

مجموعه سوالات کنکور سراسری

شیمی پایه دهم

شیمی پایه یازدهم

شیمی پایه دوازدهم

به ترتیب صفحات کتاب با پاسخنامه کاملاً تشریحی

۱۳۹۸ - ۱۴۰۲


تهیه و تنظیم: اکرم ترابی

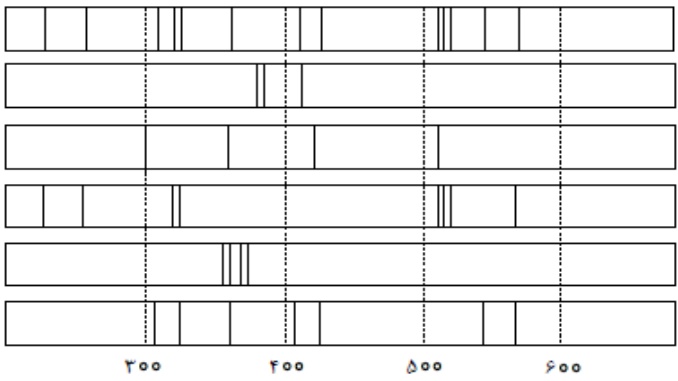
ویراستار: خانم پوراحمدی

مجموعه سوالات کنکور سراسری درس شیمی پایه دهم ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸			
مجموعه سوالات آزمون فصل اول شیمی دهم کنکور سراسری ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸			
سوال	رشته	سطح	پایه دهم: صفحه ۱ تا ۱۵ (ایزوتوپ، جدول تناوبی و جرم اتمی میانگین)
۱. عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ سبک و سنگین با جرم‌های 14amu و 16amu و جرم اتمی میانگین 14.2amu است. نسبت شمار اتم‌ها ایزوتوپ سنگین به سبک، در آن کدام است؟ $\frac{1}{8}$ (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{10}$ (۳) $\frac{1}{11}$ (۴)	ریاضی	داخل	
۲. نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، کدام است؟ 1 (۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 7 (۵)	تجربی	داخل	
۳. عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 24amu و 27amu است که در شکل زیر باید به ترتیب با دایره‌های سفید و سیاه رنگ نشان داده شوند. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر 26.7amu باشد، چند دایره در شکل زیر باید سیاه رنگ باشد، تا فراوانی ایزوتوپ‌ها را به درستی نشان دهد؟ 16 (۱) 19 (۲) 22 (۳) 27 (۴)	ریاضی	خارج	۱۳۹۸
۴. با توجه به روند تشکیل عنصرها در ستارگان، از به هم پیوستن حداقل چند اتم از فراوان‌ترین ایزوتوپ هلیم، یک اتم ایزوتوپ ^{24}Mg می‌تواند به وجود آید؟ (از تبادل انرژی و تغییرات اندک جرم صرف نظر شود). 4 (۱) 6 (۲) 8 (۳) 12 (۴)	ریاضی	خارج	
۵. چند مورد از مطالب زیر، درباره ^{99}Tc درست اند؟ • در تصویربرداری از غده تیروئید، کاربرد دارد. • نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد. • اندازه یون آن درست به اندازه یون یدید است و در تیروئید جذب می‌شود. • زمان ماندگاری آن اندک است و نمی‌توان مقدار زیادی از آن را تولید و انبار کرد. 1 (۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴)	تجربی	خارج	
۶. چند مورد از مطالب زیر درست است؟ • جرم اتمی ^1H اندکی از 1amu بیشتر است. • عنصر X با 35 با عنصر Z با 17 هم گروه و با عنصر Y با 21 هم دوره است. • در تناوب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن‌ها، دو حرفی است. • هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود. 1 (۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴)	ریاضی	داخل	۱۳۹۹
۷. شمار پروتون‌های یون $^{22}\text{M}^{+2}$ برابر 0.8 شمار نوترون‌های آن است. عنصر M با کدام عنصر در جدول تناوبی هم دوره است و در این یون، چند لایه از الکترون پر شده است؟ 3 (۱) 4 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 4 (۵)	ریاضی	داخل	

۸. عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵ درصد باشد. درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین برای عنصر A، برابر $50/95 \text{ amu}$ فرض شود).	تجربی	داخل	۱۳۹۹
۹. منیزیم طبیعی دارای سه ایزوتوپ ^{24}Mg با جرم اتمی $23/99 \text{ amu}$ و فراوانی ۷۹ درصد، ^{25}Mg با جرم اتمی $24/99 \text{ amu}$ و فراوانی ۱۰ درصد، ^{26}Mg با جرم اتمی $25/98 \text{ amu}$ و فراوانی ۱۱ درصد، و فلئور تنها به صورت ^{19}F با جرم اتمی $18/99 \text{ amu}$ وجود دارد. جرم مولی منیزیم فلئورید طبیعی برابر چند گرم است؟	تجربی	خارج	۱۳۹۹
۱۰. با مشخص کردن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی چند مورد از مفاهیم زیر برای عنصر مشخص می‌شود. * شماره گروه * شماره دوره * شماره ایزوتوپ‌ها * عدد اتمی * عدد جرمی * شماره پروتون‌ها و الکترون‌های اتم * شمار نوترون‌های اتم * زیرلایه در حال پر شدن (۱) شش (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج	تجربی	داخل	۱۳۹۹
۱۱. در دمای 25°C ، حالت فیزیکی کدام عنصر با سه عنصر دیگر متفاوت است؟	ریاضی	خارج	۱۴۰۱
۱۲. اگر تفاوت الکترون‌های یون $^{79}\text{X}^{2-}$ ، با شمار نوترون‌های آن، برابر ۹ باشد، عدد اتمی این عنصر، کدام است و در کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟	ریاضی	خارج	۱۴۰۱
۱۳. اگر عنصری دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی $27/9 \text{ amu}$ ، $29/9 \text{ amu}$ و 30 amu به ترتیب با فراوانی ۹۲٪، ۵٪ و ۳٪ باشد، جرم اتمی میانگین آن، چند amu است؟	تجربی	داخل	۱۴۰۱
۱۴. چند مورد از مطالب زیر درست است؟ • اورانیوم ۲۳۵، فراوان‌ترین ایزوتوپ اورانیوم است. • اورانیوم، معروف‌ترین عنصر پرتوزای طبیعی است. • از اورانیوم ۲۳۵، در واکنشگاه‌های اتمی استفاده می‌شود. • غنی‌سازی ایزوتوپی، یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای می‌باشد.	ریاضی	داخل	۱۴۰۱
۱۵. اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های اتم ^{79}X ، برابر ۱۱ باشد کدام موارد زیر درباره عنصر X، درست است؟ الف: چهار لایه اتم آن، از الکترون پر شده است. ب: نافلزی از گروه ۱۷ در دوره چهارم جدول تناوبی است. پ: خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی عنصر A است. ت: شمار نوترون‌های اتم آن با شمار نوترون‌های اتم ^{16}D ، برابر است.	تجربی	خارج	۱۴۰۲

ردیف	رشته	موضوع
		پایه دهم: صفحه ۱۶ تا ۲۷ (عدد آووگادرو، طیف نشری و مدل اتمی بور)
۱۳۹۸	تجربی	داخل ۱۶. کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟ (آ) طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز، کوتاه‌تر است. (ب) انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد. (پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه $n = 2$ است. (ت) هر چه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، بلندتر است. (۱) ب، پ، ت (۲) ب، ت (۳) آ، ب، پ (۴) آ، پ
	ریاضی	خارج ۱۷. طیف نشری خطی کدام اتم در ناحیه مرئی، از خطوط بیشتری تشکیل شده است؟ (۱) هلیوم (۲) لیتیم (۳) نئون (۴) هیدروژن
	تجربی	داخل ۱۸. کدام مطلب درست است؟ (۱) با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می‌یابد. (۲) در همه اتم‌ها، تراز انرژی $n = 1$ ، حالت پایه به‌شمار می‌آید. (۳) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، کمترین مقدار انرژی به نوار زرد رنگ مربوط است. (۴) الکترون در حالت برانگیخته، ناپایدار است و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه باز نمی‌گردد.
۱۳۹۹	ریاضی	خارج ۱۹. کدام مطلب، درباره اتم درست است؟ (۱) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هسته اتم بیشتر می‌شود. (۲) اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی‌گردد. (۳) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد که با تفسیر آن می‌توان به انرژی لایه‌های الکترونی اتم آن پی برد. (۴) اگر طول موج بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه سوم برابر 484nm باشد، طول موج، بازگشت الکترون از لایه سوم به لایه دوم می‌تواند حدود 432nm باشد.
۱۴۰۰	تجربی	داخل ۲۰. $\frac{2}{3}$ جرم اکسید X_2O_3 را اکسیژن تشکیل داده است، جرم اتمی عنصر X چند amu است و در صورتی که تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم آن برابر ۶ باشد، عنصر X ، در کدام دوره جدول جای دارد؟ (عدد جرمی و جرم اتمی را برابر بگیرید و $O = 16$) (۱) ۶۰، چهارم (۲) ۶۰، پنجم (۳) ۷۰، چهارم (۴) ۷۰، پنجم
۱۴۰۱	ریاضی	داخل ۲۱. کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟ الف- بور، براساس مدل اتمی خود توانست طیف نشری خطی عنصرها را توجیه کند. ب- هر نوار رنگی در طیف نشری خطی عنصرها نوری با انرژی و طول موج معین است. پ- بور با بررسی دقیق طیف نشری خطی اتم هیدروژن مدلی برای اتم عنصرها ارائه داد. ت- دانشمندان برای توجیه چگونگی نشر نور از اتم عنصرها، ساختار لایه‌ای برای آنها پیشنهاد کردند. (۱) الف، پ (۲) ب، ت (۳) پ، ت (۴) الف، ب
	تجربی	خارج ۲۲. چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($\text{Cu} = 64\text{g.mol}^{-1}$ ، $\text{Fe} = 56$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{C} = 12$ ، $\text{H} = 1$) • $10^{19} \times 1/806$ اتم مس، $1/92$ میلی‌گرم جرم دارد. • شمار مول‌ها در ۸ گرم مس، با شمار مول‌ها در ۷ گرم آهن برابر است. • عدد جرمی هر عنصر، همان جرم مشخص شده آن در جدول دوره‌ای عنصرها است.

<ul style="list-style-type: none"> • شمار اتم‌ها در ۲ گرم آب خالص، از شمار اتم‌ها در ۱ گرم کربن دی‌اکسید بیشتر است. • اتم ^{31}Ga می‌تواند مانند اتم ^{31}Sc، کاتیونی با سه بار مثبت، با آرایش هشتایی تشکیل دهد. <p>(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو</p>			
<p>۲۳. کدام مورد، نادرست است؟</p> <p>(۱) طیف نشری خطی هر عنصر، وسیله شناسایی آن عنصر است.</p> <p>(۲) در ناحیه مرئی، شمار خط‌های رنگی در طیف نشری لیتیم و طیف نشری هیدروژن برابر است.</p> <p>(۳) یکی از کاربردهای طیف نشری خطی در «خط نماد» روی جعبه یا بسته مواد غذایی و کالاها است.</p> <p>(۴) از روی تغییر رنگ شعله بر اثر پاشیدن محلول یک نمک، می‌توان به نوع عنصر فلزی موجود در آن پی برد.</p>	داخل	ریاضی	
 <p>۲۴. با توجه به طیف‌های نشری خطی A تا F که به دو مخلوط و چهار عنصر فلزی مربوط است کدام مورد درست است؟</p> <p>(۱) B، مخلوطی از دو عنصر متفاوت است.</p> <p>(۲) طیف نشری خطی F، می‌تواند به اتم‌های دست کم دو عنصر مربوط باشد.</p> <p>(۳) اگر D و F، طیف‌های نشری خطی اتم دو عنصر فلزی باشند، C طیف نشری خطی یک مخلوط را نشان می‌دهد.</p> <p>(۴) مقایسه طیف‌های نشری خطی E و A نشان می‌دهد که الکترون‌های برانگیخته در اتم A، هنگام بازگشت به حالت پایه انرژی بیشتری آزاد می‌کنند.</p>	خارج	تجربی	۱۴۰۲
<p>۲۵. شکل زیر بخشی از ترتیب پرشدن زیرلایه‌های الکترونی در اتم را نشان می‌دهد، با توجه به آن، کدام خانه‌ها، $n + 1$ یکسان و کدام خانه‌ها، n یکسان دارند؟</p> <p>(۱) «a, b» - «c, u»</p> <p>(۲) «b, c» - «u, z»</p> <p>(۳) «u, q» - «y, z»</p> <p>(۴) «y, u» - «q, a»</p> 	خارج	تجربی	

۱۴۰۲	تجربی	داخل	<p>۲۶. با توجه به طیف‌های نشری خطی چند فلز و یک نمونه از مخلوط فلزی (A)، کدام فلزها در نمونه مخلوط فلزی وجود دارد؟</p> <p>(۱) F و E، D (۲) E و C، B (۳) F و D (۴) C و B</p>  <p>طول موج (nm)</p>
	ریاضی	خارج	<p>۲۷. اگر در AX^{2-} بیرونی‌ترین زیرلایه خود، ۶ الکترون با عددهای کوانتومی $n=4$ و $l=1$ داشته باشد و تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌های آن برابر ۹ باشد، A کدام عدد است و عنصر X با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌گروه است؟</p> <p>(۱) ${}_{14}Si, 77$ (۲) ${}_{16}S, 77$ (۳) ${}_{14}Si, 79$ (۴) ${}_{16}S, 79$</p>
۱۴۰۲	ریاضی	خارج	<p>۲۸. کدام مورد درست است؟</p> <p>(۱) تفاوت انرژی نور نشرشده از ترکیب‌های لیتیم‌دار با انرژی نور نشرشده از ترکیب‌های سدیم‌دار در شعله، مقدار ثابتی است.</p> <p>(۲) با استفاده از رنگ شعله پتاسیم نیترات، انرژی نور نشرشده از پتاسیم کلرید در شعله قابل پیش‌بینی نیست.</p> <p>(۳) با استفاده از رنگ شعله کلسیم سولفات، رنگ شعله مس(II) سولفات نیز قابل پیش‌بینی است.</p> <p>(۴) انرژی نور نشرشده از فلز سدیم در شعله، کمتر از انرژی نور نشرشده از گاز نئون در شعله است.</p>
۳	رشته	۲	<p>پایه دهم: صفحه ۲۷ تا ۴۱ (آرایش الکترونی، قاعده اکت و ترکیب یونی)</p>
۱۳۹۸	ریاضی	داخل	<p>۲۹. آرایش الکترونی لایه آخر اتم کدام عنصر، مشابه با آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم ${}_{19}K$ است؟</p> <p>(۱) A ${}_{29}$ (۲) D ${}_{21}$ (۳) X ${}_{27}$ (۴) Z ${}_{31}$</p>
۱۳۹۸	ریاضی	خارج	<p>۳۰. کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟</p> <p>(آ) سومین لایه الکترونی اتم، زیرلایه‌های ۳s، ۳p و ۳d را در بردارد.</p> <p>(ب) ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته است.</p> <p>(پ) در سومین دوره جدول دوره‌ای (تناوبی)، ۱۸ عنصر جای دارند که از میان آن‌ها دو عنصر، گازی‌اند.</p> <p>(ت) در اتم عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای (تناوبی)، زیرلایه‌های ۳s، ۳p از الکترون پر می‌شوند.</p> <p>(۱) آ، ت (۲) ب، پ (۳) آ، پ، ت (۴) آ، ب، ت</p>
	تجربی	خارج	<p>۳۱. اگر دایره‌های تیره رنگ در شکل زیر، نشان‌دهنده لایه‌های الکترونی اتم عنصر A باشد، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • عنصری اصلی از گروه ۱۵ است. • برخی از ترکیب‌های آن، رنگی هستند. • الکترون ظرفیت آن برابر ۷ است.

	<p>سه زیرلایه از لایه سوم آن از الکترون اشغال شده است.</p> <p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>																																
	<p>۳۲. $n + l$ برای a الکترون ظرفیتی اتم کروم (${}_{24}\text{Cr}$) برابر m است و برای b الکترون ظرفیتی دیگر، برابر x است. $a.m.b$ و x به ترتیب از راست به چپ کدام عددها می‌توانند باشد؟</p> <p>۵، ۴، ۱ (۴) ۵، ۴، ۲ (۳) ۵، ۴، ۴، ۲ (۲) ۵، ۵، ۴، ۱ (۱)</p>	ریاضی	داخل																														
	<p>۳۳. باتوجه به جدول زیر، داده‌های کدام ردیف‌های آن، درست است؟</p> <table border="1" data-bbox="211 693 1169 997"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>ویژگی‌ها</th> <th>${}_{29}Z$</th> <th>${}_{22}X$</th> <th>${}_{24}D$</th> <th>${}_{31}A$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>شماره گروه عنصر در جدول تناوبی</td> <td>۱۱</td> <td>۴</td> <td>۸</td> <td>۱۳</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها</td> <td>۷</td> <td>۴</td> <td>۴</td> <td>۸</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ به $l = 2$ در اتم</td> <td>۰/۷</td> <td>۴</td> <td>۱/۴</td> <td>۰/۶</td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>اکسید با بیش‌ترین عدد اکسایش</td> <td>ZO</td> <td>XO_۲</td> <td>DO_۳</td> <td>A_۲O_۳</td> </tr> </tbody> </table> <p>۴ (۱) ۲، ۱ (۲) ۳، ۲، ۱ (۳) ۴، ۳، ۲ (۴)</p>	ردیف	ویژگی‌ها	${}_{29}Z$	${}_{22}X$	${}_{24}D$	${}_{31}A$	۱	شماره گروه عنصر در جدول تناوبی	۱۱	۴	۸	۱۳	۲	تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها	۷	۴	۴	۸	۳	نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ به $l = 2$ در اتم	۰/۷	۴	۱/۴	۰/۶	۴	اکسید با بیش‌ترین عدد اکسایش	ZO	XO _۲	DO _۳	A _۲ O _۳	تجربی	داخل
ردیف	ویژگی‌ها	${}_{29}Z$	${}_{22}X$	${}_{24}D$	${}_{31}A$																												
۱	شماره گروه عنصر در جدول تناوبی	۱۱	۴	۸	۱۳																												
۲	تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها	۷	۴	۴	۸																												
۳	نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ به $l = 2$ در اتم	۰/۷	۴	۱/۴	۰/۶																												
۴	اکسید با بیش‌ترین عدد اکسایش	ZO	XO _۲	DO _۳	A _۲ O _۳																												
	<p>۳۴. چند مورد از مطالب زیر، درباره عنصرهای ${}_{24}X$ و ${}_{30}Z$ جدول تناوبی درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> شمار الکترون‌های لایه سوم هر دو عنصر، برابر است. یون‌های X^{+2} و Z^{+2}، آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب را دارند. هر دو عنصر، تنها با عدد اکسایش +۲، در ترکیب‌های خود شرکت دارند. ${}_{24}X$ یک فلز از گروه ۲ و ${}_{30}Z$، آخرین عنصر واسطه دوره چهارم است. همه لایه‌ها و زیرلایه‌های اشغال شده در یون پایدار آن‌ها، از الکترون پر شده است. <p>۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)</p>	تجربی	داخل																														
	<p>۳۵. شمار یون‌های موجود در ۸۴ گرم منیزیم سولفید، چند برابر شمار یون‌های مثبت موجود در ۱۶/۶ گرم سدیم نیتريد است؟ ($N = 14, Na = 23, Mg = 24, S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)</p> <p>۰/۲۷ (۱) ۲/۵ (۲) ۳/۷۵ (۳) ۵ (۴)</p>	ریاضی	خارج																														
	<p>۳۶. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> در عنصرهای اصلی، به لایه آخر هر اتم، لایه ظرفیت گفته می‌شود. انرژی زیرلایه $5d$ از زیرلایه $6p$ کمتر و از زیرلایه $4f$ بیشتر است. عنصری که اتم آن در لایه ظرفیت خود الکترون بیشتری دارد، واکنش‌پذیری بیشتری دارد. گنجایش الکترونی زیرلایه $l=4$ یک اتم، با شمار عنصرهای دوره پنجم جدول تناوبی، برابر است. دو یا چند عنصر که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن برابر باشد، در یک گروه جدول تناوبی جای دارند. 	ریاضی	خارج																														

		۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
	تجربی	خارج	<p>۳۷. در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l=1$ برابر مجموع شمار الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $l=0$ و $l=2$ است و شمار الکترون‌های ظرفیتی این عنصر، با شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم کدام عنصر، برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)</p> <p>(۱) ${}_{16}X, {}_{24}M$ (۲) ${}_{14}D, {}_{24}M$ (۳) ${}_{14}D, {}_{28}A$ (۴) ${}_{16}X, {}_{28}A$</p>		
	ریاضی	داخل	<p>۳۸. باتوجه به جایگاه ${}_{35}X, {}_{21}E, {}_{15}M, {}_{8}A$ در جدول تناوبی و آرایش الکترونی اتم آنها، در گزینه تشکیل هر دو ترکیب، ناممکن است؟</p> <p>(۱) $E_2A_3 - MX_5$ (۲) $MX_2 - EA$ (۳) $MX_3 - EX_3$ (۴) $EM - X_2A_3$</p>		
۱۴۰۰	ریاضی	داخل	<p>۳۹. چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟</p> <p>(۱) هر زیرلایه با اعداد کوانتومی n و l، مشخص می‌شود.</p> <p>(۲) ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته است.</p> <p>(۳) از رابطه $a = 4l + 2$ گنجایش الکترونی زیرلایه (a) را می‌توان تعیین کرد.</p> <p>(۴) در اتم ${}_{29}Cu$ نسبت شمار الکترون‌ها با $l=0$ به الکترون‌هایی با $l=2$ برابر $0/7$ است.</p> <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>		
	ریاضی	داخل	<p>۴۰. آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه یون‌های تک‌اتمی A^{2-}, D^{3+}, E^{3+} به ترتیب ${}^4p^6, {}^3d^5, {}^3p^6$ ختم می‌شود، کدام مطلب در مورد آنها درست است؟</p> <p>(۱) عنصر E در گروه ۷ و عنصر D در گروه ۱۳ جدول تناوبی جای دارد.</p> <p>(۲) واکنش‌پذیری E و D عنصر بیشتر از فلزات قلیایی هم‌دوره خود است.</p> <p>(۳) ویژگی شیمیایی عنصر A مشابه عنصر هم‌دوره خود در گروه ۱۸ جدول تناوبی است.</p> <p>(۴) عدد اتمی یکی از عنصرهای هم‌گروه عنصر A با شماره گروه آنها در جدول تناوبی، یکسان است.</p>		
	ریاضی	داخل	<p>۴۱. اتم‌های موجود در مکعبی به ابعاد ۴ سانتی‌متر از فلز منگنز ($Mn = 55$) به تقریب دارای چند مول الکترون ظرفیتی است؟ (جرم هر سانتی‌متر مکعب از فلز منگنز برابر $7/5$ گرم است.)</p> <p>(۱) $57/5$ (۲) $61/1$ (۳) $65/8$ (۴) $67/2$</p>		
	تجربی	داخل	<p>۴۲. در یون فلزی ${}^{65}X^{2+}$ تفاوت شمار پروتون و نوترون برابر ۷ است، کدام موارد در مورد فلز X درست است؟</p> <p>(الف) اتم آن دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی $l=0$ است.</p> <p>(ب) عنصری از گروه ۱۱ در دوره چهارم جدول دوره‌ای با عدد اتمی ۲۹ است.</p> <p>(پ) نسبت شمار الکترون‌های با عدد کوانتومی $l=1$ به الکترون‌هایی با عدد کوانتومی $l=2$ برابر $1/2$ است.</p> <p>(ت) شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده X با شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده عنصری با عدد اتمی ۲۵ یکسان است.</p> <p>(۱) آ و ت (۲) آ و پ (۳) ب و پ (۴) ب و ت</p>		
	ریاضی	خارج	<p>۴۳. درباره اتم ${}_{27}M$ کدام مطلب درست است؟</p> <p>(آ) یکی از ایزوتوپ‌های آن ${}_{28}A$ است.</p> <p>(ب) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن برابر ۶ است.</p>		

<p>(پ) مجموع الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 0$ و $l = 1$ برابر ۲۰ است. (ت) تفاوت شمار الکترون‌های زیرلایه d آن با شمار الکترون‌های زیرلایه d اتم ${}_{24}X$ برابر ۳ است. (۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) ب و پ و ت (۴) آ و پ و ت</p>																											
<p>۴۴. آرایش الکترونی اتم A به ${}_{36}P^4$ و یون X^{2+} به ${}_{3d^{10}}$ ختم می‌شود، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟ (آ) فلزی اصلی از گروه ۲ و دوره ۴ جدول تناوبی است. (ب) تفاوت شمار الکترون‌های اتم A و اتم X برابر ۱۳ است. (پ) ترکیب این دو عنصر با یکدیگر، می‌تواند به صورت XA وجود داشته باشد. (ت) A نافلزی هم‌گروه با عنصر D و هم‌دوره عنصر E در جدول تناوبی است. (۱) آ و ب (۲) آ و ت (۳) ب و پ (۴) پ و ت</p>	<p>ریاضی</p>	<p>خارج</p>																									
<p>۴۵. اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به $({}_{3d^5}4s^1)$ ختم شود، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟ • اغلب به صورت کاتیون $2+$ و $3+$ در ترکیبات خود شرکت می‌کند. • شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم ${}_{16}X$ برابر است. • با جدا شدن ۶ الکترون، اتم آن به یونی با آرایش الکترونی اتم گاز نجیب، مبدل می‌شود. • آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن مشابه با آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم Z ۲۵ است. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>	<p>ریاضی</p>	<p>خارج</p>																									
<p>۴۶. با کدام گزینه زیر مفهوم علمی جمله داده شده به درستی کامل می‌گردد. «در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارند که در اتم آنها.....» (آ) ده الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ دارند. (ب) یک الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 0$ دارند. (پ) در آخرین لایه الکترونی، تنها یک الکترون وجود دارد. (ت) دوازده الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 1$ دارند. (۱) آ و ب (۲) پ و ت (۳) آ و پ (۴) ب و ت</p>	<p>تجربی</p>	<p>خارج</p>																									
<p>۴۷. درباره اتم عنصر ${}_{24}X$ در جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ • خواص شیمیایی آن مشابه خواص شیمیایی شانزدهمین عنصر جدول تناوبی است. • شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم ${}_{24}Cr$ برابر است. • شمار الکترون‌های با عدد کوانتومی $l = 1$ آن دو برابر شمار الکترون‌هایی با عدد کوانتومی $l = 0$ است. • با یکی از عنصرهای گازی جدول، هم‌گروه و با یکی از عنصرهای مایع جدول هم‌دوره است. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>	<p>تجربی</p>	<p>خارج</p>	<p>۱۴۰۰</p>																								
<p>۴۸. با توجه به داده‌های جدول زیر که به عنصرهای دوره چهارم جدول مربوط است، کدام مطلب درست است؟</p> <table border="1" data-bbox="105 1617 1247 1864"> <thead> <tr> <th colspan="4">عنصرها</th> <th rowspan="2">ویژگی</th> </tr> <tr> <th>A^-</th> <th>${}_{29}D^{2+}$</th> <th>${}_{33}E^{3-}$</th> <th>X^{3+}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۸</td> <td>۱۷</td> <td>۸</td> <td>۱۴</td> <td>شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده</td> </tr> <tr> <td>۱۰</td> <td>b</td> <td>a</td> <td>۶</td> <td>شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 2$</td> </tr> <tr> <td>۲/۲۵</td> <td>۲</td> <td>۲/۲۵</td> <td>۲</td> <td>نسبت شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ به $l = 0$</td> </tr> </tbody> </table>	عنصرها				ویژگی	A^-	${}_{29}D^{2+}$	${}_{33}E^{3-}$	X^{3+}	۸	۱۷	۸	۱۴	شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده	۱۰	b	a	۶	شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 2$	۲/۲۵	۲	۲/۲۵	۲	نسبت شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ به $l = 0$	<p>تجربی</p>	<p>خارج</p>	
عنصرها				ویژگی																							
A^-	${}_{29}D^{2+}$	${}_{33}E^{3-}$	X^{3+}																								
۸	۱۷	۸	۱۴	شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده																							
۱۰	b	a	۶	شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 2$																							
۲/۲۵	۲	۲/۲۵	۲	نسبت شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ به $l = 0$																							

<ul style="list-style-type: none"> • عدد اتمی عنصر A برابر مجموع عددهای ردیف دوم جدول است. • تفاوت عدد اتمی عنصر X با فلز قلیایی هم‌دوره‌اش، برابر ۸ است. • عنصر E در واکنش با عنصر M ۱۲ ترکیبی به فرمول شیمیایی ME تشکیل می‌دهد. • بار کاتیون D در ترکیب‌هایش، همانند بار کاتیون عنصر ۳۱ جدول تناوبی در ترکیب‌هایش است. <p style="text-align: center;">(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>			
<p>۴۹. چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • عنصر Z_{28} یک فلز واسطه از گروه دهم و در دوره چهارم از جدول تناوبی است. • در اتم عنصرها، زیرلایه‌های دارای $n+l$ کوچکتر، پایدارترند و زودتر الکترون می‌گیرند. • اگر دو نافلز یک ترکیب ناقطبی با فرمول AD_2 تشکیل دهند، عنصر A در گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارد. • در مدل اتمی جدید الکترون‌ها در فضای بسیار کوچک نسبت به هسته اتم و در لایه‌های پیرامون در نظر گرفته می‌شوند. <p style="text-align: center;">(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴</p>	داخل	ریاضی	۱۴۰۱
<p>۵۰. اتم عنصر A دارای ۸ الکترون با $l=0$ و شمار الکترون‌های ظرفیتی و آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم ${}_{31}\text{Ga}$ برابر است، عنصر A با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌گروه است؟</p> <p style="text-align: center;">(۱) ${}_{13}\text{Al}$ (۲) ${}_{42}\text{Mo}$ (۳) ${}_{39}\text{Y}$ (۴) ${}_{47}\text{Ag}$</p>	داخل	ریاضی	
<p>۵۱. در ۱۰ گرم آلومینیوم سولفید به تقریب چند یون وجود دارد و نسبت جرم گوگرد به جرم آلومینیوم در آن کدام است؟</p> <p style="text-align: center;">(۱) $2 \times 10^{23} - \frac{16}{9}$ (۲) $2 \times 10^{23} - \frac{32}{27}$</p> <p style="text-align: center;">(۳) $4 \times 10^{23} - \frac{16}{9}$ (۴) $4 \times 10^{23} - \frac{32}{27}$</p>	داخل	ریاضی	۱۴۰۱
<p>۵۲. از عنصرهای ۱ تا ۳۶ جدول تناوبی چند عنصر در آخرین زیرلایه اشغال شده اتم خود تنها یک الکترون دارد؟</p> <p style="text-align: center;">(۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳</p>	داخل	تجربی	
<p>۵۳. درباره عنصری که اتم آن دارای ۱۰ الکترون با عدد کوانتوم $n=3$ و $l=2$ و ۷ الکترون با عدد کوانتومی $l=0$ است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • در گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد. • در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد از فلزات واسطه دسته d است. • شمار الکترون‌های دارای $l=1$ اتم آن با شماره همین الکترون‌ها در اتم تیتانیوم برابر است. • شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن $\frac{1}{3}$ شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر ۲۱ جدول تناوبی است. <p style="text-align: center;">(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) یک</p>	داخل	تجربی	

<p>۵۴. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • برای زیرلایه $4d$، دو برابر $n+1$ برای زیرلایه $3s$ است. • تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها، در یون ${}^{140}_{58}\text{Zr}^{3+}$، برابر ۳۰ است. • در اتم ${}^{26}\text{D}$، سه زیرلایه وجود دارد که هریک با شش الکترون اشغال شده‌اند. • شمار الکترون‌های ظرفیت اتم ${}^{33}\text{A}$ با شمار الکترون‌های ظرفیت اتم ${}^{24}\text{X}$، برابر است. • زیرلایه $4s$، پیش از زیرلایه $3d$ در اتم عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی از الکترون اشغال می‌شود. <p>(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج</p>	تجربی	خارج	
 <p>۵۵. با توجه به شکل زیر، که لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم عنصر A و شمار الکترون‌های دو لایه آخر آن را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟</p> <p>الف- عدد اتمی این عنصر، برابر ۲۸ است.</p> <p>ب- زیرلایه‌ای با $l = 2$ در اتم آن، ۱۰ الکترون دارد.</p> <p>پ- همه زیرلایه‌های اشغال شده اتم آن پر از الکترون‌اند.</p> <p>ت- این عنصر، در دوره چهارم و گروه ۱۰ جدول دوره‌ای جای دارد.</p> <p>(۱) الف - ب (۲) الف - ت (۳) ب - پ (۴) پ - ت</p>	تجربی	داخل	
<p>۵۶. چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • مجموع عددهای کوانتومی n و l، برای زیرلایه‌های $4f$، $5d$ و $6p$، برابر است. • واکنش پذیرترین فلز و نافلز در هر دوره جدول تناوبی، به ترتیب در گروه ۱ و گروه ۱۷ جای دارند. • اتم هریک از عنصرهای خانه‌های ۱۹، ۲۴ و ۲۹ جدول تناوبی در آخرین لایه الکترونی اشغال شده خود، ۱ الکترون دارند. • بیست‌وششمین عنصر جدول تناوبی در گروه ۸ جای دارد و در لایه سوم الکترونی اتم آن، شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ با شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ برابر است. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>	تجربی	داخل	دی
<p>۵۷. با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی آن‌ها درست است؟</p> <p>$A: [\text{Ne}] 3s^2 3p^3$ $D: [\text{Ar}] 4s^1$ $X: [\text{Ar}] 3d^5 4s^1$ $Z: [\text{Ar}] 3d^1 4s^2 4p^3$</p> <ul style="list-style-type: none"> • اتم عنصرهای A و D در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش الکترونی مشابه می‌رسند. • عنصرهای X و D خواص شیمیایی مشابه، اما عنصرهای A و Z خواص شیمیایی متفاوت دارند. • در تبدیل اتم‌ها به یون(های) پایدارشان، اتم عنصر X می‌تواند بیشترین تغییر را در شمار الکترون‌ها داشته باشد. • در هر ۴ عنصر، شمار الکترون‌های ظرفیت اتم، برابر با مجموع شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه‌ی اشغال شده از الکترون باشد. 	تجربی	داخل	۱۴۰۱

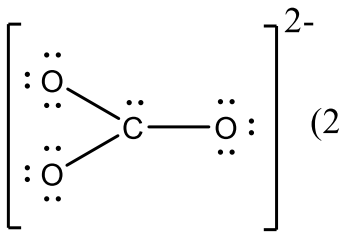
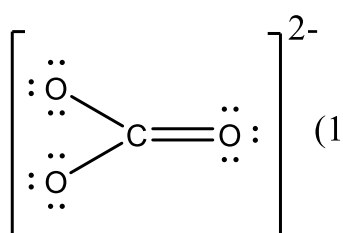
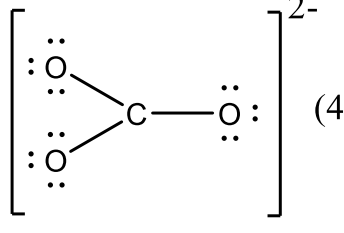
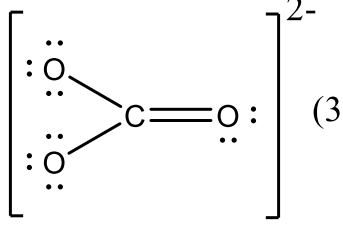
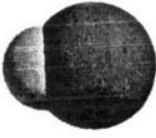
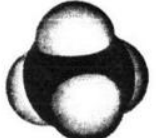
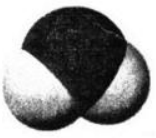

		(۱) ۱	(۲) ۲	(۳) ۳	(۴) ۴
ریاضی دی	داخل	۵۸	۵۸	۵۸	۵۸
ریاضی دی	داخل	۵۹	۵۹	۵۹	۵۹
ریاضی	داخل	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰
ریاضی	داخل	۶۱	۶۱	۶۱	۶۱
تجربی	داخل	۶۲	۶۲	۶۲	۶۲
تجربی	داخل	۶۳	۶۳	۶۳	۶۳

<p>۴) مولکول حاصل از واکنش A و X در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند.</p>			
<p>۶۴. اگر عنصر X با عنصر M واکنش داده و ترکیبی یونی شامل یونهای M^{3+} و X^{2-} تشکیل دهد، کدام مورد درست است؟</p> <p>۱) M می تواند عنصری از گروه ۱۳ جدول تناوبی باشد.</p> <p>۲) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل، M_3X_2 است.</p> <p>۳) تفاوت عدد اتمی عنصر X با عدد اتمی گاز نجیب هم دوره خود در جدول تناوبی، برابر ۳ است.</p> <p>۴) در بیرونی ترین لایه الکترونی اتم عنصر X نسبت شمار الکترونها با $I = 0$ به شمار الکترونها با $I = 1$، برابر ۱ است.</p>	خارج	تجربی	۱۴۰۲
<p>۶۵. چند اتم زیر با از دست دادن ۳ الکترون به کاتیون پایدار با بار $+3$ تبدیل می شود و چند کاتیون از میان آنها، آرایش الکترونی اتم گاز نجیب را خواهد داشت؟</p> <p>• ۳۰Z • ۲۶X • ۲۱E • ۱۹D • ۱۳A</p> <p>۱، ۳ (۴) ۲، ۳ (۳) ۳، ۴ (۲) ۲، ۴ (۱)</p>	خارج	ریاضی	

مجموعه سوالات آزمون فصل دوم شیمی دهم کنکور سراسری ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸

سال	رشته	داخل/خارج	پایه دهم: صفحه ۴۵ تا ۵۲ (لایه‌های هواکره، گازها و هوای مایع)																									
۱۳۹۸	ریاضی	داخل	<p>۶۶. چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هوا کره است. • انبساط، وسیله تقطیر مواد بود که توسط جابرین حیان نوآوری شده بود. • برخی از جانداران ذره‌بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک، تثبیت می‌کنند. • نسبت گازهای سازنده هوا کره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، به تقریب ثابت مانده است. <p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>																									
	تجربی	داخل	<p>۶۷. دمای اتمسفر در یک سیاره فرضی، از رابطه $\theta(^{\circ}\text{C}) = -6 - 2\sqrt{h}$ پیروی می‌کند. دمای هوا در ارتفاع ۴ کیلومتری از سطح سیاره، بر حسب درجه کلوین، کدام است؟ (h بر حسب کیلومتر است.)</p> <p>۱ (۲۵۹) ۲ (۲۶۳) ۳ (۲۸۳) ۴ (۲۸۷)</p>																									
۱۳۹۹	ریاضی	خارج	<p>۶۸. در لایه استراتوسفر، به ازای هر کیلومتر ارتفاع، به تقریب پنج درجه سلسیوس افزایش دما رخ می‌دهد. اگر دما در ابتدای این لایه برابر ۲۱۷ کلوین و در انتهای آن، برابر ۷ درجه سلسیوس باشد، ارتفاع تقریبی این لایه چند کیلومتر است؟</p> <p>۱ (۱۱/۶) ۲ (۱۲/۶) ۳ (۲۳) ۴ (۲۵)</p>																									
۱۴۰۲	ریاضی	خارج	<p>۶۹. کربن مونوکسید، فاقد کدام ویژگی است؟</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱) از راه خون و به واسطه مسمومیت، سامانه عصبی بدن انسان را فلج می‌کند. ۲) ترکیبی پایدارتر از کربن دی‌اکسید و گازی بسیار سمی و کشنده است. ۳) گازی بی‌رنگ و سبک است و به سرعت در همه فضای اتاق پخش می‌شود. ۴) میل ترکیبی آن با هموگلوبین، در مقایسه با اکسیژن، بیش از ۲۰۰ برابر است. 																									
سال	رشته	داخل/خارج	پایه دهم: صفحه ۵۳ تا ۵۶ (ترکیبات یونی و مولکولی و ساختار لوویس)																									
۱۳۹۹	تجربی	داخل	<p>۷۰. در کدام ردیف‌های جدول زیر داده‌های مربوط به ترکیب، درست است؟ (منظور از p.e ، جفت الکترون‌های پیوندی و n.e ، جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است.)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>نام ترکیب</th> <th>فرمول شیمیایی</th> <th>شماره p.e</th> <th>$\frac{p.e}{n.e}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>هیدروژن سیانید</td> <td>HCN</td> <td>۴</td> <td>۴</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>سیلیسیم تترافلوئورید</td> <td>SiF₄</td> <td>۴</td> <td>$\frac{1}{12}$</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>نیتروژن دی‌اکسید</td> <td>N₂O</td> <td>۳</td> <td>$\frac{2}{14}$</td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>آرسنیک تری‌برمید</td> <td>AsBr₃</td> <td>۳</td> <td>$\frac{3}{10}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>۱ (۳، ۱) ۲ (۴، ۲) ۳ (۳، ۲) ۴ (۴، ۱)</p>	ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شماره p.e	$\frac{p.e}{n.e}$	۱	هیدروژن سیانید	HCN	۴	۴	۲	سیلیسیم تترافلوئورید	SiF ₄	۴	$\frac{1}{12}$	۳	نیتروژن دی‌اکسید	N ₂ O	۳	$\frac{2}{14}$	۴	آرسنیک تری‌برمید	AsBr ₃	۳	$\frac{3}{10}$
ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شماره p.e	$\frac{p.e}{n.e}$																								
۱	هیدروژن سیانید	HCN	۴	۴																								
۲	سیلیسیم تترافلوئورید	SiF ₄	۴	$\frac{1}{12}$																								
۳	نیتروژن دی‌اکسید	N ₂ O	۳	$\frac{2}{14}$																								
۴	آرسنیک تری‌برمید	AsBr ₃	۳	$\frac{3}{10}$																								

۷۱. نام ترکیب‌های زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ N_2O_3 , Cr_2O_3 , Cu_2O , NF_3 , Mg_3N_2			
<p>(۱) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری فلئورید، مس (II) اکسید، دی کروم تری اکسید، نیتروژن اکسید</p> <p>(۲) تری منیزیم دی نیتريد، نیتروژن فلئورید، مس (II) اکسید، کروم (III) اکسید، نیتروژن اکسید</p> <p>(۳) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری فلئورید، مس (I) اکسید، کروم (III) اکسید، دی نیتروژن تری اکسید</p> <p>(۴) دی منیزیم تری نیتريد، نیتروژن فلئورید، مس (I) اکسید، دی کروم تری اکسید، دی نیتروژن تری اکسید</p>	خارج	ریاضی	
۷۲. شمار جفت الکترون‌های پیوندی در چند گونه زیر، با هم برابر است و در ساختار چند ترکیب، پیوند سه گانه وجود دارد؟			
<p>کتین گوگرد تری اکسید کربن دی سولفید</p> <p>هیدروژن سیانید کربن مونوکسید یون فسفات</p> <p>(۱) ۳، ۴ (۲) ۴، ۴ (۳) ۳، ۳ (۴) ۴، ۳</p>	خارج	ریاضی	۱۳۹۹
۷۳. با توجه به قاعده هشتایی، ساختار لوویس کدام مولکول درست است؟			
<p>الف) $\text{S} = \text{C} = \text{O}:$ ب) $\text{O} = \text{C} - \text{Cl}:$ پ) $\text{O} = \text{S} - \text{O}:$ ت) $\text{O} = \text{C} - \text{H}:$</p> <p>(۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) آ و ت (۴) پ و ت</p>	داخل	ریاضی	۱۴۰۰
۷۴. فرمول شیمیایی مس (I) اکسید، مشابه فرمول شیمیایی کدام اکسید است و نسبت جرم اکسیژن به جرم مس در آن کدام است؟ $\text{Cu} = 64$ و $\text{O} = 16$			
<p>(۱) Ag_2O و ۰/۲۵ (۲) Ag_2O و ۰/۱۲۵ (۳) FeO و ۰/۲۵ (۴) FeO و ۰/۱۲۵</p>	خارج	ریاضی	
۷۵. کدام مطلب زیر، نادرست است؟			
<p>(۱) ساختار لوویس مولکول‌های کربونیل سولفید و گوگرد دی اکسید مشابه هم است.</p> <p>(۲) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های CH_2O و HCN برابر است.</p> <p>(۳) در مولکول کربن تتراکلرید همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، سه برابر شمار پیوندها است.</p> <p>(۴) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی دی نیتروژن تری اکسید با مجموع شمار یون‌ها در فرمول شیمیایی آهن (III) اکسید، برابر است.</p>	خارج	تجربی	۱۴۰۱
۷۶. ساختار مولکولی کدام ترکیب فاقد پیوند سه گانه است؟			
<p>(۱) O_2 (۲) N_2 (۳) HCN (۴) CO</p>	داخل	ریاضی	
۷۷. ساختار یون کربنات به کدام صورت است؟			
	داخل	تجربی	۱۴۰۱ دی

 (2)	 (1)			
 (4)	 (3)			
۷۸. کدام مورد، نادرست است؟				
<p>(۱) در ساختار لوویس مولکول $COCl_4$، نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است.</p> <p>(۲) آرایش الکترون-نقطه‌ای اتم همهٔ عنصرهای یک گروه جدول تناوبی، مشابه است.</p> <p>(۳) ساختار لوویس مولکول‌های گوگرد دی‌اکسید و کربن دی‌سولفید، متفاوت است.</p> <p>(۴) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در یون‌های NO_2^- و CN^-، برابر است.</p>		داخل	تجربی	
۷۹. کدام مورد درست است؟				
<p>(۱) ساختار لوویس گونه‌های NO_2^- و Cl_3O، مشابه است.</p> <p>(۲) در یون‌های SO_4^{2-} و NO_3^-، اتم مرکزی، یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.</p> <p>(۳) اگر فرمول شیمیایی یون پرمنگنات، MnO_4^x باشد، X با بار یون سولفات یکسان است.</p> <p>(۴) در یون‌های NH_4^+ و PCl_4^+، همه اتم‌ها به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود رسیده‌اند.</p>		خارج	تجربی	۱۴۰۲
 (a)	 (b)	 (c)	 (d)	<p>۸۰. ترکیب‌های کدام مورد می‌تواند نمایندهٔ مناسبی برای ساختارهای داده‌شده باشد؟</p>
<p>a: HCN ، b: CH₄ ، c: H₂S (۲)</p> <p>a: HF ، c: H₂O ، d: SO₂ (۴)</p>		<p>a: SCO ، b: SiF₄ ، d: CHCl₃ (۱)</p> <p>b: SiH₄ ، c: OF₂ ، d: NH₃ (۳)</p>	خارج	ریاضی

سال	رشته	ص ر ف ن
		پایه دهم: صفحه ۵۶ تا ۶۴ (انواع سوختن، معادله نوشتاری و نمادی و قانون پایستگی جرم)
۱۳۹۸	ریاضی	داخل
	ریاضی	خارج
	تجربی	خارج
۱۳۹۹	تجربی	خارج
	تجربی	داخل
	تجربی	داخل
۱۴۰۰	تجربی	داخل
	تجربی	داخل
	تجربی	داخل

<ul style="list-style-type: none"> • در هیچ یک از این واکنش‌ها، عدد اکسایش عنصرها تغییر نکرده است. • تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله C با معادله b، برابر ۶ است. • در معادله C، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها برابر است. 						
<p>۸۷. پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر:</p> <p>a) $P_2O_5(s) + H_2O(l) \rightarrow H_3PO_4(aq)$</p> <p>b) $SF_6(g) + H_2O(l) \rightarrow SO_2(g) + HF(g)$</p> <p>c) $FeS_2(s) + O_2(g) \rightarrow Fe_2O_3(s) + SO_2(g)$</p> <p>d) $HNO_3(aq) \rightarrow NO_2(g) + O_2(g) + H_2O(g)$</p> <p>نسبت مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد در واکنش a به واکنش c و تفاوت مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد در واکنش‌های d و b، (به ترتیب از راست به چپ) کدام است؟</p>		ریاضی	خارج			
<p>۸۸. در معادله موازنه شده کدام دو واکنش زیر، مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد، به ترتیب بیشترین و کمترین است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)</p> <p>a) $Cr(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Cr_2(SO_4)_3(aq) + SO_2(g) + H_2O(l)$</p> <p>b) $Ag(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Ag_2SO_4(aq) + SO_2(g) + H_2O(l)$</p> <p>c) $H_3PO_4(aq) + Zn(OH)_2(s) \rightarrow Zn_3(PO_4)_2(s) + H_2O(l)$</p> <p>d) $NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + H_2O(l)$</p>		تجربی	خارج			۱۴۰۰
<p>۸۹. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • در مولکول $H_2C_2N_2$، کربن، اتم مرکزی به شمار می‌آید. • در واکنش‌های تشکیل سولفوریک اسید و نیتریک اسید، مواد گازی شکل، شرکت دارند. • در واکنش اکسیژن با فلزهایی مانند منیزیم و نافلزهایی مانند گوگرد، انرژی می‌تواند به صورت نور و گرما آزاد شود. • در یک واکنش مشخص، برای جلوگیری از انجام واکنش‌های جانبی ناخواسته، استفاده از جو نیتروژن نسبت به جو اکسیژن مناسب‌تر است. 		ریاضی	داخل			
					۹۰. کدام مورد درست است؟	۱۴۰۲

سال	رشته	موضوع
		<p>۱) یک معادله موازنه شده، شمار مول‌ها یا مولکول‌های موردنیاز از واکنش‌دهنده(ها) برای انجام یک واکنش را نشان می‌دهد.</p> <p>۲) مطابق با قانون پایستگی جرم، شمار مولکول‌ها در دو سوی معادله یک واکنش شیمیایی، برابر است.</p> <p>۳) معادله $A_2(g) + \frac{1}{2}X_2(g) \rightarrow A_2X(g)$ یک معادله موازنه شده به شمار می‌آید.</p> <p>۴) قهوه‌ای شدن شکر سفید بر اثر گرما، نمونه‌ای از تغییر فیزیکی به شمار می‌آید.</p>
		پایه دهم: صفحه ۶۵ تا ۷۶ (ردپای کربن دی‌اکسید، شیمی سبز و اوزون)
۱۳۹۹	تجربی	<p>داخل</p> <p>۹۱. چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • دگر شکل، به شکل‌های گوناگون بلوری یا اتمی یک عنصر گفته می‌شود. • فرمول مولکولی، افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌ها و یون‌ها را نیز نشان می‌دهد. • طبق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون باهم برابر است. • توسعه پایدار، یعنی برای تولید هر فرآورده، همه هزینه‌های اقتصادی و زیست محیطی آن در نظر گرفته می‌شود. • استوکیومتری واکنش، بخش از دانش شیمی است که به ارتباط کمی میان مواد شرکت کننده در هر واکنش می‌پردازد. <p>۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>
	ریاضی	<p>خارج</p> <p>۹۲. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • ساختار فیزیکی هر ماده، تعیین کننده خواص و رفتار آن است. • افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره، سبب افزایش pH آب‌ها می‌شود. • میزان اثرگذاری هر یک از انسان‌ها روی قسمت‌های مختلف کره زمین را ردپا می‌نامند. • روغن‌های گیاهی مانند پلاستیک‌های سبز، به وسیله جانداران ذره‌بینی در طبیعت تجزیه می‌شوند. <p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>
۱۴۰۱	تجربی	<p>داخل</p> <p>۹۳. چند عبارت زیر، اگر در جای خالی جمله «..... مولکول اوزون در مقایسه با مولکول اکسیژن بیشتر است» گذاشته شود، مفهوم علمی درستی را در برخواهد داشت؟</p> <p>* شمار الکترون‌های ناپیوندی</p> <p>* شمار الکترون‌های پیوندی</p> <p>* پایداری</p> <p>* واکنش پذیری</p> <p>* گشتاور دو قطبی</p> <p>۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) پنج</p>
۱۴۰۱	تجربی	<p>خارج</p> <p>۹۴. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)</p> <ul style="list-style-type: none"> • علت آلاینده و سمی بودن اوزون، واکنش پذیری زیاد آن است. • در تبدیل ۱۹/۲ گرم اوزون به اکسیژن، ۰/۶ مول فرآورده تشکیل می‌شود.

			<ul style="list-style-type: none"> • لایه اوزون با حذف تابش فرسرخ، تابش فرابنفش را به سطح زمین گسیل می‌دارد. • در واکنش مولکول اکسیژن با اتم اکسیژن و تشکیل اوزون، تابش فرابنفش آزاد می‌شود. • دلیل ثابت بودن مقدار اوزون در لایه استراتوسفر، برگشت پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن است. <p>(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج</p>
۱۴۰۱ دی	تجربی	داخل	<p>۹۵. چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ اوزون در لایه‌های مختلف هواکره، عملکردی دوگانه دارد. ▪ در دمای 150°C - و فشار 1 atm، اوزون مایع و اکسیژن گاز است. ▪ بخش قابل توجهی از اوزون تروپوسفری در طول روز تشکیل می‌شود. ▪ نحوه توزیع اوزون در لایه استراتوسفر، مشابه نحوه توزیع آن در لایه تروپوسفر است. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>
سال	رشته	شماره	<p>پایه دهم: صفحه ۷۷ تا ۸۲ (گازها، استوکیومتری و قانون آووگادرو)</p>
	ریاضی	داخل	<p>۹۶. درختان با جذب $\text{CO}_2(\text{g})$، می‌توانند آن را به قند گلوکز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) تبدیل کنند. اگر یک درخت، سالانه 66 kg گاز CO_2 جذب کند، چند کیلوگرم از این قند در آن ساخته می‌شود؟</p> <p>(معادله موازنه شود. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$؛ $\text{C} = 12$ و $\text{H} = 1$ و $\text{O} = 16$)</p> <p>(۱) ۴۵ (۲) ۲۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱</p>
۱۳۹۸	تجربی	داخل	<p>۹۷. سیلیسیم کاربید (SiC) از واکنش: (معادله موازنه شود). $\text{SiO}_2(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{SiC}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g})$، تولید می‌شود. به ازای تولید هر کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط STP) تولید می‌شود؟</p> <p>($\text{Si} = 28$ و $\text{C} = 12$؛ $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)</p> <p>(۱) ۵۶۰ (۲) ۱۱۲۰ (۳) ۱۶۸۰ (۴) ۲۲۴۰</p>
	ریاضی	خارج	<p>۹۸. با توجه به واکنش زیر، از مصرف هر مول بور اکسید، چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟</p> <p>(معادله موازنه شود. $\text{B}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{\Delta} \text{BCl}_3(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$)</p> <p>(۱) $33/6$ (۲) $39/2$ (۳) $44/8$ (۴) $67/2$</p>
۱۳۹۹	ریاضی	خارج	<p>۹۹. با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، چند مطلب زیر درست است؟</p> <p>$\text{I Fe}(\text{OH})_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s})$ (معادله واکنش‌ها موازنه شود).</p> <p>$\text{II Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p> <ul style="list-style-type: none"> • برای تشکیل 1070 گرم رسوب $\text{Fe}(\text{OH})_3$، $12/04 \times 10^{23}$ مولکول آب نیاز است. • واکنش I، از نوع اکسایش - کاهش و واکنش II، از نوع خنثی شدن اسید و باز است.

<ul style="list-style-type: none"> از واکنش هر مول سولفوریک اسید با آلومینیم هیدروکسید کافی، ۳۶ گرم آب تشکیل می‌شود. مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I با مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش II برابر است. ($H = 1, O = 16, Fe = 56: g.mol^{-1}$) 	<p>۱ (۱)</p> <p>۲ (۲)</p> <p>۳ (۳)</p> <p>۴ (۴)</p>		
<p>۱۰۰. دو ظرف دربسته یکسان، با دمای برابر، یکی دارای ۰/۲۴ مول گاز اکسیژن (ظرف I) و دیگری دارای ۱۱/۲ گرم گاز بوتن (ظرف II) است، کدام مطلب درباره آن‌ها، <u>نا درست</u> است؟ ($H = 1, N = 14, O = 16, I = 127: g.mol^{-1}$)</p> <p>(معادله واکنش موازنه شود.) $C_4H_{10}(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$</p> <p>۱) فشار گاز در ظرف I در مقایسه با ظرف II، بیشتر است.</p> <p>۲) برای واکنش کامل دو گاز بایکدیگر، مقدار کافی از اکسیژن وجود ندارد.</p> <p>۳) شمار اتم‌های سازنده مولکول‌های گاز در ظرف II، ۴ برابر شمار آن‌ها در ظرف I است.</p> <p>۴) مجموع حجم دو گاز اولیه در شرایط STP، برابر حجم ۱۲/۳۲ گرم گاز CO در همان شرایط است.</p>	<p>ریاضی</p> <p>داخل</p>		
<p>۱۰۱. پس از موازنه معادله واکنش‌ها، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) به مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های درواکنش (I) کدام است و اگر در واکنش (II) ۱۰/۷ گرم ماده نامحلول در آب تشکیل شود، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می‌شود؟</p> <p>(I) $NH_4CH_3COOH(l) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + N_2(g) + H_2O(g)$</p> <p>(II) $Fe(s) + H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow Fe(OH)_3(s)$</p> <p>(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1, O = 16, Fe = 56: g.mol^{-1}$)</p> <p>۱) ۲/۲۸ ، ۰/۶۵ (۲) ۱/۶۸ ، ۰/۶۵ (۳) ۱/۴۵ ، ۰/۶۰ (۴) ۱/۲۵ ، ۰/۶۰</p>	<p>تجربی</p> <p>داخل</p>	<p>۱۳۹۹</p>	
<p>۱۰۲. در اثر سوختن کامل ۸۹ گرم از یک نوع چربی ($C_xH_yO_e$) مطابق واکنش زیر، به ترتیب از راست به چپ، چند لیتر اکسیژن مصرف و چند مول گاز $CO_2(g)$ تولید می‌شود؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش، برابر ۲۵L فرض شود؛ $H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)</p> <p>$mC_xH_yO_e + 163O_2 \rightarrow 114CO_2 + 110H_2O$ (موازنه معادله واکنش کامل شود.)</p> <p>۱) ۵/۷ ، ۳۰۲/۷۵ (۲) ۷/۵ ، ۲۰۳/۷۵ (۳) ۵/۷ ، ۲۰۳/۷۵ (۴) ۷/۵ ، ۲۰۳/۷۵</p>	<p>تجربی</p> <p>خارج</p>		
<p>۱۰۳. اگر آلومینیم در واکنش با هریک از گازهای اکسیژن و فلوئور، 3.01×10^{24} الکترون از دست بدهد، نسبت جرم آلومینیم فلوئورید تولید شده به جرم آلومینیم اکسید تولید شده، به تقریب کدام است؟ ($O = 16, F = 19, Al = 27: g.mol^{-1}$)</p> <p>۱) ۱/۵۶ (۲) ۱/۶۵ (۳) ۲/۳۵ (۴) ۳/۲۵</p>	<p>ریاضی</p> <p>داخل</p>		
<p>۱۰۴. مقدار گاز SF_4 لازم برای تهیه ۵۰ لیتر گاز HF را از واکنش چند گرم سدیم فلوئورید با گاز SCl_2 کافی، می‌توان به دست آورد و در این فرآیند، چند گرم گاز SO_2 تولید می‌شود؟</p> <p>$SCl_2(g) + NaF(g) \rightarrow SF_4(g) + S_2Cl_2(g) + NaCl(s)$</p>	<p>ریاضی</p> <p>خارج</p>	<p>۱۳۹۹</p>	

<p>(معادله واکنش‌ها، موازنه شوند.) $SF_4(g) + H_2O(l) \rightarrow SO_2(g) + HF(g)$ (جرم هر لیتر گاز HF، برابر ۰/۸ گرم در نظر گرفته شود، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) $(H = 1, O = 16, F = 19, Na = 23, S = 32: g.mol^{-1})$ ۳۲، ۸۴ (۴) ۴۲، ۸۴ (۳) ۴۲، ۱۲۶ (۲) ۳۲، ۱۲۶ (۱)</p>			
<p>۱۰۵. فلز A با هالوژن X ترکیبی به فرمول شیمیایی AX_۲ تشکیل می‌دهد. این ترکیب بر اثر گرما مطابق واکنش $2AX_2(s) \rightarrow 2AX(s) + X_2(g)$ به طور کامل تجزیه می‌شود، هرگاه ۱/۱۲ گرم AX_۲ از تجزیه شده و ۰/۷۲ گرم AX و ۷۱/۲۵ میلی‌لیتر گاز X_۲ تولید می‌شود. جرم اتمی هالوژن X چند برابر جرم اتمی فلز A است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش برابر ۲۸/۵ لیتر است.)</p>	<p>داخل</p> <p>ریاضی</p>		
<p>۱۰۶. اگر ۱۶ گرم از عنصر A با ۷ گرم عنصر X واکنش کامل دهد و ترکیب AX را تشکیل دهد و ۱۲ گرم از عنصر Z با ۲/۸ گرم عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب XZ_۳ را به وجود آورد، جرم مولی X چند برابر جرم مولی Z است و جرم مولی XZ_۳ برابر چند گرم است؟ (جرم مولی A برابر ۱۲۸ گرم است.)</p>	<p>داخل</p> <p>تجربی</p>		
<p>۱۰۷. در ۱۷/۱ گرم آلومینیم سولفات، چند مول یون آلومینیم وجود دارد و از واکنش کامل این مقدار از آن با مقدار کافی محلول کلسیم هیدروکسید: چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟ $(H=1, O=16, Al=27, S=32: g.mol^{-1})$ $Al_2(SO_4)_3(s) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow Al(OH)_3(s) + CaSO_4(aq)$</p>	<p>خارج</p> <p>ریاضی</p>	<p>۱۴۰۰</p>	
<p>۱۰۸. با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی دو نوع گاز، <u>نادرست</u> است؟ (هر ذره را هم‌ارز ۰/۰۵ مول در نظر بگیرید.) $(C=12, N=14, O=16: g.mol^{-1})$</p> <ul style="list-style-type: none"> نسبت C به a برای هر دو یکسان است. b برای آن‌ها، در شرایط STP، برابر ۲۲/۴ لیتر است. نسبت جرم گاز سبک‌تر به گاز سنگین‌تر، برابر ۰/۵۸ است. اگر b=۱L باشد، نسبت غلظت مولی گاز سنگین‌تر به گاز سبک‌تر، به تقریب برابر ۱/۵۷ است. 	<p>خارج</p> <p>ریاضی</p>		
<p>۱۰۹. ۷۲/۵ گرم گاز بوتان، به صورت جداگانه یکبار به صورت ناقص و یکبار به صورت کامل سوزانده می‌شود. تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرف شده (پس از تبدیل به شرایط STP) برابر چند لیتر است؟ (از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها، گاز کربن مونوکسید و آب تشکیل می‌شود، $(O=16: g.mol^{-1}, C=12, H=1)$)</p>	<p>خارج</p> <p>تجربی</p>	<p>۱۴۰۰</p>	
<p>۱۱۰. در یک نمونه سدیم نیتريد، مجموع شمار یون‌ها برابر $10^{24} \times 3/612$ است. از واکنش آن با مقدار کافی آب، چند لیتر گاز آمونیاک (در شرایط STP) و چند گرم سدیم هیدروکسید تشکیل می‌شود؟ $(H = 1, O = 16, Na = 23: g.mol^{-1})$</p>	<p>داخل</p> <p>تجربی</p>	<p>۱۴۰۱</p>	

۱۸۰، ۴۴/۸ (۱)	۱۲۰، ۴۴/۸ (۲)	۱۲۰، ۳۳/۶ (۳)	۱۸۰، ۳۳/۶ (۴)		
ریاضی	خارج	<p>۱۱۱. مخلوطی از گازهای متان و اکسیژن به جرم ۶۰ گرم، در اثر جرقه به طور کامل واکنش می دهند. تفاوت حجم این دو گاز در مخلوط آغازی در شرایط STP، برابر چند لیتر است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16; \text{g.mol}^{-1}$)</p> <p>۱۶/۸ (۱) ۱۲/۶ (۲) ۱۱/۲ (۳) ۵/۶ (۴)</p>			
		<p>۱۱۲. با توجه به فرایند هابر، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> چالش بزرگ هابر، انجام نشدن واکنش در فشار و دمای اتاق بود. نقطه جوش آمونیاک، از نقطه جوش هر یک از واکنش دهنده ها بالاتر است. نخست آمونیاک، سپس نیتروژن و در مرحله پایانی، هیدروژن را از ظرف واکنش خارج می کنند. راه حل هابر برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش، استفاده از تفاوت نقاط ذوب مواد موجود در واکنش بود. <p>یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)</p>			
ریاضی	خارج	<p>۱۱۳. ۰/۳ مول پروپان (C_3H_8) با چند مول اکسیژن به طور کامل می سوزد و از واکنش گاز کربن دی اکسید حاصل با مقدار کافی منیزیم اکسید، چند گرم منیزیم کربنات (به عنوان فرآورده واکنش) می توان به دست آورد؟ ($C = 12, O = 16, Mg = 24; \text{g.mol}^{-1}$)</p> <p>۶۴/۲، ۱/۵ (۱) ۶۴/۲، ۲/۵ (۲) ۷۵/۶، ۱/۵ (۳) ۷۵/۶، ۲/۵ (۴)</p>			
ریاضی	داخل	<p>۱۱۴. کدام مورد درست است؟</p> <p>(۱) گازها بر خلاف جامدها و مایع ها، حجم و شکل معینی ندارند.</p> <p>(۲) با افزایش فشار بر یک نمونه گاز، حجم مولکول های آن کمتر می شود.</p> <p>(۳) فاصله بین مولکول های یک نمونه گازی، تابعی از فشار وارد بر آن است.</p> <p>(۴) در دما و فشار ثابت، حجم یک گرم گاز CO، با حجم یک گرم گاز CO_2، برابر است.</p>			
ریاضی	داخل	<p>۱۱۵. گازهای N_2 و O_2 در شرایط مناسب با یکدیگر واکنش کامل می دهند. اگر تفاوت جرم دو گاز در آغاز واکنش، برابر ۰/۱۲۵ گرم باشد، چند گرم گاز NO (به عنوان تنها فرآورده واکنش) تشکیل می شود و از واکنش این مقدار گاز NO با مقدار کافی گاز اکسیژن، چند لیتر گاز NO_2 در شرایط STP تشکیل می شود؟ ($N=14, O=16; \text{g.mol}^{-1}$)</p> <p>۲/۸، ۳/۷۵ (۱) ۱/۴، ۳/۷۵ (۲) ۲/۸، ۱/۸۷۵ (۳) ۱/۴، ۱/۸۷۵ (۴)</p>			۱۴۰۲
ریاضی	داخل	<p>۱۱۶. کدام مورد درست است؟</p> <p>(۱) بیش از ۷۵ درصد تابش فرابنفش گسیل شده از خورشید به زمین، توسط لایه اوزون در استراتوسفر جذب می شود.</p> <p>(۲) در فرایند هابر، برای جداسازی نیتروژن از هیدروژن، مخلوط شامل فرآورده (ها) را تا حدود ۲۰۰-سرد می کنند.</p> <p>(۳) نسبت درصد جرمی گاز نیتروژن در هوا به درصد جرمی این گاز در تایر خودرو، به تقریب برابر ۰/۹۵ است.</p> <p>(۴) گاز نیتروژن، فراوان ترین جز سازنده هواکره است که واکنش پذیری و کاربرد صنعتی ناچیزی دارد.</p>			
تجربی	داخل	<p>۱۱۷. گوگرد می تواند در شرایط معین با فلئوئر ترکیبی با فرمول شیمیایی SF_n تشکیل دهد. اگر ۲/۹۲ گرم از فرآورده، $12/04 \times 10^{21}$ مولکول را در بر داشته باشد، n کدام عدد است؟ ($F=19, S=32; \text{g.mol}^{-1}$)</p> <p>۶ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)</p>			
ریاضی	خارج	<p>۱۱۸. اگر x گرم $(NH_4)Cr_2O_7$ بر اثر گرما تجزیه شود، مجموع جرم گازهای تشکیل شده، با مجموع جرم گازهای تشکیل شده از تجزیه ۲۵/۲ گرم سدیم هیدروژن کربنات برابر می شود، x به تقریب چند گرم است؟ معادله واکنش ها موازنه شود.</p>			

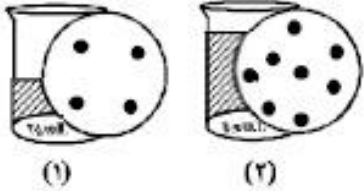
$H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶, Na = ۲۳, Cr = ۵۲ g \cdot mol^{-1}$ $(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \xrightarrow{\Delta} N_2(g) + Cr_2O_3(s) + H_2O(g)$ $NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$			
۲۳/۴ (۴)	۱۸/۶ (۳)	۱۱/۷ (۲)	۹/۳ (۱)

مجموعه سوالات آزمون فصل سوم شیمی دهم کنکور سراسری ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸

سال	رشته	دانشگاه
		پایه دهم: صفحه ۸۵ تا ۹۲ (یون‌های آب، یون‌های چنداتی)
۱۳۹۸	تجربی	داخل
	تجربی	داخل
	تجربی	خارج
۱۳۹۹	ریاضی	داخل
	ریاضی	داخل
۱۴۰۰	تجربی	داخل
	تجربی	خارج

۱۱۹. ۵۰ میلی‌لیتر محلول که دارای ۰/۰۲ مول نقره نیترات است، با چند گرم $MgCl_2$ واکنش کامل می‌دهد؟ (از انحلال‌پذیری رسوب صرف‌نظر و معادله موازنه شود. $g \cdot mol^{-1}$: $Ag = 107$ و $Cl = 35/5$ و $Mg = 24$ و $N = 14$)	۰/۹۵ (۱)	۰/۸۵ (۲)	۰/۷۴ (۳)	۰/۶۴ (۴)
$AgNO_3(aq) + MgCl_2(s) \rightarrow AgCl(s) + Mg(NO_3)_2(aq)$				
۱۲۰. اگر در مقداری معین از یک نمونه آب، به ترتیب ۷۲ و ۱۸۴ گرم از یون‌های Mg^{2+} و Na^+ و مقدار کافی از یون SO_4^{2-} وجود داشته باشد، پس از تبخیر آب، نسبت جرم نمک بدون آب سدیم به جرم نمک بدون آب منیزیم، به تقریب کدام است؟ ($g \cdot mol^{-1}$: $S = 32$ و $Mg = 24$ و $Na = 23$ و $O = 16$)	۲/۲۵ (۱)	۲/۱۵ (۲)	۱/۵۸ (۳)	۱/۴۵ (۴)
۱۲۱. اگر در مقدار معینی از یک نمونه آب، به ترتیب ۱۹۵ و ۱۸۴ گرم از یون‌های Zn^{2+} و Na^+ و مقدار کافی از SO_4^{2-} وجود داشته باشد، پس از تبخیر آب، تفاوت جرم نمک بدون آب سدیم با جرم نمک بدون آب روی، چند گرم است؟ ($g \cdot mol^{-1}$: $Zn = 65$ و $S = 32$ و $Na = 23$ و $O = 16$)	۷۰ (۱)	۸۵ (۲)	۹۴ (۳)	۱۱۲ (۴)
۱۲۲. اگر فرمول شیمیایی فسفات فلزی به صورت $X_2(PO_4)_3$ باشد. فرمول شیمیایی سولفید و نیتريد آن، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند و این فلز در کدام گروه جدول تناوبی ممکن است جای داشته باشد؟	۱. XSO_4	۲. X_2N_3	۳. $X(SO_4)_2$	۴. X_2N_3
۱۲۳. فرمول شیمیایی چند ترکیب یونی داده شده، درست است؟	۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
● منیزیم نیتريد: Mg_2N_3	● کبالت(III) فلوئورید: COF_3	● گالیم کلرید: $GaCl_2$	● روی فسفید: Zn_2P_2	● مس(II) سولفید: Cu_2S
۱۲۴. در کدام ردیف جدول نام ترکیبات درست نوشته شده است؟	۱	۲	۳	۴
	۱. CuO . NO_2 . Na_3N	۲. CS_2 . $CaSO_4$. Li_2CO_3	۳. MnO . $PbCl_2$. CrF_2	۴. $COCl_2$. BaI_2 . SiO_2
	۱ و ۳ (۱)	۲ و ۴ (۲)	۳ و ۴ (۳)	۲ و ۴ (۴)
۱۲۵. نام کدام ترکیب شیمیایی درست نوشته شده است و تفاوت شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی نسبت به دیگر آنیون‌ها کمتر است؟	خارج	تجربی	خارج	تجربی
۱) Cu_2CO_3 مس کربنات (۲) $Ba_3(PO_4)_2$ باریم فسفات (۳) Li_2SO_4 لیتیم سولفات (۴) NH_4OH آمونیوم هیدروکسید				

<p>۱۲۶. اگر ۰/۱۵ مول از کاتیون یک فلز دو ظرفیتی در واکنش کامل با آنیون فسفات ترکیبی به جرم ۱۳/۱ گرم تشکیل دهد، این کاتیون به کدام فلز مربوط است؟</p> <p>(۱) Ca (۲) Mg (۳) Zn (۴)</p>	<p>ریاضی</p> <p>داخل</p>																					
<p>۱۲۷. نام چند ترکیب شیمیایی زیر درست است؟</p> <p>* روی دی فلئورید (ZnF_۲) * مس (I) کلرید (CuCl) * آهن (II) اکسید (FeO)</p> <p>* دی نیتروژن تری اکسیژن (N_۲O_۳) * اسکاندیوم (III) فسفید (ScP) * آلومینیوم کربنات Al_۲(CO_۳)_۳</p> <p>(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج</p>	<p>تجربی</p> <p>داخل</p>																					
<p>۱۲۸. در کدام یک از ترکیب‌های زیر، نسبت جرم مولی آنیون به جرم مولی کاتیون در مقایسه با سه ترکیب دیگر، بیشتر است و در کدام یک، نسبت جرم مولی آنیون به جرم مولی کاتیون، به تقریب، برابر ۳/۵ است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)</p> <p>(O = ۱۶, Mg = ۲۴, Al = ۲۷, P = ۳۱, Ca = ۴۰, Sc = ۴۵: g.mol^{-۱})</p> <p>(۱) AlPO_۴, ScPO_۴ (۲) CaSO_۴, MgSO_۴</p> <p>(۳) AlPO_۴, MgSO_۴ (۴) CaSO_۴, ScPO_۴</p>	<p>ریاضی</p> <p>خارج</p>	<p>۱۴۰۱</p>																				
<p>۱۲۹. فرمول شیمیایی چند ترکیب، درست نوشته شده است؟</p> <p>* وانادیم کربنات: VCO_۳ * سیلیسیم کربید: SiC * کلروفرم: CHCl_۳</p> <p>* مس (I) نیترات: CuNO_۳ * اسکاندیم فسفات: ScPO_۴</p> <p>(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج</p>	<p>تجربی</p> <p>خارج</p>																					
<p>۱۳۰. در جدول زیر، نسبت شمار کاتیون به آنیون در ستون..... از ردیف..... و نسبت شمار کاتیون به آنیون در ستون..... از ردیف..... برابر $\frac{۲}{۳}$ است.</p> <p>(۱) ۴، ۲، ۳، ۲ (۲) ۲، ۲، ۳، ۱ (۳) ۴، ۱، ۲، ۱ (۴) ۲، ۱، ۱، ۲</p> <table border="1" data-bbox="120 1356 816 1671"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>ستون</th> <th>۱</th> <th>۲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>سدیم هیدروژن کربنات</td> <td>آلومینیم سولفات</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>اسکاندیم اکسید</td> <td>منیزیم سولفات</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>آلومینیم فسفید</td> <td>پتاسیم نیترات</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>باریم فسفات</td> <td>لیتیم سولفید</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ردیف	ستون	۱	۲	۱	سدیم هیدروژن کربنات	آلومینیم سولفات		۲	اسکاندیم اکسید	منیزیم سولفات		۳	آلومینیم فسفید	پتاسیم نیترات		۴	باریم فسفات	لیتیم سولفید		<p>تجربی</p> <p>داخل</p>	<p>۱۴۰۱</p> <p>دی</p>
ردیف	ستون	۱	۲																			
۱	سدیم هیدروژن کربنات	آلومینیم سولفات																				
۲	اسکاندیم اکسید	منیزیم سولفات																				
۳	آلومینیم فسفید	پتاسیم نیترات																				
۴	باریم فسفات	لیتیم سولفید																				
<p>پایه دهم: صفحه ۹۳ تا ۱۰۰ (محلول و انواع غلظت)</p>	<p>رشته</p> <p>ریاضی</p>	<p>سال</p>																				
<p>۱۳۱. محلول ۲۳ درصد جرمی اتانول در آب، به تقریب چند مولار است؟</p>	<p>ریاضی</p> <p>داخل</p>	<p>۱۳۹۸</p>																				

<p>$(d_{\text{محلول}} = 0.9 \text{ g mL}^{-1} \text{ و } H = 1, O = 16, C = 12 \text{ g mol}^{-1})$</p> <p style="text-align: center;">۴ (۴) ۳ (۳) ۴/۵ (۲) ۳/۵ (۱)</p>			
<p>۱۳۲. چند میلی‌لیتر از یک محلول ۳۶/۵ درصد جرمی هیدروکلریک اسید، با چگالی ۱/۲ g/ml باید به ۱۰ لیتر آب اضافه شود تا غلظت یون کلرید به تقریب برابر ۱۰۹/۵ ppm شود؟ ($\text{Cl} = 35.5 \text{ mol}^{-1} \text{ g}$ و $H = 1$ و $d_{\text{محلول}} = 1 \text{ g mL}^{-1}$)</p> <p style="text-align: center;">۵/۲ (۴) ۲/۵۷ (۳) ۱/۰۸ (۲) ۰/۵۲ (۱)</p>	داخل	ریاضی	
<p>۱۳۳. غلظت یون کلسیم برابر ۱۳۶۰ میلی‌گرم در یک کیلوگرم از یک نمونه آب است، درصد جرمی و غلظت مولار این یون، به ترتیب از راست به چپ، کدام اند؟ ($d_{\text{محلول}} = 1 \text{ mL}^{-1} \text{ g}$ و $\text{Ca} = 40 \text{ mol}^{-1} \text{ g}$)</p> <p style="text-align: center;">۰/۱۳۶ ، ۰/۰۳۴ (۱) ۲ ۰/۱۳۶ ، $10^{-3} \times 0.125$ (۴)</p> <p style="text-align: center;">۰/۳۴ ، ۱۳/۶ (۲) ۴ ۱۳/۶ ، $10^{-3} \times 1/25$ (۳)</p>	داخل	تجربی	
<p>۱۳۴. یک نمونه از آب دریا، دارای ۱۳۵۰ ppm از یون Mg^{2+} است. برای تهیه روزانه ۲۷۰ کیلوگرم منیزیم، ماهانه (۳۰ روز کاری) چند تن از این آب باید فراوری شود؟ (فرض کنید که حداکثر، ۸۰٪ منیزیم آب دریا قابل استخراج باشد.)</p> <p style="text-align: center;">۱۲۰۰۰ (۴) ۹۰۰۰ (۳) ۷۵۰۰ (۲) ۶۰۰۰ (۱)</p>	خارج	ریاضی	
<p>۱۳۵. ۵۰ میلی‌لیتر محلول که دارای ۰/۰۲ مول نقره نیترات است با چند میلی‌لیتر محلول که هر لیتر از آن دارای ۲۲/۸ گرم منیزیم کلرید است، واکنش کامل می‌دهد؟ (از انحلال رسوب، صرف‌نظر شود. $\text{Ag} = 107 \text{ mol}^{-1} \text{ g}$ و $\text{Cl} = 35.5$ و $\text{Mg} = 24$ و $\text{N} = 14$)</p> <p style="text-align: center;">۲۰/۸ (۴) ۲۸/۴ (۳) ۳۵/۲ (۲) ۴۱/۶ (۱)</p>	خارج	تجربی	
<p>۱۳۶. اگر در محلول ۱ و ۲، هر ذره حل شده هم‌ارز ۰/۱ مول باشد، کدام مطلب، درست است؟</p> <p>(۱) غلظت مولی دو محلول با هم برابر است.</p> <p>(۲) غلظت مولی محلول ۱، برابر ۴ مول بر لیتر است.</p> <p>(۳) غلظت مولی محلول ۲، بیشتر از غلظت مولی محلول ۱ است.</p> <p>(۴) اگر این دو محلول با هم مخلوط شوند، غلظت محلول به دست آمده، کمتر از محلول ۲ است.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div>	خارج	تجربی	
<p>۱۳۷. باتوجه به واکنش زیر، چند گرم ید لازم است تا ۰/۲ مول گاز NO_2 تشکیل شود و نیتریک اسید مصرفی، هم‌ارز چند لیتر محلول ۵۰۰۰ ppm آن است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1, C = 12, O = 16, I = 127 \text{ g mol}^{-1}$)</p> <p>(معادله واکنش موازنه شود.) $\text{I}_2(\text{s}) + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{HIO}_3(\text{aq}) + \text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p> <p style="text-align: center;">۲/۵۲ ، ۵/۰۸ (۱) ۲/۲۵ ۲/۵۲ ، ۵/۰۸ (۲) ۲/۲۵ ، ۲/۵۴ (۳) ۲/۵۲ ، ۲/۵۴ (۴)</p>	داخل	ریاضی	۱۳۹۹
<p>۱۳۸. اگر ۴/۵۵ گرم از یکی از نمک‌های مس (II) با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۵ مولار سدیم هیدروکسید واکنش کامل دهد، آنیون این نمک کدام است و در این واکنش، چند گرم $\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$ تشکیل می‌شود؟</p> <p>($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, Cu = 64 \text{ g mol}^{-1}$)</p> <p>$\text{Cu A}_2(\text{aq}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{NaA}(\text{aq})$</p>	داخل	ریاضی	

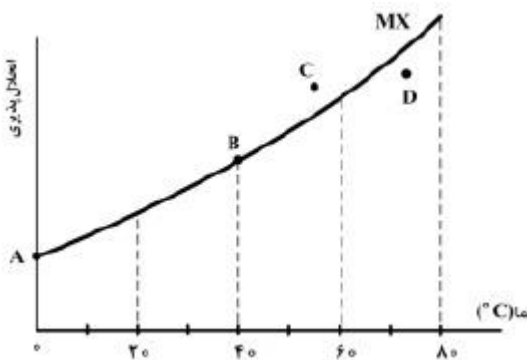
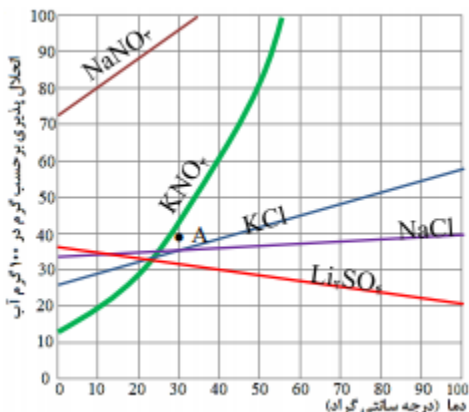
استات، ۲/۴۵	(۲) استات، ۲/۳۷	(۳) نیترات، ۲/۴۵	(۴) نیترات، ۲/۳۷
ریاضی	داخل	۱۳۹. مقدار کافی باریم کلرید با ۲۰۰ گرم محلول سدیم سولفات ده درصد جرمی واکنش می‌دهد و سدیم کلرید، یکی از فرآورده‌های این واکنش است. باتوجه به آن، کدام مطلب درست است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود، $O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲, Cl = ۳۵.۵, Ba = ۱۳۷: g.mol^{-1}$) (۱) به تقریب ۳۲/۸ گرم باریم سولفات به دست می‌آید. (۲) به تقریب ۱/۱۷ مول فرآورده محلول در آب تشکیل می‌شود. (۳) در این واکنش، شمار $۱۰^{۲۲} \times ۷/۱$ یون کلرید مصرف می‌شود. (۴) نیروهای جاذبه یون - دوقطبی قوی سبب انحلال فرآورده‌ها در آب می‌شوند.	۲/۳۷
تجربی	داخل	۱۴۰. اگر ۰/۵ مول پتاسیم هیدروکسید در ۱۱۲ گرم آب مقطر حل شود، درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید و غلظت مولی تقریبی محلول، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (از تغییر حجم آب چشم‌پوشی شود، $H = ۱, O = ۱۶, K = ۳۹: g.mol^{-1}$) ۱۸، ۴/۶۴ (۱) ۱، ۵/۴۳ (۲) ۳، ۳/۵۸ (۳) ۴، ۲۰/۴۶ (۴)	۲/۳۷
ریاضی	خارج	۱۴۱. کدام ویژگی‌های یک محلول معین، در خواص آن مؤثرند؟ (آ) وزن (ب) غلظت (پ) حجم (ت) ماهیت (ث) دما (ج) ماهیت حل‌شونده (۱) آ، ب، ت، ث (۲) آ، ث، ج (۳) ب، پ، ت (۴) ب، ت، ث، ج	۲/۳۷
تجربی	خارج	۱۴۲. واکنش سولفوریک اسید با سدیم هیدروژن کربنات به صورت زیر است: $NaHCO_3(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$ برای واکنش کامل با ۷۵۰ میلی‌لیتر محلول ۴ مولار سولفوریک اسید، چند گرم سدیم هیدروژن کربنات نیاز است و اگر گاز کربن دی‌اکسید تولید شده، در واکنش: $BaO(s) + CO_2(g) \rightarrow BaCO_3(s)$ شرکت کند، چند گرم $BaCO_3(s)$ تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳, Ba = ۱۳۷: g.mol^{-1}$) ۷۶۵، ۲۵۲ (۱) ۱۱۸۲، ۲۵۲ (۲) ۷۶۵، ۵۰۴ (۳) ۱۱۸۲، ۵۰۴ (۴)	۲/۳۷
تجربی	خارج	۱۴۳. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ • غلظت محلول ۰/۰۱ درصد جرمی یک نمک در آب، برابر ۱۰۰ ppm است. • اکسیژن و آب، از اجزای مشترک موجود در هوای پاک و سرم فیزیولوژی‌اند. • نسبت شمار اتم‌های سازنده آمونیوم کربنات به آلومینیم سولفات، به تقریب برابر ۰/۸ است. • اگر ۱/۲ تن آب دریا با درصد جرمی ۲۷، درمخزنی بخار شود، ۳۲۴ کیلوگرم از نمک‌های بدون آب باقی می‌ماند. ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)	۲/۳۷
تجربی	خارج	۱۴۴. به ۲۰۰ گرم محلول ۳۵/۵ درصد جرمی سدیم سولفات مقدار لازم کلسیم کلرید جامد اضافه می‌کنیم تا واکنش کامل شود. درصد جرمی یون سدیم در محلول به دست آمده در پایان واکنش پس از جدا کردن رسوب، به کدام عدد نزدیک‌تر است؟ (معادل واکنش موازنه شود، $Na_2SO_4(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow CaSO_4(s) + NaCl(aq)$)	۲/۳۷

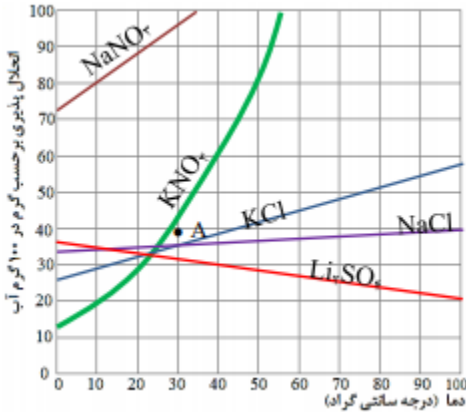
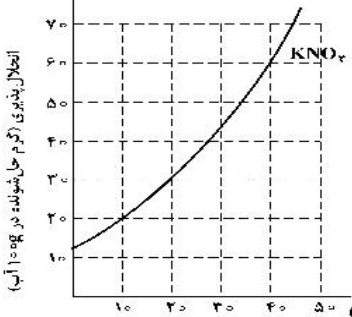
۱۳۹۹

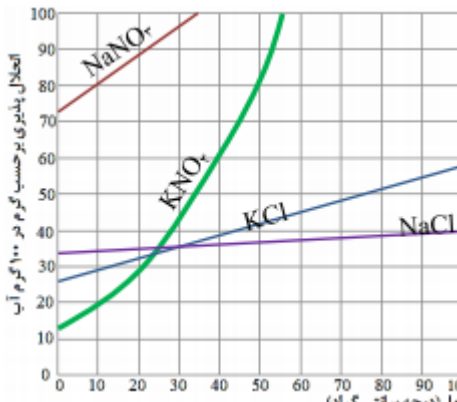
$(O = 16, Na = 23, S = 32, Cl = 35.5, Ca = 40 : g.mol^{-1})$ ۱۳/۵ (۴) ۱۲/۳ (۳) ۱۱/۵ (۲) ۹ (۱)			
<p>۱۴۵. ۱۰ میلی لیتر محلول سولفوریک اسید با ۲۱۰ میلی گرم منیزیم کربنات واکنش کامل می دهد. جرم اسید در ۱۰۰ میلی لیتر محلول آن، چند گرم و غلظت آن چند مولار است؟</p> $MgCO_3(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow MgSO_4(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$ <p>(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $S=32: g.mol^{-1}, Mg=24, O=16, C=12, H=1$)</p> ۰/۲۵ ، ۲/۴۵ (۱) ۰/۵۰ ، ۲/۴۵ (۲) ۰/۲۵ ، ۴/۹ (۳) ۰/۵۰ ، ۴/۹ (۴)	داخل	ریاضی	۱۴۰۰
<p>۱۴۶. به ۲۰۰ میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید، مقدار کافی فسفریک اسید برای واکنش کامل اضافه شده است. اگر ۵۳ گرم پتاسیم فسفات تشکیل شود، غلظت باز شرکت کننده در واکنش، چند مول بر لیتر است؟</p> $H_3PO_4(aq) + KOH(aq) \rightarrow K_3PO_4(aq) + H_2O(l)$ <p>($H=1, O=16, P=31, K=39: g.mol^{-1}$)</p> ۱/۵۸ (۴) ۱/۸۵ (۳) ۳/۷۵ (۲) ۳/۲۵ (۱)	داخل	تجربی	۱۴۰۰
<p>۱۴۷. در ۱۸۰ گرم محلول ۱/۴ درصد جرمی ید در اتانول، به تقریب چند مول ید وجود دارد و غلظت آن برابر چند ppm است؟ ($I=127 g.mol^{-1}$)</p> ۱۴۰۰ ، 10^{-2} (۱) ۱۴۰۰۰ ، 10^{-2} (۲) ۱۴۰۰ ، 2×10^{-2} (۳) ۱۴۰۰۰ ، 2×10^{-2} (۴)	خارج	ریاضی	۱۴۰۰
<p>۱۴۸. کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟ ($H=1, O=16, Na=23: g.mol^{-1}$)</p> <p>(آ) تفاوت شمار اتم های سازنده اسکاندیم سولفات و آمونیوم فسفات برابر ۳ است.</p> <p>(ب) درصد جرمی یون $K^+(aq)$ از درصد جرمی یون $Na^+(aq)$ در آب دریا بیشتر است.</p> <p>(پ) در ۵۰۰ گرم محلول ۱۰۰ ppm سدیم هیدروکسید، $10^{-3} \times 1/25$ مول از آن وجود دارد.</p> <p>(ت) اگر در ۴۰۰ میلی لیتر از محلول یک ماده، ۰/۶ مول از آن وجود داشته باشد، غلظت آن، ۲/۵ مول بر لیتر است.</p> ۱، آ، پ (۱) ۲، آ، ت (۲) ۳، ب، ت (۳) ۴، ب، پ (۴)	خارج	ریاضی	۱۴۰۰
<p>۱۴۹. اگر در محلول های آبی (۱) تا (۵)، (هر کدام شامل یک ترکیب متفاوت)، مطابق شکل زیر، هر ذره حل شونده، هم ارز ۰/۰۲۵ مول باشد، چند مطلب زیر، درباره آن ها درست است؟</p>	خارج	تجربی	۱۴۰۰

	<ul style="list-style-type: none"> غلظت مولی محلول (۴)، $1/25$ برابر غلظت مولی محلول (۳) است. با اضافه شدن محلول‌های (۱) و (۳) به یکدیگر، غلظت مولار هر یک در محلول جدید نصف می‌شود. اگر جرم دو محلول (۱) و (۲) برابر باشد، جرم مولی حل‌شونده محلول (۲)، $0/75$ جرم مولی حل‌شونده محلول (۱) است. اگر نسبت جرم مولی حل‌شونده محلول (۵) به محلول (۲)، برابر $0/75$ باشد، غلظت دو محلول با یکدیگر ppm برابر است. 	<p style="text-align: center;">(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>			
	<p>۱۵۰. کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ الف - هوای شهرها، محلولی از گازها به شمار می‌آید. ب - سرم فیزیولوژی، محلول نمک خوراکی در آب است. پ - ضدیخ مصرفی در رادیاتور خودروها، محلول اتیلن گلیکول در آب است. ت - مخلوط، محلول یکنواخت از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سراسر آن یکسان است.</p>	<p style="text-align: center;">(۱) الف، پ (۲) الف، ت (۳) ب، ت (۴) ب، پ</p>	<p style="text-align: center;">ریاضی خارج</p>		
	<p>۱۵۱. در ۵ گرم سدیم فسفید، در مجموع چند یون وجود دارد و اگر این شمار از یون‌های سدیم در ۵ لیتر از محلولی وجود داشته باشد، غلظت یون سدیم در آن، چند ppm خواهد بود؟ (جرم هر میلی‌لیتر محلول، ۱ گرم در نظر گرفته شود، $(Na=23, P=31; g.mol^{-1})$)</p>	<p style="text-align: center;">(۱) $690, 2/408 \times 10^{23}$ (۲) $345, 2/408 \times 10^{23}$</p> <p style="text-align: center;">(۳) $345, 1/204 \times 10^{23}$ (۴) $690, 1/204 \times 10^{23}$</p>	<p style="text-align: center;">ریاضی خارج</p>	<p style="text-align: center;">۱۴۰۱</p>	
	<p>۱۵۲. ۴۰ میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید را با آب مقطر تا حجم ۲۵۰ میلی‌لیتر رقیق می‌کنیم. اگر ۱۰ میلی‌لیتر از این محلول رقیق شده بتواند با $0/02$ مول روی هیدروکسید واکنش کامل دهد، غلظت محلول نیتریک اسید اولیه چند مولار بوده است؟</p>	<p style="text-align: center;">(۱) ۵ (۲) ۳ (۳) $2/5$ (۴) $1/5$</p>	<p style="text-align: center;">ریاضی خارج</p>	<p style="text-align: center;">معادله واکنش موازنه شود.)</p> $HNO_3(aq) + Zn(OH)_2(s) \rightarrow Zn(NO_3)_2(aq) + H_2O(l)$	

<p>۱۵۳. برای واکنش کامل سولفوریک اسید با کدما یک از دو نمونه محلول زیر، حجم بیشتری از محلول ۰/۱ مولار این اسید مصرف می‌شود و این حجم برابر چند میلی‌لیتر است؟</p> <p>الف - ۰/۰۳ مول آلومینیم هیدروکسید</p> <p>ب - ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول 0.2 mol.L^{-1} سدیم هیدروکسید</p> <p>$H_2SO_4(aq) + Al(OH)_3(s) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + H_2O(l)$</p> <p>$H_2SO_4(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + H_2O(l)$</p> <p>(۱) الف، ۴۵۰ (۲) ب، ۴۵۰ (۳) الف، ۵۰۰ (۴) ب، ۵۰۰</p>	خارج	ریاضی	۱۴۰۱
<p>۱۵۴. با توجه به شکل زیر، اگر هر ذره هم ارز ۰/۰۲ مول سدیم هیدروکسید (قابل حل شدن) باشد، غلظت محلول حاصل چند مولار است و ۱۵ میلی‌لیتر از آن، چند گرم سولفوریک اسید را خنثی می‌کند. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)</p> <p>($H = 1 ; O = 16 ; S = 32 : g.mol^{-1}$)</p>  <p>(۱) ۴، ۲/۹۴</p> <p>(۲) ۴، ۵/۸۸</p> <p>(۳) ۰/۲، ۲/۹۴</p> <p>(۴) ۰/۲، ۵/۸۸</p>	داخل	تجربی	۱۴۰۱ دی
<p>۱۵۵. با توجه به واکنش داده شده، اگر ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول $Ba(OH)_2$ با غلظت ۲۱۳۷۵ppm موجود باشد، چند میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار HCl برای واکنش کامل با آن لازم است؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب در نظر گرفته شود. معادله واکنش موازنه شود.)</p> <p>($H=1 , O=16 , Ba=137 : g.mol^{-1}$)</p> <p>$Ba(OH)_2(aq) + HCl(aq) \rightarrow BaCl_2(aq) + H_2O(l)$</p> <p>(۱) ۳۷/۵ (۲) ۶۲/۵ (۳) ۷۵ (۴) ۱۲۵</p>	داخل	ریاضی	
<p>۱۵۶. غلظت یک نمونه محلول نمک MNO_3 برابر ۱۷۰ppm است. اگر شمار مول‌های نمک در ۳۰۰ گرم محلول آن، به تقریب، برابر 6×10^{-4} باشد، فلز M کدام است؟ ($N=14 , O=16 : g.mol^{-1}$)</p> <p>(۱) 7Li (۲) ${}^{23}Na$ (۳) ${}^{39}K$ (۴) ${}^{108}Ag$</p>	داخل	تجربی	۱۴۰۲
<p>۱۵۷. اگر به ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم هیدروکسید در آب با چگالی 1.2 g.mL^{-1}، ۵۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه شود، درصد جرمی سدیم هیدروکسید در محلول جدید به تقریب کدام است و ۱۰ میلی‌لیتر از محلول آغازین با چند گرم آهن (II) کلرید واکنش کامل می‌دهد؟ (معادله واکنش موازنه شود،</p> <p>($H = 1, O = 16, Na = 23, Cl = 35.5, Fe = 56 : g.mol^{-1}$)</p> <p>$NaOH(aq) + FeCl_2(aq) \rightarrow Fe(OH)_2(g) + NaCl(aq)$</p> <p>(۱) ۱۰/۹ و ۳/۸۱ (۲) ۱۰/۹ و ۷/۶۲ (۳) ۱۲/۲ و ۳/۸۱ (۴) ۱۲/۲ و ۷/۶۲</p>	خارج	تجربی	

<p>۱۵۸. اگر ۲۰۰ میلی لیتر محلول $NaClO$، با غلظت 18625 ppm موجود باشد، چند میلی لیتر محلول $0.8 \text{ مولار } HCl$ برای واکنش کامل با آن (مطابق معادله زیر) لازم است؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب در نظر گرفته شود، معادله واکنش موازنه شود،</p> $HCl(aq) + NaClO(aq) \rightarrow NaCl(aq) + Cl_2(g) + H_2O(l)$ <p>($H = 1, O = 16, Na = 23, Cl = 35.5, Fe = 56: g.mol^{-1}$)</p> <p>(۱) ۷۵ (۲) ۳۷/۵ (۳) ۱۲۵ (۴) ۶۲/۵</p>	<p>ریاضی</p>	<p>خارج</p>	
<p>پایه دهم: صفحه ۱۰۰ تا ۱۰۳ (انحلال پذیری جامدات یونی)</p>			
<p>۱۵۹. با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر درباره نمک MX درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • در نقطه B، محلول این نمک، حالت سیر شده دارد. • نقطه A، انحلال پذیری این نمک را در دمای $0^\circ C$ نشان می دهد. • در نقطه D، حلال می تواند مقدار دیگری از این نمک را در خود حل کند. • در نقطه C، حلال توانسته است، مقدار بیشتر از حد سیر شدن از این نمک را در خود حل کند. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p> 	<p>ریاضی</p>	<p>داخل</p>	<p>۱۳۹۸</p>
<p>۱۶۰. اگر محلول سیر شده شکر (ساکارز $C_{12}H_{22}O_{11}$) در 250 گرم آب در دمای معین تهیه شود. جرم کل محلول برابر چند گرم و شمار مول های ساکارز حل شده به تقریب کدام است؟ (انحلال پذیر ساکارز در این دما، برابر 20.5 گرم در 100 گرم آب است؛ $g.mol^{-1}$: $O = 16$ و $C = 12$ و $H = 1$)</p> <p>(۱) ۲/۴، ۵۱۲/۵ (۲) ۲/۴، ۷۶۲/۵ (۳) ۱/۵، ۷۶۲/۵ (۴) ۱/۵، ۵۱۲/۵</p>	<p>ریاضی</p>	<p>خارج</p>	<p>۱۳۹۸</p>
<p>۱۶۱. با توجه به شکل زیر، معادله: $S = +0.35\theta + 26$، را برای انحلال پذیری کدام نمک می توان در نظر گرفت و تفاوت مقدار S به دست آمده از روی این معادله با مقدار آن از روی شکل در دمای $76^\circ C$، به تقریب برابر چند گرم در 100 گرم آب است؟ (θ دما است).</p> <p>(۱) پتاسیم کلرید، ۲/۶ (۲) پتاسیم کلرید، ۱/۹ (۳) سدیم کلرید، ۱/۸ (۴) سدیم کلرید، ۲/۱</p> 	<p>تجربی</p>	<p>داخل</p>	<p>۱۳۹۹</p>

<p>۱۶۲. درصد جرمی پتاسیم نیترات در محلول سیرشده آن در دما 40°C، برابر $37/5\%$ است. اگر 360 گرم محلول دارای 162 گرم این نمک در دمای 50°C را تا 40°C سرد کنیم، به تقریب چند گرم از آن در محلول باقی می‌ماند و چند مول از آن رسوب می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید و جرم مولی KNO_3 را به تقریب، برابر 100 گرم در نظر بگیرید).</p> <p>(۱) $118/8$، $0/27$ (۲) 135، $0/27$ (۳) 135، $0/43$ (۴) $118/8$، $0/43$</p>	<p>ریاضی خارج</p>	
<p>۱۶۳. معادله «انحلال پذیری - دما» برای نمک A در آب به صورت $S = 0/97\theta + 35$ است. اگر نسبت انحلال پذیری نمک A به نمک B در دماهای 0°C و 40°C به ترتیب برابر 1 و $2/46$ باشد، نسبت غلظت مولار محلول سیر شده B به غلظت مولار محلول سیر شده A در دمای 50°C، به تقریب کدام است؟ (جرم مولی نمک A و B به ترتیب برابر 330 و 110 گرم در نظر گرفته شود؛ از تغییر حجم آب در اثر حل کردن نمک، چشم‌پوشی شود؛ معادله «انحلال پذیری - دما» در آب برای نمک B به صورت خطی است).</p> <p>(۱) $0/69$ (۲) $1/03$ (۳) $1/65$ (۴) $2/51$</p>	<p>ریاضی داخل</p>	
<p>۱۶۴. با توجه به نمودار «انحلال پذیری - دما» نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟</p>  <ul style="list-style-type: none"> • در نقطه A محلول‌های دارای یون نیترات، سیر شده‌اند. • تفاوت انحلال‌پذیری نمک‌های دارای یون کلرید در 90°C، به تقریب، برابر 15 گرم است. • در دمای 25°C، مجموع انحلال‌پذیری نمک‌های دارای یون K^+، با انحلال‌پذیری NaNO_3 در این دما، برابر است. • اگر انحلال‌پذیری یک نمک در دمای 20°C، برابر 33 گرم باشد، آن نمک، لیتیم سولفات با معادله انحلال‌پذیری: $S = +0/15\theta + 35$، است. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>	<p>تجربی داخل</p>	<p>۱۴۰۰</p>
<p>۱۶۵. غلظت یک نمونه محلول سیرشده از پتاسیم نیترات در دمای $a^{\circ}\text{C}$ پس از سرد شدن تا دمای $b^{\circ}\text{C}$، از $37/5$ به $16/7$ درصد جرمی کاهش می‌یابد. با توجه به شکل زیر، تفاوت a و b برابر چند $^{\circ}\text{C}$ است؟</p>  <p>(۱) ۴۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۰</p>	<p>ریاضی خارج</p>	

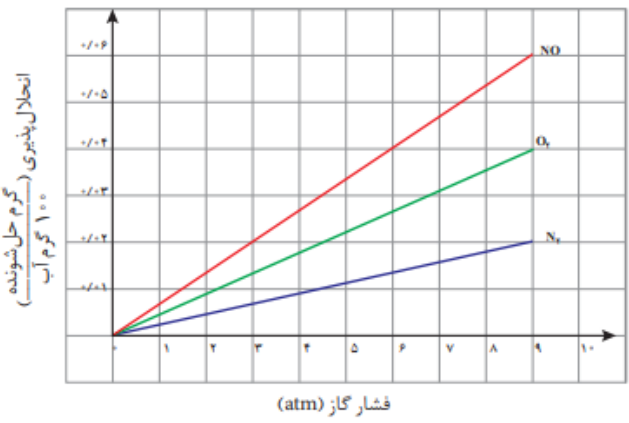
<p>۱۶۶. انحلال پذیری سدیم کلرید در دمای 25°C، برابر ۳۶ گرم است. اگر ۴۱۶ گرم سدیم کلرید را در این دما درون یک کیلوگرم آب بریزیم، چند مورد از مطالب زیر برای تشکیل یک مخلوط سیر شده همگن، درست است؟</p> <p>* ۱۵/۵٪ از جرم آغازی حلال، آب اضافه شود.</p> <p>* ۱۱/۴٪ از جرم محلول موجود، نمک اضافه شود.</p> <p>* ۱۳/۵٪ از جرم آغازی نمک، از ظرف خارج شود.</p> <p>* ۷/۵٪ از جرم آغازی نمک، آب از ظرف خارج شود.</p>	<p>تجربی</p> <p>خارج</p>	
 <p>۱۶۷. با توجه به نمودار «انحلال پذیری - دما» برای شماری از ترکیب‌های یونی، اگر تفاوت انحلال پذیری دو نمکی که به ترتیب، بیشترین و کمترین وابستگی را به تغییرات دما دارند، در 30°C برابر a و در 55°C برابر b در نظر گرفته شود، به تقریب چند گرم است؟</p> <p>(۱) ۴۲</p> <p>(۲) ۵۵</p> <p>(۳) ۶۸</p> <p>(۴) ۷۴</p>	<p>تجربی</p> <p>خارج</p>	<p>۱۴۰۰</p>
<p>۱۶۸. اگر معادله انحلال پذیری یک نمک به صورت: $S = -0.2\theta + 35$، باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره این نمک درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • انحلال پذیری آن در دمای 60°C، برابر ۴۷ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. • محلول سیر شده آن در دمای 50°C، یک محلول ۲۰ درصد جرمی است. • روند انحلال پذیری آن نسبت به دما در آب، مشابه روند انحلال پذیری لیتیم سولفات است. • با سرد کردن ۱۵۰ گرم محلول سیر شده آن از دمای 50°C به دمای 20°C، ۶ گرم نمک رسوب می‌کند. <p>(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک</p>	<p>تجربی</p> <p>داخل</p>	<p>۱۴۰۱</p>
<p>۱۶۹. معادله انحلال پذیری یک ترکیب یونی در آب به صورت: $S = 0.8\theta + 72$ است. اگر در دمای 30°C، ۳۲۴ گرم از آن در ۲۵۰ گرم آب وارد شود، چند گرم از آن رسوب خواهد کرد و در چه دمایی (با یکای $^{\circ}\text{C}$)، می‌توان یک محلول سیر نشده از حل کردن این مقدار رسوب در ۱۰۰ گرم آب به دست آورد؟</p> <p>(۱) ۸۴، بالاتر از ۱۵ (۲) ۸۴، بالاتر از ۱۲ (۳) ۲۲۸، بالاتر از ۱۵ (۴) ۲۲۸، بالاتر از ۱۲</p>	<p>تجربی</p> <p>خارج</p>	
<p>۱۷۰. اگر ۷۵ گرم محلول سیر شده از یک نمک با دمای 75°C را گرما دهیم تا آب خود را از دست بدهد و ۲۵ گرم نمک خشک به دست آید و ۵۰ گرم از همان محلول سیر شده در دمای 0°C، دارای ۱۳/۵ گرم نمک خشک باشد، ضریب θ در معادله خطی انحلال پذیری (S) برای این نمک، به تقریب کدام است؟</p> <p>(۱) ۰/۱۷ (۲) -۰/۱۷ (۳) ۰/۲۱ (۴) -۰/۲۱</p>	<p>ریاضی</p> <p>داخل</p>	<p>۱۴۰۱</p> <p>دی</p>
<p>۱۷۱. اگر A، D و M، سه ماده غیرگازی شکل باشند و در واکنش: $A + D \rightarrow M + H_2O(l)$، یک محلول به یک مخلوط تبدیل شود، کدام مقایسه درباره انحلال پذیری این سه ماده، همواره درست است؟</p>	<p>ریاضی</p> <p>داخل</p>	<p>۱۴۰۲</p>

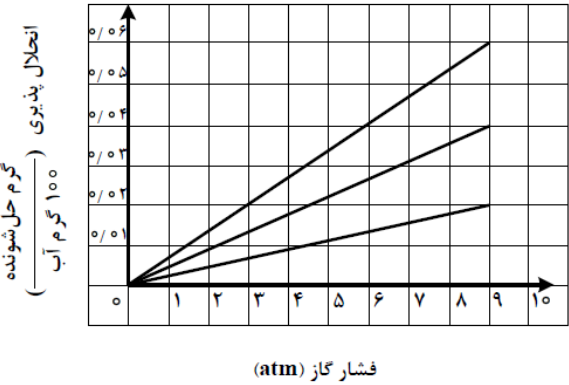
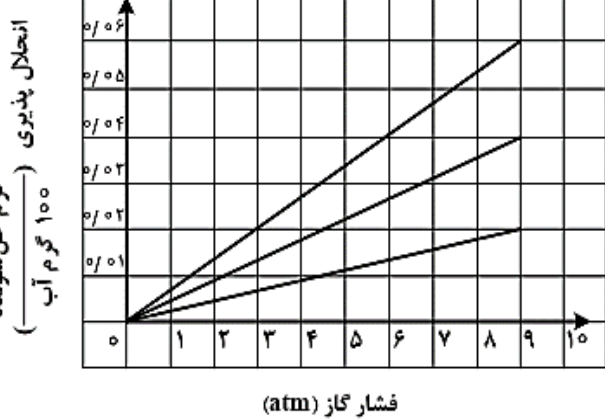
			$M < A < D$ (۱)	$A > M > D$ (۲)	$M < A, D$ (۳)	$M > A, D$ (۴)
	تجربی	داخل	۱۷۲. انحلال پذیری یک نمک در دماهای ۷۰ و ۱۰ درجه سلسیوس به ترتیب برابر ۲۵ و ۳۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر ۲۵۰ گرم محلول سیر شده از این نمک با غلظت ۲ مولار موجود باشد، با تغییر دمای این محلول به میزان ۱۵ درجه سلسیوس، به تقریب، چند درصد از نمک رسوب خواهد کرد؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب و جرم مولی نمک، برابر ۱۱۰ گرم و معادله انحلال پذیری آن، خطی در نظر گرفته شود.)	۳۰ (۲)	۱۷/۸ (۳)	۸/۹ (۴)
۱۴۰۲	تجربی	خارج	۱۷۳. انحلال پذیری یک نمک در دمای ۷۰ و ۱۰ درجه سلسیوس به ترتیب برابر ۲۵ و ۳۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر ۲۵۰ گرم محلول سیر شده از این نمک با غلظت ۲ مولار موجود باشد و با تغییر دما، ۱۰ درصد از نمک محلول، رسوب کند، تغییر دما، به تقریب برابر با چند درجه سلسیوس بوده است؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب و جرم مولی نمک برابر ۱۱۰ گرم و معادله انحلال پذیری آن، خطی در نظر گرفته شود.)	۱۷ (۲)	۲۷ (۳)	۳۷ (۴)
	ریاضی	خارج	۱۷۴. اگر از واکنش محلول دو ماده با مقدار بیش از ۰/۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب از هر کدام، در شرایط مناسب، نمک نقره کلرید تشکیل شود، کدام مورد درست است؟ (۱) غلظت این نمک در آب، تنها می تواند به غلظت یکی از واکنش دهنده ها در آب (در آغاز واکنش) نزدیک باشد. (۲) حالت فیزیکی فرآورده مورد نظر، مانند حالت فیزیکی واکنش دهنده ها (در آغاز واکنش) است. (۳) با انجام واکنش، یک محلول سیر نشده از فرآورده مورد نظر تشکیل می شود. (۴) انجام این واکنش، نمونه ای از تبدیل یک محلول به یک مخلوط است.			
	رشته	رشته	پایه دهم: صفحه ۱۰۳ تا ۱۱۳ (مولکول های قطبی و ناقطبی، انواع انحلال مولکولی و یونی)			
	ریاضی	خارج	۱۷۵. درباره HF، HCl و HBr چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (آ) مولکول هر سه آنها قطبی است. (ب) pH محلول یک مولار هر سه آنها در آب، یکسان است. (پ) نقطه جوش HF در مقایسه با دو ترکیب دیگر، بالاتر است. (ت) مولکول های هر سه، می توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
۱۳۹۸	تجربی	خارج	۱۷۶. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ • نقطه جوش اتانول از استون، بیشتر است. • نیروی بین مولکولی در هیدروژن سولفید در مقایسه با آمونیاک، ضعیف تر است. • مقایسه نقطه جوش HCl، HF و HBr به صورت: HF > HBr > HCl است. • بخش عمده نیروی جاذبه بین مولکولی در هیدروژن فلئورید، پیوند هیدروژنی است.	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
۱۳۹۹	ریاضی	داخل	۱۷۷. کدام مطلب زیر، درست است؟ (۱) ترتیب نقطه جوش $PH_3 > NH_3 > AsH_3$ ، به صورت $AsH_3 > PH_3 > NH_3$ است. (۲) مولکول های آب و استون، هردو قطبی اند، جرم مولی استون بیشتر و نقطه جوش آن بالاتر است.			

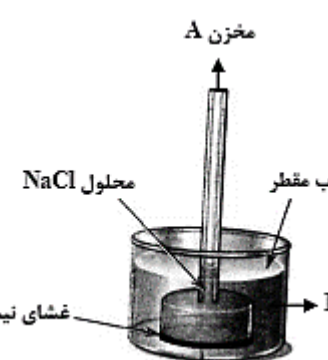
<p>۳) یخ ساختار سه بعدی دارد و در آن هر مولکول آب، با چهار مولکول دیگر آب با پیوند اشتراکی متصل است.</p> <p>۴) موادی که در مولکول آن‌ها، اتم هیدروژن با اتم‌هایی مانند اکسیژن و فلورین پیوند دارد، نقطه جوش بالاتر از ترکیب‌های هیدروژن دار مشابه دارند.</p>			
<p>۱۷۸. درباره انحلال چند ترکیب داده شده در آب، رابطه زیر برقرار است؟</p> <p>میانگین قدرت پیوند یونی در ترکیب و پیوندهای هیدروژنی در آب $>$ نیروی جاذبه یونی - دوقطبی در محلول</p> <p>(آ) نقره کلرید (ب) باریم سولفات (پ) آهن (III) هیدروکسید (ت) منیزیم کلرید (ث) کلسیم فسفات (ج) لیتیم سولفات</p> <p>(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵</p>	داخل	ریاضی	
<p>۱۷۹. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • قطبیت مولکول H_2S، از مولکول H_2O کمتر است. • با کاهش دمای آب، انحلال پذیری گازها در آب افزایش می‌یابد. • در مواد مولکولی با جرم مولی مشابه، ماده با مولکول ناقطبی، نقطه جوش پایین‌تری دارد. • مواد یونی در مقایسه با مواد مولکولی، در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باقی می‌مانند. • در شرایط یکسان، مولکول کربن دی‌اکسید آسان‌تر از مولکول گوگرد دی‌اکسید به مایع تبدیل می‌شود. <p>(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵</p>	داخل	تجربی	
<p>۱۸۰. اگر نیروهای بین مولکولی در اتانول، آب و بین اتانول و آب را به ترتیب با a، b و c نشان دهیم، چند مورد از مقایسه های زیر، درست‌اند؟</p> <p>$b > a$ (۱) ۱ $c > a$ (۲) ۲ $c > b - a$ (۳) ۳ $c > b > a$ (۴) ۴</p>	خارج	ریاضی	۱۳۹۹
<p>۱۸۱. کدام مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <p>(آ) در مواد مولکولی ناقطبی با افزایش جرم مولی، نیروهای بین مولکولی افزایش می‌یابد.</p> <p>(ب) با این‌که جرم مولی گازهای N_2 و CO برابر است، CO زودتر از N_2 به مایع تبدیل می‌شود.</p> <p>(پ) آب و هیدروژن سولفید، هر دو مولکول‌های خمیده، قطبی و نقطه جوش نزدیک به یکدیگر دارند.</p> <p>(ت) چون جرم مولی F_2 از جرم مولی HCl بیشتر است، نقطه جوش آن از نقطه جوش HCl بالاتر است.</p> <p>(۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) ب، ت</p>	داخل	ریاضی	۱۴۰۰
<p>۱۸۲. کدام مطلب درست است؟</p> <p>(۱) اگر یک مول اتانول، در یک مول آب حل شود، محلول حاصل، سیر شده است.</p> <p>(۲) به دلیل شباهت ساختاری H_2O و H_2S، ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی آن‌ها مشابه است.</p>	خارج	تجربی	

<p>۳) در دمای اتاق، انحلال پذیری $Al(NO_3)_3(s)$ در آب بیشتر از $BaSO_4(s)$ و انحلال آن، از نوع یونی است.</p> <p>۴) دلیل بالاتر بودن نقطه جوش NH_3 در مقایسه با AsH_3، کمتر بودن جرم مولی آن نسبت به AsH_3 است.</p>		
<p>۱۸۳. با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (جرم مولی A، B و C، نزدیک به هم است.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • انحلال پذیری C در آب، در مقایسه با A بیشتر است. • جهت گیری مولکول A در میدان الکتریکی بیشتر از B است. • انحلال پذیری A در هگزان، در مقایسه با B و C بیشتر است. • ترتیب افزایش قدرت نیروهای بین مولکولی سه ترکیب، به صورت $C > B > A$ است. <p>(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار</p> 	تجربی خارج	۱۴۰۱
<p>۱۸۴. چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • یون فلئورید از جمله یون‌هایی است که در فرآیند تصفیه‌ی آب برای آشامیدن، از آن جدا می‌شود. • در همه‌ی مولکول‌های قطبی با ساختار V شکل، اتم مرکزی به سمت قطب مثبت جهت گیری می‌کند. • تأثیر حالت فیزیکی بر نیروهای بین مولکولی یک ترکیب، بیشتر از تأثیر جرم مولی و قطبیت آن است. • در ترکیب‌های یونی دوتایی، می‌توان با استفاده از عدد زیروند سمت راست هر یون، بار یون دیگر را مشخص نمود. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>	تجربی داخل	۱۴۰۱ دی
<p>۱۸۵. چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • مولکول‌های آب در حالت بخار، جدا از هم بوده و آزادانه در جنب و جوش هستند. • در شرایط یکسان (دمای $0^\circ C$ و فشار $1 atm$)، چگالی آب از چگالی یخ بیشتر است. • در ساختار یخ، هر مولکول آب از طریق پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی، به چهار مولکول دیگر آب متصل است. • در ساختار یخ، مولکول‌های آب، به گونه‌ای قرار دارند که اتم اکسیژن در آنها در رأس حلقه‌های شش ضلعی جای دارند. • در حالت مایع، بین مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی قوی وجود دارد و در جایگاه‌های به نسبت ثابتی قرار دارند. <p>(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵</p>	ریاضی داخل	۱۴۰۲
<p>۱۸۶. با توجه به ویژگی‌های مولکول‌های آب و هیدروژن سولفید، کدام مورد درست است؟</p> <p>(۱) تفاوت نیروی جاذبه موجود بین مولکول‌ها، مهم‌ترین عامل تفاوت نقطه جوش آنهاست.</p> <p>(۲) تفاوت در ساختار مولکولی، یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین کننده تفاوت نقطه جوش دو مولکول است.</p> <p>(۳) تفاوت شعاع اتمی و جرم مولی اتم‌های مرکزی، نقش بسزایی در تعیین تفاوت نقطه جوش دو مولکول دارد.</p> <p>(۴) تفاوت قطبیت دو مولکول، مانند تفاوت قطبیت مولکول‌های CO_2 و CS_2 است و نقشی در تعیین نقطه جوش آنها ندارد.</p>	ریاضی داخل	۱۴۰۲
<p>۱۸۷. با توجه به نقاط جوش مواد HBr, HCl, HF, Br_2, I_2, Cl_2 در فشار $1 atm$، کدام مورد درست است؟</p> <p>(۱) میزان گشتاور دو قطبی مولکول‌های جوهره‌سته، مهم‌ترین عامل تعیین کننده روند تغییر نقطه جوش در آنهاست.</p>	ریاضی خارج	

سال	رشته	نوع سوال
		<p>۲) عامل تعیین روند تغییر نقطه جوش در مولکول‌های قطبی و عامل تعیین این روند در مولکول‌های ناقطبی، متفاوت است.</p> <p>۳) روند تغییر نقطه جوش در مواد با مولکول‌های ناقطبی، مشابه روند تغییر نقطه جوش در مواد با مولکول‌های قطبی است.</p> <p>۴) حالت فیزیکی دست کم دو ماده در دمای اتاق، مایع است.</p>
		پایه دهم: صفحه ۱۱۳ تا ۱۱۹ (انحلال پذیری گازها و روش تصفیه آب)
۱۳۹۸	ریاضی	خارج
		<p>۱۸۸. با توجه به نمودار زیر، به تقریب در چه فشاری در دمای ثابت، غلظت NO در آب به ۰/۰۱ مولار می‌رسد؟ $N = 14 \text{ mol}^{-1} \text{ g}$ و $O = 16$</p> <p>۱) ۴ ۲) ۴/۴ ۳) ۵/۸ ۴) ۷</p>
	ریاضی	داخل
		<p>۱۸۹. کدام فرایند به خاصیت گذرندگی (اسمز)، مربوط نیست؟</p> <p>۱) پلاسیده شدن خیار تازه در آب شور</p> <p>۲) متورم شدن زردآلوی خشک در آب درون لیوان</p> <p>۳) ته‌نشین شدن گل‌ولای در دریاچه‌ها</p> <p>۴) نگهداری طولانی مدت گوشت و ماهی در نمک</p>
	ریاضی	داخل
		<p>۱۹۰. چند از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • انحلال گازها در آب، گرماده است. • محلول برخی مواد آلی در آب، خاصیت رسانایی دارد. • افزایش فشار و دما، روی انحلال پذیری گازها در آب، عکس یکدیگر عمل می‌کند. • کاهش دما، انحلال پذیری لیتیم سولفات و پتاسیم نیترات را در آب، افزایش می‌دهد. <p>۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴</p>
	تجربی	داخل
۱۳۹۹		<p>۱۹۱. چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • انتقال پیام عصبی بدون وجود یون پتاسیم در بدن، ناممکن است. • فراوان‌ترین کاتیون از گروه ۱ جدول تناوبی در آب دریاها، یون سدیم است. • حرکت خودبه‌خودی مولکول‌های آب از محیط غلیظ به محیط رقیق را گذرندگی می‌نامند. • برای حذف آلاینده‌های موجود در آب، استفاده از صافی کربنی نسبت به روش اسمز معکوس، بهتر است. • با انجام عمل تقطیر، از سه آلاینده (میکروب‌ها، ترکیب آلی فرار و حشره‌کش‌ها)، تنها یک مورد را می‌توان حذف کرد. <p>۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴</p>
	ریاضی	خارج
		<p>۱۹۲. کدام مورد از مطالب زیر، درست است؟</p>

	<p>(آ) KCl در هگزان، کم محلول است. (ب) انحلال گازها در آب، با تولید گرما، همراه است. (پ) در یک دمای معین، انحلال پذیری گازها با فشار رابطه عکس دارد. (ت) تأثیر دما بر انحلال پذیری پتاسیم نیترات در مقایسه با سدیم نیترات بسیار بیشتر است.</p> <p>(۱) آ، پ (۲) آ، ب (۳) ب، ت (۴) ب، پ</p>			
	<p>۱۹۳. چند مورد از مطالب زیر، درباره انحلال پذیری گازها درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • روند تأثیر کاهش دما بر افزایش انحلال پذیری گازهای O_2 و N_2، به تقریب مشابه است. • تأثیر افزایش فشار بر انحلال پذیری گاز NO، در مقایسه با انحلال پذیری گاز N_2، بیشتر است. • در شرایط یکسان، انحلال پذیری گاز NO با مولکول قطبی، بیشتر از انحلال پذیری گاز CO_2 با مولکول ناقطبی است. • در دما و فشار معین، انحلال پذیری گازهای O_2 و N_2 می تواند به ترتیب، برابر $3/75$ و $2/5$ میلی گرم در 100 گرم آب باشد. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>	ریاضی	خارج	۱۴۰۰
	<p>۱۹۴. با توجه به نمودارهای شکل زیر، که انحلال-پذیری گازها در آب در دمای $20^\circ C$ را نشان می-دهد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • در فشار 3 atm، انحلال پذیری گاز CO_2 می-تواند برابر 0.03 گرم باشد. • در فشار 6 atm، انحلال پذیری گاز N_2 در آب شور، به بیش از 0.02 گرم می-رسد. • در فشار 5 atm، تفاوت انحلال پذیری گازهای O_2 و NO، برابر 0.02 گرم است. • در دمای $50^\circ C$، شیب تغییرات انحلال پذیری هر سه گاز، نسبت به نمودار داده شده، کاهش می-یابد. • اگر شیب تغییرات انحلال پذیری گاز X_2 بیش از گاز O_2 باشد، انحلال پذیری آن در فشار 4 atm، می تواند برابر 0.02 گرم باشد. <p>(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج</p>	تجربی	داخل	۱۴۰۱
	<p>۱۹۵. کدام موارد از مطالب زیر درست است؟</p> <p>الف: روش تجربی، مناسب ترین روش برای تعیین انحلال پذیری ترکیب های یونی است. ب: نمودار « انحلال پذیری - دما » برای یک ترکیب یونی در آب، می تواند به صورت خطی نباشد. پ: قانون هنری نشان می دهد تغییر فشار بر انحلال پذیری گازها با مولکول قطبی، نسبت به انحلال پذیری گازها با مولکول ناقطبی، تأثیر بیشتری دارد.</p>	تجربی	داخل	۱۴۰۱ دی

<p>ت: هنگام انحلال اتانول در آب، سرقطبی حل‌شونده از یک سو و سر ناقطبی آن از سوی دیگر با مولکول‌های آب پیوند می‌دهند.</p> <p>(۱) «پ»، «ت» (۲) «ب»، «ت» (۳) «الف»، «پ» (۴) «الف»، «ب»</p>			
<p>۱۹۶. کدام مورد نادرست است؟</p> <p>(۱) با استفاده از روش اسمز معکوس، می‌توان شیر را تغلیظ کرد.</p> <p>(۲) فرایند اسمز، خودبه‌خودی و فرایند اسمز معکوس آن، غیر خودبه‌خودی است.</p> <p>(۳) در فرایند اسمز در نهایت، غلظت حل‌شونده در دو محیط جدا شده با غشای نیمه تراوا، برابر می‌شود.</p> <p>(۴) کیفیت آب می‌تواند بر مدت زمان استفاده موثر از غشای نیمه‌تراوا برای شیرین سازی آب دریا در فرایند اسمز معکوس، تأثیر بگذارد.</p>	داخل	تجربی	۱۴۰۲
 <p>۱۹۷. شکل زیر، تغییر انحلال‌پذیری سه گاز NO، N_2 و O_2 را با تغییر فشار گاز در دمای ثابت، نشان می‌دهد. اگر در فشار $\frac{a+b}{3}$ اتمسفر، مقدار عددی غلظت مولی گاز NO، به تقریب، برابر مقدار عددی انحلال‌پذیری گاز N_2 در فشار $\frac{4}{5}$ اتمسفر باشد، انحلال‌پذیری گاز O_2 در فشار $a+b$ اتمسفر کدام است؟ (: $O=16$, $N=14$) $g \cdot mol^{-1}$</p> <p>(۱) ۰/۰۴ (۲) ۰/۰۳۵ (۳) ۰/۰۳ (۴) ۰/۰۲۳</p>	داخل	تجربی	۱۴۰۲
 <p>۱۹۸. شکل زیر تغییر انحلال‌پذیری سه گاز NO و N_2 و O_2 را با تغییر فشار گاز، در دمای ثابت نشان می‌دهد. اگر در فشار $\frac{a-b}{3}$ اتمسفر، غلظت مولی گاز NO، به تقریب برابر $3/33 \times 10^{-3}$ باشد $a-b$، به تقریب، برابر چند اتمسفر است؟</p> <p>(۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۴/۵ (۴) ۶</p> <p>($N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)</p>			

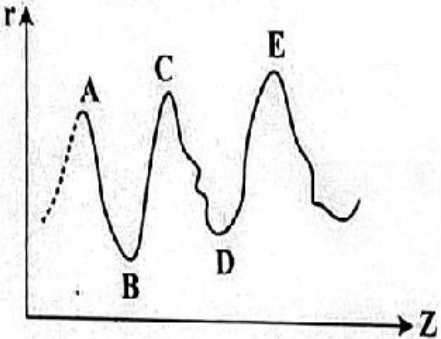
<p>۱۹۹. در شکل زیر محلولی از سدیم کلرید با غلظت یک مولار (در مخزن A) به وسیله یک غشای نیمه تراوا از حجم مشخصی از آب مقطر در (مخزن B) جدا شده است. چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • با گذشت زمان، غلظت نمک در مخزن A افزایش می یابد. • فرایند انجام شده، اسمز وارونه نام دارد که در شیرین سازی آب دریا کاربرد دارد. • با گذشت زمان، سطح آب در مخزن B تا جایی تغییر می کند که غلظت نمک در دو مخزن A و B برابر شود. • اگر یک پیستون متحرک، روی سطح محلول مخزن A قرار گیرد، با گذشت زمان، به سمت پایین رانده خواهد شد. <p>۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)</p>	<p>مخزن A</p> <p>مخزن B</p> <p>آب مقطر</p> <p>محلول NaCl</p> <p>غشای نیمه تراوا</p> 	تجربی	خارج
---	---	-------	------

سال	رشته	موضوع
		پایه یازدهم: صفحه ۱ تا ۲۱ (الگوها و روندها در رفتار عناصر، جدول تناوبی)
	ریاضی	<p>۲۰۰. کدام مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟ (آ) معمولاً، هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن، دشوارتر است. (ب) واکنش‌پذیری هر عنصر، به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است. (پ) در واکنش: FeO(s) با Na(s)، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است. (ت) در واکنش: $\text{Na}_2\text{O(s)}$ با C(s)، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است.</p> <p>(۱) آ، پ، ت (۲) ب، پ، ت (۳) آ، ب (۴) ب، ت</p>
	ریاضی	<p>۲۰۱. در دوره سوم جدول دوره‌ای، شمار عنصرهای فلز و نافلز از راست به چپ، کدام است؟ (با صرف نظر از گازهای نجیب)</p> <p>(۱) ۴، ۳ (۲) ۳، ۳ (۳) ۴، ۴ (۴) ۳، ۴</p>
۱۳۹۸	ریاضی	<p>۲۰۲. روند کلی واکنش‌پذیری چهار عنصر نخست از سمت چپ دوره دوم جدول دوره‌ای (تناوبی) در برابر اکسیژن در دمای اتاق، به ترتیب شماره گروه آن‌ها، کدام است؟</p> <p>(۱) (۲) (۳) (۴) </p>
	تجربی	<p>۲۰۳. در گروه‌های جدول دوره‌ای (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی..... می‌یابد، زیرا شمار..... (۱) افزایش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها افزایش می‌یابد. (۲) کاهش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها ثابت می‌ماند. (۳) افزایش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند. (۴) کاهش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.</p>
	ریاضی	<p>۲۰۴. وجود ترکیب‌های کدام عنصر در سنگ‌ها یا شیشه، می‌تواند سبب ایجاد رنگ شود؟</p> <p>(۱) M_{11} (۲) A_{13} (۳) Z_{20} (۴) X_{26}</p>

<p>۲۰۵. کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ جدول شارل ژانت درست‌اند؟ (آ) عنصرها، به پنج دسته بخش می‌شوند. (ب) عنصرهای دسته g شامل ۱۶ گروه خواهد بود. (پ) عنصرهای کشف شده، در ۳۲ ستون یا گروه، جای می‌گیرند. (ت) عنصرهای دارای عدد اتمی بزرگ‌تر از ۱۱۸ را می‌توان بر پایهٔ آن طبقه‌بندی کرد.</p> <p>(۱) آ، ب (۲) آ، ب، پ (۳) ب، پ، ت (۴) آ، پ، ت</p>	داخل	تجربی	۱۳۹۸
<p>۲۰۶. چند مورد از مطالب زیر درست است؟ یون Fe^{2+} یکی از سازنده‌های زنگ آهن است. واکنش فلز مس با آهن (II) اکسید، انجام‌ناپذیر است. نمک به دست آمده از واکنش هیدروکلریک اسید با فلز آهن و زنگ آهن، یکسان است. از واکنش ۰/۰۵ مول آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید کافی، ۵/۳۵ گرم رسوب تشکیل می‌شود. $(H = 1, O = 16, Fe = 56: g.mol^{-1})$ $FeCl_3(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + NaCl(aq)$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود)</p> <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>	داخل	تجربی	۱۳۹۹
<p>۲۰۷. چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصر X درست است؟ با عنصر ۱۷Y هم گروه و با عنصر Z هم دوره است. می‌تواند در تشکیل ترکیب‌های یونی و کووالانسی شرکت کند. بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در میان عنصرهای هم دورهٔ خود دارد. حالت فیزیکی متفاوت با عنصرهای هم دوره و هم گروه خود دارد. بیشترین واکنش‌پذیری را در میان عنصرهای هم دوره و هم گروه خود دارد.</p> <p>(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>	خارج	ریاضی	
<p>۲۰۸. کدام مطلب دربارهٔ (Ni_{28}) و تیتانیوم (Ti_{22}) نادرست است؟ (۱) نیکل عنصری واسطه و تیتانیوم عنصری اصلی است. (۲) شعاع اتمی نیکل از شعاع اتمی تیتانیوم کوچک‌تر است. (۳) نیکل و تیتانیوم، هر دو در یک دورهٔ جدول تناوبی جای دارند. (۴) نیکل در گروه ۱۰ و تیتانیوم در گروه ۴ جدول تناوبی جای دارند.</p>	خارج	ریاضی	۱۳۹۹
<p>۲۰۹. شیب نمودار تغییر شعاع اتمی کدام سه عنصر، بیشتر است؟ (۱) C، N، O (۲) Si، P، S (۳) As، Se، Br (۴) Na، Mg، Al</p>	خارج	تجربی	

<p>۲۱۰. با بررسی نمودار شکل زیر، که واکنش پذیری شماری از عنصرهای دوره دوم جدول تناوبی را به صورت نامرتب نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که..... است.</p> <p>(۱) a: کربن، c: فلور، g: اکسیژن (۲) c: اکسیژن، f: نیتروژن، a: کربن (۳) f: کربن، e: بریلیم، b: فلور (۴) b: نیتروژن، d: بور، e: لیتیم</p>		<p>تجربی</p>	<p>خارج</p>																								
<p>۲۱۱. کدام مطالب در مورد عنصر قبل از کریپتون (^{36}Kr) در دوره چهارم جدول تناوبی درست است؟</p> <p>(آ) با عنصر A 52، در جدول تناوبی هم‌گروه است. (ب) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی عنصر X 19 بزرگ‌تر است. (پ) خاصیت نافلزی آن از عنصر M 17 کمتر است. (ت) حالت فیزیکی آن با حالت فیزیکی عناصر واسطه هم‌دوره خود متفاوت است. (ث) شماره الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ اتم آن، برابر شماره گروه در جدول تناوبی است.</p> <p>(۱) آ و ت (۲) ب و پ (۳) آ، ب و ث (۴) پ، ت و ث</p>		<p>ریاضی</p>	<p>داخل</p>																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>گروه \ دوره</th> <th>۱</th> <th>۲</th> <th>۱۶</th> <th>۱۷</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۲</td> <td></td> <td>A</td> <td>D</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>E</td> <td></td> <td>G</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>Z</td> </tr> </tbody> </table> <p>۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)</p>	گروه \ دوره	۱	۲	۱۶	۱۷	۲		A	D		۳	E		G		۴		X		Z	<p>۲۱۲. با توجه به جدول زیر، که به بخشی از جدول تناوبی مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • خصلت فلزی A در مقایسه با E کمتر است. • تمایل G در گرفتن الکترون، از D بیشتر است. • شعاع اتمی X، از شعاع اتمی D و G بزرگ‌تر است. • در میان عنصرهای مشخص شده، Z بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد. 	<p>ریاضی</p>	<p>داخل</p>				
گروه \ دوره	۱	۲	۱۶	۱۷																							
۲		A	D																								
۳	E		G																								
۴		X		Z																							
<p>۲۱۳. با توجه به داده‌های جدول زیر که به عنصرهای دوره چهارم جدول مربوط است، کدام مطلب درست است؟</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">عنصرها</th> <th rowspan="2">ویژگی</th> </tr> <tr> <th>M</th> <th>E</th> <th>D</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۳۹</td> <td>۲۶</td> <td>۴۵</td> <td>۲۸</td> <td>شمار نوترون‌ها در هسته</td> </tr> <tr> <td>۱/۵</td> <td>۲</td> <td>۳/۵</td> <td>۳</td> <td>نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایه اول الکترونی اتم</td> </tr> <tr> <td>اصلی</td> <td>واسطه</td> <td>اصلی</td> <td>واسطه</td> <td>نوع عنصر</td> </tr> </tbody> </table> <p>(۱) عدد جرمی عنصر A برابر 52 است؛ میان عنصرهای E و M در جدول دوره‌ای، 8 عنصر فلزی جای دارد. (۲) شعاع اتمی عنصر E بزرگ‌تر از عنصر M و تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم عنصر D برابر 12 است. (۳) اتم A و M در ترکیبات خود به صورت کاتیون $3+$ وجود دارند؛ عنصر D با هیدروژن در دمای اتاق واکنش می‌دهد.</p>		عنصرها				ویژگی	M	E	D	A	۳۹	۲۶	۴۵	۲۸	شمار نوترون‌ها در هسته	۱/۵	۲	۳/۵	۳	نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایه اول الکترونی اتم	اصلی	واسطه	اصلی	واسطه	نوع عنصر	<p>تجربی</p>	<p>داخل</p>
عنصرها				ویژگی																							
M	E	D	A																								
۳۹	۲۶	۴۵	۲۸	شمار نوترون‌ها در هسته																							
۱/۵	۲	۳/۵	۳	نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایه اول الکترونی اتم																							
اصلی	واسطه	اصلی	واسطه	نوع عنصر																							

<p>۴) آرایش الکترونی اتم عنصر A، از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، شمار الکترون‌ها با $Z=2$ در اتم عناصر E و D برابر است.</p>			
<p>۲۱۴. کدام موارد زیر، دربارهٔ خانوادهٔ هالوژن‌ها در جدول تناوبی، درست است؟ (آ) در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند. (ب) همهٔ آن‌ها با اکسیژن، اکسیدهایی با عددهای اکسایش بزرگ‌تر از صفر تشکیل می‌دهند. (پ) مجموع عددهای کوانتومی $n+l$ الکترون‌های لایهٔ ظرفیت سومین عضو آن، برابر ۳۳ است. (ت) مانند عنصرهای گروه ۱ جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد.</p> <p>(۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ب (۴) پ، ت</p>	داخل	تجربی	
<p>۲۱۵. دربارهٔ عنصرهای Z و X جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ عنصر Z رسانای گرما است و قابلیت مفتول شدن دارد. هر دو عنصر در واکنش با اکسیژن، دی‌اکسید تشکیل می‌دهند. شعاع اتمی هر دو عنصر، از شعاع اتمی عنصر مایع گروه ۱۷ جدول تناوبی، بزرگتر است. اتم عنصر X، مانند اتم عنصرهای دیگر هم‌گروه خود، در واکنش‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.</p> <p>(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱</p>	داخل	تجربی	
<p>۲۱۶. کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ (آ) اسکندیم، عنصری واسطه و رسانای جریان الکتریکی است و قابلیت مفتول شدن دارد. (ب) روند تغییر خصلت فلزی در گروه‌ها و دوره‌های جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، مشابه است. (پ) در دورهٔ سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتم‌های فلزی، بیش از شیب تغییرات شعاع اتم‌های نافلزی است. (ت) عنصرهای دستهٔ s، همگی در سمت چپ و عنصرهای دستهٔ p، همگی در سمت راست جدول تناوبی جای دارند.</p> <p>(۱) آ، پ (۲) ب، پ (۳) آ، ت (۴) ب، ت</p>	خارج	ریاضی	۱۴۰۰
<p>۲۱۷. با توجه به جایگاه چند عنصر که در جدول تناوبی نشان داده شده است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • عدد اتمی عنصر X برابر ۷۱ است. • حالت فیزیکی عنصر D با حالت فیزیکی عنصر E متفاوت است. • شعاع اتمی عنصر D از شعاع اتمی هر یک از عنصرهای E و A کوچکتر است. • شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی اکسید عنصر G با اکسید عنصر A برابر است. • خصلت فلزی عنصر M از اولین عنصر گروه خود بیشتر و از عنصر Y کمتر است. <p>(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵</p>	خارج	تجربی	
<p>۲۱۸. کدام واکنش، انجام ناپذیر است؟ (M: فلز اصلی، X: نافلز)</p> <p>(۱) $M_2O(s) + Cu(s) \xrightarrow{\Delta} CuO(s) + 2M(s)$</p> <p>(۲) $Mg(s) + 2HX(aq) \rightarrow MgX_2(aq) + H_2(g)$</p> <p>(۳) $2M(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2MOH(aq) + H_2(g)$</p>	خارج	تجربی	

$2Na(s) + X_r(g) \xrightarrow{\Delta} 2NaX(s) \quad (۴)$			
<p>۲۱۹. چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <p>۱- اشتراک گذاشتن الکترون یک ویژگی مشترک نافلزها است.</p> <p>۲- به طور معمول، فلزها واکنش پذیری زیاد و نافلزها واکنش پذیری کمی دارند.</p> <p>۳- در یک گروه جدول تناوبی فلز با جرم اتمی کمتر خاصیت فلزی بیشتری دارد.</p> <p>۴- اغلب عناصر جامد دسته p در جدول تناوبی شکننده اند و سطح صیقلی ندارند.</p> <p>۵- عنصرهایی که شمار الکترون های دو زیرلایه آخر آنها برابر است در یک گروه جدول تناوبی جای می گیرند.</p> <p>(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو</p>	داخل	ریاضی	
<p>۲۲۰. نمودار تقریبی تغییرات شعاع اتمی (r) چند عنصر اصلی جدول تناوبی با عدد اتمی (Z) به صورت زیر آمده است، کدام مورد درباره آنها درست است؟ (برای گازهای نجیب شعاع اتمی تعریف نمی شود)</p> <p>(۱) A و C در گروه فلزات قلیایی جای دارند.</p> <p>(۲) B و D در یک دوره جدول تناوبی جای دارند.</p> <p>(۳) A و B در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.</p> <p>(۴) D و E در گروه هالوژن ها جای دارند.</p> 	داخل	ریاضی	۱۴۰۱
<p>۲۲۱. چند مورد از مطالب زیر، درباره عنصرهای جدول تناوبی درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • خاصیت نافلزی عنصرهای گروه ۱۶ در مقایسه با عنصرهای گروه ۱۴ بیشتر است. • روند تغییر واکنش پذیری عنصرهای گروه های ۲ و ۱۷ با افزایش عدد اتمی، عکس یکدیگر است. • یک فلز قلیایی در مقایسه با سایر فلزهای هم دوره خود، فعالیت شیمیایی و پایداری بیشتری دارد. • تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در اتم ${}^{84}_{34}A$، با عدد اتمی عنصر گروه ۲ از دوره سوم برابر است. • عنصر M با عدد اتمی ۲۹ یکی از عنصرهای گروه ۱۱ است و به صورت کاتیون های M^+ و M^{2+} در ترکیب های خود وجود دارد. <p>(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج</p>	داخل	تجربی	
<p>۲۲۲. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • واکنش پذیری هالوژن ها، با افزایش جرم مولی آنها کاهش می یابد. • واکنش پذیری فلزهای گروه های ۱ و ۲، با افزایش عدد اتمی آنها افزایش می یابد. • در عنصرهای اصلی دوره ها، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی آنها کاهش می یابد. • با افزایش عدد اتمی عنصرهای گروه های اصلی، شعاع اتمی آنها افزایش می یابد. 	خارج	ریاضی	۱۴۰۱

<ul style="list-style-type: none"> هر چه شمار لایه‌های اشغال شده اتم فلزهای قلیایی کمتر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد. <p>(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو</p>			
<p>۲۲۳. عنصر X، دو الکترون با عدد کوانتومی $l=1$ در لایه ظرفیت اتم خود دارد. چند مطلب زیر درباره آن، به یقین درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • رسانای خوب جریان برق است. • یون تک اتمی پایدار از آن شناخته نشده است. • در واکنش با سایر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد. • بالاترین عدد اکسایش آن در ترکیب‌ها برابر $+4$ است. • نافلز است که واکنش‌پذیری کمی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود. <p>(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار</p>	خارج	تجربی	
<p>۲۲۴. در کدام مورد، واکنش خودبه‌خودی انجام می‌گیرد و فرآورده رنگی تولید می‌کند؟</p> <p>(۱) ریختن محلول هیدروکلریک اسید روی یک صفحه مسی</p> <p>(۲) وارد کردن یک میله آهنی در محلول پتاسیم نیترات</p> <p>(۳) ریختن گرد روی در محلول نقره سولفات</p> <p>(۴) وارد کردن گاز کلر در محلول سدیم برومید</p>	خارج	تجربی	
<p>۲۲۵. کدام مطلب درست است؟</p> <p>(۱) حلالیت یک ترکیب یونی در آب، به ماهیت یون فلزی آن بستگی دارد.</p> <p>(۲) استفاده از فلزهای آهن، روی و نقره می‌تواند رنگ محلول مس (II) سولفات را تغییر دهد.</p> <p>(۳) با اضافه کردن محلول سدیم هیدروکسید ۱ مولار به $FeCl_3$، محلول آجری رنگ تشکیل می‌شود.</p> <p>(۴) اگر واکنش فلز روی با اکسید فلز X انجام‌پذیر باشد، واکنش فلز پتاسیم با اکسید فلز X نیز به یقین انجام‌پذیر است.</p>	داخل	تجربی	
<p>۲۲۶. اگر عنصر X یک نافلز جدول تناوبی باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • اگر عنصر Y یک شبه فلز هم گروه X باشد، عدد اتمی آن، به یقین از عدد اتمی X بزرگ‌تر است. • اگر عنصر D یک هالوژن هم دوره‌ی X باشد، شعاع اتمی آن، به یقین از شعاع اتمی X کوچک‌تر است. • اگر عدد اتمی X از عدد اتمی یک هالوژن گازی بزرگ‌تر باشد، X، در یکی از ۳ دوره‌ی اول جدول جای دارد. • اگر X در واکنش با فلز Z یک ترکیب با فرمول شیمیایی ZX تشکیل دهد، X در گروه ۱۶ جدول جای دارد. • اگر فعالیت شیمیایی نافلز M بیشتر از فعالیت شیمیایی X باشد، عدد اتمی M از عدد اتمی X کوچک‌تر است. <p>(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲</p>			۱۴۰۱ دی
<p>۲۲۷. در گروه فلزات قلیایی خاکی در جدول تناوبی، از بالا به پایین چند مورد از ویژگی‌های زیر افزایش می‌یابد؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • شعاع اتمی • شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت • واکنش‌پذیری • بار مثبت در هسته‌ی اتم <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>	داخل	ریاضی	۱۴۰۱ دی

	تجربی	داخل	<p>۲۲۸. دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی، چند مورد از موارد زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • در هر یک از ۴ دورهٔ اول جدول، دست کم دو عنصر نافلز وجود دارد. • در دوره‌ای که تنها نافلز مایع جای دارد، شبه فلزی وجود دارد که عناصر قبل از آن، همگی فلزند. • در سه دورهٔ اول جدول، در مجموع ۸ عنصر گازی وجود دارد که ۶ عنصر آن، متعلق به دستهٔ p است. • اگر عنصر با عدد اتمی X، یک گاز با واکنش پذیری بالا باشد، عنصر با عدد اتمی $X+9$ نیز می‌تواند دارای همین ویژگی باشد. <p style="text-align: center;">۴(۱) ۳(۲) ۲(۳) ۱(۴)</p>
	تجربی	داخل	<p>۲۲۹. کدام موارد زیر درست است؟</p> <p>الف: واکنش پذیری فلز تیتانیم، کمتر از واکنش پذیری فلز مس است.</p> <p>ب: ویژگی‌های فیزیکی هگزان و ۱- هگزن، یکی از راه‌های تشخیص این دو هیدروکربن از یکدیگر است.</p> <p>پ: واکنش‌های تولید صنعتی هر دو فلز آهن و مس از سنگ معدن آنها، اثرات مخرب بر محیط زیست دارد.</p> <p>ت: واکنش پذیری عنصر اصلی سازندهٔ سلول‌های خورشیدی، کمتر از واکنش پذیری نافلز(های) هم‌گروه آن در جدول تناوبی است.</p> <p style="text-align: center;">(۱) الف و ب (۲) الف و پ (۳) ب و ت (۴) پ و ت</p>
۱۴۰۲	ریاضی	داخل	<p>۲۳۰. چند مورد از موارد زیر، دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • اگر A شبه فلز باشد، به یقین در دستهٔ p جدول جای دارد. • عدد اتمی یک عنصر فلزی، به یقین بیشتر از عدد اتمی نافلز هم‌گروه آن است. • اگر Z نافلز مایع باشد، عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد در دورهٔ آن وجود ندارد. • اگر X شبه فلز باشد، همهٔ عنصرهای هم‌دوره و با عدد اتمی کوچک‌تر از عدد اتمی آن، خواص فیزیکی فلزات را دارند. <p style="text-align: center;">۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)</p>
	تجربی	خارج	<p>۲۳۱. چند مورد از موارد زیر دربارهٔ عنصرهای جدول دوره‌ای درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر گروه‌های مختلف می‌تواند برابر باشد. • شعاع اتمی نافلز مایع جدول ($Z_{۳۵}$)، از شعاع اتمی فلز مایع جدول ($R_{۸}$)، کوچک‌تر است. • اگر فعالیت شیمیایی نافلز Y، بیشتر از هالوژن D باشد، این دو عنصر در یک دوره جای ندارند. • اگر شعاع اتمی نافلز X، برابر R_1 باشد، شعاع اتمی فلز هم‌گروه X، به یقین، بزرگ‌تر از R_1 است. <p style="text-align: center;">۱(۴) ۲(۳) ۳(۲) ۴(۱)</p>
	تجربی	خارج	<p>۲۳۲. کدام موارد زیر درست است؟</p> <p>الف: استخراج فلز مس، دشوارتر از استخراج فلز آهن است.</p> <p>ب: کربن و کربن مونوکسید در واکنش با آهن (III) اکسید، فراورده‌های مشابه تولید می‌کنند.</p> <p>پ: می‌توان درصد قابل توجهی از سنگ معدن آهن را در فرایند استخراج، به فلز تبدیل کرد.</p> <p>ت: خوردگی و فرسایش فلزات، از روش‌های اصلی بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن است.</p> <p style="text-align: center;">(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «پ» (۳) «پ» و «ت» (۴) «ب» و «ت»</p>
۱۴۰۲	ریاضی	خارج	<p>۲۳۳. چند مورد از موارد زیر، دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی، نادرست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • در دستهٔ P، همهٔ عنصرهای هم‌دوره با یک عنصر فلزی و دارای شعاع اتمی کوچک‌تر از آن، به یقین نافلزند. • اگر M، یک عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد باشد، سایر عنصرهای هم‌گروه آن، به یقین مایع یا جامدند.

			<ul style="list-style-type: none"> شمار عنصرهای فلزی دسته ۵، ۳ برابر شمار عنصرهای گازی شکل شرکت کننده در واکنش های شیمیایی در کل جدول است. تفاوت عدد اتمی آخرین عنصر فلزی از دوره چهارم با عدد اتمی عنصر Q برابر با عدد اتمی نخستین نافلز دوره دوم است. <p style="text-align: center;">۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)</p>
سال	رشته	موضوع	پایه یازدهم: صفحه ۲۲ تا ۲۸ (درصد خلوص و بازده)
	ریاضی	داخل	<p>۲۳۴. اگر از واکنش ۵ گرم از $\text{LiAlH}_4(\text{s})$ ناخالص با آب، طبق معادله زیر ۱۱/۲L گاز در شرایط STP تولید شود. درصد خلوص $\text{LiAlH}_4(\text{s})$ کدام است؟ ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: $\text{H}=1$ و $\text{Li}=7$ و $\text{Al}=27$)</p> <p>(معادله می موازنه شود.)</p> $\text{LiAlH}_4(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{LiOH}(\text{aq}) + \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g})$ <p style="text-align: center;">۸۰ (۱) ۸۵ (۲) ۹۰ (۳) ۹۵ (۴)</p>
	ریاضی	داخل	<p>۲۳۵. ۲۰ گرم از یک نمونه سنگ معدن آهن در ۱۰۰ میلی لیتر از محلول اسیدی انداخته شده است تا یون های Fe^{3+} آن به صورت محلول درآیند. اگر با افزودن مقدار زیادی $\text{NaOH}(\text{s})$ به این محلول، ۵/۳۵ گرم از رسوب آهن (III) هیدروکسید بدست آید، درصد جرمی آهن در این نمونه سنگ معدن، کدام است؟ (معادله واکنش ها موازنه شود. $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: $\text{H}=1$ و $\text{O}=16$ و $\text{Fe}=56$)</p> $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{FeCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\text{FeCl}_2(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{NaCl}(\text{aq})$ <p style="text-align: center;">۴ (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۴ (۴)</p>
۱۳۹۸	تجربی	داخل	<p>۲۳۶. ۷/۲ گرم $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ ناخالص به درون نیم لیتر آب مقطر وارد شده است. اگر غلظت محلول نیتریک اسید تشکیل شده به ۰/۲ مول بر لیتر برسد، درصد خلوص N_2O_5، کدام است؟ ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: $\text{H}=1$ و $\text{N}=14$ و $\text{O}=16$؛ از تغییر حجم صرف نظر و معادله موازنه شود. $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HNO}_3(\text{aq})$)</p> <p style="text-align: center;">۶۵ (۱) ۷۱ (۲) ۷۵ (۳) ۸۱ (۴)</p>
	تجربی	داخل	<p>۲۳۷. از واکنش استیک اسید با یک الکل پنج کربنی برای تهیه یک استر (اسانس موز) استفاده می شود. در صورتی که بازده درصدی واکنش ۸۰٪ باشد، از واکنش یک مول استیک اسید با مقدار کافی از این الکل، چند گرم از این استر به دست می آید؟ ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: $\text{H}=1$ و $\text{C}=12$ و $\text{O}=16$)</p> $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;">۱۰۴ (۱) ۱۱۲ (۲) ۱۲۱ (۳) ۱۳۰ (۴)</p>
	تجربی	داخل	<p>۲۳۸. با بازگردانی هفت قوطی کنسرو فولادی، انرژی لازم برای روشن نگهداشتن یک لامپ ۶۰ واتی به مدت ۲۵ ساعت تأمین می شود. اگر روزانه، ۷۰۰۰۰۰ قوطی در کشور بازیافت شود و هر خانه را به طور میانگین ۴ لامپ ۶۰ واتی به مدت ۵ ساعت روشن نگهدارد، با بازگردانی کامل این قوطی ها، روشنایی چند خانه در یک روز تأمین می شود؟</p> <p style="text-align: center;">۵۰۰۰۰ (۱) ۹۰۰۰۰ (۲) ۷۵۰۰۰ (۳) ۱۲۵۰۰۰ (۴)</p>
	ریاضی	خارج	<p>۲۳۹. برای تهیه ۷۹/۰۶ گرم باریوم سولفات با خلوص ۹۷ درصد، طبق معادله زیر، به تقریب چند مول آلومنیوم سولفات باید با مقدار کافی باریوم کلرید واکنش دهد و در این واکنش چند مول باریوم کلرید مصرف می شود؟</p>

<p>(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید. $1 \text{ mol} \cdot \text{g}^{-1} : \text{Ba} = 137$ و $\text{S} = 32$ و $\text{O} = 16$) (معادله موازنه شود).</p> $\text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + \text{AlCl}_3(\text{aq})$ <p>(۱) 0.13، 0.33 (۲) 0.13، 0.44 (۳) 0.11، 0.44 (۴) 0.11، 0.33</p>			
<p>۲۴۰. مخلوطی از ۵ مول اتانویک اسید و ۵ مول اتانول در مجاورت H_2SO_4 گرما داده شده است. اگر در پایان واکنش، 72g آب تولید شود، بازده درصدی واکنش و جرم استر تولید شده (برحسب g)، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟</p> <p>($1 \text{ mol} \cdot \text{g}^{-1} : \text{H} = 1$ و $\text{C} = 12$ و $\text{O} = 16$)</p> $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$ <p>(۱) 0.80، 0.352 (۲) 0.80، 0.264 (۳) 0.90، 0.352 (۴) 0.90، 0.264</p>	خارج	تجربی	۱۳۹۸
<p>۲۴۱. اگر ۵۰ درصد وزن تنه یک درخت را سلولز $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ تشکیل دهد، چند کیلوگرم زغال با خلوص ۹۰ درصد از حرارت دادن یک تنه درخت با جرم 81 kg می توان به دست آورد؟ ($1 \text{ mol} \cdot \text{g}^{-1} : \text{H} = 1$ و $\text{C} = 12$ و $\text{O} = 16$)</p> <p>(معادله موازنه شود) حرارت</p> $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n(\text{s}) \xrightarrow{\text{حرارت}} \text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ <p>(۱) $16/2$ (۲) 20 (۳) 40 (۴) 42</p>	خارج	تجربی	
<p>۲۴۲. برپایه واکنش های زیر اگر 630 گرم نیتریک اسید با خلوص ۸۰ درصد با فلز مس واکنش دهد، چند مول مس (II) نیترات تشکیل می شود و گاز اوزونی که از واکنش گاز NO_2 تولید شده در این فرآیند با گاز اکسیژن به دست می آید، در شرایط STP، چند لیتر حجم دارد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $1 \text{ mol} \cdot \text{g}^{-1} : \text{H} = 1$، $\text{N} = 14$، $\text{O} = 16$)</p> <p>(معادله واکنش موازنه شود)</p> $\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{نور خورشید}} \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g})$ <p>(۲) $67/2$، 0.4 (۳) $89/6$، 0.2 (۴) $89/6$، 0.4</p>	داخل	ریاضی	
<p>۲۴۳. در یک واحد صنعتی تولید اتانول در هر ثانیه، 1400 گرم گاز اتن در شرایط مناسب وارد مخزنی از آب و اسید می شود. در صورتی که بازده این فرآیند ۸۰ درصد باشد، تولید اتانول در این واحد، به تقریب برابر چند تن در هر ساعت است؟ ($1 \text{ mol} \cdot \text{g}^{-1} : \text{H} = 1$، $\text{C} = 12$، $\text{O} = 16$)</p> $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{aq})$ <p>(۲) $8/28$ (۳) $6/62$ (۴) $4/28$</p>	داخل	ریاضی	۱۳۹۹
<p>۲۴۴. برای تولید $2/8$ تن آهن از سنگ معدن Fe_2O_3 با خلوص ۵۰ درصد، مطابق واکنش:</p> $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$ <p>CO_2 حاصل را با چند کیلوگرم کلسیم اکسید می توان جذب کرد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $1 \text{ mol} \cdot \text{g}^{-1} : \text{Ca} = 40$، $\text{Fe} = 56$)</p> <p>(۱) 0.10، 3250 (۲) 0.8، 3250 (۳) 0.10، 4200 (۴) 0.8، 4200</p>	داخل	ریاضی	

<p>۲۴۵. ۵ گرم از یک نمونه گرد مس (II) اکسید ناخالص را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید وارد و گرم می‌کنیم تا واکنش کامل انجام پذیرد. اگر در این واکنش، ۰/۱ مول هیدروکلریک اسید مصرف شده باشد، چند گرم مس (II) کلرید تشکیل شده و درصد ناخالصی در این نمونه اکسید کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد.)</p> <p style="text-align: center;">$(O = 16, Cl = 35.5, Cu = 64: g.mol^{-1})$</p> <p style="text-align: center;">(معادله واکنش، موازنه شود)</p> $CuO(s) + HCl(aq) \rightarrow CuCl_2(aq) + H_2O(l)$ <p style="text-align: center;">(۱) ۲۰، ۶/۷۵ (۲) ۸۰، ۶/۷۵ (۳) ۸۰، ۵/۷۵ (۴) ۲۰، ۵/۷۵</p>	داخل	تجربی	
<p>۲۴۶. مخلوطی گازی دارای ۱۰ درصد جرمی SO_2، ۱۰ درصد جرمی O_2، ۵۰ درصد جرمی نیتروژن و ۳۰ درصد جرمی کربن مونوکسید، از روی کلسیم اکسید عبور داده می‌شود. نسبت درصد جرمی نیتروژن به اکسیژن و نسبت درصد جرمی مونوکسید کربن به اکسیژن، در مخلوط گازی خروجی، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (واکنش مربوط کامل فرض شود.)</p> <p style="text-align: center;">(۱) ۳، ۵ (۲) ۲، ۵ (۳) ۳، ۵/۵ (۴) ۲/۵، ۵/۵</p>	داخل	تجربی	
<p>۲۴۷. یک نیروگاه حرارتی در روز، ۱۰ تن از یک نوع سوخت فسیلی را می‌سوزاند. اگر غلظت گوگرد در سوخت مصرفی برابر $6400 ppm$ باشد، با فرض این که همه گوگرد به‌طور کامل بسوزد، چند کیلوگرم آهک (کلسیم اکسید) برای جذب کامل گاز تولید شده لازم است و آهک لازم در این فرایند را از تجزیه گرمایی چند کیلوگرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰ درصد می‌توان تهیه کرد؟</p> <p style="text-align: center;">(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $C = 12, O = 16, S = 32, Ca = 40: g.mol^{-1}$)</p> $SO_2(g) + CaO(s) \rightarrow CaSO_3(s)$ $CaCO_3(s) \rightarrow CO_2(g) + CaO(s)$ <p style="text-align: center;">(۱) ۱۶۰، ۱۱۲ (۲) ۲۵۰، ۱۱۲ (۳) ۱۴۳، ۱۱۵ (۴) ۲۵۶، ۱۱۵</p>	خارج	ریاضی	۱۳۹۹
<p>۲۴۸. با توجه به واکنش زیر، به ازای مصرف ۰/۳ مول HF، چند گرم NaF تولید و به تقریب چند گرم Na_2SiO_3 با خلوص ۸۰ درصد مصرف می‌شود؟</p> $Na_2SiO_3(s) + HF(aq) \rightarrow H_2SiF_6(aq) + NaF(aq) + H_2O(l)$ <p style="text-align: center;">(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $Si = 28, Na = 23, F = 19, O = 16: g.mol^{-1}$)</p> <p style="text-align: center;">(۱) ۵/۷، ۳/۱۵ (۲) ۷/۵، ۳/۱۵ (۳) ۵/۷، ۳/۶۵ (۴) ۷/۵، ۳/۶۵</p>	خارج	ریاضی	
<p>۲۴۹. از واکنش ۱/۸ کیلوگرم زغال با آهن (III) اکسید، چند کیلوگرم آهن، با بازده خالص ۸۵ درصد می‌توان به‌دست آورد و این مقدار آهن را از واکنش چند کیلوگرم آلومینیم با آهن (III) اکسید خالص کافی در فرایند ترمیت می‌توان تهیه کرد؟</p> $\left\{ \begin{array}{l} Fe_2O_3(s) + C(s) \xrightarrow{\Delta} Fe(l) + CO_2(g) \\ Al(s) + Fe_2O_3(s) \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3(s) + Fe(l) \end{array} \right.$ <p style="text-align: center;">(معادله واکنش‌ها موازنه شود)</p> <p style="text-align: center;">(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $C = 12, O = 16, Al = 27, Fe = 56: g.mol^{-1}$)</p> <p style="text-align: center;">(۱) ۹/۵۲، ۴/۵۹ (۲) ۹/۵۲، ۶/۱۷ (۳) ۱۵/۸، ۴/۵۹ (۴) ۱۵/۸، ۶/۱۷</p>	خارج	ریاضی	

	تجربی	خارج	<p>۲۵۰. به مخلوطی از FeO و Na₂O به وزن ۶/۵ گرم با کربن گرما داده می‌شود. اگر گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در شرایط STP، برابر ۳۳۶ میلی‌لیتر حجم داشته باشد، مقدار FeO و نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در مخلوط اولیه کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $O = ۱۶, Na = ۲۳, Fe = ۵۶: g.mol^{-1}$)</p> <p>(۱) ۱/۷، ۲/۱۶ (۲) ۲/۳، ۲/۱۶ (۳) ۲/۳، ۳/۱۶ (۴) ۱/۷، ۳/۱۶</p>
۱۳۹۹	تجربی	خارج	<p>۲۵۱. گاز آزاده شده از واکنش کامل ۵۰ گرم از یک نمونه ناخالص منگنز دی‌اکسید با هیدروکلریک اسید می‌تواند با ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار پتاسیم برمید واکنش دهد. درصد خلوص منگنز دی‌اکسید در این نمونه کدام است و در این فرایند، چند مول HCl(aq) مصرف شده است؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد، $O = ۱۶, Mn = ۵۵: g.mol^{-1}$)</p> <p>(معادله واکنش‌ها موازنه شود)</p> $\{ \begin{aligned} MnO_2(s) + HCl(aq) &\rightarrow MnCl_2(aq) + Cl_2(g) + H_2O(l) \\ Cl_2(g) + KBr(aq) &\rightarrow KCl(aq) + Br_2(l) \end{aligned}$ <p>(۱) ۱، ۴۳/۵ (۲) ۱/۵، ۴۳/۵ (۳) ۱، ۸۷ (۴) ۱/۵، ۸۷</p>
	ریاضی	داخل	<p>۲۵۲. یک نمونه ناخالص، دارای ۸۸ درصد جرمی Na₂SO₄ و ۱۰ درصد جرمی آب است. بر اثر جذب رطوبت، مقدار آب آن به ۲۰ درصد می‌رسد. درصد جرمی تقریبی این نمک در شرایط جدید کدام است و اگر جرم نمونه اولیه ۳۵/۵ گرم باشد، از واکنش کامل آن با باریم کلرید، چند گرم ماده نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با BaCl₂(aq) واکنش نمی‌دهد. $O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲, Ba = ۱۳۷: g.mol^{-1}$)</p> $Na_2SO_4(aq) + BaCl_2(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + BaSO_4(s)$ <p>(۱) ۵۱/۲۶، ۷۸/۲ (۲) ۵۱/۲۶، ۷۴/۹ (۳) ۸۵/۲۲، ۷۸/۲ (۴) ۸۵/۲۲، ۷۴/۹</p>
۱۴۰۰	ریاضی	داخل	<p>۲۵۳. درباره دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود.)</p> $(I) C_7H_5OH(l) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$ $(II) Na_2CO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$ <p>مطابق واکنش I، از سوختن یک مول اتانول، ۴۴/۸ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.</p> <p>اگر از واکنش ۷/۵ مول اسید، ۶۰/۷۵ گرم آب تشکیل شود، بازده واکنش برابر ۹۰ درصد است.</p> <p>به ازای جرم برابر از واکنش دهنده کربن‌دار، نسبت مولی CO₂ در واکنش I به واکنش II، برابر ۴/۶ است.</p> <p>اگر از واکنش ۱۰۰ گرم Na₂CO₃ ناخالص، ۱/۵ مول نمک تشکیل شود، درصد خلوص آن، برابر ۷۹/۵ است.</p> <p>($H=۱, C=۱۲, O=۱۶, Na=۲۳: g.mol^{-1}$)</p> <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>
	تجربی	داخل	<p>۲۵۴. اگر ۱۰ گرم مخلوطی از گرد منیزیم و نقره را در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۸ مولار هیدروکلریک اسید وارد کنیم تا واکنش کامل انجام شود و در پایان واکنش، غلظت مولار محلول به ۰/۳ mol.L⁻¹، کاهش یابد، درصد جرمی نقره در این نمونه، کدام است و چند مول فلز منیزیم در آن وجود دارد؟ (فراورده واکنش، گاز هیدروژن و کلرید فلز است، از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود، $Mg=۲۴, Ag=۱۰۸: g.mol^{-1}$)</p> <p>(۱) ۰/۰۵، ۶۶ (۲) ۰/۱۴، ۶۶ (۳) ۰/۰۵، ۸۸ (۴) ۰/۱۴، ۸۸</p>

<p>۲۵۵. اگر ۶۳ گرم $(NH_4)_2Cr_2O_7$ مطابق واکنش زیر، در ظرف سربسته به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، پس از انجام واکنش، درصد جرمی تقریبی کروم در توده جامد بر جای مانده، کدام است؟</p> <p>معادله واکنش موازنه شود: $(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \xrightarrow{\Delta} Cr_2O_3(s) + N_2(g) + H_2O(g)$</p> <p>(H=1, N=14, O=16, Cr=52: g.mol⁻¹)</p> <p style="text-align: center;">۴۲/۵ (۴) ۴۵/۲ (۳) ۶۰/۴ (۲) ۷۸/۴ (۱)</p>	داخل	تجربی	
<p>۲۵۶. درباره دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <p>(I) $S(s) + HNO_3(aq) \xrightarrow{\Delta} H_2SO_4(aq) + NO_2(g) + H_2O(l)$</p> <p>(II) $Cu(s) + HNO_3(aq) \xrightarrow{\Delta} Cu(NO_3)_2(aq) + NO(g) + H_2O(l)$ (معادله واکنش ها)</p> <p>(موازنه شود.)</p> <p>اگر به ازای مصرف ۱۶۰ گرم گوگرد، ۴/۵ مول اسید تشکیل شود، بازده واکنش، برابر ۹۰ درصد است.</p> <p>به ازای مصرف جرم برابر اسید در دو واکنش کامل، جرم یکسانی از فرآورده غیرگازی محلول در آب تشکیل می شود.</p> <p>اگر نسبت جرم $NO_2(g)$ به $NO(g)$ تشکیل شده، برابر ۴/۶ باشد، نسبت جرم مس به جرم گوگرد مصرفی برابر ۶ است.</p> <p>اگر از واکنش نمونه ناخالص ۸۴ گرمی مس، ۱/۰۵ مول نمک تشکیل شود، ناخالصی نمونه برابر ۲۰ درصد جرمی است.</p> <p>(ناخالصی با اسید واکنش نمی دهد. $H=1, N=14, O=16, S=32, Cu=64$: g.mol⁻¹)</p> <p style="text-align: center;">۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)</p>	خارج	ریاضی	۱۴۰۰
<p>۲۵۷. برای اکسایش بخشی از گلوکز موجود در ۸۱ میلی لیتر از محلول آبی آن، ۱/۵ مول اکسیژن مصرف می شود. در صورتی که غلظت آغازی گلوکز در محلول، ۶/۵ برابر غلظت پایانی آن باشد، به تقریب، چند درصد جرمی گلوکز در این واکنش شرکت کرده است؟ ($O=16$: g.mol⁻¹, $H=1$)</p> <p>معادله واکنش موازنه شود: $C_6H_{12}O_6(aq) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$</p> <p style="text-align: center;">۹۹/۵ (۴) ۸۹/۵ (۳) ۷۹/۵ (۲) ۶۹/۵ (۱)</p>	خارج	تجربی	۱۴۰۰
<p>۲۵۸. اگر مخلوطی از اکسیدهای منیزیم و کلسیم به ترتیب با خلوص ۸۰ و ۶۰ درصد جرمی و ۸۸ گرم گاز کربن دی اکسید واکنش دهد و ۴۰ درصد از حجم گاز صرف واکنش با منیزیم اکسید شده باشد درصد جرمی مجموع فرآورده های واکنش در جامد بر جای مانده کدام است؟ (ناخالصی با گاز واکنش نمی دهند واکنش های اکسید فلزها کامل و فرآورده ها کربنات فلز است.)</p>	داخل	ریاضی	۱۴۰۱

۶۵ (۱)	(۲) ۷۸	(۳) ۸۷	(۴) ۵۶			
۲۵۹. ۷۹ گرم $KMnO_4$ با خلوص ۸۰ درصد با چند میلی لیتر محلول دو مولار هیدروکلریک اسید واکنش کامل می‌دهد و گاز تولید شده در واکنش با مقدار کافی محلول پتاسیم با بازدهی ۸۵ درصد چند گرم ید آزاد می‌کند؟ ($I = ۱۲۷$ و $A = ۵۵ = Mn$ و $K = ۳۹$ و $O = ۱۶$) واکنش‌ها موازنه گردد.				تجربی	خارج	
$KMnO_4 + HCl \rightarrow KCl + MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$ $KI + Cl_2 \rightarrow KCl + I_2$	(۱) ۱۳۴/۹، ۶۵۰	(۲) ۲۱۵/۹، ۶۵۰	(۳) ۱۳۴/۹، ۱۶۰۰	(۴) ۲۱۵/۹، ۱۶۰۰		
۲۶۰. در واکنش‌های زیر، اگر نسبت جرم بخار آب تشکیل شده در واکنش (II) به واکنش (I) (با فرض کامل بودن) برابر ۵ و حجم گاز آمونیاک (در شرایط STP)، برابر ۱۱/۲ لیتر باشد، سهم جرم یون کربنات در فرآورده جامد واکنش (II)، برابر چند گرم است و در شرایط دیگر، اگر ۱۷ گرم از هر واکنش‌دهنده به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، نسبت جرم جامد برجای مانده از واکنش (II) به واکنش (I)، به تقریب کدام است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود)					تجربی	داخل
$I) (NH_4)_2CO_3 (s) \rightarrow NH_3 (g) + CO_2 (g) + H_2O (g)$ $II) LiHCO_3 (s) \rightarrow Li_2CO_3 (s) + CO_2 (g) + H_2O (g)$	(۱) ۱۵۰، ۳/۱۸	(۲) ۱۵۰، ۱/۵۴	(۳) ۷۵، ۳/۱۸	(۴) ۷۵، ۱/۵۴		
۲۶۱. اگر از واکنش کامل ۳۳ گرم کودشیمیایی آمونیوم سولفات با مقدار کافی محلول باریم کلرید، ۰/۲ مول باریم سولفات تشکیل شده باشد، درصد خلوص این کود بر مبنای آمونیوم سولفات کدام است؟ (آمونیوم کلرید، فرآورده‌ی دیگر واکنش است، سایر اجزای کود واکنش نمی‌کنند) ($H = ۱، N = ۱۴، O = ۱۶، S = ۳۲: g.mol^{-1}$)					تجربی	داخل
(۱) ۸۰ (۲) ۸۵ (۳) ۱۲۹۰ (۴) ۹۵						
۲۶۲. با توجه به واکنش زیر، برای تشکیل ۰/۱۵ مول گاز NO، چند گرم گاز N_2O_4 با خلوص ۸۰ درصد لازم است و تفاوت جرم بخار آب تشکیل شده و هیدرازین مصرف شده، برابر چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)					تجربی	داخل
($H = ۱، N = ۱۴، O = ۱۶: g.mol^{-1}$)						
$N_2O_4 (g) + N_2H_4 (g) \rightarrow NO (g) + 2H_2O (g)$	(۱) ۵/۷۵، ۰/۱۰ (۲) ۵/۷۵، ۰/۳۵ (۳) ۴/۶۰، ۰/۱۰ (۴) ۴/۶۰، ۰/۳۵					
۲۶۳. بر پایه‌ی واکنش: $2HCl (aq) + FeS (s) \rightarrow FeCl_2 (aq) + H_2S (g)$ اگر ۳/۱۵ گرم از یک نمونه آهن (II) سولفید ناخالص با هیدروکلریک اسید کافی واکنش دهد و ۴۴۸ میلی لیتر گاز در شرایط STP آزاد شود، درصد خلوص تقریبی آهن (II) سولفید در این نمونه کدام است و چند گرم آهن (II) کلرید در این واکنش تشکیل می‌شود؟ (ناخالصی‌ها با اسید واکنش نمی‌دهند. $S = ۳۲، Cl = ۳۵.۵، Fe = ۵۶: g.mol^{-1}$)					ریاضی	داخل
(۱) ۲/۵۴، ۵۶ (۲) ۳/۲۷، ۵۶ (۳) ۲/۵۴، ۷۶ (۴) ۳/۲۷، ۷۶						
۲۶۴. اگر ۰/۰۴ مول سولفوریک اسید با مقدار لازم از فلز آهن واکنش دهد، از واکنش نمک حاصل با باریم نیترات، با بازدهی ۶۲/۵ درصد، چند گرم ماده‌ی نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گاز هیدروژن، فرآورده‌ی دیگر واکنش است) ($O = ۱۶، S = ۳۲، Ba = ۱۳۷: g.mol^{-1}$)					ریاضی	داخل
$FeSO_4 (aq) + Ba(NO_3)_2 (aq) \rightarrow Fe(NO_3)_2 (aq) + BaSO_4 (s)$						


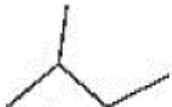

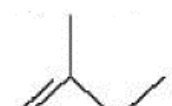
۵/۸۲۵ (۱)	۹/۳۲۵ (۲)	۱۱/۶۵۰ (۳)	۱۸/۶۵۰ (۴)				
داخل	تجربی			۲۶۵. مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر در این واکنش، ۶۸ گرم $CaHPO_4$ تشکیل شده باشد، چند گرم $NaHCO_3$ با خلوص ۹۶ درصد مصرف شده است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی کند، $g \cdot mol^{-1}$: $C=12, H=1, Na=23, O=16, P=31, Ca=40$) $Ca(H_2PO_4)_2(s) + NaHCO_3(s) \rightarrow CaHPO_4(s) + Na_2HPO_4(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$			
۸۰/۶۴ و ۹ (۱)	۸۰/۶۴ و ۱۱ (۲)	۸۷/۵۰ و ۹ (۳)	۸۷/۵۰ و ۱۱ (۴)				
داخل	تجربی			۲۶۶. اگر در واکنش زیر، ۱۵۰ میلی لیتر محلول ۴ مولار سولفوریک اسید مصرف شود و ۲۲/۶۵ گرم منگنز (II) سولفات به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود. $g \cdot mol^{-1}$: $S=32, Mn=55, O=16$) $NaCl(s) + MnO_2(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow NaHSO_4(aq) + MnSO_4(aq) + H_2O(l) + Cl_2(g)$			
۶۶/۷(۱)	۷۲/۵(۲)	۷۵ (۳)	۸۰(۴)				
داخل	ریاضی			۲۶۷. مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر پس از مصرف ۸۲/۸ گرم $NaNO_2$ ۱۴۱/۱۲ گرم کرم (III) سولفات تشکیل شد، بازده درصدی این واکنش کدام است؟ $(N=14, O=16, Na=23, S=32, Cr=52 : g \cdot mol^{-1})$ $H_2SO_4(aq) + K_2CrO_4(aq) + NaNO_2(aq) \rightarrow Cr_2(SO_4)_3(aq) + K_2SO_4(aq) + NaNO_3(aq) + H_2O(l)$			۱۴۰۲
۹۰، ۲۱ (۱)	۷۵، ۲۱ (۲)	۹۰، ۱۹ (۳)	۷۵، ۱۹ (۴)				
خارج	تجربی			۲۶۸. مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر این واکنش به صورت کامل انجام شده باشد و در آن، ۲۹/۷۵ گرم پتاسیم برمید ناخالص شرکت کرده باشد و ۱۶ گرم برم تشکیل شود، درصد خلوص پتاسیم برمید کدام است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی کند، $g \cdot mol^{-1}$: $K=39, Br=80$) $KBr(aq) + KMnO_4(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow MnSO_4(aq) + K_2SO_4(aq) + Br_2(aq) + H_2O(l)$			
۸۰ و ۳۹ (۱)	۸۰ و ۴۱ (۲)	۹۰ و ۳۹ (۳)	۹۰ و ۴۱ (۴)				
خارج	تجربی			۲۶۹. اگر در واکنش زیر، به ازای مصرف ۱۶۰ میلی لیتر محلول NH_4Cl با غلظت ۲/۵ مولار، ۲۶/۸۶ گرم منگنز (III) اکسید به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود، $g \cdot mol^{-1}$: $O=16, Mn=55$) $NH_4Cl(aq) + MnO_2(s) + Zn(s) \rightarrow ZnCl_2(aq) + Mn_2O_3(s) + NH_3(aq) + H_2O(l)$			
۷۵ (۱)	۷۰ (۲)	۸۵ (۳)	۸۰ (۴)				
خارج	ریاضی			۲۷۰. مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر با مصرف ۸۹/۲۵ گرم قلع در این واکنش، ۱۲۴/۲ گرم گاز نیتروژن دی اکسید تشکیل شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ $(N=14, Sn=119, O=16 : g \cdot mol^{-1})$ $HNO_3(aq) + HCl(aq) + Sn(s) \rightarrow H_2SnCl_6(aq) + NO_2(g) + H_2O(l)$			۱۴۰۲

سال	رشته	داخلی	پایه یازدهم: صفحه ۲۹ تا ۴۶ (مفاهیم و نامگذاری هیدروکربن‌ها)	۸۰، ۲۰ (۱)	۹۰، ۲۰ (۲)	۸۰، ۱۸ (۳)	۹۰، ۱۸ (۴)
۱۳۹۸	ریاضی	داخلی	۲۷۱. نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن، در کدام دو ترکیب، یکسان است؟ (۱) بوتان، اتن (۲) بنزن، نفتالن (۳) اتین، هیدروژن سیانید (۴) بنزن، سیکلوهگزان				
	تجربی	خارج	۲۷۲. اگر به جای همه اتم‌های هیدروژن مولکول بنزن، گروه متیل قرار گیرد، کدام مورد درست است؟ (۱) فرآریت آن کاهش می‌یابد. (۲) خاصیت آروماتیکی آن، از بین می‌رود. (۳) فرمول مولکولی آن، مانند فرمول مولکولی نفتالن می‌شود. (۴) گشتاور دو قطبی مولکول، افزایش چشم‌گیری پیدا می‌کند.				
	ریاضی	خارج	۲۷۳. شمار اتم‌های کربن در مولکول کدام آلکان با شمار آن‌ها در مولکول نفتالن، برابر است؟ (۱) ۳- اتیل - ۳- متیل هپتان (۲) ۴- اتیل نونان (۳) ۲، ۳، ۳- تری متیل اوکتان (۴) ۳، ۳- دی متیل هپتان				
	تجربی	خارج	۲۷۴. در ساختار ۲، ۳، ۲- تری متیل هگزان، چند پیوند کووالانسی ساده کربن - کربن وجود دارد؟ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹				
۱۳۹۹	ریاضی	داخلی	۲۷۵. کدام مطلب زیر، نادرست است؟ ($H = 1, C = 12: g.mol^{-1}$) نام آلکانی با فرمول $CH(C_2H_5)_3$ ، ۳- اتیل پنتان و همپار هپتان است. سیکلوپنتان همپار پنتن است و نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، ۱ به ۲ است. بنزن یک هیدروکربن سیرنشده است و در واکنش کامل با هیدروژن، به سیکلوهگزان مبدل می‌شود. تفاوت جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکین‌ها با جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکان‌ها، برابر ۱۴ گرم است.				
	ریاضی	خارج	۲۷۶. کدام موارد از نام‌گذاری ترکیب‌های زیر، درست است؟ ۲- اتیل پنتان  ۵- اتیل - ۲، ۴، ۶- تری متیل اوکتان  (ب) پ) $(CH_3)_2CH-CH_2CH(CH_3)_2$: ۲، ۴- دی متیل پنتان ت) $CH_3(CH_2)_4CH(CH_3)CH(CH_3)CH_2CH_3$: ۴، ۵، ۶- تری متیل هپتان				

	(۱) آ، ت	(۲) ب، پ	(۳) آ، ب، پ	(۴) ب، پ، ت
ریاضی داخل	(۱) آ، ت (۲) ب، پ، ت (۳) آ، ب، پ	(۲) پ، ت (۳) آ، ب، پ	(۳) آ، ب، پ	(۴) ب، پ، ت
تجربی داخل	(۱) آ، ت (۲) آ، ب (۳) پ، ت (۴) ب، پ	(۲) آ، ب (۳) پ، ت	(۳) پ، ت	(۴) ب، پ
تجربی داخل	(۱) آ، ت (۲) آ، ب (۳) پ، ت (۴) ب، پ	(۲) آ، ب (۳) پ، ت	(۳) پ، ت	(۴) ب، پ
ریاضی خارج	(۱) آ، ت (۲) آ، ب (۳) پ، ت (۴) ب، پ	(۲) آ، ب (۳) پ، ت	(۳) پ، ت	(۴) ب، پ
ریاضی خارج	(۱) آ، ت (۲) آ، ب (۳) پ، ت (۴) ب، پ	(۲) آ، ب (۳) پ، ت	(۳) پ، ت	(۴) ب، پ

			پ) ۳- دی متیل هگزان ت) ۳- اتیل، ۲- متیل پنتان
		(۱) آ، پ (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) ب، ت	
ریاضی	خارج	۲۸۲. ترکیبی با فرمول مولکولی C_7H_{14} ، دارای چند همپار است و در نام چند همپار آن، واژه «پنتان» وجود دارد؟	(۱) ۲، ۵ (۲) ۳، ۵ (۳) ۳، ۶ (۴) ۲، ۶
تجربی	خارج	۲۸۳. اگر ساختار مولکول یک آلکان به گونه‌ای باشد که در آن چهار گروه متیل به دو اتم کربن متصل بوده و تنها دارای یک گروه CH_2 و مجموع اعداد در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۶ باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟ ($H=1, C=12; g.mol^{-1}$) آ) همپار هپتن است. ب) شمار اتم‌های کربن در شاخه اصلی آن، برابر ۵ است. پ) از سه بخش یکسان تشکیل شده است. ت) جرم مولی آن، $2/5$ برابر جرم مولی پروپین است.	(۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ب، ت (۴) ب، پ، ت
تجربی	خارج	۲۸۴. چند مورد از مطالب زیر، درباره فرآورده واکنش برم مایع با پروپین درست است؟ $C_3H_6(g) + Br_2(l) \rightarrow C_3H_5Br_2(l)$ نام آن، ۲-دی برموپروپان است. مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در آن، برابر ۴- است. همه اتم‌ها در آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خودند. شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم‌های آن، $0/6$ شمار جفت الکترون‌های پیوندی آن است.	(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
تجربی	داخل	۲۸۵. کدام مطلب درباره آلکان‌ها درست است؟ ۱. مواد بسیار سمی‌اند و باعث مرگ می‌شوند. ۲. تمایل آن‌ها به انجام واکنش، مانند آلکن‌هاست. ۳. شستن دست با آلکان‌ها در دراز مدت، به بافت پوست زیان می‌رساند. ۴. تنفس بخار بنزین، هنگام برداشتن آن از باک خودرو با شلنگ، به دلیل واکنش‌پذیری پایین آلکان‌ها، چندان خطرناک نیست.	
ریاضی	خارج	۲۸۶. چند مورد از مطالب زیر درست است؟ • طول عمر ذخایر زغال‌سنگ، حدود ۵۰۰ سال برآورد شده است. • انفجار معادن زغال‌سنگ، بیشتر به دلیل تجمع گاز متان به میزان ۳ تا ۴ درصد در آن‌هاست. • از سوختن زغال‌سنگ، افزون بر گازهای NO_2 ، CO_2 و CO ، گاز SO_2 نیز تولید می‌شود. • ارزش سوختی بنزین، بیشتر از زغال‌سنگ است، اما به ازای تولید هر کیلوژول انرژی، CO_2 بیشتری تولید می‌کند.	

			(۱) یک	(۲) دو	(۳) سه	(۴) چهار
			تجربی	خارج		
		۱۴۰۱	تجربی	خارج		
		۱۴۰۱	ریاضی	داخل		
		۱۴۰۲	ریاضی	داخل		
		۱۴۰۲	تجربی	خارج		
			ریاضی	خارج		

				<ul style="list-style-type: none"> • برای استخراج آهن از سنگ معدن آن در مقیاس آزمایشگاهی، نمی توان از سدیم استفاده کرد. • استفاده از نقره به جای آلومینیم در واکنش ترمیت، می تواند مقدار فراورده(ها) را افزایش دهد. <p>۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)</p>
۱۴۰۲	ریاضی	خارج	۲۹۳. کدام مقایسه دربارهٔ موارد و کاربرد مصرف نفت خام در صنعت درست است؟ <ol style="list-style-type: none"> (۱) سوخت وسایل نقلیه > تولید پلاستیک > تامین گرما و انرژی الکتریکی (۲) تولید شوینده‌ها > سوخت وسایل نقلیه > تامین گرما و انرژی الکتریکی (۳) تولید الیاف و پارچه > تامین گرما و انرژی الکتریکی > سوخت وسایل نقلیه (۴) تامین گرما و انرژی الکتریکی > تولید الیاف و پارچه > سوخت وسایل نقلیه 	
	تجربی	داخل	۲۹۴. کدام مورد درست است؟ <ol style="list-style-type: none"> (۱) تفاوت نقطهٔ جوش دو آلکان دارای ۱۴ و ۱۷ اتم کربن، کمتر از تفاوت نقطهٔ جوش دو آلکان دارای ۲ و ۵ اتم کربن است. (۲) یک الکان شاخه‌دار، دارای ۶ اتم کربن در زنجیرهٔ اصلی، نمی تواند دو گروه اتیل به عنوان شاخه‌های فرعی داشته باشد. (۳) نگهداری فلز طلا در آلکانی که در دمای اتاق مایع است، می تواند از خوردگی آن جلوگیری نماید. (۴) نام یک آلکان دارای ۷ اتم کربن، می تواند ۲- اتیل پنتان باشد. 	
سال	رشته	محل	پایه یازدهم: صفحه ۲۹ تا ۴۶ (مسائل هیدروکربن‌ها)	
۱۳۹۹	تجربی	داخل	۲۹۵. برای سوزاندن کامل ۰/۰۱ مول از یک هیدروکربن زنجیره‌ای با فرمول $C_n H_n$ ، ۰/۵۴ مول اکسیژن خالص مصرف می‌شود. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است و چند پیوند دوگانه در ساختار مولکول آن شرکت دارد؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود). $C_n H_n(s) + O_2(g) \rightarrow H_2O(g) + CO_2(g)$	
	ریاضی	خارج	۲۹۶. ۸/۴ گرم از دومین عضو خانوادهٔ آلکن‌ها در واکنش با کلر کافی، چند گرم ترکیب کلردار تشکیل می‌دهد؟ $(H = 1, C = 12, Cl = 35/5 \text{ g.mol}^{-1})$	
	تجربی	خارج	۲۹۷. هر لیتر از یک هیدروکربن گازی در شرایط STP، ۲/۵ گرم جرم دارد. درصد جرمی تقریبی کربن در آن کدام است و فرمول «نقطه - خط» آن به کدام صورت می‌تواند باشد؟ $(H = 1, C = 12 \text{ g.mol}^{-1})$	
	تجربی	خارج	<p>(۱) ۸۵/۷۱ </p> <p>(۲) ۸۵/۷۱ </p> <p>(۳) ۷۸/۱۵ </p> <p>(۴) ۷۸/۱۵ </p>	

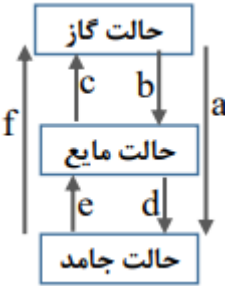
۲۹۸. مخلوطی از ۳- متیل هگزان و ۱- هگزن به وزن ۲۰ گرم، با ۳۲ گرم برم مایع به طور کامل واکنش می دهد. درصد جرمی ۳- متیل هگزان در مخلوط پایانی به کدام عدد نزدیک تر است؟ ($H = 1, C = 12, Br = 80 \text{ g.mol}^{-1}$)	تجربی	خارج	۳۵/۱۶ (۱) ۵/۱۷ (۲) ۵۶/۶ (۳) ۶/۱۵ (۴)
۲۹۹. چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($Br = 80 \text{ g.mol}^{-1}, C = 12, H = 1$) <ul style="list-style-type: none"> • گاز متان، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است. • ۰/۲۵ مول از هر آلکن، با ۴۰ گرم برم، واکنش کامل می دهد. • در مولکول آلکنها، دو اتم کربن وجود دارد که هر یک، به سه اتم دیگر متصل اند. • جرم مولی دومین عضو خانواده آلکانها، ۰/۷۵ جرم مولی دومین عضو خانواده آلکینهاست. 	ریاضی	داخل	۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
۳۰۰. ۱۱/۲ لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین در شرایط STP، با ۰/۱۵ مول گاز هیدروژن به طور کامل واکنش می دهد و فرآورده های سیر شده، تشکیل می شود. اگر شمار مول های اتن و اتین در این مخلوط با هم برابر باشد، چند درصد از مول های مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می دهد؟	تجربی	داخل	۲۰ (۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴)
۳۰۱. تفاوت جرم ۸۹/۶ لیتر از سومین خانواده آلکین و همین حجم از سومین عضو خانواده آلکان که هر دو گاز در شرایط استاندارد هستند با جرم کدام هیدروکربن برابر است؟ ($H = 1$ و $C = 12$) (۱) دومین عضو خانواده آلکن (۲) اتین (۳) دومین عضو خانواده آلکین (۴) اتان	ریاضی	داخل	۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
۳۰۲. برای سوختن کامل ۶/۴ گرم نفتالن چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد لازم است این مقدار اکسیژن از تجزیه چند گرم محلول ۵۰ درصد جرمی هیدروژن پراکسید با فرآورده های آب و اکسیژن به دست می آید؟ (۱) ۳/۴۴ و ۶۲/۴ (۲) ۱۶/۸۶ و ۸۱/۶ (۳) ۱۶/۸۶ و ۶۲/۴ (۴) ۱۳/۴۴ و ۸۱/۶	ریاضی	داخل	۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
۳۰۳. اگر هر لیتر هگزان مایع ۰/۶۴۵ گرم جرم داشته باشد ۴۰ لیتر از آن شامل چند مول از آن است و با چند مول اکسیژن به طور کامل می سوزد؟ (۱) ۱/۵۶ - ۰/۶ (۲) ۲/۸۵ - ۰/۶ (۳) ۱/۵۶ - ۰/۳ (۴) ۲/۸۵ - ۰/۳	تجربی	داخل	۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
۳۰۴. گاز آزاد شده از واکنش کامل ۴۰ گرم آلایژ مس و روی با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، می تواند در شرایط مناسب، ۰/۱ مول اتین را به اتان تبدیل کند. حجم گاز آزاد شده از واکنش این آلایژ با اسید در شرایط استاندارد برابر چند لیتر و درصد جرمی مس در این آلایژ کدام است؟ ($Zn = 65 \text{ g.mol}^{-1}$) (۱) ۴/۴۸ و ۶۷/۵ (۲) ۴/۴۸ و ۸۷/۵ (۳) ۲/۲۴ و ۶۷/۵ (۴) ۲/۲۴ و ۸۷/۵	تجربی	داخل	۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
۳۰۵. اگر جرم گاز کربن دی اکسید آزاد شده از تجزیه گرمایی ۱۰ گرم کلسیم کربنات، برابر جرم گاز کربن دی اکسید آزاد شده از سوختن کامل ۰/۰۳ مول گاز پروپان باشد، بازده درصدی واکنش تجزیه گرمایی کلسیم کربنات، کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40 \text{ g.mol}^{-1}$) $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$	تجربی	داخل	۹۰ (۱) ۹۵ (۲) ۸۰ (۳) ۸۵ (۴)

۳۰۶. ۰/۳ مول پروپان با چند مول اکسیژن به طور کامل می‌سوزد و از واکنش گاز کربن دی‌اکسید حاصل با مقدار کافی منیزیم اکسید، چند گرم منیزیم کربنات (به‌عنوان فراوردهٔ واکنش) می‌توان به‌دست آورد؟ (: $C = ۱۲, O = ۱۶, Mg = ۲۴$) ($g \cdot mol^{-1}$)	خارج	ریاضی	(۱) ۱/۵، ۶۴/۲ (۲) ۲/۵، ۶۴/۲ (۳) ۱/۵، ۷۵/۶ (۴) ۲/۵، ۷۵/۶
۳۰۷. مخلوطی از گازهای متان و اکسیژن به جرم ۶۰ گرم، در اثر جرقه به‌طور کامل واکنش می‌دهند. تفاوت حجم این دو گاز در مخلوط آغازی در شرایط STP، برابر چند لیتر است؟ (: $H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶$: $g \cdot mol^{-1}$)	خارج	ریاضی	(۱) ۱۶/۸ (۲) ۱۲/۶ (۳) ۱۱/۲ (۴) ۵/۶
۳۰۸. اگر در واکنش سوختن اکتان $\frac{3}{8}$ اتم‌های کربن به جای تبدیل شدن به کربن دی‌اکسید به کربن مونوکسید تبدیل می‌شود مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها کدام است و به ازای مصرف ۰/۲۷ مول گاز اکسیژن تفاوت جرم گاز کربن دی‌اکسید و کربن مونوکسید تشکیل شده به تقریب کدام است؟ ($O = ۱۶$ و $C = ۱۲$)	خارج	تجربی	(۱) ۱۵، ۴/۲۲ (۲) ۱۵، ۳/۳۴ (۳) ۱۷، ۴/۲۲ (۴) ۱۷، ۳/۳۴
۳۰۹. اگر از سوختن کامل مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن، ۱۷/۶ گرم گاز کربن دی‌اکسید و ۴۶/۸ گرم آب تشکیل شود، درصد جرمی اتم هیدروژن در مخلوط آغازی کدام است؟ (: $H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶$: $g \cdot mol^{-1}$)	داخل	تجربی	(۱) ۲۳ (۲) ۵۲ (۳) ۳۲ (۴) ۲۵
۳۱۰. اگر از سوختن کامل ۰/۰۲ مول از یک آلکان، ۴/۶۸ گرم آب تشکیل شود، مولکول آلکان چند اتم کربن دارد و تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی دی‌برمواتان، برابر چند گرم است؟ (: $H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Br = ۸۰$: $g \cdot mol^{-1}$)	داخل	تجربی	(۱) ۱۰، ۱۲ (۲) ۱۰، ۱۴ (۳) ۱۸، ۱۲ (۴) ۱۸، ۱۴
۳۱۱. در یک ظرف دربسته، مخلوطی شامل ۱/۸ مول متانول و اتانول با اکسیژن به طور کامل سوزانده می‌شوند. اگر حجم گاز CO_2 تشکیل شده از سوختن متانول، ۰/۴ حجم گاز تشکیل شده از سوختن اتانول باشد، درصد جرمی متانول در مخلوط آغازین واکنش، به تقریب کدام بوده است و در شرایط STP چند لیتر گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (: $H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶$: $g \cdot mol^{-1}$)	داخل	تجربی	(۱) ۳۵/۷ و ۶۷/۷۲ (۲) ۶۴/۳ و ۶۲/۷۲ (۳) ۳۵/۷ و ۱۶۵/۷۶ (۴) ۶۴/۳ و ۱۶۵/۷۶

مجموعه سوالات آزمون فصل دوم شیمی یازدهم کنکور سراسری ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸

سال	رشته	دانشگاه	پایه یازدهم: صفحه ۴۹ تا ۶۴ (گرما و دما، ظرفیت گرمایی و آنتالپی)
۱۳۹۸	ریاضی	داخل	<p>۳۱۲. کدام مورد، درست است؟</p> <p>(۱) راه‌های گوناگون دیگری برای تأمین انرژی بدن به جز گوارش غذا (چربی‌ها و قندها) وجود دارد.</p> <p>(۲) مصرف پتاسیم برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان، بسیار مفید است.</p> <p>(۳) تبدیل ماده به انرژی، تنها منبع حیات بخش انرژی در زمین است.</p> <p>(۴) سرانه مصرف مواد غذایی در کشورهای مختلف، یکسان است.</p>
	ریاضی	داخل	<p>۳۱۳. با توجه به واکنش: $N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) + 183kJ$، کدام مورد درست است؟</p> <p>(۱) سطح انرژی فرآورده از واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر است.</p> <p>(۲) با تولید هر مول آمونیاک، $183kJ$ انرژی تولید می‌شود.</p> <p>(۳) واکنش گرماگیر است و با انجام آن در یک ظرفی، دمای آن پایین می‌آید.</p> <p>(۴) با انجام واکنش در دمای ثابت، انرژی باید از محیط به سامانه جریان یابد.</p>
	تجربی	داخل	<p>۳۱۴. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> در واکنش‌های گرماده، انرژی از محیط به سامانه جریان می‌یابد. گرمای مبادله شده بین دو ماده، از رابطه: $Q = mc\Delta\theta$، به دست می‌آید. در فرایند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن، با وجود ثابت بودن دما، $Q < 0$ است. در فرایند گرماده، فرآورده‌ها در سطح انرژی بالاتری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها قرار می‌گیرند. <p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>
	ریاضی	خارج	<p>۳۱۵. با نوشیدن یک لیوان شیر (۳۰۰g شیر) در دمای $45^\circ C$، چند کیلوژول گرما به‌طور مستقیم (قبل از سوخت و ساز) وارد بدن می‌شود؟ (گرمای ویژه شیر را $4J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$ و دمای بدن را $37^\circ C$ در نظر بگیرید.)</p> <p>۱) $9/6$ ۲) $14/6$ ۳) 12 ۴) 18</p>
	تجربی	خارج	<p>۳۱۶. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> با سرد شدن هوا، شدت رنگ گاز آلاینده NO_2 در شهرها، کاهش می‌یابد. در تبدیل $CO_2(s) \rightarrow CO_2(g)$، میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات، ثابت است. علامت ΔH در واکنش شیمیایی انجام شده در فتوسنتز (در گیاهان سبز)، مثبت است. تغییر نوع آلوتروپ در واکنش‌هایی که عنصرهای خالص تولید یا مصرف می‌شوند، تأثیری بر ΔH واکنش ندارد. <p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>
	تجربی	خارج	<p>۳۱۷. با توجه به داده‌های زیر، اگر به یک کیلوگرم روغن زیتون و یک کیلوگرم آب، هر دو با دمای $20^\circ C$، مقدار $50kJ$ گرما داده شود، تفاوت دمای این دو ماده، به تقریب چند درجه سلسیوس، خواهد بود؟</p> <p>$200g \text{ آب } 25^\circ C \xrightarrow{41800J} 75^\circ C$</p>

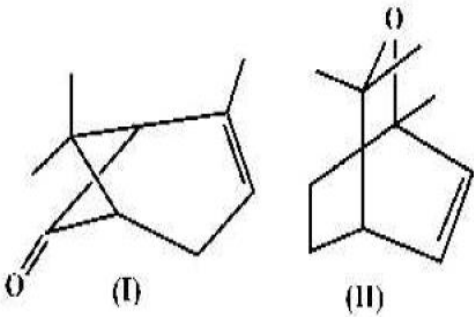
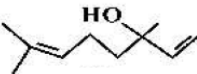
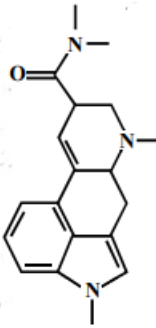
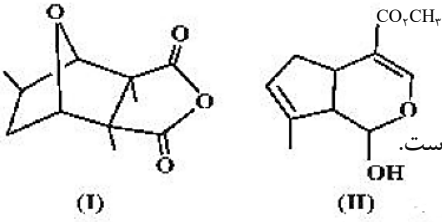
<p>۵۰g روغن زیتون 30°C $\xrightarrow{985\text{J}}$ ۵۰g روغن زیتون 20°C</p> <p>۱۳/۴ (۱) ۱۸/۲ (۲) ۲۲/۱ (۳) ۲۵/۴ (۴)</p>			
<p>۳۱۸. اگر یک قطعه ۲ کیلوگرمی آهن و یک قطعه ۵۰۰ گرمی آلومینیم، هریک با دمای 50°C درون یک ظرف دارای دو لیتر آب با دمای 20°C انداخته شود، کاهش دمای هر قطعه فلز، به تقریب چند برابر افزایش دمای آب است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب، آلومینیم و آهن به ترتیب برابر $^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{J} \cdot \text{g}^{-1}$، ۰/۹ و ۰/۴۵ است.)</p> <p>۳/۲۴ (۱) ۵/۴۷ (۲) ۶/۲۳ (۳) ۷/۴۷ (۴)</p>	داخل	تجربی	
<p>۳۱۹. کدام مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <p>(آ) ظرفیت گرمایی هر نمونه ماده، برعکس ظرفیت گرمایی ویژه آن، به جرم آن وابسته است. (ب) دمای یک نمونه از ماده، معیاری از میزان گرمی (میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده) آن است. (پ) علت دشوار بودن انجام واکنش: $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g})$، گرماگیر بودن آن است. (ت) تغییر آنتالپی هر واکنش در حجم ثابت، برابر مقدار گرمایی است که سامانه واکنش با محیط داد و ستد (مبادله) می کند.</p> <p>(۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) پ، ت</p>	خارج	ریاضی	۱۳۹۹
<p>۳۲۰. اگر $24/6$ کیلوژول گرما به $0/5$ کیلوگرم اتانول داده شود و دمای آن از 19°C به 39°C افزایش یابد، گرمای ویژه آن برابر چند $^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{J} \cdot \text{g}^{-1}$ است و با همین مقدار گرمای داده شده به اتانول، به تقریب چند گرم گاز اکسیژن را می توان در شرایط مناسب به اوزون تبدیل کرد؟ (ΔH واکنش این تبدیل را $+295\text{kJ}$ در نظر بگیرید، $\text{O} = 16\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)</p> <p>۸/۰۰، ۲/۴۶ (۱) ۸/۰۰، ۲۴/۶ (۲)</p> <p>۲/۷۰، ۲/۴۶ (۳) ۲/۷۰، ۲۴/۶ (۴)</p>	داخل	ریاضی	
<p>۳۲۱. دو ظرف، اولی دارای 200 گرم آب مقطر و دومی دارای 250 گرم آب مقطر، هر دو در دمای 25°C را در نظر بگیرید. چند مورد از مطالب زیر، درباره آن ها، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • گرمای ویژه آب در دو ظرف، برابر است. • میانگین انرژی جنبشی مولکول های آب در دو ظرف، یکسان است. • ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۲، بیشتر از ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۱، است. • اگر گلوله فلزی مشابه داغ با دمای یکسان را در هر ظرف وارد کنیم، دمای پایانی آب دو ظرف، برابر است. <p>۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)</p>	داخل	تجربی	۱۴۰۰

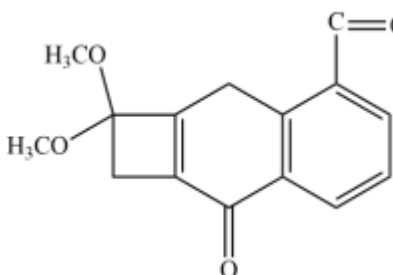
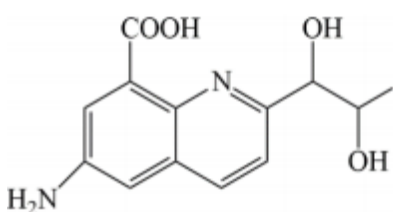
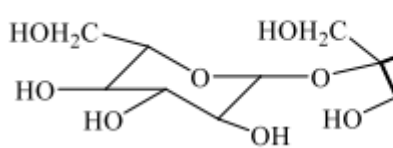
<p>۳۲۲. چند میلی‌لیتر آب مقطر با دمای 9°C باید به 75 میلی‌لیتر آب مقطر با دمای 35°C اضافه شود تا دمای پایانی سامانه، به 19°C برسد و برای افزایش دمای مخلوط حاصل از 19°C به 44°C، چند کیلوژول گرما لازم است؟ (از تبادل گرما با محیط چشم‌پوشی شود، $e = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$)</p> <p>(۱) $12/625$، 160 (۲) $20/475$، 160</p> <p>(۳) $12/625$، 120 (۴) $20/475$، 120</p>	ریاضی	
<p>۳۲۳. یک ورقه فلزی به وزن 40 kg با گرمای ویژه $0/5 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ و دمای 45°C، در 150 kg روغن با گرمای ویژه $2/5 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ و دمای 25°C فرو برده می‌شود. کدام مطلب درست است؟ (گرمای ویژه آب، برابر $4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ در نظر گرفته شود).</p> <p>(۱) اگر روغن، همه گرمای داده شده از ورقه فلزی را جذب کند، مجموع تغییرات گرمایی ورقه و روغن، به صفر می‌رسد.</p> <p>(۲) اگر به جای روغن، آب (با جرم و دمای یکسان) به کار رود، دمای پایانی آب، بالاتر از دمای پایانی روغن خواهد بود.</p> <p>(۳) در مقایسه با دمای آغازی روغن، دمای پایانی سامانه به دمای آغازی ورقه فلزی، نزدیکتر است.</p> <p>(۴) در این فرایند، تغییرات دمایی ورقه فلزی کمتر از تغییرات دمایی روغن است.</p>	تجربی	۱۴۰۰
<p>۳۲۴. کدام تغییر حالت فیزیکی مواد خالص، بر اثر تغییر انرژی، مطابق شکل زیر، به ترتیب از راست به چپ به حالت‌های میعان، فرازش، چگالش و انجماد مربوط است؟</p>  <p>(۱) b و c، a، e</p> <p>(۲) c و d، f، b</p> <p>(۳) d و f، a، e</p> <p>(۴) d و a، f، b</p>	تجربی	۱۴۰۱
<p>۳۲۵. با توجه به معادله‌های گرمایشیمیایی زیر:</p> $\text{CaCl}_2(s) \xrightarrow{\text{آب}} \text{Ca}^{2+}(aq) + 2\text{Cl}^{-}(aq), \Delta H = -83 \text{ kJ}$ $\text{NH}_4\text{NO}_3(s) \xrightarrow{\text{آب}} \text{NH}_4^{+}(aq) + \text{NO}_3^{-}(aq), \Delta H = +26 \text{ kJ}$ <p>کدام مطلب، درست است؟</p> <p>(۱) انحلال مخلوطی به نسبت مولی برابر از این دو ماده در آب، گرماده است.</p> <p>(۲) از انحلال $\text{NH}_4\text{NO}_3(s)$ برای گرم کردن محل آسیب دیده بدن استفاده می‌شود.</p> <p>(۳) از انحلال $0/2$ مول $\text{NH}_4\text{NO}_3(s)$ در آب، $2/5$ کیلوژول انرژی گرمایی با محیط تبادل می‌شود.</p>	ریاضی	۱۴۰۱

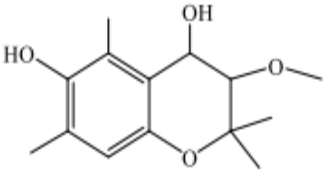
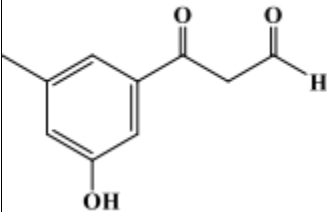
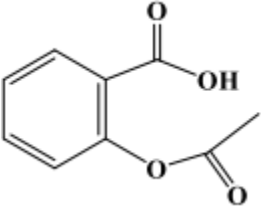
<p>۴) روند تغییر انحلال پذیری $\text{CaCl}_2(\text{s})$ در آب نسبت به دما، مشابه انحلال پذیری شمار زیادی از نمک‌های دیگر است.</p>			
<p>۳۲۶. اگر برای تبخیر ۱ گرم آب و ۱ گرم اتانول در شرایط مشابه، به ترتیب ۲۲۸۰ و ۸۴۰ ژول گرما مصرف شود، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$, $C = 12$, $H = 1$)</p> <ul style="list-style-type: none"> • در این شرایط، تبخیر اتانول، سریع‌تر از آب انجام می‌گیرد. • برای تبخیر ۰/۵ مول اتانول، ۱۹/۳۲ کیلوژول گرما مصرف می‌شود. • تبخیر هر مایع در سامانه، سبب پایین آمدن دمای آن سامانه می‌شود. • تفاوت گرمای لازم برای تبخیر ۱ مول آب و ۱ مول اتانول در این شرایط، برابر ۲/۴ کیلوژول است. <p>(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار</p>	خارج	تجربی	
<p>۳۲۷. نمودار زیر، به اکسایش گلوکز در بدن مربوط است. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • آنتالپی فرآورده‌ها از آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است. • محتوای انرژی و پایداری مولکول آب از گلوکز کمتر است. • در انجام این فرایند، انرژی از سامانه به محیط انتقال می‌یابد. • نمودار فرایند هم‌دما شدن شیر با دمای 60°C در بدن، مانند نمودار روبه‌رو است. • دمای مواد واکنش‌دهنده پیش از آغاز واکنش، در مواد فرآورده پس از واکنش، به تقریب برابر است.  <p>(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک</p>	خارج	تجربی	۱۴۰۱
<p>۳۲۸. با توجه به واکنش گرما شیمیایی زیر چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> $\text{C}_7\text{H}_8 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_7\text{H}_7\text{Cl} + \text{HCl}$ <ul style="list-style-type: none"> • در مجاورت کاتالیزگر آهن (III) کلرید جامد انجام می‌شود. • فرآورده این واکنش ۱ و ۲ - دی کلرو اتن است. • برای تشکیل ۲۴/۷۵ گرم فرآورده، ۰/۲۵ مول گاز کلر مصرف می‌شود. • برای آزاد شدن ۸/۹ کیلوژول گرما، در مجموع ۴/۹۵ گرم از واکنش‌دهنده‌ها مصرف می‌شود. <p>(۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴) چهار</p>	داخل	ریاضی	
<p>۳۲۹. چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • انجام یک فرآیند در یک سامانه، می‌تواند سبب تغییر دمای آن سامانه شود. • ظرفیت گرمایی جرم معینی از آب، بیشتر از ظرفیت گرمایی همان مقدار زیتون است. • انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که هم به دما و هم به مقدار آن نمونه وابسته است. • گرمای یک نمونه ماده از ویژگی‌های آن است و داد و ستد آن، موجب تغییر دمای آن نمونه می‌شود. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>	داخل	تجربی	۱۴۰۱ دی

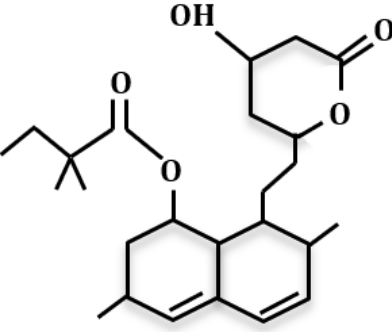
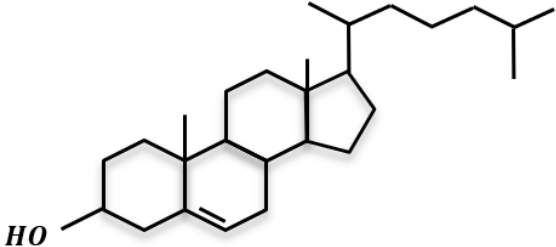
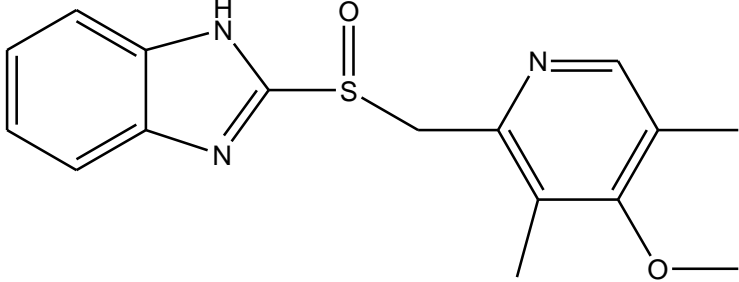
۱۴۰۱ دی	ریاضی	داخل	۳۳۰. اگر با صرف ۱۸/۲ کیلوژول گرما، دمای یک کیلوگرم آلومینیم از 15°C به 35°C افزایش یابد، گرمای ویژه-ی این فلز برابر چند $J.g^{-1}.^{\circ}\text{C}^{-1}$ است؟ (۱) ۰/۹۸ (۲) ۰/۸۹ (۳) ۰/۹۱ (۴) ۰/۱۹												
	تجربی	داخل	۳۳۱. کدام مورد درست است؟ (۱) در یک واکنش معین، تشکیل یک ماده گازی، بیشتر از تشکیل مایع آن، گرما آزاد می کند. (۲) میزان گرمای یک واکنش معین در دما و فشار ثابت، مستقل از حالت فیزیکی واکنش دهنده ها است. (۳) اگر در یک واکنش، دما ثابت بماند، میزان انرژی جنبشی و پتانسیل واکنش دهنده ها به فرآورده ها نزدیک است. (۴) در فرایند جوشش آب در دمای 100°C ، میزان انرژی جنبشی مولکول های آب نسبت به بخار آب تشکیل شده، تغییر چندانی نخواهد داشت.												
۱۴۰۲	تجربی	خارج	۳۳۲. با توجه به شکل نشان داده شده، که به یک مایع خالص مربوط است کدام موارد زیر درست است؟ الف: ظرفیت گرمایی دو ظرف، برابر است. ب میانگین انرژی جنبشی مولکول ها در دو ظرف، برابر است. پ: اگر محتویات دو ظرف به یکدیگر اضافه شوند، ظرفیت گرمایی ویژه ثابت می ماند. ت: اگر دمای ظرف A، 10°C پایین بیاید گرمای ویژه آن نسبت به ظرف B، کاهش چشمگیری پیدا می کند. (۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «پ»												
سال	رشته	درج	پایه یازدهم: صفحه ۶۵ تا ۶۸ (آنتالپی پیوند)												
۱۳۹۸	ریاضی	داخل	۳۳۳. با توجه به داده های جدول زیر، ΔH واکنش: $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(g)$ چند کیلوژول است؟ <table border="1" data-bbox="207 1289 1247 1436"> <thead> <tr> <th>نوع پیوند</th> <th>$C \equiv O$</th> <th>$H-H$</th> <th>$C-H$</th> <th>$C-O$</th> <th>$O-H$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>آنتالپی (kJ.mol^{-1})</td> <td>۱۰۷۵</td> <td>۴۳۶</td> <td>۴۱۴</td> <td>۳۵۱</td> <td>۴۶۴</td> </tr> </tbody> </table> (۱) -۲۱۰ (۲) -۱۸۰ (۳) -۱۱۰ (۴) -۸۰	نوع پیوند	$C \equiv O$	$H-H$	$C-H$	$C-O$	$O-H$	آنتالپی (kJ.mol^{-1})	۱۰۷۵	۴۳۶	۴۱۴	۳۵۱	۴۶۴
نوع پیوند	$C \equiv O$	$H-H$	$C-H$	$C-O$	$O-H$										
آنتالپی (kJ.mol^{-1})	۱۰۷۵	۴۳۶	۴۱۴	۳۵۱	۴۶۴										
	ریاضی	خارج	۳۳۴. با توجه به آنتالپی و واکنش زیر، کدام هیدروکربن زیر پایدارتر است و ΔH این واکنش، چند کیلوژول است؟ $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2 \rightarrow \begin{array}{c} CH_2 \\ \\ CH_2-CH_2-CH_2-CH_2 \\ \\ CH_2 \end{array} + H_2$ <table border="1" data-bbox="207 1755 1247 1852"> <thead> <tr> <th>پیوند</th> <th>$H-H$</th> <th>$C-H$</th> <th>$C-C$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>انرژی kJ.mol^{-1}</td> <td>۴۳۶</td> <td>۴۱۲</td> <td>۳۴۸</td> </tr> </tbody> </table>	پیوند	$H-H$	$C-H$	$C-C$	انرژی kJ.mol^{-1}	۴۳۶	۴۱۲	۳۴۸				
پیوند	$H-H$	$C-H$	$C-C$												
انرژی kJ.mol^{-1}	۴۳۶	۴۱۲	۳۴۸												

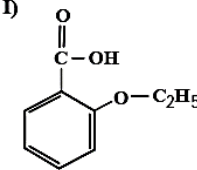
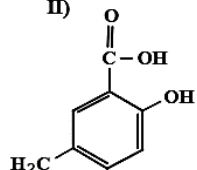
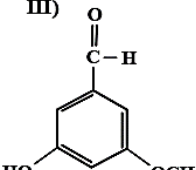
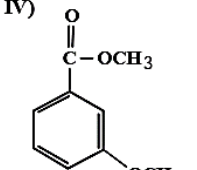
(۱) هگزان، -۴۰	(۲) سیکلوهگزان، -۴۰	(۳) هگزان، +۴۰	(۴) سیکلوهگزان، +۴۰		
ریاضی	داخل	<p>۳۳۵. ΔH واکنش: $2\text{NH}_3(\text{g}) + 2\text{CH}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCN}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$، برابر چند کیلو ژول است؟</p> <p>(آنتالپی پیوندهای $\text{C} \equiv \text{N}$، $\text{O} = \text{O}$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $\text{O} - \text{H}$، $\text{C} - \text{H}$ و $\text{N} - \text{H}$ به ترتیب برابر ۴۹۵، ۸۸۰، ۴۶۳، ۴۱۴ و ۳۹۰ کیلوژول بر مول است.)</p> <p>(۱) -۹۱۰ (۲) -۹۱۶ (۳) -۱۰۰۷ (۴) -۱۰۱۷</p>			
ریاضی	خارج	<p>۳۳۶. اگر آنتالپی پیوند $\text{H} - \text{H}$، $\text{N} - \text{H}$، $\text{N} - \text{N}$ و $\text{N} \equiv \text{N}$ با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر ۴۳۵، ۳۸۹، ۱۵۹ و ۹۴۱ باشد، مطابق واکنش: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{N} - \text{NH}_2(\text{g})$، به ازای مصرف $3/01 \times 10^{25}$ مولکول هیدروژن، چند کیلوژول انرژی جذب می‌شود؟</p> <p>(۱) ۱۲۰۰ (۲) ۲۴۰۰ (۳) ۳۶۰۰ (۴) ۴۸۰۰</p>			
ریاضی	خارج	<p>۳۳۷. ΔH واکنش: $4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$، برابر چند کیلوژول است و با این مقدار گرما، چند مول FeO را مطابق واکنش: $\text{FeO}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$، $\Delta H = 25\text{kJ}$ می‌توان به Fe تبدیل کرد؟ (آنتالپی پیوندهای $\text{O} = \text{O}$، $\text{N} \equiv \text{N}$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $\text{O} - \text{H}$ و $\text{N} - \text{H}$ را به ترتیب برابر ۴۹۵، ۹۴۰، ۴۶۳ و ۳۹۰ و گرمای تبخیر آب را ۴۴ کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)</p> <p>(۱) -۱۵۳۵، ۶۱/۴۰ (۲) -۱۰۰۷، ۴۰/۲۸ (۳) -۱۵۳۵، ۴۰/۲۸ (۴) -۱۰۰۷، ۶۱/۴۰</p>			
تجربی	داخل	<p>۳۳۸. تفاوت گرمایی سوختن کامل ۰/۵ مول گاز بوتان با گرمای سوختن کامل ۰/۵ مول گاز اتان، در شرایط یکسان، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $\text{C} - \text{C}$، $\text{C} - \text{H}$، $\text{O} = \text{O}$، $\text{C} = \text{O}$ و $\text{O} - \text{H}$ با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر ۴۱۴، ۳۴۸، ۴۹۵، ۸۰۰ و ۴۶۳ در نظر گرفته شود.)</p> <p>(۱) ۶۰۷/۵ (۲) ۶۷۰/۵ (۳) ۱۲۱۵ (۴) ۱۲۵۱</p>			
ریاضی	داخل	<p>۳۳۹. با توجه به واکنش گرمایشیایی: $2\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$، $\Delta H = +65\text{kJ}$، میانگین آنتالپی پیوند $\text{C} - \text{H}$ برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوندهای $\text{H} - \text{H}$ و $\text{C} - \text{C}$ به ترتیب برابر ۴۳۵ و ۳۴۸ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.)</p> <p>(۱) ۴۴۲ (۲) ۴۲۴ (۳) ۲۱۲ (۴) ۱۲۲</p>			
ریاضی	خارج	<p>۳۴۰. با توجه به واکنش گرما شیمیایی گازی: $2\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 6\text{HCl} + 440\text{KJ}$، آنتالپی پیوند $\text{N} - \text{H}$ به تقریب برابر چند کیلو ژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوندهای $\text{Cl} - \text{Cl}$ و $\text{H} - \text{Cl}$ به ترتیب برابر ۲۴۰ و ۴۳۰ کیلوژول بر مول و آنتالپی پیوند $\text{N} \equiv \text{N}$، ۲/۴ برابر میانگین آنتالپی پیوند $\text{N} - \text{H}$ در نظر گرفته شود.)</p> <p>(۱) ۱۱۸۵ (۲) ۹۴۵ (۳) ۵۳۹ (۴) ۳۹۴</p>			

سال	رشته	دانشگاه	پایه یازدهم: صفحه ۶۸ تا ۷۰ (گروه‌های عاملی)
	ریاضی	داخل	<p>۳۴۱. کدام مطلب درباره ترکیب‌هایی با ساختارهای «نقطه - خط» زیر، درست است؟ $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Br = ۸۰: g.mol^{-1})$</p> <p>(۱) تفاوت جرم مولی دو ترکیب برابر ۴ گرم است. (۲) ۳/۸ گرم از ترکیب (II) با ۶ گرم برم واکنش کامل می‌دهد. (۳) دو ترکیب، همپارند و ترکیب (I)، یک عامل کتونی دارد. (۴) برای سوختن کامل ۷/۵ گرم ترکیب I، ۱۴/۵۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می‌شود.</p> 
۱۳۹۹	ریاضی	داخل	<p>۳۴۲. مخلوطی از بنزآلدهید و یک ترکیب با ساختار درون یک ظرف دربسته به‌طور کامل سوزانده می‌شود، اگر میزان آب حاصل برابر ۷/۸ مول و CO_2 تولید شده برابر ۹/۴ مول باشد، درصد مولی بنزآلدهید در این مخلوط کدام است؟ (از سوختن هردو ترکیب، $CO_2(g)$ و $H_2O(l)$ تشکیل می‌شود، $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol^{-1})$)</p> <p>(۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰</p> 
	تجربی	داخل	<p>۳۴۳. درباره ترکیبی با فرمول «خط - نقطه» نشان داده شده در شکل، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ (آ) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن برابر ۵ است. (ب) در مولکول آن، سه گروه عاملی آمینی و یک گروه کتونی وجود دارد. (پ) فرمول مولکولی آن $C_{16}H_{16}N_2O$ و دارای دو نوع گروه عاملی است. (ت) نسبت شمار اتم‌های کربن به اتم‌های نیتروژن در مولکول آن، به ۶/۳ نزدیک است.</p> <p>(۱) آ، ت (۲) آ، ب (۳) ب، پ (۴) ب، ت</p> 
۱۳۹۹	تجربی	خارج	<p>۳۴۴. کدام مطلب درباره دو مولکول با ساختارهای زیر، درست است؟ $(H = ۱, C = ۱۲: g.mol^{-1})$</p> <p>(۱) ترکیب II دارای گروه کتونی است. (۲) شمار پیوندهای دوگانه در دو ترکیب، برابر است. (۳) نسبت جرم هیدروژن به جرم کربن در ترکیب (II)، به تقریباً ۰/۱۰۶ است. (۴) دو ترکیب با هم ایزومرنند و تفاوت آن‌ها در شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن‌ها است.</p> 

<p>۳۴۵. با توجه به ساختار «پیوند - خط» مولکولی که نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟</p> <p>(H=1, C=12:g.mol⁻¹)</p>  <ul style="list-style-type: none"> • دارای دو گروه اتری، یک گروه کتونی و یک حلقه بنزنی است. • شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول آن، برابر است. • اگر در آن، اتم‌های هیدروژن جایگزین گروه‌های متیل شود، کاهش جرم مولی آن، برابر جرم مولی اتن می‌شود. • نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، با نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در مولکول بنزن، برابر است. <p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>	تجربی	داخل	۱۴۰۰
<p>۳۴۶. درباره مولکول ترکیبی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟ (H=1, N=14, O=16:g.mol⁻¹)</p>  <ul style="list-style-type: none"> ۱) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی با شمار اتم‌های کربن در آن برابر است. ۲) تفاوت جرم اتم‌های نیتروژن و هیدروژن در آن، ۰/۱۷۵ جرم اتم‌های اکسیژن است. ۳) شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن در آن، ۵ برابر شمار گروه‌های کربوکسیل است. ۴) شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در آن، ۲ برابر شمار پیوندهای یگانه کربن - اکسیژن است. 	ریاضی	خارج	
<p>۳۴۷. با توجه به فرمول ساختاری ترکیب داده شده چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p>  <ul style="list-style-type: none"> • انحلال پذیری در آب بیشتر از انحلال پذیری آن در بنزن است. • شمار اتم‌های کربن در آن دو برابر شمار گروه‌های هیدروکسیل است. • ترکیب سیر شده با دو حلقه شش اتمی که با یک اتم اکسیژن به هم متصل هستند. • اگر به جای گروه‌های عاملی الکلی در آن گروه‌های متیل قرار گیرد، جرم مولی آن ۱۶ واحد کاهش می‌یابد. <p>۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) یک</p>	ریاضی	داخل	۱۴۰۱
<p>۳۴۸. کدام مطلب، درباره ترکیبی با ساختار زیر، <u>نا درست</u> است؟</p>	تجربی	داخل	

	<p>۲) مولکول‌های آن می‌توانند با یکدیگر یا با مولکول آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.</p> <p>۳) شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بوتان است.</p> <p>۴) شمار عامل‌های هیدروکسیل مولکول آن با شمار اتم‌های کربن مولکول اتیلن گلیکول برابر است.</p>		
	<p>۳۴۹. چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیبی با فرمول «پیوند-خط» داده شده، درست است؟ (C = ۱۲, O = ۱۶; H = ۱, g.mol⁻¹)</p> <ul style="list-style-type: none"> سه گروه عاملی متفاوت دارد. جرم مولی آن برابر ۱۷۸ گرم است. شمار اتم‌های کربن و هیدروژن مولکول آن برابر است. شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن با شمار اتم‌های هیدروژن مولکول پنتن برابر است. <p>(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک</p>	ریاضی	خارج
	<p>۳۵۰. کدام مطلب درباره ترکیب زیر، درست است؟ (C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶; g.mol⁻¹)</p> <p>۱) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، در مقایسه با هیدروکربن سیرشده زنجیره‌ای هم‌کربن، برابر ۱۲ است.</p> <p>۲) اگر حلقه آروماتیک در مولکول آن به حلقه سیکلوهگزان تبدیل شود، شمار اتم‌های هیدروژن آن، ۴ واحد افزایش می‌یابد.</p> <p>۳) تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی بنزوئیک اسید، برابر ۵۵ گرم است.</p> <p>۴) مولکول آن، دارای یک گروه کربوکسیل و یک گروه کتون است.</p>	تجربی	خارج
	<p>۳۵۱. کدام مطلب درباره بنزالدهید و ۲-هپتانون <u>نادرست</u> است؟</p> <p>۱) هر دو دارای گروه عاملی کربونیل‌اند.</p> <p>۲) شمار اتم‌های کربن سازنده مولکول آن‌ها برابر است.</p> <p>۳) در مولکول هر دو، یکی از اتم‌های کربن، عدد اکسایش +۲ دارد.</p> <p>۴) هر دو در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند، اما انحلال‌پذیری آن‌ها در آب، کم است.</p>	تجربی	داخل ۱۴۰۱ دی

	<p>۳۵۲. با توجه به ساختار مولکول نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره آن، نادرست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • یک اتم کربن در آن، تنها به اتم‌های کربن متصل است. • ۲۰ درصد از اتم‌های کربن، با اتم اکسیژن پیوند دارند. • شمار گروه‌های CH_2 در مولکول آن، با شمار گروه‌های CH_3 برابر است. • اگر پیوندهای دوگانه کربن-کربن به یگانه تبدیل شود، شمار اتم‌های هیدروژن اضافه شده، نصف شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>	تجربی داخل	
	<p>۳۵۳. درباره مولکولی با ساختار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • بخش آب‌گریز آن بر بخش آب‌دوست غلبه دارد. • پیوند $C=C$ در مقایسه با پیوندهای دیگر، دشوارتر شکسته می‌شود. • شمار گروه‌های متیل، $2/5$ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است. • نسبت شمار کل اتم‌های کربن به شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش صفر، برابر $6/75$ است. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>	ریاضی داخل	
	<p>۳۵۴. درباره ترکیبی با ساختار داده شده، کدام یک از موارد زیر درست است؟</p> <p>الف: شمار پیوندهای C-H با شمار اتم‌های کربن در آن برابر است.</p> <p>ب: اگر اتم‌های نیتروژن آن با اتم کربن جایگزین شود، ساختاری با سه حلقه بنزنی تشکیل می‌شود.</p> <p>پ: شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، با شمار این اتم‌ها در مولکول ۳ و ۶ دی اتیل، ۴-متیل نونان برابر است.</p>	ریاضی داخل	۱۴۰۲

ت: شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها، ۲ برابر شمار کل جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اکسندترین اتم موجود در ساختار است.																			
<p>(۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»</p> <p>۳۵۵. با توجه به ساختار ترکیب‌های داده شده کدام مورد <u>نادرست</u> است؟ $(H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1})$</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>D)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>II)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>III)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>IV)</p>  </div> </div> <p>(۱) I و IV، با یکدیگر و II و III، با یکدیگر همپارند. (۲) در دو ترکیب، ساختار کربوکسیلیک اسید آروماتیک وجود دارد. (۳) تفاوت جرم مولی III با جرم مولی IV برابر ۲/۵ جرم مولی پنتن است. (۴) تفاوت جرم مولی II با جرم مولی استیک اسید، برابر جرم مولی هپتین است.</p>	<p>خارج</p> <p>تجربی</p> <p>۱۴۰۲</p>																		
پایه یازدهم: صفحه ۷۰ تا ۷۲ (ارزش سوختی و گرمای سوختن)			سال	رشته															
<p>۳۵۶. باتوجه به واکنش‌های گرما - شیمیایی زیر: "معادله واکنش‌ها موازنه شود"</p> <p>(I) $CS_2(I) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + SO_2(g)$, $\Delta H = 1075 - kJ$ (II) $NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(I)$, $\Delta H = 1530 - kJ$</p> <p>گرمای سوختن هر گرم آمونیاک با گرمای سوختن چند گرم کربن دی سولفید برابر است و از سوختن هر مول آمونیاک در واکنش (II)، چند مول گاز تولید می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1, C = 12, N = 14, S = 32 : g.mol^{-1}$)</p> <p style="text-align: center;">۱، ۱/۵۹ (۲) ۲، ۲/۱۹ (۳) ۰/۵، ۱/۵۹ (۴) ۲/۲۵، ۲/۱۹</p>	<p>داخل</p> <p>ریاضی</p>																		
<p>۳۵۷. یک وعده غذایی شامل ۱۰۰ گرم تخم مرغ، ۱۴۶ گرم نان و ۵۰ گرم سیب‌زمینی، به تقریب برای چند روز می‌تواند انرژی لازم برای تپش قلب شخصی با متوسط ضربان ۷۵ بار در دقیقه را فراهم کند؟ (انرژی لازم برای هر تپش را ۱ J در نظر بگیرید، $1 cal = 4 J$)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Kcal</th> <th style="width: 40%;">ارزش سوختی ۱۰۰ g</th> <th style="width: 40%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱۴۰</td> <td>تخم مرغ</td> <td>۱۷ (۱)</td> </tr> <tr> <td>۲۵۰</td> <td>نان</td> <td>۱۸ (۲)</td> </tr> <tr> <td>۷۰</td> <td>سیب‌زمینی</td> <td>۲۱ (۳)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>۲۳ (۴)</td> </tr> </tbody> </table>	Kcal	ارزش سوختی ۱۰۰ g		۱۴۰	تخم مرغ	۱۷ (۱)	۲۵۰	نان	۱۸ (۲)	۷۰	سیب‌زمینی	۲۱ (۳)			۲۳ (۴)	<p>داخل</p> <p>تجربی</p>			۱۳۹۹
Kcal	ارزش سوختی ۱۰۰ g																		
۱۴۰	تخم مرغ	۱۷ (۱)																	
۲۵۰	نان	۱۸ (۲)																	
۷۰	سیب‌زمینی	۲۱ (۳)																	
		۲۳ (۴)																	
<p>۳۵۸. اگر از سوختن کامل ۰/۰۲ مول بنزن، ۶۴KJ و از سوختن کامل ۰/۱ مول اتانول، ۱۳۸KJ گرما تولید شود، ارزش سوختی بنزن، به تقریب چند برابر ارزش سوختی اتانول است و از سوختن این مقدار بنزن، چند مول گاز CO_2 تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)</p>	<p>خارج</p> <p>ریاضی</p>			۱۳۹۹															

					۰/۱۲، ۱/۲۵ (۱) ۰/۱۵، ۱/۳۷ (۳)	۰/۱۵، ۱/۳۷ (۲) ۰/۱۲، ۱/۳۷ (۴)											
	ریاضی	خارج			۳۵۹. بهره‌گیری از کاتالیز در فرایند تبدیل گازوئیل به هیدروکربن‌های سبک‌تر در پالایشگاه، سبب کاهش دمای انجام واکنش از ۷۰۰°C به ۵۰۰°C می‌شود. اگر ظرفیت گرمایی ویژه گازوئیل برابر $0.8 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ باشد و برای تأمین گرمای لازم از سوختن گاز متان استفاده شود، با کاربرد کاتالیزگر در این فرایند، برای تبدیل یک کیلوگرم گازوئیل به فراورده‌های موردنظر، به تقریب، در مصرف چند لیتر گاز متان (در شرایط STP) صرفه‌جویی و از انتشار چند گرم گاز CO_2 جلوگیری می‌شود؟ (ΔH سوختن گاز متان، -880 kJ.mol^{-1} در نظر گرفته شود، $\text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)	۸، ۴/۰۷ (۱) ۶، ۵/۰۴ (۳)	۸/۸، ۴/۰۷ (۲) ۶/۸، ۵/۰۴ (۴)										
	تجربی	خارج			۳۶۰. برای بالا بردن دمای یک قطعه مسی به وزن ۵/۲ کیلوگرم از ۲۵°C به ۲۲۵°C، چند کیلوژول گرما لازم است و این مقدار گرما، به تقریب از سوختن کامل چند گرم گاز متان تأمین می‌شود؟ (ظرفیت گرمایی ویژه مس را برابر $0.39 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ در نظر بگیرید، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{H} = 1, \text{C} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$) $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}), \Delta H^\circ = -890 \text{ kJ}$	۲/۵، ۱۹۵ (۱) ۲۵، ۱۹۵۰ (۳)	۳/۵، ۱۹۵ (۲) ۳۵، ۱۹۵۰ (۴)										
	ریاضی	داخل			۳۶۱. فردی هنگام ورزش در هر دقیقه ۲۲ کیلوژول انرژی مصرف می‌کند با توجه به داده‌های جدول زیر برای تأمین انرژی یک ساعت ورزش، اگر به جای مناسب‌ترین ماده غذایی از نامناسب‌ترین ماده غذایی استفاده کند، نسبت مقدار ماده غذایی نامناسب به مناسب کدام است	۶ (۱) ۵ (۲) ۴/۵ (۳) ۶/۵ (۴)											
	ریاضی	خارج			۳۶۲. به جای a و b در جدول زیر، به ترتیب از راست به چپ، کدام عددها را می‌توان قرار داد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)	۱) ۴۷/۲، -۲۲۳۰ ۲) ۵۰/۷، -۲۲۳۰ ۳) ۴۷/۲، -۴۵۸۰ ۴) ۵۰/۷، -۴۵۸۰											
					<table border="1"> <thead> <tr> <th>ماده آلی</th> <th>ارزش سوختی kJ.g^{-1}</th> <th>انتالپی سوختن kJ.mol^{-1}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CH_4</td> <td>۵۵/۵</td> <td>-۸۹۰</td> </tr> <tr> <td>C_2H_6</td> <td>۵۲/۰</td> <td>-۱۵۶۰</td> </tr> <tr> <td>C_2H_8</td> <td>a</td> <td>b</td> </tr> </tbody> </table>	ماده آلی	ارزش سوختی kJ.g^{-1}	انتالپی سوختن kJ.mol^{-1}	CH_4	۵۵/۵	-۸۹۰	C_2H_6	۵۲/۰	-۱۵۶۰	C_2H_8	a	b
ماده آلی	ارزش سوختی kJ.g^{-1}	انتالپی سوختن kJ.mol^{-1}															
CH_4	۵۵/۵	-۸۹۰															
C_2H_6	۵۲/۰	-۱۵۶۰															
C_2H_8	a	b															
سال	رشته	داخل-خارج			پایه یازدهم: صفحه ۷۲ تا ۷۵ (هس، قانون جمع‌پذیری گرما واکنش)												
	تجربی	داخل			۳۶۳. با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $2\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ چند کیلوژول است؟ $2\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 7\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}), \Delta H = -3120 \text{ kJ}$ $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}), \Delta H = -890 \text{ kJ}$ $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}), \Delta H = -572 \text{ kJ}$	۱) +۳۵۲ ۲) +۶۶ ۳) -۶۶ ۴) -۳۵۲											

<p>۳۶۴. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • اندازه‌گیری آنتالپی بسیاری از واکنش‌ها به روش گرماسنجی، امکان پذیر نیست. • تأمین شرایط بهینه، برای انجام واکنش تهیه متان از هیدروژن و کربن، آسان است. • واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش استوکیومتری نامیده می‌شود. • محاسبه گرمای بسیاری از واکنش‌های مرحله‌ای یا واکنش‌هایی که به دشواری انجام می‌شود، بر پایه قانون هس، امکان پذیر است. 	خارج	ریاضی	<p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>
<p>۳۶۵. با توجه به واکنش‌های زیر، با حل شدن ۰/۱ مول از BaO(s) در ۲۰۰g آب به دمای 25°C و دارای سولفوریک اسید کافی، طبق معادله: $\text{BaO(s)} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)}$، دمای نهایی آب، به تقریب به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟ (فرض کنید که آنتالپی واکنش فقط صرف تغییر دمای آب شده است: $4.2 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$)</p> <p>$\text{BaSO}_4(\text{s}) \rightarrow \text{BaO(s)} + \text{SO}_2(\text{g}), \Delta H = +213\text{kJ}$ $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}), \Delta H = -78\text{kJ}$</p>	خارج	تجربی	<p>۱۶ (۱) ۱۹ (۲) ۳۱ (۳) ۴۱ (۴)</p>
<p>۳۶۶. با توجه به واکنش‌های زیر:</p> <p>$\text{SOCl}_2(\text{l}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{HCl(g)}, \Delta H = +11\text{kJ}$ $\text{P}_4(\text{s}) + 6\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{PCl}_3(\text{g}), \Delta H = -1224\text{kJ}$ $2\text{PCl}_3(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{POCl}_3(\text{s}), \Delta H = -650\text{kJ}$ $4\text{HCl(g)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O(l)}, \Delta H = -202\text{kJ}$</p> <p>به ازای تشکیل ۰/۱ مول $\text{POCl}_3(\text{l})$، مطابق واکنش زیر، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟</p> <p>$\text{P}_4(\text{s}) + 4\text{SO}_2(\text{g}) + 10\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{SOCl}_2(\text{l}) + 4\text{POCl}_3(\text{l})$</p>	داخل	تجربی	<p>۵۲/۸ ۵۴/۱ (۲) ۶۲/۴ (۳) ۶۴/۲ (۴)</p>
<p>۳۶۷. با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:</p> <p>$2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O(l)}, \Delta H^\circ = -572\text{KJ}$ $2\text{H}_2\text{O(l)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}), \Delta H^\circ = +190\text{KJ}$ $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g}), \Delta H^\circ = +116\text{KJ}$</p> <p>$\Delta H^\circ$ واکنش: $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O(l)}$، برابر چند کیلوژول است و اگر ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول ۵/۲ مولار هیدروژن پراکسید در این واکنش مصرف شود، با گرمای آزاد شده، چند گرم کربن دی‌اکسید جامد را می‌توان به گاز تبدیل کرد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، هر مول کربن دی‌اکسید جامد با ۵۰ کیلوژول انرژی، به‌طور مستقیم به گاز تبدیل می‌شود، $\text{C} = 12, \text{O} = 16:\text{g.mol}^{-1}$)</p>	خارج	تجربی	<p>۴۲/۸، -۲۵۴ (۱) ۴۵/۳، -۲۵۴ (۲) ۵۸/۳، -۲۶۵ (۳) ۶۲/۸، -۲۶۵ (۴)</p>
<p>۳۶۸. با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p>	داخل	تجربی	<p>۱۴۰۰</p>

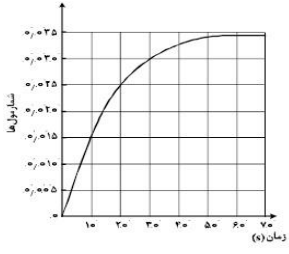
	<ul style="list-style-type: none"> واکنش اکسایش عنصر A، آسان تر از واکنش اکسایش عنصر D، انجام می‌شود. مقدار a، برابر با آنتالپی واکنش کلی و آنتالپی ذوب D، برابر 14000.0000^{-1} است. می‌توان با صرف $458/5kJ$ انرژی، یک مول A را از اکسید آن در واکنش با D، تهیه کرد. با بررسی این نمودار، می‌توان دریافت که واکنش پذیری عنصر A از عنصر D، بیشتر است. <p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۳</p>			
<p>۳۶۹. مراحل انجام یک واکنش کلی عبارتند از:</p> <p>۱) $2NO(g) \rightarrow N_2O_2(g)$ ۲) $2H_2(g) \rightarrow 4H(g)$ ۳) $N_2O_2(g) + H(g) \rightarrow N_2O(g) + HO(g)$ ۴) $2HO(g) + 2H(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ ۵) $H(g) + N_2O(g) \rightarrow HO(g) + N_2(g)$</p> <p>$\Delta H$ این واکنش کلی برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $N \equiv N$، $H - H$، $N = O$ و میانگین آنتالپی پیوند H-O، به ترتیب برابر ۹۴۴، ۴۳۶، ۶۰۷ و ۴۶۳ کیلوژول است.)</p> <p>(۱) -۲۱۶ (۲) +۲۱۶ (۳) +۷۱۰ (۴) -۷۱۰</p>		داخل	ریاضی	
<p>۳۷۰. با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:</p> <p>$C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 6C(s) + 6H_2(g) + 3O_2(g), \Delta H = +1260 kJ$ $2C(s) + 2H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow C_2H_5OH(l), \Delta H = -278 kJ$ $CO_2(g) \rightarrow C(s) + O_2(g), \Delta H = +394 kJ$</p> <p>$\Delta H$ واکنش: $C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 2C_2H_5OH(l) + 2CO_2(g)$، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن ۲۱۰ کیلوژول انرژی گرمایی در این واکنش، چند گرم گلوکز به اتانول تبدیل می‌شود؟ ($H=1, C=12, O=16; g.mol^{-1}$)</p> <p>(۱) -۸۴، ۴۵۰ (۲) -۸۴، ۵۴۰ (۳) -۹۲، ۴۵۰ (۴) -۹۲، ۵۴۰</p>		داخل	تجربی	

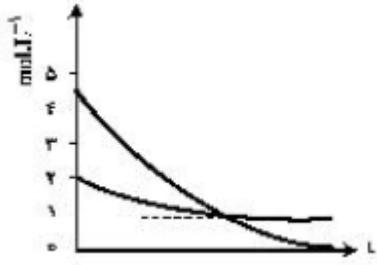
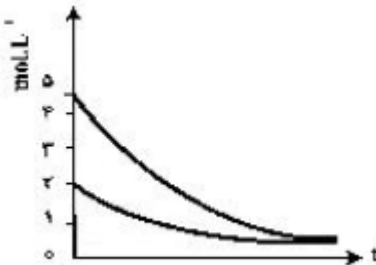
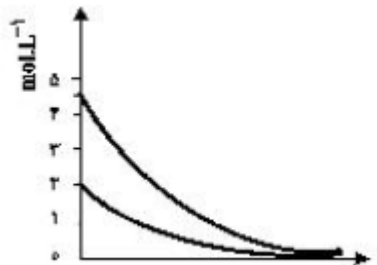
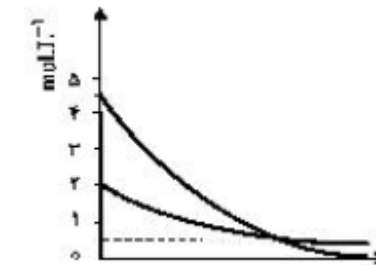
	<p>۳۷۱. با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • آنتالپی تهیه یک مول آب از عنصرهای گازی سازنده آن، برابر 1143 kJ است. • انرژی آزاد شده از اکسایش یک مول کربن و تشکیل گاز CO_2، برابر $393/6 \text{ kJ}$ است. • انرژی آزاد شده از سوختن یک مول پروپان در دمای 120°C و فشار یک اتمسفر، برابر 2220 kJ است. • این نمودار، تغییرات انرژی یک واکنش سه مرحله‌ای را نشان می‌دهد که آنتالپی آن، برابر 2220 kJ است. • از نمودار می‌توان دریافت که فراورده حاصل از اکسایش هیدروژن، پایدارتر از فراورده حاصل از اکسایش کربن است. <p style="text-align: center;"> ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) </p>	<p>تجربی خارج</p>	<p>۱۴۰۰</p>
<p>۳۷۲. با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:</p> $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g}), \Delta H = -184/6 \text{ kJ}$ $\text{B}_2\text{H}_6(\text{g}) + 6\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{BCl}_3(\text{g}) + 6\text{HCl}(\text{g}), \Delta H = -1374 \text{ kJ}$ $\text{B}_2\text{H}_6(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_3\text{BO}_3(\text{s}) + 6\text{H}_2(\text{g}), \Delta H = -493/4 \text{ kJ}$ <p>ΔH واکنش: $\text{BCl}_3(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{BO}_3(\text{s}) + 3\text{HCl}(\text{g})$ برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن $45/4 \text{ kJ}$ انرژی، چند مول BCl_3 مصرف می‌شود؟</p> <p style="text-align: center;"> ۰/۴۰، -۱۱۳/۵ (۱) ۰/۳۶، -۱۱۳/۵ (۲) </p> <p style="text-align: center;"> ۰/۴۰، -۱۲۶/۵ (۳) ۰/۳۶، -۱۲۶/۵ (۴) </p>	<p>تجربی خارج</p>	<p>۱۴۰۰</p>	
<p>۳۷۳. با توجه به نمودار زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (همه گونه‌ها گازی شکل‌اند).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • به جای X می‌توان 2B_2 را قرار داد. • به یک واکنش سه مرحله‌ای مربوط است. • محتوای انرژی A_2 از A_2B کمتر و از AB_3 بیشتر است. • علامت ΔH واکنش تشکیل A_2B و AB_3 مخالف یکدیگر است. • مولکول A_2B از AB_3 پایدارتر است، زیرا پیوندهای بیشتری دارد. <p style="text-align: center;"> (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج </p>	<p>تجربی داخل</p> <p>۱۴۰۱</p>	

<p>۳۷۴. با توجه به واکنش‌های زیر بر پایه قانون هس تبدیل Cl^- به $\frac{1}{2} Cl_2$ گرماده است یا گرماگیر و ΔH آن برابر با چند کیلوژول است؟</p> $H_2(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{H_2O(l)} 2HCl(aq); \Delta H = -184/7 KJ$ $H_2(g) \xrightarrow{H_2O(l)} 2H^+(aq); \Delta H = \cdot$ $HCl(aq) \rightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq); \Delta H = -75/7 KJ$ <p>(۱) گرماده، $-167/5$ (۲) گرماگیر، $+167/5$ (۳) گرماده، $-176/5$ (۴) گرماگیر، $+176/5$</p>	داخل	ریاضی	
<p>۳۷۵. با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:</p> $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 2H_2(g), \Delta H = +572 kJ$ $N_2O(g) + H_2(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(l), \Delta H = -367 kJ$ $4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l), \Delta H = -153 \cdot kJ$ <p>ΔH واکنش: $2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$، برابر چند کیلوژول است؟</p> <p>(۱) $+1080$ (۲) -1080 (۳) $+1008$ (۴) -1008</p>	خارج	ریاضی	
<p>۳۷۶. با استفاده از دو واکنش داده شده و بر پایه قانون هس، ΔH واکنش کلی: $2CO(g) + 2NO(g) \rightarrow N_2(g) + 2CO_2(g)$ را برابر چند کیلوژول است؟</p> $1) 2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$ $2) N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$ <p>(آنتالپی پیوندهای $C=O$، $O=O$، $N=O$، $N=N$ و $C=O$ به ترتیب برابر با 800، 495، 607، 945 و 1070 کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.)</p> <p>(۱) -791 (۲) -297 (۳) $+791$ (۴) $+297$</p>	خارج	تجربی	۱۴۰۱
<p>۳۷۷. اگر دو واکنش داده شده، مراحل انجام یک واکنش کلی باشد، ΔH واکنش کلی مربوط (بدون تغییر در ضرایب استوکیومتری معادله‌ی آن‌ها)، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $H-H$ و $O=O$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $O-H$، $C=O$ و $C-H$ به ترتیب برابر 435، 494، 463، 790 و 414 کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود)</p> $I) 2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ $II) CO_2(g) + 2H_2O(g) \rightarrow CH_4(g) + 2O_2(g)$ <p>(۱) $+300$ (۲) -300 (۳) $+150$ (۴) -150</p>	داخل	تجربی	۱۴۰۱ دی
<p>۳۷۸. برپایه‌ی واکنش‌های گرمایشی زیر:</p>	داخل	ریاضی	۱۴۰۱ دی

$C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad , \quad \Delta H = -394 \text{ kJ}$ $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g) \quad , \quad \Delta H = -2056 \text{ kJ}$ $H_2O(g) \rightarrow H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \quad , \quad \Delta H = +245 \text{ kJ}$ <p>ΔH واکنش: $C(s) + 4H_2(g) \rightarrow C_3H_8(g)$، برابر چند کیلو ژول است؟</p> <p>(۱) -۱۰۶ (۲) -۱۶۰ (۳) -۶۰۱ (۴) -۶۱۰</p>			
<p>۳۷۹. درباره نمودار داده شده، که سطح انرژی مواد را در یک واکنش گرما شیمیایی گازی انجام شده در یک سامانه نشان می‌دهد، چند مورد از موارد زیر <u>نادرست</u> است؟ (a,b,c,d > 0)</p> <p>• آنتالپی واکنش کلی برابر $c+d-a$ است. • برای تهیه دو مول Q از دو مول Y و یک مول D، باید $0.5d$ انرژی مصرف کرد. • در معادله واکنش تهیه M از X و D، نسبت ضریب استوکیومتری D به ضریب استوکیومتری M، برابر ۲ است. • ۴Y، به عنوان یکی از فراورده‌های واکنش تجزیه A، به دلیل داشتن سطح انرژی بالاتر، از آن ناپایدارتر است.</p> <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>	تجربی	داخل	
<p>۳۸۰. با توجه به واکنش‌های زیر:</p> $1) 2Fe_3O_4(s) + CO_2(g) \rightarrow 3Fe_2O_3(s) + CO(g) \quad \Delta H^\circ = +47 \text{ kJ}$ $2) Fe_3O_4(s) + CO(g) \rightarrow 3FeO(s) + CO_2(g) \quad \Delta H^\circ = +22 \text{ kJ}$ $3) FeO(s) + CO(g) \rightarrow Fe(s) + CO_2(g) \quad \Delta H^\circ = -11 \text{ kJ}$ <p>ΔH° واکنش: $Fe_3O_4(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$، برابر چند کیلوژول است؟</p> <p>(۱) -۳۲ (۲) +۳۲ (۳) -۲۳ (۴) +۲۳</p>	تجربی	داخل	۱۴۰۲
<p>۳۸۱. برپایه واکنش‌های گرما شیمیایی زیر:</p> $N_2O_5(g) \rightarrow NO(g) + NO_2(g) + O_2(g) \quad \Delta H = +112 \text{ kJ}$ $NO(g) + NO_2(g) \rightarrow N_2O_4(g) \quad \Delta H = -40 \text{ kJ}$ $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g) \quad \Delta H = +57 \text{ kJ}$ $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g) \quad \Delta H = -114 \text{ kJ}$ $N_2O_5(g) \rightarrow N_2O_4(s) \quad \Delta H = -54 \text{ kJ}$ <p>ΔH واکنش: $N_2O_5(s) + N_2O_3(g) \rightarrow 2N_2O_4(g)$، برابر چند کیلوژول است؟</p> <p>(۱) -۱۳۰ (۲) +۱۳۰ (۳) -۲۲ (۴) +۲۲</p>	تجربی	خارج	

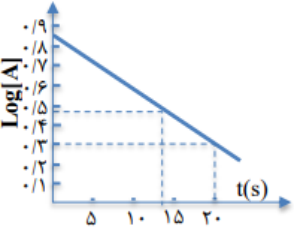
سال	رشته	سطح
		پایه یازدهم: صفحه ۷۵ تا ۹۱ (سینتیک و مسائل سرعت)
	ریاضی	داخل
		<p>۳۸۲. در واکنش: (معادله موازنه شود). $PI_3(s) + H_2O(l) \rightarrow H_3PO_3(aq) + HI(aq)$. اگر مقدار آغازین $PI_3(s)$ برابر $20/6$ گرم درون یک لیتر آب بوده و پس از دو دقیقه به $4/12$ گرم برسد، سرعت متوسط مصرف این ماده به تقریب به چند مول بر ثانیه و غلظت $HI(aq)$ به چند مول بر لیتر می‌رسد؟ ($1 = 127 \text{ g.mol}^{-1}$ و $31 = P$; از تغییر حجم صرف نظر شود).</p> <p>(۱) $0.12, 3.3 \times 10^{-4}$ (۲) $0.08, 3.3 \times 10^{-4}$ (۳) $0.12, 6.67 \times 10^{-4}$ (۴) $0.08, 6.67 \times 10^{-4}$</p>
	تجربی	داخل
		<p>۳۸۳. با توجه به واکنش: $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq), \Delta H = -228 \text{ kJ}$. در یک مخزن دارای $10/18$ کیلوگرم آب، 10 مول گاز SO_3 با سرعت یکنواخت در مدت پنج دقیقه حل شده است. میانگین افزایش دمای مخزن در هر دقیقه، به تقریب چند $^{\circ}C$ است؟ (فرض شود گرمای واکنش، تنها صرف گرم شدن آب شده است، $C_{\text{آب}} = 4/2 = J.g^{-1}.K^{-1}$)</p> <p>(۱) $0/54$ (۲) $1/08$ (۳) $5/42$ (۴) $10/86$</p>
	تجربی	داخل
		<p>۳۸۴. قطعه‌ای از فلز $Bi(s)$ درون 200 mL محلول 5 مولار نیتریک اسید انداخته شده است. اگر نمودار تغییر جرم مخلوط واکنش به صورت زیر باشد، نمودار تغییر غلظت $Bi^{3+}(aq)$ کدام است؟ ($N = 14$ و $O = 16$; از تغییر حجم محلول، صرف نظر شود). (معادله موازنه شود).</p> <p>$Bi(s) + HNO_3(aq) \rightarrow Bi(NO_3)_3(aq) + NO(g) + H_2O(l)$</p>
	ریاضی	خارج
		<p>۳۸۵. در یک پالایشگاه، که شامل $219,000$ تن تأسیسات آهنی است، سالانه 5% از فلز به کار رفته در آن در اثر خوردگی از بین می‌رود. آهنگ (سرعت) متوسط مصرف فلز آهن در این پالایشگاه چند تن در روز است؟ (هر سال را برابر 365 روز در نظر بگیرید). (۱) 30 (۲) 35 (۳) 40 (۴) 45</p>
	تجربی	خارج
		<p>۳۸۶. با توجه به این که سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن در واکنش: $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$ (معادله موازنه شود). در دمای آزمایش برابر 2×10^{-2} مول بر ثانیه است، کدام مطلب، نادرست است؟</p> <p>(۱) در هر ثانیه، $0/15$ مول $Fe(s)$ مصرف می‌شود. (۲) در هر دقیقه، $0/3$ مول $Fe_3O_4(s)$ تولید می‌شود. (۳) سرعت متوسط مصرف $H_2O(g)$ برابر $0/02 \text{ mol.s}^{-1}$ است. (۴) سرعت متوسط واکنش، برابر سرعت متوسط تولید $Fe_3O_4(s)$ است.</p>

<p>۳۸۷. با توجه به نمودار «مول - زمان» زیر که به یکی از فراورده‌های واکنش تقریباً کامل ۰/۱۴ مول آمونیاک در معادله:</p> $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) + \text{NCl}_3(\text{g})$ <p>مربوط است، کدام مطلب نادرست است؟ (معادله موازنه شود).</p>  <p>(۱) می‌توان آن را به تشکیل $\text{NCl}_3(\text{g})$ نسبت داد.</p> <p>(۲) نمی‌توان آن را به مصرف یکی از واکنش‌دهنده‌ها نسبت داد.</p> <p>(۳) سرعت متوسط مصرف $\text{Cl}_2(\text{g})$ در فاصله زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، برابر ۰/۰۰۱ مول بر ثانیه است.</p> <p>(۴) سرعت متوسط تشکیل $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ از آغاز واکنش تا ثانیه سی ام، برابر 3×10^{-3} مول بر ثانیه است.</p>	<p>ریاضی</p> <p>خارج</p> <p>۱۳۹۸</p>																																																		
<p>۳۸۸. کدام عامل در سرعت انجام واکنش سوختن مواد، نقش کمتری دارد؟</p> <p>(۱) ماهیت ماده سوختنی (۲) سطح تماس (۳) دما (۴) حجم</p>	<p>ریاضی</p> <p>داخل</p>																																																		
<p>۳۸۹. باتوجه به داده‌های جدول‌های زیر که تغییر مقدار و غلظت گاز CO_2 نسبت به زمان را در واکنش:</p> $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ <p>نشان می‌دهد، نسبت c به a کدام و مقدار b چند مول ثانیه است؟ (گزینه‌ها از راست به چپ بخوانید، $\text{CO}_2 = 44, \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)</p> <table border="1" data-bbox="110 871 1209 1029"> <thead> <tr> <th>زمان (ثانیه)</th> <th>۰</th> <th>۱۰</th> <th>۲۰</th> <th>۳۰</th> <th>۴۰</th> <th>۵۰</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>جرم مخلوط واکنش (گرم)</td> <td>۶۵/۹۸</td> <td>۶۵/۳۲</td> <td>۶۴/۸۸</td> <td>۶۴/۶۶</td> <td>۶۴/۵۵</td> <td>۶۴/۵۰</td> </tr> <tr> <td>جرم کربن دی‌اکسید (گرم)</td> <td>۰</td> <td>۰/۶۶</td> <td>۱/۱۰</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="110 1060 1177 1480"> <thead> <tr> <th>زمان (S)</th> <th>$n(\text{CO}_2), (\text{mol})$</th> <th>$\Delta n(\text{CO}_2), (\text{mol})$</th> <th>$\bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{\Delta n(\text{CO}_2)}{\Delta t}, (\text{mols}^{-1})$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۰</td> <td>۰</td> <td>$50/1 \times 10^{-2}$</td> <td>$50/1 \times 10^{-3}$</td> </tr> <tr> <td>۱۰</td> <td>$50/1 \times 10^{-2}$</td> <td>$00/1 \times 10^{-2}$</td> <td>$00/1 \times 3$</td> </tr> <tr> <td>۲۰</td> <td>$50/2 \times 10^{-2}$</td> <td>..... a.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>۳۰</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>..... b.....</td> </tr> <tr> <td>۴۰</td> <td>.....</td> <td>..... c.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>۵۰</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table> <p>(۱) $3/4 \times 10^{-3}, 0/22$</p> <p>(۲) $2 \times 10^{-3}, 0/55$</p> <p>(۳) $5/2 \times 10^{-3}, 0/22$</p> <p>(۴) $2 \times 10^{-3}, 0/55$</p>	زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵/۹۸	۶۵/۳۲	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵۰	جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	۰	۰/۶۶	۱/۱۰	زمان (S)	$n(\text{CO}_2), (\text{mol})$	$\Delta n(\text{CO}_2), (\text{mol})$	$\bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{\Delta n(\text{CO}_2)}{\Delta t}, (\text{mols}^{-1})$	۰	۰	$50/1 \times 10^{-2}$	$50/1 \times 10^{-3}$	۱۰	$50/1 \times 10^{-2}$	$00/1 \times 10^{-2}$	$00/1 \times 3$	۲۰	$50/2 \times 10^{-2}$ a.....	۳۰ b.....	۴۰ c.....	۵۰	<p>ریاضی</p> <p>داخل</p> <p>۱۳۹۹</p>	
زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰																																													
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵/۹۸	۶۵/۳۲	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵۰																																													
جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	۰	۰/۶۶	۱/۱۰																																													
زمان (S)	$n(\text{CO}_2), (\text{mol})$	$\Delta n(\text{CO}_2), (\text{mol})$	$\bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{\Delta n(\text{CO}_2)}{\Delta t}, (\text{mols}^{-1})$																																																
۰	۰	$50/1 \times 10^{-2}$	$50/1 \times 10^{-3}$																																																
۱۰	$50/1 \times 10^{-2}$	$00/1 \times 10^{-2}$	$00/1 \times 3$																																																
۲۰	$50/2 \times 10^{-2}$ a.....																																																
۳۰ b.....																																																
۴۰ c.....																																																
۵۰																																																
<p>۳۹۰. تغییر غلظت H_2O_2 نسبت به زمان در آزمایش تجزیه آن، مطابق داده‌های زیر به دست آمده است:</p> $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ <p>نسبت سرعت متوسط در دو ثانیه چهارم واکنش به سرعت متوسط در ده ثانیه آخر ثبت شده در جدول، کدام است؟</p> <table border="1" data-bbox="126 1711 1242 1879"> <thead> <tr> <th>t(s)</th> <th>۰</th> <th>۲/۰</th> <th>۶/۰</th> <th>۸/۰</th> <th>۱۰/۰</th> <th>۲۰/۰</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$[\text{H}_2\text{O}_2](\text{mol L}^{-1})$</td> <td>۰/۰۵۰۰</td> <td>۰/۰۴۴۸</td> <td>۰/۰۳۰۰</td> <td>۰/۰۲۴۹</td> <td>۰/۰۲۰۹</td> <td>۰/۰۰۸۴</td> </tr> </tbody> </table>	t(s)	۰	۲/۰	۶/۰	۸/۰	۱۰/۰	۲۰/۰	$[\text{H}_2\text{O}_2](\text{mol L}^{-1})$	۰/۰۵۰۰	۰/۰۴۴۸	۰/۰۳۰۰	۰/۰۲۴۹	۰/۰۲۰۹	۰/۰۰۸۴	<p>تجربی</p> <p>داخل</p>																																				
t(s)	۰	۲/۰	۶/۰	۸/۰	۱۰/۰	۲۰/۰																																													
$[\text{H}_2\text{O}_2](\text{mol L}^{-1})$	۰/۰۵۰۰	۰/۰۴۴۸	۰/۰۳۰۰	۰/۰۲۴۹	۰/۰۲۰۹	۰/۰۰۸۴																																													

	۱/۶۴	۱/۸۱ (۲)	۲/۰۴ (۳)	۲/۱۰ (۴)		
۳۹۱. روند تقریبی نمودار تغییر غلظت نسبت به زمان برای گازهای A_2 و D_2 در واکنش فرضی زیر، به کدام صورت است (با این شرط که غلظت آغازی گازهای A_2 و D_2 ، به ترتیب برابر ۲ و ۴/۵ مول بر لیتر باشد). (معادله واکنش موازنه شود). $A_2(g) + 3D_2(g) \rightarrow 2AD_3(g)$					تجربی	داخل
۳۹۲. از یک واکنش فرضی در دمای معین، داده‌های جدول زیر به دست آمده است. نسبت ضریب استوکیومتری فرآورده(ها) به واکنش دهنده(ها) در معادله موازنه شده واکنش، کدام است؟	$\frac{5}{2}$ (۱)	$\frac{1}{4}$ (۲)	$\frac{2}{5}$ (۳)	۴ (۴)	ریاضی	خارج
۳۹۳. در بررسی واکنش: $CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + 3H_2(g)$ ، داده‌های جدول زیر به دست آمده است. نسبت سرعت متوسط واکنش در ۵۰ ثانیه سوم، به سرعت متوسط واکنش در ۴۰۰ ثانیه پایانی ثبت شده در جدول، به تقریب کدام است؟	۰/۲۳۴ (۱)	۰/۲۴۳ (۲)	۲/۳۴ (۳)	۲/۴۳ (۴)	تجربی	خارج
۳۹۴. اگر در دمای معین، در واکنش فرضی: $AB_2(g) \rightarrow A(g) + B_2(g)$ ، هر نیم ساعت، ۱۰ درصد مقدار اولیه واکنش دهنده مصرف شود و همین واکنش در مجاورت کاتالیزگر مناسب، هر ۵ دقیقه با همین روند پیشرفت کند، در لحظه‌ای						

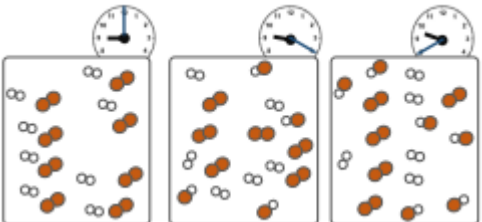
زمان(ثانیه)	غلظت (mol. L ⁻¹)		
	D	E	A
۰	۰	۰	۰/۰۲۰۰
۱۰۰	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۶۳	۰/۰۱۶۹
۲۰۰	۰/۰۰۲۹	۰/۰۱۱۶	۰/۰۱۴۲
۳۰۰	۰/۰۰۴۰	۰/۰۱۶۰	۰/۰۱۲۰
۴۰۰	۰/۰۰۴۹	۰/۰۱۹۹	۰/۰۱۰۱

t(s)	۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۷۰۰	۸۰۰
[CH ₄] mol.L ⁻¹	۰/۱۰۰	۰/۰۹۰۵	۰/۰۸۲	۰/۰۷۴۱	۰/۰۶۲۱	۰/۰۴۵۹	۰/۰۴۳۰	۰/۰۲۱۰	۰/۰۱۷۰

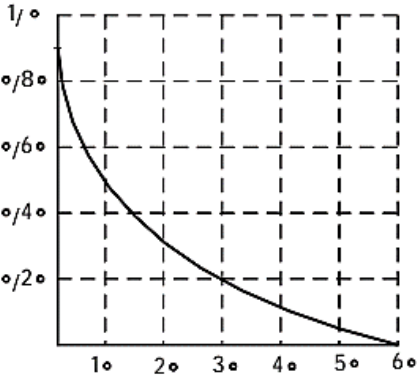
<p>که ۵۰ درصد مادهٔ اولیه مصرف شده باشد، تفاوت زمان این دو روند، چند دقیقه است و با کاربرد کاتالیزگر، سرعت متوسط واکنش، چند برابر می‌شود؟</p> <p>(۱) ۵، ۱۲۵ (۲) ۶، ۱۲۵ (۳) ۵، ۱۵۰ (۴) ۶، ۱۵۰</p>			
<p>۳۹۵. اگر ۱ مول $KClO_3$ در گرما و در مجاورت کاتالیزگر در یک ظرف ۵ لیتری، با سرعت ثابت $1 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$، مطابق واکنش:</p> $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$ <p>تجزیه شود، واکنش پس از چند ثانیه کامل می‌شود و نمودار تغییرات غلظت مولار O_2 نسبت به زمان، به کدام صورت است؟</p>	<p>ریاضی</p> <p>داخل</p>		
<p>۳۹۶. با توجه به نمودار زیر، که تغییرات لگاریتم غلظت مولار A را در یک واکنش فرضی در دمای معین نشان می‌دهد، اگر ضریب استوکیومتری A در معادلهٔ واکنش، برابر ۲ باشد، نسبت سرعت واکنش در ۲۰ ثانیهٔ آغازی به سرعت متوسط مصرف A در بازهٔ زمانی ۱۳ تا ۲۰ ثانیه، کدام است؟</p>  <p>(۱) ۰/۳۷۴ (۲) ۰/۴۳۷ (۳) ۰/۷۸۵ (۴) ۰/۸۷۵</p>	<p>ریاضی</p> <p>داخل</p>	<p>۱۴۰۰</p>	
<p>۳۹۷. جدول زیر، به آزمایش انحلال قرص جوشان در آب و در دماهای داده شده مربوط است. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <p>سرعت واکنش در آزمایش ۳، از آزمایش ۱ بیشتر است.</p> <p>سرعت واکنش در آزمایش ۲، نصف سرعت واکنش در آزمایش ۱، است.</p> <p>آزمایش ۴، در قیاس با ۳ آزمایش دیگر، بیشترین سرعت واکنش را دارد.</p> <p>با کامل شدن واکنش‌ها، حجم گاز جمع‌آوری شده در آزمایش ۲، نسبت به ۳ آزمایش دیگر، کمتر است.</p>	<p>تجربی</p> <p>داخل</p>		
<p>۳۹۸. با توجه به شکل زیر، که به واکنش کامل فلز روی با $1/3$ مول $CuSO_4(aq)$ در دمای معین مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($Cu=64, Zn=65: g \cdot mol^{-1}$)</p> <p>با گذشت زمان، رنگ محلول موجود در ظرف روشن‌تر می‌شود.</p>	<p>تجربی</p> <p>داخل</p>	<p>۱۴۰۰</p>	

<ul style="list-style-type: none"> • در بازه زمانی انجام واکنش، $19/2$ گرم فلز از یون‌های مربوط آزاد شده است. • سرعت واکنش در بازه زمانی مشخص شده، برابر $10^{-3} \times 2/75$ مول بر دقیقه است. • مجموعه محلول نمک مس و فلز روی، می‌تواند به عنوان نیم‌سلول یک سلول گالوانی به کار رود. • سرعت متوسط مصرف یون‌های فلزی با سرعت متوسط مصرف اتم‌های فلزی، در بازه زمانی انجام واکنش، برابر است. 	۳ (۱)	۲ (۲)	۴ (۳)	۵ (۴)													
<p>۳۹۹. با توجه به دو واکنش زیر:</p> $I) Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + SO_3(g)$ $II) Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + Fe(l)$ <p>معادله واکنش‌ها موازنه شود.</p> <p>اگر سرعت متوسط تشکیل $Al_2O_3(s)$ در واکنش II، سه برابر سرعت آن در واکنش I باشد و در واکنش I، پس از ۱۸۰ ثانیه، $0/8$ مول $Al_2(SO_4)_3(s)$ باقی مانده و $3/2$ مول آلومینیم اکسید تشکیل شده باشد، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($O=16, Al=27, S=32; g.mol^{-1}$)</p> <ul style="list-style-type: none"> • با گذشت $1/5$ دقیقه از آغاز واکنش II، $4/8$ مول $Fe_2O_3(s)$ مصرف می‌شود. • سرعت متوسط تشکیل گاز SO_3 در واکنش I، برابر $3/2$ مول بر دقیقه است. • مقدار آغازی آلومینیم سولفات در واکنش I، برابر $1/368$ کیلوگرم بوده است. • سرعت متوسط مصرف آلومینیم، دو برابر سرعت متوسط مصرف آلومینیم سولفات است. 	۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)	ریاضی خارج												
<p>۴۰۰. تغییرات غلظت گاز N_2O_5 نسبت به زمان در واکنش: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$، در یک آزمایش مطابق داده‌های جدول زیر، به دست آمده است. بر پایه این داده‌ها، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟</p> <table border="1" data-bbox="77 1318 1218 1417"> <thead> <tr> <th>زمان (دقیقه)</th> <th>۰</th> <th>۱</th> <th>۲</th> <th>۳</th> <th>۴</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$[N_2O_5] (mol.L^{-1})$</td> <td>$0/20$</td> <td>$0/17$</td> <td>$0/15$</td> <td>$0/13$</td> <td>$0/12$</td> </tr> </tbody> </table> <p>آ) سرعت واکنش در ۲ دقیقه دوم زمان آزمایش، برابر $10^{-4} mol.L^{-1}.min^{-1}$ است.</p> <p>ب) سرعت متوسط تشکیل $NO_2(g)$ در بازه زمانی آزمایش، برابر $0/04 mol.L^{-1}.s^{-1}$ است.</p> <p>پ) با ادامه آزمایش، از ۴ تا ۸ دقیقه، سرعت متوسط تشکیل $O_2(g)$ ممکن است به $0/075 mol.L^{-1}.h^{-1}$ برسد.</p> <p>ت) سرعت متوسط مصرف $N_2O_5(g)$ در نیمه اول زمان آزمایش، نسبت به نیمه دوم، به تقریب برابر $1/67$ است.</p>	زمان (دقیقه)	۰	۱	۲	۳	۴	$[N_2O_5] (mol.L^{-1})$	$0/20$	$0/17$	$0/15$	$0/13$	$0/12$	۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)	تجربی خارج
زمان (دقیقه)	۰	۱	۲	۳	۴												
$[N_2O_5] (mol.L^{-1})$	$0/20$	$0/17$	$0/15$	$0/13$	$0/12$												

۴۰۱. با استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش شیمیایی، شیب نمودار «مول - زمان» برای فراورده(ها)..... و مدت زمان انجام واکنش..... می شود.	ریاضی	خارج	(۱) بیشتر، بلندتر (۲) کمتر، بلندتر (۳) کمتر، کوتاه تر (۴) بیشتر، کوتاه تر
۴۰۲. اگر با وارد کردن یک تیغه روی در ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۱/۲۵ مولار مس(II) سولفات، پس از ۵۰ دقیقه، واکنش پایان یافته باشد، تفاوت جرم تیغه پیش و پس از انجام واکنش، برابر چند گرم و سرعت متوسط مصرف فلز روی، برابر چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ (فرض شود که همه ذرات مس آزاد شده بر سطح تیغه روی نشست است، $\text{Cu} = 64, \text{Zn} = 65: \text{g.mol}^{-1}$)	تجربی	خارج	(۱) ۰/۲۵، ۰/۰۵ (۲) ۰/۲۵، ۰/۰۲۵ (۳) ۰/۰۲۵، ۱۶/۲۵ (۴) ۰/۰۵، ۱۶/۲۵
۴۰۳. در یک واکنش در ۴ دقیقه آغازی تغییر غلظت ماده A برابر با ۰/۲ مول بر لیتر و تغییر غلظت ماده‌ای D برابر با ۰/۱۷ مول بر لیتر است. اگر سرعت متوسط تغییر غلظت ماده X به سرعت واکنش در این بازه زمانی نزدیک ترین باشد به ترتیب از راست به چپ بزرگترین و کوچکترین ضرایب استوکیومتری در معادله واکنش به کدام مواد مربوط است؟	ریاضی	داخل	(۱) X و A (۲) A و X (۳) X و D (۴) D و A
۴۰۴. سرعت واکنش گازی $A + X \rightarrow D$ ، به ازای هر ۱۰ درجه سلسیوس افزایش دما، به تقریب دو برابر می شود. اگر سرعت مصرف A در دمای ۲۵ درجه سلسیوس، برابر $0.4 \text{ mol.l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، به ازای چند درجه سلسیوس افزایش دما، سرعت واکنش به $3/2 \text{ mol.l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ می رسد؟	تجربی	داخل	(۱) ۳۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) ۵۵
۴۰۵. درباره نمودار «غلظت - زمان» واکنش: $A(g) + 2D(g) \rightleftharpoons 2X(g) + Y(g)$ ، که با مولهای برابر از A و D آغاز می شود، کدام مطلب درست است؟	تجربی	داخل	(۱) شیب نمودار X، در هر بازه زمانی، دو برابر شیب نمودار Y است. (۲) بنابه شرایط غلظتی در طول واکنش، نمودارهای A و D ممکن است یکدیگر را قطع کنند. (۳) قبل از رسیدن به تعادل، نمودار D، به صورت نزولی است و شیب آن، عکس شیب نمودار X خواهد بود. (۴) اگر نمودارهای A و X، یکدیگر را قطع کنند، غلظت نهایی X، به یقین بیشتر از غلظت نهایی A خواهد بود.

<p>۴۰۶. با توجه به داده‌های جدول زیر، برای واکنش: $2NOBr(g) \rightarrow 2NO(g) + Br_2(g)$، سرعت واکنش در بازه زمانی ۲۵ تا ۳۰ ثانیه، چند مول بر لیتر بر ثانیه می‌تواند باشد؟</p> <table border="1" data-bbox="159 317 764 415"> <thead> <tr> <th>زمان (s)</th> <th>۰</th> <th>۱۰</th> <th>۲۰</th> <th>۳۰</th> <th>۴۰</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[NOBr]</td> <td>۰/۰۴۰۰</td> <td>۰/۰۳۰۳</td> <td>۰/۰۲۴۴</td> <td>۰/۰۲۰۴</td> <td>۰/۰۱۷۵</td> </tr> </tbody> </table>	زمان (s)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	[NOBr]	۰/۰۴۰۰	۰/۰۳۰۳	۰/۰۲۴۴	۰/۰۲۰۴	۰/۰۱۷۵	ریاضی	خارج
زمان (s)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰									
[NOBr]	۰/۰۴۰۰	۰/۰۳۰۳	۰/۰۲۴۴	۰/۰۲۰۴	۰/۰۱۷۵									
<p>۴۰۷. اگر نرخ افزایش غلظت گاز NO_2 موجود در هوای آلوده یک شهر در یک بازه زمانی ۴ ساعته برابر $۰/۳ppm$ در هر ساعت باشد، غلظت نیتریک اسید حاصل از واکنش این آلاینده با آب هنگام بارش باران، پس از پایان این بازه زمانی، به تقریب برابر چند ppm است؟ (واکنش را کامل فرض کنید. گاز NO فرآورده دیگر این واکنش است. $O = ۱۶: g.mol^{-1}$، $N = ۱۴$، $H = ۱$)</p>	تجربی	خارج												
<p>۴۰۸. درباره نمودار «مول-زمان» دو واکنش زیر، که با مقدار برابر از A و مقدار کافی از واکنش‌دهنده دیگر و در شرایط مناسب آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟</p> $1) A(s) + 2D(s) \rightarrow 2E(l) + X(s)$ $2) 2A(s) + 3M(s) \rightarrow 4E(l) + 2Y(g)$ <p>۱) در واکنش ۲، نسبت شیب نمودارهای E و M برابر $\frac{4}{3}$ و آهنگ تغییر مولی Y، $\frac{3}{4}$ آهنگ تغییر مولی A است.</p> <p>۲) اگر در مدت ۳۰ ثانیه، شمار مول‌های D به ۵۰ درصد مقدار آغازی آن برسد، واکنش ۱ در ۶۰ ثانیه پایان می‌یابد.</p> <p>۳) اگر سرعت واکنش‌ها با استفاده از کاتالیزگر مناسب دو برابر شود، شیب نمودار Y نسبت به نمودار X، تغییر بیشتری خواهد داشت.</p> <p>۴) نسبت تغییر مولی A به E در زمان یکسان در دو واکنش، یکسان است و نمودار تغییرات A در دو واکنش، با یکدیگر نقطه تقاطع دارند.</p>	تجربی	۱۴۰۱												
<p>۴۰۹. با توجه به شکل زیر، که واکنش ید با هیدروژن را در دمای معین در یک ظرف دربسته $2/5$ لیتری نشان می‌دهد، اگر هر ذره ارزش $۰/۰۵$ مول از هر ماده را نشان دهد، کدام مطلب درست است؟</p> <p>۱) سرعت واکنش در ۱۰ دقیقه آغازی، نصف سرعت آن در ۲۰ دقیقه آغازی است.</p> <p>۲) سرعت واکنش پس از ۴۰ دقیقه به $1/5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ می‌رسد.</p> <p>۳) سرعت مصرف هیدروژن و تشکیل فرآورده، در طول انجام واکنش، برابر است.</p> <p>۴) سرعت واکنش در ۲۰ دقیقه آغازی، برابر $1/2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است.</p> 	تجربی	خارج												

	<p>۴۱۰. با توجه به نمودار «مول - زمان» زیر که به واکنش ۰/۱ مول مالتوز با آب و تشکیل گلوکز مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • سرعت واکنش تا دقیقه دهم، به تقریب برابر $6.7 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1}$ است. • در لحظه تشکیل ۰/۰۲ مول گلوکز، ۰/۰۸ مول مالتوز در محلول وجود دارد. • سرعت واکنش تا ۵ دقیقه چهارم، می‌تواند برابر $2.4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1}$ باشد. • در معادله واکنش، ضریب استوکیومتری گلوکز، دو برابر ضریب استوکیومتری مالتوز است. 	<p>ریاضی داخل</p>	<p>۱۴۰۱ دی</p>
	<p>۴۱۱. در موارد زیر به ترتیب از چه راهکاری برای افزایش سرعت واکنش استفاده شده است؟ «افزودن $I^{-}(aq)$ به محلول هیدروژن پراکسید برای تجزیه آن، سوزاندن الیاف آهن در محفظه اکسیژن، سوزاندن گرد آهن از طریق پاشیدن آن بر روی شعله»</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱) استفاده از کاتالیزگر، افزایش سطح تماس، افزایش دما ۲) افزایش غلظت واکنش دهنده، افزایش دما، افزایش سطح تماس ۳) افزایش غلظت واکنش دهنده، افزایش سطح تماس، افزایش دما ۴) استفاده از کاتالیزگر، افزایش غلظت واکنش دهنده، افزایش سطح تماس 	<p>ریاضی داخل</p>	
	<p>۴۱۲. چند مورد از موارد زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • سرعت واکنش، یک مفهوم کاربردی برای درک میزان پیشرفت واکنش در واحد زمان است. • سرعت متوسط تشکیل فراورده‌ای با ضریب استوکیومتری برابر ۱، با سرعت واکنش برابر است. • شیب نمودار مول-زمان برای هر یک از شرکت‌کننده‌ها در واکنش، متناسب با ضریب استوکیومتری آن است. • سرعت واکنش، از تقسیم سرعت متوسط مصرف یا تولید هر یک از مواد شرکت کننده در واکنش بر ضریب استوکیومتری آنها به دست می‌آید. 	<p>ریاضی داخل</p>	<p>۱۴۰۲</p>
	<p>۴۱۳. در یک ظرف دربسته دو لیتری، ۰/۲ مول گاز آمونیاک و ۰/۲۵ مول گاز اکسیژن واکنش می‌دهند. اگر سرعت واکنش، ثابت و برابر $0.2 \text{ mol.L}^{-1}.min^{-1}$ باشد، پس از ۳۰ ثانیه چند مول گاز در ظرف وجود دارد و پس از چند ثانیه دیگر واکنش کامل می‌شود؟</p> <p>(معادله واکنش موازنه شود.)</p> $NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + H_2O(g)$ <p>۴۵ ، ۰/۴۷ (۲) ۳۰ ، ۰/۳۸ (۳) ۴۵ ، ۰/۳۸ (۴) ۳۰ ، ۰/۴۷ (۱)</p>	<p>ریاضی داخل</p>	
	<p>۴۱۴. در یک ظرف دربسته ۱/۲۵ لیتری، ۰/۲ مول گاز متان و ۰/۴ مول گاز هیدروژن سولفید واکنش می‌دهند. اگر پس از ۳۰ ثانیه، ۵۰ درصد حجمی گاز درون ظرف هیدروژن باشد، سرعت واکنش، چند مول بر لیتر بر دقیقه بوده است؟</p> $CH_4(g) + H_2S(g) \rightarrow CS_2(g) + H_2(g)$ <p>۰/۱ (۴) ۰/۲ (۳) ۰/۱۶ (۲) ۰/۰۸ (۱)</p>	<p>تجربی داخل</p>	

<p>۴۱۵. نمودار زیر تغییر شمارمول‌های یکی از اجزای شرکت کننده در یک واکنش را نشان می‌دهد، کدام مورد، به یقین، درست است؟</p>  <p>(۱) سرعت واکنش در بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه به تقریب نصف سرعت واکنش در بازه ۱۰ تا ۲۰ ثانیه است.</p> <p>(۲) تفاوت سرعت واکنش در بازه ۱۰ تا ۲۰ ثانیه با بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه، به تقریب، برابر ۰/۰۱ مول بر ثانیه است.</p> <p>(۳) سرعت واکنش در طول انجام آن به تقریب، برابر ۰/۰۱۵ مول بر ثانیه است.</p> <p>(۴) سرعت واکنش در ۱۰ ثانیه نخست، به تقریب، برابر ۰/۰۴ مول بر ثانیه است.</p>	<p>تجربی</p> <p>خارج</p>	
<p>۴۱۶. کدام مورد، نادرست است؟</p> <p>(۱) رادیکال‌هایی که اتم آنها از قاعده هشتایی پیروی می‌کند، در مقایسه با سایر رادیکال‌ها، پایداری بیشتری دارند.</p> <p>(۲) وجود رادیکال‌ها در بدن، خطر ابتلا به سرطان را از طریق افزایش میزان واکنش‌های ناخواسته بالا می‌برد.</p> <p>(۳) برای افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی، از بنزوتیک اسید به عنوان نگهدارنده می‌توان استفاده کرد.</p> <p>(۴) لیکوپن، یک هیدروکربن به شمار می‌آید که رادیکال‌ها را جذب می‌کند.</p>	<p>ریاضی</p> <p>خارج</p>	
<p>۴۱۷. رابطه زیر، برای تغییر غلظت مولی مواد گازی شرکت کننده در یک واکنش در یک بازه زمانی معین برقرار است. اگر این رابطه، معادل سرعت واکنش باشد، معادله موازنه نشده این واکنش و مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های آن، کدام است؟</p> $\frac{\Delta[N_2]}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[NO]}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta[H_2O]}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[H_2]}{\Delta t}$ <p>(۱) $4, N_2 + H_2O \rightarrow NO + H_2$</p> <p>(۲) $3, NO + H_2 \rightarrow N_2 + H_2O$</p> <p>(۳) $4, H_2 + N_2 \rightarrow NO + H_2O$</p> <p>(۴) $3, NO + H_2O \rightarrow N_2 + H_2$</p>	<p>ریاضی</p> <p>خارج</p>	۱۴۰۲
<p>۴۱۸. اگر واکنش: $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$، پس از گذشت ۳۰ دقیقه پایان پذیرد اما ۱۸/۷۵ گرم کلسیم کربنات باقی بماند و ۱۶/۸ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تشکیل شده باشد، چند درصد جرمی کلسیم کربنات در واکنش شرکت کرده است و سرعت واکنش برابر چند مول بر دقیقه بوده است؟ ($C=12, Ca=40, O=16 : g.mol^{-1}$)</p> <p>(۱) $6/25 \times 10^{-3}, 60$ (۲) $2/5 \times 10^{-2}, 60$ (۳) $6/25 \times 10^{-3}, 80$ (۴) $2/5 \times 10^{-2}, 80$</p>	<p>ریاضی</p> <p>خارج</p>	

مجموعه سوالات آزمون فصل سوم شیمی یازدهم کنکور سراسری ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸

سال	رشته	محل سوال
		پایه یازدهم: صفحه ۹۷ تا ۱۰۷ (درشت مولکول‌ها، پلیمر طبیعی و مصنوعی)
	ریاضی	داخل
	تجربی	داخل
۱۳۹۸	تجربی	داخل
	ریاضی	خارج
	تجربی	خارج

۴۱۹. کدام مطلب، نادرست است؟

- (۱) پلیمرها، دارای مولکول‌هایی با زنجیره‌های بلند و جرم مولکولی زیاد هستند.
- (۲) پلی‌اتن، جامد سفید رنگی است که با گرما دادن اتن در فشار بالا، تشکیل می‌شود.
- (۳) در مولکول پلی‌اتن، هر اتم کربن با چهار اتم دیگر (کربن و هیدروژن) پیوند کووالانسی یگانه دارد.
- (۴) در همه پلیمرهای طبیعی و مصنوعی، مونومرها باید پیوندهای دوگانه کربن - کربن داشته باشند.

۴۲۰. ΔH واکنش پلیمر شدن کامل یک مول اتیلن، به تقریب چند کیلوژول است؟ (انرژی پیوند های $C-H$ ، $C=C$ و $C-C$ ، به ترتیب برابر، ۶۱۲، ۴۱۲ و ۳۴۸ کیلوژول بر مول است. $nCH_2 = CH_2 \rightarrow [CH_2 - CH_2]_n$)

$$(1) +264 \quad (2) +84 \quad (3) -84 \quad (4) -264$$

۴۲۱. کدام مطلب، نادرست است؟ (g, mol^{-1} : $H=1$ و $C=12$ و $N=14$)

- (۱) تفاوت جرم مولی سیانواتن با پروپن برابر ۱۱ g است.
- (۲) فرمول مولکولی ۲- هگزن با سیکلوهگزان، یکسان است.
- (۳) از پلیمر شدن کلرواتان، پلی وینیل کلرید به دست می‌آید.
- (۴) فرمول تجربی ۱،۲- دی برمواتان با فرمول مولکولی آن، متفاوت است.

۴۲۲. کدام مطلب درباره پلی استیرن، نادرست است؟

- (۱) ترکیبی، سیر شده است. (۲) مونومر آن، $H_2C = CH(C_6H_5)$ است.



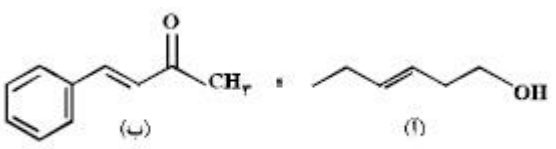
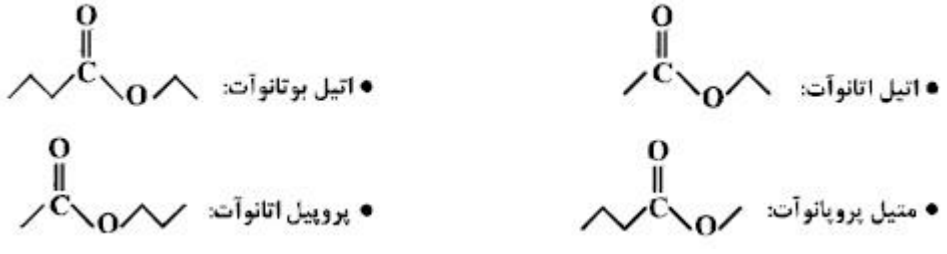
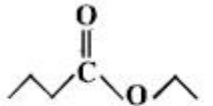
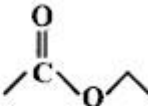
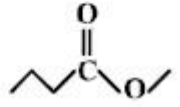
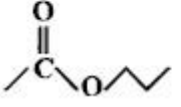
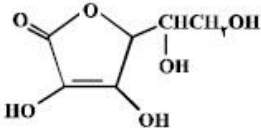
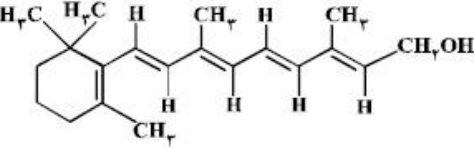
- (۳) واحد تکرار شونده آن، $-CH_2 - \overset{|}{CH} -$ است. (۴) در ساخت ظرف‌های یکبار مصرف به کار می‌رود.

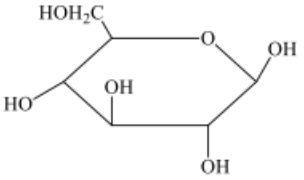
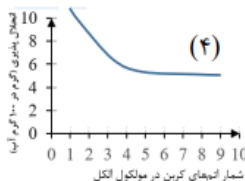
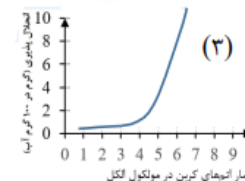
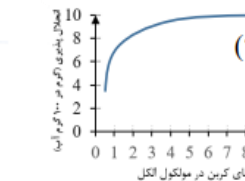
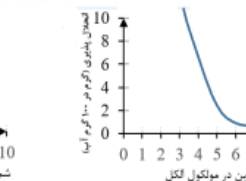
۴۲۳. کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

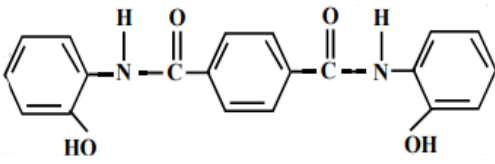
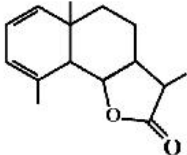
- (آ) پلی‌اتن سبک، در برابر نور، کدر است.
- (ب) پلی‌اتن سنگین، ساختار بدون شاخه دارد.
- (پ) کیسه‌های پلاستیکی موجود در مغازه‌ها، از پلی‌اتن سبک است.
- (ت) بطری شیر، از جنس پلی‌اتن سنگین و در برابر نور شفاف است.
- (۱) آ، پ (۲) آ، ب، ت (۳) ب، پ (۴) ب، پ، ت

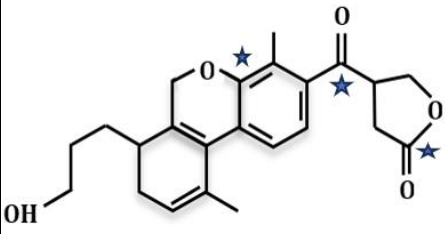
۱۳۹۹	ریاضی	داخل	<p>۴۲۴. کدام مطالب درست است؟</p> <p>(آ) در صنعت، ظرف‌های یکبار مصرف را از استیرن تهیه می‌کنند. (ب) بیش از ۵۰ درصد الیاف تولیدی در جهان را الیاف طبیعی تشکیل می‌دهند. (پ) تترافلوئورواتن، یک نوع سرد کننده و پلیمر آن از نظر شیمیایی بی‌اثر است. (ت) آب، متان و کربن دی‌اکسید، فرآورده‌های تجزیه مواد زیست تخریب‌پذیر هستند. (ث) مولکول‌های اتن در شرایط معین، قابلیت اتصال پشت سرهم و از کنارها به یکدیگر را دارند.</p> <p>(۱) آ، ب، پ (۲) پ، ت، ث (۳) ب، پ، ت، ث (۴) آ، پ، ت، ث</p>
۱۴۰۰	ریاضی	خارج	<p>۴۲۵. کدام مطلب <u>نا درست</u> است؟</p> <p>(۱) $H_2C=CH-CH_3$، مونومر  است.</p> <p>(۲) $C_7H_5-CH=CH_2$، مونومر  است.</p> <p>۳- پلیمر  از مونومر وینیل کلرید، تشکیل می‌شود.</p> <p>(۴) پلیمر ، از مونومر $CH_2=C(CH_3)_2$ تشکیل می‌شود.</p>
۱۴۰۱	تجربی	داخل	<p>۴۲۶. چند مورد از مطالب زیر <u>نا درست</u> است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • پیوند کووالانسی، سنگ بنای تشکیل پلیمرهای سنتزی است. • در هر مولکول انسولین، واحدهای تکرار شونده دارای اتم‌های C و H اند. • پلیمرها، درشت مولکول‌هایی‌اند که از واحدهای تکرار شونده تشکیل شده‌اند. • درشت مولکول‌های مختلف، خواص فیزیکی یکسان و خواص شیمیایی متفاوتی دارند. <p>(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک</p>
۱۴۰۱	تجربی	خارج	<p>۴۲۷. چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • پلیمرها از شمار بسیار زیادی پیوند کووالانسی و یونی تشکیل شده‌اند. • در واحد تکرار شونده پلی استیرن، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابرند. • در نشاسته، بخش‌هایی وجود دارد که در سرتاسر مولکول تکرار شده‌اند. • درشت مولکول‌ها به شکل طبیعی و پلیمرها به صورت مصنوعی ساخته می‌شوند. • درشت مولکول‌ها، مولکول‌هایی بزرگ‌اند که واحدهای تکرار شونده آن‌ها بزرگ است. <p>(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو</p>

۱۴۰۱	ریاضی	داخل	<p>۴۲۸. چند مورد از مطالب زیر نادرست است.</p> <ul style="list-style-type: none"> • در ساختار بسپارها اتم کربن با پیوند دوگانه می تواند وجود داشته باشد. • برای شرکت در واکنش بسپارشی، شرط لازم، وجود پیوند دوگانه در ساختار تک پار است. • واحدهای سازنده الیاف پنبه، به کمک پیوند یگانه کربن کربن به یکدیگر متصل شده اند. • در واکنش بسپارش بر مبنای استفاده از شماره معینی از مونومرها یک فراورده معین تشکیل می شود. <p>(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) یک</p>
۱۴۰۲	ریاضی	داخل	<p>۴۲۹. کدام مورد درست است؟</p> <p>(۱) شمار واحدهای گلوکز در مولکولهای سازنده الیاف پنبه برابر است.</p> <p>(۲) از دیدگاه جرم مولی، روغن زیتون را می توان به عنوان مرزی میان پلی اتن و انسولین در نظر گرفت.</p> <p>(۳) در ساختار پلی سیانواتن، پلی تترافلوروواتن و پلی وینیل کلرید، جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.</p> <p>(۴) پلیمرهای طبیعی، مانند پلیمرهای ساختگی، از طریق پیوندهای کووالانسی میان اتمهای کربن مونومرهایشان، تشکیل می شوند.</p>
	ریاضی	خارج	<p>۴۳۰. کدام مورد درست است؟</p> <p>(۱) در بسیاری از واکنشهای بسپارش، مانند تشکیل پلی اتن و تفلون، واکنش دهنده مایع به فراورده جامد تبدیل می شود.</p> <p>(۲) به دلیل سبک تر بودن مولکول اتن نسبت به پروپن، جرم مولی پلی اتن از جرم مولی پلی پروپن، کمتر خواهد بود.</p> <p>(۳) بسپارش، واکنشی است که واکنش دهنده های سیر نشده را به فراورده های سیر شده تبدیل می کند.</p> <p>(۴) شمار اتمها در مونومر سازنده پنبه، با شمار اتمها در مونومر سازنده گندم برابر است.</p>
سال	رشته	رشته	پایه یازدهم: صفحه ۱۰۷ تا ۱۱۲ (الکلها، اسیدها، استری شدن و ویتامینها)
۱۳۹۸	ریاضی	داخل	<p>۴۳۱. کدام مطلب، درباره فرمیک اسید، درست است؟</p> <p>(۱) پرکاربردترین کربوکسیلیک اسید، است.</p> <p>(۲) با آب، پیوند هیدروژنی، تشکیل می دهد.</p> <p>(۳) در ساختار آن، پنج جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.</p> <p>(۴) به صورت مصنوعی تهیه می شود و در طبیعت یافت نمی شود.</p>
	تجربی	داخل	<p>۴۳۲. کدام مطلب، درست است؟</p> <p>(۱) آب گریزی $C_6H_{13}OH$، از آب گریزی متانول کمتر است.</p> <p>(۲) C_2H_7OH، پیوند هیدروژنی، بر نیروی وان دروالسی غلبه دارد.</p> <p>(۳) در $C_6H_{11}OH$، بخش ناقطبی مولکول کاملاً بر بخش قطبی آن، غلبه دارد.</p> <p>(۴) انحلال پذیری C_4H_9OH در چربی از انحلال پذیری C_2H_7OH، کمتر است.</p>

	<p>۴۳۳. درباره دو ترکیب زیر، کدام مورد، درست است؟ (۱) ترکیب (آ)، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد. (۲) عدد اکسایش اتم کربن متصل به اتم O در هر دو یکسان است. (۳) از ترکیب (آ) می‌توان به عنوان الکل در تهیه پلی‌استرها استفاده کرد. (۴) شمار اتم‌های کربن در مولکول (آ) با شمار اتم‌های کربن در حلقه آرماتیک مولکول (ب) متفاوت است.</p>	تجربی داخل	
	<p>۴۳۴. فرمول «نقطه - خط»، چند ترکیب زیر درست است؟ • اتیل بوتانوات:  $4 (4)$ • اتیل اتانوات:  $3 (3)$ • متیل پروپانوات:  $2 (2)$ • پروپیل اتانوات:  $1 (1)$</p>	ریاضی خارج	۱۳۹۸
	<p>۴۳۵. نوع نیروهای بین مولکولی در کدام ترکیب، متفاوت از ترکیب‌های داده شده دیگر است؟ (۱) پلی‌اتن (۲) پروپان (۳) نفتالن (۴) ویتامین C</p>	ریاضی خارج	۱۳۹۸
	<p>۴۳۶. با توجه به ساختار مولکول ویتامین C که نشان داده شده، کدام مطلب درباره آن درست است؟ ($H = 1$ و $C = 12$ و $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$) (۱) فاقد گروه عاملی استری است. (۲) بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد و در آب حل نمی‌شود. (۳) نسبت شمار پیوندهای یگانه به شمار پیوندهای دو گانه بین اتم‌ها در آن، برابر ۹ است. (۴) شمار گروه‌های عاملی هیدروکسیل در مولکول آن، برابر شمار این گروه در مولکول اتیلن گلیکول است.</p>	تجربی خارج	
	<p>۴۳۷. اگر ویتامین آ با ساختار زیر، با استفاده از اتانویک اسید به استر مربوطه تبدیل شود، کدام مورد، درست است؟ (۱) فراورده واکنش، نوعی پلی‌استر است. (۲) انحلال‌پذیری آن در آب، افزایش می‌یابد. (۳) خاصیت آب‌گریزی فراورده آلی، کاهش می‌یابد. (۴) جرم فراورده آلی از مجموع جرم دو واکنش‌دهنده، کمتر است.</p>	تجربی داخل	
	<p>۴۳۸. $1/0.5$ گرم مخلوطی از ویتامین C ($C_6H_8O_6$, $M = 248 g \cdot mol^{-1}$) و ویتامین K ($C_{31}H_{46}O_2$, $M = K$) در 100 میلی لیتر آب ریخته و برای 5 دقیقه به شدت هم زده و سپس صاف می‌شود. جامد جمع شده روی کاغذ صافی به وزن $0/45$ گرم به‌طور کامل سوزانده می‌شود. به ترتیب از راست به چپ، مقدار ویتامین C در نمونه، برابر چند گرم و مقدار CO_2 تولید شده، برابر چند مول است؟ $0/031, 0/45$ (۲) $0/012, 0/45$ (۱) $0/031, 0/45$ (۳) $0/012, 0/6$ (۴) $0/031, 0/6$ (۴)</p>	ریاضی داخل	۱۳۹۹

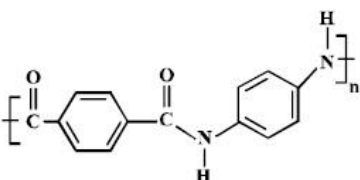
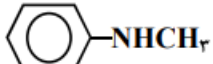
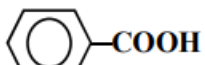
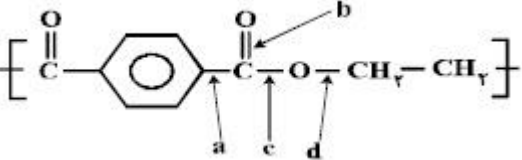
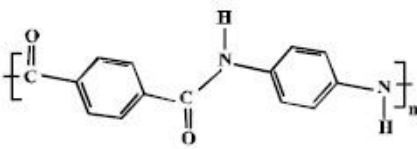
<p>۴۳۹. ۵/۱ گرم از ماده اصلی تولید کننده بوی نوعی میوه در شرایط مناسب در محیط اسیدی با آب واکنش داده و ترکیب A را به همراه ۰/۸ گرم متانول تولید می کند. در صورتی که بازده واکنش برابر ۵۰ درصد باشد، جرم مولکولی ماده A و فرمول مولکولی ماده اولیه کدام است؟</p> <p>($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)</p> $C_n H_{7n} O_7 + H_2 O \xrightarrow{H^+} A + CH_3 OH$ <p style="text-align: center;"> $C_7 H_{49} O_7, 881 (2)$ $C_8 H_{56} O_8, 880 (1)$ $C_7 H_{49} O_7, 881 (4)$ $C_6 H_{42} O_6, 114 (3)$ </p>	تجربی داخل																					
<p>۴۴۰. کدام مطلب زیر، درباره ترکیبی با ساختار روبه‌رو، <u>نادرست</u> است؟</p>  <p>(۱) چهار گروه (CHOH) در مولکول آن وجود دارد. (۲) مولکول آن، دارای پنج گروه عاملی الکلی و یک گروه عاملی اتری است. (۳) با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می شود و مقدار انحلال پذیری آن مشابه اتانول است. (۴) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، مشابه مولکول هگزن است.</p>	تجربی خارج	۱۳۹۹																				
<p>۴۴۱. کدام نمودار، رابطه انحلال پذیری الکل‌ها ($\frac{g}{100g}$)، با شمار اتم‌های کربن زنجیره آلکانی را به درستی نشان می دهد؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">     </div>	تجربی خارج																					
<p>۴۴۲. اگر از آبکافت یک استر با فرمول مولکولی $C_9 H_{18} O_2$ در محیط اسیدی، الکل تشکیل شده انحلال پذیری کمی در آب داشته باشد و اسید تولید شده به هر نسبتی در آب حل شود، اسید و الکل سازنده این استر کدامند؟</p> <p>(۱) اتانویک اسید، هپتانول (۲) هپتانوئیک اسید، اتانول (۳) هگزانوئیک اسید، پروپانول (۴) پنتانوئیک اسید، بوتانول</p>	تجربی خارج																					
<p>۴۴۳. چند مورد از داده‌های جدول زیر، درباره ترکیب‌های آلی داده شده، <u>نادرست</u> است؟</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>ترکیب آلی</th> <th>نیروهای بین مولکولی</th> <th>انحلال پذیری در آب</th> <th>گروه عاملی</th> <th>قطبیت</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>اتانول</td> <td>هیدروژنی</td> <td>بسیار زیاد</td> <td>هیدروکسید</td> <td>قطبی</td> </tr> <tr> <td>استون</td> <td>واندروالس</td> <td>بسیار زیاد</td> <td>کربونیل</td> <td>ناقطبی</td> </tr> <tr> <td>متیل آمین</td> <td>هیدروژنی</td> <td>کم</td> <td>آمین</td> <td>قطبی</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵</p>	ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت	اتانول	هیدروژنی	بسیار زیاد	هیدروکسید	قطبی	استون	واندروالس	بسیار زیاد	کربونیل	ناقطبی	متیل آمین	هیدروژنی	کم	آمین	قطبی	تجربی داخل	۱۴۰۰
ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت																		
اتانول	هیدروژنی	بسیار زیاد	هیدروکسید	قطبی																		
استون	واندروالس	بسیار زیاد	کربونیل	ناقطبی																		
متیل آمین	هیدروژنی	کم	آمین	قطبی																		


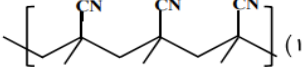

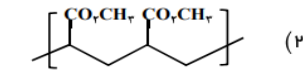
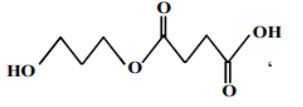
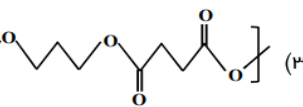
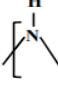
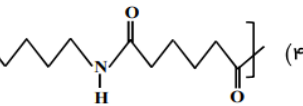
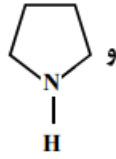
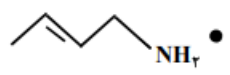
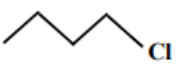
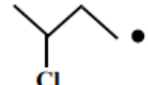
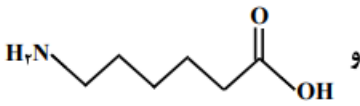
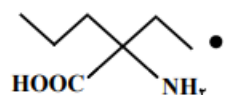

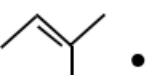
<p>۴۴۴. درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، کدام مطلب درست است؟</p>  <p>(۱) شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در مولکول آن، برابر ۱۴ است.</p> <p>(۲) شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌ها در مولکول آن، برابر ۲۴ است.</p> <p>(۳) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول آن با شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن، برابر است.</p> <p>(۴) مولکول آن، از دو بخش مشابه متصل به یک حلقه بنزنی شامل دو گروه آمیدی، تشکیل شده است.</p>	تجربی	خارج
<p>۴۴۵. با توجه به فرمول «پیوند - خط» ترکیبی که نشان داده شده، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن، درست است؟</p>  <p>(آ) می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌استر به کار رود.</p> <p>(ب) دارای یک گروه عاملی کتونی و یک گروه عاملی اتری است.</p> <p>(پ) در شرایط مناسب، هر مول از آن می‌تواند با دو مول برم مایع، واکنش دهد.</p> <p>(ت) نسبت شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، برابر ۳/۵ است.</p>	تجربی	خارج
<p>۴۴۶. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (O = ۱۶: g.mol⁻¹, C = ۱۲, H = ۱)</p> <ul style="list-style-type: none"> • اتانویک اسید، همپار اتیل متانوات است. • تفاوت جرم مولی نفتالن و پنتین، برابر جرم مولی متیل متانوات است. • در مولکول آلکان‌های شاخه‌دار، برخی از اتم‌های کربن با سه یا چهار اتم کربن دیگر، پیوند دارند. • نفت خام، مخلوطی از هیدروکربن‌های سیرشده و سیرنشده حلقوی، راست زنجیر و شاخه‌دار است. • فرمول «پیوند - خط»، همان فرمول ساختاری است که در آن از چگونگی اتصال اتم‌های کربن و هیدروژن چشم‌پوشی می‌شود. 	تجربی	داخل
<p>۴۴۷. کدام موارد از مطالب زیر، درباره پنتیل اتانوات، درست است؟ (O = ۱۶: g.mol⁻¹, C = ۱۲, H = ۱)</p> <ul style="list-style-type: none"> • بوی خوش نوعی میوه، به آن مربوط است. • گروه عاملی آن از سه اتم تشکیل شده است. • در ساختار مولکول آن، دو پیوند دوگانه وجود دارد. • در ساختار مولکول آن، چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. • از آبکافت یک مول از آن با بازده ۵۰ درصد، مقدار ۳۰ گرم اسید آلی مربوط، تشکیل می‌شود. 	تجربی	داخل ۱۴۰۱

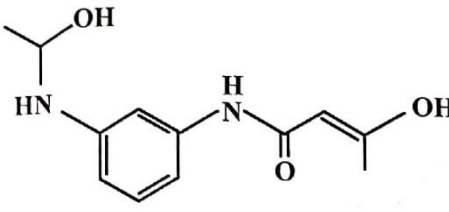
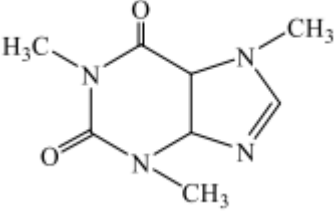
<p>۴۴۸. اگر از آبکافت استری با فرمول مولکولی $C_9H_2.CO_2$، بوتانول تشکیل شود، فرمول شیمیایی کربوکسیلیک اسید تشکیل شده کدام است و برای تشکیل ۲۹ گرم از این اسید، چند گرم از این استر باید در شرایط مناسب آبکافت شود؟ ($H = 1, C = 12, O = 16; g.mol^{-1}$)</p> <p>(۱) C_4H_9COOH، ۳۸ (۲) C_4H_9COOH، ۴۳ (۳) $C_5H_{11}COOH$، ۳۸ (۴) $C_5H_{11}COOH$، ۴۳</p>	ریاضی	خارج
<p>۴۴۹. درباره الکل‌های یک عاملی و کربوکسیلیک اسیدهای یک عاملی، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16; g.mol^{-1}$)</p> <ul style="list-style-type: none"> • نخستین عضو هر دو خانواده، پرکاربردترین ترکیب در زندگی روزانه است. • در هر دو دسته، بخش ناقطبی می‌تواند زنجیره هیدروکربنی یا اتم هیدروژن باشد. • واکنش آن‌ها با یکدیگر برگشت پذیر است و در آن، عدد اکسایش اتم‌ها بدون تغییر باقی می‌ماند. • نسبت جرم مولی دومین عضو خانواده کربوکسیلیک اسید به جرم مولی الکل دارای دو اتم کربن، بزرگ‌تر از یک است. <p>(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار</p>	ریاضی	خارج
<p>۴۵۰. چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیب داده شده درست است؟</p>  <ul style="list-style-type: none"> • شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در مولکول آن برابر است. • دارای گروه عاملی هیدروکسیل، اتری، کتونی و استری است. • عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار، در مجموع برابر +۶ است. • می‌تواند در واکنش استری شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند. <p>(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱</p>	تجربی	خارج
<p>۴۵۱. کدام ترکیب زیر، به ترتیب از راست به چپ، آلدهید و استر هستند و کدام دو ترکیب همپار یکدیگراند؟</p> <p>a) $C_6H_9 - \overset{O}{\parallel} C - O - CH_3$ b) $C_5H_{11} - \overset{H}{\mid} C = O$</p> <p>c) $C_6H_9 - \overset{O}{\parallel} C - CH_3$ d) $C_5H_{11} - \overset{O}{\parallel} C - OH$</p> <p>(۱) $b - a - b$ و d (۲) $a - b$ و c (۳) $a - c - d$ و d (۴) $a - c - d$ و c</p>	تجربی	داخل
<p>۴۵۲. درباره‌ی استری با فرمول مولکولی $C_7H_6O_7$، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • می‌تواند اتیل متانوات یا متیل اتانوات باشد. • نیروی بین مولکولی آن از نوع پیوند هیدروژنی است. • ممکن است از واکنش متانول با استیک اسید به دست آمده باشد. • نقطه جوش آن در مقایسه با نقطه جوش پروپانوئیک اسید، پایین‌تر است. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>	ریاضی	داخل

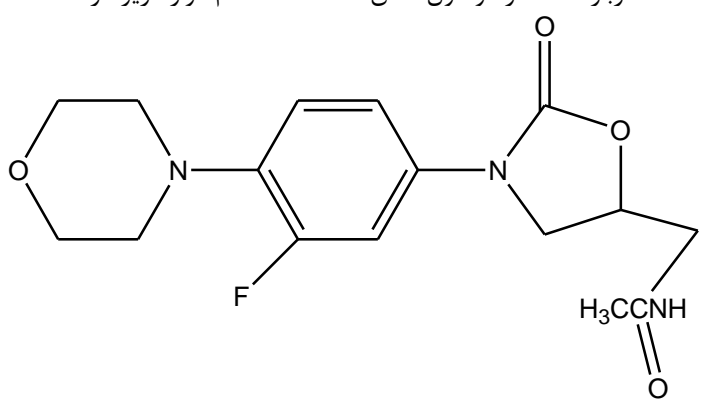
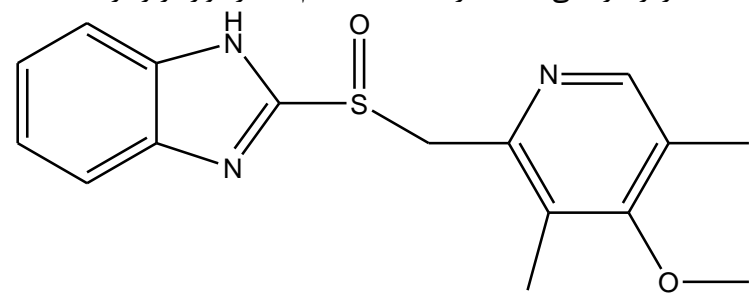
۱۴۰۱
دی

۱۴۰۲	تجربی	داخل	<p>۴۵۳. کدام مورد درست است؟</p> <p>(۱) فرمول مولکولی واحد تکرار شونده در پلی اتن و پلی استر، با فرمول مولکولی مونومر تشکیل دهنده آنها یکسان است.</p> <p>(۲) در ساختار هر استر، یک اتم کربن به دو اتم اکسیژن و یک اتم کربن متصل است.</p> <p>(۳) عامل بوی خوش میوه‌های آناناس و موز، استری با ساختار مشابه است.</p> <p>(۴) در ساختار هر استر، دو اتم کربن به دو اتم اکسیژن متصل است.</p>
۱۴۰۲	تجربی	خارج	<p>۴۵۴. درباره ساختار مولکول نشان داده شده کدام موارد زیر درست است؟</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>الف: شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها، ۶ برابر شمار گروه‌های متیل در ساختار آن است.</p> <p>ب: می‌تواند هم در واکنش تشکیل استر و هم در واکنش تشکیل پلی استر، با دو نقش متفاوت شرکت کند.</p> <p>پ: همه اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش بزرگتر از صفر، دست کم به یک اتم دارای جفت الکترون ناپیوندی متصل‌اند.</p> <p>ت: شمار اتم‌های کربنی که به اتم‌های غیر از هیدروژن متصل‌اند برابر با شمار اتم‌های کربن در مونومر سازنده ظروف یکبار مصرف است.</p> <p>(۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «پ» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»</p>

سال	رشته	درجه
		پایه یازدهم: صفحه ۱۱۲ تا ۱۱۹ (پلی استر، آمین، آمید، پلی آمید و پلیمرهای سبز)
	ریاضی	داخل
		<p>۴۵۵. در یک آزمایش، ۱۰ مول از یک دی آمین با ۱۰ مول از یک دی اسید آلی واکنش کامل داده و به پلی آمید تبدیل شده اند. مقدار آب تشکیل شده، چند مول است؟</p> <p>آب + پلی آمید → دی آمین + دی اسید</p> <p>۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴)</p>
	تجربی	داخل
		<p>۴۵۶. در پلیمری با ساختار زیر، اختلاف جرم مولی دی آمین و دی اسید به کار رفته برای تهیه آن، چند گرم است؟ ($g \cdot mol^{-1}$) و $H=1$ و $C=12$ و $N=14$ و $O=16$</p>  <p>۵۴ (۱) ۵۸ (۲) ۶۲ (۳) ۶۴ (۴)</p>
	ریاضی	خارج
۱۳۹۸		<p>۴۵۷. چند ترکیب زیر، می تواند به طور مستقیم (بدون تغییر گروه های عاملی) در تهیه پلیمری از نوع پلی آمید (به عنوان مونومر یا یکی از واحدهای سازنده) به کار رود؟</p> <p>  • $H_7N - (CH_2)_6 - NH_2$ •  • $H_7N - CH_2 - COOH$ • </p> <p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>
	تجربی	خارج
		<p>۴۵۸. در اشیای ساخته شده از پلی استر، عوامل محیطی سبب شکسته شدن پیوند استری و در نهایت پوسیدن لباس می شوند. در این فرایند، کدام پیوند شکسته می شود؟</p>  <p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>
	تجربی	خارج
		<p>۴۵۹. با توجه به شکل روبه رو، چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟</p> <ul style="list-style-type: none"> بخشی از مولکول یک پلی آمید است. پلیمر مربوط، از نوع زیست تخریب پذیر است. فرمول پلیمر مربوط $[C_{17}H_{11}N_2O_2]_n$ است. هر دو ماده سازنده آن (مونومرها) از ترکیب های آروماتیک اند. <p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p> 

<p>۴۶۰. در کدام گزینه، واحد تکراری پلیمر، درست است؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(۱)</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>(۲)</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>(۳)</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>$\text{NH}_2(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$, $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$</p>  <p>(۴)</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>	داخل	تجربی	۱۳۹۹
<p>۴۶۱. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • پلی استرها و پلی آمیدها به آسانی تجزیه می شوند. • یکی از مصارف عمده پلی لاکتیک اسید، در تهیه ظرف های یکبار مصرف است. • استفاده از نشانه های ویژه روی کالاهای پلاستیکی، می تواند کار بازیافت مواد را آسان کند. • برای تهیه صنعتی پلی لاکتیک اسید از فراورده هایی مانند سیب زمینی، نشاسته و شیر ترش شده استفاده می شود. • لباس های تهیه شده از پارچه های پلی آمیدی، ماندگاری بیشتری نسبت به لباس های تهیه شده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن های سیر نشده دارند. 	خارج	ریاضی	
<p>۴۶۲. کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟</p> <p>(آ) فرمول عمومی پلی استرها، $\left[\text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{matrix} - \text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{matrix} - \text{O} - \text{R} - \text{O} \right]_n$ است.</p> <p>(ب) نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به پیوندی در ساختار مونومر سازنده تفلون، برابر ۲ است.</p> <p>(پ) ناخن و پوست بدن، از پلیمرهای طبیعی با گروه های عاملی دارای اتم های C، O و N، تشکیل شده اند.</p> <p>(ت) میانگین جرم مولی پلی اتن حاصل از پلیمری شدن اتن، مستقل از مقدار کاتالیزگر مورد استفاده است.</p>	داخل	ریاضی	
<p>۴۶۳. در چند مورد زیر، دو ترکیب با یکدیگر همپارند؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>و</p>  <p>•</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>و</p>  <p>•</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>و</p>  <p>•</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>و</p>  <p>•</p> </div> </div>	داخل	ریاضی	۱۴۰۰

	<p>۴۶۴. درباره مولکول فرضی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟</p> <p>(۱) شمار اتمهای کربن در آن، ۴/۵ برابر شمار اتمهای اکسیژن است.</p> <p>(۲) دارای گروه عاملی هیدروکسیل و واحد تکرار شونده تشکیل پلی آمید است.</p> <p>(۳) شمار پیوندهای یگانه بین اتمهای آن، ۵/۴ برابر شمار پیوندهای دوگانه بین آنها است.</p> <p>(۴) شمار اتمهای هیدروژن، ۱/۲۵ برابر شمار جفت الکترونهای ناپیوندی روی اتمها در آن است.</p>	ریاضی داخل	۱۴۰۰
	<p>۴۶۵. هرگاه یک مول الکل دو عاملی با یک مول کربوکسیلیک اسید دو عاملی واکنش دهد، فراورده آلی حاصل،.....</p> <p>(۱) دارای دو گروه عاملی استری خواهد شد.</p> <p>(۲) تمایلی به واکنش با الکل یا کربوکسیلیک اسید دیگر، نخواهد داشت.</p> <p>(۳) همچنان دارای گروههای عاملی هیدروکسیل و کربوکسیل خواهد بود.</p> <p>(۴) در حلالهای قطبی، انحلال پذیری بیشتری نسبت به اجزای سازنده خود، خواهد داشت.</p>	تجربی داخل	
	<p>۴۶۶. با توجه به ساختار مولکولی کافئین که در شکل زیر نشان داده شده است، چند مورد از مطالب زیر درباره آن درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> جرم ۰/۲ از آن برابر ۳۹/۲ گرم است. دارای سه گروه آمیدی و سه گروه آمینی است. تفاوت شمار پیوندهای کربن هیدروژن با شماره پیوندهای کربن نیتروژن در مولکول آن برابر ۲ است. نسبت شمار جفت الکترونهای پیوندی به شمار جفت الکترونهای ناپیوندی در آن برابر ۳/۷۵ است. <p>(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) یک</p>	ریاضی داخل	۱۴۰۱
<p>۴۶۷. بر پایه واکنش موازنه شده زیر مولکول فراورده آلی حاصل از چند اتم تشکیل شده است و به ازای مصرف ۲۹/۲ گرم اسید چند گرم از این فراورده تشکیل می شود؟</p> $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_x\text{COOH} + \text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_y\text{NH}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \dots$ <p>(۱) ۴۸/۸، ۳۸ (۲) ۴۵/۲، ۴۱ (۳) ۴۸/۸، ۴۱ (۴) ۴۵/۲، ۳۸</p>	ریاضی داخل		
	<p>۴۶۸. چند مورد از مطالب زیر در مورد نشاسته درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> پلیمری زیست تخریب پذیر است. به عنوان ماده اولیه در تهیه پلی لاکتیک اسید، کاربرد دارد. پلیمری دوست دار محیط زیست، از دسته پلی استرها است. در محیطهای گرم و خشک، به آرامی به گلوکز تجزیه می شود. پلیمری طبیعی است که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر تشکیل می شود. <p>(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲</p>	تجربی داخل	۱۴۰۱ دی

	؟	<p>۴۶۹. چند مورد از مطالب زیر، درباره استری با فرمول مولکولی $C_{27}H_{47}COOC_2H_5$ درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)</p> <ul style="list-style-type: none"> همپار هگزانوئیک اسید است. الکل سازنده آن را می توان از واکنش اتن با آب، به دست آورد. شمار پیوندهای C-H در ساختار مولکول آن، سه برابر شمار پیوندهای C-C است. از آبکافت ۰/۵ مول از آن با بازده ۶۰ درصد، ۲۶/۴ گرم کربوکسیلیک اسید مربوط، تشکیل می شود. <p>(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار</p>
۱۴۰۲	تجربی داخل	<p>۴۷۰. درباره ساختار مولکول نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟</p>  <p>الف: ۵ اتم کربن به اتم های غیر از اتم هیدروژن متصل اند. ب: مجموع شمار پیوندهای یگانه بین اتم ها، ۸/۲ برابر شمار سایر پیوندهای میان آنهاست. پ: می تواند در واکنش تشکیل پلی آمید شرکت کند و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد. ت: شمار اتم های کربن متصل به اتم اکسیژن با شمار اتم های کربن متصل به اتم نیتروژن، برابر است.</p> <p>(۱) الف و ب (۲) الف و ت (۳) ب و پ (۴) پ و ت</p>
	ریاضی داخل	<p>۴۷۱. درباره ترکیبی با ساختار داده شده، کدام یک از موارد زیر درست است؟</p>  <p>الف): شمار پیوندهای C-H با شمار اتم های کربن در آن برابر است. ب: اگر اتم های نیتروژن آن با اتم کربن جایگزین شود، ساختاری با سه حلقه بنزنی تشکیل می شود. پ: شمار اتم های کربن در مولکول آن، با شمار این اتم ها در مولکول ۳ و ۶ دی اتیل، ۴-متیل نونان برابر است. ت: شمار پیوندهای دوگانه بین اتم ها، ۲ برابر شمار کل جفت الکترون های ناپیوندی روی اکسندترین اتم موجود در ساختار است.</p> <p>(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»</p>

مجموعه سوالات کنکور سراسری درس شیمی پایه دوازدهم ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸

مجموعه سوالات آزمون فصل اول شیمی دوازدهم کنکور سراسری ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸

سوال	رشته	سرفصل
پایه دوازدهم: صفحه ۱ تا ۱۳ (انواع مخلوط، اسید چرب، صابون و انواع پاک کننده‌ها)		
۴۷۲. برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها، افزودن کدام ماده، بهتر است؟ (۱) منیزیم کلرید (۲) کلسیم هیدروکسید (۳) سدیم هیدروژن کربنات (۴) آلومینیم هیدروکسید	ریاضی	داخل
۴۷۳. به ۲۰۰ mL آب سخت ($d = 1 \text{ g.mL}^{-1}$) که دارای یون‌های Ca^{2+} با غلظت ۲۰۰ ppm است، ۴/۷۲ گرم از صابون با جرم مولی 236 g.mol^{-1} اضافه شده است. با فرض کامل بودن واکنش صابون با یون کلسیم، چند درصد از آن، به صورت رسوب، درآمده است؟ ($\text{Ca} = 40$ و $\text{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$) $\text{RCOONa(aq)} + \text{CaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Ca(s)} + \text{NaCl(aq)}$ (معادله موازنه شود). (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰	ریاضی	داخل
۴۷۴. آیا ترکیب زیر را به عنوان شوینده جهت تولید صنعتی پیشنهاد می‌کنید و دلیل آن، کدام است؟ (۱) آری، زیرا، بهتر از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب حل می‌شود. (۲) خیر، زیرا، انحلال‌پذیری آن از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب، کمتر است. (۳) آری، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبه بیشتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد. (۴) خیر، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبه کمتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.	تجربی	داخل
۴۷۵. چند مورد از مطالب زیر، درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، درست است؟ * به یک استر مربوط است. * به یک اسید چرب سه ظرفیتی مربوط است. * در بنزین حل می‌شود و در آب حل نمی‌شود. * بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴	ریاضی	خارج
۴۷۶. روغن زیتون، استری با فرمول مولکولی $\text{C}_{57}\text{H}_{110.4}\text{O}_6$ است. فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن، کدام است؟ (تری گلسیریدی که اسیدهای چرب یکسانی در ساختار آن وجود دارد). (۱) $\text{C}_{18}\text{H}_{33}\text{O}$ (۲) $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$ (۳) $\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{O}$ (۴) $\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{O}_2$	تجربی	خارج
۴۷۷. کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ (آ) شربت معده و شیر، مخلوط‌هایی ناهمگن از نوع سوسپانسیون‌اند. (ب) مخلوط آب و روغن با استفاده از صابون، به یک کلوئید پایدار تبدیل می‌شود. (پ) پخش کردن نور، ناهمگن بودن و ته‌نشین شدن، از ویژگی‌های کلوئیدها به شمار می‌آید. (ت) ذرات سازنده محلول‌ها، یون‌ها و مولکول‌ها اما ذرات سازنده کلوئیدها، توده‌های مولکولی‌اند. (۱) آ، پ (۲) آ، ب، پ (۳) ب، ت (۴) ب، پ، ت	ریاضی	داخل

۱۴۰۰	ریاضی خارج	<p>۴۷۸. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • کلوئیدها، مخلوط‌های شفاف‌اند و عبور نور از آن‌ها، همانند عبور نور از محلول‌هاست. • کلوئیدها، ظاهری همگن دارند و از توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت تشکیل شده‌اند. • ذرات سازنده کلوئیدها، از ذرات سازنده محلول‌ها بزرگ‌تر و از ذرات سازنده سوسپانسیون‌ها، کوچک‌ترند. • آب گل‌آلود، مخلوط ناهمگن از نوع سوسپانسیون است و با گذشت زمان، مواد حل شده در آن، رسوب می‌کنند. <p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>
	ریاضی داخل	<p>۴۷۹. غلظت یون کلسیم و منیزیم در یک نمونه آب سخت به ترتیب ۰/۰۰۲۵۰ مولار و ۲۶۴ppm است اگر ۲۷ گرم صابون جامد با جرم مول ۳۰۰ گرم بر مول به ۲/۵ لیتر از این نمونه آب اضافه شود چند درصد از صابون خاصیت پاک‌کنندگی خود را از دست می‌دهد و با توجه به این‌که نرم‌کننده‌های آب سخت این یون‌ها را با یون سدیم مبادله می‌کنند به تقریب چند گرم یون سدیم لازم است (جرم هر میلی‌لیتر از این نمونه آب را یک گرم بگیرید)</p> $\text{RCOONa} + \text{XCl}_2 \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{X} + \text{NaCl}$ <p>۱/۵۵، ۷۵ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۰/۷۸، ۷۵</p>
	ریاضی داخل	<p>۴۸۰. درباره یک پاک‌کننده غیرصابونی چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • همه اتم‌های آن با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل‌اند. • در صنعت با واکنش‌های پیچیده‌ای از مواد پتروشیمیایی تولید می‌شود. • عدد اکسایش اتم گوگرد در آن با عدد اکسایش اتم گوگرد در هیدروژن سولفید برابر است. • به صورت سنتی در شهر مراغه تولید می‌شود به دلیل خاصیت بازی برای موهای چرب مناسب است. • اگر گروه آلکیل متصل به حلقه بنزن در آن دارای ۱۰ اتم کربن باشد جرم مولی آن برابر ۳۲۲ گرم خواهد بود. <p>۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۲ (۴)</p>
۱۴۰۱	تجربی خارج	<p>۴۸۱. شکل‌های زیر، مدل فضا پرکن سه ترکیب آلی را نشان می‌دهد. کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن‌ها، درست است؟</p>  <p>الف - b و c هر دو از اجزای سازنده چربی‌اند.</p> <p>ب - a و c، هم در چربی و هم در آب حل می‌شوند.</p> <p>پ - از هر یک از ترکیب‌های a و b، می‌توان c را به دست آورد.</p> <p>ت - مخلوط b با آب، با اضافه کردن c، به یک کلوئید تبدیل می‌شود.</p> <p>ث - a نمایانگر یک کربوکسیلیک اسید با زنجیره بلند کربنی و c یک پاک‌کننده غیرصابونی است.</p> <p>۱) الف - ب - ث ۲) الف - ت ۳) پ - ت - ث ۴) پ - ت</p>
	ریاضی خارج	<p>۴۸۲. کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟</p> <p>الف - $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$، برخلاف صابون جامد و صابون مایع، در آب نامحلول است.</p> <p>ب - RCOONa در آب سخت حل نمی‌شود و در آن، قدرت پاک‌کنندگی ندارد.</p> <p>پ - آب سخت به آبی گفته می‌شود که در آن، یون‌های کلسیم یا پتاسیم یا منیزیم وجود دارد.</p> <p>ت - بین مولکول‌های چربی و سرناقطبی مولکول صابون در محیط آبی، نیروی جاذبه به وجود می‌آید.</p> <p>۱) الف، ت ۲) الف، پ ۳) ب، پ ۴) ب، ت</p>

<p>۴۸۳. اگر به جای بخش یونی ترکیبی با فرمول:</p> $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_{11}-\text{SO}_3^-\text{Na}^+$ <p>اتم هیدروژن جایگزین شود، ترکیبی به دست می آید که: (H =)</p> <p>(O = ۱۶: g.mol⁻¹, C = ۱۲,۱)</p> <p>(۱) جرم مولی آن، ۴/۱ برابر جرم مولی متیل متانوات است.</p> <p>(۲) قابلیت سوختن آن در هوا در مقایسه با ترکیب نخست، کاهش می یابد.</p> <p>(۳) جرم مولی آن با جرم مولی آلکینی با فرمول $\text{C}_{13}\text{H}_{26} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{C}_{13}\text{H}_{26}$، برابر است.</p> <p>(۴) انحلال پذیری آن در آب و حلال های قطبی در مقایسه با ترکیب نخست، افزایش می یابد.</p>	<p>خارج</p>	<p>تجربی</p>	<p>۱۴۰۱</p>
<p>۴۸۴. چند مورد از مطالب زیر در مورد درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ اضافه کردن جوش شیرین به شوینده می تواند باعث افزایش قدرت پاک کنندگی آن شود. ■ عسل، اوره و اتیلن گلیکول از طریق جاذبه های بین مولکولی مشابه، در آب حل می شوند. ■ «ایجاد کف» یکی از شواهد عینی تعیین عملکرد صابون در پاک کنندگی آلاینده های موجود در محیط است. ■ مهم ترین تفاوت صابون و پاک کننده های غیرصابونی، بخش قطبی تشکیل دهنده بار منفی در ساختار آنها است. <p>۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)</p>	<p>داخل</p>	<p>تجربی</p>	<p>۱۴۰۱ دی</p>
<p>۴۸۵. کدام مطلب، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> ● پاک کننده های غیرصابونی، ترکیب های سیر شده به شمار می آیند. ● صابون های فسفات دار، قدرت ضد عفونی کنندگی بیشتری در مقایسه با صابون های معمولی دارند. ● قدرت پاک کنندگی صابون، به میزان توانایی آن در انجام واکنش شیمیایی با آلاینده های موجود در محیط بستگی دارد. ● شوینده های خورنده، واکنش دهنده های نامحلول را به فراورده های محلول در آب تبدیل می کنند. 	<p>داخل</p>	<p>ریاضی</p>	
<p>۴۸۶. با توجه به ساختار چهار ترکیب داده شده، کدام موارد زیر درست است؟</p> <p>Na=۲۳, S=۳۲, C=۱۲,) (H=۱, O=۱۶ : g.mol⁻¹)</p> <p>الف: قدرت پاک کنندگی ترکیب (۲) از قدرت پاک کنندگی ترکیب (۱)، بیشتر است.</p> <p>ب: تفاوت جرم مولی ترکیب (۱) و (۲)، برابر جرم مولی چهارمین عضو خانواده آلکین است.</p> <p>پ: نسبت شمار جفت الکترون پیوندی به شمار جفت الکترون ناپیوندی در آنیون ترکیب (۱)، برابر ۹/۸ است.</p> <p>ت: از واکنش جداگانه یک مول از ترکیب (۳) و یک مول از ترکیب (۴) با مقدار کافی سودسوزآور، ۲ مول صابون تشکیل می شود.</p> <p>۱) الف و ت ۲) الف و پ ۳) ب و ت ۴) ب و پ</p>	<p>داخل</p>	<p>تجربی</p>	<p>۱۴۰۲</p>

<p>۴۸۷. کدام موارد زیر درباره دو ترکیب (A) و (B)، درست است؟ الف: از آب کافت ترکیب (A) می توان ترکیب (B) را به دست آورد. ب: نیروهای جاذبه بین مولکولی غالب در ترکیب (B)، از نوع هیدروژنی است. پ: تفاوت جرم مولی ترکیب (B) با جرم مولی الکل سازنده ترکیب (A)، برابر 182 g.mol^{-1} است. ت: از واکنش 0.4 مول از ترکیب (B) با مقدار کافی سود سوزآور، $122/4$ گرم صابون جامد تشکیل می شود.</p> <p>(۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»</p>	<p>۱۴۰۲</p> <p>تجربی</p> <p>خارج</p>		
<p>پایه دوازدهم: صفحه ۱۳ تا ۳۲ (مفاهیم اسید و باز و مقایسه قدرت اسید و باز)</p>			
<p>۴۸۸. کدام مطالب زیر، درست اند؟ (آ) همه بازهای آرنیوس در ساختار خود، یون هیدروکسید (OH^-) دارند. ب) تعریف آرنیوس برای اسیدها یا بازها، به محلول های آبی محدود می شود. پ) 0.5 مول سولفوریک اسید با 0.8 مول سدیم هیدروکسید، خنثی می شود. ت) معادله یونش HNO_3 یک طرفه، ولی معادله یونش HCN برگشت پذیر است.</p> <p>(۱) آ، ب (۲) ب، ت (۳) آ، ت (۴) پ، ت</p>	<p>۱۳۹۹</p> <p>ریاضی</p> <p>داخل</p>		
<p>۴۸۹. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> از دید آرنیوس، جامدهای یونی اکسیژن دار، اسید به شمار می آیند. یک ترکیب کم محلول در آب، می تواند یک الکترولیت قوی باشد. برخی از ترکیب های مولکولی می توانند در آب یونیده شده و رسانای الکتریکی به شمار آیند. فرایند یونش یک اسید ضعیف تا جایی پیش می رود که غلظت مولی یون ها با مولکول ها برابر شود. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>	<p>۱۳۹۹</p> <p>ریاضی</p> <p>خارج</p>		
<p>۴۹۰. A, D, X, Y, Z، به ترتیب از راست به چپ، عنصرهای متوالی در جدول دوره ای اند که مجموع عددهای اتمی آن ها برابر ۴۵ است، اگر Y گازی تک اتمی باشد، چند مطلب زیر <u>نادرست</u> است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> معادله یونش اسید HX در آب تعادلی است. یونش هر دو اسید اکسیژن دار A در آب، کامل است. عنصر D در DX_2 بالاترین عدد اکسایش خود را دارد. نقطه ذوب ترکیب حاصل از واکنش عنصر Z با D، بالاتر از نقطه ذوب LiF است. ساختار و ویژگی های فیزیکی ترکیب هیدروژن دار پایدار D، مشابه H_2S است. <p>(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵</p>	<p>۱۳۹۹</p> <p>تجربی</p> <p>خارج</p>		
<p>۴۹۱. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> بیشتر اسیدها و بازهای شناخته شده، ضعیف اند. در محلول 0.1 مولار HCN در دمای اتاق، $[\text{CN}^-] = 0.1$ است. 	<p>۱۳۹۹</p> <p>تجربی</p> <p>خارج</p>		

				<ul style="list-style-type: none"> • pH محلول ۰/۰۲ مولار فرمیک اسید از pH محلول ۰/۰۲ مولار استیک اسید، کوچک‌تر است. • آمونیاک با تشکیل پیوند هیدروژنی به خوبی در آب حل می‌شود و محلول الکترولیت قوی تولید می‌کند. <p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>
				<p>۴۹۲. دربارهٔ محلول هیدروکلریک اسید (محلول I) و محلول هیدروفلوئوریک اسید (محلول II) با حجم، دما و pH یکسان، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • شمار مول‌های آغازی دو اسید، برای تشکیل دو محلول، نابرابر است. • شمار مولکول‌ها در محلول II، از شمار مولکول‌ها در محلول I بیشتر است. • شمار آنیون‌های حاصل از یونش دو اسید و رسانایی الکتریکی دو محلول برابر است. • مجموع شمار گونه‌های موجود در محلول I، از مجموع شمار گونه‌های موجود در محلول II کمتر است. <p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>
				<p>۴۹۳. کدام اکسیدها، اسید آرنیوس به شمار می‌آیند و محلول کدام‌یک از آن‌ها در آب، اسید قوی‌تری است؟</p> <p>a) K_2O ، b) CO_2 ، c) SO_3 ، d) BaO</p> <p>۱) d ; d , a ۲) a ; d , a ۳) b ; c , b ۴) c ; c , b</p>
				<p>۴۹۴. کدام مطلب، نادرست است؟ (در همهٔ گزینه‌ها، دما ثابت در نظر گرفته شود).</p> <p>(۱) درصد یونش اسید ضعیف HA، با افزایش غلظت آن در آب، کاهش می‌یابد.</p> <p>(۲) $[OH^-]$ در محلول یک اسید ضعیف، می‌تواند برابر $[H_3O^+]$ در محلول یک باز ضعیف باشد.</p> <p>(۳) اگر درصد یونش باز بسیار قوی YO، دو برابر درصد یونش اسید HX باشد، pH محلول ۱ مولار اسید برابر ۳ است.</p> <p>(۴) اگر برای محلول ۳ مولار یک اسید، pH در گسترهٔ صفر تا ۷ قرار گیرد، آن اسید از هیدروبرمیک اسید، ضعیف‌تر است.</p>
۱۴۰۰				<p>۴۹۵. در شکل زیر، محلول اسیدهای HX، HY و HZ، با غلظت مولی و دمای یکسان، نشان داده شده است و برای سادگی مولکول‌های آب حذف شده است، چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ آن‌ها درست است؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>○ = HX ● = X⁻</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>○ = HY ● = Y⁻</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>○ = HZ ● = Z⁻</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> • در میان اسیدها، HX ضعیف‌ترین اسید است. • واکنش یونش هر سه اسید در آب، تعادلی است. • قدرت اسیدی اتانوئیک اسید، به یقین از HY کمتر است. • ثابت یونش HZ، از ثابت یونش HX بزرگتر و از ثابت یونش HY، کوچکتر است. • اگر HX، هیدروسیانیک اسید باشد، HZ می‌تواند هیدروفلوئوریک اسید باشد. <p>۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵)</p>
				<p>۴۹۶. دربارهٔ محلول ۰/۱ مولار نیترواسید (محلول I) و محلول ۰/۱ مولار نیتریک اسید (محلول II) با حجم یک لیتر و دمای یکسان، کدام مطلب درست است؟ (N=۱۴, O=۱۶: g.mol⁻¹)</p> <p>(۱) سرعت واکنش دو محلول با مقدار یکسانی از فلز منیزیم، برابر است.</p> <p>(۲) تفاوت جرم آنیون‌های حاصل از یونش دو اسید، از ۱/۶ گرم بیشتر است.</p> <p>(۳) شمار مولکول‌ها در محلول I، از شمار مولکول‌ها در محلول II، کمتر است.</p> <p>(۴) pH دو محلول برابر است، زیرا غلظت مولی و دمای دو محلول یکسان است.</p>

<p>۴۹۷. براساس قدرت اسیدی گونه‌ها، اگر واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها با غلظت مولی برابر، در یک ظرف مخلوط شوند، کدام واکنش، در خلاف جهت واکنش‌های دیگر پیش می‌رود؟</p> $(۱) HF(aq) + Cl^{-}(aq) \rightleftharpoons HCl(aq) + F^{-}(aq)$ $(۲) HSO_4^{-}(aq) + HCN(aq) \rightleftharpoons CN^{-}(aq) + H_2SO_4(aq)$ $(۳) HNO_3(aq) + NO_3^{-}(aq) \rightleftharpoons HNO_2(aq) + NO_2^{-}(aq)$ $(۴) CH_3COO^{-}(aq) + HBr(aq) \rightleftharpoons CH_3COOH(aq) + Br^{-}(aq)$	خارج	تجربی	۱۴۰۰												
<p>۴۹۸. کدام مشاهده زیر را بر پایه مدل آرنیوس، در دمای معین، می‌توان توجیه کرد؟</p> <p>(۱) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی CO_2 از محلول آبی HF، کمتر است.</p> <p>(۲) قدرت رسانایی الکتریکی محلول آبی Na_2O و محلول آبی N_2O_3، متفاوت است.</p> <p>(۳) رنگ کاغذ pH در محلول آبی NH_3 و محلول آبی NaOH، کمی متفاوت است.</p> <p>(۴) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی Rb_2O از محلول آبی HCN، کمتر است.</p>	خارج	تجربی													
<p>۴۹۹. محلول کدام یک از ترکیبات زیر کاغذ pH را به رنگ آبی در می‌آورد و در میان این ترکیب‌های انتخاب شده با غلظت و دمای یکسان کدام ترکیب رسانای الکتریکی نزدیک به رسانای الکتریکی محلول پتاسیم کلرید دارد؟</p> <p>الف- جوهر نمک ب- متیل آمین ج- اتانول ت- سود سوزآور</p> <p>(۱) الف، پ - پ (۲) ب، ت - ب (۳) ب، ت - ت (۴) الف، پ - الف</p>	داخل	ریاضی													
<p>۵۰۰. تفاوت شمار مولکول‌ها در محلول کدام سه اسید در آب (با حجم و غلظت مولی اولیه برابر و دمای یکسان) با یکدیگر بیشتر است؟</p> <table border="1" data-bbox="53 1073 418 1312"> <thead> <tr> <th>ترکیب</th> <th>K_a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C_6H_5COOH</td> <td>$6/5 \times 10^{-5}$</td> </tr> <tr> <td>C_7H_5COOH</td> <td>$1/4 \times 10^{-5}$</td> </tr> <tr> <td>H_2CO_3</td> <td>$4/3 \times 10^{-7}$</td> </tr> <tr> <td>HOBr</td> <td>2×10^{-9}</td> </tr> <tr> <td>CH_3COOH</td> <td>$1/8 \times 10^{-5}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>(۱) H_2CO_3، HBr، HCN</p> <p>(۲) H_2SO_4، HNO_3، HOBr</p> <p>(۳) C_6H_5COOH، HNO_2، HCOOH</p> <p>(۴) HCl، C_6H_5COOH، CH_3COOH</p>	ترکیب	K_a	C_6H_5COOH	$6/5 \times 10^{-5}$	C_7H_5COOH	$1/4 \times 10^{-5}$	H_2CO_3	$4/3 \times 10^{-7}$	HOBr	2×10^{-9}	CH_3COOH	$1/8 \times 10^{-5}$	داخل	تجربی	۱۴۰۱
ترکیب	K_a														
C_6H_5COOH	$6/5 \times 10^{-5}$														
C_7H_5COOH	$1/4 \times 10^{-5}$														
H_2CO_3	$4/3 \times 10^{-7}$														
HOBr	2×10^{-9}														
CH_3COOH	$1/8 \times 10^{-5}$														
<p>۵۰۱. اگر غلظت مولار یک نمونه محلول استیک اسید (محلول I) و یک نمونه محلول نیتریک اسید (محلول II) با دمای یکسان برابر باشد، کدام مطلب درست است؟</p> <p>(۱) غلظت یون‌ها و مولکول‌ها در محلول I، بیشتر از غلظت آن‌ها در محلول II است.</p> <p>(۲) با افزایش دمای دو محلول به یک اندازه، pH دو محلول نیز به یک اندازه تغییر می‌کند.</p> <p>(۳) اگر دمای دو محلول به یک اندازه بالا رود، تفاوت غلظت یون‌های موجود در دو محلول، کاهش پیدا می‌کند.</p> <p>(۴) اگر غلظت اسید در یکی از محلول‌ها افزایش یابد، ثابت تعادل و درصد یونش دو محلول به یکدیگر نزدیک‌تر می‌شود.</p>	داخل	تجربی													

	<p>۵۰۲. ترکیب‌های A، M و X، کاغذ pH را به رنگ سرخ و ترکیب‌های D، G و E، آن را به رنگ آبی درمی‌آورد. با توجه به نمودار زیر، کدام مطلب درست است؟ (دما ثابت است).</p> <p>(۱) اگر E و M، هر دو یک ظرفیتی باشند، حجم استفاده شده از آن‌ها در واکنش کامل با یکدیگر، برابر است.</p> <p>(۲) غلظت یون هیدرونیوم در محلول D، بیشتر از غلظت یون هیدروکسید در محلول X است.</p> <p>(۳) pH محلول A کمی کوچک‌تر از (۱) pH محلول G کمی بزرگ‌تر از ۱۳ است.</p> <p>(۴) اگر M هیدروفلوئوریک اسید باشد، X هیدروسلیسیک اسید است.</p>	<p>خارج</p>	<p>تجربی</p>	<p>۱۴۰۱</p>
	<p>۵۰۳. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • براساس مدل آرنیوس، تشخیص میزان اسیدی یا بازی بودن محلول‌ها، امکان‌پذیر است. • باریوم اکسید در آب حل می‌شود و محلول حاصل، کاغذ pH را به رنگ قرمز در می‌آورد. • ملاک مقایسه قدرت دو اسید در شرایط یکسان، میزان $[H_3O^+]$ در محلول آبی آن‌ها است. • محلول استیک اسید و اتانول در آب، به ترتیب، نمونه از محلول‌های الکترولیت و غیرالکترولیت هستند. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>	<p>داخل</p>	<p>ریاضی</p>	<p>۱۴۰۱ دی</p>
	<p>۵۰۴. بر پایه مدل آرنیوس، کدام دو عنصر در واکنش با اکسیژن، اکسیداسیدی به وجود می‌آورند و اسید مربوط به کدام عنصر، هیدروژن اسیدی بیشتری دارد؟</p> <p>(۱) نیتروژن و گوگرد - گوگرد (۲) نیتروژن و باریوم - باریوم (۳) کربن و کلسیم - کربن (۴) کربن و فسفر - کربن</p>	<p>داخل</p>	<p>تجربی</p>	
	<p>۵۰۵. کدام مورد درست است؟</p> <p>(۱) در سامانه تعادلی محلول هیدروفلوئوریک اسید، $[H^+]$ ثابت و برابر $[HF]$ است.</p> <p>(۲) در تفکیک یونی گاز هیدروژن کلرید در آب، یون هیدرونیوم و یون کلرید با غلظت برابر تشکیل می‌شود.</p> <p>(۳) در دمای یکسان و با غلظت مولار برابر، خاصیت اسیدی محلول فرمیک اسید از خاصیت اسیدی استیک اسید کمتر است.</p> <p>(۴) اگر $[H^+]$ در محلول اسید HA از $[X^-]$ در محلول اسید HX بیشتر باشد، pH محلول HX از pH محلول HA بزرگتر است.</p>	<p>داخل</p>	<p>ریاضی</p>	
	<p>۵۰۶. کدام یک از موارد زیر درست است؟</p> <p>الف: اگر غلظت آغازی باز DOH در محلول، برابر ۰/۱ مولار و درصد یونش آن در دمای اتاق برابر ۱۶ باشد، غلظت مولی یون هیدرونیوم در این محلول برابر $۱۰^{-۱۳} \times ۶/۲۵$ است.</p> <p>ب: هر چه شمار اتم‌های کربن در مولکول پاک‌کننده غیرصابونی بیشتر باشد، انحلال‌پذیری در آب و پاک‌کنندگی آن افزایش می‌یابد.</p> <p>پ: از انحلال مول‌های برابر از $Li_2O(s)$ و $N_2O_5(g)$ در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب، محلولی با pH خنثی تشکیل می‌شود.</p> <p>ت: با افزایش غلظت محلول اسیدی HA در دمای ثابت، pH محلول کاهش و ثابت یونش اسید افزایش می‌یابد.</p> <p>(۱) ب و ت (۲) پ و ت (۳) الف و ب (۴) الف و پ</p>	<p>داخل</p>	<p>ریاضی</p>	<p>۱۴۰۲</p>

<p>۵۰۷. با توجه به شکل زیر، که فرایند یونش محلول دو اسید HA و HX (با حجم، دما و غلظت یکسان) را نشان می‌دهد. کدام موارد زیر درست است؟</p> <p>الف: pH محلول اسید HA، کوچک‌تر از pH محلول اسید HX است. ب: $[H^+]$ در محلول اسید HX، ۴ برابر $[H^+]$ در محلول اسید HA است. پ: اگر غلظت مولار آغازین HA برابر ۰/۸ باشد، ثابت یونش آن برابر ۰/۰۴ است. ت: اگر A و X دو عنصر از گروه ۱۷ جدول تناوبی باشند، به یقین، جرم مولی HX از جرم مولی HA، بیشتر است.</p>	<p>داخل</p> <p>تجربی</p>	
<p>۵۰۸. چند مورد از موارد زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • آرنیوس مدل خود را براساس تغییر غلظت یون‌های $H^+(aq)$ و $OH^-(aq)$ ارائه داد. • شیر منیزی شامل محلول منیزیم هیدروکسید است و می‌تواند اسید معده را خنثی کند. • هر محلول آبی که در آن غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید برابر باشد، خنثی است. • در مدل آرنیوس، هر مولکولی که در ساختار خود هیدروژن بیشتری داشته باشد، در شرایط یکسان دما و غلظت، pH محلول را بیشتر کاهش می‌دهد. • آرنیوس نخستین کسی بود که ویژگی‌های اسیدها و بازها را شناخت و براساس یافته‌های تجربی، میزان رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی را بررسی کرد. 	<p>خارج</p> <p>ریاضی</p>	۱۴۰۲
<p>۵۰۹. درباره ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول‌های جداگانه نیتریک اسید، نیترواسید و هیدروسیانیک اسید با غلظت ۰/۱ مولار و دمای یکسان، چند مورد از موارد زیر درست است؟ ($H = 1, N = 14, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$)</p> <ul style="list-style-type: none"> • pH محلول هیدروسیانیک اسید به یقین بیشتر از pH محلول نیترواسید است. • ۰/۴ گرم سدیم هیدروکسید جامد برای خنثی کردن کامل هر یک از محلول‌ها کفایت می‌کند. • رسانایی الکتریکی محلول نیتریک اسید، به یقین بیشتر از رسانایی الکتریکی دو محلول دیگر است. • اگر دمای سه محلول به یک اندازه بالا رود، pH محلول نیتریک اسید کمتر از pH دو محلول دیگر تغییر می‌کند. 	<p>خارج</p> <p>تجربی</p>	

سال	رشته	نوع سوال
		پایه دوازدهم: صفحه ۱۸ تا ۳۲ (مسائل درصد یونش، ثابت یونش و pH)
	ریاضی	داخل
	تجربی	داخل
	تجربی	داخل
	تجربی	داخل
۱۳۹۸	ریاضی	خارج
	ریاضی	خارج
	تجربی	خارج
	تجربی	خارج

<p>۵۱۸. جرم مشخصی از اسید چرب با ۷۵ گرم از باز MOH با خلوص ۰/۶۷ جرمی و جرم مولی ۴۰ گرم واکنش می‌دهد. آب تشکیل شده می‌تواند ۴/۸ میلی‌لیتر از یک محلول را به ۰/۲۵ غلظت اولیه آن برساند. به تقریب چند درصد از MOH خالص در واکنش شرکت کرده است و اگر باقی مانده MOH خالص بتواند ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl را به طور کامل خنثی کند، غلظت محلول اسید به تقریب چند گرم بر لیتر است؟</p> $\text{RCOOH(s)} + \text{MOH(aq)} \rightarrow \text{RCOOM(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ <p>($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5: \text{g.mol}^{-1}$) جرم (g) و حجم (mL) آب تولید شده را برابر در نظر بگیرید.)</p> <p>(۱) ۳۳, ۶۴ (۲) ۲۳, ۶۴ (۳) ۳۳, ۳۶ (۴) ۲۳, ۳۶</p>	داخل	ریاضی	
<p>۵۱۹. pH یک نمونه محلول ۰/۲ گرم بر لیتر اسید ضعیف HA با جرم مولی ۲۰ گرم، برابر ۴/۲۲ است. ثابت یونش اسیدی آن در دمای آزمایش به تقریب کدام است و چند درصد آن یونیده شده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،</p> $\left(\frac{1}{10.22} = 0.06\right)$ <p>(۱) $0.06, 3/6 \times 10^{-7}$ (۲) $0.04, 6/3 \times 10^{-7}$ (۳) $0.07, 9/4 \times 10^{-7}$ (۴) $0.05, 9/4 \times 10^{-7}$</p>	داخل	ریاضی	
<p>۵۲۰. اگر pH محلول اسید HA ($\alpha = 0.2$)، برابر ۱/۴ باشد، در ۲۰۰ میلی‌لیتر از آن، چند مول اسید وجود دارد و این محلول با چند گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰ درصد واکنش می‌دهد؟</p> $\text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{HA(aq)} \rightarrow \text{NaA(aq)} + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)}$ <p>($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23: \text{g.mol}^{-1}$)</p> <p>(۱) ۳/۳۶, ۰/۰۴ (۲) ۴/۲۰, ۰/۰۲ (۳) ۳/۳۶, ۰/۰۲ (۴) ۴/۲۰, ۰/۰۴</p>	داخل	تجربی	
<p>۵۲۱. اگر از انحلال ۰/۲۵۸ گرم از اسید آلی (AH) در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب، محلولی با pH=۲ به دست آید، جرم مولی این اسید چند گرم است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود، $k_a = 10^{-2}$)</p> <p>(۱) ۱۷۲ (۲) ۱۲۹ (۳) ۹۶ (۴) ۶۴</p>	داخل	تجربی	۱۳۹۹
<p>۵۲۲. ۲ لیتر مخلوط گازی دارای CO_۲ را از درون ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۰۵ مولار Ba(OH)_۲ عبور می‌دهیم. اگر باقیمانده باز در محلول، با ۲۳/۶ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۱ مولار HCl خنثی شود، غلظت CO_۲ در مخلوط گازی، به تقریب چند میلی‌گرم بر لیتر است؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)، گازهای دیگر مخلوط با باز واکنش نمی‌دهند. (معادله واکنش‌ها موازنه شوند)</p> $\begin{cases} \text{Ba(OH)}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{BaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O(l)} \\ \text{Ba(OH)}_2(\text{aq}) + \text{HCl(aq)} \rightarrow \text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O(l)} \end{cases}$ <p>(۱) ۶/۶ (۲) ۳/۸ (۳) ۲/۹ (۴) ۲/۳</p>	داخل	تجربی	
<p>۵۲۳. HX و HY دو اسید ضعیف‌اند. اگر ۱۸ گرم از اولی و ۱۰ گرم از دومی را در دو ظرف جداگانه دارای دو لیتر آب حل کنیم، pH دو محلول، برابر می‌شود، چند مورد از مطالب زیر درباره آن‌ها درست است؟ ($\text{HX} = 60, \text{HY} = 50: \text{g.mol}^{-1}$)</p> <ul style="list-style-type: none"> • شمار یون‌های موجود در دو محلول، برابر است. • شمار گونه‌های موجود در دو محلول، نابرابر است. • k_a اسید HX بزرگ‌تر از k_a اسید HY است. • درجه یونش اسید HY، ۱/۴ برابر درجه یونش HX است. • درجه یونش اسید HX، به تقریب نصف درجه یونش اسید HY است. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>	داخل	تجربی	

۵۲۴. ثابت یونش اسید HA در محلول ۰/۲ مولار آن برابر ۰/۱ است، pH این محلول کدام و با pH محلول چند گرم بر لیتر نیتریک اسید برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $(H = 1, N = 14, O = 16; g.mol^{-1})$)	خارج	ریاضی	۳/۶، ۲ (۱) ۶/۳، ۲ (۲) ۳/۶، ۱ (۳) ۶/۳، ۱ (۴)
۵۲۵. ۴/۸ میلی‌لیتر محلول ۵۰٪ جرمی باز قوی NaOH در دمای اتاق، با آب تا حجم ۷۵۰ میلی‌لیتر رقیق می‌شود. غلظت یون $Na^+(aq)$ با یکای ppm کدام است و اگر برای خنثی کردن کامل این محلول، ۷/۳ گرم HCl ناخالص مصرف شده باشد، درصد خلوص اسید کدام است؟ (هر میلی‌لیتر محلول آغازی و رقیق شده NaOH به ترتیب ۱/۵ و ۱ گرم جرم دارد.)	خارج	ریاضی	۵۵، ۱۸۴۰ (۱) ۴۵، ۱۸۴۰ (۲) ۴۵، ۲۷۶۰ (۳) ۵۵، ۲۷۶۰ (۴)
۵۲۶. در ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلول باز قوی MOH در دمای اتاق، $10^{-10} \times 2/5$ مول یون $H_2O^+(aq)$ وجود دارد، محلول این باز، چند مولار است و غلظت یون OH^- در آن با غلظت این یون در محلول چند مولار باریوم هیدروکسید برابر است؟	خارج	ریاضی	۱) 1×10^{-9} ، $2/5 \times 10^{-10}$ ۲) 1×10^{-9} ، 5×10^{-10} ۳) 1×10^{-5} ، 2×10^{-6} ۴) 1×10^{-5} ، 5×10^{-6}
۵۲۷. ثابت یونش اسید ضعیف HA به ازای هر ۱۰ درجهٔ سلسیوس افزایش دما، ۱۲/۵ درصد به صورت خطی افزایش می‌یابد. اگر ثابت یونش این اسید در $45^\circ C$ ، برابر 2×10^{-4} ، و غلظت HA در $25^\circ C$ ، پس از یونش، برابر ۶ مولار باشد. نسبت شمار یون‌های هیدروکسید به شمار یون‌های هیدرونیوم در محلول آن با دمای $25^\circ C$ به تقریب کدام است و در کدام دما (با یکای $^\circ C$) نسبت شمار یون‌های هیدروکسید به شمار یون‌های هیدرونیوم کمتر است؟	خارج	تجربی	۱) $10^{-11} \times 1/1$ ، ۲۰ ۲) $10^{-12} \times 6$ ، ۳۰ ۳) $10^{-12} \times 6$ ، ۲۰ ۴) $10^{-11} \times 1/1$ ، ۳۰
۵۲۸. pH محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید برابر ۲/۷ است. درصد یونش تقریبی آن کدام است و ۲۰۰ میلی‌لیتر از این محلول در واکنش با مقدار کافی کلسیم هیدروکسید، چند میلی‌گرم رسوب کلسیم فلئورید تشکیل می‌دهد؟ $Ca(OH)_2(aq) + HF(aq) \rightarrow CaF_2(s) + H_2O(l)$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود). $F = 19, Ca = 40; g.mol^{-1}$)	خارج	تجربی	۳۹۵، ۲ (۱) ۷۸۰، ۲ (۲) ۵۹۰، ۲/۴ (۳) ۶۸۰، ۲/۴ (۴)
۵۲۹. اگر در دمای اتاق، به ۱۲۵ میلی‌لیتر آب مقطر، ۰/۷ گرم پتاسیم هیدروکسید اضافه شود، چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ محلول حاصل، درست است؟ ($H=1, O=16, K=39; g.mol^{-1}$)، از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه کردن مادهٔ جامد به آن، چشم‌پوشی شود.)	داخل	ریاضی	۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
۵۳۰. محلول اسیدهای ضعیف HA و HD، به ترتیب با درصد یونش ۱۲ و ۲/۵ و با pH برابر، در دو ظرف جداگانه موجود است. نسبت [HD] به [HA] پیش از یونش، کدام و اگر [HA] برابر $0.05 mol.L^{-1}$ باشد، pH محلول دو اسید، کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)	داخل	ریاضی	۳/۲۲، ۴/۸ (۱) ۳/۹۱، ۴/۸ (۲) ۳/۲۲، ۵/۶ (۳) ۳/۹۱، ۵/۶ (۴)

۱۳۹۹

۱۴۰۰

۵۳۱. اگر در دمای اتاق، pH محلول HA با درجه یونش $\alpha = 0/1$ و pH محلول HD با درجه یونش $\alpha = 0/2$ برابر ۳ باشد، نسبت غلظت مولار اولیه HA به غلظت مولار اولیه HD کدام و در حالت تعادل، غلظت مولار یون هیدروکسید در محلول HA چند برابر غلظت مولار این یون در محلول HD است؟	داخل	تجربی	(۱) ۰/۱، ۲۰ (۲) ۰/۰۵، ۰/۱ (۳) ۱۰، ۲۰ (۴) ۰/۰۵، ۱۰
۵۳۲. اسیدهای ضعیف HA و HD در دو ظرف جداگانه، با غلظت مولی آغازی برابر، به ترتیب دارای درصد یونش ۸ و ۳/۲ موجودند، نسبت $[H_3O^+]$ در محلول HA به $[H_3O^+]$ در محلول HD، کدام است و اگر pH محلول اسید HA برابر ۴ باشد، pH محلول اسید HD، به تقریب چند برابر pH محلول ۰/۲ مولار پتاسیم هیدروکسید در دمای اتاق است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).	خارج	ریاضی	(۱) ۰/۳۳، ۲/۵ (۲) ۶/۲۸، ۲/۵ (۳) ۰/۳۳، ۳/۰ (۴) ۶/۲۸، ۳/۰
۵۳۳. برپایه واکنش: (معادله واکنش موازنه شود). $HBr(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow H_2O(l) + BaBr_2(aq)$ ، اگر ۵/۴ گرم هیدروبرمیک اسید خالص، به ۱۵۰ میلی لیتر محلول $Ba(OH)_2$ اضافه شود تا واکنش خنثی شدن کامل شود، به ترتیب از راست به چپ، مقدار تقریبی یون $Ba^{2+}(aq)$ در محلول آغازی چند گرم و غلظت $BaBr_2$ در محلول پایانی، چند مول بر لیتر است؟ (حجم محلول ثابت در نظر گرفته شود). ($H=1, Br=80, Ba=137; g.mol^{-1}$)	خارج	ریاضی	(۱) ۰/۲۲، ۵/۲۸ (۲) ۰/۳۴، ۴/۵۶ (۳) ۰/۳۴، ۵/۲۸ (۴) ۰/۲۲، ۴/۵۶
۵۳۴. در دمای ثابت، اگر غلظت آغازی یک اسید تک پروتون دار ($K_a = 2/5 \times 10^{-8}$) را در آب افزایش دهیم تا غلظت آن در حالت تعادل، ۲۵ برابر شود. تغییر درجه یونش اسید نسبت به حالت آغازی، به تقریب چند درصد بوده و pH محلول، چند واحد نسبت به محلول آغازی، تغییر می کند؟	خارج	تجربی	(۱) ۰/۳، ۲۰ (۲) ۰/۷، ۲۰ (۳) ۰/۳، ۸۰ (۴) ۰/۷، ۸۰
۵۳۵. کدام مطلب زیر نادرست است؟ (۱) غلظت یون هیدروکسید در آب گازدار، از غلظت این یون در اسید معده بیشتر و از غلظت این یون در محلول آمونیاک کمتر است. (۲) اگر غلظت تعادلی X (aq) و غلظت آغازی HX (aq)، به ترتیب برابر $10^{-2} \times 1/6$ و ۰/۸ مول بر لیتر باشد، درصد یونش HX در محلول آن، برابر ۲ است. (۳) اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم و HY(aq)، به ترتیب برابر ۰/۰۳ و ۰/۰۲ مول بر لیتر باشد، ثابت یونش HY در محلول، برابر $10^{-4} \times 5/4$ است. (۴) در دمای اتاق، تفاوت pH محلول مولار آمونیاک و محلول مولار استیک اسید، کمتر از تفاوت pH محلول مولار سدیم هیدروکسید و محلول مولار هیدروپدییک اسید است.	خارج	تجربی	
۵۳۶. در دمای اتاق ۲۵۰ میلی لیتر محلول باریوم هیدروکسید دارای ۴۲۷/۵ میلی گرم از آن است pH این محلول کدام است و ۱۵۰ میلی لیتر از آن در واکنش کامل با فسفریک اسید چند میلی گرم فراورده نامحلول در آب تشکیل می دهد؟ ($O=16, P=31, Ba=137; g.mol^{-1}$)	داخل	ریاضی	(۱) ۳۰۰/۵ - ۱۲/۳ (۲) ۲۰۰/۵ - ۱۲ (۳) ۲۰۰/۵ - ۱۲/۳ (۴) ۳۰۰/۵ - ۱۲
۵۳۷. ۵۰ میلی لیتر از یک شربت ضد اسید، دارای ۱/۱۶ میلی گرم منیزیم هیدروکسید و ۳/۹۰ میلی گرم آلومینیم هیدروکسید است. این ضد اسید، چند میلی لیتر شیره معده با pH = ۱/۷، را خنثی می کند؟ $Al = 27, Mg = 24, O = 16, (H = 1)$ (معادله واکنش‌ها موازنه شوند). $Mg(OH)_2(s) + HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2O(l)$ $Al(OH)_3(s) + HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + H_2O(l)$	داخل	تجربی	

		۷ (۱)	۹/۵ (۲)	۱۴ (۳)	۱۷/۵ (۴)	
	ریاضی	خارج	<p>۵۳۸. بر پایه نظریه آرنیوس، خواص فراورده واکنش لیتیم اکسید با آب، مشابه فراورده واکنش کدام اکسید با آب است و واکنش چند میلی گرم از لیتیم اکسید در آب مقطر، در دمای اتاق، pH آب را نسبت به مقدار آغازی آن، ۵۰ درصد تغییر می دهد؟ (حجم محلول پایانی، ۲/۵ لیتر در نظر گرفته شود، $\log 3 \cong 0.5$) (Li = ۷, O = ۱۶: g.mol⁻¹)</p> <p>(۱) ۱۱/۲۵، Cl_۲O_۷ (۲) CaO، ۱۱/۲۵ (۳) K_۲O، ۲۲/۵ (۴) SO_۲، ۲۲/۵</p>			
	ریاضی	خارج	<p>۵۳۹. اگر K_a یک اسید ضعیف (HA) برابر ۲ × ۱۰^{-۶} و K_b یک باز ضعیف (XOH) برابر ۴ × ۱۰^{-۴} باشد، غلظت مولار یون هیدرونیوم در محلول ۰/۰۲ مولار اسید، چند برابر غلظت مولار یون هیدروکسید در محلول ۰/۰۱ مولار باز و درصد یونش باز، چند برابر درصد یونش اسید است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید. با توجه به یونش اندک اسید و باز، غلظت مولار آن ها قبل و بعد از یونش، به تقریب یکسان در نظر گرفته شود.)</p> <p>(۱) ۲۵، ۰/۰۱ (۲) ۲۰، ۰/۰۱ (۳) ۲۵، ۰/۱ (۴) ۲۰، ۰/۱</p>			
۱۴۰۱	تجربی	خارج	<p>۵۴۰. درباره محلول ۱ مولار فورمیک اسید (محلول I) و محلول ۱ مولار استیک اسید (محلول II) در دمای اتاق و با حجم برابر، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ (نسبت ثابت یونش دو اسید را به تقریب برابر ۱۰ در نظر بگیرید.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • نسبت [H⁺] در محلول I به [H⁺] در محلول II، از $\sqrt{10}$ کوچک تر است. • شمار کل یون های موجود در محلول I، ۱۰ برابر شمار کل یون های موجود در محلول II است. • برای نزدیک شدن مقدار ثابت یونش دو محلول به یکدیگر، غلظت محلول II باید ۱۰ برابر شود. • نسبت شمار مولکول های یونیده نشده در محلول II، به شمار مولکول های یونیده نشده در محلول I، بزرگ تر از یک است. <p>(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار</p>			
	تجربی	خارج	<p>۵۴۱. مقداری N_۲O(s) را در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر وارد کرده و حجم محلول اسیدی را به ۰/۵ لیتر می رسانیم. اگر pH محلول حاصل، برابر ۳/۱۵ باشد، مقدار N_۲O(s) چند میلی گرم بوده است؟ (N = ۱۴, O = ۱۶: g.mol⁻¹)</p> <p>(۱) ۱/۸۹ (۲) ۳/۷۸ (۳) ۱۸/۹ (۴) ۲۷/۸</p>			
۱۴۰۱	تجربی	داخل	<p>۵۴۲. در دمای اتاق، pH محلول ۰/۰۵ مولار اسید ضعیف HA، ۷/۳ واحد از pH محلول ۰/۰۰۱ مولار باریم هیدروکسید (باز قوی) کوچک تر است. ثابت یونش این اسید در این دما به تقریب کدام است و ۱۰۰ میلی لیتر محلول اسید با چند گرم کلسیم کربنات واکنش کامل می دهد؟ (C = ۱۲, O = ۱۶, Ca = ۴۰: g.mol⁻¹)</p> $CaCO_3(s) + 2HA(aq) \rightarrow CaA_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$ <p>(۱) ۰/۵۰، ۸ × ۱۰^{-۷} (۲) ۰/۵۰، ۲ × ۱۰^{-۷} (۳) ۰/۲۵، ۸ × ۱۰^{-۷} (۴) ۰/۲۵، ۲ × ۱۰^{-۷}</p>			
دی	تجربی	داخل	<p>۵۴۳. اگر به محلول ۰/۰۰۲ مولار اسید قوی تک پروتون دار، ۹ برابر حجم آن آب مقطر اضافه شود، pH آن چند واحد تغییر می کند و درصد یونش محلول ۰/۰۰۱ مولار اسید ضعیف HA باید کدام عدد باشد تا pH آن با pH نهایی اسید قوی برابر شود؟</p> <p>(۱) ۲۰، ۱ (۲) ۲۰، ۱/۵ (۳) ۴، ۱ (۴) ۴، ۱/۵</p>			
	ریاضی	داخل	<p>۵۴۴. در دمای یکسان، pH محلولی از اسید ضعیف HA با pH محلول ۰/۰۰۱ مولار نیتریک اسید برابر است. اگر K_a برای اسید ضعیف برابر ۲ × ۱۰^{-۴} باشد، غلظت مولار محلول آن، به تقریب چند برابر غلظت مولار محلول نیتریک اسید است؟</p> <p>(۱) ۳/۵ (۲) ۴/۵ (۳) ۵ (۴) ۶</p>			

۱۴۰۱ دی	ریاضی	داخل	<p>۵۴۵. اگر pH محلول یک باز قوی (دارای یک یون هیدروکسید) برابر با ۱۰ و pH محلول یک اسیدقوی (تک پروتون دار) برابر ۴ باشد، نسبت جرم نیتریک اسید به جرم سدیم هیدروکسید که به ترتیب باید به ۱۰۰ لیتر از آن‌ها اضافه شود تا هریک را به $pH = 7$ برساند، کدام است؟ ($g \cdot mol^{-1}$: $H = 1, N = 14, O = 16, Na = 23$)</p> <p>(۱) 1.575×10^{-1} (۲) 1.575×10^{-1} (۳) 1.575×10^{-2} (۴) 1.575×10^{-3}</p>
	تجربی	داخل	<p>۵۴۶. مخلوطی از K_2O و Na_2O به جرم ۲ گرم، با ۱۰۰ میلی لیتر محلول اسید قوی HA با $pH = 0.3$ خنثی می‌شود. به تقریب، چند گرم Na_2O در مخلوط وجود داشته است؟ ($g \cdot mol^{-1}$: $Na = 23, K = 39, O = 16$)</p> <p>$Na_2O(s) + 2HA(aq) \rightarrow 2NaA(aq) + H_2O(l)$</p> <p>$K_2O(s) + 2HA(aq) \rightarrow 2KA(aq) + H_2O(l)$</p> <p>(۱) ۰/۹۸ (۲) ۰/۶۸ (۳) ۱/۳۲ (۴) ۱/۰۲</p>
	تجربی	داخل	<p>۵۴۷. از انحلال ۵/۷۵ گرم فرمیک اسید در آب در یک دمای مشخص، محلولی با $pH = 2/3$ به دست می‌آید. اگر ثابت یونش اسید برابر 2×10^{-5} باشد، حجم محلول، به تقریب، برابر چند لیتر است و به تقریب، چند گرم دیگر فرمیک اسید باید به این محلول، در همان دما اضافه شود تا $pH = 2/1$ شود؟ (از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه کردن فرمیک اسید صرف نظر شود.)</p> <p>($g \cdot mol^{-1}$: $C = 12, H = 1, O = 16$)</p> <p>(۱) ۰/۱ و ۸/۹۷ (۲) ۰/۵ و ۸/۹۷ (۳) ۰/۱ و ۹/۸۷ (۴) ۰/۵ و ۹/۸۷</p>
	ریاضی	داخل	<p>۵۴۸. محلول دو اسید ضعیف HA و HD در دو ظرف جداگانه با غلظت تعادلی ۰/۰۵ مولار موجود است. اگر نسبت ثابت یونش HD به ثابت یونش HA به تقریب برابر 10^{-6} باشد، pH محلول HA واحد از pH محلول HD است.</p> <p>(۱) $-1/3$ کوچک‌تر (۲) -3 کوچک‌تر (۳) $1/3$ بزرگ‌تر (۴) 3 بزرگ‌تر</p>
۱۴۰۲	ریاضی	داخل	<p>۵۴۹. در دمای اتاق ۸ گرم اسید ضعیف HY را در ۴۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل می‌کنیم. اگر $K_a = 10^{-5}$ باشد، کدام مورد درست است؟</p> <p>(۱) اگر حجم محلول با اضافه کردن آب مقطر، ۴ برابر شود، درجه یونش اسید، به تقریب، ۲ برابر می‌شود.</p> <p>(۲) با دو برابر کردن جرم اسید حل شده و نصف کردن حجم محلول، pH محلول ثابت باقی می‌ماند.</p> <p>(۳) $[OH^-]$ در محلول به تقریب برابر 5×10^{-13} است.</p> <p>(۴) pH محلول برابر ۳/۷ است.</p>
	تجربی	خارج	<p>۵۵۰. در دمای ثابت، درصد یونش اسید HA، نصف درصد یونش اسید HX با pH برابر ۴/۳ و غلظت آغازین مولار 2×10^{-4} است. اگر ثابت یونش HA برابر 4×10^{-5} باشد، غلظت مولی آغازین HA کدام است؟</p> <p>(۱) $1/96 \times 10^{-3}$ (۲) $2/24 \times 10^{-3}$ (۳) $2/56 \times 10^{-3}$ (۴) $6/40 \times 10^{-3}$</p>
	تجربی	خارج	<p>۵۵۱. اگر جرم گاز کربن دی اکسید تشکیل شده از سوختن کامل ۴ گرم متانول با خلوص ۸۰ درصد با جرم گاز کربن دی اکسید حاصل از واکنش ۲ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات برابر باشد، pH محلول اسید کدام است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، $g \cdot mol^{-1}$: $H = 1, C = 12, O = 16$)</p> <p>$NaHCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$</p> <p>(۱) ۲/۱ (۲) ۲/۳ (۳) ۱/۳ (۴) ۱/۷</p>

	ریاضی	خارج	<p>۵۵۲. اگر به ۲۰۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۰/۰۲ مولار، میلی لیتر آب اضافه شود، ۲۰ میلی لیتر از محلول حاصل می تواند ۱۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت مولار را خنثی کند.</p> <p>(۱) ۰/۰۲، ۶۰۰ (۲) ۰/۰۱، ۶۰۰ (۳) ۰/۰۱، ۳۰۰ (۴) ۰/۰۲، ۳۰۰</p>
۱۴۰۲	ریاضی	خارج	<p>۵۵۳. در دمای °C ۲۵، ۱/۲ گرم باز ضعیف DOH در ۲۵۰ میلی لیتر آب مقطر حل می شود. اگر درصد یونش باز برابر ۲۰ باشد، کدام مورد، نادرست است؟ ($DOH = 80 \text{ g.mol}^{-1}$)</p> <p>(۱) $[H^+]$ این محلول به تقریب برابر $10^{-13} \times 8/3$ است.</p> <p>(۲) $[OH^-]$ در این محلول با $[H^+]$ در ۱۲۵ میلی لیتر از محلول اسید قوی HA با غلظت ۰/۰۱۲ مولار، برابر است.</p> <p>(۳) اگر ۰/۸ گرم باز DOH به این محلول اضافه شود، بدون تغییر حجم، pH محلول، ۰/۳ واحد افزایش می یابد.</p> <p>(۴) محلول حاصل از مخلوط کردن ۵۰ میلی لیتر از این محلول با همین حجم از محلول HCl با غلظت ۰/۰۲ مولار، خاصیت اسیدی دارد.</p>
	ریاضی	خارج	<p>۵۵۴. کدام مورد نادرست است؟</p> <p>(۱) محلول اتیلن گلیکول همانند محلول استون در آب، غیرالکترولیت است.</p> <p>(۲) در محلول اسید HX با $K_a = 0.01$، اگر درجه یونش ۰/۱ باشد، غلظت آغازی اسید ۰/۹ مولار است.</p> <p>(۳) از انحلال ۰/۱ مول باریم اکسید و ۰/۱ مول لیتیم اکسید در نیم لیتر آب مقطر، به ترتیب ۰/۱۵ و ۰/۲ مول یون تشکیل می شود.</p> <p>(۴) با اضافه کردن آب مقطر به محلول آمونیاک در دمای ثابت، غلظت یون ها و pH کاهش می یابد و K_b ثابت می ماند.</p>

مجموعه سوالات آزمون فصل دوم شیمی دوازدهم کنکور سراسری ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸

پایه دوازدهم: صفحه ۳۷ تا ۴۸ (مفاهیم الکتروشیمی، سلول گالوانی و پتانسیل کاهش)

سال	رشته	داخل-خارج
	تجربی	خارج
	تجربی	داخل
	ریاضی	داخل
	ریاضی	داخل
۱۳۹۸	تجربی	داخل
	ریاضی	خارج
	تجربی	خارج

۵۵۵. چند مورد زیر، برای مقایسه واکنش پذیری فلزهای طلا، سدیم و منگنز با یکدیگر، قابل استفاده است؟
 * رسانایی الکتریکی * سرعت واکنش با محلول اسیدی با غلظت مشخص
 * جدول پتانسیل الکتریکی * سرعت زنگ زدن (اکسید شدن) در محیط یکسان
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۵۶. کدام شکل، نشان دهنده الکتروستندارد برای نیم سلول مس است؟ (دما ثابت و برابر ۲۵°C است.)

۵۵۷. نیروی الکتروموتوری (E°) واکنش: $M(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow M^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ ، برابر ۱/۵۶ ولت و E° الکتروستندارد نقره برابر ۰/۸۰ ولت است. E° الکتروستندارد فلز M، برابر..... ولت است و کاتیون $Ag^+(aq)$ از کاتیون $M^{2+}(aq)$ است.
 (۱) ۰/۴-، کاهنده تر (۲) ۰/۴+، اکسنده تر (۳) ۰/۷۶-، کاهنده تر (۴) ۰/۷۶-، اکسنده تر

۵۵۸. کدام موارد از مطالب زیر، درباره واکنش: $Zn(s) + Ag_2O(s) \rightarrow ZnO(s) + 2Ag(s)$ ، درست است؟
 (آ) نقره در آن، اکسید شده است.
 (ب) Ag_2O در آن، گونه کاهنده است.
 (پ) $Zn(s)$ ، آند و Ag_2O ، کاتد آن است.
 (ت) به باتری دکمه‌ای «روی - نقره» مربوط است.
 (۱) آ، ت (۲) پ، ت (۳) آ، ب، ت (۴) ب، پ، ت

۵۵۹. مقدار $emf(V)$ سلول گالوانی استاندارد لیتیم - نقره بر حسب ولت، به تقریب چند برابر مقدار $emf(V)$ سلول گالوانی استاندارد روی - نقره است؟

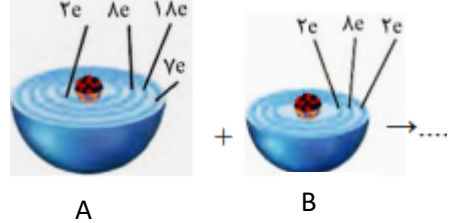
نوع فلز	لیتیم	نقره	روی
$E^\circ (V)$	-۳/۰۵	+۰/۸	-۰/۷۶

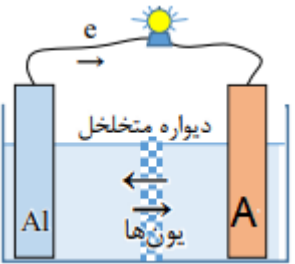
(۱) ۲/۲۵ (۲) ۲/۴۷ (۳) ۳/۴۷ (۴) ۳/۷۵

۵۶۰. کدام موارد از مطالب زیر درباره سلول گالوانی «روی-مس»، درست است؟
 $E^\circ [Zn^{2+}(aq)/Zn(s)] = -۰/۷۶V$ ، $E^\circ [Cu^{2+}(aq)/Cu(s)] = +۰/۳۴V$
 (آ) E° سلول گالوانی «روی-مس»، برابر ۱/۱ ولت است.
 (ب) با برقراری جریان، $[Cu^{2+}]$ برخلاف $[Zn^{2+}]$ ، کاهش می‌یابد.
 (پ) الکترودی که در آن الکترون مصرف می‌شود، آند نامیده می‌شود.
 (ت) با برقراری جریان، کاتیون‌ها از سمت کاتد به سمت آند، از غشای متخلخل عبور می‌کنند.
 (۱) ب، پ، ت (۲) آ، پ، ت (۳) پ، ت (۴) آ، ب

<p>۵۶۱. یک فویل آلومینیمی درون ۲۰۰ mL محلول مس (II) سولفات ۰/۰۵ مولار انداخته شده است. اگر از بین رفتن کامل رنگ آبی محلول ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه به طول بینجامد، سرعت متوسط آزاد شدن فلز مس، چند مول بر ثانیه است و چند مول الکترون در این واکنش مبادله شده است؟</p> <p>(معادله موازنه شود.) $\text{Al(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$</p> <p>(۱) $0.02, 2 \times 10^{-4}$ (۲) $0.02, 2 \times 10^{-5}$ (۳) $0.01, 2 \times 10^{-5}$ (۴) $0.01, 2 \times 10^{-4}$</p>	خارج	تجربی ۱۳۹۸
<p>۵۶۲. اگر آلومینیم در واکنش با هریک از گازهای اکسیژن و فلئور، 3.01×10^{24} الکترون از دست بدهد، نسبت جرم آلومینیم فلئورید تولید شده به جرم آلومینیم اکسید تولید شده، به تقریب کدام است؟</p> <p>($O = 16, F = 19, Al = 27 \text{ g.mol}^{-1}$)</p> <p>(۱) ۱/۵۶ (۲) ۱/۶۵ (۳) ۲/۳۵ (۴) ۳/۲۵</p>	داخل	ریاضی
<p>۵۶۳. دربارهٔ واکنش اکسایش - کاهش بین گونه‌های داده شده، کدام مطلب، نادرست است؟</p> <p>$\text{Ce}^{4+}(\text{aq}) + e^{-} \rightarrow \text{Ce}^{3+}(\text{aq}), E^{\circ} = -1.72\text{V}$ $\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3e^{-} \rightarrow \text{Cr(s)}, E^{\circ} = -0.74\text{V}$</p> <p>(۱) کاتیون $\text{Ce}^{3+}(\text{aq})$ در این واکنش، کاهش یافته است. (۲) قدرت کاهش دگی $\text{Ce}^{4+}(\text{aq})$ از Cr(s) بیشتر است. (۳) E° واکنش برابر $+0.98$ ولت است و به صورت طبیعی (خودبه‌خود) پیشرفت دارد. (۴) مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد پس از موازنهٔ معادلهٔ آن، برابر ۸ است و ۳ الکترون در آن مبادله شده است.</p>	داخل	ریاضی
<p>۵۶۴. باتوجه به موارد زیر، پتانسیل استاندارد کاهش فلز M می‌تواند کدام عدد باشد؟</p> <p>$\text{M(s)} + \text{Hg}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Hg(s)} + \text{M}^{2+}(\text{aq})$ انجام نمی‌شود $\text{M}^{2+}(\text{aq}) + \text{Sn(s)} \rightarrow$ انجام نمی‌شود $\text{M(s)} + \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow$ انجام نمی‌شود $\text{M}^{2+}(\text{aq}) + \text{Mn(s)} \rightarrow \text{M(s)} + \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$</p> <p>$E^{\circ}(\text{Hg}^{2+}(\text{aq})/\text{Hg(s)}) = +0.85\text{V}$ $E^{\circ}(\text{Sn}^{2+}(\text{aq})/\text{Sn(s)}) = -0.14\text{V}$ $E^{\circ}(\text{Mg}^{2+}(\text{aq})/\text{Mg(s)}) = -2.38\text{V}$ $E^{\circ}(\text{Mn}^{2+}(\text{aq})/\text{Mn(s)}) = -1.18\text{V}$</p> <p>(۱) $+0.11$ (۲) -0.11 (۳) -0.40 (۴) $+1/2$</p>	داخل	ریاضی ۱۳۹۹
<p>۵۶۵. اگر قدرت اکسندگی چند یون به صورت $\text{Y}^{2+} > \text{M}^{+} > \text{B}^{2+} > \text{A}^{2+}$ و پتانسیل کاهش استاندارد آن‌ها بزرگ‌تر از صفر باشد، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • واکنش $\text{B} + \text{YSO}_4 \rightarrow$ انجام‌پذیر است. • برای حفاظت از فلز آهن در برابر خوردگی، فلز A مناسب‌تر از فلز Y است. • emf سلول گالوانی «Mg - A» از emf سلول گالوانی «Mg - B» بیشتر خواهد بود. • اگر واکنش $\text{M} + \text{XCl}_2 \rightarrow$ انجام‌پذیر باشد واکنش $\text{B} + \text{XCl}_2 \rightarrow$ نیز انجام‌پذیر است. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>	داخل	تجربی

ریاضی خارج		<p>۵۶۶. درباره سلول گالوانی «سرب - پلاتین»، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> $E^{\circ}[\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) / \text{Pb}(\text{s})] = -0.13\text{V} \text{ و } E^{\circ}[\text{Pt}^{2+}(\text{aq}) / \text{Pt}(\text{s})] = +1.20\text{V}$ <ul style="list-style-type: none"> • E° سلول برابر $+1.07$ ولت است و در واکنش کلی سلول، سرب نقش کاهنده را دارد. • قدرت اکسندگی Pt^{2+} از Pb^{2+} بیشتر است و سطح تیغه آند، دارای بار منفی می‌شود. • الکتروود سرب، آند است و با انجام واکنش در سلول، غلظت کاتیون در بخش آندی کاهش می‌یابد. • با پیشرفت واکنش سلول به میزان ۲۵٪، $3/01 \times 10^{23}$ الکترون میان دو الکتروود مبادله می‌شود. • الکترون‌ها، با گذر از دیواره متخلخل بین دو محلول، از قطب منفی به قطب مثبت رفته، سبب کاهش $\text{Pt}^{2+}(\text{aq})$ می‌شود. <p style="text-align: center;">(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵</p>
تجربی خارج	۱۳۹۹	<p>۵۶۷. با توجه به مقدار E° نیم‌واکنش‌های زیر، کدام مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> $\text{V}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{V}(\text{s}), \quad E^{\circ} = -1.2\text{V}$ $\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Pb}(\text{s}), \quad E^{\circ} = -0.13\text{V}$ $\text{Ag}^{+}(\text{aq}) + \text{e}^{-} \rightarrow \text{Ag}(\text{s}), \quad E^{\circ} = +0.80\text{V}$ <p>آ) $\text{V}^{2+}(\text{aq})$، اکسندگی قوی‌تر از $\text{Ag}^{+}(\text{aq})$ است.</p> <p>ب) تبدیل $\text{V}^{2+}(\text{aq})$ به $\text{V}(\text{s})$، آسان‌تر از تبدیل $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$ به $\text{Pb}(\text{s})$ است.</p> <p>پ) E° سلول گالوانی «سرب - نقره» از E° سلول گالوانی «وانادیم - سرب» کوچک‌تر است.</p> <p>ت) واکنش: $2\text{Ag}^{+}(\text{aq}) + \text{Pb}(\text{s}) \rightarrow \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$، در یک سلول گالوانی، به‌طور طبیعی (خودبه‌خودی) پیش می‌رود.</p> <p style="text-align: center;">(۱) پ، ت (۲) آ، ت (۳) ب، پ، ت (۴) آ، ب، پ</p>
تجربی خارج		<p>۵۶۸. اگر واکنش الکتروشیمیایی: $A(\text{s}) + D^{2+}(\text{aq}) \rightarrow A^{2+}(\text{aq}) + D(\text{s})$، در جهت طبیعی پیش برود، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • E° الکتروود $D^{2+}(\text{aq})/D(\text{s})$، کوچکتر از E° الکتروود $A^{2+}(\text{aq})/A(\text{s})$ است. • این واکنش در یک سلول گالوانی انجام می‌شود و الکتروود $D^{2+}(\text{aq})/D(\text{s})$، قطب منفی سلول است. • اگر واکنش $D + X^{+} \rightarrow \dots$، در جهت طبیعی پیش برود، واکنش $A + X^{+} \rightarrow \dots$ نیز در همان جهت پیش می‌رود. • ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکتروودهای A و Y، به یقین کمتر از ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکتروودهای D و Y است. <p style="text-align: center;">(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>
تجربی داخل	۱۴۰۰	<p>۵۶۹. با توجه به E° الکتروودها، کدام واکنش در شرایط استاندارد، در جهت طبیعی پیش می‌رود و emf آن برای انجام برق‌کافت محلول الکترولیتی که به ولتاژ $1/5$ ولت نیاز دارد، کافی است؟</p> <p>a) $\text{Co}^{2+}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Co}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ ، $E^{\circ}[\text{Co}^{2+}(\text{aq})/\text{Co}(\text{s})] = -0.28\text{V}$</p> <p>b) $2\text{Ag}(\text{s}) + \text{Co}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Ag}^{+}(\text{aq}) + \text{Co}(\text{s})$ ، $E^{\circ}[\text{Ag}^{+}(\text{aq})/\text{Ag}(\text{s})] = +0.8\text{V}$</p> <p>c) $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{Ag}^{+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$ ، $E^{\circ}[\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})] = -0.76\text{V}$</p> <p>d) $\text{Co}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Co}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$ ، $E^{\circ}[\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s})] = +0.34\text{V}$</p> <p style="text-align: center;">(۱) a (۲) b (۳) c (۴) d</p>

<p>۵۷۰. کدام واکنش‌های زیر، در جهت طبیعی پیش می‌روند و E° سلول کدام واکنش بزرگ‌تر است؟</p> <p>آ) $Cu(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + Fe(s)$ ، $E^\circ[Fe^{2+}(aq)/Fe(s)] = -0.44V$</p> <p>ب) $V(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow V^{2+}(aq) + Fe(s)$ ، $E^\circ[V^{2+}(aq)/V(s)] = -1.27V$</p> <p>پ) $V(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow V^{2+}(aq) + Cu(s)$ ، $E^\circ[Cu^{2+}(aq)/Cu(s)] = +0.34V$</p> <p>ت) $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$ ، $E^\circ[Zn^{2+}(aq)/Zn(s)] = -0.76V$</p> <p>(۱) ب، پ، ت - پ (۲) ب، پ، ت - ت (۳) آ، ب، ت - ب (۴) آ، ب، ت - ت</p>	<p>خارج</p> <p>تجربی</p> <p>۱۴۰۰</p>
<p>۵۷۱. اگر برای تشکیل ۶۰ گرم از اکسید یک فلز قلیایی خاکی $1.0 \times 10^{23} \times 18/0.6$ الکترون مبادله شود، جرم اتمی این فلز در این اکسید چند برابر جرم اتمی اکسیژن است؟</p> <p>(۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۱/۵</p>	<p>خارج</p> <p>ریاضی</p>
<p>۵۷۲. با توجه به شکل زیر چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p>  <p>• اتم A با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.</p> <p>• B اتم یک عنصر اکسند قوی است و واکنش پذیری بالایی دارد.</p> <p>• تبدیل اتم A یون پایدار آن به صورت $A + e^- = A^-$ انجام می‌شود.</p> <p>• در واکنش A با B که به ازای انتقال دو مول الکترون یک مول فرآورده تشکیل می‌شود.</p> <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>	<p>داخل</p> <p>ریاضی</p>
<p>۵۷۳. درباره سلول الکتروشیمیایی آلومینیوم - منگنز که منجر به تولید انرژی می‌شود، چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <p>۱- در معادله موازنه شده واکنش آن در مجموع ۶ الکترون مبادله می‌شود.</p> <p>۲- شیب تغییرات غلظت یون آلومینیوم و منگنز زمان انجام واکنش قرینه یکدیگر هستند.</p> <p>۳- ضمن واکنش الکترون‌ها از آند به کاتد در مدار بیرونی حرکت می‌کنند و از جرم تیغه قطب مثبت کاسته می‌شود.</p> <p>۴- محلول‌های منگنز (II) سولفات و آلومینیوم سولفات می‌توانند به ترتیب در انجام نیم‌واکنش‌های کاتدی و آندی شرکت کنند.</p> <p>(۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴) چهار</p>	<p>داخل</p> <p>ریاضی</p> <p>۱۴۰۱</p>
<p>۵۷۴. باتری‌های «روی - نقره»، از جمله باتری‌های دکمه‌ای‌اند که در آن‌ها واکنش: $Zn(s) + Ag_2O(s) \rightarrow ZnO(s) + 2Ag(s)$ انجام می‌شود. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($Ag = 108g.mol^{-1}$)</p> <p>$E^\circ\left(\frac{Zn^{2+}}{Zn}\right) = -0.76V, E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.80V$</p> <p>• emf آن، برابر ۱/۵۶ ولت است.</p> <p>• اتم‌های روی در آن، نقش کاهنده را دارند.</p> <p>• اتم‌های نقره در آن، نقش اکسند را دارند.</p> <p>• روی، آند (قطب مثبت) و نقره کاتد (قطب منفی) آن را تشکیل می‌دهند.</p> <p>• با آزاد شدن $10^{20} \times 3/0.1$ الکترون، ۵۴ میلی‌گرم فلز نقره در آن تشکیل می‌شود.</p> <p>(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو</p>	<p>داخل</p> <p>تجربی</p>

<p>۵۷۵. با توجه به مقدار E° الکترودهای زیر:</p> <p>$E^\circ(\text{Co}^{2+}/\text{Co}) = -0.28V$, $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0.8V$ $E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2.37V$, $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44V$ $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76V$</p> <p>چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • منیزیم، کاهنده‌تر از روی و روی، کاهنده‌تر از کبالت است. • واکنش فلز نقره با محلول نمک‌های کبالت(II)، در جهت طبیعی پیشرفت دارد. • برای حفاظت کاتدی اشیای فولادی (آهنی)، فلز منیزیم مناسب‌تر از فلزهای دیگر است. • E° سلول گالوانی «منیزیم - کبالت»، ۱/۵ برابر E° سلول گالوانی «منیزیم - روی» است. <p>(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار</p>		ریاضی خارج
<p>۵۷۶. در سلول نشان داده شده، کدام الکترود زیر باید واکنش در سلول در جهت طبیعی پیشرفت کند و تغییرات غلظت مولار یون‌ها در آن، به ازای مبادله‌ی شمار معینی الکترون، بیشینه باشد؟</p> <p>$E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1.66V$, $E^\circ(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = -0.74V$, $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44V$ $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0.8V$, $E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2.37V$</p>  <p>(۱) نقره (۲) کروم (۳) آهن (۴) منیزیم</p>		تجربی خارج ۱۴۰۱
<p>۵۷۷. با توجه به اینک واکنش الکتروشیمیایی: $\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Mn}(\text{s}) \rightarrow \text{Sn}(\text{s}) + \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ در جهت طبیعی پیشرفت دارد، چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی آن درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sn^{2+} گونه‌ی اکسند و Mn گونه‌ی کاهش یافته است. • E° الکتروده Sn^{2+}/Sn، از E° الکتروده Mn^{2+}/Mn بزرگ‌تر است. • به ازای مصرف ۰/۲۵ مول منگنز، $10^3 \times 3/0.1$ الکترون مبادله می‌شود. • با انجام واکنش در سلول، به تدریج سطح تیغه‌ی قلع، از الکترون انباشته می‌شود. • در سلول گالوانی تشکیل شده از این دو الکترود، جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی، از تیغه‌ی منگنز به تیغه‌ی قلع است. <p>(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو</p>		تجربی خارج
<p>۵۷۸. در کدام مورد، واکنش خودبه‌خودی انجام می‌گیرد و فرآورده‌ی رنگی تولید می‌کند؟</p> <p>(۱) ریختن محلول هیدروکلریک اسید روی یک صفحه‌ی مسی (۲) وارد کردن یک میله آهنی در محلول پتاسیم نیترات (۳) ریختن گرد روی در محلول نقره سولفات (۴) وارد کردن گاز کلر در محلول سدیم برومید</p>		تجربی داخل ۱۴۰۱ دی

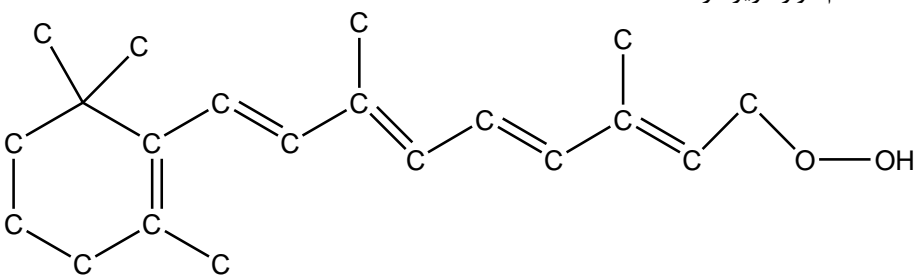
<p>۵۷۹. اگر از سلول الکتروشیمیایی « $Cd - Ag$ » برای روشن کردن یک لامپ استفاده شود، کدام گزینه درست است؟ $(E^\circ (Cd^{2+} / Cd) = -0.4V ; E^\circ (Ag^+ / Ag) = +0.8V)$ (۱) واکنش کلی سلول: $Ag^+(aq) + Cd(s) \rightarrow Ag(s) + Cd^{2+}(aq)$ است و الکترون‌ها از الکتروود Cd به الکتروود Ag حرکت می‌کنند. (۲) emf سلول برابر با $+1/2$ ولت است و جرم تیغه نقره افزایش و جرم تیغه کادمیم کاهش می‌یابد. (۳) غلظت یون $Ag^+(aq)$ در کاتد افزایش و غلظت یون $Cd^{2+}(aq)$ در آند کاهش می‌یابد. (۴) غلظت یون $Ag^+(aq)$ در آند افزایش و غلظت یون $Cd^{2+}(aq)$ در کاتد کاهش می‌یابد.</p>	داخل	تجربی
<p>۵۸۰. اگر در سلول‌های گالوانی تشکیل شده از فلزهای A, D و M با الکتروولیت‌های مناسب مربوط به هریک از آنها در شرایط استاندارد، مشخص شود که در سلول « $A - D$ »، A کاتد و در سلول « $D - M$ »، M کاتد و در سلول « $A - M$ »، A آند است، کدام مقایسه درباره مقدار E° این الکتروودها درست است و emf سلول تشکیل شده از کدام دو الکتروود، بزرگ‌تر است؟ (۱) « $A - D$ »، $M > A > D$ (۲) « $M - D$ »، $M > A > D$ (۳) « $A - D$ »، $A > M > D$ (۴) « $M - D$ »، $A > M > D$</p>	داخل	ریاضی
<p>۵۸۱. در واکنش سلول الکتروشیمیایی « روی-هیدروژن » به صورت: $Zn(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + H_2(g)$ و با $E^\circ = 0.76V$، چند مورد زیر، سبب تغییر ولتاژ سلول می‌شود؟ • افزایش غلظت H^+ • بالا رفتن دما • افزودن یکی از نمک‌های روی • به کار بردن الکتروود روی با جرم بیشتر</p>	داخل	تجربی
<p>۵۸۲. اگر از سلول الکتروشیمیایی « روی - مس » برای روشن کردن یک لامپ استفاده شود، چند تغییر زیر، بر میزان جریان الکتریکی عبوری از لامپ، بی‌تأثیر خواهد بود؟ • افزایش جرم تیغه روی • کاهش جرم تیغه مس • افزایش غلظت مولی $Cu^{2+}(aq)$ • افزایش دمای سامانه • افزایش حجم الکتروولیت‌ها به یک اندازه</p>	خارج	تجربی

۱۴۰۲

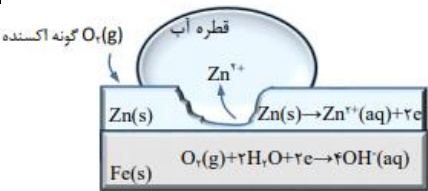
سال	رشته	داخل-خارج
		پایه دوازدهم: صفحه ۴۹ تا ۵۴ (سلول سوختی، عدد اکسایش و موازنه واکنش‌های اکسایش و کاهش)
	تجربی	خارج
		<p>۵۸۳. کدام مورد، دربارهٔ پیل سوختی هیدروژن - اکسیژن با غشای مبادله‌کنندهٔ پروتون، درست است؟</p> <p>(۱) بخار آب تولید شده از بخش آندی خارج می‌شود.</p> <p>(۲) جهت حرکت پروتون‌ها در غشا، از آند به کاتد است.</p> <p>(۳) به ازای مصرف هر مول گاز اکسیژن، دو مول پروتون در غشا، مبادله می‌شود.</p> <p>(۴) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی با جهت حرکت پروتون‌ها در غشا، عکس یکدیگر است.</p>
۱۳۹۸	تجربی	داخل
		<p>۵۸۴. با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مورد درست است؟ (معادلهٔ واکنش‌ها، موازنه شوند.)</p> <p>(۱) $TiCl_4(l) + LiH(s) \rightarrow Ti(s) + LiCl(s) + H_2(g)$</p> <p>(۲) $PCl_5(s) + H_2O(l) \rightarrow HCl(g) + H_3PO_4(aq)$</p> <p>(۱) با انجام واکنش (ب) در آب مقطر، pH آب بالاتر می‌رود.</p> <p>(۲) هر دو واکنش با تغییر عدد اکسایش برخی از اتم‌ها، همراه اند.</p> <p>(۳) شمار مول‌های گاز تولید شده در هر دو واکنش پس از موازنه، برابر است.</p> <p>(۴) مجموع ضریب‌های استوکیومتری معادلهٔ (آ) از مجموع ضریب‌های استوکیومتری معادلهٔ (ب) بیشتر است.</p>
	تجربی	داخل
		<p>۵۸۵. اتم مرکزی تشکیل‌دهندهٔ یون..... در گروه..... جدول تناوبی جای دارد و عدد اکسایش آن با عدد اکسایش اتم کلر در یون..... برابر است.</p> <p>(۱) SO_3^{2-}، ClO_4^-</p> <p>(۲) SO_4^{2-}، ClO_4^-</p> <p>(۳) PO_4^{3-}، ClO_3^-</p> <p>(۴) ASO_4^{3-}، ClO_3^-</p>
	ریاضی	داخل
		<p>۵۸۶. مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش اکسایش - کاهش زیر، کدام است و در نیم‌واکنش کاهش آن، به ازای هر مول گونهٔ اکسنده، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)</p> <p>$Ag(s) + NO_3^-(aq) + H^+(aq) \rightarrow Ag^+(aq) + NO(g) + H_2O(l)$</p> <p>(۱) ۳، ۱۴</p> <p>(۲) ۴، ۱۴</p> <p>(۳) ۴، ۱۵</p> <p>(۴) ۳، ۱۵</p>
۱۳۹۹	ریاضی	خارج
		<p>۵۸۷. با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنهٔ معادلهٔ آن‌ها، چند مطلب زیر درست است؟</p> <p>(معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود.)</p> <p>(I) $4Fe(OH)_2(s) + 2H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow 4Fe(OH)_3(s)$</p> <p>(II) $2Al(OH)_3(s) + 3H_2SO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 6H_2O(l)$</p> <ul style="list-style-type: none"> • برای تشکیل 1070 گرم رسوب $Fe(OH)_3$، $12/04 \times 10^{23}$ مولکول آب نیاز است. • واکنش I، از نوع اکسایش - کاهش و واکنش II، از نوع خنثی شدن اسید و باز است. • از واکنش هر مول سولفوریک اسید با آلومینیم هیدروکسید کافی، 36 گرم آب تشکیل می‌شود. • مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I با مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش II برابر است. ($H = 1, O = 16, Fe = 56 : g.mol^{-1}$) <p>(۱) ۱</p> <p>(۲) ۲</p> <p>(۳) ۳</p> <p>(۴) ۴</p>

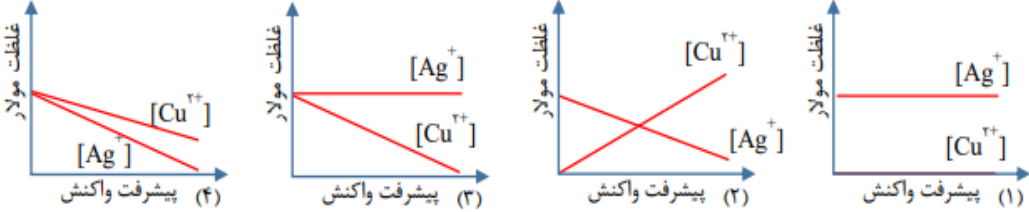
<p>۵۸۸. تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری در واکنش‌هایی که از نوع اکسایش - کاهش‌اند، کدام است؟</p> $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7(\text{aq})$ $\text{I}_2(\text{s}) + \text{ClO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{IO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ $\text{Pb}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{ClO}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{PbO}_2(\text{s}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{aq}) + \text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{BaCrO}_4(\text{aq}) + \text{KCl}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq})$ <p style="text-align: center;">۲۲ (۴) ۲۷ (۳) ۲۹ (۲) ۳۵ (۱)</p>	<p>ریاضی</p> <p>خارج</p>	
<p>۵۸۹. عنصر X که عدد اتمی آن ۷ واحد کمتر از عدد اتمی دومین عنصر فراوان پوسته جامد زمین است، به ترتیب بیشترین و کمترین عدد اکسایش خود، اسید و باز تولید می‌کند. فرمول شیمیایی این اسید و باز کدام است؟</p> <p style="text-align: center;">$\text{XH}_3, \text{HXO}_3$ (۴) $\text{XH}_3\text{OH}, \text{H}_3\text{XO}_3$ (۳) $\text{XOH}, \text{H}_3\text{XO}_4$ (۲) $\text{XH}_3, \text{HXO}_2$ (۱)</p>	<p>ریاضی</p> <p>خارج</p>	
<p>۵۹۰. اگر الکترون‌های آزاد شده از اکسایش ۸۰ گرم فلز در نیم‌واکنش آندی: $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ (معادله واکنش موازنه شود). در نیم‌واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن مصرف شود، چند لیتر گاز اکسیژن (در شرایط STP) مصرف و چند گرم آب تولید می‌شود؟ (H = ۱, O = ۱۶, Fe = ۵۶, Cu = ۶۴: g.mol⁻¹)</p> <p style="text-align: center;">۲۲/۵, ۱۴ (۴) ۱۱/۲۵, ۱۴ (۳) ۲۲/۵, ۷ (۲) ۱۱/۲۵, ۷ (۱)</p>	<p>ریاضی</p> <p>خارج</p>	<p>۱۳۹۹</p>
<p>۵۹۱. اگر دو نافلز X و A، با بالاترین عدد اکسایش خود، آنیون‌های پایداری با فرمول XO_4^- و AO_4^{2-} تشکیل دهند، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • عنصری از گروه ۱۵ است. • عنصر A، می‌تواند در دوره دوم جدول تناوبی جای داشته باشد. • عنصر X، با اکسندترین عنصر در جدول تناوبی، هم گروه است. • در آخرین زیرلایه اشغال شده اتم X، ۵ الکترون و اتم A، دو الکترون جای دارد. <p style="text-align: center;">۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>	<p>تجربی</p> <p>خارج</p>	
<p>۵۹۲. تفاوت مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش‌های a و d پس از موازنه آن‌ها کدام است و چند واکنش از نوع اکسایش - کاهش است؟</p> <p>a) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + \text{SiO}_2(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{P}_4(\text{g}) + \text{CaSiO}_3(\text{s}) + \text{CO}(\text{g})$</p> <p>b) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq})$</p> <p>c) $\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{HI}(\text{g}) \rightarrow \text{I}_2(\text{s}) + \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p> <p>d) $\text{PCl}_5(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq})$</p> <p style="text-align: center;">۳, ۲۴ (۴) ۳, ۱۴ (۳) ۲, ۲۴ (۲) ۲, ۱۴ (۱)</p>	<p>ریاضی</p> <p>داخل</p>	<p>۱۴۰۰</p>
<p>۵۹۳. چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <p>$E^\circ[\text{Mn}^{2+}(\text{aq})/\text{Mn}(\text{s})] = -۱/۱۸\text{V}$, $E^\circ[\text{Pt}^{2+}(\text{aq})/\text{Pt}(\text{s})] = +۱/۲۰\text{V}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • اکسایش هیدروژن در سلول سوختی، بازدهی نزدیک به ۶۰ درصد دارد. • در واکنش انجام شده در سلول‌های گالوانی، فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایدارترند. • در سلول گالوانی «منگنز - پلاتین»، درالکتروود منگنز، عمل اکسایش انجام می‌گیرد. • در هر واکنش اکسایش - کاهش، اتم‌های فلزی اکسایش و یون‌های فلزی کاهش می‌یابند. <p style="text-align: center;">۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)</p>	<p>ریاضی</p> <p>داخل</p>	

<p>۵۹۴. درباره واکنش $6I^{-}(aq) + 2MnO_4^{-}(aq) + 4H_2O(l) \rightarrow 2MnO_2(s) + 3I_2(s) + 8OH^{-}(aq)$ چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • در این واکنش، کاهنده آنیون تک اتمی و اکسنده، آنیون چند اتمی است. • عدد اکسایش منگنز در این واکنش، ۳ واحد تغییر کرده و به ۴ رسیده است. • در این واکنش، به ازای مصرف ۲ مول گونه اکسنده، ۶ مول الکترون مبادله می شود. • هر مول از یون کاهنده، یک مول الکترون از دست داده و یک مول نافلز مربوط آزاد می شود. <p>۲ (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)</p>	تجربی	داخل
<p>۵۹۵. چند نوع اتم کربن، بر پایه تفاوت عدد اکسایش، در ترکیبی با فرمول «پیوند - خط» زیر، وجود دارد؟</p>  <p>۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)</p>	تجربی	داخل
<p>۵۹۶. در معادله موازنه شده سوختن گرد آهن در اکسیژن و تبدیل آن به آهن(III) اکسید، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد کدام است و در مجموع، چند مول الکترون بین گونه های اکسنده و کاهنده مبادله می شود؟</p> <p>۳ (۱) ۱۲ (۲) ۳ (۳) ۱۲ (۴)</p>	ریاضی	خارج
<p>۵۹۷. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • عدد اکسایش اتم کربن در مولکول متانئوئیک اسید، برابر ۴+ است. • الکل هایی که مولکول آن ها تا پنج اتم کربن دارد، به خوبی در آب حل می شوند. • با افزایش طول زنجیره کربنی کربوکسیلیک اسیدها، قدرت اسیدی آن ها، کاهش می یابد. • در ساختار دست کم یکی از ترکیب های آلی موجود در بادام، گروه عاملی آلدئید وجود دارد. <p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>	تجربی	خارج
<p>۵۹۸. درباره واکنش:</p> $3CH_3CH_2OH(aq) + 2Cr_2O_7^{2-}(aq) + aH^+(aq) \rightarrow 3CH_3COOH(aq) + bCr^{3+}(aq) + 11H_2O(l)$ <p>پس از موازنه کامل آن، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • به ازای مصرف ۲ مول گونه اکسنده، ۳ مول گونه کاهنده مصرف می شود. • مجموع ضرایب استوکیومتری گونه اکسنده و گونه کاهش یافته آن، برابر ۶ است. • هر مول گونه اکسنده، سه مول الکترون گرفته و هر مول گونه کاهنده، سه مول الکترون می دهد. • مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها، ۷ برابر ضریب استوکیومتری استیک اسید است. <p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>	تجربی	خارج
<p>۵۹۹. درباره واکنش $aP_4 + bHNO_3 + cH_2O \rightarrow 12H_3PO_4 + NO$ مطالب زیر درست است،</p> <ul style="list-style-type: none"> • نسبت C به b برابر با ۰/۴ است. • یک آنیون چند اتمی در آن نقش اکسنده را دارد. • عدد اکسایش اتم اکسیژن در آن تغییر نکرده است. • ضریب استوکیومتری یکی از واکنش دهنده ها با ضریب استوکیومتری یکی از فراورده ها برابر است. • تفاوت تغییر عدد اکسایش هرگونه اکسنده با کاهنده برابر با ضریب استوکیومتری یکی از واکنش دهنده ها است. <p>۵ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>	ریاضی	داخل

<p>تجربی</p> <p>داخل</p>	<p>۶۰۰. در چند تبدیل زیر، عدد اکسایش فلز، کاهش می‌یابد؟</p> <p>$MnO_4^- \rightarrow MnO_4^{2-}$ * $SnO_2 \rightarrow SnO_3^{2-}$ *</p> <p>$Cr_2O_7^{2-} \rightarrow CrO_4^{2-}$ * $CrO_4^{2-} \rightarrow CrO_2$ *</p> <p>$MnO_2 \rightarrow Mn^{2+}$ * $Cu(OH)_2 \rightarrow CuO$ *</p> <p>(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج</p>
<p>ریاضی</p> <p>خارج</p> <p>۱۴۰۱</p>	<p>۶۰۱. اگر فلز M در واکنش با اکسیژن، تنها یک نوع اکسید با فرمول شیمیایی MO تشکیل دهد و نافلز X با اکسیژن، اکسیدی با فرمول شیمیایی XO_۳ تشکیل دهد که عدد اکسایش آن در این اکسید، با شمار الکترون‌های ظرفیتی آن برابر باشد، چند ترکیب پیشنهادی از این عناصر وجود ندارد؟</p> <p>MS_2 * MCO_3 * M_3N_2 * MPO_4 *</p> <p>Na_2XO_4 * CX_2 * XCl_3 * SeX_2 *</p> <p>(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو</p>
<p>ریاضی</p> <p>خارج</p>	<p>۶۰۲. با توجه به واکنش اکسایش - کاهش: $HNO_3(aq) + P_4(s) + 8H_2O(l) \rightarrow H_3PO_4(aq) + NO(g)$، پس از موازنه کامل معادله آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • عدد اکسایش اتم مرکزی در هر دو نوع اسید، برابر است. • شمار الکترون‌های مبادله شده در این واکنش، ۲۰ برابر ضریب استوکیومتری ماده کاهنده است. • مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های فسفر، ۵ برابر ضریب استوکیومتری فسفریک اسید است. • مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها برابر است. • مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های فسفر، با مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن برابر است. <p>(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج</p>
<p>ریاضی</p> <p>داخل</p> <p>۱۴۰۱</p> <p>دی</p>	<p>۶۰۳. در کدام گزینه، اتم کربن با عدد اکسایش بالاتر وجود دارد؟</p> <p>(۱) ۲- پنتانول (۲) اتیلن گلیکول (۳) بنزالدهید (۴) متیل استات</p>
<p>تجربی</p> <p>داخل</p> <p>۱۴۰۲</p>	<p>۶۰۴. با توجه به ساختار نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟</p>  <p>الف: شمار گروه‌های CH با شمار این گروه‌ها در مولکول بنزن، برابر است.</p> <p>ب: شمار پیوندهای دوگانه میان اتم‌ها با شمار گروه‌های متیل، برابر است.</p> <p>پ: بخشی از آن را ساختار آروماتیک و بخش دیگر را ساختار راست زنجیر تشکیل می‌دهد.</p> <p>ت: شمار اتم‌های هیدروژن، ۵ برابر شمار اتم‌های کربنی است که عدد اکسایش صفر دارند.</p> <p>(۱) پ و ت (۲) الف و ب (۳) الف و پ (۴) ب و ت</p>

<p>۶۰۵. با توجه به واکنش‌های داده شده، پس از موازنه معادله آنها، چند مورد از موارد زیر درست است؟</p> <p>I) $ClF_7(g) + NH_3(g) \rightarrow HF(g) + N_2(g) + Cl_2(g)$</p> <p>II) $PCl_5(g) + H_2O(l) \rightarrow H_3PO_4(aq) + HCl(aq) + H_2(g)$</p> <ul style="list-style-type: none"> • گونه اکسنده در واکنش (I)، یک هالید است. • به ازای تشکیل ۱۰ مول اسید قوی، $\frac{1}{3}$ مول الکترون در واکنش (II) مبادله می‌شود. • ضرایب استوکیومتری گونه‌های کاهش یافته و اکسایش یافته در واکنش (I) برابر است. • ضریب استوکیومتری فرآورده با مولکول ناجور هسته در واکنش (I)، $\frac{3}{4}$ ضریب استوکیومتری آب در واکنش (II) است. • تغییر عدد اکسایش گونه کاهنده در واکنش (II) برابر با ضریب استوکیومتری گونه‌های کاهنده در واکنش (I) است. 	<p>۴ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴)</p>	<p>تجربی داخل</p>
<p>۶۰۶. با توجه به واکنش اکسایش - کاهش زیر، پس از موازنه معادله آن چند مورد از موارد زیر درست است؟</p> <p>$AuI_4^-(aq) + Cu(s) \rightarrow Au(s) + Cu^{2+}(aq) + I^-(aq)$</p> <p>$E^\circ(AuI_4^-/I^-) = +0.56V$، $E^\circ(Cu^+/Cu) = +0.34V$</p> <ul style="list-style-type: none"> • این واکنش به طور طبیعی پیش می‌رود. • در این واکنش، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود. • یک یون چنداتی در این واکنش، نقش اکسنده را دارد. • مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در این واکنش، برابر ۱۸ است. 	<p>۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)</p>	<p>ریاضی داخل</p>
 <p>۶۰۷. درباره ترکیبی با ساختار داده شده، کدام یک از موارد زیر درست است؟ ($H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)</p> <p>الف: عدد اکسایش اتم‌های کربنی که به اتم اکسیژن متصل‌اند، برابر است</p> <p>ب: هر مول از آن برای سوختن کامل، به ۲۶ مول گاز اکسیژن نیاز دارد.</p> <p>پ: شمار گروه‌های متیل در مولکول آن، ۴ برابر شمار این گروه در ساختار مونومر سازنده سرنگ است.</p> <p>ت: هر مول از آن در شرایط مناسب، می‌تواند در واکنش با ۶ گرم گاز هیدروژن، به یک ترکیب سیرشده تبدیل شود.</p>	<p>۱) «ب» و «پ» ۲) «الف» و «ت» ۳) «الف» و «پ» ۴) «ب» و «ت»</p>	<p>ریاضی خارج</p>
<p>۶۰۸. با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آنها، کدام مورد، نادرست است؟</p> <p>I) $CO(g) + H_2(g) \rightarrow CH_3OH(l)$</p> <p>II) $CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$</p> <p>۱) فرآورده ناقطبی، فرم کاهش یافته گونه اکسنده در واکنش (II) است.</p> <p>۲) تفاوت ضرایب استوکیومتری عامل کاهنده در دو واکنش، برابر یک است.</p> <p>۳) عدد اکسایش اتم کربن در واکنش (I)، ۳ واحد کاهش و در واکنش (II)، ۶ واحد افزایش یافته است.</p> <p>۴) در شرایط مناسب انجام واکنش‌ها، فرآورده‌های واکنش (II) به ازای مصرف یک مول متان، برای تهیه یک مول متانول کفایت می‌کند.</p>	<p>ریاضی خارج</p>	<p>ریاضی خارج</p>

سال	رشته	دانشگاه
		پایه دوازدهم: صفحه ۵۴ تا ۵۹ (سلول الکترولیتی، برقکافت آب، تهیه فلز سدیم و منیزیم و فرایند خوردگی، آبکاری و فرایند هال)
۱۳۹۸	تجربی	داخل
		۶۰۹. در یک آزمایش تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن، از ۱ kg آب نمک با غلظت ۱٪ به عنوان الکترولیت استفاده شده است. اگر آزمایش تا زمانی ادامه یابد که غلظت آب نمک به ۲٪ برسد، حجم گازهای تولید شده در شرایط STP، به تقریب چند لیتر است؟ (g). $\text{mol}^{-1}: \text{H} = 1$ و $\text{O} = 16$ ؛ معادله موازنه شود، $(\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}))$ ۳۱۱ (۱) ۶۲۲ (۲) ۹۳۳ (۳) ۱۸۶۶ (۴)
۱۳۹۸	تجربی	خارج
		۶۱۰. در یک سلول الکترولیتی دارای مقدار کافی از $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ که نیم واکنش آندی آن اکسایش آب و نیم واکنش کاتدی، کاهش یون های $\text{Ag}^+(\text{aq})$ است، اگر حجم الکترولیت برابر ۳L بوده و ۰/۳ مول الکترون از آن عبور کند، pH محلول باقی مانده و وزن نقره تولید شده به تقریب، برابر چند گرم است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخونید. pH محلول اولیه را خنثی در نظر بگیرید. g.mol^{-1} $(\text{Ag} = 108)$ $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$ (معادله موازنه شود.) $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}^+(\text{aq}) + \text{e}^-$ (معادله موازنه شود.) ۳۲/۴ .۱ (۱) ۱۰/۸ .۰/۵ (۲) ۱۰/۸ .۱ (۳) ۳۲/۴ .۰/۵ (۴)
	ریاضی	داخل
		۶۱۱. با توجه به فرایند زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، نقش های آب در این واکنش، کدام اند؟ (۱) اکسنده، حلال (۲) کاهنده، حلال (۳) الکترولیت، واکنش دهنده (۴) الکترولیت، اکسنده
	ریاضی	خارج
		۶۱۲. شکل زیر، نشان دهنده یک قطعه آهن گالوانیزه است. کدام بخش از آن نادرست، بیان شده است؟ (۱) واکنش آندی (۲) گونه اکسنده (۳) نوع فلز خورده شده (۴) شمار الکترون ها در واکنش کاتدی 
۱۳۹۸	ریاضی	خارج
		۶۱۳. چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟ <ul style="list-style-type: none"> • آهن در طبیعت به صورت هماتیت وجود دارد. • زنگ آهن از واکنش آهن با اکسیژن در هوای مرطوب، تشکیل می شود. • به علت نفوذپذیر بودن زنگار، زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، به درون آن نیز، سرایت می کند. • زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است و در آن عدد اکسایش آهن، تنها ۲ واحد افزایش می یابد. ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)
	تجربی	داخل
		۶۱۴. در آبکاری یک قطعه فولادی به وزن ۱۰ kg با کروم، از یک لیتر محلول ۱ مولار یون های کروم (III) و الکتروود کروم در آند استفاده شده است. در آبکاری قطعه مشابه (با جرم برابر) با نقره، از یک لیتر محلول ۱ مولار نقره نیترات و آند نقره ای استفاده شده است. با عبور یک مول الکترون، از هر دو محلول، تفاوت جرم دو قطعه آبکاری شده، به تقریب چند گرم است؟ ($\text{Cr} = 52 \text{ g.mol}^{-1}$ و $\text{Ag} = 108$) ۲۵/۴ (۱) ۵۶ (۲) ۸۲ (۳) ۹۰/۶ (۴)

<p>ریاضی</p> <p>خارج</p>	<p>۶۱۵. کدام نمودار غلظت گونه‌های محلول را در آبکاری یک قاشق مسی با استفاده از الکترود آند نقره را به درستی نشان می‌دهد؟ (الکترولیت به کار رفته، محلول یک مولار از نمک فلز نقره است.)</p> 
<p>تجربی</p> <p>داخل</p>	<p>۶۱۶. کدام مطلب دربارهٔ سلول گالوانی و سلول الکترولیتی درست است؟</p> <p>(۱) در سلول گالوانی، الکترود آند، قطب مثبت است.</p> <p>(۲) در سلول الکترولیتی، قطب منفی و در سلول گالوانی، آند محل تشکیل اتم از یون است.</p> <p>(۳) در سلول الکترولیتی، در قطب منفی، اکسایش انجام شده و از جرم تیغه فلزی کاسته می‌شود.</p> <p>(۴) در سلول گالوانی، قطب منفی آند و در سلول الکترولیتی قطب مثبت آند است و در هر دو سلول، کاتیون‌ها به سمت کاتد می‌روند.</p>
<p>تجربی</p> <p>خارج</p> <p>۱۳۹۹</p>	<p>۶۱۷. کدام مطالب زیر درست‌اند؟</p> <p>(آ) سرعت خوردگی آهن، به pH محیط وابسته است.</p> <p>(ب) نتیجهٔ نیم‌واکنش کاهش در سلول گالوانی، تشکیل اتم فلزی است.</p> <p>(پ) پتانسیل کاهش استاندارد اغلب فلزها منفی و اغلب نافلزها مثبت است.</p> <p>(ت) هرچه تفاوت پتانسیل کاهش استاندارد نیم‌سلول‌های در سلول گالوانی بیشتر باشد، قدرت آن سلول، کمتر است.</p> <p>(ث) جدول پتانسیل کاهش استاندارد فلزات، بر مبنای تشکیل مولکول هیدروژن محلول در آب، از یون $H^+(aq)$ تنظیم شده است.</p> <p>(۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) آ، پ، ت (۴) پ، ت، ث</p>
<p>تجربی</p> <p>داخل</p>	<p>۶۱۸. سلول نور - الکتروشیمیایی برای تهیهٔ هیدروژن کاربرد دارد. چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ این سلول درست است؟</p> $SiO_2(s) + H^+(aq) + 4e^- \rightarrow Si(s) + 2H_2O(l), E^\circ = -0.184V$ $2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq), E^\circ = -0.183V$ <ul style="list-style-type: none"> • محلول پیرامون کاتد، رنگ کاغذ PH را قرمز می‌کند. • $SiO_2(s)$ آند سلول را تشکیل می‌دهد و اکسایش می‌یابد. • با انجام واکنش در سلول، PH محلول پیرامون آند، کاهش می‌یابد. • واکنش کاتدی این سلول مانند واکنش کاتدی سلول برقکافت آب است. • معادلهٔ واکنش سلول، به صورت: $SiO_2(s) + 2H_2(g) \rightarrow Si(s) + 2H_2O(l)$ است. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>
<p>ریاضی</p> <p>خارج</p> <p>۱۴۰۰</p>	<p>۶۱۹. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <p>(۱) تمایل فلز $Al(s)$ به از دست دادن الکترون در واکنش‌ها، از $Au(s)$ بیشتر است.</p> <p>(۲) در سلول الکترولیتی مانند سلول گالوانی، کاتد محل انجام نیم‌واکنش کاهش است.</p> <p>(۳) در فرایند اکسایش آهن (II) هیدروکسید رنگ رسوب از سبز به آجری تغییر می‌یابد.</p> <p>(۴) واکنش $Fe(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow 2Ag(s) + Fe^{2+}(aq)$ در جهت طبیعی پیش می‌رود.</p> <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>
<p>ریاضی</p> <p>خارج</p> <p>۱۴۰۰</p>	<p>۶۲۰. کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ فرایند برقکافت، درست است؟</p> <p>(آ) در برقکافت آب، در آند، گاز هیدروژن آزاد می‌شود.</p>

		<p>(ب) در رقابت برای از دست دادن الکترون در آند، اتم کلر از اتم برم پیشی می‌گیرد. (پ) گونه‌ای که پتانسیل کاهش استاندارد بزرگ‌تری دارد، زودتر در کاتد کاهش می‌یابد. (ت) گونه‌ای که پتانسیل کاهش استاندارد کوچک‌تری دارد، زودتر در آند اکسایش می‌یابد.</p> <p>(۱) آ، ت (۲) آ، ب، پ (۳) پ، ت (۴) ب، پ، ت</p>
۱۴۰۰	ریاضی	<p>۶۲۱. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • یکی از معایب فرایند هال، انتشار گاز گلخانه‌ای است. • آلومینیم، یک فلز فعال و اکسید آن، چسبنده و متراکم است. • در سلول الکترولیتی، کاتد و آند می‌توانند از یک جنس باشند. • قوی‌ترین عنصرهای اکسند، در سمت راست جدول تناوبی، جای دارند. • از کاربردهای برقکافت، استخراج فلزاتی مانند آلومینیم و تهیه گازهایی مانند هیدروژن است. <p>(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵</p>
۱۴۰۱	تجربی	<p>۶۲۲. اگر مقدار مجاز گاز کلر حل شده در آب یک استخر شنا، برابر ۱/۲ppm و حجم آب استخر برابر ۸۵۲ مترمکعب باشد، برای ضدعفونی کردن آب این استخر، چند گرم کلر لازم است و این مقدار کلر را از برقکافت چند کیلوگرم منیزیم کلرید مذاب می‌توان به‌دست آورد؟ (جرم هر لیتر آب استخر، یک کیلوگرم در نظر گرفته شود، $\text{Mg} = ۲۴, \text{Cl} = ۳۵/۵: \text{g.mol}^{-۱}$)</p> <p>(۱) ۱۲۲۰/۵، ۲/۳۶۸ (۲) ۱۰۲۲/۴، ۲/۳۶۸ (۳) ۱۲۲۰/۵، ۱/۳۶۸ (۴) ۱۰۲۲/۴، ۱/۳۶۸</p>
۱۴۰۱	تجربی	<p>۶۲۳. چند مورد از مطالب زیر، درباره سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن و سلول الکترولیتی برقکافت آب، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • جهت حرکت الکترون در هر دو نوع سلول، از آند به کاتد است. • واکنش کلی برقکافت آب، مانند واکنش کلی سلول سوختی است. • کاغذ pH در محلول پیرامون آند هر دو نوع سلول، به رنگ قرمز درمی‌آید. • شمار الکترون‌های مبادله شده در نیم‌واکنش کاتدی هر دو نوع سلول، برابر است. • نیم‌واکنش کاهش در سلول سوختی، مانند نیم‌واکنش کاهش آب در سلول الکترولیتی است. <p>(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج</p>
۱۴۰۱	ریاضی	<p>۶۲۴. با توجه به فرایند تهیه فلز منیزیم از آب دریا، چند مورد از مطالب زیر، <u>نادرست</u> است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • در این روش، فلز منیزیم در کاتد و گاز کلر در آند به‌دست می‌آید. • در این فرایند، تنها حالت‌های مایع و جامد از مواد مختلف دخالت دارد. • در سلول برقکافت، با اعمال ولتاژ بیرونی معین، محلول MgCl_2 تجزیه می‌شود. • هیدروکلریک اسید لازم را از واکنش گاز کلر آزاد شده با گاز هیدروژن، تأمین می‌کنند. • نخست، فلز منیزیم موجود در حوضچه‌ای از آب دریا را به‌صورت هیدروکسید رسوب می‌دهند. <p>(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار</p>
۱۴۰۱ دی	تجربی	<p>۶۲۵. چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • در سلول الکترولیتی، الکترولیت، یک ترکیب یونی مذاب یا محلول یک ماده در آب است. • در سلول الکترولیتی، برخلاف سلول‌های گالوانی، الکترودها در یک الکترولیت قرار دارند. • برقکافت آب و آبکاری فلزها، نمونه‌هایی از واکنش‌هایی‌اند که در خلاف جهت طبیعی پیش می‌روند. • افزون بر روش برقکافت در صنعت، تهیه سدیم از تجزیه‌ی گرمایی سدیم کلرید در دمای حدود ۴۰۰۰°C، انجام‌پذیر است.

			(۱) ۱	(۲) ۲	(۳) ۳	(۴) ۴
	تجربی	داخل	<p>۶۲۶. درباره فرایند زنگ زدن آهن، کدام موارد زیر درست است؟</p> <p>الف: در این فرایند، فلز، نقش اکسنده و نافلز، نقش کاهنده را دارد.</p> <p>ب: Fe^{2+}، به صورت غیر مستقیم در تشکیل زنگ آهن نقش دارد.</p> <p>پ: رطوبت به عنوان یکی از اجزای فرایند، در نیم‌واکنش اکسایش نقش دارد.</p> <p>ت: در انجام واکنش کلی، مواد شرکت کننده با سه حالت فیزیکی متفاوت نقش دارند.</p>			
	تجربی	خارج	<p>۶۲۷. درباره فرایند خوردگی آهن، کدام مورد درست است؟</p> <p>(۱) مولکول آب در واکنش کلی فرایند شرکت دارد و برای تشکیل یون هیدروکسید ضروری است.</p> <p>(۲) به طور طبیعی پیشرفت می کند و نگهداری آهن در محفظه خلا، فرایند را تسریع می کند.</p> <p>(۳) فراورده نهایی آهن (III) اکسید است که از اکسایش تک مرحله ای فلز تشکیل می شود.</p> <p>(۴) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده (ها) و واکنش دهنده (ها) در معادله موازنه شده نیم‌واکنش کاهش، برابر ۲ است.</p>			
۱۴۰۲	ریاضی	داخل	(۱) ۱	(۲) ۲	(۳) ۳	(۴) ۴
	ریاضی	خارج	<p>۶۲۸. درباره فرایند زنگ زدن آهن ، چند مورد از موارد زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • E° واکنش کلی آن مثبت است. • تنها فراورده نیم‌واکنش اکسایش، آنیونی محلول در آب است. • گونه های اکسنده و کاهنده در واکنش کلی، به ترتیب گاز و جامدند. • به ازای تبدیل هر مول فلز آهن به زنگ آهن، سه مول الکترون مبادله می شود. 			
	ریاضی	خارج	(۱) ۴	(۲) ۳	(۳) ۲	(۴) ۱
			<p>۶۲۹. درباره فرایند زنگ زدن آهن، چند مورد از موارد زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • تبدیل فلز آهن به زنگ آهن، از دو واکنش اکسایش آن تشکیل شده است. • فراورده های نیم‌واکنش های اکسایش و کاهش، هر دو محلول در آب اند. • مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش کلی برابر ۱۷ است. • وجود یون هیدرونیوم، سبب افزایش سرعت انجام فرایند می شود. 			

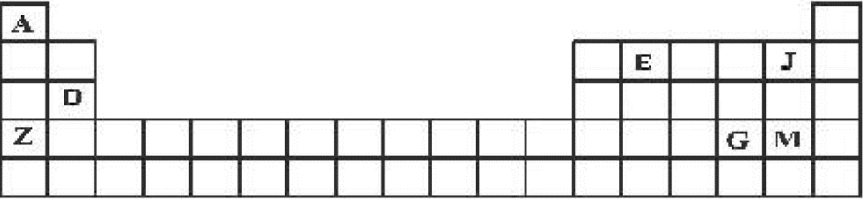
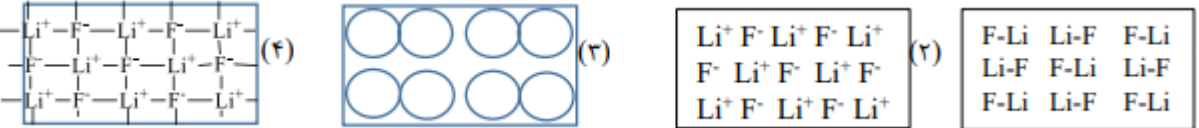
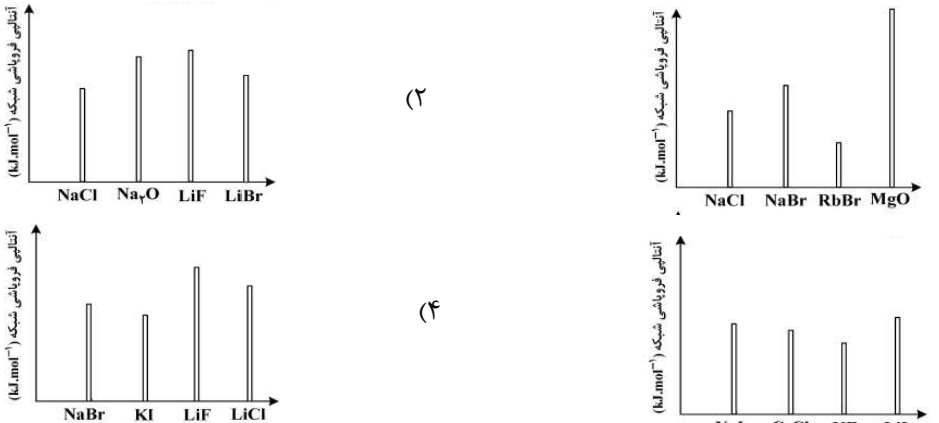
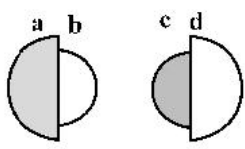
مجموعه سوالات آزمون فصل سوم شیمی دوازدهم کنکور سراسری ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸

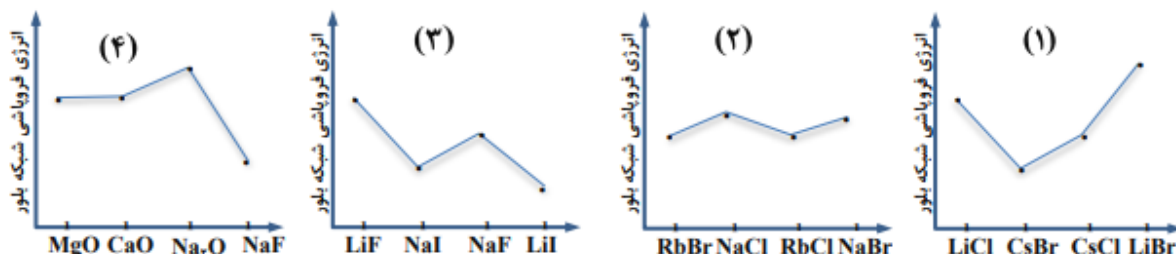
سال	رشته	درجه	پایه دوازدهم: صفحه ۶۵ تا ۷۵ (معرفی انواع جامدها، خاک رس، ترکیبات کووالانسی و مولکولی)
	ریاضی	داخل	۶۳۰. در گرافن، هر اتم کربن به چند اتم کربن دیگر متصل است و نوع پیوندهای میان آن‌ها به نوع پیوندهای میان اتم‌های کربن در کدام ترکیب، شبیه‌تر است؟ (۱) ۳، بنزن (۲) ۴، بنزن (۳) ۳، سیکلوهگزان (۴) ۴، سیکلوهگزان
	تجربی	داخل	۶۳۱. کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟ آ) سیلیسیم مانند کربن، خاصیت شبه‌فلزی دارد. ب) در ساختار سیلیس، هر اتم Si به چهار اتم اکسیژن متصل است. پ) ساختار بلور سیلیسیم دی‌اکسید، مشابه ساختار کربن دی‌اکسید است. ت) پس از اکسیژن، سیلیسیم فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است. (۱) ب، پ، ت (۲) آ، پ، ت (۳) آ، ت (۴) ب، ت
	ریاضی	خارج	۶۳۲. کدام مورد درباره SiO_2 ، درست است؟ (۱) در ساختار آن، پیوندهای یونی همانند پیوندهای کووالانسی نقش دارند. (۲) به صورت خالص در طبیعت یافت نمی‌شود. (۳) جزو جامدهای مولکولی است. (۴) سختی آن از گرافیت بیشتر است.
۱۳۹۸	تجربی	خارج	۶۳۳. چند مورد از مطالب زیر، درباره خاک رس، درست است؟ • سیلیسیم دی‌اکسید، عمده‌ترین جزء سازنده آن است. • بیشتر ترکیب‌های تشکیل‌دهنده آن، بی‌رنگ یا سفید رنگ‌اند. • در مخلوط تشکیل‌دهنده آن، جامدهای کووالانسی و یونی وجود دارند. • در برخی از انواع آن، فلزهای دارای ارزش اقتصادی زیاد برای استخراج نیز یافت می‌شود. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
	ریاضی	خارج	۶۳۴. کدام گزینه درباره مولکول آمونیاک، نادرست است؟ (۱) گشتاور دو قطبی آن، برابر صفر است. (۲) در میدان الکتریکی، جهت گیری می‌کند. (۳) اتم نیتروژن در آن، دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است. (۴) هر اتم هیدروژن در آن، بار جزئی δ^+ و اتم نیتروژن دارای بار جزئی δ^- است.
	تجربی	داخل	۶۳۵. اگر به جای هر دو اتم اکسیژن در کربن دی‌اکسید، اتم گوگرد قرار گیرد، کدام مورد درست است؟ (۱) عدد اکسایش اتم کربن در آن تغییر می‌کند. (۲) بار جزئی اتم کربن از حالت δ^+ به δ^- تبدیل می‌شود. (۳) تغییری در میزان گشتاور دو قطبی مولکول ایجاد نمی‌شود. (۴) قدرت نیروهای بین مولکولی در آن به دلیل شعاع اتمی بزرگتر S، کاهش می‌یابد.

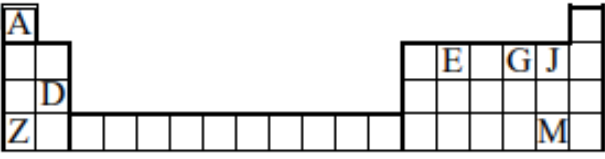
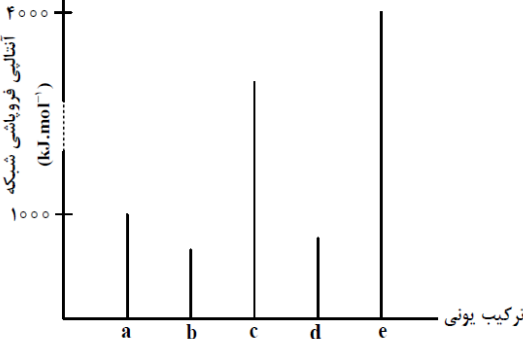
۱۳۹۸	ریاضی	داخل	۶۳۶. کدام مورد دربارهٔ کربونیل سولفید و گوگرد تری اکسید، درست است؟ (۱) شکل هندسی مشابه و به صورت خطی دارند. (۲) در هر دو، اتم مرکزی دارای بار جزئی (δ^+) است. (۳) هر دو، گشتاور دو قطبی بزرگتر از صفر دارند. (۴) عدد اکسایش اتم مرکزی در هر دو، یکسان است.
	تجربی	خارج	۶۳۷. در کدام گونه، اتم مشخص شده با خط، دارای بار جزئی منفی (δ^-) است؟ (۱) NO_3^- (۲) C_2H_2 (۳) SCO (۴) NH_4^+
	ریاضی	داخل	۶۳۸. با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی پروپان و دی‌متیل اتر، کدام مطلب درست است؟ (۱) تبدیل پروپان به مایع، دشوارتر است. (۲) در هر دو، اتم مرکزی بار جزئی مثبت دارد. (۳) نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی مشابهی دارند. (۴) هر دو در میدان الکتریکی به یک سو جهت‌گیری می‌کنند.
۱۴۰۰	ریاضی	خارج	۶۳۹. کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ مولکول کربونیل سولفید، درست است؟ ($\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16, \text{S}=32:\text{g.mol}^{-1}$) (آ) جرم مولی آن با جرم مولی استیک‌اسید برابر است. (ب) مولکول آن، مانند مولکول کربن‌دی‌اکسید، ساختار خطی دارد. (پ) در لایهٔ ظرفیت اتم‌های آن، دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. (ت) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در آن، با شمار آن‌ها در مولکول اتین، برابر است. (۱) آ، ب (۲) پ، ت (۳) آ، ب، پ (۴) ب، پ، ت
	تجربی	داخل	۶۴۰. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ • مولکول‌های سه اتمی با ساختار خطی، ناقطبی‌اند. • کربن تتراکلرید و کلروفرم، هر دو مایع، اما اولی ناقطبی و دومی قطبی است. • مولکول‌های چهار اتمی با فرمول عمومی AX_3 ، می‌توانند قطبی یا ناقطبی باشند. • در مولکول‌های سه اتمی خمیده، به اتم مرکزی بار جزئی منفی (δ^-) نسبت داده می‌شود. (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
۱۴۰۱	تجربی	خارج	۶۴۱. چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ مولکول آمونیاک درست است؟ • اتم مرکزی در آن، بار جزئی منفی دارد. • ساختار آن، مشابه ساختار مولکول کربن تتراکلرید است. • در تشکیل $10^{24} \times 4/515$ مولکول از آن، $22/5$ مول جفت الکترون بین اتم‌ها شرکت می‌کند. • مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در آن، برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول کربونیل سولفید است. (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
۱۴۰۱ دی	تجربی	داخل	۶۴۲. درستی یا نادرستی علمی مطالب زیر، به ترتیب، کدام است؟ • نقطه‌ی ذوب الماس، بالاتر از نقطه‌ی ذوب سیلیسیم است. • سیلیسیم خالص، ساختاری مشابه ساختار الماس دارد. • آنتالپی پیوند $\text{Si} - \text{O}$ از آنتالپی پیوند $\text{Si} - \text{Si}$ بیشتر است. • گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت است که شفاف و انعطاف‌پذیر است.

			<ul style="list-style-type: none"> سیلیسیم، مانند الماس، در طبیعت به صورت خالص یافت می‌شود. <p>(۱) درست - نادرست - درست - نادرست - درست</p> <p>(۲) نادرست - درست - درست - درست - نادرست</p> <p>(۳) درست - درست - نادرست - درست - درست</p> <p>(۴) درست - درست - درست - درست - نادرست</p>
۱۴۰۱	ریاضی	داخل	<p>۶۴۳. چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> مولکول‌های آب در حالت بخار، جدا از هم بوده و آزادانه در جنب و جوش هستند. در شرایط یکسان (دمای 0°C و فشار 1 atm)، چگالی آب از چگالی یخ بیشتر است. در ساختار یخ، هر مولکول آب از طریق پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی، به چهار مولکول دیگر آب متصل است. در ساختار یخ، مولکول‌های آب، به گونه‌ای قرار دارند که اتم اکسیژن در آنها در رأس حلقه‌های شش ضلعی جای دارند. در حالت مایع، بین مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی قوی وجود دارد و در جایگاه‌های به نسبت ثابتی قرار دارند. <p>(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵</p>
دی	ریاضی	داخل	<p>۶۴۴. اگر مولکول AD_2 ساختار خطی داشته باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی آن، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> گشتاور دوقطبی آن برابر صفر است. عنصرهای A و D می‌توانند در یک دوره‌ی جدول تناوبی جای داشته باشند. به یقین، A و D هر دو نافلز هستند و شعاع اتم A از شعاع اتم D بزرگتر است. در لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها در مولکول آن، جفت الکترون ناپیوندی می‌تواند وجود داشته باشد. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>
	تجربی	داخل	<p>۶۴۵. کدام مورد درباره‌ی دو عنصر X و Y، درست است؟</p> <p>(۱) بار جزئی Y در ترکیبهای دوتایی آن با هیدروژن δ^+ است.</p> <p>(۲) X، دارای آرایش منظم از کاتیون‌ها در سه بعد است.</p> <p>(۳) مولکول H_2X، خطی است.</p> <p>(۴) مولکول XY_2، قطبی است.</p>
۱۴۰۲	ریاضی	خارج	<p>۶۴۶. ترکیب‌های کدام مورد می‌تواند نماینده‌ی مناسبی برای ساختارهای داده شده باشد؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div> <p>(a) : HCN , b : CH_4 , c : H_2S (۲) a : SCO , b SiF_4 , d : $CHCl_3$ (۱)</p> <p>a : HF , c : H_2O , d : SO_2 (۴) b : SiH_4 , c : OF_2 , d : NH_3 (۳)</p>
	تجربی	خارج	<p>۶۴۷. فرمول شیمیایی نام و حالت فیزیکی در دما و فشار (اتاق گونه‌ها در کدام مورد درست بیان شده است؟</p> <p>(۱) HF : هیدروژن فلئورید، مایع - N_2O_5 دی نیتروژن پنتا اکسید، جامد</p> <p>(۲) VC : وانادیم (IV) کربید، جامد - C_3H_6O دی متیل اتر، گاز</p> <p>(۳) C_3H_6O دی متیل اتر، مایع - C_6H_{12} سیکلوهگزان، گاز</p> <p>(۴) VC : وانادیم (IV) کربید، مایع - Si: کوارتز، جامد</p>

سال	رشته	داخل-خارج	پایه دوازدهم: صفحه ۷۵ تا ۸۱ (ترکیبات یونی)
۱۳۹۸	تجربی	داخل	۶۴۸. یون‌های آمونیوم و سولفات، با رعایت قاعده هشتایی در چند مورد، با هم تفاوت دارند؟ * عدد اکسایش اتم مرکزی * شمار جفت الکترون‌های پیوندی * قطبیت و شکل هندسی * شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
	ریاضی	داخل	۶۴۹. آمونیوم سولفات و آمونیوم نیترات در کدام موارد زیر، با یکدیگر تفاوت دارند؟ (آ) عدد اکسایش اتم مرکزی آنیون (ب) شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی (پ) شمار اتم‌های نیتروژن در فرمول شیمیایی (ت) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در اتم مرکزی آنیون ۱ (۱) آ، ب، پ ۲ (۲) آ، ب ۳ (۳) آ، پ، ت ۴ (۴) آ، ت
	تجربی	خارج	۶۵۰. با توجه به جدول زیر که آنتالپی فروپاشی شبکه چند ترکیب را با یکای $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که انرژی فروپاشی شبکه بلور..... ۱) Al_2O_3 کمتر از Fe_2O_3 است. ۲) LiF کمتر از $926\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ است. ۳) CaO از MgO کمتر و از NaF بیشتر است. ۴) فلورید عنصرها، در گروه اول، از بالا به پایین، همواره افزایش می‌یابد.
۱۳۹۹	ریاضی	داخل	۶۵۱. تفاوت انرژی شبکه بلور (آنتالپی فروپاشی) کدام دو ترکیب، کمتر است؟ ۱) KF ، LiCl ۲) LiBr ، NaF ۳) LiF ، NaCl ۴) Na_2O ، MgF_2
	تجربی	داخل	۶۵۲. A یک عنصر از گروه ۱ جدول تناوبی و D عنصری با عدد اتمی ۱۲ است. درباره جامدهای یونی حاصل از واکنش هریک از این دو عنصر با نافلز X، در مقایسه با جامد یونی LiF، چند مطلب زیر، درست است؟ (آنتالپی فروپاشی شبکه بلور را هم ارز با انرژی شبکه بلور در نظر بگیرید). • آنتالپی فروپاشی شبکه بلور D با X، بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است. • آنتالپی فروپاشی جامد بلوری AX، برابر یا کمتر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است. • اگر اتم X در لایه ظرفیت خود، ۶ الکترون داشته باشد، نقطه ذوب بلور A با X از نقطه ذوب بلور LiF پایین‌تر است. • اگر به جای D در شبکه بلور D با X یون کلسیم جایگزین شود، آنتالپی فروپاشی آن به آنتالپی فروپاشی LiF نزدیک می‌شود. ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

<p>۶۵۳. با توجه به جدول تناوبی زیر، ترکیب یونی حاصل از واکنش کدام دو عنصر با یکدیگر، کمترین آنتالپی فروپاشی (انرژی شبکه) و ترکیب A با کدام نافلز، پایین‌ترین نقطه جوش را دارد؟</p> <p>(۱) M, J یا D (۲) E, G یا D (۳) M, J یا E (۴) E, M یا Z</p>		<p>تجربی</p>	
<p>۶۵۴. اگر آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامد یونی AD از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامد یونی AX_۲ بیشتر باشد، کدام مطالب زیر، می‌تواند درست باشد؟ (عنصرهای مولد یون‌های D و X در یک دوره از جدول تناوبی جای دارند.)</p> <p>(آ) شعاع اتمی D از شعاع اتمی X، بزرگ‌تر است. (ب) شعاع آنیون X از شعاع آنیون D کوچک‌تر است. (پ) بار الکتریکی آنیون D، از بار الکتریکی آنیون X بیشتر است. (ت) D می‌تواند عنصری از گروه ۱۷ و X عنصری از گروه ۱۶ باشد.</p> <p>(۱) آ، ت (۲) ب، پ (۳) آ، ب، پ (۴) ب، پ، ت</p>	<p>ریاضی</p>	<p>خارج</p>	
<p>۶۵۵. در کدام شکل، تصویر درستی از LiF(s) نشان داده شده است؟</p>		<p>تجربی</p>	<p>۱۳۹۹</p>
<p>۶۵۶. کدام نمودار، درباره مقایسه نسبی آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامدهای یونی داده شده، درست است؟</p>		<p>تجربی</p>	<p>۱۴۰۰</p>
<p>۶۵۷. با توجه به شکل‌های زیر، که نسبت شعاع یونی و اتمی دو عنصر شیمیایی را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟</p> <p>(آ) a می‌تواند نشان دهنده اتم یک فلز و b یون پایدار آن باشد. (ب) a و c نمی‌توانند اتم دو عنصر در یک دوره جدول تناوبی باشند. (پ) d می‌تواند نشان دهنده اتم یک نافلز و c اندازه یون پایدار آن باشد. (ت) امکان تشکیل ترکیب یونی با فرمول ac، از واکنش a با c وجود دارد.</p> <p>(۱) آ، ت (۲) آ، ب، ت (۳) ب، پ (۴) ب، پ، ت</p>		<p>ریاضی</p>	

تجربی داخل	۶۵۸. اگر شعاع یون پایدار اکسیژن (O^{2-}) برابر 135pm در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آن‌ها در دوره‌ها و گروه‌ها، شعاع یون پایدار سدیم (Na^{+}) با یکای pm ، کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (۱) ۵۸ (۲) ۹۹ (۳) ۱۳۸ (۴) ۱۴۴	۱۴۰۰
ریاضی داخل	۶۵۹. نسبت شمار آنیون به کاتیون در چند ترکیب زیر، برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در کروم(III) سولفید است؟ (آ) کلسیم فسفات (ب) اسکاندیم اکسید (پ) آلومینیم سولفات (ت) گالیم کربنات (ث) روی سیلیکات (ه) آهن(III) نیترات	
	۶۶۰. روند تقریبی نمودار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور نمک‌های داده شده، به کدام صورت است؟ 	
تجربی خارج	۶۶۱. اگر شعاع یون Al^{3+} برابر 50pm در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آن‌ها در دوره‌ها و گروه‌ها، شعاع کدام یون پیشنهاد شده با یکای pm غیرقابل پذیرش است؟ (۱) $Ca^{2+}: 59$ (۲) $Na^{+}: 95$ (۳) $Mg^{2+}: 65$ (۴) $K^{+}: 133$	
تجربی داخل	۶۶۲. کدام مورد، جمله زیر را از نگاه علمی به درستی تکمیل می‌کند؟ « آنتالپی فروپاشی شبکه بلور..... در مقایسه با بلور.....، زیرا.....» (۱) K_2O-Na_2O ، تفاوتی ندارد _ بار الکتریکی آنیون و کاتیون در آن‌ها یکسان است. (۲) $KBr-NaCl$ ، بیشتر است _ کلر فعالیت شیمیایی بیشتری دارد. (۳) K_2O-CaO ، کمتر است _ شعاع کاتیون در آن بزرگ‌تر است. (۴) $MgO-MgF_2$ ، کمتر است _ بار الکتریکی آنیون در آن کمتر است.	
ریاضی خارج	۶۶۳. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ • شبکه بلور یونی، آرایش منظمی از یون‌ها، در سه بعد فضا است. • در شبکه بلور یونی، هر یون با شمار معینی از یون‌های ناهمنام خود، احاطه می‌شود. • چگالی بار، کمیتی است که می‌توان از آن برای مقایسه میزان برهم‌کنش یون‌ها بهره گرفت. • مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور یونی، با بارالکتریکی یون‌ها، رابطه مستقیم و با شعاع یون‌ها، رابطه عکس دارد. • چگالی بار یون Mg^{2+} از چگالی بار یون Ca^{2+} بیشتر و چگالی بار یون S^{2-} از چگالی بار یون O^{2-} کمتر است. (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج	۱۴۰۱
ریاضی خارج	۶۶۴. کدام یون، شعاع کوچک‌تری دارد؟ (۱) Mg^{2+} (۲) F^{-} (۳) Na^{+} (۴) O^{2-}	

<p>۶۶۵. جمع جبری بار یون‌های نیترات، سیلیکات، فسفات و هیدروژن کربنات و عدد اکسایش اتم مرکزی آن‌ها کدام است؟</p> <p>(۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) -۱ (۴) -۲</p>	خارج	تجربی	
<p>۶۶۶. فرمول شیمیایی چند ترکیب، درست نوشته شده است؟</p> <p>* واندیم کربنات: VCO_3 * سیلیسیم کربید: SiC * کلروفرم: $CHCl_3$</p> <p>* مس (I) نیترات: $CuNO_2$ * اسکاندیم فسفات: $ScPO_4$ * پنت (۴)</p> <p>(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج</p>	خارج	تجربی	
<p>۶۶۷. با توجه به جایگاه چند عنصر مشخص شده در جدول تناوبی زیر، ترکیب حاصل از واکنش کدام دو عنصر با یکدیگر، نقطه ذوب بالاتری دارد؟</p> <p>(۱) E با A (۲) J با D (۳) M با Z (۴) G با D</p> 	خارج	تجربی	۱۴۰۱
<p>۶۶۸. با در نظر گرفتن عدد اکسایش عنصرهای D و M در D_2SiO_4 و MO_3، فرمول شیمیایی چند ترکیب زیر می‌تواند درست باشد؟</p> <p>DO • $NaMO_3$ • $D(NO_3)_2$ • DBr_3 • MF_6 • K_2MO_4 •</p> <p>(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳</p>	داخل	تجربی	۱۴۰۱
<p>۶۶۹. اگر نسبت بار به شعاع در یون پایدار منیزیم، برابر با $\frac{e}{pm} \times 10^{-2} \times \frac{3}{0.3}$ باشد، شعاع آن به تقریب برابر چند nm است؟</p> <p>(۱) ۰/۰۶۶ (۲) ۰/۰۵۴ (۳) ۰/۰۶۶ (۴) ۰/۵۴</p>	داخل	تجربی	دی
<p>۶۷۰. کدام ماده در حالت مایع، انرژی گرمایی را بیشتر نگه می‌دارد؟</p> <p>(۱) پتاسیم کلرید (۲) آب (۳) نیتروژن (۴) هیدروژن فلوئورید</p>	داخل	ریاضی	
<p>۶۷۱. با توجه به نمودار زیر که مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب‌های یونی دوتایی a تا e تشکیل شده از عناصر اصلی ۴ دوره اول جدول تناوبی را مقایسه می‌کند، کدام مورد درست است؟</p> <p>(۱) اگر کاتیون ترکیب c، بار ۲+ داشته باشد، آنیون ترکیب a نمی‌تواند یک هالید باشد. (۲) اگر a و b، کاتیون‌های مشابه داشته باشند، عناصر سازنده آنیون‌های آنها می‌توانند در یک دوره از جدول تناوبی جای داشته باشند. (۳) اگر در فرمول شیمیایی e، یون‌ها زیروند نداشته باشند، بار کاتیون و آنیون در آن، به یقین از بار کاتیون و آنیون در سایر ترکیب‌ها بیشتر است.</p> 	داخل	ریاضی	۱۴۰۲

<p>۴) اگر شعاع آنیون ترکیب b، کوچکتر از شعاع آنیون ترکیب d و بار الکتریکی آنها برابر باشد، نسبت شعاع کاتیون‌ها در $\frac{b}{d}$، بزرگتر از شعاع آنیون‌ها در $\frac{b}{d}$ است.</p>																			
<p>۶۷۲. کدام مقایسه درباره شعاع یون‌های داده شده، درست است؟</p> <p>(۱) $S^{2-} > Cl^{-} > K^{+} > Ca^{2+}$</p> <p>(۲) $Br^{-} > Cl^{-} > Mg^{2+} > K^{+}$</p> <p>(۳) $Al^{3+} > Mg^{2+} > Cl^{-} > S^{2-}$</p> <p>(۴) $K^{+} > Mg^{2+} > O^{2-} > F^{-}$</p>	ریاضی داخل																		
<p>۶۷۳. اگر شعاع یون‌های A^{-} و D^{2-} را برابر شعاع یون‌های X^{+} و Y^{2+} را نیز بتوان برابر در نظر گرفت، کدام مورد درباره مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب‌های یونی تشکیل شده از این یون‌ها، درست است؟</p> <p>(۱) $X_2A < YD < XA$</p> <p>(۲) $X_2D < XA < YD$</p> <p>(۳) $XA < YD < YD$</p> <p>(۴) $XA < X_2D < YD$</p>	تجربی داخل																		
<p>۶۷۴. جدول زیر، مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه بلوری تشکیل شده از کاتیون‌ها و آنیون‌های بیست عنصر اول جدول تناوبی (با یکای کیلوژول بر مول) را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام مورد درست است؟</p> <p>الف: مقدار عددی M از ۹۵۰ کمتر است.</p> <p>ب: شعاع یونی X، بزرگتر از شعاع یونی Y است.</p> <p>پ: عنصر سازنده آنیون A، می‌تواند یک هالوژن باشد.</p> <p>ت: عنصر سازنده کاتیون Z، می‌تواند یک فلز قلیایی باشد.</p> <table border="1" data-bbox="126 808 479 1123"> <thead> <tr> <th>آنیون \ کاتیون</th> <th>A</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>۷۸۰</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>۹۵۰</td> <td>۲۵۰۰</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>۲۹۰۰</td> <td>۳۸۰۰</td> </tr> </tbody> </table> <p>(۱) «الف» و «ت» (۲) «ب» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «الف» و «پ»</p>	آنیون \ کاتیون	A	D	X	۷۸۰	M	Y	۹۵۰	۲۵۰۰	Z	۲۹۰۰	۳۸۰۰	ریاضی خارج						
آنیون \ کاتیون	A	D																	
X	۷۸۰	M																	
Y	۹۵۰	۲۵۰۰																	
Z	۲۹۰۰	۳۸۰۰																	
<p>۶۷۵. جدول زیر، شعاع اتمی چند عنصر اصلی جدول تناوبی (با عدد اتمی کوچکتر از ۳۶) و شعاع یون پایدار آنها را نشان می‌دهد. با توجه به اطلاعات داده شده، کدام مورد نادرست است؟</p> <p>(۱) A و D نمی‌توانند هر دو در دسته p جدول، جای داشته باشند.</p> <p>(۲) اگر M و D در یک دوره باشند، D در سمت چپ M جای دارد.</p> <p>(۳) E و M در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش گاز نجیب می‌رسند.</p> <p>(۴) E و سدیم، نمی‌توانند در یک گروه، جای داشته باشند.</p> <table border="1" data-bbox="56 1249 609 1585"> <thead> <tr> <th>عنصر</th> <th>شعاع اتم (pm)</th> <th>شعاع یون پایدار (pm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>۱۳۰</td> <td>۶۰</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>۱۱۰</td> <td>۲۱۰</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>۱۷۵</td> <td>۹۸</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>۱۰۰</td> <td>۱۸۰</td> </tr> <tr> <td>Na</td> <td>۱۵۵</td> <td>۹۵</td> </tr> </tbody> </table>	عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون پایدار (pm)	A	۱۳۰	۶۰	D	۱۱۰	۲۱۰	E	۱۷۵	۹۸	M	۱۰۰	۱۸۰	Na	۱۵۵	۹۵	تجربی خارج
عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون پایدار (pm)																	
A	۱۳۰	۶۰																	
D	۱۱۰	۲۱۰																	
E	۱۷۵	۹۸																	
M	۱۰۰	۱۸۰																	
Na	۱۵۵	۹۵																	
<p>۶۷۶. کدام مورد، درست است؟</p> <p>(۱) بسیاری از فلزهای واسطه، مانند فلزهای اصلی می‌توانند با بیش از یک نوع کاتیون، در تشکیل ترکیب‌های یونی شرکت کنند.</p> <p>(۲) عنصرهای شبه فلزی، در خواص شیمیایی، مشابه فلزها هستند و در تشکیل ترکیب‌های یونی با نافلزها شرکت می‌کنند.</p> <p>(۳) برخی از فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون‌های دارای آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب، در تشکیل ترکیب‌های یونی شرکت می‌کنند.</p>	تجربی خارج																		

		<p>۴) چون شعاع یونی فلئور از شعاع یونی اکسیژن کوچک تر است، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور Al_2O_3 بیشتر است.</p>													
	<p>پایه دوازدهم: صفحه ۸۱ تا ۸۶ (فلزها، عدد اکسایش وانادیم و سوالات ترکیبی از فصل سوم)</p>	<p>۶۷۷. با توجه به جایگاه عنصر X در جدول دوره‌ای (شکل زیر)، کدام عبارت درباره آن درست است؟ (۱) در لایه ظرفیت اتم آن، دو الکترون وجود دارد. (۲) اکسید آن، درصد جرمی بالایی در خاک رس دارد. (۳) چگالی و نقطه ذوب آن از عنصرهای هم دوره خود، بالاتر است. (۴) به دلیل ویژگی های خاص، آلیاژ آن در ساخت استنت برای رگ ها به کار می‌رود.</p>	<p>۶۷۸. به ۲۰۰ mL از محلول ۰/۰۲۵ مولار نمک وانادیم (V)، ۳۲۵ mg از فلز روی اضافه شده است. با توجه به جدول زیر، رنگ نهایی محلول، کدام است؟ ($Zn=65.g.mol^{-1}$؛ واکنش در هر مرحله کامل انجام می‌شود).</p> <p>$V^{5+}(aq) + Zn(s) \rightarrow \dots + Zn^{2+}(aq)$</p> <table border="1" data-bbox="256 1058 1300 1171"> <thead> <tr> <th>عدد اکسایش وانادیم</th> <th>(V)</th> <th>(IV)</th> <th>(III)</th> <th>(II)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>رنگ محلول</td> <td>زرد</td> <td>آبی</td> <td>سبز</td> <td>بنفش</td> </tr> </tbody> </table> <p>(۱) بنفش (۲) آبی (۳) زرد (۴) سبز</p>	عدد اکسایش وانادیم	(V)	(IV)	(III)	(II)	رنگ محلول	زرد	آبی	سبز	بنفش	<p>۶۷۹. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> گشتاور دوقطبی آب، بیشتر از هیدروژن سولفید و اتین است. در تولید برق از انرژی خورشیدی، شاره HF مناسب تر از NaCl است. به اتم مرکزی مولکول گوگرد تری اکسید می‌توان بار جزئی منفی را نسبت داد. از میان متداول ترین یون های عنصرهای سدیم، فلئور، منیزیم و اکسیژن، بزرگ ترین شعاع یونی به اکسیژن و کوچک ترین آن، به منیزیم مربوط است. <p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>	<p>۶۸۰. با توجه به داده های زیر:</p> <p>ماده a: در دمای اتاق گاز است.</p> <p>ماده b: جامد سخت مورد استفاده در ساخت عدسی است.</p> <p>ماده c: در حالت مذاب و محلول، رسانای جریان برق است.</p> <p>ماده d: ترکیبی است که مولکول آن در میدان الکتریکی جهت گیری می‌کند.</p>
عدد اکسایش وانادیم	(V)	(IV)	(III)	(II)											
رنگ محلول	زرد	آبی	سبز	بنفش											

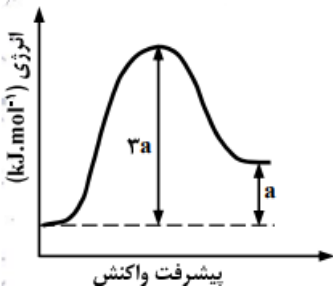
			هریک از شکل (آ)، (ب)، (پ)، (ت)، به ترتیب از راست به چپ به کدام ماده مربوط است؟ (۱) c, b, d, a (۲) c, d, a, b (۳) b, c, a, d (۴) b, a, d, c
	ریاضی	داخل	۶۸۱. چند مورد از مطالب زیر درست است؟ <ul style="list-style-type: none"> • دریای الکترونی عاملی است که انسجام شبکه بلور فلز را حفظ می‌کند. • مجموع الکترون‌های اتم‌های هر فلز، در به‌وجود آمدن دریای الکترونی شرکت دارند. • دریای الکترونی در شبکه بلور فلز وانادیم، سر منشأ اعداد اکسایش متنوع آن است. • رسانایی الکتریکی و گرمایی و چکش‌خواری فلزات را می‌توان با مفهوم دریای الکترون توضیح داد. • جاذبه قوی میان هسته اتم‌های فلز و دریای الکترونی سبب می‌شود که هسته اتم‌ها در مکان‌های مشخصی به طور ثابت جای بگیرند و تغییر مکان ندهند. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۱۴۰۰	ریاضی	داخل	۶۸۲. یک نمونه ناخالص، دارای ۸۸ درصد جرمی Na_2SO_4 و ۱۰ درصد جرمی آب است. بر اثر جذب رطوبت، مقدار آب آن به ۲۰ درصد می‌رسد. درصد جرمی تقریبی این نمک در شرایط جدید کدام است و اگر جرم نمونه اولیه ۳۵/۵ گرم باشد، از واکنش کامل آن با باریم کلرید، چند گرم ماده نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با $\text{BaCl}_2(\text{aq})$ واکنش نمی‌دهد. $\text{Ba} = 137; \text{g.mol}^{-1}$ و $\text{S} = 32$ و $\text{Na} = 23$ و $\text{O} = 16$) $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{BaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{BaSO}_4(\text{s})$ (۱) ۵۱/۲۶ ، ۷۸/۲ (۲) ۵۱/۲۶ ، ۷۴/۹ (۳) ۸۵/۲۲ ، ۷۸/۲ (۴) ۸۵/۲۲ ، ۷۴/۹
	ریاضی	داخل	۶۸۳. مفاهیم شیمیایی رایج مانند ماده مولکولی، ماده کووالانسی، جامد یونی و پیوند هیدروژنی را به ترتیب از راست به چپ برای کدام مواد می‌توان به کار برد. (۱) F_2 ، $\text{C}(\text{S})$ ، HCN و H_2O (۲) F_2 و SO_2 و PCl_3 و C_7H_{14} (۳) CO_2 و $\text{C}(\text{s})$ و NaCl و C_7H_6 (۴) CO_2 و SiO_2 و NaNO_3 و HF
۱۴۰۱	تجربی	خارج	۶۸۴. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($\text{K} = 39; \text{g.mol}^{-1}$ ، $\text{H} = 1$ ، $\text{O} = 16$) <ul style="list-style-type: none"> • رسانایی الکتریکی فلزها و نمک‌ها، مستقل از حالت فیزیکی آنها است. • برای حل کردن چربی‌ها و رنگ‌ها، به‌جای استون از هگزان استفاده می‌شود. • در ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۴ مولار پتاسیم هیدروکسید، ۱۱/۲ گرم از آن وجود دارد. • با افزایش غلظت مولی اتانول در آب، می‌توان رسانایی آن را به محلول HF نزدیک کرد. • در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به ۴ اتم هیدروژن، به‌وسیله دو نوع متفاوت از پیوندها، متصل شده است. (۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو
۱۴۰۱	ریاضی	داخل	۶۸۵. ساختار فلزها، آرایش منظمی از کاتیون‌ها در بعد است که در فضای بین آنها، سست‌ترین الکترون‌های موجود در آزادانه جابه‌جا می‌شوند.

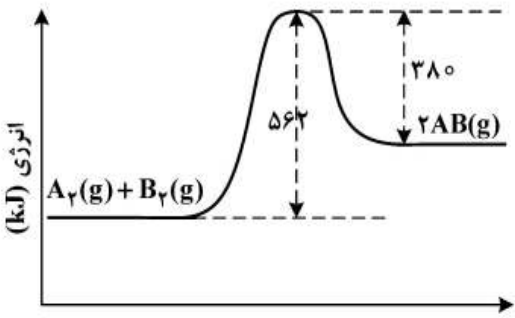

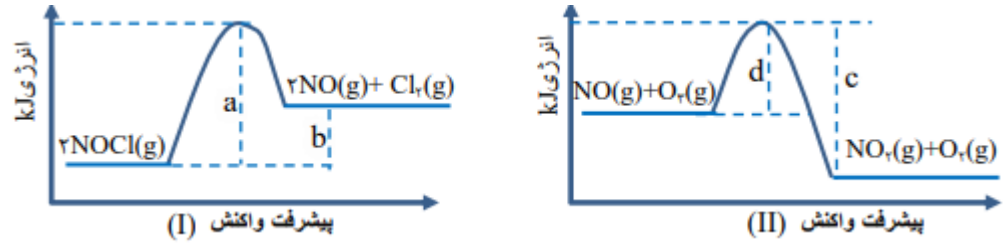
		۱۴۰۲	ریاضی	داخل	(۱) دو - کاتیون‌ها (۲) دو - اتم‌های فلز (۳) سه - اتم‌های فلز (۴) سه - کاتیون‌ها
<p>۶۸۶. کدام یک از موارد زیر درست است؟</p> <p>الف: در یون‌های پایدار فلزهای اصلی، شمار الکترون‌ها در همهٔ زیرلایه‌های الکترونی زوج است.</p> <p>ب: یون‌های پایدار به دست آمده از اتم‌های ${}_{31}\text{Ga}$ و ${}_{30}\text{Zn}$، آرایش الکترونی مشابه دارند.</p> <p>پ: رنگ محلول نمک وانادیم، در واکنش اکسایش با گرد فلز روی از زرد به بنفش تغییر می‌کند.</p> <p>ت: استفاده از گیاهان جاذب فلز، یکی از روش‌های مناسب استخراج فلزهای نیکل، مس و طلا است.</p>					
			(۱) الف و پ	(۲) الف و ب	(۳) پ و ت (۴) ب و ت

مجموعه سوالات کنکور سراسری درس شیمی پایه دوازدهم ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸

مجموعه سوالات آزمون فصل چهارم شیمی دوازدهم کنکور سراسری ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸

سال	رتبه	درجه	موضوع						
	ریاضی	داخل	پایه دوازدهم: صفحه ۸۹ تا ۱۰۰ (آلودگی هوا، انرژی فعال سازی و مبدل کاتالیستی)						
	ریاضی	داخل	۶۸۷. فسفر سفید برخلاف هیدروژن در هوا و در دمای اتاق به طور خودبه خودی آتش می گیرد. بنابراین، در آزمایشگاه آن را زیر آب نگهداری می کنند. نقش آب در این فرایند، کدام است؟ (۱) کاتالیزگر (۲) بازدارنده (۳) کاهش دهنده E_a (۴) افزایش دهنده						
۱۳۹۸	ریاضی	داخل	۶۸۸. با توجه به شکل زیر، اگر انرژی پیوندهای $N \equiv N$ و $N = O$ و $O = O$ به ترتیب برابر ۶۰۷، ۹۴۴ و ۴۹۶ کیلوژول بر مول باشد، جمع جبری ΔH و E_a در واکنش (رفت) نشان داده شده، چند کیلوژول است؟ (۱) +۱۵۵ (۲) +۱۸۷ (۳) +۴۲۱ (۴) +۶۰۷						
	تجربی	داخل	۶۸۹. با توجه به نمودار و داده های جدول زیر، در اثر پیمایش ۱۰۰ km مسافت به وسیله یک خودروی دارای مبدل کاتالیستی، چند کیلوژول گرما در مبدل کاتالیستی تولید می شود؟ ($O = 16$ و $N = 14$ g.mol ⁻¹) <table border="1" data-bbox="418 1039 1247 1138"> <thead> <tr> <th>مقدار آلاینده بر حسب گرم</th> <th>بدون مبدل کاتالیستی</th> <th>با مبدل کاتالیستی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>در هر کیلومتر پیمایش</td> <td>۱/۰۴</td> <td>۰/۰۴</td> </tr> </tbody> </table>	مقدار آلاینده بر حسب گرم	بدون مبدل کاتالیستی	با مبدل کاتالیستی	در هر کیلومتر پیمایش	۱/۰۴	۰/۰۴
مقدار آلاینده بر حسب گرم	بدون مبدل کاتالیستی	با مبدل کاتالیستی							
در هر کیلومتر پیمایش	۱/۰۴	۰/۰۴							
	ریاضی	داخل	۶۹۰. انرژی فعال سازی واکنش: $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ ، برابر ۳۸۰ کیلوژول است. اگر تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده ها و فرآورده های آن برابر ۱۸۰ کیلوژول و واکنش گرماده باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ (آ) به ازای مصرف ۰/۲۵ مول گاز NO، ۰/۱۲۵ مول گاز N_2 تشکیل و ۴۵ کیلوژول گرما آزاد می شود. (ب) آنتالپی واکنش برابر ۱۸۰- کیلوژول است و سطح انرژی فرآورده ها از واکنش دهنده ها پایین تر است. (پ) با کاربرد کاتالیزگر، شمار ذره هایی که در واحد زمان به فرآورده تبدیل می شوند، افزایش یافته و سرعت واکنش بیشتر می شود. (ت) اگر با کاربرد کاتالیزگر، انرژی فعال سازی واکنش به ۱۹۰ کیلوژول برسد، تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده ها و فرآورده ها، ۵۰ درصد کاهش می یابد. (۱) آ، ب (۲) ب، ت (۳) آ، پ، ت (۴) ب، پ						
۱۳۹۹	تجربی	داخل	۶۹۱. کدام گزینه درست است؟ (۱) افزایش دما سرعت واکنش های گرماده و گرماگیر را افزایش می دهد. (۲) واکنش گاز هیدروژن با گاز اکسیژن، گرماده و در مجاورت پودر روی انفجاری است.						

	ریاضی داخل	<p>۳) نادرست، واکنش حذف آلاینده‌های آگروز خودرها در دماهای بالا سریع‌اند.</p> <p>۴) با کاربرد کاتالیزگر، می‌توان E_a را به اندازه‌ای کاهش داد که واکنش گرماگیر به گرماده تبدیل شود.</p> <p>۶۹۲. با توجه به داده‌های جدول زیر، اگر روزانه $800/000$ خودرو در شهری رفت‌وآمد کنند و هر خودرو، به گونه‌ی میانگین 50 کیلومتر مسافت را بپیماید، بانصب مبدل کاتالیستی در آگروز موتور خودرو، روزانه از ورود چند تن از این سه ماده‌ی آلاینده به هوا جلوگیری می‌شود و در این شرایط، چند درصد جرمی گازهای خروجی از آگروز را گاز CO تشکیل خواهد داد؟</p> <table border="1" data-bbox="71 428 1230 583"> <thead> <tr> <th>فرمول شیمیایی آلاینده</th> <th>CO</th> <th>C_xH_y</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>مقدار آلاینده</td> <td>$6/0$</td> <td>$1/66$</td> <td>$1/03$</td> </tr> <tr> <td>$g.km^{-1}$</td> <td>$0/6$</td> <td>$0/06$</td> <td>$0/04$</td> </tr> </tbody> </table> <p>(۱) $74/14, 2888/4$ (۲) $85/71, 2888/4$ (۳) $74/14, 319/6$ (۴) $85/71, 319/6$</p>	فرمول شیمیایی آلاینده	CO	C_xH_y	NO	مقدار آلاینده	$6/0$	$1/66$	$1/03$	$g.km^{-1}$	$0/6$	$0/06$	$0/04$
فرمول شیمیایی آلاینده	CO	C_xH_y	NO											
مقدار آلاینده	$6/0$	$1/66$	$1/03$											
$g.km^{-1}$	$0/6$	$0/06$	$0/04$											
۱۳۹۹ ریاضی خارج	<p>۶۹۳. با توجه به نمودار تغییر انرژی نسبت به پیشرفت واکنش:</p>  <p>$A(g) + X(g) \rightarrow D(g)$، که نشان داده شده است، کدام مطلب درست است؟</p> <p>(۱) سرعت واکنش کم و $\Delta H - E_a = 2a$ است.</p> <p>(۲) به ازای مصرف $0/1$ مول گاز A، $0/1 a$ کج انرژی نیاز است.</p> <p>(۳) با افزایش دمای واکنش، سرعت آن افزایش می‌یابد، زیرا $E_a > 3a$ می‌شود.</p> <p>(۴) بیشترین مقدار انرژی لازم برای انجام واکنش، برابر $3a$ کج و کمترین مقدار آن، برابر a کج است.</p>													
تجربی خارج	<p>۶۹۴. با توجه به واکنش: $NO_2(g) + NO(g) + NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(g)$، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • آمونیاک کاهنده و اکسیدهای نیتروژن اکسنده‌اند. • اکسندها، چهار الکترون گرفته و کاهنده، سه الکترون می‌دهد. • پس از موازنه‌ی معادله‌ی واکنش، مجموع ضرایب مواد برابر 10 می‌شود. • این واکنش برای حذف آمونیاک و تبدیل آن به N_2 در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام می‌شود. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>													
۱۳۹۹ تجربی خارج	<p>۶۹۵. یک واکنش فرضی گازی در دو دمای T_1 و T_2 ($T_1 > T_2$)، انجام می‌شود. کدام موارد از مطالب زیر درست است؟</p> <p>(آ) کمینه انرژی مورد نیاز برای انجام واکنش در دمای T_1 کمتر از مقدار آن در دمای T_2 است.</p> <p>(ب) تفاوت سرعت واکنش در دمای T_1 و T_2، به تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌های وابسته است.</p> <p>(پ) اگر واکنش گرماده باشد، سرعت تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها در دمای T_1، بیشتر از دمای T_2 است.</p> <p>(ت) اگر انرژی ذرات واکنش‌دهنده‌ها در دماهای T_1 و T_2، کمتر از E_a باشد، درصد تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها در این دو دما برابر است.</p> <p>(۱) آ، پ (۲) آ، ب (۳) ب، ت (۴) پ، ت</p>													

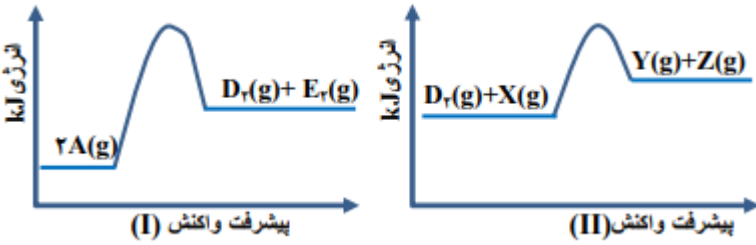
<p>۶۹۶. با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» زیر، آنتالپی پیوند بین اتم‌های A و B، برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوند بین اتم‌ها در مولکول‌های A_2 و B_2، به ترتیب برابر ۹۴۰ و ۴۹۲ کیلوژول بر مول است.)</p>  <p>انرژی (kJ)</p> <p>پیشرفت واکنش</p>	<p>(۱) ۶۲۵ (۲) ۵۶۲ (۳) ۱۲۵۰ (۴) ۱۱۲۴</p>	<p>تجربی داخل</p>
<p>۶۹۷. با توجه به نمودارهای زیر، کدام مطلب نادرست است؟ (در محورهای عمودی نمودارها، مقیاس یکسان است.)</p>  <p>انرژی kJ</p> <p>پیشرفت واکنش (I)</p> <p>پیشرفت واکنش (II)</p>	<p>(۱) در صورت تأمین انرژی، هر دو واکنش I و II انجام پذیرند. (۲) گرمایی که به ازای مصرف ۱ مول E(g)، آزاد می‌شود، برابر $\frac{b}{4} kJ$ است. (۳) در واکنش II، در مقایسه با واکنش I، فراورده (ها) نسبت به واکنش دهنده (ها)، پایدارترند. (۴) گرمای آزاد شده به ازای تشکیل ۲ مول AD(g)، از گرمای آزاد شده به ازای تشکیل یک مول X(g)، بیشتر است.</p>	<p>ریاضی داخل ۱۴۰۰</p>
<p>۶۹۸. با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش»های زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (مقیاس محور عمودی نمودارها یکسان است.)</p>  <p>انرژی kJ</p> <p>پیشرفت واکنش (I)</p> <p>پیشرفت واکنش (II)</p>	<p>* تشکیل فراورده در واکنش II، آسان‌تر از واکنش I، است. * اگر در واکنش I، از کاتالیزگر استفاده شود، مقدار (a-b) بزرگ‌تر می‌شود. * آنتالپی واکنش II، برابر (c-d) و برای تشکیل یک مول $NO_2(g)$ کافی است. * در شرایط مناسب انجام دو واکنش، $O_2(g)$ سریع‌تر از $Cl_2(g)$ تشکیل می‌شود. * انرژی لازم برای تشکیل ۱ مول گاز کلر، برای تشکیل ۱ مول گاز اکسیژن نیز کافی است.</p>	<p>ریاضی خارج</p>

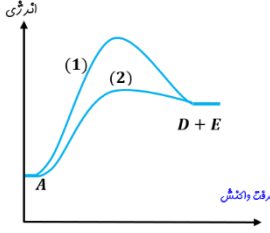
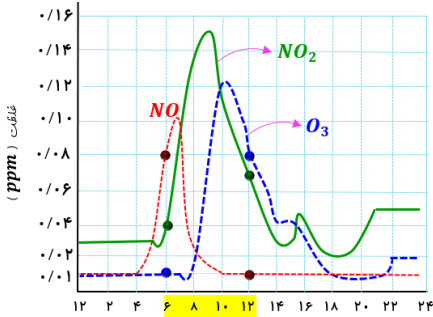
۵ (۴)

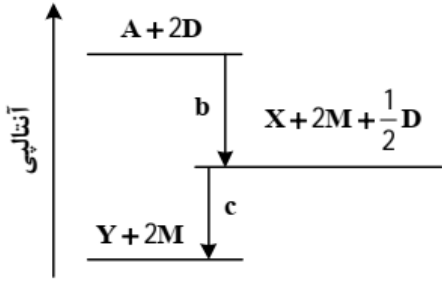
۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

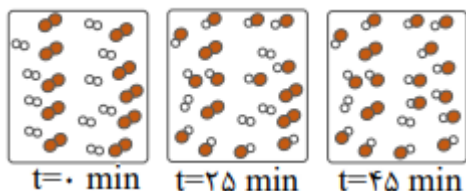
<p>۱۴۰۰</p> <p>تجربی</p> <p>خارج</p>	<p>۶۹۹. اگر واکنش‌های I و II در شرایط یکسان انجام شود، با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش»های زیر، چند مطلب، درست است؟ (انرژی فعال‌سازی واکنش‌های I و II، به ترتیب برابر ۲۴۸ و ۱۸۳ کیلوژول و تفاوت سطح انرژی فرآورده‌ها با واکنش-دهنده‌ها) در واکنش‌های I و II، به ترتیب برابر ۴۲ و ۱۱ کیلوژول است.)</p> <ul style="list-style-type: none"> تفاوت انرژی مورد نیاز برای انجام دو واکنش، برابر ۳۱ کیلوژول است. به ازای مصرف ۳ مول واکنش‌دهنده در واکنش I، ۶۳ kJ انرژی آزاد می‌شود. سرعت تشکیل گاز D_2 (واکنش I) از سرعت مصرف آن (واکنش II) کمتر است. در هر دو واکنش، مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها، بزرگتر از مجموع آنتالپی پیوندها در فرآورده‌هاست. <p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>	
<p>۱۴۰۱</p> <p>ریاضی</p> <p>داخل</p>	<p>۷۰۰. انرژی فعال‌سازی و آنتالپی واکنش $2NO \rightarrow N_2 + O_2$ در نبود کاتالیزگر به ترتیب ۳۸۱ و ۱۸۱- کیلوژول است اگر با استفاده از مبدل کاتالیستی در آگروز خودرو انرژی فعال‌سازی واکنش به ۲۸۰ کیلوژول کاهش یابد کدام مطلب در مورد آن درست است؟</p> <p>۱- در نبود کاتالیزگر و با استفاده از کاتالیزگر محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از محتوای انرژی فرآورده‌ها است.</p> <p>۲- در این واکنش، فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایدارترند و استفاده از کاتالیزگر سبب می‌شود که گرمای بیشتری به محیط منتقل شود.</p> <p>۳- با استفاده از کاتالیزگر سرعت خروج اکسیژن از آگروز افزایش می‌یابد زیرا پایداری واکنش‌دهنده‌ها برای تبدیل به فرآورده‌ها کاهش می‌یابد.</p> <p>۴- با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش و محتوای انرژی فرآورده‌ها به تقریب ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.</p>	<p>۷۰۱. چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟</p> <ul style="list-style-type: none"> مقدار گاز CO خروجی از آگروز خودروها، چند برابر مقدار گاز NO همراه آن است. تبدیل NO به N_2 در مبدل کاتالیستی، واکنش گرماده و E_a آن از E_a تبدیل CO به CO_2 بیشتر است. در مبدل کاتالیستی، فلزهایی مانند رادیم، مولیبدن و پلاتین به‌صورت لایه‌ای به قطر ۱۰ تا ۲۰ میکرون به‌کار می‌رود. با استفاده از مبدل‌های کاتالیستی تک‌مرحله‌ای، می‌توان از ورود آلاینده‌های کربن‌دار و نیتروژن‌دار خودروها به هواکره جلوگیری کرد. <p>۱ (یک) ۲ (دو) ۳ (سه) ۴ (چهار)</p>
<p>۱۴۰۱</p> <p>ریاضی</p> <p>خارج</p>	<p>۷۰۲. کدام موارد زیر درست‌اند؟</p> <p>الف - در واکنش‌های گرماگیر، فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایدارترند.</p> <p>ب - انرژی فعال‌سازی سوختن فسفر سفید در مقایسه با گاز هیدروژن، کمتر است.</p> <p>پ - سرعت انجام واکنش‌های گرماده بیشتر از سرعت انجام واکنش‌های گرماگیر است.</p> <p>ت - مبدل‌های کاتالیستی خودروهای بنزینی، تک مرحله‌ای، اما مبدل‌های خودروهای دیزلی، دو مرحله‌ای‌اند.</p> <p>۱ (الف، پ) ۲ (الف، ت) ۳ (ب، پ) ۴ (ب، ت)</p>	

	<p>۷۰۳. با توجه به نمودار « انرژی - پیشرفت » واکنش فرضی: $A \rightarrow D + E$، کدام مطلب درباره آن نادرست است؟</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. واکنش گرماگیر و ΔH آن مثبت است. ۲. سرعت واکنش در مسیر (۱) کمتر است. ۳. مسیر (۲) در دمای بالاتری انجام می‌گیرد و گرمای بیشتری آزاد می‌کند. ۴. مسیر (۲) به کاربرد کاتالیزگر مربوط و انرژی فعال‌سازی کمتری نیاز دارد. 	<p>داخل</p>	<p>تجربی</p>
	<p>۷۰۴. شکل زیر، نمودار تغییرات غلظت سه آلاینده گازی NO، NO_2 و O_3 را در ساعات مختلف شبانه روز در هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد. سرعت متوسط تغییر غلظت گازهای NO_2 و O_3 نسبت به سرعت متوسط تغییر غلظت گاز NO در بازه زمانی ۶ صبح تا ۱۲ ظهر به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟</p> <ol style="list-style-type: none"> (۱) $\frac{3}{5}$، $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$، $\frac{3}{5}$ (۳) 1، $\frac{3}{7}$ (۴) $\frac{2}{7}$، 1 	<p>داخل</p>	<p>ریاضی ۱۴۰۱ دی</p>
<p>۷۰۵. کاربرد کاتالیزگر در واکنش‌های شیمیایی، موجب چند مورد از تغییرهای زیر می‌شود؟</p> <ul style="list-style-type: none"> ● کاهش مقدار ΔH واکنش ● افزایش محتوای انرژی فرآورده‌ها 	<ul style="list-style-type: none"> ● افزایش سرعت واکنش ● کاهش انرژی فعال‌سازی ● افزایش مقدار فرآورده‌ها <p>(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵</p>	<p>داخل</p>	<p>ریاضی ۱۴۰۱ دی</p>
<p>۷۰۶. کدام مورد نادرست است؟</p> <ol style="list-style-type: none"> (۱) آزمایش‌ها نشان می‌دهد که شماری از گروه‌های عاملی پرتوهای الکترومغناطیسی در محدوده طول موج $10^3 - 10^5 nm$ را جذب می‌کنند. (۲) گاز نیتروژن با هیچ یک از گازهای هیدروژن و اکسیژن در دمای اتاق واکنش نمی‌دهد. (۳) فسفر سفید مانند گاز هیدروژن، در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد. (۴) طیف، حاصل برهم‌کنش ماده و پرتوهای الکترومغناطیسی است. 	<p>داخل</p>	<p>داخل</p>	<p>ریاضی</p>

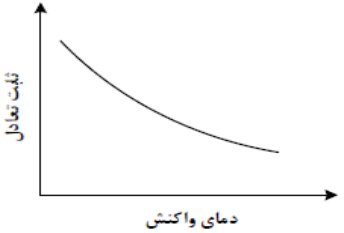
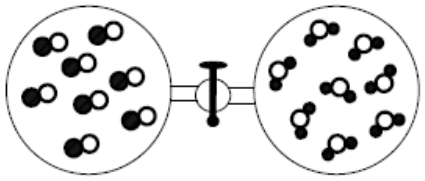
<p>۱۴۰۲</p> <p>تجربی</p> <p>خارج</p>	<p>۷۰۷. درباره نمودار داده شده، که سطح انرژی مواد را در یک واکنش گرمایشیمیایی گازی انجام شده در یک سامانه نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟</p> <p>(۱) واکنش کلی یک واکنش گرماده و سرعت انجام واکنش اول آن، به یقین، بیشتر از واکنش دوم است.</p> <p>(۲) انرژی فعال‌سازی واکنش تولید M، به یقین، بیشتر از انرژی فعال‌سازی واکنش تولید Y است.</p> <p>(۳) با انجام واکنش $Y + 2M \rightarrow A + 2D$، دمای سامانه افزایش می‌یابد.</p> <p>(۴) آنتالپی واکنش: $X + \frac{1}{2}D \rightarrow Y$ می‌تواند -40 kJ باشد.</p>	
<p>سال</p> <p>رشته</p> <p>درجه</p>	<p>پایه دوازدهم: صفحه ۱۰۰ تا ۱۰۸ (تعادل و اصل لوشاتلیه)</p>	
<p>ریاضی</p> <p>داخل</p>	<p>۷۰۸. در ظرف ۲ لیتری در بسته‌ای، ۱ مول گاز آمونیاک، ۲ مول گاز هیدروژن و ۲ مول گاز نیتروژن، در دمای معین، به حالت تعادل قرار دارند. ثابت این تعادل برابر $L \cdot \text{mol}^{-2}$ است و با اندکی پایین آوردن دمای سامانه واکنش، ثابت تعادل..... و واکنش در جهت..... جا به جا می‌شود.</p> <p>$(N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g), \Delta H < 0)$</p> <p>(۱) $0/25$، بزرگتر می‌شود، رفت</p> <p>(۲) $0/16$، ثابت می‌ماند، رفت</p> <p>(۳) $0/25$، کوچکتر می‌شود، برگشت</p> <p>(۴) $0/16$، ثابت می‌ماند، برگشت</p>	
<p>تجربی</p> <p>داخل</p>	<p>۷۰۹. هرگاه در یک واکنش به حالت تعادل در دمای ثابت، غلظت یکی از.....ها..... یابد، واکنش در جهت..... تا آنجا پیش می‌رود که به ثابت تعادل..... برسد.</p> <p>(۱) فراوده، کاهش، رفت، آغازی</p> <p>(۲) فراورده، کاهش، برگشت، جدید</p> <p>(۳) واکنش‌دهنده، کاهش، رفت، جدید</p> <p>(۴) واکنش‌دهنده، افزایش، برگشت، آغازی</p>	
<p>ریاضی</p> <p>خارج</p>	<p>۷۱۰. در واکنش: $4HCl(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O + 2Cl_2(g), K = 10 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$، به ترتیب از راست به چپ با افزایش کدام عامل و یا دو برابر کردن غلظت مولار کدام ماده، تأثیر بیشتری بر جابه جایی تعادل به سمت راست دارد؟</p> <p>(۱) حجم، O_2 (۲) حجم، HCl (۳) فشار، O_2 (۴) فشار، HCl</p>	
<p>ریاضی</p> <p>خارج</p>	<p>۷۱۱. در یک ظرف پنج لیتری در بسته، مقداری از گازهای هیدروژن و کربن دی‌سولفید وارد شده است. اگر در یک لحظه تعادل $0/1$ مول از هر واکنش‌دهنده، $0/5$ مول گاز متان و 1 مول گاز هیدروژن سولفید در مخلوط تعادلی وجود داشته باشد، مقدار K بر حسب $L^2 \cdot \text{mol}^{-2}$، کدام است؟ (معادله موازنه شود.)</p> <p>$CS_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + H_2S(g)$</p> <p>(۱) $6/25 \times 10^5$ (۲) $6/25 \times 10^6$ (۳) $1/25 \times 10^5$ (۴) $1/25 \times 10^6$</p>	
<p>تجربی</p> <p>خارج</p>	<p>۷۱۲. در یک آزمایش، $2/1$ مول $F_2(g)$ و $1/1$ مول $H_2O(g)$ در یک ظرف دو لیتری با هم واکنش می‌دهند. اگر در لحظه تعادل، 2 مول گاز فلوئور، یک مول آب، $0/2$ مول HF و $0/5$ مول گاز اکسیژن در ظرف واکنش وجود داشته باشد، مقدار K (بر حسب $\text{mol} \cdot L^{-1}$)، کدام است؟</p> <p>(معادله موازنه شود.) $F_2(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons O_2(g) + HF(g)$</p> <p>(۱) 10^{-5} (۲) 10^{-4} (۳) 2×10^{-3} (۴) 5×10^{-3}</p>	

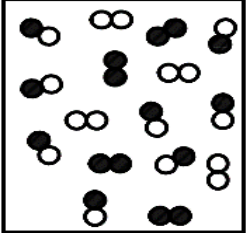
<p>۱۳۹۸</p> <p>تجربی</p> <p>خارج</p>	<p>۷۱۳. ۱۰ مول گاز نیتروژن و ۳۰ مول گاز هیدروژن در شرایط بهینه واکنش هابر، با یکدیگر واکنش نشان داده شده‌اند. حداکثر چند گرم آمونیاک، در ظرف واکنش تشکیل خواهد شد؟ ($N = 14$ و $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)</p> <p>دما و فشار بهینه - کاتالیزگر</p> $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ <p style="text-align: center;">(۱) ۹۵/۲ (۲) ۱۲۹/۲ (۳) ۱۷۰ (۴) ۳۴۰</p>
<p>ریاضی</p> <p>خارج</p>	<p>۷۱۴. اگر واکنش تعادلی: $2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g), K = 49$، در یک ظرف دو لیتری، با ۱۰ مول $NO(g)$ در شرایط مناسب آغاز شود، کدام نمودار نشان‌دهنده روند تقریبی تغییر غلظت مواد تا برقرار شدن حالت تعادل است؟</p>
<p>ریاضی</p> <p>داخل</p>	<p>۷۱۵. شکل (آ) مخلوط در حال تعادل را برای واکنش: $X_2(g) + Y_2(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$ نشان می‌دهد. هنگامی که واکنش در شکل (ب) به تعادل برسد، به ترتیب از راست به چپ، چند مول از گازهای X_2 و Y_2 و Z در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (هر ذره، نشان دهنده ۰/۱ مول و حجم ظرف‌های واکنش، برابر ۲/۲۵ لیتر و دما ثابت است.)</p> <p>X_2: ∞ به Y_2: ∞ Z: ∞</p> <p>(آ) (ب) </p> <p>(۱) ۰/۱، ۰/۴، ۰/۴ (۲) ۰/۱، ۰/۴، ۰/۱ (۳) ۰/۲، ۰/۳، ۰/۳</p> <p>(۴) ۰/۲، ۰/۳، ۰/۲</p>
<p>تجربی</p> <p>داخل</p>	<p>۷۱۶. ۱۸/۴ گرم گاز NO_2 را با ۲۱/۳ گرم گاز کلر در یک ظرف ۴ لیتری در بسته گرم می‌کنیم تا واکنش تعادلی: $2NO_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2Cl(g)$ انجام شود، اگر در حالت تعادل، ۵۰ درصد گاز NO_2 مصرف شده باشد، ثابت تعادل و نسبت مولی گاز NO_2 به گاز Cl_2 در مخلوط تعادلی، کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $N=14$، $O=16$، $Cl=35/5$: $g \cdot mol^{-1}$)</p> <p>(۱) ۲۰، ۱ (۲) ۲۰، ۲ (۳) ۲۰۰، ۱ (۴) ۲۰۰، ۲</p>
<p>تجربی</p> <p>داخل</p>	<p>۷۱۷. اگر در یک واکنش گازی تعادلی در یک ظرف در بسته، با افزایش دمای سامانه یا اضافه کردن یک گاز بی‌اثر، درصد فرآورده‌ها در مخلوط واکنش افزایش یابد، کدام مطلب درست است؟</p> <p>(۱) واکنش گرماده و شمار مول‌های فرآورده(ها)، کمتر از شمار مول‌های واکنش‌دهنده(ها) است.</p> <p>(۲) واکنش گرماگیر است و کاهش حجم سامانه تعادل را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند.</p> <p>(۳) واکنش گرماگیر و تغییر حجم سامانه بر جابه‌جایی تعادل، بی‌تأثیر است.</p> <p>(۴) واکنش گرماده است و کاهش فشار، دمای سامانه را افزایش می‌دهد.</p>
<p>ریاضی</p> <p>خارج</p>	<p>۷۱۸. کدام مطلب، دربارهٔ تعادل‌های شیمیایی درست است؟</p> <p>(۱) اگر با افزایش دما، ثابت تعادل واکنش بزرگ‌تر شود، آن واکنش گرماگیر است.</p> <p>(۲) دردمای ثابت، تغییر شرایط (غلظت، فشار، حجم) بر میزان پیشرفت واکنش تعادلی بی‌تأثیر است.</p> <p>(۳) افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها و کاهش غلظت فرآورده‌ها در دمای ثابت، ثابت تعادل را افزایش می‌دهد.</p> <p>(۴) بر پایهٔ اصل لوشاتلیه، وارد کردن گاز بی‌اثر به مخلوط واکنش، تعادل را جابه‌جا کرده و ثابت تعادل را تغییر می‌دهد.</p>

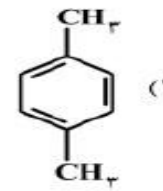
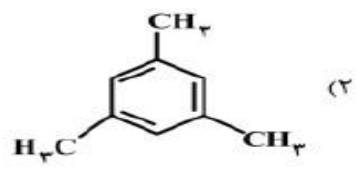
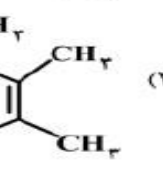
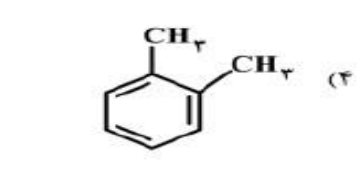
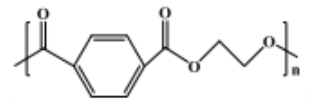
۱۴۰۰	تجربی	خارج	<p>۷۱۹. مول‌های برابر از $\text{CO}(g)$ و $\text{H}_2\text{O}(g)$ را در یک ظرف در بسته ۴ لیتری تا برقرار شدن تعادل:</p> $\text{CO}(g) + \text{H}_2\text{O}(g) \rightleftharpoons \text{CO}_2(g) + \text{H}_2(g)$ <p>گرم می‌کنیم. اگر بازده واکنش برابر ۸۰٪ باشد، ثابت تعادل کدام است و اگر غلظت تعادلی $\text{CO}_2(g)$ برابر ۰/۴ مول بر لیتر باشد، مقدار آغازی گاز CO در مخلوط، برابر چند مول بوده است؟ (دما در دو شرایط گفته شده ثابت است.)</p> <p>(۱) ۰/۵، ۴ (۲) ۲/۰، ۴ (۳) ۰/۵، ۱۶ (۴) ۲/۰، ۱۶</p>
	تجربی	خارج	<p>۷۲۰. برای واکنش تعادلی: $\text{CO}(g) + 2\text{H}_2(g) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(g)$، در یک ظرف در بسته، مناسب‌ترین شرایط انجام واکنش از نظر دما و فشار، برای تولید متانول کدام است؟ (آنتالپی پیوند میان اتم‌ها در CO و H_2، به ترتیب برابر ۱۰۷۲ و ۴۳۵ کیلوژول بر مول و واکنش، گرماده است.)</p> <p>(۱) دمای بالا، فشار بالا (۲) دمای پایین، فشار بالا (۳) دمای پایین، فشار پایین (۴) دمای بالا، فشار پایین</p>
	ریاضی	داخل	<p>۷۲۱. اگر در یک ظرف ۵ لیتری در بسته در دمای معین ۴ مول گاز هیدروژن و ۳ مول گاز نیتروژن و مطابق فرایند هابر مخلوط و گرم کنیم در حالت تعادل، ۲ مول گاز نیتروژن در مخلوط تعادل وجود داشته باشد، ثابت تعادل این واکنش کدام است؟</p> <p>(۱) ۱۰۰ (۲) ۸۰/۷۵ (۳) ۴۰/۲۵ (۴) ۵۰</p>
۱۴۰۱	تجربی	داخل	<p>۷۲۲. با توجه به واکنش: $2A(g) + D(g) \rightleftharpoons 2X(g), \Delta H < 0$، چند مطلب زیر، درباره آن درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • با کاهش دما، در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. • با افزایش دما، ثابت تعادل آن، کوچک‌تر می‌شود. • افزایش فشار، سبب بزرگ‌تر شدن ثابت تعادل می‌شود. • کاهش فشار، سبب جابه‌جا شدن آن در جهت برگشت می‌شود. <p>(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار</p>
	تجربی	خارج	<p>۷۲۳. با توجه به واکنش تعادلی: $X_2(g) + Y_2(g) \rightleftharpoons 2Z(g), K = 50$، که در یک ظرف دو لیتری در بسته در دمای معین برقرار است، اگر در حالت تعادل، ۲/۲ مول $Z(g)$ و ۰/۴ مول $Y_2(g)$ در ظرف واکنش وجود داشته باشد، مقدار $X_2(g)$ برابر چند مول است؟</p> <p>(۱) ۰/۱۲۱ (۲) ۰/۱۲۵ (۳) ۰/۲۴۲ (۴) ۰/۲۵۰</p>
۱۴۰۱	تجربی	داخل	<p>۷۲۴. با توجه به شکل‌های زیر، که پیشرفت واکنش: $A_2(g) + D_2(g) \rightleftharpoons 2AD(g)$، را نشان می‌دهد، سرعت واکنش در ۲۵ دقیقه آغازی چند مول بر لیتر بر ثانیه و ثابت تعادل واکنش، کدام است؟ (واکنش در ۴۵ دقیقه، به تعادل می‌رسد. هر ذره معادل ۰/۱ مول و حجم ظرف واکنش، ۲ لیتر در نظر گرفته شود.)</p> <p>(۱) $8, 2 \times 10^{-3}$ (۲) $8, 2 \times 10^{-4}$ (۳) $64, 2 \times 10^{-3}$ (۴) $64, 2 \times 10^{-4}$</p>


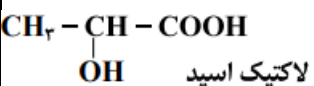


۱۴۰۱	ریاضی	خارج	<p>۷۲۵. با توجه به فرایند هابر، چند مورد از مطالب زیر، <u>نادرست</u> است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> چالش بزرگ هابر، انجام نشدن واکنش در فشار و دمای اتاق بود. نقطه جوش آمونیاک، از نقطه جوش هر یک از واکنش دهنده‌ها بالاتر است. نخست آمونیاک، سپس نیتروژن و در مرحله پایانی، هیدروژن را از ظرف واکنش خارج می‌کنند. راه حل هابر برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش، استفاده از تفاوت نقاط ذوب مواد موجود در واکنش بود. <p>(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار</p>	
	ریاضی	خارج	<p>۷۲۶. ۱ مول گاز A و ۰/۴۱ مول گاز D را در یک ظرف در بسته با حجم ۵۰۰ میلی‌لیتر تا برقرار شدن تعادل $2A(g) + D(g) \rightleftharpoons 2E(g)$ گرم می‌کنیم. اگر در حالت تعادل، ۰/۲ مول گاز A در ظرف واکنش باقی مانده باشد، ثابت تعادل این واکنش در شرایط آزمایش کدام است؟</p> <p>(۱) ۹۸۰ (۲) ۸۹۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۷۰۰</p>	
	ریاضی	داخل	<p>۷۲۷. مقدار ۱/۵ مول گاز A را با ۰/۶ مول گاز X_2 و ۰/۵ مول گاز D_2 در یک دمای معین در یک ظرف در بسته ۳ لیتری به حالت تعادل: $2A(g) \leftrightarrow 3D_2(g) + X_2(g)$ وجود دارند. مقدار ثابت تعادل کدام است و مقدار گاز D_2 در آغاز واکنش، برابر چند مول بوده است؟</p> <p>(۱) ۲ ، ۲۷۰ (۲) ۲/۷۵ ، ۳۰ (۳) ۲/۷۵ ، ۲۷۰ (۴) ۲ ، ۳۰</p>	
۱۴۰۱	دی	ریاضی	داخل	<p>۷۲۸. ثابت تعادل یک واکنش تعادلی در دمای $570^\circ C$ برابر ۱۰ و در دمای $650^\circ C$ برابر ۲۵ است. چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ واکنشی گرماگیر است. ✓ ΔH آن بزرگتر از صفر است. ✓ با افزایش دما در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود. ✓ محتوای انرژی واکنش دهنده‌ها در آن در مقایسه با فرآورده‌ها بیشتر است. ✓ سطح انرژی فرآورده‌ها در مقایسه با واکنش دهنده‌ها، به سد انرژی نزدیک‌تر است. <p>(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵</p>
۱۴۰۱	دی	ریاضی	داخل	<p>۷۲۹. با توجه به شکل زیر، که تعادل فرایندهابر را در یک دما و فشار مشخص نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟ (هر ذره را هم ارز ۰/۲ مول در نظر بگیرید)</p> <ol style="list-style-type: none"> شمار مول‌های آغازی نیتروژن، برابر ۱۲ بوده است. شمار مول‌های آغازی هیدروژن، برابر ۳۶ بوده است. اگر واکنش کامل (برگشت ناپذیر) در نظر گرفته شود، در نهایت ۴/۸ مول آمونیاک تشکیل خواهد شد. اگر دمای واکنش (بدون تغییر فشار) افزایش یابد، شمار مول‌های آمونیاک در تعادل جدید، می‌تواند به ۱/۶ برسد.
	تجربی	داخل	<p>۷۳۰. در یک ظرف ۵ لیتری در بسته، ۸/۵ مول گاز A را با ۵ مول گاز D تا برقراری تعادل: $3A + 2D \leftrightarrow X + 2Z$ ، گرما می‌دهیم. اگر در حالت تعادل، ۲ مول گاز X در مخلوط تعادلی وجود داشته باشد، ثابت تعادل در شرایط واکنش، کدام است؟</p> <p>(۱) ۵۱/۲ (۲) ۴۸/۴ (۳) ۳۶/۵ (۴) ۲۶/۸</p>	

<p>۷۳۱. شکل داده شده، روند تغییر مقدار ثابت تعادل یک واکنش گازی را با تغییر دمای واکنش نشان می‌دهد. کدام مورد درست است؟</p> 	<p>تجربی داخل</p>	<p>(۱) می‌تواند به واکنش: $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$، مربوط باشد. (۲) می‌تواند به واکنش: $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$، مربوط باشد. (۳) افزایش دمای واکنش، غلظت فراورده‌ها را در مخلوط تعادلی افزایش می‌دهد. (۴) کاهش دمای واکنش، غلظت اجزا را در مخرج کسر محاسبه مقدار ثابت تعادل، افزایش می‌دهد.</p>
	<p>تجربی داخل</p>	<p>۷۳۲. اگر دو ظرف دربسته متصل به یکدیگر، مطابق شکل زیر، هر یک با حجم یک لیتر، یکی دارای گاز CO و دیگری بخار H_2O آماده شده، سپس شیر میان آنها باز شود تا با هم مخلوط شوند و در شرایط مناسب، واکنش تعادلی: $CO(g) + H_2O(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2(g)$، $K = 9$ انجام شود، مقدار گاز H_2 در مخلوط تعادلی، برابر چند مول است؟ (هر ذره هم‌ارز 0.25 مول در نظر گرفته شود). (۱) 0.25 (۲) 0.50 (۳) 0.75 (۴) 1.50</p>
<p>۷۳۳. در واکنش فرضی به حالت تعادل: $A(g) + D(g) \rightleftharpoons X(g)$، در یک ظرف ۴ لیتری، مقدار 0.2 مول از هر یک از این گازها وجود دارد، اگر حجم ظرف به یک لیتر کاهش یابد، مقدار گاز X در تعادل جدید، برابر چند مول خواهد بود؟ (شرایط دمایی واکنش، ثابت در نظر گرفته شود و $\sqrt{33} = 5.74$)</p>	<p>تجربی داخل</p>	<p>(۱) 0.51 (۲) 0.43 (۳) 0.28 (۴) 0.12</p>
<p>۷۳۴. اگر واکنش $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$، $\Delta H < 0$، با وجود شمار مشخصی از مول‌های اجزای آن در ظرف واکنش، در حالت تعادل باشد، چند تغییر گفته شده، واکنش را در جهت افزایش مقدار فراورده پیش خواهد برد؟</p>	<p>ریاضی داخل</p>	<ul style="list-style-type: none"> افزایش فشار کاهش دما تزریق CO به ظرف واکنش خارج کردن ۵۰ درصد CH_3OH خارج کردن ۵۰ درصد H_2 و CO به صورت هم‌زمان <p>(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲</p>
<p>۷۳۵. اگر در واکنش به حالت تعادل: $2NO(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2NOBr(g)$، در دمای معین، ۶۶ گرم $NOBr$، ۱۸ گرم NO و ۲۴ گرم Br_2 در یک ظرف سه لیتری وجود داشته باشد، ثابت تعادل در شرایط آزمایش کدام است و اگر برای رسیدن به این تعادل، ۶۰ درصد از مقدار آغازی Br_2 مصرف شده باشد، واکنش با چند مول Br_2 آغاز شده است؟ (N=۱۴، O=۱۶، Br=۸) $(g \cdot mol^{-1})$</p>	<p>ریاضی داخل</p>	<p>(۱) 20، 25 (۲) 20، 37.5 (۳) 0.5، 37.5 (۴) 0.5، 25</p>
<p>۷۳۶. در یک ظرف ۵۰۰ میلی‌لیتری در بسته، مخلوطی از 0.55 مول گاز متان و 0.2 مول گاز هیدروژن سولفید را تا برقرار شدن تعادل: $CH_4(g) + 2H_2S(g) \rightleftharpoons CS_2(g) + 4H_2(g)$ گرم می‌دهیم اگر در حالت تعادل، ۸ گرم گاز متان در مخلوط گازها وجود داشته باشد، ثابت تعادل در شرایط آزمایش کدام است؟ (H=۱، C=۱۲ : $g \cdot mol^{-1}$)</p>	<p>ریاضی خارج</p>	<p>(۱) $6/4 \times 10^{-2}$ (۲) 4×10^{-3} (۳) $15/625$ (۴) 250</p>

<p>۷۳۷. اگر در واکنش: $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightleftharpoons 4NO(g) + 6H_2O(g)$، در یک سیلندر مجهز به پیستون روان و با ۲ مول از هریک از اجزا در حال تعادل باشد، با کاهش فشار روی پیستون، در تعادل جدید، چند مول بخار آب در ظرف واکنش می‌تواند وجود داشته باشد؟ (دما ثابت است). (۱) ۴/۴۵ (۲) ۳/۲۰ (۳) ۱/۵۰ (۴) ۰/۸۵</p>	خارج	ریاضی
<p>۷۳۸. بر پایهٔ واکنش تعادلی فرضی: $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$ که فراورده رنگی و واکنش دهنده‌های بی‌رنگ دارد و با توجه به شکل (که حالت تعادل را در یک دمای مشخص نشان می‌دهد)، کدام موارد زیر درست است؟</p> <p>الف: تعیین ثابت تعادل واکنش، با استفاده از اطلاعات داده شده، امکان‌پذیر نیست.</p> <p>ب: این تعادل نشان می‌دهد که شمارمولهای آغازین A_2، B_2 برابر بوده است.</p> <p>پ: با افزایش دما، رنگ محتویات درون ظرف واکنش، ممکن است تیره‌تر یا روشن‌تر شود.</p> <p>ت: اگر فشار ظرف واکنش با تغییر حجم آن، ۱/۵ برابر شود، ۵۰ درصد از مولهای A و B مصرف شده و به AB تبدیل می‌شوند.</p> <p>(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «پ» و «ت»</p>  <p>A_2: ○○ B_2: ●● AB: ○●</p>	خارج	تجربی
<p>۷۳۹. اگر ۴۰/۸ گرم گاز PH_3 را با ۱/۲۸ مول گاز BCl_3 در یک ظرف ۴ لیتری در بسته تا برقرارشدن تعادل: $PH_3(g) + BCl_3(g) \rightleftharpoons H_3PBCl_3(g)$، گرم کنیم و ۰/۲۸ مول گاز H_3PBCl_3 در حالت تعادل وجود داشته باشد، مقدار ثابت تعادل این واکنش به تقریب کدام است؟ ($H = 1, P = 31: g.mol^{-1}$) (۱) ۲/۱۲ (۲) ۱/۲۲ (۳) ۳/۰ (۴) ۰/۳</p>	خارج	تجربی
<p>۷۴۰. کدام مورد درباره واکنش‌های گازی تعادلی درست است؟</p> <p>(۱) در واکنش: $CH_4 + H_2O \rightleftharpoons CO + 3H_2$، کاهش حجم ظرف واکنش، ثابت تعادل را کاهش می‌دهد.</p> <p>(۲) در واکنش: $2NO \rightleftharpoons N_2 + O_2$، افزایش دما، غلظت گاز N_2 را در مخلوط تعادلی واکنش افزایش می‌دهد.</p> <p>(۳) در واکنش: $2CO + O_2 \rightleftharpoons 2CO_2$، اگر ثابت تعادل در دمای $x^\circ C$ برابر 4×10^{-3} باشد، در دمای $x + 20^\circ C$ می‌تواند برابر $1/7 \times 10^{-2}$ باشد.</p> <p>(۴) در واکنش: $N_2 + 2H_2 \rightleftharpoons N_2H_4$ اگر ثابت تعادل در دمای $y^\circ C$ برابر 7×10^{-26} باشد، در دمای $y + 10^\circ C$ می‌تواند، برابر 8×10^{-25} باشد.</p>	خارج	تجربی

سوال	رشته	داخل-خارج
<p>پایه دوازدهم: صفحه ۱۰۹ تا ۱۱۹ (ارزش فناوری‌های شیمیایی و سنتز PET)</p>		
<p>۷۴۱. از اکسایش کدام ترکیب می‌توان ترفتالیک اسید تهیه کرد؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(۱)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۲)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>(۳)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۴)</p> </div> </div>	ریاضی	داخل
<p>۷۴۲. کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟ (آ) به گونه معمول، بیشتر پلاستیک‌ها، زیست تخریب پذیرند. (ب) پلاستیک پلی اتیلن ترفتالات را می‌توان پس از مصرف، بازیافت کرد. (پ) دسترسی به پلاستیک‌ها، نمونه‌ای از نتایج خلاقیت بشر به شمار می‌آید. (ت) چگالی بالا و نفوذناپذیری پلاستیک‌ها در برابر آب و هوا، از ویژگی‌های آن‌ها است.</p> <p>(۱) ب، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ب، پ (۴) ب، پ، ت</p>	تجربی	داخل
<p>۷۴۳. کدام مطلب درست است؟ (۱) ترفتالیک اسید، اسیدی دو عاملی است که در تهیه پلیمر PET مصرف دارد. (۲) در شرایط مشابه، انحلال پذیری ترفتالیک اسید در آب، کمتر از پارازایلن است. (۳) بنزن، اتیلن گلیکول و گازوئیل، از فرایند تقطیر نفت خام به دست می‌آیند. (۴) زنجیره مولکولی پلی پروپن، مانند پلی اتن بدون شاخه است.</p>	ریاضی	داخل
<p>۷۴۴. چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • ۷۳.۵ درصد جرم مولکولی پارازایلن را کربن تشکیل می‌دهد. • شمار اتم‌های کربن مولکول پارازایلن و مولکولی استیرن برابر هستند. • اتانویک اسید را می‌توان طی یک واکنش مناسب به طور مستقیم از اتن به دست آورد. • متانول را می‌توان با کاتالیزگر در دمای مناسب از واکنش گاز H_2 با گاز CO به دست آورد. • مونومرهای سازنده پلیمر با فرمول  ساختاری یک الکل دو عاملی و یک اسید دو عاملی‌اند. <p>(۱) سه (۲) دو (۳) پنج (۴) چهار</p>	ریاضی	داخل

	تجربی	داخل	<p>۷۴۵. دربارهٔ تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید در مجاورت اکسیژن و کاتالیزگر مناسب، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)</p> <ul style="list-style-type: none"> • با فرض واکنش کامل، به ازای مصرف ۰/۱ مول پارازایلین، ۱۶/۶ گرم ترفتالیک اسید تشکیل می‌شود. • استفاده از محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات به جای اکسیژن و کاتالیزگر، از نگاه بازدهی مناسب‌تر است. • مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در یک مولکول ترفتالیک اسید نسبت به پارازایلین، ۱۲ واحد افزایش می‌یابد. • تهیهٔ ترفتالیک اسید از پارازایلین دشوار است، اما در مجاورت محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات و دمای بالا، بازدهی به حد مطلوب می‌رسد. <p>(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار</p>
۱۴۰۱	تجربی	خارج	<p>۷۴۶. با توجه به ساختار مولکولی ترکیب زیر، کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ آن درست است؟</p>  <p>الف - فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی نفتالن، یکسان است. ب - مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار، برابر ۴- است. پ - در تبدیل آن به ترفتالیک اسید، عدد اکسایش اتم C^*، ۶ واحد افزایش می‌یابد. ت - با استفاده از اتن و در مجاورت یک اکسندهٔ مناسب، به ترفتالیک اسید تبدیل می‌شود.</p> <p>(۱) الف - پ (۲) الف - ت (۳) ب - ت (۴) ب - پ</p>
	ریاضی	خارج	<p>۷۴۷. با توجه به ساختار لاکتیک اسید، پلیمر به دست آمده از آن، گروه عاملی مشابه کدام پلیمر، خواهد داشت؟</p>  <p>(۱) کولار (۲) سلولز (۳) پلی‌اتن (۴) پلی‌اتیلن ترفتالات</p> <p>لاکتیک اسید</p>
۱۴۰۱ دی	تجربی	داخل	<p>۷۴۸. با توجه به ساختار مولکول نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر <u>نادرست</u> است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • از دو بخش مشابه متصل به یک حلقه بنزنی تشکیل شده است. • شمار پیوندهای دوگانه، ۴ برابر شمار پیوندهای دوگانه در مولکول استیرن است. • شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن، ۰/۸ شمار پیوندهای کربن - هیدروژن است. • شمار اتم‌های هیدروژن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول ترفتالیک اسید است. <p>(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱</p>

۱۴۰۲	ریاضی	خارج	<p>۷۴۹. کدام مورد درست است؟</p> <p>(۱) در واکنش تبدیل یک هیدروکربن به فراورده آلی اکسیژن دار، (مجموع) عدد اکسایش اتم(های) کربن، کاهش می یابد.</p> <p>(۲) یکی از روش های بازیافت شیمیایی PET، واکنش آن با متانول در شرایط مناسب و تبدیل آن به مواد مفید است.</p> <p>(۳) یک واکنش شیمیایی هنگامی از دیدگاه اتمی به صرفه است که شمار بیشتری از واکنش دهنده ها به فراورده تبدیل شوند.</p> <p>(۴) واکنش: $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_6(g) + H_2(g)$، یک واکنش گرماگیر با مقدار انرژی فعالسازی منفی است.</p>
	تجربی	داخل	<p>۷۵۰. فرمول شیمیایی، نام و حالت فیزیکی (در دما و فشار اتاق) ترکیبها در کدام مورد، درست بیان شده است؟</p> <p>(۱) $CHCl_3$: کلروفرم، مایع - TiO_2: تیتانیوم (II) اکسید، جامد</p> <p>(۲) C_2H_6O: استون، مایع - OF_2: دی فلوئورو اکسید، مایع</p> <p>(۳) OF_2: دی فلوئورو اکسید، جامد - $CH_3COOC_2H_5$: اتیل استات، جامد</p> <p>(۴) $C_2H_6O_2$: اتیلن گلیکول، مایع - $CH_3COOC_2H_5$: اتیل استات، مایع</p>

پاسخنامه سوالات کنکور سراسری درس شیمی پایه دهم ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸		
پاسخنامه سوالات آزمون فصل اول شیمی دهم کنکور سراسری ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸		
ردیف	پایه دهم: صفحه ۱ تا ۱۵ (ایزوتوپ، جدول تناوبی و جرم اتمی میانگین)	ردیف
۲	$14/2 = 16 - (16 - 14) \times \alpha_1 \rightarrow \begin{cases} \alpha_1 = 0/9 \rightarrow \frac{M_2}{M_1} = \frac{1}{9} \\ \alpha_2 = 0/1 \end{cases}$	۱
۲	سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن شامل ۱ پروتون و ۲ نوترون است. نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون برابر ۲ است.	۲
۴	$26/7 = 27 - (27 - 24) \times \alpha_1 \rightarrow \begin{cases} \alpha_1 = 0/1 \rightarrow 30 \times 0/9 = 27 \\ \alpha_2 = 0/9 \end{cases}$	۳
۲	عدد جرمی و اتمی منیزیم ۶ برابر هلیوم است.	۴
۴	سنجش همه موارد را درست انتخاب کرده اما در گزینه ۳، یون تکنسیم به اندازه یون یدید نیست؛ بلکه یونی که دارای تکنسیم است، به اندازه یون یدید است.	۵
۲	مورد اول و دوم درست مورد سوم، ۶ عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن‌ها، دو حرفی است. مورد چهارم، هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص (فقط) شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.	۶
۱	$p + n = 72 = 0/8n + n = 72 \rightarrow n = 40, p = 32$ $32M: 2$ و ۸ و ۱۸ و ۴ سه لایه از الکترون پر شده است.	۷
۲	$50/95 = 49 + (51 - 49) \times \alpha_2 + (53 - 49) \times 0/15 + (54 - 49) \times 0/2$ $\alpha_2 = 0/175 \rightarrow 17/5\%$ $\alpha_1 = 0/65 - 0/175 = 0/475 \rightarrow 47/5\%$	۸
۲	$M = 23/99 + (24/99 - 23/99) \times 0/1 + (25/98 - 23/99) \times 0/11 = 24/31$ $MgF_2 = 24/31 + (2 \times 18/99) = 62/29 amu = 62/28 amu$	۹
۴	با مشخص کردن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی مفاهیم زیر برای عنصر مشخص می‌شود. * شماره گروه * شماره دوره * عدد اتمی * شماره پروتون‌ها و الکترون‌های اتم * زیرلایه در حال پر شدن پنج مورد	۱۰
۱	در دمای ۲۵°C، حالت فیزیکی برم با سه عنصر دیگر متفاوت است	۱۱
۱	اگر تفاوت الکترون‌های یون ${}^{79}X^{2-}$ ، با شمار نوترون‌های آن، برابر ۹ باشد،	۱۲

	$79X^{2-}$ $Z = \frac{q + A - \Delta}{2} \rightarrow Z = \frac{-2 + 79 - 9}{2} = 34$ <p>این عنصر بعد از آرگون قرار دارد پس متعلق به دوره چهارم جدول است.</p>	
۱		۱۳. $27.9 + (2 \times 0.05) + (2.1 \times 0.03) = 28.063$
۳	<p>بجز مورد اول که درصد فراوانی اورانیوم ۲۳۵، کمتر از ۰/۷ درصد است، بقیه موارد صحیح می باشد.</p>	۱۴.
۱	$\begin{cases} p + n = 79 \\ n - p = 11 \end{cases} \rightarrow p = \frac{79 - 11}{2} = 34 \rightarrow X: 2, 8, 18, 6$ <p>الف: نادرست، سه لایه اتم آن، از الکترون پر شده است. ب: نادرست، نافلزی از گروه ۱۶ در دوره چهارم جدول تناوبی است. پ: درست ت: درست</p> $n_{A:D} = 80 - 35 = 45$ $n_X = \frac{79 + 11}{2} = 45$	۱۵.
رتبه	پایه دهم: صفحه ۱۶ تا ۲۷ (عدد آووگادرو، طیف نشری و مدل اتمی بور)	
۴	<p>(آ) درست (ب) نادرست، انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت عکس دارد. (پ) درست (ت) نادرست، هرچه فاصله میان لایه های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، (انرژی بیشتر) طول موج نور، کوتاه تر است.</p>	۱۶.
۳	<p>طیف نشری خطی اغلب عنصرهایی که عدد اتمی بالاتر دارند، طیف پیچیده تری دارند.</p>	۱۷.
۴	<p>فقط مورد چهارم درست است. (۱) با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن افزایش می یابد. (۲) فقط در هیدروژن و هلیم $n = 1$، حالت پایه به شمار می آید (۳) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، کمترین مقدار انرژی به نوار قرمز رنگ مربوط است (۴) درست</p>	۱۸.
۳	<p>(۱) نادرست، انرژی لایه ها با دور شدن از هسته اتم بیشتر می شود اما تفاوت انرژی میان آن ها با دور شدن از هسته اتم کمتر می گردد. (۲) نادرست، اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و می تواند با از دست دادن انرژی، پایدارتر شود اما همواره به حالت پایه برنمی گردد. (۳) درست (۴) سنجش نادرست گرفته اما می تواند درست باشد.</p>	۱۹.

۱	<p>این عنصر بعد از آرگون قرار دارد پس متعلق به دوره چهارم جدول است.</p> $X_2O_2: \frac{3O}{2X + 3O} = \frac{3 \times 16}{2x + 48} = \frac{2}{7} \rightarrow x = 60$ $z = \frac{60 - 6}{2} = 27$	۲۰.
۲	<p>الف- نادرست، بور، براساس مدل اتمی خود توانست فقط طیف نشری خطی برای اتم هیدروژن و یون‌هایی با یک الکترون را توجیه کند. ب- درست پ- نادرست مدل کوانتمی با بررسی دقیق طیف نشری خطی اتم هیدروژن مدلی برای اتم عنصرها ارائه داد. ت- درست</p>	۲۱.
۳	<p>• درست $Np = 1/92mg \times \frac{1g}{1000mg} \times \frac{1mol}{64g} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23}}{1mol} = 1/806 \times 10^{19}$ • درست $\frac{molFe}{molCu} = \frac{7g \times \frac{1mol}{56g}}{8g \times \frac{1mol}{64g}} = 1$ • نادرست جرم مشخص شده در جدول دوره‌ای، جرم میانگین است. • درست $\frac{NpH_2O}{NpCO_2} = \frac{2gH_2O \times \frac{1mol}{18g} \times \frac{3 \times 6/0.2 \times 10^{23} atom}{1mol}}{1gCO_2 \times \frac{1mol}{44g} \times \frac{3 \times 6/0.2 \times 10^{23} atom}{1mol}} = \frac{44}{9}$ • نادرست، اتم ^{31}Ga نمی‌تواند مانند اتم ^{21}Sc، کاتیونی با سه بار مثبت، با آرایش هشتایی تشکیل دهد زیرا گالیوم عدد اتمی بیشتری دارد.</p>	۲۲.
۳	<p>(۱) درست. طیف نشری خطی هر عنصر به مانند اثر انگشت، وسیله شناسایی آن عنصر است. (۲) درست - در هر دو عنصر، در ناحیه مرئی ۴ خط نشری قابل مشاهده است. (۳) نادرست - طیف نشری خطی همانند و مشابه «خط نماد» برای شناسایی و حاوی اطلاعاتی در مورد آن وسیله است، نه این‌که طیف نشری خطی خودش در این مورد بکار رفته باشد. (۴) درست، فلزات و کاتیون آنها در شعله در ناحیه مرئی باعث نشر نورهایی می‌شوند که از روی رنگ نورها، فلز شناسایی می‌شود.</p>	۲۳.
۳	<p>با توجه به طیف‌های نشری خطی B و C طیف‌های دو مخلوط A, D, E و F چهار عنصر فلزی مربوط است. (۱) نادرست، دست کم به سه عنصر (A, E) و عنصر دیگر) مربوط است. (۲) نادرست، به یک عنصر مربوط است. (۳) درست (۴) نادرست، عنصر D انرژی بیشتری آزاد می‌کند.</p> 	۲۴.
۲	<p>با توجه به اصل آفبا براساس عبارت اس، اس - پ س، پ س - د پ، د پ - افدیس، افدیس می‌توان به این سوال پاسخ داد. $1s \ 2s, 2p \ 3s, 3p \ 4s, 3d \ 4p \ 5s, 4d \ 5p \ 6s, 4f \ 5d \ 6p \ 7s, 5f \ 6d \ 7p \ 8s$ $n+1: \ 1 \ 2 \ 3 \ 3 \ 4 \ 4 \ 5 \ 5 \ 5 \ 6 \ 6 \ 6 \ 7 \ 7 \ 7 \ 7 \ 8 \ 8 \ 8 \ 8$</p>	۲۵.

	$1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s, 5f, 6d, 7p, 8s$ a b c q u y z 	
۳	<p>طول موج (nm)</p>	۲۶
۴	در X^2 بیرونی ترین زیرلایه خود، ۶ الکترون با عددهای کوانتومی $n=4$ و $l=1$ داشته باشد یعنی به $4p^6$ ختم شده است و در گروه شانزدهم قرار دارد.	۲۷
	$\begin{cases} n - e = 9 \\ p - e = -2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n = 45 \\ p = 34 \end{cases} \rightarrow A = 79$ $4p^6 \rightarrow e = 36$	
۱	(۱) درست، انرژی نور نشرشده از ترکیب‌های فلزدار مقدار ثابتی است. (۲) نادرست، رنگ شعله کاتیون مشترک در نمک‌های متفاوت، انرژی نور نشرشده یکسانی دارد. (۳) نادرست، رنگ شعله آنیون مشترک در نمک‌های متفاوت، انرژی نور نشرشده یکسان نیست. (۴) نادرست، انرژی نور نشرشده از فلز سدیم (رنگ زرد) در شعله، بیشتر از انرژی نور نشرشده از گاز نئون (رنگ قرمز) در شعله است.	۲۸
پاسخنامه	پایه دهم: صفحه ۲۷ تا ۴۱ (آرایش الکترونی، قاعده اکتت و ترکیب یونی)	
۱	آرایش الکترونی لایه آخر مس، $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ همانند پتاسیم است.	۲۹
۱	(آ) درست، سومین لایه الکترونی اتم، شامل زیرلایه‌های $3s, 3p$ و $3d$ است. (ب) نادرست، ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها، هم به عدد کوانتومی اصلی (n) و هم عدد کوانتومی فرعی (l) وابسته است. (پ) نادرست، در سومین دوره جدول دوره‌ای (تناوبی)، ۸ عنصر جای دارند که از میان آن‌ها دو عنصر، گازی‌اند. (ت) درست، در اتم عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای (تناوبی)، زیرلایه‌های $3s, 3p$ از الکترون پر می‌شوند.	۳۰
۳	اگر دایره‌های تیره رنگ در شکل زیر، نشان‌دهنده لایه‌های الکترونی اتم عنصر A باشد،	۳۱

	 <ul style="list-style-type: none"> • نادرست، A عنصری اصلی از گروه ۷ است. $Mn_{25} \rightarrow 2, 8, 13, 2$ • درست، برخی از ترکیب‌های آن، رنگی هستند. • درست، بالاترین عدد اکسایش (الکترون ظرفیت) آن برابر ۷ است. • درست، سه زیرلایه از لایه سوم آن از الکترون اشغال شده است. ${}_{25}Mn: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$																															
۱	<p>۳۲. الکترون ظرفیتی اتم کروم (۲۴Cr)</p> ${}_{24}Cr: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ ۵ الکترون ظرفیت در $3d$ دارای $n+1$ برابر ۵ - یک الکترون در $4s$ دارای $n+1$ برابر ۴																															
۱	<p>۳۳. باتوجه به جدول زیر،</p> <table border="1" data-bbox="386 720 1360 1024"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>ویژگی‌ها</th> <th>${}_{65}Z$</th> <th>${}_{48}X$</th> <th>${}_{52}D$</th> <th>${}_{70}A$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>شماره گروه عنصر در جدول تناوبی</td> <td>۱۱</td> <td>۴</td> <td>۸</td> <td>۱۳</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها</td> <td>۷</td> <td>۴</td> <td>۴</td> <td>۸</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ به $l = 2$ در اتم</td> <td>۰/۷</td> <td>۴</td> <td>۱/۴</td> <td>۰/۶</td> </tr> <tr> <td></td> <td>اکسید با بیش‌ترین عدد اکسایش</td> <td>ZO</td> <td>XO_۲</td> <td>DO_۳</td> <td>A_۲O_۳</td> </tr> </tbody> </table> <p>عنصر ${}_{52}D$ در گروه ۶ است، پس ردیف ۱ نادرست است. عنصر ${}_{70}A$ دارای ۸ الکترون با $l = 0$ و ۱۰ الکترون با $l = 2$ دارد، پس این نسبت ۰/۸ است.</p>	ردیف	ویژگی‌ها	${}_{65}Z$	${}_{48}X$	${}_{52}D$	${}_{70}A$	۱	شماره گروه عنصر در جدول تناوبی	۱۱	۴	۸	۱۳	۲	تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها	۷	۴	۴	۸	۳	نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ به $l = 2$ در اتم	۰/۷	۴	۱/۴	۰/۶		اکسید با بیش‌ترین عدد اکسایش	ZO	XO _۲	DO _۳	A _۲ O _۳	
ردیف	ویژگی‌ها	${}_{65}Z$	${}_{48}X$	${}_{52}D$	${}_{70}A$																											
۱	شماره گروه عنصر در جدول تناوبی	۱۱	۴	۸	۱۳																											
۲	تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها	۷	۴	۴	۸																											
۳	نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ به $l = 2$ در اتم	۰/۷	۴	۱/۴	۰/۶																											
	اکسید با بیش‌ترین عدد اکسایش	ZO	XO _۲	DO _۳	A _۲ O _۳																											
۱	<p>۳۴. عنصرهای ${}_{20}X$ و ${}_{20}Z$</p> ${}_{20}Z: [Ne] 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$ ${}_{20}X: [Ne] 3s^2 3p^6 4s^2$ <ul style="list-style-type: none"> • نادرست، شمار الکترون‌های لایه سوم اتم هر دو عنصر، برابر نیست. • نادرست، یون X^{+2}، آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب را دارد. • درست، هر دو عنصر، تنها با عدد اکسایش +۲، در ترکیب‌های خود شرکت دارند. • درست، ${}_{20}X$، یک فلز از گروه ۲ و ${}_{20}Z$، آخرین عنصر واسطه دوره چهارم است. • نادرست، همه لایه‌ها و زیرلایه‌های اشغال شده در یون پایدار ${}_{20}Z$، از الکترون پر شده است. 																															
۴	<p>۳۵. نسبت شمار یون‌های موجود</p> $\frac{\frac{84 N_A \times 2}{56}}{\frac{16/6 N_A \times 3}{83}} = 5$																															
۳	<p>۳۶. درست، در عنصرهای اصلی، به لایه آخر هر اتم، لایه ظرفیت گفته می‌شود.</p> <ul style="list-style-type: none"> • درست، انرژی زیرلایه $5d$ از زیرلایه $6p$ کمتر و از زیرلایه $4f$ بیشتر است. • نادرست، نافلزی که اتم آن در لایه ظرفیت خود الکترون بیشتری دارد، واکنش‌پذیری بیشتری دارد. 																															

	<ul style="list-style-type: none"> • درست، گنجایش الکترونی زیرلایه $l=4$ یک اتم (۱۸e)، با شمار عنصرهای دوره پنجم جدول تناوبی، (۱۸ عنصر) برابر است. • نادرست، ممکن است عنصر اصلی و واسطه، شمار الکترونهای ظرفیتی آنها برابر باشند، ولی در یک گروه جدول تناوبی جای ندارند. 	
۱	${}_{34}D: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^4$ $l = 1 \rightarrow p \rightarrow 12e$ $l = 0 \rightarrow s \rightarrow 2e, l = 2 \rightarrow d \rightarrow 5e$ ${}_{16}S: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	۳۷
۲	${}_{18}A, {}_{15}M, {}_{21}E, {}_{35}X$ $O \quad P \quad Sc \quad Br$ <p>فسفر با داشتن ۵ الکترون ظرفیت اگر آنیون باشد، دارای بار ۳ منفی و اگر پیوند کووالانسی دهد، ۳ یا ۵ الکترون به اشتراک خواهد گذاشت.</p>	۳۸
۳	<p>(۵) درست، هر زیرلایه با اعداد کوانتومی n و l مشخص می‌شود.</p> <p>(۶) نادرست، ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها، به اعداد کوانتومی، اصلی (n) و فرعی (l) وابسته است.</p> <p>(۷) درست، از رابطه $a = 4l + 2$ گنجایش الکترونی زیرلایه (a) را می‌توان تعیین کرد.</p> <p>(۸) درست، در اتم Cu ۲۹ نسبت شمار الکترون‌ها با $l=0$ به الکترون‌هایی با $l=2$ برابر $0/7$ است.</p>	۳۹
۴	<p>(۵) نادرست، عنصر E در گروه ۸ و عنصر D در گروه ۳ جدول تناوبی جای دارد.</p> <p>(۶) نادرست، واکنش‌پذیری E و D عنصر کمتر از فلزات قلیایی هم‌دوره خود است.</p> <p>(۷) نادرست، ویژگی شیمیایی عنصر A مشابه عنصر هم‌دوره خود در گروه ۱۶ جدول تناوبی است. زیرا عنصر هم‌گروه A (گروه ۱۶) اکسیژن و گوگرد است.</p> <p>(۸) درست، عدد اتمی یکی از عنصرهای هم‌گروه عنصر A با شماره گروه آنها در جدول تناوبی، یکسان است.</p> $E^{3+} \rightarrow 3d^5 \Rightarrow E \rightarrow 3d^6 4s^2 \rightarrow {}_{26}Fe$ $D^{3+} \rightarrow 3p^6 \Rightarrow D \rightarrow 3p^6 3d^1 4s^2 \rightarrow {}_{21}Sc$ $A^{2-} \rightarrow 4p^6 \Rightarrow A \rightarrow 4p^4 \rightarrow {}_{34}Se$	۴۰
۲	<p>اتم‌های موجود در مکعبی به ابعاد ۴ سانتی‌متر دارای حجم برابر با:</p>	۴۱

	$mol_e = \frac{48.0g}{55} \times 7 = 61/1$	
۳	<p>۴۲. در یون فلزی X^{2+} : الف) نادرست، اتم آن دارای ۷ الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است. ب) درست. پ) درست، شمار الکترون‌های با عدد کوانتومی $l = 1$ برابر ۱۲ به الکترون‌هایی با عدد کوانتومی $l = 2$ برابر با ۱۰ می‌شود $1/2$. ت) نادرست، شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده X برابر یک ولی شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده عنصری با عدد اتمی ۲۵ برابر ۲ است.</p> $p = \frac{65 - 7}{2} = 29 \rightarrow x: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1$	
۲	<p>۴۳. در اتم ${}^{67}_{27}M$: آ) نادرست، در صورتی ایزوتوپ هست که عدد اتمی ۲۷ باشد. ب) درست، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن برابر ۶ است. $60 - 27 = 33$ پ) درست، مجموع الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 0$ و $l = 1$ برابر ۲۰ است. ${}^{27}_{13}M: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$ ت) نادرست، تفاوت شمار الکترون‌های زیرلایه d آن با شمار الکترون‌های زیرلایه d اتم X برابر ۲ است. ${}^{24}_{12}Cr: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^1$</p>	
۴	<p>۴۴. آرایش الکترونی اتم A به $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ و یون X^{2+} به $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$ ختم شده که عدد اتمی آن برابر ۳۰ خواهد بود. آ) نادرست، X فلزی ناسطه از گروه ۱۲ و دوره ۴ جدول تناوبی است. ب) نادرست، تفاوت شمار الکترون‌های اتم A و اتم X برابر ۱۴ است. پ) درست. $A^{2-}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ت) درست، A نافلزی هم‌گروه با عنصر D و هم‌دوره عنصر E در جدول تناوبی است.</p>	
۳	<p>۴۵. آرایش الکترونی اتم عنصر $X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$</p> <ul style="list-style-type: none"> • درست. اتم کروم اغلب به صورت کاتیون $2+$ و $3+$ در ترکیبات خود شرکت می‌کند. • درست. $S: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ • درست • نادرست، ${}^{25}_{13}Z: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ 	
۳	<p>۴۶. « در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارند که در اتم آنها.....»</p> <p>$Cr: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$</p> <p>$Cu: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1$</p> <p>$Zn: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$</p> <p>آ) درست، در اتم روی و مس، ده الکترون، عددی کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ دارند. ب) نادرست، همگی دو الکترون با عددی کوانتومی $n = 3$ و $l = 0$ دارند.</p>	

	<p>(پ) درست، اتم مس و کروم، در آخرین لایه الکترونی، تنها یک الکترون وجود دارد. (ت) نادرست همگی دارای شش الکترون، با عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 1$ دارند.</p>																															
۴	<p>اتم عنصر X در جدول تناوبی،</p> ${}_{34}D: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^4$ <p>با گوگرد هم گروه است. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$</p> <ul style="list-style-type: none"> درست، شمار الکترونهای ظرفیتی آن برابر با ۶ که با شمار الکترونهای ظرفیتی اتم ${}_{24}Cr$ برابر است. درست، شمار الکترونهای با عدد کوانتومی $l = 1$ آن (۱۶) دو برابر شمار الکترونهایی با عدد کوانتومی $l = 0$ (۸) است. درست، با یکی از عنصرهای گازی جدول، (اکسیژن) هم گروه و با یکی از عنصرهای مایع جدول (برم) هم دوره است. 	۴۷.																														
۳	<p>با توجه به داده‌های جدول زیر که به عنصرهای دوره چهارم جدول مربوط است، کدام مطلب درست است؟</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="4">عنصرها</th> <th></th> </tr> <tr> <th>A^-</th> <th>${}_{29}D^{2+}$</th> <th>${}_{33}E^{2-}$</th> <th>X^{2+}</th> <th>ویژگی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>${}_{35}Br$</td> <td>${}_{29}Cu$</td> <td>${}_{33}As$</td> <td>${}_{27}Co$</td> <td>اتمها</td> </tr> <tr> <td>۸</td> <td>۱۷</td> <td>۸</td> <td>۱۴</td> <td>شمار الکترونهای آخرین لایه اشغال شده</td> </tr> <tr> <td>۱۰</td> <td>۹</td> <td>۱۰</td> <td>۶</td> <td>شمار الکترونهای دارای عدد کوانتومی $l = 2$</td> </tr> <tr> <td>$2/25$</td> <td>۲</td> <td>$2/25$</td> <td>۲</td> <td>نسبت شمار الکترونهای دارای عدد کوانتومی $l = 1$ به $l = 0$</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> درست، $a = 10$ و $b = 9$ $10 + 9 + 10 + 6 = 35$ درست، $27 - 19 = 8$ درست، M ۱۲ تشکیل یون دوبر مثبت و با E ترکیبی به فرمول شیمیایی ME تشکیل می‌دهد. نادرست، بار کاتیون D در ترکیب‌هایش، $+1$ و $+2$ است در صورتی که بار کاتیون عنصر 31 جدول تناوبی در ترکیب‌هایش $+3$ است. 	عنصرها					A^-	${}_{29}D^{2+}$	${}_{33}E^{2-}$	X^{2+}	ویژگی	${}_{35}Br$	${}_{29}Cu$	${}_{33}As$	${}_{27}Co$	اتمها	۸	۱۷	۸	۱۴	شمار الکترونهای آخرین لایه اشغال شده	۱۰	۹	۱۰	۶	شمار الکترونهای دارای عدد کوانتومی $l = 2$	$2/25$	۲	$2/25$	۲	نسبت شمار الکترونهای دارای عدد کوانتومی $l = 1$ به $l = 0$	۴۸.
عنصرها																																
A^-	${}_{29}D^{2+}$	${}_{33}E^{2-}$	X^{2+}	ویژگی																												
${}_{35}Br$	${}_{29}Cu$	${}_{33}As$	${}_{27}Co$	اتمها																												
۸	۱۷	۸	۱۴	شمار الکترونهای آخرین لایه اشغال شده																												
۱۰	۹	۱۰	۶	شمار الکترونهای دارای عدد کوانتومی $l = 2$																												
$2/25$	۲	$2/25$	۲	نسبت شمار الکترونهای دارای عدد کوانتومی $l = 1$ به $l = 0$																												
۱	<ul style="list-style-type: none"> درست، عنصر ${}_{28}Ni: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$ یک فلز واسطه از گروه دهم و در دوره چهارم از جدول تناوبی است. درست درست، اگر دو نافلز یک ترکیب ناقطبی با فرمول AD_2 تشکیل دهند، مثل کربن دی‌اکسید، عنصر A در گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارد. نادرست، در مدل اتمی جدید الکترون‌ها در فضای بسیار بزرگ نسبت به هسته اتم و در لایه‌های پیرامون در نظر گرفته می‌شوند. 	۴۹.																														
۳	<p>${}_{31}Ga: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^1$ عنصری که می‌تواند الکترون ظرفیت برابر داشته باشد، اسکاندیم است.</p> <p>${}_{21}Sc: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$ در گروه سوم پس عنصر زیر آن ${}_{39}Y$ است.</p> <p>${}_{39}Y: [36Kr] 4d^1 5s^2$</p>	۵۰.																														
۱	<p>Al_7S_3</p> $?_{ion} = 10g \times \frac{\Delta mol_{ion}}{150g_{Al_7S_3}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23}}{mol_{ion}} = 2 \times 10^{23}$	۵۱.																														


	$\frac{g_s}{g_{Al}} = \frac{3 \times 32}{2 \times 27} = \frac{16}{9}$	
۱	$1s^1 2s^1 2p^1 3s^1 3p^1 4s^1 3d^5 4s^1 4p^1$ H Li B Na Al K Cr Cu Ga	۵۲
۲	عنصری که اتم آن دارای ۱۰ الکترون با عدد کوانتوم $n = 3$ و $l = 2$ و ۷ الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است، اتم مس است. $Cu: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1$	۵۳
	<ul style="list-style-type: none"> • نادرست، در گروه ۱۱ جدول تناوبی جای دارد. • درست، در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد از فلزات واسطه دسته d است. • درست، شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ اتم آن با شماره همین الکترون‌ها در تمام عناصر واسطه برابر است چون مربوط به زیرلایه ۲p و ۳p است که در هر دو پر می‌باشد. • درست، شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن $\frac{1}{3}$ شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر ۲۱ جدول تناوبی است. $Sc: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$ <p>چون الکترون‌های ظرفیت اسکاندیم برابر ۳ می‌باشد.</p>	
۲	$\frac{4d:n+l \rightarrow 4+2=6}{3s:n+l \rightarrow 3+0=3}$ <p>دو برابر</p> $Z = \frac{q+A-\Delta}{2} \rightarrow 58 = \frac{+3+140-\Delta}{2} \rightarrow \Delta = 27$ <p>نادرست، $\Delta = 27$</p> <p>درست، در اتم ^{26}D</p> $D: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^1$ <p>نادرست،</p> <p>درست</p> <p>${}_{22}A: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^3 \rightarrow v.e=0$</p> <p>${}_{24}X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1 \rightarrow v.e=6$</p>	۵۴
۲	 <p>الف_ درست</p> <p>ب_ نادرست، زیرلایه‌ای با $l = 2$ در اتم آن، ۸ الکترون دارد.</p> <p>پ_ نادرست، همه زیرلایه‌های اشغال شده اتم آن بجز زیرلایه d پر از الکترون‌اند.</p> <p>ت_ درست</p> <p>لایه‌های الکترونی اتم عنصر A</p>	۵۵
۴	$6p: 6 + 1 = 7$ $5d: 5 + 2 = 7$ $4f: 4 + 3 = 7$ <p>درست،</p> <p>درست، واکنش پذیرترین فلز و نافلز در هر دوره جدول تناوبی، به ترتیب در گروه ۱ و گروه ۱۷ جای دارند.</p> <p>درست</p>	۵۶

	<p> ${}_{19}K : [Ar] 4s^1$ ${}_{24}Cr : [Ar] 3d^5 4s^1$ ${}_{29}Cu : [Ar] 3d^{10} 4s^1$ </p> <p> • درست ${}_{26}Fe : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^6 / 4s^2 : [{}_{18}Ar] 3d^6 4s^2$ $n = 3 : l = 1 \rightarrow 6e$ $l = 2 \rightarrow 6e$ شماره گروه = $6 + 2 = 8$; </p> <p> نکته: در عناصر واسطه دوره‌ی ۴ و ۵، مجموع ارقام عدد اتمی نشان‌دهنده گروه است. $26 : 2 + 6 = 8$ بجز ${}_{30}Zn$, ${}_{39}Y$ </p>	
<p>۱</p>	<p> با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی آن‌ها درست است؟ </p> <p> $A: [Ne] 3s^2 3p^3$ $D: [Ar] 4s^1$ $X: [Ar] 3d^5 4s^1$ $Z: [Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^3$ </p> <ul style="list-style-type: none"> درست، هر دو عنصر A و D در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش الکترونی گاز نجیب ${}_{18}Ar$ می‌رسند. نادرست، عنصرهای X و D به دلیل این‌که هر دو فلز هستند رفتار شیمیایی مشابه دارند، اما چون هم‌گروه نیستند، خواص شیمیایی مشابه ندارند. در مقابل عنصرهای A و Z به دلیل این‌که هم‌گروه هستند، خواص شیمیایی مشابهی دارند. نادرست، یون‌های پایدار عنصر X که همان کروم است Cr^{3+} و Cr^{2+} می‌باشد که به هنگام تبدیل به یون پایدارش حداکثر ۳ الکترون از دست می‌دهد. در صورتی‌که عنصر A (یعنی فسفر هم به هنگام تبدیل به یون پایدار خود، ۳ الکترون می‌گیرد و بنابراین لفظ بیشترین در مورد عنصر X اشتباه است. نادرست، در عنصر X الکترون‌های ظرفیت برابر است با مجموع الکترون‌های زیرلایه $4s$ (بیرونی‌ترین لایه) و زیرلایه $3d$ (لایه ماقبل آخر). <p> $A : [Ne] 3s^2 3p^3 \rightarrow {}_{15}P \left(\begin{array}{l} \text{یون پایدار} \\ \text{گروه ۱۵ ; دوره ۳} \end{array} \right) \xrightarrow{\text{گاز نجیب}} P^{3-} \xrightarrow{\text{گاز نجیب}} {}_{18}Ar$ $D : [Ar] 4s^1 \rightarrow {}_{19}K \left(\begin{array}{l} \text{یون پایدار} \\ \text{گروه ۱ ; دوره ۴} \end{array} \right) \xrightarrow{\text{گاز نجیب}} K^+ \xrightarrow{\text{گاز نجیب}} {}_{18}Ar$ $X : [Ar] 3d^5 4s^1 \rightarrow {}_{24}Cr \left(\begin{array}{l} \text{گروه ۶ ; دوره ۴} \\ \text{فلز واسطه} \end{array} \right)$ $Z : [Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^3 \rightarrow {}_{33}As \left(\begin{array}{l} \text{گروه ۱۵ ; دوره ۴} \\ \text{شبه فلز} \end{array} \right)$ </p>	<p>۵۷.</p>
<p>۱</p>	<p> $Z = 16 \rightarrow {}_{16}S$ ، $Z = 19 \rightarrow {}_{19}K$ ، $Z = 31 \rightarrow {}_{31}Ga$ ، $Z = 37 \rightarrow {}_{37}Rb$ </p> <p>این عنصر که می‌تواند هم الکترون بگیرد و هم الکترون به اشتراک بگذارد، قطعاً یک نافلز است و تنها نافلزی که عدد اتمی آن در بین این اعداد اتمی است، عنصر گوگرد، یعنی گزینه ۱ است.</p>	<p>۵۸.</p>
<p>۲</p>	<p> ${}_{27}A : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^7 / 4s^2$ ، دوره = ۴ ، گروه = ۹ ${}_{28}M : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^8 / 4s^2$ ، دوره = ۴ ، گروه = ۱۰ ${}_{34}X : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^7 / 4s^2 4p^4$ ، دوره = ۴ ، گروه = ۱۶ </p> <ul style="list-style-type: none"> نادرست، عنصر M در دوره‌ی چهارم و گروه ۱۰ جدول تناوبی جای دارد. درست، این اعداد مربوط به زیرلایه‌ی $4s^2$ هستند که هر سه عنصر دارای این زیرلایه می‌باشند. درست ${}_{34}X^{2-} : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^7 / 4s^2 4p^6$ 	<p>۵۹.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • درست، عددکوانتومی $l = 2$ مربوط به زیرلایه d است که در A دارای ۷ الکترون و در عنصر M دارای ۸ الکترون می‌باشد. • نادرست، چون این دو عنصر دارای عدداتمی (Z) متفاوتی هستند. 	
۴	<p>عنصر X با عنصر ${}_{28}\text{Ni}$ هم‌دوره ($n=4$) و با نخستین عنصر ساخته شده در واکنشگاه هسته‌ای (${}_{43}\text{Tc}$) هم‌گروه ($7 = \text{گروه}$) باشد، یعنی ${}_{25}\text{Mn}$ می‌باشد که کاتیون آن می‌تواند سه یا دوبار مثبت باشد و آرایش آن به ${}_{18}\text{Ar}] 3d^4$ یا ${}_{18}\text{Ar}] 3d^5$ ختم شود.</p>	۶۰
۲	<p>آرایش الکترون‌های ظرفیت اتم ${}_{96}\text{X}$، مشابه آرایش الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر بیست و چهارم جدول تناوبی ${}_{44}\text{Cr} : [\text{Ar}] 3d^5 4s^1$ یعنی در گروه ششم جدول دوره‌ای و شمار الکترون‌ها در یکی از یون‌های پایدار آن، برابر با شمار الکترون‌ها در اتم نخستین عنصر واسطه دوره پنجم جدول دوره‌ای ${}_{52}\text{S} : [\text{Kr}] 4d^1 5s^2$ یعنی در حالت یون پایدار، ۳۹ الکترون دارد، پس این عنصر دارای عدد اتمی ۴۲ و تعداد نوترون $54 = 42 - 96$ می‌باشد.</p> <ul style="list-style-type: none"> • عنصر X هم‌گروه با Cr بوده (گروه ۶) و در تناوب ۵ قرار دارد، پس عدداتمی آن ۴۲ است. 	۶۱
۳	<p>تفاوت شمار نوترون‌ها با شمار پروتون‌های اتم ${}_{79}\text{M}$، برابر عدد اتمی دومین فلز قلیایی (${}_{11}\text{Na}$) در جدول تناوبی باشد،</p> $Z = \frac{A - \Delta}{2} \rightarrow Z = \frac{79 - 11}{2} = 34$ <p>الف: درست، عنصری با خواص شیمیایی مشابه گوگرد است.</p> ${}_{34}\text{M} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^4$ <p>ب: نادرست، در لایه ظرفیت آن چهار الکترون با $l=1$ وجود دارد.</p> <p>پ: درست، یون پایدار آن دارای آرایش الکترونی گاز نجیب کریپتون است.</p> <p>ت: نادرست، عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است ولی در گروه ۱۶ جدول تناوبی جای دارد.</p>	۶۲
۲	<p>اتم عنصرهای $A: {}_{23}\text{V}$، $E: {}_{13}\text{Al}$، $X: {}_{17}\text{Cl}$ و $D: {}_{21}\text{Sc}$ به ترتیب برابر ۱۱، ۳، ۷ و ۹ باشد،</p> <p>(۵) نادرست، نسبت شمار کاتیون (ها) به شمار آنیون (ها) در ترکیب حاصل از واکنش D و X یعنی ScCl_3 که برابر با $\frac{1}{3}$ با نسبت شمار آنیون (ها) به شمار کاتیون (ها) در ترکیب حاصل از واکنش X و E، AlCl_3 که برابر با $\frac{3}{1}$ است، نسبت عکس دارند.</p> <p>(۶) درست، تفاوت شمار الکترون (ها)ی دارای $n=3$ و $l=0$ در یون پایدار X یعنی Cl^{-1} که برابر ۲ است با شمار الکترون‌های دارای $n=3$ و $l=1$ در یون پایدار D، یعنی Sc^{3+} برابر ۶ است، ۴ می‌شود.</p> <p>(۷) نادرست، تفاوت عدد اتمی عناصر E و D، که $8 = 13 - 21$ دو برابر تفاوت عدد اتمی عناصر A و X، $6 = 17 - 23$ نیست.</p> <p>(۸) نادرست، ماده حاصل از واکنش A و X ترکیب یونی VCl_3 است.</p>	۶۳
۱	<p>اگر عنصر X با عنصر M واکنش داده و ترکیبی یونی شامل یون‌های M^{3+} و X^{2-} تشکیل دهد، کدام مورد درست است؟</p> <p>(۱) درست، M می‌تواند مثلاً آلومینیم که عنصری از گروه ۱۳ جدول تناوبی است، باشد.</p> <p>(۲) نادرست، فرمول شیمیایی ترکیب حاصل، M_2X_3 است.</p> <p>(۳) نادرست، تفاوت عدد اتمی عنصر X با عدد اتمی گاز نجیب هم‌دوره خود در جدول تناوبی، برابر ۲ است.</p> <p>(۴) نادرست، در بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم عنصر X نسبت شمار الکترون‌ها با $l=0$ به شمار الکترون‌ها با $l=1$، برابر $0/5$ است زیرا عنصر X به np^4 ختم می‌شود.</p>	۶۴
۳	<p>${}_{21}\text{X}$، ${}_{21}\text{E}$ و ${}_{13}\text{A}$ با از دست دادن ۳ الکترون به کاتیون پایداری با بار $+3$ تبدیل می‌شود و کاتیون‌های ${}_{913}\text{A}^{3+}$ و ${}_{21}\text{E}^{3+}$ آرایش الکترونی اتم گاز نجیب را خواهد داشت.</p>	۶۵

پاسخنامه سوالات آزمون فصل دوم شیمی دهم کنکور سراسری ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸																															
گزینه	پایه دهم: صفحه ۴۵ تا ۵۲ (لایه‌های هواکره، گازها و هوای مایع)																														
۴	۶۶. همه موارد صحیح هستند.																														
۲	۶۷. $\theta(^{\circ}C) = -6 - 2\sqrt{h}$ $\theta(^{\circ}C) = -6 - 2\sqrt{4} = -10 \rightarrow T = 273 - 10 = 263K$																														
۲	۶۸. $T = (273 + 7) - 217 = 63 \rightarrow \frac{63}{5} = 12/6Km$																														
۲	۶۹. (۵) درست، از راه خون و به واسطه مسمومیت، به دلیل میل ترکیبی زیاد آن با هموگلوبین، سامانه عصبی بدن انسان را فلج می‌کند. (۶) نادرست، ترکیبی ناپایدارتر از کربن دی‌اکسید به همین دلیل، گازی بسیار سمی و کشنده است. (۷) درست. (۸) درست.																														
گزینه	پایه دهم: صفحه ۵۳ تا ۵۶ (ترکیبات یونی و مولکولی و ساختار لوویس)																														
۴	۷۰. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>$\frac{p.e}{n.e}$</th> <th>شماره p.e</th> <th>فرمول شیمیایی</th> <th>نام ترکیب</th> <th>ردیف</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۴</td> <td>۴</td> <td>$H-C \equiv N:$</td> <td>هیدروژن سیانید</td> <td>۱</td> <td>درست</td> </tr> <tr> <td>$\frac{1}{12}$</td> <td>۴</td> <td> $\begin{array}{c} \ddot{F}: \\ \\ :\ddot{F}-Si-\ddot{F}: \\ \\ \ddot{F}: \end{array}$ </td> <td>سیلیسیم تترافلوئورید</td> <td>۲</td> <td>نادرست</td> </tr> <tr> <td>$\frac{2}{3}$</td> <td>۳</td> <td>$:N \equiv N-\ddot{O}:$</td> <td>نیتروژن دی‌اکسید</td> <td>۳</td> <td>نادرست</td> </tr> <tr> <td>$\frac{3}{10}$</td> <td>۳</td> <td> $\begin{array}{c} \ddot{Br}-\ddot{As}-\ddot{Br}: \\ \\ \ddot{Br}: \end{array}$ </td> <td>آرسنیک تری‌برمید</td> <td>۴</td> <td>درست</td> </tr> </tbody> </table>	$\frac{p.e}{n.e}$	شماره p.e	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	ردیف		۴	۴	$H-C \equiv N:$	هیدروژن سیانید	۱	درست	$\frac{1}{12}$	۴	$\begin{array}{c} \ddot{F}: \\ \\ :\ddot{F}-Si-\ddot{F}: \\ \\ \ddot{F}: \end{array}$	سیلیسیم تترافلوئورید	۲	نادرست	$\frac{2}{3}$	۳	$:N \equiv N-\ddot{O}:$	نیتروژن دی‌اکسید	۳	نادرست	$\frac{3}{10}$	۳	$\begin{array}{c} \ddot{Br}-\ddot{As}-\ddot{Br}: \\ \\ \ddot{Br}: \end{array}$	آرسنیک تری‌برمید	۴	درست
$\frac{p.e}{n.e}$	شماره p.e	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	ردیف																											
۴	۴	$H-C \equiv N:$	هیدروژن سیانید	۱	درست																										
$\frac{1}{12}$	۴	$\begin{array}{c} \ddot{F}: \\ \\ :\ddot{F}-Si-\ddot{F}: \\ \\ \ddot{F}: \end{array}$	سیلیسیم تترافلوئورید	۲	نادرست																										
$\frac{2}{3}$	۳	$:N \equiv N-\ddot{O}:$	نیتروژن دی‌اکسید	۳	نادرست																										
$\frac{3}{10}$	۳	$\begin{array}{c} \ddot{Br}-\ddot{As}-\ddot{Br}: \\ \\ \ddot{Br}: \end{array}$	آرسنیک تری‌برمید	۴	درست																										
۳	۷۱. N_2O_3 ، Cr_2O_3 ، Cu_2O ، NF_3 ، Mg_3N_2 منیزیم نیتريد، نیتروژن تری‌فلوئورید، مس (I) اکسید، کروم (III) اکسید، دی نیتروژن تری‌اکسید																														

۱	<p>شمار جفت الکترون‌های پیوندی در چهار گونهٔ زیر، با هم برابر است و در ساختار سه ترکیب، پیوند سه‌گانه وجود دارد.</p> <p>اتین $H-C \equiv C-H$</p> <p>کربن دی‌سولفید $\ddot{S} = C = \ddot{S}$</p> <p>گوگرد تری‌اکسید: $\begin{array}{c} :O: \\ || \\ :\ddot{O}-S-\ddot{O}: \end{array}$</p> <p>کربن مونوکسید: $C \equiv O$</p> <p>هیدروژن سیانید $H-C \equiv N:$</p> <p>یون فسفات $\left[\begin{array}{c} :\ddot{O}: \\ | \\ :\ddot{O}-P-\ddot{O}: \\ | \\ :\ddot{O}: \end{array} \right]^{3-}$</p>	۷۲
۳	<p>الف) $\ddot{S} = C = \ddot{O}:$ (ب) $\begin{array}{c} :\ddot{O}: \\ || \\ :\ddot{O}-C-\ddot{Cl}: \\ | \\ :\ddot{Cl}: \end{array}$ (پ) $\begin{array}{c} :\ddot{O}: \\ | \\ :\ddot{O}-S-\ddot{O}: \\ | \\ :\ddot{O}: \end{array}$ (ت)</p> <p>درست</p> <p>نادرست، اتم اکسیژن از اکتت خارج شده است. نادرست، اتم گوگرد هشتایی نیست. درست</p>	۷۳
۱	<p>فرمول شیمیایی مس (I) اکسید، Cu_2O است و نسبت جرم اکسیژن به جرم مس در آن $\frac{O}{2Cu} = \frac{16}{2 \times 64} = 0.125$</p>	۷۴
۱	<p>(۵) نادرست، ساختار لوویس مولکول‌های کربونیل سولفید و گوگرد دی‌اکسید مشابه هم نیست.</p> <p>$O = \ddot{S} - O$ - $O = C = O$</p> <p>(۶) درست، شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های CH_2O و HCN برابر ۴ است.</p> <p>$H-C \equiv N$ - $\begin{array}{c} H \\ | \\ O = C \\ | \\ H \end{array}$</p> <p>(۷) درست، در مولکول کربن تتراکلرید همهٔ اتم‌ها از قاعدهٔ هشتایی پیروی می‌کنند و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، سه برابر شمار پیوندها است. $\begin{array}{c} :\ddot{Cl}: \\ | \\ :\ddot{Cl}-C-\ddot{Cl}: \\ | \\ :\ddot{Cl}: \end{array}$ ۱۲ جفت ناپیوندی و ۴ جفت پیوندی دارد.</p> <p>(۸) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی دی‌نیتروژن تری‌اکسید با مجموع شمار یون‌ها در فرمول شیمیایی آهن (III) اکسید، برابر ۵ است. Fe_2O_3 - N_2O_3</p>	۷۵
۱	<p>$C \equiv O$ $H - C \equiv N$ $N \equiv N$ $O = O$</p>	۷۶

۳	<p>۲۴ = ۲ + ۳(۶) + ۴ = الکترون های والانس و هر اتم هشتایی می شود، پس یکی از پیوندها دوگانه است.</p> <p>ساختار یون کربنات</p> $\left[\begin{array}{c} \ddot{\text{O}} \\ \diagdown \\ \text{C}=\ddot{\text{O}} \\ \diagup \\ \ddot{\text{O}} \end{array} \right]^{2-}$	۷۷
۲	<p>(۱) درست - $\frac{\text{الکترونهاى ناپیوندی}}{\text{الکترونهاى پیوندی}} = \frac{8 \times 2}{4 \times 2} = 2$</p> <p>(۲) نادرست - در گروه ۱۸ (گروه گازهای نجیب) آرایش الکترون نقطه‌ای هلیوم (He) با بقیه‌ی عناصر این گروه متفاوت است.</p> <p>(۳) درست - در مولکول گوگرد دی اکسید، اتم مرکزی یک جفت الکترون ناپیوندی دارد، اما در کربن دی سولفید، اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است. $\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{S}}=\ddot{\text{O}}$ ، $\ddot{\text{S}}=\text{C}=\ddot{\text{S}}$</p> <p>(۴) درست - هر دو ۳ جفت الکترون پیوندی دارند. $\left[\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{N}}=\ddot{\text{O}} \right]^-$ ، $\left[\ddot{\text{C}}\equiv\ddot{\text{N}} \right]^-$</p>	۷۸
۴	<p>(۱) نادرست، ساختار لوویس گونه‌های NO_2^- و Cl_3P، مشابه نیست. $\left[\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{N}}=\ddot{\text{O}} \right]^-$ ، $\ddot{\text{Cl}}-\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{Cl}}$</p> <p>(۲) نادرست، در یون SO_4^{2-} اتم مرکزی، یک جفت الکترون ناپیوندی دارد ولی در یون NO_3^-، اتم مرکزی، جفت الکترون ناپیوندی ندارد. $\left[\begin{array}{c} \ddot{\text{O}} \\ \diagdown \\ \ddot{\text{S}} \\ \diagup \\ \ddot{\text{O}} \end{array} \right]^{2-}$ ، $\left[\begin{array}{c} \ddot{\text{O}} \\ \diagdown \\ \ddot{\text{N}} \\ \diagup \\ \ddot{\text{O}} \end{array} \right]^-$</p> <p>(۳) نادرست، فرمول شیمیایی یون پرمنگنات، MnO_4^- می‌باشد، در صورتی که بار یون سولفات ۲- است.</p> <p>(۴) درست، در یون‌های NH_4^+ و PCl_4^+، همه اتم‌ها به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود رسیده‌اند. هیدروژن شبیه هلیوم می‌شود. $\left[\begin{array}{c} \ddot{\text{Cl}} \\ \diagdown \\ \ddot{\text{P}} \\ \diagup \\ \ddot{\text{Cl}} \end{array} \right]^+$ ، $\left[\text{H}-\ddot{\text{N}}-\text{H} \right]^+$</p>	۷۹
۳	 <p>(a) ، (b) ، (c) ، (d)</p> <p>a: HF ، b: CH₄ or SiH₄ ، c: H₂S or OF₂ ، d: NH₃</p>	۸۰

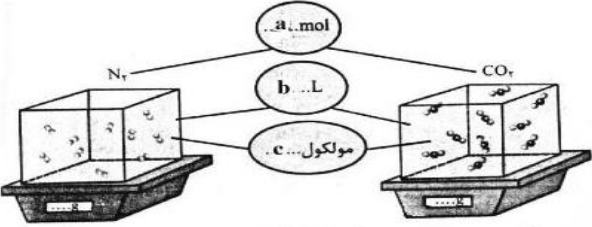
گزینه	پایه دهم: صفحه ۵۶ تا ۶۴ (انواع سوختن، معادله نوشتاری و نمادی و قانون پایستگی جرم)	
۲	$2\text{Na}_2\text{O}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 4\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$	.۸۱
۳	$\text{CaSiO}_3(\text{s}) + 6\text{HF}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaF}_2(\text{aq}) + \text{SiF}_4(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	.۸۲
۴	$2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 9 $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 19 ۱۹ - ۹ = ۱۰	.۸۳
۱	(ا) $۲\text{NH}_۳(\text{g}) + ۵\text{F}_۲(\text{g}) \rightarrow \text{N}_۲\text{F}_۴(\text{g}) + ۶\text{HF}(\text{g})$ ۱ (ب) $\text{SOCl}_۲(\text{l}) + \text{H}_۲\text{O}(\text{l}) \xrightarrow{\Delta} \text{SO}_۲(\text{g}) + ۲\text{HCl}(\text{g})$ ۱/۵ (پ) $۲\text{ClF}_۳(\text{g}) + ۲\text{NH}_۳(\text{g}) \rightarrow \text{N}_۲(\text{g}) + ۶\text{HF}(\text{g}) + \text{Cl}_۲(\text{g})$ ۲ (ت) $۲\text{NaHCO}_۳(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_۲\text{CO}_۳(\text{s}) + \text{CO}_۲(\text{g}) + \text{H}_۲\text{O}(\text{g})$ ۱/۵	.۸۴
۲	(I) $4\text{NH}_۲\text{CH}_۲\text{COOH}(\text{l}) + 13\text{O}_۲(\text{g}) \rightarrow ۸\text{CO}_۲(\text{g}) + 2\text{N}_۲(\text{g}) + ۱۰\text{H}_۲\text{O}(\text{g})$ (II) $۴\text{Fe}(\text{s}) + ۶\text{H}_۲\text{O}(\text{l}) + 3\text{O}_۲(\text{g}) \rightarrow ۴\text{Fe}(\text{OH})_۲(\text{s})$ $\frac{13}{20} = 0/65$	.۸۵
۴	a) $2\text{Co}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Co}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ b) $3\text{NiCO}_3(\text{s}) + 2\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ c) $\text{MgCO}_3(\text{s}) + 2\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ • درست، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله a و b، برابر ۱۲ هستند. • درست، همه واکنش‌ها معمولی هستند، پس عدد اکسایش عناصر تغییر نکرده است. • درست، تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله c (۶) با معادله b، (۱۲) برابر ۶، است. • درست، در معادله c، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها (۳) با مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها (۳) برابر است.	.۸۶

۳	<p>پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر:</p> <p>a) $P_4O_{10}(s) + 6H_2O(l) \rightarrow 4H_3PO_4(aq)$</p> <p>b) $SF_4(g) + 2H_2O(l) \rightarrow SO_2(g) + 4HF(g)$</p> <p>c) $4FeS_2(s) + 11O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s) + 8SO_2(g)$</p> <p>d) $4HNO_3(aq) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g) + 2H_2O(g)$</p> <p>نسبت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش a به واکنش c برابر: $\frac{a}{c} = \frac{11}{25} = 0/44$</p> <p>تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش‌های d و b برابر: $d - b = 11 - 8 = 3$</p>	۸۷
۲	<p>مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد، به ترتیب بیشترین در واکنش d و کمترین در واکنش b مشاهده می‌گردد.</p> <p>a) $2Cr(s) + 6H_2SO_4(aq) \rightarrow Cr_2(SO_4)_3(aq) + 3SO_2(g) + 6H_2O(l)$</p> <p>b) $Ag(s) + 2H_2SO_4(aq) \rightarrow Ag_2SO_4(aq) + SO_2(g) + 2H_2O(l)$</p> <p>c) $2H_3PO_4(aq) + 3Zn(OH)_2(s) \rightarrow Zn_3(PO_4)_2(s) + 6H_2O(l)$</p> <p>d) $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(l)$</p>	۸۸
۴	<ul style="list-style-type: none"> • درست، در مولکول HCN، کربن، اتم مرکزی به شمار می‌آید. $H - C \equiv N$ • درست، در واکنش‌های تشکیل سولفوریک اسید و نیتریک اسید، مواد گازی شکل، شرکت دارند. <p>$2NO_x(g) \rightarrow HNO_3(aq)$ و $SO_2(g) \sim SO_3(g) \rightarrow H_2SO_4(aq)$</p> <ul style="list-style-type: none"> • درست، در واکنش اکسیژن با فلزهایی مانند منیزیم و نافلزهایی مانند گوگرد، که واکنش از نوع سوختن است، انرژی می‌تواند به صورت نور و گرما آزاد شود. • درست، به دلیل واکنش‌پذیری کم نیتروژن نسبت به اکسیژن، از واکنش‌های ناخواسته جلوگیری یا حداقل کمتر می‌شود پس استفاده از جو نیتروژن نسبت به جو اکسیژن مناسب‌تر است. 	۸۹
۳	<p>(۱) درست، یک معادله موازنه‌شده، شمار مول‌ها یا مولکول‌های مورد نیاز از واکنش‌دهنده(ها) برای انجام یک واکنش را نشان می‌دهد.</p> <p>(۲) نادرست، مطابق با قانون پایستگی جرم، شمار اتم‌ها در دو سوی معادله یک واکنش شیمیایی، برابر است.</p> <p>(۳) نادرست، موازنه صحیح معادله $2A_2(g) + X_2(g) \rightarrow 2A_2X(g)$ می‌باشد.</p> <p>(۴) نادرست، قهوه‌ای شدن شکر سفید بر اثر گرما، نمونه‌ای از تغییر شیمیایی به شمار می‌آید.</p>	۹۰

گزینه	پایه دهم: صفحه ۶۵ تا ۷۶ (ردپای کربن دی اکسید، شیمی سبز و اوزون)
۲	<p>۹۱.</p> <ul style="list-style-type: none"> • نادرست، دگرشکل، به شکل های گوناگون بلوری یا مولکولی یک عنصر گفته می شود. • نادرست، فرمول مولکولی، افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم ها را نیز نشان می دهد. در ترکیبات یونی، فرمول شیمیایی بکار برده می شود. • درست. • نادرست، توسعه پایدار، یعنی برای تولید هر فرآورده، همه هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته می شود. • درست.
۲	<p>۹۲.</p> <p>مورد اول و دوم نادرست است، ساختار شیمیایی هر ماده، تعیین کننده خواص و رفتار آن است. افزایش مقدار کربن دی اکسید در هواکره، سبب کاهش pH آب ها می شود.</p>
۳	<p>۹۳.</p> <p>شمار الکترون های ناپیوندی، شمار الکترون های پیوندی، واکنش پذیری، گشتاور دو قطبی، اوزون بیشتر از اکسیژن است.</p> $\ddot{O} = \ddot{O} - \ddot{O} : \quad \ddot{O} = \ddot{O}$
۲	<p>۹۴.</p> <ul style="list-style-type: none"> • درست. • درست، $2O_3 \rightarrow 3O_2 \text{ mol } O_2 = 19/2g_{O_3} \times \frac{3\text{mol } O_2}{2 \times 48g} = 0/6\text{mol}$ • نادرست، لایه اوزون با حذف تابش فرابنفش، تابش فرورسرخ را به سطح زمین گسیل می دارد. • نادرست، در واکنش مولکول اکسیژن با اتم اکسیژن و تشکیل اوزون، تابش فراسرخ آزاد می شود. • درست.
۳	<p>۹۵.</p> <ul style="list-style-type: none"> • درست، در لایه تروپوسفر: نقش آلاینده و در لایه استراتوسفر: نقش محافظت از کره زمین از تابش فرابنفش دارد. • درست $O_3 < O_2$ مایع -112 دما -150 گاز -183 نقطه جوش • درست، در حضور نور خورشید و با پدیده ی مه دود فتوشیمیایی بخش قابل توجهی از اوزون تروپوسفری در طول روز تشکیل می شود. • نادرست، بخش عمده ی اوزون در لایه ی استراتوسفر است.
گزینه	پایه دهم: صفحه ۷۷ تا ۸۲ (گازها، استوکیومتری و قانون آووگادرو)
۱	<p>۹۶.</p> $6CO_2(g) + 6H_2O(l) \rightarrow C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(g)$ $\frac{66Kg}{6 \times 44} = \frac{Kg_{C_6H_{12}O_6}}{180} \rightarrow Kg_{C_7H_{14}O_2} = 45$

۲	$\text{SiO}_2(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{SiC}(\text{s}) + 2\text{CO}(\text{g})$ $V_{\text{CO}} = 1000\text{g} \times \frac{2 \times 22/4\text{L}}{40\text{g}} = 1120\text{L}$	.۹۷
۱	$2\text{B}_2\text{O}_3(\text{s}) + 6\text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{\Delta} 4\text{BCl}_3(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g})$ $V_{\text{O}_2} = 1\text{mol}_{\text{B}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \times 22/4\text{L}}{2\text{mol}_{\text{B}_2\text{O}_3}} = 33/6\text{L}$	.۹۸
۳	<p>۱. با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، چند مطلب زیر درست است؟</p> $\text{I } 4\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s})$ $\text{II } 2\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ <ul style="list-style-type: none"> • نادرست، $\frac{1070}{107} = \frac{X}{2 \times 6/02 \times 10^{23}} \rightarrow X = 120/4 \times 10^{23}$ • درست، واکنش I، از نوع اکسایش - کاهش و واکنش II، از نوع خنثی شدن اسید و باز است. • درست، از واکنش هر مول سولفوریک اسید با آلومینیم هیدروکسید کافی، ۳۶ گرم آب تشکیل می‌شود. $\frac{1\text{mol}}{3}$ • درست، مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I با مجموع ضریب‌های استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش II برابر ۷ است. 	.۹۹
۳	$\text{C}_4\text{H}_8 + 6\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ $\text{mol}_{\text{C}_4\text{H}_8} \frac{11/2}{56} = 0/2$ <p>۵) درست، به دلیل بیشتر بودن مقدار مول گاز اکسیژن، فشار گاز در ظرف I در مقایسه با ظرف II، بیشتر است.</p> <p>۶) درست، برای واکنش کامل دو گاز باید دیگر، مقدار کافی از اکسیژن باید ۱/۲ مول باشد.</p> <p>۷) نادرست، شمار اتم‌های سازنده مولکول‌های گاز در ظرف II، ۵ برابر شمار آن‌ها در ظرف I است.</p> $N_{\text{atom}_{\text{C}_4\text{H}_8}} = 0/2 \times 12 \times N_A = 2/4N_A \quad N_{\text{atom}_{\text{O}_2}} = 0/24 \times 2 \times N_A = 0/48N_A$ <p>۸) درست، مجموع حجم دو گاز اولیه در شرایط STP، برابر حجم ۱۲/۳۲ گرم گاز CO در همان شرایط است.</p> $V = (0/2 + 0/24) \times 22/4 = 9/856\text{L} \quad V_{\text{CO}} = \frac{12/32\text{g}}{28} \times 22/4 = 9/856\text{L}$	.۱۰۰
۲	$\text{I } 4\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COOH}(\text{l}) + 13\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 8\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{N}_2(\text{g}) + 10\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\text{II } 4\text{Fe}(\text{s}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s})$ $\frac{13}{20} = 0/65$ $V_{\text{O}_2} = 10/7\text{g}_{\text{Fe}(\text{OH})_3} \times \frac{1\text{mol}}{107\text{g}_{\text{Fe}(\text{OH})_3}} \times \frac{3\text{mol}_{\text{O}_2}}{4\text{mol}_{\text{Fe}(\text{OH})_3}} \times \frac{22/4}{\text{mol}_{\text{O}_2}} = 1/68\text{L}$	.۱۰۱

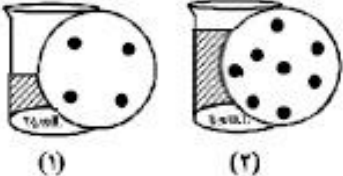
۳	$2C_{57}H_{110}O_6 + 163O_2 \rightarrow 114CO_2 + 110H_2O$ $V_{O_2} = 89g \times \frac{163 \times 25}{2 \times 890} = 203/75L$ $mol_{CO_2} = 89g \times \frac{114mol}{2 \times 890} = 5/7$.۱۰۲												
۲	$\left\{ \begin{array}{l} (AlF_3 \rightarrow 3e^-) \times 2 \\ Al_2O_3 \rightarrow 6e^- \end{array} \right. \rightarrow Al_2O_3 \sim 2AlF_3 \rightarrow \frac{g_{AlF_3}}{g_{Al_2O_3}} = \frac{2 \times 84}{102} = 1/65$.۱۰۳												
۴	$rSCl_r(g) + 4NaF(g) \rightarrow SF_r(g) + rCl_r(g) + rNaCl(s)$ $SF_r(g) + 2H_2O(l) \rightarrow SO_r(g) + 4HF(g)$ $\left\{ \begin{array}{l} 4NaF \sim SF_4 \\ SF_4 \sim 4HF \end{array} \right. \rightarrow 4NaF \sim 4HF \quad g_{NaF} = 50L_{HF} \times \frac{0/8g}{1L} \times \frac{4 \times 42g_{NaF}}{4 \times 20g} = 84g$ $g_{SO_2} = 50L_{HF} \times \frac{0/8g}{1L} \times \frac{64g_{SO_2}}{4 \times 20g} = 32$.۱۰۴												
۲	$2AX_2(s) \rightarrow 2AX(s) + X_2(g)$ $g_{X_2} = 1/12 - 0/72 = 0/4g$ $\frac{71/25 \times 10^{-3}L}{28/5L} = \frac{0/4}{2M} \rightarrow M = 80$ $2AX_2(s) \rightarrow 2AX(s) + X_2(g)$ $0/72g_{AX} = 0/4g_{X_2} \times \frac{2 \times (M_A + 80)}{80 \times 2g} \rightarrow M = 64g$ $\frac{M_X}{M_A} = \frac{80}{64} = 1/25$.۱۰۵												
۲	<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>X</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>$2/8 \times 2/5$</td> <td>$(3 \times 4) \times 2/5$</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>7</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> $\left\{ \begin{array}{l} \frac{A}{Z} = \frac{16}{10} \rightarrow \frac{128}{Z} = 1/6 \rightarrow Z = 80 \\ \frac{X}{Z} = 0/7 \rightarrow \frac{X}{80} = 0/7 \rightarrow X = 56 \end{array} \right. \rightarrow XZ_3 = 56 + (3 \times 80) = 296$	A	X	Z	16	7			$2/8 \times 2/5$	$(3 \times 4) \times 2/5$	16	7	10	.۱۰۶
A	X	Z												
16	7													
	$2/8 \times 2/5$	$(3 \times 4) \times 2/5$												
16	7	10												

۲	$\text{mol}_{\text{Al}^{3+}} = 17/1g \times \frac{1\text{mol}}{342g_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3}} \times \frac{2\text{mol}_{\text{Al}^{3+}}}{1\text{mol}} = 0/1\text{mol}$ $g_{\text{Al}(\text{OH})_3} = 17/1g \times \frac{1\text{mol}}{342g_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3}} \times \frac{2\text{mol}_{\text{Al}(\text{OH})_3}}{1\text{mol}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3}} \times \frac{78g}{\text{mol}_{\text{Al}(\text{OH})_3}} = 7/8g$	.۱۰۷
۳	<p>درست، طبق تعریف آووگادرو، نسبت C به a برای هر دو یکسان است.</p> <p>نادرست، ۰/۵ مول گاز داریم و حجم برابر ۱۱/۲ لیتر است.</p> <p>نادرست، نسبت جرم گاز سبکتر به گاز سنگین‌تر، برابر ۰/۶۳ است.</p>  $\frac{g_{\text{N}_2}}{g_{\text{CO}_2}} = \frac{0/5 \times 28}{0/5 \times 44} = 0/63$ <p>نادرست، مول برابر؛ حجم هم برابر پس نسبت آنها ۱ خواهد شد.</p>	.۱۰۸
۱	$\begin{cases} 2\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O} \\ 2\text{C}_4\text{H}_{10} + 9\text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO} + 10\text{H}_2\text{O} \end{cases} \rightarrow V_{\text{O}_2} = 13 - 9 = 4$ $2 \times 58 \sim 4V_{\text{O}_2} \quad \Delta V = 72/5g \times \frac{4 \times 22/4}{116} = 56L$	.۱۰۹
۴	$\text{Na}_3\text{N} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{NaOH} + \text{NH}_3$ $L_{\text{NH}_3} = 3/612 \times 10^{24} \times \frac{1\text{mol}_{\text{Na}_3\text{N}}}{4 \times 6/02 \times 10^{23}} \times \frac{22/4L_{\text{NH}_3}}{1\text{mol}_{\text{Na}_3\text{N}}} = 33/6L$ $g_{\text{NaOH}} = 3/612 \times 10^{24} \times \frac{1\text{mol}_{\text{Na}_3\text{N}}}{4 \times 6/02 \times 10^{23}} \times \frac{3 \times 40g_{\text{NaOH}}}{1\text{mol}_{\text{Na}_3\text{N}}} = 180g$	.۱۱۰
۱	$\begin{array}{ccc} \text{CH}_4 & + & 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \\ 16 & & 64 \end{array}$ $\frac{16}{80} = \frac{m_{\text{CH}_4}}{60} \rightarrow m_{\text{CH}_4} = 12g \rightarrow \text{CH}_4 = 0/75\text{mol} \quad , \quad \text{O}_2 = 1/5\text{mol}$ $\rightarrow V_{\text{O}_2} - V_{\text{CH}_4} = (1/5 - 0/75) \times 22/4 = 16/8L$	.۱۱۱
۲	<p>درست.</p> <p>درست.</p> <p>نادرست، نیتروژن و هیدروژن جداسازی نمی‌شود بلکه بازگردانی می‌گردد.</p> <p>نادرست، راه‌حل هابر برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش براساس نقطه جوش مواد موجود در واکنش بود.</p>	.۱۱۲

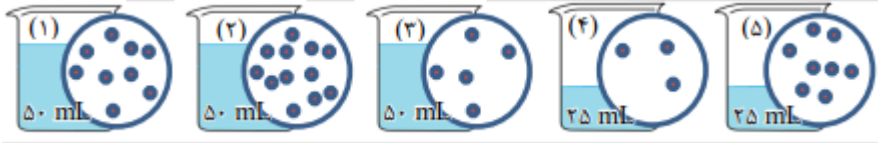
۳	$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ $mol_{O_2} = 0.3 mol_{C_3H_8} \times \frac{5 mol_{O_2}}{1 mol} = 1.5 mol$ $MgO + CO_2 \rightarrow MgCO_3$ $g_{MgCO_3} = 0/3 mol_{C_3H_8} \times \frac{3 mol_{CO_2}}{1 mol} \times \frac{84 g_{MgCO_3}}{1 mol_{CO_2}} = 75/6 g$	۱۱۳
۳	<p>(۱) نادرست، گازها حجم و شکل معینی ندارند، مایعات فقط شکل معینی ندارند و جامدات هم شکل و هم حجم معینی دارند.</p> <p>(۲) نادرست، با افزایش فشار فاصله بین مولکول‌های گاز کمتر شده، پس حجم گاز کم می‌شود. (حجم مولکول‌ها ثابت است).</p> <p>(۳) درست، با افزایش فشار فاصله بین مولکول‌های گاز کمتر می‌شود. (رابطه عکس دارند)</p> <p>(۴) نادرست، بنابر قانون آووگادرو (در دما و فشار ثابت و یکسان) حجم گازها با تعداد مول آن‌ها رابطه مستقیم دارد، پس تعداد مول بیانگر حجم آن‌هاست. (یعنی این دو با هم برابر نیستند) :</p> $n_{CO_2} = \frac{1}{44} < n_{CO} = \frac{1}{28}$	۱۱۴
۴	<p>• اختلاف جرم واکنش‌دهنده‌ها براساس ضرایب و جرم مولی آنها برابر است با ۴ گرم</p> $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$ <p>تفاوت جرم : $28 - 32 = 4 g \equiv 2NO$</p> $\frac{0.125 g}{4 g} = \frac{? g NO}{2 \times 30} \rightarrow g NO = \frac{15}{8} = 1/875$ $\frac{1.875 g}{2 \times 30} = \frac{? L NO_2}{2 \times 22.4} \rightarrow L NO_2 = 1/4$	۱۱۵
۱	<p>(۱) درست، با توجه به شکل کتاب از هر ۵ پرتو فرابنفش، فقط یک پرتو از اوزون عبور می‌کند، یعنی ۸۰٪ جذب می‌شوند.</p> <p>(۲) نادرست، مخلوط را تا ۴۰- درجه سرد می‌کنند تا آمونیاک با دمای جوش ۳۳- درجه مایع شده و از مخلوط جدا شود.</p> <p>(۳) نادرست، $\frac{78}{95} = 0/82$ (در تایر خودرو) $\%N_2 = 95$ ، (در هواکره) $\%N_2 = 78$</p> <p>(۴) نادرست، واکنش‌پذیری نیتروژن ناچیز است و همین کم بودن واکنش‌پذیری، باعث کاربرد گسترده آن شده است.</p>	۱۱۶
۱	<p>جرم مولی $SF_n = 1(32) + n(19) = 32 + 19n$ و $n = \frac{\text{تعداد}}{N_A} = \frac{12/04 \times 10^{21}}{6/02 \times 10^{23}}$</p> $= 0/02 mol$ $n = \frac{m}{M} \rightarrow 0/02 = \frac{2/92}{32 + 19n} \rightarrow 32 + 19n = 146 \rightarrow n = 6$	۱۱۷
۴	$g_{(CO_2+H_2O)} = 25/2 g_{NaHCO_3} \times \frac{1 mol}{84 g} \times \frac{1 mol_{(CO_2+H_2O)}}{2 mol_{NaHCO_3}} \times \frac{62 g}{1 mol_{(CO_2+H_2O)}} = 9/3 g$ $x = 9/3 g_{(N_2+4H_2O)} \times \frac{1 mol_{(NH_4)_2Cr_2O_7}}{100 g_{(N_2+4H_2O)}} \times \frac{252 g}{1 mol_{(NH_4)_2Cr_2O_7}} = 23/4 g$	۱۱۸

پاسخنامه آزمون فصل سوم شیمی دهم کنکور سراسری ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸														
گزیده	پایه دهم: صفحه ۸۵ تا ۹۲ (یون‌های آب، یون‌های چنداتمی)													
۱	$2\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{MgCl}_2(\text{s}) \rightarrow 2\text{AgCl}(\text{s}) + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ $g_{\text{MgCl}_2} = 0/02 \text{mol}_{\text{AgNO}_3} \times \frac{95\text{g}}{2\text{mol}_{\text{AgNO}_3}} = 0/95$.۱۱۹												
۳	$g_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 184g_{\text{Na}^+} \times \frac{142\text{g}}{2 \times 23} = 1/58$ $g_{\text{MgSO}_4} = 72g_{\text{Mg}^{2+}} \times \frac{120\text{g}}{24}$.۱۲۰												
۲	$\begin{cases} g_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 184g_{\text{Na}^+} \times \frac{142\text{g}}{2 \times 23} = 568 \\ g_{\text{ZnSO}_4} = 195g_{\text{Zn}^{2+}} \times \frac{161\text{g}}{65} = 483 \end{cases} \rightarrow 568 - 483 = 85\text{g}$.۱۲۱												
۴	(۲) اتم X به صورت یون X^{2+} است													
۲	<ul style="list-style-type: none"> ● منیزیم نیتريد: Mg_2N_2 ● کبالت(III)فلوئورید CoF_3 ● گالیم کلريد: GaCl_3 ● روی فسفيد Zn_2P_2 ● مس(II) سولفيد CuS 	.۱۲۳												
۴	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>مس (II) اکسيد، نيتروژن دی اکسيد، سدیم نيتريد</td> <td>$\text{CuO}, \text{NO}_2, \text{Na}_2\text{N}$</td> <td>۱</td> </tr> <tr> <td>کلسیم سولفات، کربن دی سولفيد، ليتيم کربنات</td> <td>$\text{CS}_2, \text{Li}_2\text{CO}_3, \text{CaSO}_4$</td> <td>۲</td> </tr> <tr> <td>منگنز(II) اکسيد، کروم(II)فلوئورید، فسفر پنتا کلريد</td> <td>$\text{MnO}, \text{PCl}_5, \text{CrF}_2$</td> <td>۳</td> </tr> <tr> <td>کربونیل کلريد، باریم یديد، سيلسیم دی اکسيد</td> <td>$\text{COCl}_2, \text{BaI}_2, \text{SiO}_2$</td> <td>۴</td> </tr> </table>	مس (II) اکسيد، نيتروژن دی اکسيد، سدیم نيتريد	$\text{CuO}, \text{NO}_2, \text{Na}_2\text{N}$	۱	کلسیم سولفات، کربن دی سولفيد، ليتيم کربنات	$\text{CS}_2, \text{Li}_2\text{CO}_3, \text{CaSO}_4$	۲	منگنز(II) اکسيد، کروم(II)فلوئورید، فسفر پنتا کلريد	$\text{MnO}, \text{PCl}_5, \text{CrF}_2$	۳	کربونیل کلريد، باریم یديد، سيلسیم دی اکسيد	$\text{COCl}_2, \text{BaI}_2, \text{SiO}_2$	۴	.۱۲۴
مس (II) اکسيد، نيتروژن دی اکسيد، سدیم نيتريد	$\text{CuO}, \text{NO}_2, \text{Na}_2\text{N}$	۱												
کلسیم سولفات، کربن دی سولفيد، ليتيم کربنات	$\text{CS}_2, \text{Li}_2\text{CO}_3, \text{CaSO}_4$	۲												
منگنز(II) اکسيد، کروم(II)فلوئورید، فسفر پنتا کلريد	$\text{MnO}, \text{PCl}_5, \text{CrF}_2$	۳												
کربونیل کلريد، باریم یديد، سيلسیم دی اکسيد	$\text{COCl}_2, \text{BaI}_2, \text{SiO}_2$	۴												
۴	NH_4OH آمونيم هيدروكسيد $\left[\text{H} - \ddot{\text{O}} : \right]^- \rightarrow n\text{Pe} - \text{Pe} = 2 - 1$ $\left[\begin{array}{c} : \ddot{\text{O}} : \\ \\ : \ddot{\text{O}} - \text{P} - \ddot{\text{O}} : \\ \\ : \ddot{\text{O}} : \end{array} \right]^{3-} \rightarrow n\text{Pe} - \text{Pe} = 12 - 4$ $\left[\begin{array}{c} : \ddot{\text{O}} : \\ \\ : \ddot{\text{O}} - \text{S} - \ddot{\text{O}} : \\ \\ : \ddot{\text{O}} : \\ \cdot\cdot \end{array} \right]^{2-} \rightarrow n\text{Pe} - \text{Pe} = 12 - 4$													
۲	$(\text{13/1}g_{\text{M}_3(\text{PO}_4)_2} = 0/15\text{mol} \times \frac{xg_{\text{M}_3(\text{PO}_4)_2}}{3\text{mol}} \rightarrow x = 262\text{g} \rightarrow 3M + 2 \times 95 = 262\text{g} \rightarrow M = 24\text{Mg}$.۱۲۶												
۲	<ul style="list-style-type: none"> * (ZnF_2) روی فلوئورید * مس(I) کلريد (CuCl) * آهن (II) اکسيد (FeO) * (N_2O_2) دی نيتروژن تری اکسيد * اسکاندیوم فسفيد (ScP) * آلومينوم کربنات $(\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3)$ 													
	.۱۲۷													

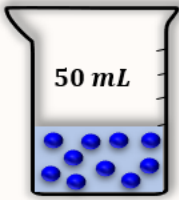
۳	$ScPO_4 \rightarrow \frac{M_{PO_4}}{M_{Sc}} = \frac{95}{45} = 2/11$ $MgSO_4 \rightarrow \frac{M_{SO_4}}{M_{Mg}} = \frac{96}{24} = 4$ $AlPO_4 \rightarrow \frac{M_{PO_4}}{M_{Al}} = \frac{95}{27} = 3/52$ $CaSO_4 \rightarrow \frac{M_{SO_4}}{M_{Ca}} = \frac{96}{40} = 2/4$ <p style="text-align: center;">AlPO_۴؛ MgSO_۴؛ (۳)</p>	.۱۲۸																				
۳	<p style="text-align: center;">* سیلیسیم کربید: SiC * وانادیم (II) کربنات * VCO_۲</p> <p style="text-align: center;">* اسکاندیم فسفات: ScPO_۴ * مس (I) نیترات: CuNO_۳</p> <p style="text-align: center;">* کلروفرم: CHCl_۳</p>	.۱۲۹																				
۴	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>کاتیون آنئون</th> <th>ستون ۱</th> <th>کاتیون آنئون</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ردیف ۱</td> <td>$Al_2(SO_4)_3$</td> <td>$\frac{2}{3}$</td> <td>$NaHCO_3$</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>$MgSO_4$</td> <td>$\frac{1}{1}$</td> <td>Sc_2O_3</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>KNO_3</td> <td>$\frac{1}{1}$</td> <td>AlP</td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>Li_2S</td> <td>$\frac{2}{1}$</td> <td>$Ba_3(PO_4)_2$</td> </tr> </tbody> </table>		کاتیون آنئون	ستون ۱	کاتیون آنئون	ردیف ۱	$Al_2(SO_4)_3$	$\frac{2}{3}$	$NaHCO_3$	۲	$MgSO_4$	$\frac{1}{1}$	Sc_2O_3	۳	KNO_3	$\frac{1}{1}$	AlP	۴	Li_2S	$\frac{2}{1}$	$Ba_3(PO_4)_2$.۱۳۰
	کاتیون آنئون	ستون ۱	کاتیون آنئون																			
ردیف ۱	$Al_2(SO_4)_3$	$\frac{2}{3}$	$NaHCO_3$																			
۲	$MgSO_4$	$\frac{1}{1}$	Sc_2O_3																			
۳	KNO_3	$\frac{1}{1}$	AlP																			
۴	Li_2S	$\frac{2}{1}$	$Ba_3(PO_4)_2$																			
گزینہ	پایه دهم: صفحه ۹۳ تا ۱۰۰ (محلول و انواع غلظت)																					
۲	$23\% \rightarrow \begin{cases} 23 \rightarrow \frac{23}{46} = 0.5 \text{ mol} \\ 100 \rightarrow V = \frac{100}{0.9} = 111.1 \text{ ml} \end{cases} \rightarrow [C_2H_5OH] = \frac{0.5}{0.111} = 4.5 \text{ mol l}^{-1}$.۱۳۱																				
۳	$ppm = \frac{mg_{Cl^-}}{Kg} \rightarrow mg_{Cl^-} = 109.5 \times 10 = 1095 \text{ mg} = 1.095 \text{ g}$ $V = 1.095 \text{ g}_{Cl^-} \times \frac{36.5 \text{ g}_{HCl}}{35.5 \text{ g}} \times \frac{100 \text{ g}}{36.5 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ ml}}{1.2 \text{ g}} = 2.57 \text{ ml}$.۱۳۲																				

۱	$\%a = \frac{1/360g}{1000g} \times 100 = 0/136\%$ $[Ca^{2+}] = \frac{1/360 \times \frac{1mol}{40g}}{1L} = 0/034molL^{-1}$	.۱۳۳
۲	$ton_{H_2O} \times \frac{80}{100} = 30day \times \frac{270 \times 10^3g}{1day} \times \frac{1L}{1/35g} \times \frac{1Kg}{1L} \times \frac{1ton}{1000Kg} \rightarrow ton_{H_2O} = 7500$	.۱۳۴
۱	$V = 0/02mol_{AgNO_3} \times \frac{95g_{MgCl_2}}{2mol_{AgNO_3}} \times \frac{1000ml}{22/8g} = 41/67ml$	.۱۳۵
۱	<p>با مخلوط کردن دو محلول، چون غلظت هر دو مساوی (غلظت) $\frac{0/4}{0/025} = \frac{0/8}{0/050}$ است، غلظت تغییر نمی کند.</p> <p>غلظت مولی دو محلول برابر ۱۶ مول بر لیتر است.</p> 	.۱۳۶
۲	$I_2(s) + 10HNO_3(aq) \rightarrow 2HIO_3(aq) + 10NO_2(g) + 4H_2O(l)$ $g_{I_2} = 0/2mol_{NO_2} \times \frac{2 \times 127}{10mol} = 5/08g$ $L = 0/2mol_{NO_2} \times \frac{10 \times 63g_{HNO_3}}{10mol} \times \frac{1L}{5g} = 2/52L$	.۱۳۷
۱	$4/55g_{CuA_2} = 0/100L \times \frac{0/5mol_{NaOH}}{1L} \times \frac{X}{2mol_{NaOH}} \rightarrow X = 182$ <p>استات CH_3COO^-</p> $64 + 2A = 182 \rightarrow A = 59 \rightarrow CH_3COO^-$ $g_{Cu(OH)_2} = 0/100L \times \frac{0/5mol_{NaOH}}{1L} \times \frac{98g_{Cu(OH)_2}}{2mol_{NaOH}} = 2/45g$	.۱۳۸
۱	$BaCl_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2NaCl(aq)$ $g_{BaSO_4} = 200g_{Na_2SO_4} \times \frac{10}{100} \times \frac{233g_{BaSO_4}}{142g} = 32/82$ $mol_{NaCl} = 200g_{Na_2SO_4} \times \frac{10}{100} \times \frac{2mol_{NaCl}}{142g} = 0/28mol$ $N_{Cl^-} = 200g_{Na_2SO_4} \times \frac{10}{100} \times \frac{2mol_{Cl^-}}{142g} \times \frac{6/02 \times 10^{23}}{1mol_{Cl^-}} = 1/7 \times 10^{23}$ <p>(۵) درست، به تقریب ۳۲/۸ گرم باریم سولفات به دست می آید.</p> <p>(۶) نادرست، به تقریب ۰/۲۸ مول فرآورده محلول NaCl در آب تشکیل می شود.</p> <p>(۷) نادرست، در این واکنش، شمار $10^{23} \times 1/7$ یون کلرید مصرف می شود.</p> <p>(۸) نادرست، نیروهای جاذبه یون - دوقطبی ضعیف $BaSO_4$ سبب انحلال فرآوردهها در آب نمی شود.</p>	.۱۳۹
۴	$0/5mol \times \frac{56g}{1mol} = 28g$ $112 + 28 = 140g$ $\%KOH = \frac{28}{140} \times 100 = 20\%$ $[KOH] = \frac{0/5}{0/112ml} = 4/46$	.۱۴۰

۴	ویژگی‌های ماهیت ماده، غلظت، دما، ماهیت حل‌شونده یک محلول معین، در خواص آن مؤثرند.	.۱۴۱
۴	$2 \text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $g_{\text{NaHCO}_3} = 0/750\text{L} \times \frac{4\text{mol}_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{1\text{L}} \times \frac{2 \times 84\text{g}_{\text{NaHCO}_3}}{1\text{mol}_{\text{H}_2\text{SO}_4}} = 504\text{g}$ $\text{H}_2\text{SO}_4 \sim 2\text{BaCO}_3 \sim 2\text{CO}_2$ $g_{\text{BaCO}_3} = 0/750\text{L} \times \frac{4\text{mol}_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{1\text{L}} \times \frac{2 \times 197\text{g}_{\text{BaCO}_3}}{1\text{mol}_{\text{H}_2\text{SO}_4}} = 1182\text{g}$	.۱۴۲
۳	<p>• درست، غلظت محلول ۰/۱۰ درصد جرمی یک نمک در آب، برابر ۱۰۰ ppm است. $\text{ppm} = 10^4 \times w/w\%$</p> <p>• نادرست، سرم فیزیولوژی اکسیژن ندارد.</p> <p>• نسبت شمار اتم‌های سازنده آمونیوم کربنات به آلومینیم سولفات، به تقریب برابر ۰/۸ است.</p> $\frac{\text{atom}_{(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3}}{\text{atom}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3}} = \frac{14}{17} = 0/8$ <p>• اگر ۲/۱ تن آب دریا با درصد جرمی ۲۷، درمخزنی بخار شود، ۳۲۴ کیلوگرم از نمک‌های بدون آب باقی می‌ماند.</p> $\text{Kg}_{\text{Salt}} = 1/2 \times 10^3 \text{Kg} \times \frac{27}{100} = 324$	.۱۴۳
۳	$\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{CaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{CaSO}_4(\text{s}) + 2\text{NaCl}(\text{aq})$ $\text{SO}_4^{2-} \sim 2\text{Cl}^-$ $96 \sim 71 \quad g_{\text{SO}_4^{2-}} = 200\text{g} \times \frac{35.5\text{g}_{\text{Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{96\text{g}_{\text{SO}_4^{2-}}}{142\text{g}_{\text{Na}_2\text{SO}_4}}}{100} = 48\text{g}$ $g_{\text{Cl}^-} = 48 \times \frac{71}{96} = 35/5\text{g}$ $48 - 35/5 = 12/5 \quad g_{(\text{aq})} = 200 - 12/5 = 187/5$ $\text{درصد یون سدیم} = \frac{200 \times \frac{35/5\text{g}_{\text{Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{2 \times 23\text{g}_{\text{Na}^+}}{142\text{g}_{\text{Na}_2\text{SO}_4}}}{100}}{187/5} \times 100 = 12/26\text{g}$ <p>سولفات به صورت رسوب (۴۸ گرم) و به جای آن یون کلرید (۳۵/۵ گرم) وارد محلول می‌گردد، جرم محلول به اندازه تفاوت این دو جرم تغییر می‌کند.</p>	.۱۴۴
۱	$g_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0/210\text{g}_{\text{MgCO}_3} \times \frac{98\text{g}_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{84\text{g}_{\text{MgCO}_3}} = 0/245 \rightarrow 0/245 \times \frac{100}{10} = 2/45\text{g}$ $[\text{H}_2\text{SO}_4] = \frac{0/245}{0/010} = 0/25\text{molL}^{-1}$	.۱۴۵

۲	$\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + 3\text{KOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{K}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $53\text{g}_{\text{K}_3\text{PO}_4} = 0/200\text{L} \times \frac{X_{\text{mol}}}{1\text{L}} \times \frac{212\text{g}}{3\text{mol}} \rightarrow X = 3/75\text{molL}^{-1}$	.۱۴۶
۲	$\text{mol}_{\text{I}_2} = 180 \times \frac{1/4\text{g}_{\text{I}_2}}{100} \times \frac{1\text{mol}}{254\text{g}} = 0/01$ $\text{ppm} = 1/4 \times 10^4 = 14000$	.۱۴۷
۳	<p>کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟ (H=۱, O=۱۶, Na=۲۳: g.mol⁻¹)</p> <p>(آ) درست، تفاوت شمار اتم‌های سازنده اسکاندیم سولفات و آمونیوم فسفات برابر ۳ است.</p> $\begin{cases} \text{atom}_{(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4} = 20 \\ \text{atom}_{\text{Sc}_2(\text{SO}_4)_3} = 17 \end{cases} \rightarrow 20 - 17 = 3$ <p>(ب) نادرست، درصد جرمی یون K⁺(aq) از درصد جرمی یون Na⁺(aq) در آب دریا کمتر است.</p> <p>(پ) درست، در ۵۰۰ گرم محلول ۱۰۰ ppm سدیم هیدروکسید، 1/25 × 10⁻³ مول از آن وجود دارد.</p> $\text{mol}_{\text{NaOH}} = 0/5\text{Kg} \times \frac{0/100\text{g}_{\text{NaOH}}}{1\text{Kg}} \times \frac{1\text{mol}}{40\text{g}_{\text{NaOH}}} = 1/25 \times 10^{-3}$ <p>(ت) نادرست، اگر در ۴۰۰ میلی لیتر از محلول یک ماده، ۰/۶ مول از آن وجود داشته باشد، غلظت آن، ۱/۵ مول بر لیتر است.</p> $\frac{0/6}{0/4} = 1/5\text{molL}^{-1}$	.۱۴۸
۳	 $[1] = \frac{9 \times 0/25}{0/50} \quad [2] = \frac{12 \times 0/25}{0/50} \quad [3] = \frac{5 \times 0/25}{0/50} \quad [4] = \frac{3 \times 0/25}{0/25} \quad [5] = \frac{8 \times 0/25}{0/25}$ <ul style="list-style-type: none"> • نادرست، غلظت مولی محلول، برابر ۶ به ۵ یعنی ۱/۲ می شود. • درست، با اضافه شدن محلول‌های (۱) و (۳) به یکدیگر، غلظت مولار هر یک در محلول جدید نصف می شود چون حجم هر کدام دوبرابر می شود. • درست، اگر جرم دو محلول (۱) و (۲) برابر باشد، جرم مولی حل شونده محلول (۲)، ۰/۷۵ جرم مولی حل شونده محلول (۱) است. $9 \times 0/025\text{mol} \times \frac{X\text{g}}{1\text{mol}} = 12 \times 0/025\text{mol} \times \frac{Y\text{g}}{1\text{mol}} \rightarrow 9X = 12Y \rightarrow Y = 0/75X$	.۱۴۹

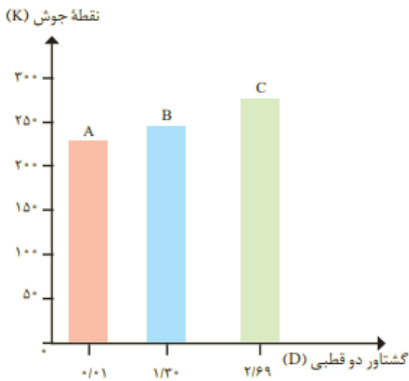
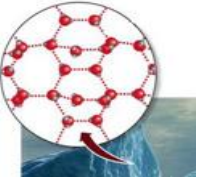
	<p>• درست، زیرا حجم ظرف ۲ را نصف و تعداد را نیز نصف کنیم تا حجمش مانند ظرف ۵ بشود یعنی ۸ ذره و ۶ ذره</p> $ppm_5 \boxed{?} ppm_2 \rightarrow \frac{6 \times 0/025 \times M}{25ml \times \frac{d}{1ml}} \times 10^6 = \frac{8 \times 0/025 \times M}{25ml \times \frac{d}{1ml}} \times 10^6$ $\begin{cases} M = 0/75M \\ d = d \end{cases} \rightarrow ppm_5 = ppm_2$	
۴	<p>الف - هوای شهرها، مخلوطی از گازها، گرد و غبار به شمار می‌آید.</p> <p>ب - درست</p> <p>پ - درست</p> <p>ت - نادرست، مخلوط همگن، محلول یکنواخت از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سراسر آن یکسان است.</p>	۱۵۰
۴	$ion_{Na_3P} = 5g_{Na_3P} \times \frac{4 \times 6/02 \times 10^{23}}{100g} = \frac{1}{204} \times 10^{23}$ $[Na^+] = \frac{mg}{Kg} = \frac{5g_{Na_3P} \times \frac{3 \times 23g_{Na^+}}{100g} \times \frac{1000mg}{1g}}{5L \times \frac{1Kg}{1L}} = 690ppm$	۱۵۱
۳	$2HNO_3(aq) + Zn(OH)_2(s) \rightarrow Zn(NO_3)_2(aq) + 2H_2O(l)$ $mol_{HNO_3} = 0/002mol_{Zn(OH)_2} \times \frac{2mol_{HNO_3}}{1mol_{Zn(OH)_2}} = 0/004mol$ $0/004 \times \frac{250}{10} = 0/100mol$ $[HNO_3] = \frac{n}{V} = \frac{0/1}{0/040} = 2/5molL^{-1}$	۱۵۲
۱	$3H_2SO_4(aq) + 2Al(OH)_3(s) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 6H_2O(l)$ $H_2SO_4(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$ $V_{H_2SO_4} = 0/03mol_{Al(OH)_3} \times \frac{3mol_{H_2SO_4}}{2mol_{Al(OH)_3}} \times \frac{1000ml}{0/1mol} = 450ml$ $V_{H_2SO_4} = 0/3L_{NaOH} \times \frac{0/2mol}{1L} \times \frac{1mol_{H_2SO_4}}{2mol_{NaOH}} \times \frac{1000ml}{0/1mol} = 300ml$	۱۵۳
۱	$C_M = \frac{n}{V} = \frac{10 \times 0/02 mol}{0/05 L} = 4 mol.L^{-1}$	۱۵۴

	$2 \text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $15 \times 10^{-3} \text{ L NaOH} \times \frac{4 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol NaOH}} \times \frac{98 \text{ gr}}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} = 2.94 \text{ gr}$		
۴	$\text{Ba(OH)}_2 (\text{aq}) + 2\text{HCl} (\text{aq}) \rightarrow \text{BaCl}_2 (\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{l})$ $\text{ppm} = \frac{\text{حل شونده } m}{\text{محلول } m} \times 10^6 \rightarrow 21375 = \frac{\text{حل شونده } m}{200\text{mL} \times 1 \frac{\text{g}}{\text{mL}}} \times 10^6 \rightarrow m \text{ حل شونده}$ $= 4/275 \text{ g}$ $\text{Ba(OH)}_2 \equiv 2 \text{HCl}$ $\frac{4.275 \text{ g}}{1 \times 171} = \frac{0.4 \times V (\text{mL})}{2 \times 1000} \rightarrow V = 125 \text{ mL}$		۱۵۵
			روش خلاصه شده:
	$\frac{200 \text{ g} \times \frac{21375}{10^6}}{1 \times 171} = \frac{0.4 \times V (\text{mL})}{2 \times 1000} \rightarrow V = \frac{2 \times 2 \times 21375 \times 10^{-4}}{171 \times 4 \times 10^{-1}} = 125 \text{ mL}$		
۲	$\text{ppm} = 170 = \frac{\text{حل شونده } m}{300 \text{ محلول}} \times 10^6 \rightarrow m \text{ حل شونده} = 0.051 = 5.1 \times 10^{-2} \text{ g}$ $n = \frac{m}{\text{جرم مولی نمک}} \rightarrow 6 \times 10^{-4} = \frac{5.1 \times 10^{-2}}{\text{جرم مولی نمک}} \rightarrow \text{جرم مولی } \text{MNO}_3 = \frac{5.1 \times 10^{-2}}{6 \times 10^{-4}} = 85$ $\text{MNO}_3 = M + 14 + 3(16) = 85 \rightarrow M = 23 \rightarrow {}^{23}\text{Na}$		۱۵۶
۱	$2\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{FeCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe(OH)}_2(\text{g}) + 2\text{NaCl}(\text{aq})$ $20\% \rightarrow \begin{cases} 20\text{g} \rightarrow 120\text{g} \text{ نمک} \\ 100\text{g} \rightarrow 500\text{ml} \times \frac{1}{2\text{g}} = 600\text{g} \text{ محلول} + 500\text{g} = 1100\text{g} \end{cases} \quad w/w\%$ $= \frac{120}{1100} \times 100 = 10/9$ $10 \text{ mL NaOH} \times \frac{1/2 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{20 \text{ g NaOH}}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{40 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol FeCl}_2}{2 \text{ mol NaOH}} \times \frac{127 \text{ gr}}{1 \text{ mol FeCl}_2} = 3.81 \text{ gr FeCl}_2$		۱۵۷
۴	$2\text{HCl}(\text{aq}) + 2\text{NaClO}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{Cl}_2 (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l})$ $200 \text{ mL NaClO} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{18/625 \text{ g NaClO}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol}}{74/5 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{2 \text{ mol NaClO}} \times \frac{1000 \text{ ml}}{18 \text{ mol HCl}} = 62/5 \text{ ml}$		۱۵۸
گزینه	پایه دهم: صفحه ۱۰۰ تا ۱۰۳ (انحلال پذیری جامدات یونی)		
۴		همه موارد صحیح است.	۱۵۹
۳	$205 = \frac{g_{\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}}}{250} \times 100 \rightarrow g_{\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}} = 512/5$		۱۶۰

	$250 + 512/5 = 762/5$ $mol = \frac{512/5}{342} = 1/5$	
۱	$S = 0/35\theta + 26 \rightarrow S = 0/35 \times 76 + 26 = 52/5$ $52/6 - 50 = 2/6$ <p>انحلال پذیری پتاسیم کلرید در دما ۰ برابر ۲۶ گرم است.</p>	.۱۶۱
۲	$S = \frac{37.5}{100 - 37.5} \times 100 = 60 \quad g_{KNO_3(aq)} = 360g \times \frac{60}{160} = 135$ $mol_{KNO_3(s)} = \frac{162 - 135}{101} = 0/27$	.۱۶۲
۲	$S = 0/97\theta + 35$ $A: \theta = 0 \rightarrow S_1 = 35 \quad \theta = 40 \rightarrow S_{1A} = 73/8$ $B: \theta = 0 \rightarrow S_1 = 35 \quad \theta = 40 \rightarrow S_{1B} = \frac{73/8}{2/46} = 30 \rightarrow 30 = x \times 40 + 35 \rightarrow S$ $= -\frac{5}{40}\theta + 35$ $\theta = 50^\circ C \rightarrow \begin{cases} S_A = 83/5 \\ S_B = 28/75 \end{cases} \rightarrow \frac{[B]}{[A]} = \frac{\frac{28/75}{\frac{110}{V}}}{\frac{83/5}{\frac{330}{V}}} = 1/03$	.۱۶۳
۳	<ul style="list-style-type: none"> • نادرست، در نقطه A، محلول‌های دارای یون نیترات، سیر نشده‌اند. • درست، تفاوت انحلال‌پذیری نمک‌های دارای یون کلرید در $90^\circ C$، به تقریب، برابر $55 - 40 = 15$ گرم است. • نادرست، در دمای $25^\circ C$، مجموع انحلال‌پذیری نمک‌های دارای یون K^+، برابر $35 + 35 = 70$ ولی انحلال‌پذیری $NaNO_3$ در این دما، برابر ۹۳ است. • نادرست، اگر انحلال‌پذیری یک نمک در دمای $20^\circ C$، برابر ۳۳ گرم باشد، آن نمک، لیتیم سولفات با معادله انحلال‌پذیری: $S = -0/15\theta + 35$ است. 	.۱۶۴
۲	$\begin{cases} \theta = a^\circ C \rightarrow KNO_3 = \frac{37/5}{62/5} \times 100 = 60 \rightarrow \theta = 40^\circ C \\ \theta = b^\circ C \rightarrow KNO_3 = \frac{16/7}{83/3} \times 100 = 20 \rightarrow \theta = 10^\circ C \end{cases} \rightarrow 30^\circ C$	.۱۶۵
۲	<p>*درست، ۱۵/۵٪ از جرم آغازی حلال، آب اضافه شود.</p> $\frac{416}{X} = \frac{36}{100} \rightarrow X = 1155g_{H_2O} = 1155 - 1000 = 155 \rightarrow \% = \frac{155}{1000} \times 100 = 15/5\%$	.۱۶۶

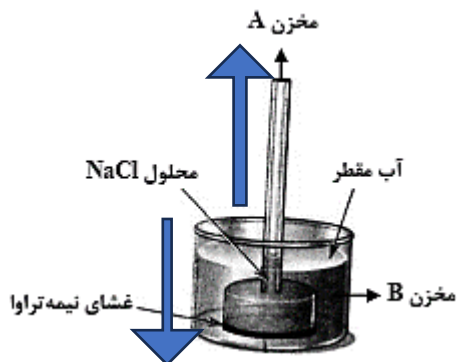
	<p>*نادرست، ۱۱/۴٪ از جرم محلول موجود، نمک اضافه شود، به محلول فراسیرشده تبدیل می‌گردد.</p> <p>*درست، ۱۳/۵٪ از جرم آغازی نمک، از ظرف خارج شود. $\frac{416-Y}{1000} = \frac{36}{100} \rightarrow Y = 56\% = \frac{56}{416} \times 100 = 13/5\%$</p> <p>*نادرست، ۷/۵٪ از جرم آغازی نمک، آب از ظرف خارج شود، به محلول فراسیرشده تبدیل می‌گردد.</p>																			
۲	$\begin{cases} \theta = 30^\circ C \rightarrow NaCl = 35, KNO_3 = 43a = 43 - 35 = 8 \\ \theta = 55^\circ C \rightarrow NaCl = 37, KNO_3 = 100b = 100 - 37 = 63 \end{cases} \rightarrow a - b = 55$.۱۶۷																		
۱	<p>• نادرست، انحلال‌پذیری آن در دمای ۶۰°C، برابر ۲۳ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. $S = -0/2 \times 60 + 35 = 23$</p> <p>• درست،</p> $S = -0/2 \times 50 + 35 = 25 \rightarrow W/W\% = \frac{25}{100 + 25} \times 100 = 20\%$ <p>• درست، انحلال‌پذیری لیتیم سولفات نیز گرماده و با گرم کردن محلول انحلال‌پذیری کاهش می‌یابد و سیر نزولی یا دارای شیب منفی است.</p> <p>• نادرست با سرد کردن محلول نه تنها رسوب تشکیل نمی‌شود بلکه به محلول سیرنشده تبدیل می‌گردد.</p> $S_{50} = -0/2 \times 50 + 35 = 25, \quad S_{20} = -0/2 \times 20 + 35 = 31$.۱۶۸																		
۱	$S = 0/8\theta + 72 \rightarrow S = 0/8 \times 30 + 72 = 96$ $96 = \frac{x}{250} \times 100 \rightarrow x = \frac{96 \times 250}{100} = 240324 - 240 = 84g$ $\rightarrow 84 = 0/8 \times \theta + 72 \rightarrow \theta > 15$.۱۶۹																		
۱	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>حلال</th> <th>حل شونده</th> <th>محلول</th> <th>حلال</th> <th>حل شونده</th> <th>محلول</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۵۰</td> <td>۲۵</td> <td>۷۵</td> <td>۳۶/۵</td> <td>۱۳/۵</td> <td>۵۰</td> </tr> <tr> <td>۱۰۰</td> <td>x</td> <td>$\rightarrow x = 50g$</td> <td>۱۰۰</td> <td>y</td> <td>$\rightarrow y = 37g$</td> </tr> </tbody> </table> $\rightarrow \text{ضریب } a = \frac{\Delta S}{\Delta \theta} = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} = \frac{50 - 37}{75 - 0} = \frac{13}{37} = 0/17$ <p>• ۵۰ گرم آب در دمای ۷۵°C ← ۲۵ گرم نمک ← میزان انحلال‌پذیری: ۵۰ g</p> <p>• ۳۶/۵ گرم آب در دمای ۰°C ← ۱۳/۵ گرم نمک ← میزان انحلال‌پذیری: ۳۷ g</p> $a = \frac{50 - 37}{75 - 0} = 0.17$	حلال	حل شونده	محلول	حلال	حل شونده	محلول	۵۰	۲۵	۷۵	۳۶/۵	۱۳/۵	۵۰	۱۰۰	x	$\rightarrow x = 50g$	۱۰۰	y	$\rightarrow y = 37g$.۱۷۰
حلال	حل شونده	محلول	حلال	حل شونده	محلول															
۵۰	۲۵	۷۵	۳۶/۵	۱۳/۵	۵۰															
۱۰۰	x	$\rightarrow x = 50g$	۱۰۰	y	$\rightarrow y = 37g$															
۳	<p>A و D دو مادهٔ محلول در آب بوده که نمی‌توان بین آن‌ها مقایسه‌ای انجام داد (رد گزینه‌های ۱ و ۲). در اثر مخلوط بین A و D یک مادهٔ نامحلول جامد تولید شده که با آب یک مخلوط ناهمگن ایجاد می‌کنند (مانند ترکیب یک اسید با باز)</p> $Ba(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2H_2O(l)$.۱۷۱																		
۴	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>S</td> <td>۲۵</td> <td>۳۵</td> </tr> </table>	S	۲۵	۳۵	.۱۷۲															
S	۲۵	۳۵																		


	<p style="text-align: center;">θ ۷۰ ۱۰</p> <p>انحلال پذیری محلول ۲ مولار: $C_M = 2 \rightarrow s = \frac{2 \times 110}{1000 - (2 \times 110)} \times 100 \rightarrow S = 28.2 g$</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>محلول</td> <td>حلال</td> <td>حل شونده</td> <td></td> </tr> <tr> <td>128/2</td> <td>100</td> <td>28/2</td> <td>$S = 28.2$</td> </tr> <tr> <td>250 g</td> <td>y</td> <td>x</td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">$x = 55g$ $y = 195g$</p> <p>بر اساس انحلال پذیری داده شده: برای 60 درجه کاهش دما ← رسوب 10 g</p> <p>۲/۵ گرم رسوب به ازای ۱۰۰ گرم آب است: $\frac{60^\circ C}{10g \text{ رسوب}} = \frac{15^\circ C}{m} \rightarrow m = 2/5 g$</p> <p>برای ۱۹۵ گرم آب (در محلول سیر شده): ۴/۹ گرم رسوب</p> <p>درصد رسوب = $\frac{4.9}{55g} \times 100 = 8/9\%$</p> <p style="text-align: right;">راه حل خلاصه:</p> <p>به ازای ۶۰ درجه تغییر دما، انحلال پذیری ۱۰ گرم تغییر کرده، پس به ازای ۱۵ درجه تغییر دما، انحلال پذیری ۲/۵ گرم تغییر می کند. ($10 \div 4 = 2/5 \rightarrow 15 \rightarrow 60$)</p> <p>درصد جرمی نمک رسوب شده = $\frac{2/5}{28.2} \times 100 = 8/9\%$</p> <p>$\frac{2 \times 110 g}{1000 - 220} = \frac{S}{100} \rightarrow S = 28.2 g$</p>	محلول	حلال	حل شونده		128/2	100	28/2	$S = 28.2$	250 g	y	x		
محلول	حلال	حل شونده												
128/2	100	28/2	$S = 28.2$											
250 g	y	x												
۲	<p>انحلال پذیری محلول ۲ مولار: $C_M = 2 \rightarrow s = \frac{2 \times 110}{1000 - (2 \times 110)} \times 100 \rightarrow S = 28.2 g$</p> <p>مقدار نمک رسوب شده:</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>S</td> <td>۲۵</td> <td>۳۵</td> </tr> <tr> <td>θ</td> <td>۷۰</td> <td>۱۰</td> </tr> </table> <p>درصد جرمی نمک رسوب شده = $10 = \frac{x}{28.2} \times 100 \rightarrow x = 2.82$</p> <p>به ازای ۶۰ درجه تغییر دما، انحلال پذیری ۱۰ گرم تغییر کرده، پس به ازای تغییر ۲/۸۲</p> <p>گرم، دما $16/92 = \frac{2.82 \times 60}{10}$ تغییر می کند.</p>	S	۲۵	۳۵	θ	۷۰	۱۰	۱۷۳						
S	۲۵	۳۵												
θ	۷۰	۱۰												
۴	<p>(۱) نادرست، غلظت این نمک به هیچ کدام نزدیک نیست چون این ماده نامحلول هست، غلظت آن یک دهم نمی شود (کمتر از یک صدم می شود)</p> <p>(۲) نادرست، حالت فیزیکی یکی از فرآورده مورد نظر جامد است.</p> <p>(۳) نادرست.</p> <p>(۴) درست، انجام این واکنش، نمونه ای از تبدیل یک محلول به یک مخلوط دو فازی است.</p>	۱۷۴												
پایه دهم	<p>پایه دهم: صفحه ۱۰۳ تا ۱۱۳ (مولکول های قطبی و ناقطبی، انواع انحلال مولکولی و یونی)</p>													
۲	<p>(الف) درست، مولکول هر سه آنها به دلیل ناجور هسته بودن، قطبی است.</p> <p>(ب) نادرست، pH محلول یک مولار HCl و HBr برابر است ولی HF به دلیل ضعیف بودن، بیشتر است.</p> <p>(پ) درست، نقطه جوش HF در مقایسه با دو ترکیب دیگر به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی بالاتر است.</p> <p>(ت) نادرست، فقط مولکول های HF می توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.</p>	۱۷۵												

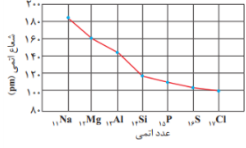
<p>۳</p>	 <p>نقطه جوش (K)</p> <p>گشتاور دو قطبی (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • درست، انحلال پذیری C به دلیل قطبی بودن در آب، در مقایسه با A بیشتر است. • نادرست، جهت گیری مولکول A در میدان الکتریکی کمتر از B است. • درست، انحلال پذیری A در هگزان، در مقایسه با B و C بیشتر است چون شبیه، شبیه را در خود حل می کند. • درست. 	<p>۱۸۳</p>
<p>۳</p>	<ul style="list-style-type: none"> • نادرست، یون فلئورید از جمله یون‌هایی است که در فرآیند تصفیه‌ی آب برای آشامیدن، به آن اضافه می شود. • نادرست، نادرست، مثلاً اتم O در مولکول H_2O به سمت قطب مثبت و اتم S در مولکول SO_2 به سمت قطب منفی جهت گیری می کند. • درست، طبق متن کتاب، تأثیر حالت فیزیکی بر نیروهای بین مولکولی یک ترکیب، بیشتر از تأثیر جرم مولی و قطبیت آن است. • نادرست، لزوماً همیشه این گونه نیست. مثلاً در ترکیب MgO با وجود این که زیروند اتم‌های Mg و O هر دو ۱ است، اما بار یون Mg^{2+} برابر با ۲+ و بار یون O^{2-} برابر با ۲- است. 	<p>۱۸۴</p>
<p>۲</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • درست، • درست، وقتی آب در دمای صفر درجه شروع به انجماد می کند (یخ می زند) حجم آن در حدود ۱۰٪ افزایش می یابد و چون شرایط یکسان گفته، یعنی جرم هم برابر می شود. • نادرست، هر مولکول آب در حالت یخ، با ۴ مولکول دیگر پیوند هیدروژنی دارد. پیوند اشتراکی در بین اتم‌های مولکول آب وجود دارد. • درست • نادرست، با این که پیوند هیدروژنی قوی میان مولکول‌ها وجود دارد، اما می توانند روی هم لغزیده و جابه جا شوند. 	<p>۱۸۵</p>
<p>۱</p>	<p>۱) درست - نیروی عمده بین مولکولی در آب، پیوند هیدروژنی است، ولی در مورد H_2S تنها نیروهای واندروالسی هستند و چون قدرت جاذبه پیوند هیدروژنی به مراتب بیشتر از واندروالسی است، همین عامل باعث بیشتر بودن نقطه جوش آب شده است.</p> <p>۲) نادرست - نیروهای بین مولکولی به طور عمده به دو عامل قطبیت و اندازه مولکول (جرم و حجم) بستگی دارند. همه مواد مولکولی در ساختار متفاوتند و به تنهایی با کمک این عامل نمی توان نقطه جوش مولکول‌ها را مقایسه کرد.</p> <p>۳) نادرست - اگر جرم مولی اتم‌های مرکزی نقش مهمی در تعیین نقطه جوش مولکول‌ها داشت، پس باید نقطه جوش H_2S بیشتر از آب می بود، در حالی که نقطه جوش آب به دلیل قدرت پیوند هیدروژنی نسبت به واندروالسی، بیشتر است.</p> <p>۴) نادرست - مولکول‌های CO_2 و CS_2 هر دو ناقطبی هستند و تفاوت قطبیت آنها تقریباً صفر است، در حالی که H_2O و H_2S هر دو قطبی بوده، اما قطبیت H_2O بیشتر است و اینجا نقش قطبیت در میزان نیروهای بین مولکولی و نقطه جوش مؤثر است.</p>	<p>۱۸۶</p>

۲	<p>با توجه به نقاط جوش مواد HBr, HCl, HF, Br_2, I_2, Cl_2 در فشار 1 atm، کدام مورد درست است؟</p> <p>(۵) نادرست، میزان گشتاور دو قطبی مولکول‌های جور هسته، صفر است، نمی‌تواند عامل تعیین‌کننده روند تغییر نقطه جوش در آنها باشد.</p> <p>(۶) درست، عامل تعیین روند تغییر نقطه جوش در مولکول‌های قطبی و داشتن پیوند هیدروژنی و عامل تعیین این روند در مولکول‌های ناقطبی، که به جرم آنها بستگی دارد، متفاوت است.</p> <p>(۷) نادرست، روند تغییر نقطه جوش در مواد با مولکول‌های ناقطبی، متفاوت از روند تغییر نقطه جوش در مواد با مولکول‌های قطبی است.</p> <p>(۸) نادرست، فقط حالت فیزیکی برم در دمای اتاق، مایع است.</p>	۱۸۷
گزینه	پایه دهم: صفحه ۱۱۳ تا ۱۱۹ (انحلال پذیری گازها و روش تصفیه آب)	
۲	$g_{\text{NO}} = 0.100 \text{ L} \times \frac{0.1 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{30 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0.3 \text{ g}$ $P = 4/4 \text{ atm}$	۱۸۸
۳	ته نشین شدن گل‌ولای در دریاچه‌ها به دلیل درشت بودن ذرات اتفاق می‌افتد.	۱۸۹
۳	<p>همه موارد درستند بجز،</p> <ul style="list-style-type: none"> کاهش دما، انحلال پذیری لیتیم سولفات را کاهش ولی پتاسیم نیترات را در آب، افزایش می‌دهد. 	۱۹۰
۳	<p>چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> درست، انتقال پیام عصبی توسط یون پتاسیم در بدن، انجام می‌شود. درست. نادرست، حرکت خودبه‌خودی مولکول‌های آب از محیط رقیق به محیط غلیظ را گذرندگی می‌نامند. نادرست: از نظر حذف آلاینده‌ها یکسانند. درست. 	۱۹۱
۳	<p>(آ) نادرست، KCl در هگزان، نامحلول است.</p> <p>(ب) درست، انحلال گازها در آب، با تولید گرما، همراه است زیرا انحلال پذیری گازها گرماده است.</p> <p>(پ) نادرست، در یک دمای معین، انحلال پذیری گازها با فشار رابطه مستقیم دارد.</p> <p>(ت) درست، تأثیر دما بر انحلال پذیری پتاسیم نیترات در مقایسه با سدیم نیترات بسیار بیشتر است نمودار آن شیب تندتری دارد.</p>	۱۹۲
۲	<ul style="list-style-type: none"> درست، روند تأثیر کاهش دما بر افزایش انحلال پذیری گازهای O_2 و N_2، به تقریب مشابه است. درست، تأثیر افزایش فشار بر انحلال پذیری گاز NO، به دلیل شیب بیشتر، در مقایسه با انحلال پذیری گاز N_2، بیشتر است. نادرست، در شرایط یکسان، از انحلال پذیری گاز CO_2 به دلیل واکنش پذیری بیشتر از انحلال پذیری گاز NO است. نادرست، حداکثر انحلال پذیری گاز نیتروژن تا فشار 10 اتمسفر برابر 2 میلی گرم است. 	۱۹۳
۲	<ul style="list-style-type: none"> درست، چون انحلال پذیری گاز CO_2 از گاز NO بیشتر است. نادرست، در آب‌های شور انحلال پذیری گازها کاهش می‌یابد. 	۱۹۴

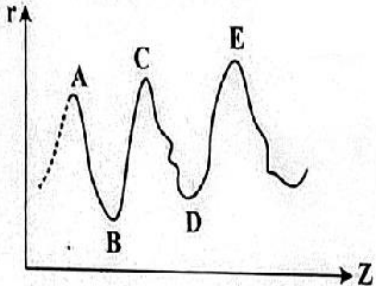
	<ul style="list-style-type: none"> • نادرست، کمتر از ۰/۰۲ گرم است، حدود ۰/۰۱۵ است. • درست، انحلال پذیری گازها با افزایش دما کاهش می‌یابد. • درست، بیش از ۰/۰۱۷ گرم است. 	
۴	<p>الف: درست، طبق متن کتاب</p> <p>ب: درست، برخی از نمودارها حالت خطی دارد.</p> <p>پ: نادرست، CO_2 ناقطبی است، ولی بیشتر در آب حل می‌شود.</p> <p>ت: نادرست، سرناقطبی مولکول اتانول (بخش هیدروکربنی) با مولکول آب پیوند نمی‌دهد.</p>	۱۹۵
۳	<p>(۱) درست - شیر مخلوط کلوییدی است و با استفاده از غشاء نیمه تراوا یا روش سانتریفوژ می‌توان توده‌های چربی آن را جدا کرد.</p> <p>(۲) درست - عبور خوب خودی مولکول‌های آب، با گذر از روزنه‌های غشاء نیمه‌تراوا از محیط رقیق به محیط غلیظ را گذرندگی یا اسمز می‌نامند. اما فرایند اسمز معکوس، غیر خودبخودی بوده و عبور مولکول‌ها از محیط غلیظ به محیط رقیق است.</p> <p>(۳) نادرست - فشار اسمزی مانع این کار می‌شود و غشاء نیمه‌تراوا مانع گذر حل‌شونده شده و فقط مولکول‌های آب را عبور می‌دهد.</p> <p>(۴) درست - در روش اسمز معکوس باید به طور مرتب غشاء نیمه‌تراوا را شستشو کرد و ناخالصی‌های پشت غشاء را جدا کرد.</p>	۱۹۶
۱	<ul style="list-style-type: none"> • نمودارها از پایین به بالا به ترتیب مربوط به N_2، O_2 و NO است. • در فشار ۴/۵ اتمسفر، مقدار انحلال‌پذیری N_2 برابر با ۰/۰۱ است. $[NO] = ۰/۰۱$ • $۰/۰۱ = \frac{1000 \times S \times 1}{(100 + S) \times 30} \rightarrow S_{NO} = ۰/۰۳$ or $S_{NO} = \frac{0.1 \text{ mol} \times 30}{1000 - 0.3} = ۰/۰۳$ • با توجه به نمودار، انحلال‌پذیری NO در فشار ۴/۵ برابر با ۰/۰۳ گرم است. $\frac{a+b}{3} = ۴/۵ \rightarrow a + b = ۹$ • با توجه به نمودار، انحلال‌پذیری گاز O_2 در فشار ۹ اتمسفر برابر ۰/۰۴ در ۱۰۰ گرم آب است. 	۱۹۷
۳	<p>نمودارها از پایین به بالا به ترتیب مربوط به N_2، O_2 و NO است.</p> $[NO] = \frac{x}{V} = \frac{30}{33} \times 10^{-3} = \frac{30}{1L} \rightarrow x = ۰/۱g$ $\rightarrow s = \frac{۰/۱g}{1000g} \times 100 = ۰/۰۱ \rightarrow P = ۱/۵atm$ $\frac{a-b}{3} = ۱/۵ \rightarrow a-b = ۴/۵atm$	۱۹۸
۴	<ul style="list-style-type: none"> • نادرست، با گذشت زمان، غلظت نمک در مخزن A به دلیل ورود آب طبق فرایند اسمز، کاهش می‌یابد. • نادرست، اسمز وارونه تحت اعمال فشار بر سطح آب شور انجام می‌شود تا آب دریا شیرین‌سازی شود. • نادرست، با گذشت زمان، سطح آب در مخزن B تا جایی تغییر می‌کند که فشار اسمز در دو طرف برابر شود. • نادرست، اگر یک پیستون متحرک، روی سطح محلول مخزن A قرار گیرد، با گذشت زمان، به سمت بالا رانده خواهد شد. جهت حرکت آب به گونه‌ای است که ارتفاع آب در مخزن A افزایش و در مخزن B کاهش می‌یابد. 	۱۹۹



پاسخنامه سوالات کنکور سراسری درس شیمی پایه یازدهم ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸		
پاسخنامه سوالات آزمون فصل اول شیمی یازدهم کنکور سراسری ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸		
ردیف	سؤال	پایه یازدهم: صفحه ۱ تا ۲۱ (الگوها و روندها در رفتار عناصر، جدول تناوبی)
۳	۲۰۰. (آ) درست. (ب) درست. (پ) نادرست، در واکنش: $FeO(s)$ با $Na(s)$ ، واکنش پذیری واکنش دهنده‌ها از فراورده‌ها بیشتر است. (ت) نادرست، در واکنش: $Na_2O(s)$ با $C(s)$ ، واکنش پذیری فراورده‌ها یعنی سدیم از واکنش دهنده‌ها یعنی کربن بیشتر است.	
۲	۲۰۱. با صرف نظر از گازهای نجیب سه فلز و سه نافلز و یک شبه فلز یعنی سیلیسیم در دوره سوم جدول وجود دارد.	
۴	۲۰۲. واکنش پذیری چهار عنصر نخست از سمت چپ دوره دوم جدول دوره‌ای روبه کاهش است. 	
۱	۲۰۳. در گروه‌های جدول دوره‌ای (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش می‌یابد، زیرا شمار لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها افزایش می‌یابد.	
۴	۲۰۴. X_2 زیرا وجود ترکیب‌های عناصر واسطه در سنگ‌ها یا شیشه، می‌تواند سبب ایجاد رنگ شود.	
۴	۲۰۵. (آ) درست، عنصرها، به پنج دسته s, p, d, f, g بخش می‌شوند. (ب) نادرست، عنصرهای دسته g شامل ۱۸ گروه خواهد بود. (پ) درست، عنصرهای کشف شده، در ۳۲ ستون یا گروه، جای می‌گیرند. (ت) درست، عنصرهای دارای عدد اتمی بزرگ‌تر از ۱۱۸ را می‌توان بر پایه آن طبقه‌بندی کرد.	
۲	۲۰۶. <ul style="list-style-type: none"> • نادرست، یون Fe^{3+} یکی از سازنده‌های زنگ آهن است. • درست، واکنش پذیری فلز مس از آهن کمتر است. • نادرست، نمک به دست آمده از واکنش هیدروکلریک اسید با فلز آهن $FeCl_2$ ولی با زنگ آهن، $FeCl_3$ است. • از واکنش ۰/۰۵ مول آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید کافی، ۵/۳۵ گرم رسوب تشکیل می‌شود. $FeCl_3(aq) + 3NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + 3NaCl(aq)$ $\frac{1 \cdot 0.5 \text{ mol } FeCl_3}{1 \text{ mol}} = \frac{g_{Fe(OH)_3}}{1.7} \rightarrow g_{Fe(OH)_3} = 5/35 \text{ g}$	
۳	۲۰۷. عنصر X_{35} یعنی برم در گروه هالوژن‌ها:	

	<ul style="list-style-type: none"> • درست، با عنصر ۱۷Y هم گروه و با عنصر Z هم دوره است. • درست، می‌تواند در تشکیل ترکیب‌های یونی و کووالانسی شرکت کند. • نادرست، صرف‌نظر از شعاع گازنجیب، کم‌ترین شعاع اتمی را در میان عنصرهای هم دوره خود دارد. • درست، حالت فیزیکی آن مایع و متفاوت با عنصرهای هم دوره و هم گروه خود است. • نادرست، بیشترین واکنش‌پذیری را در میان عنصرهای هم دوره و هم گروه خود ندارد. 																															
۱	(۱) نادرست، هردو فلز، نیکل و تیتانیوم عنصری واسطه هستند. بقیه موارد درستند.	۲۰۸																														
۴	شیب نمودار تغییر شعاع اتمی در سمت چپ جدول بیشتر است. ${}_{13}\text{Al}$ ، ${}_{12}\text{Mg}$ ، ${}_{11}\text{Na}$  <p>نمودار ۱- تغییر شعاع اتمی در دوره سوم جدول دورانی</p>	۲۰۹																														
۱	با بررسی نمودار شکل زیر، که واکنش‌پذیری شماری از عنصرهای دوره دوم جدول تناوبی را به صورت نامرتب نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که..... است. a: کربن که کمترین، c: فلوئور بیشترین، g: اکسیژن نسبت به کربن بیشتر است.	۲۱۰																														
۴	عنصر قبل از کریپتون (${}_{36}\text{Kr}$) یعنی ${}_{35}\text{Br}$ در دوره چهارم جدول تناوبی: (آ) نادرست، با عنصر A هم گروه است. (ب) نادرست، شعاع اتمی آن از شعاع اتمی عنصر X کوچک‌تر است. (پ) درست، خاصیت نافلزی آن از عنصر M کمتر است. (ت) درست، حالت فیزیکی آن با حالت فیزیکی عناصر واسطه هم‌دوره خود متفاوت است. (ث) درست، شماره الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l=1$ اتم آن، برابر شماره گروه در جدول تناوبی است. ${}_{35}\text{Br}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^1 4s^2 4p^5 \rightarrow l=1:17$	۲۱۱																														
۲	<table border="1" data-bbox="235 1270 544 1501"> <tr> <td>گروه \ دوره</td> <td>۱</td> <td>۲</td> <td>۱۶</td> <td>۱۷</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td></td> <td>A</td> <td>D</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>E</td> <td></td> <td>G</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>Z</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • درست، خصلت فلزی A در مقایسه با E کمتر است. • نادرست، تمایل G در گرفتن الکترون، از D کمتر است. • درست، شعاع اتمی X، از شعاع اتمی D و G بزرگ‌تر است. • نادرست، در میان عنصرهای مشخص شده، X بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد. 	گروه \ دوره	۱	۲	۱۶	۱۷	۲		A	D		۳	E		G		۴		X		Z	۲۱۲										
گروه \ دوره	۱	۲	۱۶	۱۷																												
۲		A	D																													
۳	E		G																													
۴		X		Z																												
۱	<table border="1" data-bbox="203 1543 1437 1879"> <tr> <td>${}_{31}\text{Ga}$</td> <td>${}_{22}\text{Tl}$</td> <td>${}_{25}\text{Br}$</td> <td>${}_{24}\text{Cr}$</td> <td>عدد اتمی</td> </tr> <tr> <td>۳۱+۳۹</td> <td>۲۲+۲۶</td> <td>۳۵+۴۵</td> <td>۲۴+۲۸</td> <td>عدد جرمی</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>E</td> <td>D</td> <td>A</td> <td>ویژگی</td> </tr> <tr> <td>۳۹</td> <td>۲۶</td> <td>۴۵</td> <td>۲۸</td> <td>شمار نوترون‌ها در هسته</td> </tr> <tr> <td>۱/۵</td> <td>۲</td> <td>۳/۵</td> <td>۳</td> <td>نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایه اول الکترونی اتم</td> </tr> <tr> <td>اصلی</td> <td>واسطه</td> <td>اصلی</td> <td>واسطه</td> <td>نوع عنصر</td> </tr> </table>	${}_{31}\text{Ga}$	${}_{22}\text{Tl}$	${}_{25}\text{Br}$	${}_{24}\text{Cr}$	عدد اتمی	۳۱+۳۹	۲۲+۲۶	۳۵+۴۵	۲۴+۲۸	عدد جرمی	M	E	D	A	ویژگی	۳۹	۲۶	۴۵	۲۸	شمار نوترون‌ها در هسته	۱/۵	۲	۳/۵	۳	نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایه اول الکترونی اتم	اصلی	واسطه	اصلی	واسطه	نوع عنصر	۲۱۳
${}_{31}\text{Ga}$	${}_{22}\text{Tl}$	${}_{25}\text{Br}$	${}_{24}\text{Cr}$	عدد اتمی																												
۳۱+۳۹	۲۲+۲۶	۳۵+۴۵	۲۴+۲۸	عدد جرمی																												
M	E	D	A	ویژگی																												
۳۹	۲۶	۴۵	۲۸	شمار نوترون‌ها در هسته																												
۱/۵	۲	۳/۵	۳	نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایه اول الکترونی اتم																												
اصلی	واسطه	اصلی	واسطه	نوع عنصر																												

	<p>۱. درست، عدد جرمی عنصر A برابر ۵۲ است؛ میان عنصرهای E و M در جدول دوره‌ای، ۸ عنصر فلزی جای دارد. $8 = (22 - 31) - 1$ عناصرمیانی = ۱ - اختلاف دو عدد اتمی</p> <p>۲. نادرست، شعاع اتمی عنصر E بزرگتر از عنصر M ولی تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم عنصر D برابر ۱۰ است.</p> <p>۳. نادرست، اتم A و M در ترکیبات خود به صورت کاتیون $3+$ وجود دارند ولی عنصر D با هیدروژن در دمای ۲۰۰ درجه واکنش می‌دهد.</p> <p>۴. نادرست، آرایش الکترونی اتم عنصر A، از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، شمار الکترون‌ها با $2 = I$ در اتم عنصر D برابر ۱۰ و E برابر ۲ است.</p>	
۱	<p>آ) درست، در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند.</p> <p>ب) نادرست، همه آن‌ها بجز فلئور با اکسیژن، اکسیدهایی با عددهای اکسایش بزرگتر از صفر تشکیل می‌دهند.</p> <p>پ) درست، مجموع عددهای کوانتومی $n+l$ الکترون‌های لایه ظرفیت $35Br$، برابر ۳۳ است.</p> <p>$35Br: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^5 \rightarrow (n+l) \times e = (4 \times 2) + (5 \times 5) = 33$</p> <p>ت) نادرست، برخلاف عنصرهای گروه ۱ جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد.</p>	۲۱۴
۲	<p>$32Z$ و $32X$ شبه فلز ژرمانیم و فلز تیتانیوم است.</p> <ul style="list-style-type: none"> درست، عنصر Z رسانای گرما است و قابلیت مفتول شدن دارد. درست، هر دو عنصر در واکنش با اکسیژن، دی‌اکسید تشکیل می‌دهند. درست، شعاع اتمی هر دو عنصر، از شعاع اتمی عنصر مایع گروه ۱۷ جدول تناوبی، بزرگتر است. نادرست، اتم عنصر X، شبه‌فلز است، مانند اتم عنصرهای بالای گروه در واکنش‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد. 	۲۱۵
۱	<p>آ) درست، اسکاندیم، عنصری واسطه و رسانای جریان الکتریکی است و قابلیت مفتول شدن دارد.</p> <p>ب) نادرست، روند تغییر خصلت فلزی در گروه‌ها و دوره‌های جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، متفاوت است.</p> <p>پ) درست، در دوره سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتم‌های فلزی، بیش از شیب تغییرات شعاع اتم‌های نافلزی است.</p> <p>ت) نادرست، عنصرهای دسته S، همگی بجز هلیوم در سمت چپ و عنصرهای دسته P، همگی در سمت راست جدول تناوبی جای دارند.</p>	۲۱۶
۳	 <p>درست، عدد اتمی عنصر X برابر ۷۱ است چون بعد از لانتانیدها قرار دارد.</p> <p>درست، حالت فیزیکی عنصر D با حالت فیزیکی عنصر E متفاوت است، نیتروژن گاز و فسفر جامد است.</p> <p>درست، شعاع اتمی عنصر D از شعاع اتمی هر یک از عنصرهای E و A کوچکتر است.</p> <p>درست، شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی اکسید عنصر G با اکسید عنصر A برابر است.</p> <p>نادرست، خصلت فلزی عنصر M هم از اولین عنصر گروه خود و هم از عنصر Y بیشتر است.</p>	۲۱۷
۱	<p>فلز مس نسبت به فلزات اصلی واکنش پذیری کمتری دارد.</p>	۲۱۸
۴	<p>۱- درست، اشتراک گذاشتن الکترون یک ویژگی مشترک نافلزها است.</p>	۲۱۹

	<p>۲- نادرست، به طور معمول، فلزها و نافلزها می توانند واکنش پذیری زیادی داشته باشند. ۳- نادرست: در یک گروه جدول تناوبی فلز با جرم اتمی کمتر خاصیت فلزی کمتری دارد. ۴- درست، اغلب عناصر جامد دسته p در جدول تناوبی شکننده اند و سطح صیقلی ندارند. ۵- نادرست: گاهی عناصر دسته p و d شمار الکترون های دو زیر لایه آخر آنها برابر است ولی در یک گروه قرار ندارند.</p>	
<p>۱</p>	<p>نمودار تقریبی تغییرات شعاع اتمی (r) چند عنصر اصلی جدول تناوبی</p>  <p>۱. درست، A و C در گروه فلزات قلیایی جای دارند. ۲. نادرست، B و D در یک گروه جدول تناوبی جای دارند. ۳. نادرست، A و B در یک دوره جدول تناوبی جای دارند. ۴. نادرست، E در گروه هالوژن ها و D در گروه فلزات قلیایی جای دارد.</p>	<p>۲۲۰</p>
<p>۳</p>	<ul style="list-style-type: none"> درست، در جدول از چپ به راست خاصیت نافلزی بیشتر می شود درست، در جدول از بالا به پایین خاصیت فلزی افزایش و خاشیت نافلزی کاهش می یابد. نادرست، یک فلز قلیایی در مقایسه با سایر فلزهای هم دوره خود، فعالیت شیمیایی بیشتری دارد. درست، تفاوت شمار الکترون ها (۳۶) و نوترون ها (۴۸) در اتم $^{84}_{36}A$، با عدد اتمی عنصر گروه ۲ از دوره سوم یعنی ۱۲ برابر است. $\Delta_{n,e} = (84 - 36) - 36 = 12$ $12Mg \rightarrow G = 2, n = 3$ <ul style="list-style-type: none"> درست، عنصر M با عدد اتمی ۲۹ یکی از عنصرهای گروه ۱۱ است و به صورت کاتیون های M^+ و M^{2+} در ترکیب های خود وجود دارد. $^{29}Cu: [18Ar]3d^10 4s^1$ 	<p>۲۲۱</p>
<p>۲</p>	<p>همه درست بجز مورد آخر،</p> <ul style="list-style-type: none"> که هر چه شمار لایه های اشغال شده اتم فلزهای قلیایی کمتر باشد، سخت تر الکترون از دست می دهد. 	<p>۲۲۲</p>
<p>۱</p>	<p>عنصر X، دو الکترون با عدد کوانتومی $l = 1$ در لایه ظرفیت اتم خود دارد. $ns^2 np^2$</p> <p>C , Si , Ge , Sn , Pb</p> <ul style="list-style-type: none"> نادرست: Ge , Si رسانای خوب برق نیستند. نادرست: Pb یون تک اتمی پایدار دارد. نادرست: Pb و Sn فلز است و می تواند الکترون بدهد. درست: گروه ۱۴ بالاترین عدد اکسایش = +۴ نادرست: ممکن است فلز باشد Pb , Sn 	<p>۲۲۳</p>

۴	<p>(۱) نادرست، ریختن محلول هیدروکلریک اسید روی یک صفحه مسی غیرخودبه‌خودی است.</p> <p>(۲) نادرست، وارد کردن یک میله آهنی در محلول پتاسیم نیترات غیرخودبه‌خودی Fe نمی‌تواند به K^+ الکترون داده و آن را کاهش بدهد.</p> $Fe + KNO_3 \rightarrow \underline{X}$ <p>(۳) نادرست، ریختن گرد روی در محلول نقره سولفات خودبه‌خودی</p> <p>اما محلول حاصل بی‌رنگ است. $Zn + Ag_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Ag$</p> <p>(۴) درست، وارد کردن گاز کلر در محلول سدیم برومید خودبه‌خودی، چون واکنش پذیری گاز کلر از برم بیشتر است، واکنش انجام شده و برم قرمز رنگ تولید می‌شود.</p> $Cl_2 + 2NaBr \rightarrow 2NaCl + Br_2$	۲۲۴
۴	<p>(۱) نادرست، زیرا مثلاً $Fe(OH)_3$ در آب نامحلول، اما $FeCl_3$ محلول در آب است.</p> <p>(۲) نادرست، زیرا نقره واکنش پذیری کمتری از مس داشته و در محلول مس (II) سولفات واکنش نمی‌دهد.</p> <p>(۳) نادرست زیرا رسوب آجری رنگ تشکیل می‌شود، نه محلول</p> <p>(۴) درست زیرا واکنش پذیری پتاسیم از فلز روی بیشتر است</p>	۲۲۵
۳	<ul style="list-style-type: none"> • درست، در هر گروه، شبه فلزات پایین‌تر از نافلزات قرار دارند، پس عدداتی آن‌ها بیشتر از نافلزات است. • درست، چون عنصر X قبل از هالوژن D هم دوره ی قرار دارد و در هر دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد • نادرست، در بین هالوژن‌ها فقط F_2 و Cl_2 گازی هستند که در دوره‌های ۲ و ۳ قرار دارند و چون عدداتی X از این دو هالوژن بیشتر است، پس قطعاً X در دوره‌های ۳ به بعد قرار می‌گیرد. • درست، X می‌تواند در گروه ۱۶ باشد : ${}_{12}Z = {}_{12}Mg \rightarrow MgX \rightarrow X^{2-}$ • نادرست، مثلاً F فعالیت شیمیایی بیشتری از O دارد، اما عدد اتمی آن بزرگتر از O است. 	۲۲۶
۳	<p>همه‌ی ویژگی‌ها از بالا به پایین در فلزات قلیایی افزایش می‌یابد، بجز شمارالکترون‌های لایه‌ی ظرفیت که تمام عناصر یک گروه یکسان است.</p>	۲۲۷
۱	<ul style="list-style-type: none"> • عبارت اول: درست، دوره اول ($H(g)$ و $He(g)$) - دوره دوم ($F(g)$ و $O(g)$ و ..) - دوره سوم ($Cl(g)$ و P و ..) - دوره چهارم ($Br(l)$ و Se و ..) • عبارت دوم: درست، نافلز مایع برم در دوره چهارم قرار دارد، شبه فلزهای دوره چهارم As و Ge هستند، همه عناصر قبل از Ge که در گروه ۱۴ قرار دارد، فلز هستند. • عبارت سوم: درست، دسته s ، $He(g) \rightarrow s$ ، دسته s ، $H(g) \rightarrow s$ • دسته p ، $Ar(g) \rightarrow p$ ، دسته p ، $Ne(g) \rightarrow p$ ، دسته p ، $F(g) \rightarrow p$ ، دسته p ، $O(g) \rightarrow p$ ، دسته p ، $N(g) \rightarrow p$ • عبارت چهارم: درست، اگر عنصر با عدد اتمی $x = 8$ را اکسیژن (O) که گازی است با واکنش پذیری بالا، در نظر بگیریم، عنصر با عدد اتمی $17 = 8 + 9 = x + 9$ که برابر است با گاز کلر (Cl) نیز گازی است با واکنش پذیری بالا 	۲۲۸

۴	<p>الف: نادرست، مطابق واکنش $Fe_2O_3 + Ti \rightarrow Fe + TiO_2$ واکنش پذیری تیتانیم از آهن بیشتر است، واکنش پذیری آهن هم از مس بیشتر است. ($Ti > Fe > Cu$)</p> <p>ب: نادرست، ویژگی فیزیکی هر دو ترکیب مشابه بوده و هر دو مایع و هردو ناقطبی‌اند- هگزان آلکان سیرشده و ۱-هگزن آلکن سیرنشده بوده که رنگ قرمز برم را از بین می برد.</p> <p>پ: درست، استخراج همه فلزات آلاینده زیست محیطی دارد.</p> <p>ت: درست، مطابق واکنش $SiO_2 + C \rightarrow Si(l) + CO_2(g)$ واکنش پذیری سیلیسیم از کربن کمتر است، واکنش پذیری سایر عناصر گروه ۱۴ نیز از سیلیسیم بیشتر است</p>	۲۲۹
۴	<ul style="list-style-type: none"> • مورد اول: درست - دسته p تنها بلوکی از جدول تناوبی است که هم فلز دارد، هم نافلز دارد و هم شبه‌فلز (تمامی شبه-فلزات در دسته p قرار دارند). • مورد دوم: درست - در هر گروه از بالا به پایین با افزایش عدداتمی، خصلت فلزی افزایش می‌یابد. پس در صورت وجود فلز و نافلز در یک گروه، فلز در پایین گروه بوده و عدداتمی و جرم اتمی بیشتری دارد. • مورد سوم: درست - تنها نافلز مایع، برم (Br) بوده که در گروه ۱۷ و تناوب چهارم قرار دارد. تمامی عناصر این دوره (بجز برم و گاز نجیب کریپتون که گازی بی‌اثر با فعالیت شیمیایی بسیار کم می‌باشد)، همگی جامد هستند. • مورد چهارم: درست - شبه‌فلز حد فاصل بین نافلز و فلز است و چون فلزات در سمت چپ شبه‌فلز هستند، پس عناصر با عدداتمی کمتر از شبه‌فلز، همگی فلز بوده و خواص فلزی دارند. 	۲۳۰
۱	<ul style="list-style-type: none"> • درست، شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر گروه‌های دسته p و d یا هلیوم با فلزات قلیایی خاکی می‌تواند برابر باشد • درست، شعاع اتمی نافلز مایع جدول ($Z_{۳۵}$)، از شعاع اتمی فلز مایع جدول ($R_{۸۰}$)، کوچک‌تر است. • درست، اگر فعالیت شیمیایی نافلز Y، بیشتر از هالوژن D باشد، قطعا این عنصر در دوره‌های بالاتر قرار دارد. • درست، اگر شعاع اتمی نافلز X، برابر R_1 باشد، شعاع اتمی فلز هم گروه X، به یقین، بزرگ‌تر از R_1 است چون در دوره‌های پایین‌تر جای دارد. 	۲۳۱
۴	<p>الف: نادرست، استخراج فلز مس، به دلیل کم بودن واکنش پذیری، بهتر صورت می‌گیرد.</p> <p>ب: درست، کربن و کربن مونوکسید در واکنش با آهن (III) اکسید، فلز آهن و گاز کربن‌دی‌اکسید تولید می‌کنند.</p> $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$ $2Fe_2O_3(s) + 3C(g) \rightarrow 4Fe(s) + 3CO_2(g)$ <p>پ: نادرست، نمی‌توان درصد قابل توجهی از سنگ معدن آهن را در فرایند استخراج، به فلز تبدیل کرد.</p> <p>ت: درست، خوردگی و فرسایش فلزات، از روش‌های اصلی بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن است.</p>	۲۳۲
۱	<ul style="list-style-type: none"> • نادرست، در دسته P، همه عنصرهای هم دوره با یک عنصر فلزی و دارای شعاع اتمی کوچک‌تر از آن، می‌تواند شبه‌فلز یا نافلز باشند. • نادرست، اگر M، یک عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد باشد، سایر عنصرهای هم‌گروه آن، می‌تواند گاز، مایع یا جامد باشند. • نادرست، شمار عنصرهای فلزی دسته s (۱۲)، ۳ برابر شمار عنصرهای گازی شکل شرکت‌کننده در واکنش‌های شیمیایی در کل جدول (۵) نیست. ($H_2-N_2-O_2-F_2-Cl_2$) • نادرست، تفاوت عدد اتمی آخرین عنصر فلزی از دوره چهارم $Ga_{۳۱}$ با عدد اتمی عنصر $Q_{۲۴}$، برابر با عدد اتمی نخستین نافلز دوره دوم N_7 است. 	۲۳۳

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

پایه یازدهم: صفحه ۲۲ تا ۲۸ (درصد خلوص و بازده)		
۴	$LiAlH_4(s) + 4H_2O(l) \rightarrow LiOH(aq) + Al(OH)_3(s) + 4H_2(g)$ $LiAlH_4 \sim 4H_2$ $\frac{5 \times \frac{x}{100}}{38} = \frac{11/2L}{22/4 \times 4} \rightarrow x = 95$	۲۳۴
۴	$Fe_2O_3(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2FeCl_3(aq) + 3H_2O(l)$ $FeCl_3(aq) + 3NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + 3NaCl(aq)$ $\left\{ \begin{array}{l} Fe(OH)_3 \sim Fe \\ 107 \quad \quad 56 \end{array} \right. \rightarrow \frac{g_{Fe}}{56} = \frac{5/35 g_{Fe(OH)_3}}{107} \rightarrow g_{Fe} = 2/8$ $\%Fe = \frac{2/8}{20} \times 100 = 14$	۲۳۵
۳	$(N_2O_5(g) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(aq))$ $\frac{7/2 \times \frac{x}{100}}{108} = \frac{500 \times 0/2}{1000 \times 2} \rightarrow x = 75$	۲۳۶
۱	$CH_3COOH + C_5H_{11}OH \xrightarrow{H^+} C_7H_{14}O_2 + H_2O$ $\frac{1 \text{ mol} \times \frac{10}{100}}{1 \text{ mol}} = \frac{g_{C_7H_{14}O_2}}{130} \rightarrow g_{C_7H_{14}O_2} = 104$	۲۳۷
۴	$70000 \times \frac{1 \text{ lamp}}{7} \times \frac{1}{4 \text{ lamp}} \times \frac{25}{5} = 125000$	۲۳۸
۴	$3BaCl_2(aq) + Al_2(SO_4)_3(aq) \rightarrow 3BaSO_4(s) + 2AlCl_3(aq)$ $\frac{79/06 \times \frac{97}{100}}{233 \times 3} = \frac{x}{1 \text{ mol}_{Al_2(SO_4)_3}} \rightarrow x = 0/11 \text{ mol}_{BaCl_2} = 3x = 0/33$	۲۳۹
۱	$CH_3COOH + C_7H_8OH \xrightarrow{H^+} CH_3COOC_7H_8 + H_2O$ $\frac{0 \text{ mol} \times \frac{R}{100}}{1 \text{ mol}} = \frac{72 g_{H_2O}}{18} \rightarrow R = 10$ $\frac{0 \text{ mol} \times \frac{10}{100}}{1 \text{ mol}} = \frac{g_{C_7H_8O_2}}{118} \rightarrow g_{C_7H_8O_2} = 302$	۲۴۰
۲	$(C_6H_{10}O_5)_n(s) \xrightarrow{\text{حرارت}} 6C(s) + 5H_2O(g) \text{ (معادله موازنه شود)}$ $g_C \times \frac{90}{100} = 11000 \text{ g} \times \frac{50}{100} \times \frac{6 \times 12C}{162 g_{C_6H_{10}O_5}} \rightarrow g_C = 20000 \text{ g} = 20 \text{ Kg}$	۲۴۱
۳	$\left\{ \begin{array}{l} 4HNO_3(aq) + Cu(s) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO_2(g) + 2H_2O(l) \\ NO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO(g) + O_2(g) \end{array} \right.$ $\frac{630 g_{HNO_3} \times \frac{10}{100}}{63 \times 4} = \frac{\text{mol}_{Cu(NO_3)_2}}{1} = \frac{V}{22/4 \times 2}$ $\text{mol}_{Cu(NO_3)_2} = 2, V = 89/6$	۲۴۲

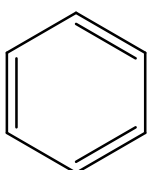
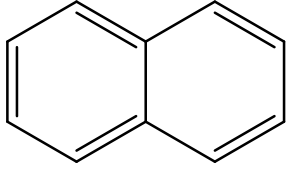
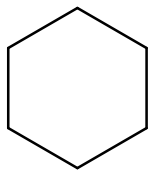
۳	$C_r H_f(g) + H_r O \xrightarrow{H_r SO_r} C_r H_\Delta OH(aq)$ $\frac{1400 g_{C_r H_f} \times \frac{\lambda}{100}}{28} = \frac{g_{C_r H_\Delta OH}}{46}$ $g_{C_r H_\Delta OH} = 1840$ $ton = 1840 \times \frac{1 ton}{10^6} \times \frac{3600 s}{1 h} = 6/624$	۲۴۳
۳	$Fe_r O_r(s) + 2CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 2CO_r(g)$ $\frac{2.8 ton_{Fe}}{56 \times 2} = \frac{ton_{Fe_r O_r} \times \frac{\lambda}{100} \times \frac{\Delta}{100}}{160} \rightarrow ton_{Fe_r O_r} = 1 ton$ $\frac{2/8 \times 10^6 g}{56 \times 2} = \frac{x}{3 \times 56 g_{CaO}} \rightarrow x = 4200 Kg$	۲۴۴
۱	$CuO(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CuCl_2(aq) + H_2O(l)$ (معادله واکنش، موازنه شود) $\frac{\Delta g_{CuO} \times \frac{x}{100}}{80} = \frac{0.1 mol_{HCl}}{1 \times 2} = \frac{g_{CuCl_2}}{135}$ $x = 80 \rightarrow (100 - 80) = 20 g_{CuCl_2} = 6/75g$	۲۴۵
۱	<p>از این مخلوط فقط SO_2 جذب می‌شود و بقیه به همان مقدار یا نسبت باقی می‌مانند یعنی مخلوط از ۱۰۰ درصد به ۹۰ درصد می‌رسد.</p> $\frac{\%N_2}{\%O_2} = \frac{50}{90} = 5 \frac{\%CO}{\%O_2} = \frac{20}{90} = 3$	۲۴۶
۲	$Kg_{CaO} = 10 \times 10^3 Kg \times \frac{6/4 g_S}{1 Kg} \times \frac{1 mol_{SO_2}}{32 g_S} \times \frac{0.56 Kg_{CaO}}{mol_{SO_2}} = 112$ $Kg_{CaCO_3} \times \frac{\lambda}{100} = 112 Kg_{CaO} \times \frac{100 g}{56 g} \rightarrow Kg_{CaCO_3} = 250 g$	۲۴۷
۲	$Na_r SiO_r(s) + \lambda HF(aq) \rightarrow H_r SiF_\Delta(aq) + 2 NaF(aq) + 3 H_2O(l)$ $\frac{0.3 mol_{HF}}{\lambda} = \frac{g_{NaF}}{2 \times 42} \rightarrow g_{NaF} = 3/15g$ $\frac{0.3 mol_{HF}}{\lambda} = \frac{g_{Na_r SiO_r} \times \frac{\lambda}{100}}{122} \rightarrow g_{Na_r SiO_r}$	۲۴۸
۱	$\left\{ \begin{array}{l} 2Fe_r O_r(s) + 3C(s) \xrightarrow{\Delta} 4Fe(l) + 3CO_r(g) \\ 2Al(s) + Fe_r O_r(s) \xrightarrow{\Delta} Al_2O_r(s) + 2Fe(l) \end{array} \right.$ (معادله واکنش‌ها موازنه شود) $\frac{Kg_{Fe}}{56 \times 4} = \frac{1/8 Kg_C \times \frac{\lambda}{100}}{3 \times 12} \rightarrow Kg_C = 9/52$ $\frac{9/52 Kg_{Fe}}{56 \times 2} = \frac{x}{2 \times 27 g_{Al}} \rightarrow x = 4/59 Kg$	۲۴۹
۱	$2FeO + C \rightarrow 2Fe + CO_2$ $Na_r O + C \rightarrow N. R$	۲۵۰

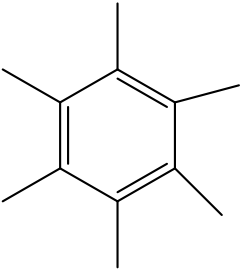
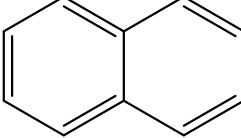
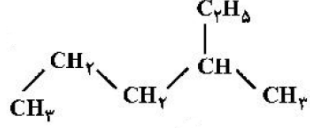
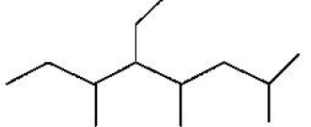
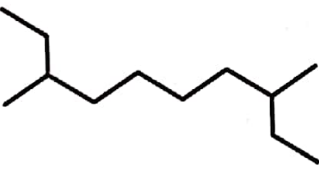
	$2x \times 72 + y \times 62 = 6/5 \rightarrow \begin{cases} 144x + 62y = 6/5 \\ x = \frac{336}{224} = 0.15 \end{cases} \rightarrow 144 \times 0.15 = 2/16g, y = 0.7$ $\begin{cases} molFe^{2+} = 2 \times 0.15 = 0.3 \\ molNa^+ = 0.14 \end{cases} \rightarrow molO^{2-} = 0.3 + 0.7 = 1.0 \quad \frac{Cation}{Anion} = \frac{0.17}{0.10} = 1/7$	
۱	$\begin{cases} MnO_2(s) + 4HCl(aq) \rightarrow MnCl_2(aq) + Cl_2(g) + 2H_2O(l) \\ Cl_2(g) + 2KBr(aq) \rightarrow 2KCl(aq) + Br_2(l) \end{cases}$ $MnO_2 \sim Cl_2 \sim 2KBr \qquad MnO_2 \sim 4HCl$ $\frac{50 \times \frac{x}{100}}{87} = \frac{250 \times 2}{1000 \times 2} \rightarrow x = 43/5 \qquad \frac{50 \times \frac{43/5}{100}}{87} = \frac{x}{1 \times 4} \rightarrow x = 1mol$	۲۵۱
۱	$Na_2SO_4(aq) + BaCl_2(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + BaSO_4(s)$ $\%H_2O = \frac{10 + x}{100 + x} \times 100 = 20 \rightarrow x = 12/5 \quad \%Na_2SO_4 = \frac{88}{100 + 12/5} \times 100 = 78/2\%$ $g_{BaSO_4} = 35/5 \times \frac{88}{100} \times \frac{233g_{BaSO_4}}{142g_{Na_2SO_4}} = 51/26$	۲۵۲
۴	$(I) C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$ $(II) Na_2CO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$ <ul style="list-style-type: none"> • درست، $\frac{1mol}{1mol_{C_2H_5OH}} = \frac{V}{2 \times 22/4 L_{CO_2}} \rightarrow V = 44/8L$ • درست، $\frac{7/5 mol \times \frac{R}{100}}{2 \times 1mol_{HCl}} = \frac{60/75g}{18} \rightarrow R = 90$ • درست، $\frac{mol_{CO_2} C_2H_5OH}{mol_{CO_2} Na_2CO_3} = \frac{xg_{C_2H_5OH} \times \frac{2mol_{CO_2}}{46}}{xg_{Na_2CO_3} \times \frac{1mol_{CO_2}}{106}} = 4/6$ • درست، $\frac{100g \times \frac{x}{100}}{106} = \frac{1/5 mol}{1 \times 2} \rightarrow x = 79/5$ 	۲۵۳
۳	$Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$ <p>و نقره واکنش نمی دهد.</p> $g_{Mg} = 0.2L \times \frac{0.8 - 0.3}{1L} \times \frac{24g_{Mg}}{2mol_{HCl}} = 1/2g \sim 0.5mol_{Mg}$ $\%Ag = \frac{10 - 1/2}{10} \times 100 = 88\%$	۲۵۴
۲	<p>با خروج گازها بهتر است جرم خروجی را بدست آورد و از مقدار اولیه کسر نماییم تا جرم توده باقی مانده به دست آید.</p> $(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \xrightarrow{\Delta} Cr_2O_3(s) + N_2(g) + 4H_2O(g)$	۲۵۵

	$\begin{cases} g_{H_rO_rN_r} = 63 \times \frac{10}{100} \times \frac{(28 + 4 \times 16)}{252g} = 20g \\ g_{Cr} = 63g \times \frac{104}{252} = 26 \end{cases} \rightarrow \%Cr = \frac{26}{63 - 20} \times 100 = 60.4\%$	
۳	<p>(I) $S(s) + 6HNO_3(aq) \xrightarrow{\Delta} H_2SO_4(aq) + 6NO_2(g) + 2H_2O(l)$</p> <p>(II) $3Cu(s) + 8HNO_3(aq) \xrightarrow{\Delta} 3Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO(g) + 4H_2O(l)$</p> <p>• درست،</p> $\frac{160g \times \frac{R}{100}}{1 \times 32g_S} = \frac{4/\Delta mol}{1 \times mol_{H_2SO_4}} \rightarrow R = 90$ <p>• نادرست،</p> $\frac{g_{H_2SO_4}}{g_{Cu(NO_3)_2}} = \frac{x_{gHNO_3} \times \frac{1 \times 98g_{H_2SO_4}}{6 \times 63g_{HNO_3}}}{x_{gHNO_3} \times \frac{3 \times 188}{8 \times 63g_{HNO_3}H_2SO_4}} = 0.23$ <p>• درست</p> $\frac{g_{Cu}}{g_S} = \frac{g_{NO} \times \frac{3 \times 64Cu}{2 \times 30g_{NO}}}{g_{NO} \times \frac{1 \times 32}{6 \times 46g_{NO}}} \rightarrow \frac{g_{Cu}}{g_S} = \frac{1}{4/6} \times 27/6 = 6$ <p>• درست،</p> $\frac{1/0.5mol_{Cu(NO_3)_2}}{3mol} = \frac{14 \times \frac{x}{100}}{3 \times 64g_{Cu}} \rightarrow x = 80.100 - 80 = 20$	۲۵۶
۲	<p>(معادله واکنش موازنه شود.) $C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$</p> <p>$C_r = x$ $\begin{cases} C_1 = x \times 6/5 \\ V_1 = 81ml \end{cases}$ $V_r = 81ml + \left(1/\Delta mol_{O_2} \times \frac{6 \times 18g_{H_2O}}{6mol_{O_2}} \right) = 108ml$</p> <p>$\rightarrow \%C_6H_{12}O_6 = \frac{mol_1 - mol_r}{mol_1} \times 100 \rightarrow \frac{(6/\Delta x \times 81) - (x \times 108)}{6/\Delta x \times 81} \times 100 = 79/48$</p>	۲۵۷

۲	$\left\{ \begin{array}{l} 88g_{CO_2} \times \frac{40}{100} \times \frac{40gMgO}{44g} = 32g \rightarrow 32 \times \frac{100}{80} = 40g \\ 88g_{CO_2} \times \frac{60}{100} \times \frac{56gCaO}{44g} = 67/2g \rightarrow 67/2 \times \frac{100}{60} = 112 \end{array} \right. \rightarrow 112 + 40 = 152$ $\left\{ \begin{array}{l} 152 + 88 = 240 \\ 88g_{CO_2} \times \frac{40}{100} \times \frac{84gMgCO_3}{44g} = 67/2g \\ 88g_{CO_2} \times \frac{60}{100} \times \frac{100gCaCO_3}{44g} = 120g \end{array} \right. \rightarrow 120 + 67/2 = 187/2$ $\rightarrow \frac{187/2}{240} \times 100 = 78$	۲۵۸
۴	$2KMnO_4 + 16HCl \rightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 + 8H_2O$ $2KI + Cl_2 \rightarrow 2KCl + I_2$ $ml_{HCl} = 79g_{KMnO_4} \times \frac{10}{100} \times \frac{16mol_{HCl}}{2 \times 158g_{KMnO_4}} \times \frac{1000ml}{2mol} = 1600ml$ $g_{I_2} = 79g_{KMnO_4} \times \frac{10}{100} \times \frac{10}{100} \times \frac{254g_{I_2}}{2 \times 158g_{KMnO_4}} \times \frac{1mol_{Cl_2}}{1mol_{Cl_2}} = 210/9$	۲۵۹
۳	<p>I) $(NH_4)_2CO_3 (s) \rightarrow 2NH_3 (g) + CO_2 (g) + H_2O (g)$</p> <p>II) $2LiHCO_3 (s) \rightarrow Li_2CO_3 (s) + CO_2 (g) + H_2O (g)$</p> <p>• در واکنش (I):</p> $gr H_2O = 11.2 L NH_3 \times \frac{1 mol NH_3}{22.4 L} \times \frac{1 mol H_2O}{2 mol NH_3} \times \frac{18 gr}{1 mol H_2O} = 4.5 gr H_2O$ <p>جرم آب (II) = ۵ → $\frac{جرم آب (II)}{4.5} = 5 \rightarrow (II) \text{ جرم آب} = 22.5 gr$</p> <p>• در واکنش (II):</p> $gr CO_3^{2-} = 22.5 gr H_2O \times \frac{1 mol H_2O}{18 gr} \times \frac{1 mol CO_3^{2-}}{1 mol H_2O} \times \frac{60 gr}{1 mol CO_3^{2-}} = 75 gr CO_3^{2-}$ <p>(I) جرم جامد باقی مانده در (I) = $17 \times \frac{20}{100} = 3.4 gr$</p> <p>(II) جرم گاز خارج شده در (II):</p> $17gr LiHCO_3 \times \frac{10}{100} \times \frac{1 mol LiHCO_3}{68 gr} \times \frac{1 mol (CO_2 + H_2O)}{2 mol LiHCO_3} \times \frac{(44 + 18) gr}{1 mol (CO_2 + H_2O)} = 6.2 gr$ <p>(II) جرم جامد باقی مانده در (II) = $17 - 6.2 = 10.8 gr$</p> <p>جرم جامد باقی مانده در (II) = $\frac{10}{8}$</p> <p>جرم جامد باقی مانده در (I) = $\frac{3}{4}$</p> $\frac{جرم جامد باقی مانده در (II)}{جرم جامد باقی مانده در (I)} = \frac{10/8}{3/4} = 3/176$	۲۶۰
۱		۲۶۱


	$(NH_4)_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2NH_4Cl$ $\frac{33 \times P}{132 \times 1} = \frac{0/2}{1} \rightarrow P = 80\%$	
۱	$2N_2O_4(g) + N_2H_4(g) \rightarrow 6NO(g) + 2H_2O(g)$ <p>جرم N_2O_4 لازم $x = 5.75 \text{ gr}$</p> $2N_2O_4(g) \approx 6NO(g) \rightarrow \frac{x \times \frac{80}{100}}{2 \times 92} = \frac{0/15}{6} \rightarrow x = 5.75 \text{ gr}$ <p>جرم بخار آب تولیدی $x = 0.9 \text{ g}$</p> $6NO(g) \approx 2H_2O(g) \rightarrow \frac{0/15}{6} = \frac{x \text{ gr}}{2 \times 18} \rightarrow x = 0.9 \text{ g}$ <p>جرم هیدرازین مصرفی $y = 0.8 \text{ g}$</p> $1N_2H_4(g) \approx 6NO(g) \rightarrow \frac{y \text{ gr}}{1 \times 32} = \frac{0/15}{6} \rightarrow y = 0.8 \text{ g}$ <p>\rightarrow تفاوت = $0.9 - 0.8 = 0.1$</p>	.۲۶۲
۱	$2HCl(aq) + FeS(s) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2S(g)$ <p>$1 \text{ mol FeS} \sim 1 \text{ mol H}_2\text{S}$ $1 \text{ mol H}_2\text{S} \sim 1 \text{ mol FeCl}_2$</p> $\frac{3.15 \times \frac{P}{100}}{1 \times 88} = \frac{448}{1 \times 22400} \rightarrow P = 56\%$ $\frac{448}{1 \times 22400} = \frac{x}{1 \times 127} \rightarrow x = 2.54 \text{ g}$	.۲۶۳
۱	$H_2SO_4 + Fe \rightarrow FeSO_4 + H_2$ $FeSO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + BaSO_4$ <p>$0.04 \sim 0.04 \rightarrow 0.04$ x</p> <p>$1 \text{ mol FeSO}_4 \sim 1 \text{ mol BaSO}_4$</p> $\frac{0.04 \times \frac{62.5}{100}}{1} = \frac{x}{1 \times 223} \rightarrow x = 5/125 \text{ gr}$	.۲۶۴
۳	$Ca(H_2PO_4)_2(s) + 2NaHCO_3(s) \rightarrow CaHPO_4(s) + Na_2HPO_4(s) + 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$ <p>مجموع ضرایب = $1 + 2 + 1 + 1 + 2 + 2 = 9$</p> $2 \text{ mol NaHCO}_3 \equiv 1 \text{ mol CaHPO}_4 \rightarrow \frac{P \text{ g} \times 0.96}{2 \times 84} = \frac{68 \text{ g}}{1 \times 68} \rightarrow P = 87/5$	.۲۶۵
۳	$2NaCl(s) + MnO_2(s) + 3H_2SO_4(aq) \rightarrow 2NaHSO_4(aq) + MnSO_4(aq) + 2H_2O(l) + Cl_2(g)$	.۲۶۶

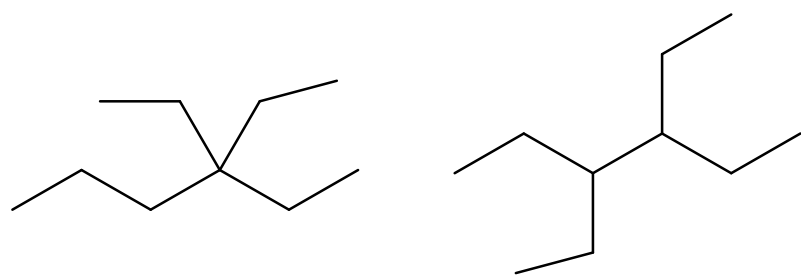
	$3 \text{ mol } H_2SO_4 \equiv 1 \text{ mol } MnSO_4 \rightarrow \frac{0.15 \text{ L} \times 4 \times \frac{R}{100}}{3} = \frac{22.65 \text{ g}}{1 \times 151} \rightarrow R = 75\%$	
۱	$\Delta H_2SO_4(aq) + 2K_2CrO_4(aq) + 3NaNO_2(aq) \rightarrow Cr_2(SO_4)_3(aq) + 2K_2SO_4(aq) + 3NaNO_2(aq) + \Delta H_2O(l)$ $3 NaNO_2 \equiv 1 Cr_2(SO_4)_3$ $\frac{82.8 \text{ g} \times \frac{R}{100}}{3 \times 69} = \frac{141.12 \text{ g}}{392} \rightarrow R = 90\%$	۲۶۷
۲	$10KBr(aq) + 2KMnO_4(aq) + 8H_2SO_4(aq) \rightarrow 2MnSO_4(aq) + 6K_2SO_4(aq) + 5Br_2(aq) + 8H_2O(l)$ $\frac{29/75 \text{ g} \times \frac{P}{100}}{10 \times 119} = \frac{16 \text{ g}}{5 \times 160} \rightarrow P = 80\%$	۲۶۸
۳	$2NH_4Cl(aq) + 2MnO_2(s) + Zn(s) \rightarrow ZnCl_2(aq) + Mn_2O_3(s) + 2NH_3(aq) + H_2O(l)$ $\frac{0.160 \text{ L} \times 2/5 \times \frac{R}{100}}{2 \times 1} = \frac{26/86 \text{ g}}{1 \times 158} \rightarrow R = 85\%$	۲۶۹
۲	$4HNO_3(aq) + 6HCl(aq) + Sn(s) \rightarrow H_2SnCl_6(aq) + 4NO_2(g) + 4H_2O(l)$ $\frac{89/25 \times \frac{R}{100}}{1 \times 119} = \frac{124/2 \text{ g}}{4 \times 46} \rightarrow R = 90\%$	۲۷۰
پایه یازدهم: صفحه ۲۹ تا ۴۶ (مفاهیم و نامگذاری هیدروکربن‌ها)		
۳	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>benzene</p> <p>H-C≡N</p> <p>hydrogen cyanide</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>naphthalene</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>cyclohexane</p> <p>H—C≡C—H</p> <p>ethyne</p> </div> </div>	۲۷۱

۱	 <p>1,2,3,4,5,6-hexamethylbenzene Chemical Formula: $C_{12}H_{18}$</p>	<p>اگر به جای همه اتم‌های هیدروژن مولکول بنزن، گروه متیل قرار گیرد، جرم مولی آن افزایش می‌یابد ولی بر قطبیت آن تاثیری ندارد.</p>	۲۷۲
۱	 <p>naphthalene Chemical Formula: $C_{10}H_8$</p>	<p>۳- اتیل -۳- متیل هپتان $C_{11}H_{22}$ ۲، ۳، ۳- تری متیل اوکتان $C_{11}H_{24}$ ۴- اتیل نونان $C_{11}H_{24}$ ۳، ۳- دی متیل هپتان C_9H_{20}</p>	۲۷۳
۳	<p>$C_9H_8 \rightarrow n - 1 = 8$ تعداد پیوند یک عدد کمتر از تعداد کربن است.</p>		۲۷۴
۴	<p>۱. درست، نام آلکانی با فرمول $(C_7H_{15})_x CH$: $CH_3 - CH_2 - C \begin{matrix} H \\ | \\ C_7H_{15} \end{matrix} - CH_2 - CH_3$ ، ۳- اتیل پنتان و همپار هپتان است. ۲. درست، سیکلپنتان همپار پنتن C_5H_{10} است و نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، ۱ به ۲ است. ۳. درست، بنزن یک هیدروکربن سیر نشده است و در واکنش کامل با ۳ مول هیدروژن، به سیکلوهگزان مبدل می‌شود. ۴. نادرست، تفاوت جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکین‌ها با جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکان‌ها، برابر ۱۰ گرم است.</p> <p>C_7H_{12} C_6H_{14} ۹۶ ۸۶ $\rightarrow 10$</p>		۲۷۵
۲	<p>۳-متیل هگزان :</p>  <p>(آ)</p> <p>۵-اتیل - ۲، ۴، ۶-تری متیل اوکتان :</p>  <p>(ب)</p> <p>(پ) $(CH_3)_2CH-CH_2-CH(CH_3)_2$: ۲، ۴-دی متیل پنتان (ت) $CH_3(CH_2)_2CH(CH_3)CH(CH_3)CH_2CH_3$: ۲، ۳، ۴-تری متیل هپتان</p>		۲۷۶
۲		<p>(آ) نادرست، نام آن ۳-اتیل اوکتان است. (ب) نادرست، جرم مولی $C_{12}H_{26}$ (برابر ۱۷۰)، برابر جرم مولی C_7H_{14} (برابر ۴۰) است. (پ) درست، فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی ۳-اتیل اوکتان یکسان است. (ت) درست، شمار گروه‌های CH_2 در مولکول آن، ۱/۵ برابر شمار گروه‌های CH_3 است.</p>	۲۷۷

۴	<p>۲۷۸. آ) $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3$ $\quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$ $\quad \quad \quad \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{CH}_2-\text{CH}_3$</p> <p>در آلکانها ۲-اتیل نداریم! نام درست: ۴،۲ دی متیل هگزان</p> <p>ب) درست، ۳،۳-دی متیل پنتان $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}_3$</p> <p>پ) درست، ۴،۲،۲-تری متیل پنتان $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$</p> <p>ت) نادرست، $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3$ $\quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$ $\quad \quad \quad \text{CH}_3-\text{CH}_2 \quad \text{CH}_2-\text{CH}_3$</p> <p>نام درست: ۳-اتیل، ۴-متیل هگزان</p>	۲۷۸
۳	<p>۲۷۹. نام هیدروکربنی با فرمول: $(\text{CH}_3)_2\text{HC}(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CH}_3)_3$، ۲ و ۵، ۳-تری متیل، هگزان و فرمول مولکولی C_9H_{20} است.</p> <ul style="list-style-type: none"> • درست، با ۳-متیل اوکتان، همپار است. • درست، جرم مولی آن (۱۲۸)، ۴ برابر جرم مولی متانول (۳۲) است. • نادرست، ۸۴ درصد جرم مولی آن را کربن تشکیل می دهد. • درست، مجموع عددها در نام آن براساس قاعده آیوپاک، برابر ۹ است. 	۲۷۹
۳	<p>۲۸۰. * نادرست: نام صحیح ۶،۳-دی اتیل اکتان</p> <p>* درست: ۳،۳-دی اتیل هگزان</p> <p>* درست، ۲،۲-دی متیل هپتان</p> <p>* درست: ۶،۲-دی متیل اوکتان</p>	۲۸۰
۴	<p>۲۸۱. همه بجز مورد ب، دارای فرمول مولکولی C_8H_{18} است و در ترکیب، ت دو گروه CH_2 وجود دارد.</p> <p>الف) $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\overset{\text{C}}{|}-\text{C}-\text{C}-\text{C}$</p> <p>ب) $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\overset{\text{C}}{|}-\text{C}$</p> <p>پ) $\text{C}-\text{C}-\overset{\text{C}}{|}-\text{C}-\text{C}-\text{C}$ $\quad \quad \quad |$ $\quad \quad \quad \text{C}$</p> <p>ت) $\text{C}-\text{C}-\overset{\text{C}}{|}-\overset{\text{C}}{|}-\text{C}$ $\quad \quad \quad | \quad \quad |$ $\quad \quad \quad \text{C} \quad \quad \text{C}$</p>	۲۸۱

۱	$C-C-C-C-C-C$ $C-C-C-C$ $C-C-C-C$ $C-C-C-C$ <p>دو تا همپار بنام متیل، پنتان وجود دارد.</p>	۲۸۲												
۲	$\frac{C_7H_{16}}{C_7H_8} = \frac{100}{40} = 2/5$ $C-C-C-C-C$	۲۸۳												
۴	<p>همه موارد درست هستند.</p> $H : \ddot{Br} : : \ddot{Br} :$ $H - \underset{\substack{ \\ H}}{C} - \underset{\substack{ \\ H}}{C} - \underset{\substack{ \\ H}}{C} - H$ $\frac{nPe}{Pe} = \frac{6}{10}$	۲۸۴												
۳	<p>(۱) نادرست، مواد بسیار غیرسمی اند. (۲) نادرست: واکنش پذیری کمتر از آلکنها است. (۳) درست، شستن دست با آلکنها به دلیل حل شدن چربی سطح پوست، در دراز مدت، به بافت پوست زیان می‌رساند. (۴) نادرست، اگرچه به دلیل واکنش پذیری پایین آلکنها تنفس بخار بنزین، هنگام برداشتن آن از باک خودرو با شلنگ، به ظاهر چندان خطرناک نیست اما فضای ریه را با بخارات اشغال می‌کند.</p>	۲۸۵												
۲	<ul style="list-style-type: none"> درست. نادرست، به میزان بیش از ۵ درصد احتمال انفجار وجود دارد. درست. نادرست، ارزش سوختی بنزین، بیشتر از زغال سنگ است، و به ازای تولید هر کیلوژول انرژی، CO_2 بیشتری تولید می‌کند. <table border="1"> <thead> <tr> <th>نام سوخت</th> <th>گرمای آزاد شده (kJ/g)</th> <th>فراورده های سوختن</th> <th>مقدار کربن دی‌اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>بنزین</td> <td>۴۸</td> <td>$CO_2 + CO + H_2O$</td> <td>۰/۶۵</td> </tr> <tr> <td>زغال سنگ</td> <td>۳۰</td> <td>$SO_2 + CO_2 + NO_2 + CO + H_2O$</td> <td>۰/۱۰۴</td> </tr> </tbody> </table>	نام سوخت	گرمای آزاد شده (kJ/g)	فراورده های سوختن	مقدار کربن دی‌اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)	بنزین	۴۸	$CO_2 + CO + H_2O$	۰/۶۵	زغال سنگ	۳۰	$SO_2 + CO_2 + NO_2 + CO + H_2O$	۰/۱۰۴	۲۸۶
نام سوخت	گرمای آزاد شده (kJ/g)	فراورده های سوختن	مقدار کربن دی‌اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)											
بنزین	۴۸	$CO_2 + CO + H_2O$	۰/۶۵											
زغال سنگ	۳۰	$SO_2 + CO_2 + NO_2 + CO + H_2O$	۰/۱۰۴											
۲	<p>(۱) نادرست، در برج تقطیر مواد تشکیل دهنده نفت کوره به پایین برج می‌رود. (۲) درست. (۳) نادرست، در نفت خام سبک، مولکول‌های سازنده مواد پتروشیمیایی، بیشتر وجود دارد. (۴) نادرست، بخش عمده‌ای از هیدروکربن‌های موجود در نفت خام (آلکنها)، واکنش پذیری کمی دارد و به عنوان سوخت مصرف می‌شود.</p>	۲۸۷												
۳	<p>۱. نادرست، یاقوت از جنس کربن نیست. ۲. نادرست: یک دوگانه و یک سه گانه، ممکن نیست. ۳. درست. ۴. نادرست: ترکیب شاخه‌دار هم می‌تواند داشته باشد.</p>	۲۸۸												

۲	 <p>۳ - اتیل ، ۴ ، ۶ - دی متیل نونان $C_{13}H_{28} \rightarrow M = 184$ چون ایزومرها (همپارها) فرمول مولکولی یکسان و در نتیجه جرم مولی یکسانی دارند.</p>	۲۸۹
۳	<p>(۱) نادرست - واکنش تولید اتانول از اتن، در حضور کاتالیزگر سولفوریک اسید (محیط اسیدی) انجام می‌شود. (۲) نادرست - سیرنشده بودن هیدروکربن (یعنی آلکن) مهم است، چون برم مایع درگیر پیوند دوگانه کربن=کربن می‌شود. (۳) درست - نفت کوره نسبت به نفت سفید، برش سنگین‌تر و با کربن بیشتر است. یعنی نقطه جوش نفت سفید از نفت کوره کمتر بوده و اگر در یک دمایی نفت کوره بخار بوده باشد، قطعاً نفت سفید هم گازی بوده است. (۴) نادرست - با افزایش ارتفاع برج تقطیر؛ - دما کاهش می‌یابد. - مولکول‌ها کوچک‌تر می‌شوند. - فرآریت مولکول‌ها بیشتر می‌شود - چگالی برش‌ها کم‌تر می‌شود.</p>	۲۹۰
۲	<p>(۱) نادرست، در ساختار هیچ هیدروکربنی جفت الکترون ناپیوندی نمی‌تواند وجود داشته باشد. (۲) درست. (۳) نادرست، دلیل زیاد بودن ترکیب‌های شناخته شده از کربن، توانایی اتم آن در تشکیل پیوندهای اشتراکی با اتم‌های کربن و سایر اتم‌هاست. (۴) نادرست، در هیدروکربن‌هایی با شمار اتم کربن برابر، شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار حلقوی، به یقین، کمتر از شمار این اتم‌ها در ساختار راست زنجیر سیرشده است.</p>	۲۹۱
۱	<ul style="list-style-type: none"> • نادرست، بستر اقیانوس‌ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است • نادرست، واکنش ترمیت، واکنشی به شدت گرماده است که یکی از فراورده‌های آن، آهن مذاب است. • نادرست، برای استخراج آهن از سنگ معدن آن در مقیاس آزمایشگاهی، می‌توان از سدیم استفاده کرد. • نادرست، استفاده از نقره به جای آلومینیم در واکنش ترمیت، واکنش انجام نمی‌شود. <p style="text-align: center;">۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)</p>	۲۹۲
۳	<p>تولید الیاف و پارچه > تامین گرما و انرژی الکتریکی > سوخت وسایل نقلیه</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود به‌عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.</p> </div> <div style="text-align: center;">   </div> <div style="text-align: center;">   </div> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  <p>بخش اعظم نیم دیگر آن برای تامین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز ما به کار می‌رود.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>روزانه بیش از ۸۰/۰۰۰/۰۰۰ بشکه نفت خام در دنیا به شکل‌های گوناگون مصرف می‌شود.</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <p>کمتر از ده درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، شونده‌ها، مواد آرایشی و بهداشتی، رنگ، پلاستیک، مواد منفجره و لاستیک به کار می‌رود.</p> </div>	۲۹۳
۱	<p>(۱) درست - با افزایش تعداد اتم‌های کربن، دمای جوش آلکان‌ها افزایش، اما تفاوت بین دماهای جوش آن‌ها کم می‌شود، یعنی شیب نمودار دمای جوش برحسب تعداد کربن‌ها به تدریج کاهش می‌یابد.</p>	۲۹۴

	<p>(۲) نادرست - مثال نقض: ۳، ۳ - دی اتیل هگزان و یا ۳، ۴ - دی اتیل هگزان</p>  <p>(۳) نادرست - نگهداری طلا در آلکان تأثیری بر جلوگیری از خوردگی طلا ندارد، چون طلا (و پلاتین) در هوا و رطوبت دچار خوردگی نمی‌شود.</p> <p>(۴) نادرست - استخلاف (شاخه) اتیل بر روی اتم کربن شماره ۲ از زنجیر اصلی نمی‌تواند معنا داشته باشد چون در این صورت آن شاخه جزو زنجیر اصلی خواهد شد. نام صحیح این آلکان ۳ - متیل هگزان است.</p>	
<p>پایه یازدهم: صفحه ۲۹ تا ۴۶ (مسائل هیدروکربن‌ها)</p>		
۳	$C_f \cdot H_n + \left(\frac{80 + \frac{n}{2}}{2} \right) O_2 \rightarrow 4 \cdot CO_2 + \frac{n}{2} H_2O$ $\frac{0.01}{1} = \frac{0.54 \text{ mol}}{\frac{80 + \frac{n}{2}}{2}} \rightarrow n = 56 \rightarrow C_f \cdot H_{82} \rightarrow C_f \cdot H_{56} \rightarrow C = C: \frac{82 - 56}{2} = 13$	۲۹۵
۲	$C - C = C + Cl_2 \rightarrow C_3H_6Cl_2 \quad \frac{1/4g}{42} = \frac{x}{113} \rightarrow x = 22/6g$	۲۹۶
۱	$\frac{2/5g}{C_xH_y} = \frac{1L}{22/4} \rightarrow C_xH_y = 56 \rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 8 \end{cases} \rightarrow 12 \times 4 + 8 = 56 \rightarrow \%C = \frac{4 \times 12}{56} \times 100 = 85/71\%$	۲۹۷
۴	$C_6H_{12} + Br_2 \rightarrow C_6H_{12}Br_2 \quad \frac{20g \times \frac{x}{100}}{84} = \frac{22}{160} \rightarrow x = 84$ $C - C - \overset{C}{|} - C - C - C \quad 100 - 84 = 16 = \frac{20 \times \frac{16}{100}}{20 + 32} \times 100 = 6/15$	۲۹۸
۳	<ul style="list-style-type: none"> • نادرست، گاز اتن، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است. • درست، ۰/۲۵ مول از هر آلکن، با ۴۰ گرم برم، واکنش کامل می‌دهد $x = 40$ • درست، در مولکول آلکن‌ها، دو اتم کربن حاوی پیوند دوگانه، به سه اتم دیگر متصل‌اند. • درست، جرم مولی دومین عضو خانواده آلکان‌ها، ۰/۷۵ جرم مولی دومین عضو خانواده آلکین‌هاست. $\frac{25}{100} = \frac{x}{160} \rightarrow x = 40$ $\frac{C_3H_6}{C_4H_8} = \frac{30}{40} = 0.75$	۲۹۹

۴	<p>مجموع مول‌ها برابر با ۰/۵ مول (۱۱/۲ لیتر) است. چون مول اتن و اتین برابر است و هر اتین دو برابر اتن، هیدروژن مصرف می‌کند، پس از ۰/۱۵ مول هیدروژن مصرفی، ۰/۱۰ برای اتین و ۰/۰۵ برای اتن مصرف شده است.</p> <p>مول اتن = مول اتین = ۰/۰۵ مول اتان $0.05 - (0.05 + 0.05) = 0.04 \text{ mol}$</p> $\begin{cases} C = C + H_{\gamma} \\ x & x \end{cases} \quad C \equiv C + 2H_{\gamma} \rightarrow \begin{cases} x + 2y = 3x = 0.15 \\ x = y \end{cases} \rightarrow x = 0.05 \text{ mol}$ $\begin{cases} x + y = 0.1 \text{ mol} \\ \frac{11}{22} = 0.05 \text{ mol} \end{cases} \rightarrow C_{\gamma}H_{\phi} = 0.04 \rightarrow \%C_{\gamma}H_{\phi} = \frac{0.04}{0.05} \times 100 = 80.$	۳۰۰
۳	$\Delta_{(C_{\xi}H_{\gamma} - C_{\gamma}H_{\lambda})} = \frac{89/6}{22/4} \times (04 - 44) = 40.$ $C_{\gamma}H_{\gamma} = 42 \quad C_{\gamma}H_{\xi} = 40 \quad C_{\gamma}H_{\gamma} = 26 \quad C_{\gamma}H_{\gamma} = 30.$	۳۰۱
۴	$C_{\gamma}H_{\lambda} + 12O_{\gamma} \rightarrow 10CO_{\gamma} + 4H_{\gamma}O \quad 2H_{\gamma}O_{\gamma} \rightarrow 2H_{\gamma}O + O_{\gamma}$ $V_{O_{\gamma}} = 6/4 g_{C_{\gamma}H_{\lambda}} \times \frac{12 \times 22/4}{128g} = 13/44 L$ $13/44 L = x \times \frac{0}{100} \times \frac{22/4 L_{O_{\gamma}}}{2 \times 32 g_{H_{\gamma}O_{\gamma}}} = 11/6 g$	۳۰۲
۴	$C_{\gamma}H_{14} = 86 g \cdot mol^{-1}$ $mol_{C_{\gamma}H_{14}} = 40 L \times \frac{0.740 g}{1 L} \times \frac{1 mol}{86 g} = 0.3 mol$ $C_n H_{n+2} + \frac{n+1}{2} O_{\gamma} \rightarrow$ $C_{\gamma}H_{14} \sim \frac{19}{2} O_{\gamma} \quad mol_{O_{\gamma}} = 0.3 mol_{C_{\gamma}H_{14}} \times \frac{9/2 mol_{O_{\gamma}}}{1 mol_{C_{\gamma}H_{14}}} = 2/80$	۳۰۳
۱	$C_{\gamma}H_{\gamma} + 2H_{\gamma} \rightarrow C_{\gamma}H_{\gamma} \quad V_{H_{\gamma}} = 0.1 mol_{C_{\gamma}H_{\gamma}} \times \frac{2 mol_{H_{\gamma}}}{1 mol_{C_{\gamma}H_{\gamma}}} \times \frac{22/4 L_{H_{\gamma}}}{1 mol_{H_{\gamma}}} = 4/48 L$ $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_{\gamma} + H_{\gamma}$ $Cu + 2HCl \rightarrow N.R$ $0.2 mol_{H_{\gamma}} = 40 g_{Zn.Cu} \times \frac{p}{100} \times \frac{1 mol_{H_{\gamma}}}{65 g_{Zn}} \rightarrow p_{Zn} = 32/0\%, P_{Cu} = 67/0\%$	۳۰۴
۱	$C_{\gamma}H_{\lambda} + 5O_{\gamma} \rightarrow 3CO_{\gamma} + 4H_{\gamma}O$ $1 = \frac{10 g_{CaCO_{\gamma}} \times \frac{R}{100} \times \frac{44 g_{CO_{\gamma}}}{100 g_{CaCO_{\gamma}}}}{0.3 mol_{C_{\gamma}H_{\lambda}} \times \frac{3 \times 44 g_{CO_{\gamma}}}{1 mol_{C_{\gamma}H_{\lambda}}}} \rightarrow R = 90\%$	۳۰۵

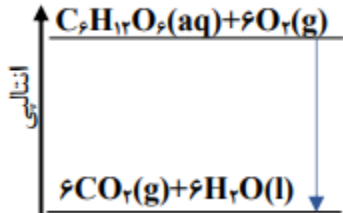
۳	$C_2H_4 + O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$ $mol_{O_2} = 0.5 mol_{C_2H_4} \times \frac{1 mol_{O_2}}{1 mol} = 0.5 mol$ $MgO + CO_2 \rightarrow MgCO_3$ $g_{MgCO_3} = 0.5 mol_{C_2H_4} \times \frac{3 mol_{CO_2}}{1 mol} \times \frac{84 g_{MgCO_3}}{1 mol_{CO_2}} = 70 g$	۳۰۶
۱	$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ $\frac{16}{80} = \frac{m_{CH_4}}{60} \rightarrow m_{CH_4} = 12 g \rightarrow CH_4 = 0.75 mol, O_2 = 1.5 mol$ $\rightarrow V_{O_2} - V_{CH_4} = 1.5 \times 22.4 - 0.75 \times 22.4 = 16.8 L$	۳۰۷
۴	$C_2H_6 + 3.5 O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ $\Delta g_{CO_2-CO} = 0.2 mol_{O_2} \times \frac{(0 \times 44) - (3 \times 28)}{11 mol_{O_2}} = 3/35 g$	۳۰۸
۲	$17.6 gr CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{44 gr} = 0.4 mol CO_2$ $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ $0.4 \times 16 = 6.4 g \qquad 1 \times 0.4 \qquad 2 \times 0.4 = 0.8$ <p>حاصل از واکنش سوختن متان :</p> $0.8 mol H_2O \times \frac{18 gr}{1 mol H_2O} = 14.4 gr H_2O$ $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ <p>حاصل از واکنش سوختن هیدروژن :</p> $46.8 - 14.4 = 32.4 gr H_2O$ $32.4 gr H_2O \times \frac{1 mol H_2O}{18 gr} \times \frac{2 mol H_2}{2 mol H_2O} \times \frac{2 gr}{1 mol H_2} = 3.6 gr H_2 \equiv 3.6 gr atom H_2$ $0.4 mol CH_4 \times \frac{4 mol H}{1 mol CH_4} \times \frac{1 gr}{1 mol H} = 1.6 gr H$ $\%H = \frac{3.6 + 1.6}{3.6 + 6.4} \times 100 = 52\%$	۳۰۹
۳	$C_nH_{2n+2} + \frac{(3n+1)}{2} O_2 \rightarrow n CO_2 + (n+1) H_2O$ $\frac{0.2}{1} = \frac{4/68}{18n+18}$ $0.36n + 0.36 = 4.68 \rightarrow n = 12$ <p>$C_{12}H_{26}Br_2 : 24 + 4 + 160 = 188$</p> <p>$C_{12}H_{26} : 144 + 26 = 170$</p> <p>$\rightarrow$ تفاوت جرم مولی = $188 - 170 = 18$</p>	۳۱۰

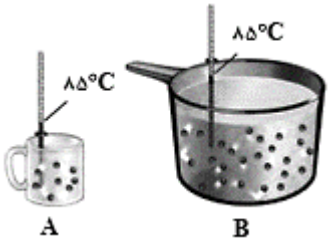
۱	$\text{CH}_x\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_x + 2\text{H}_2\text{O}$ $x + y = 1.8 \text{ mol}$ $\text{C}_x\text{H}_y\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_x + 2\text{H}_2\text{O}$ $x = 0.4 \times 2y \rightarrow x = 0.8y$ $\rightarrow x = 0.8y$ $y = 1 \text{ mol} \rightarrow x = 0.8$ کل گاز CO_x تولید شده در ۲ واکنش $= x + 2y = 0.8 + 2(1) = 2.8 \xrightarrow{\times 22.4 (STP)} 62.72$	۳۱۱
---	--	-----

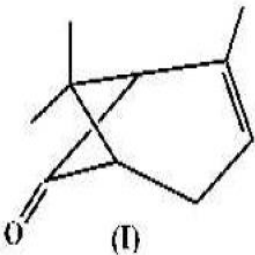
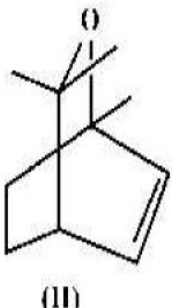
پاسخنامه سوالات آزمون فصل دوم شیمی یازدهم کنکور سراسری ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸

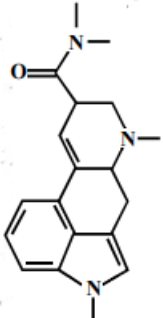
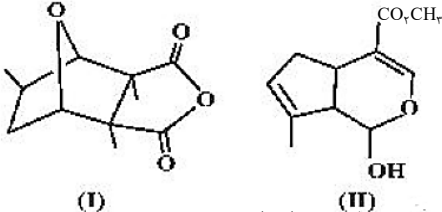
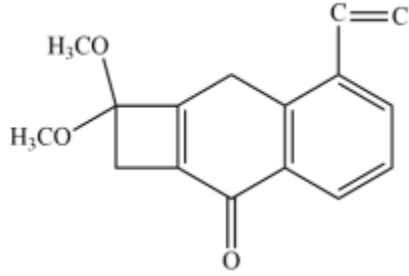
ردیف	پایه یازدهم: صفحه ۴۹ تا ۶۴ (گرما و دما، ظرفیت گرمایی و آنتالپی)	نمره
۳	با توجه به متن کتاب، تبدیل ماده به انرژی، تنها منبع حیات بخش انرژی در زمین است.	۳۱۲
۱	با توجه به واکنش: $N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) + 183kJ$ ، سطح انرژی فرآورده از واکنش دهنده‌ها پایین‌تر است، با تولید دو مول آمونیاک، $183kJ$ انرژی تولید می‌شود، واکنش گرماده است و با انجام آن در یک ظرف، دمای آن بالا می‌آید و با انجام واکنش در دمای ثابت، انرژی باید از سامانه به محیط جریان یابد.	۳۱۳
۲	<ul style="list-style-type: none"> نادرست، در واکنش‌های گرماده، انرژی از سامانه به محیط جریان می‌یابد. درست. درست. نادرست، در فرایند گرماده، واکنش دهنده‌ها در سطح انرژی بالاتری نسبت فرآورده‌ها به قرار می‌گیرند. 	۳۱۴
۱	$q = mc\Delta\theta \rightarrow q = 300 \times 4 \times (45 - 37) = 9600J = 9.6KJ$	۳۱۵
۲	<ul style="list-style-type: none"> درست، با سرد شدن هوا، NO_2 به N_2O_4 تبدیل می‌شود و کم‌رنگ می‌شود. نادرست، در تبدیل $CO_2(s) \rightarrow CO_2(g)$، میانگین تندی افزایش می‌یابد. اگرچه انرژی جنبشی ذرات، ثابت است. درست، علامت ΔH در واکنش شیمیایی انجام شده در فتوسنتز (در گیاهان سبز)، مثبت است. نادرست، تغییر نوع آلوتروپ در واکنش‌هایی که عنصرهای خالص تولید یا مصرف می‌شوند، باعث تغییر ΔH واکنش می‌شوند. 	۳۱۶
۱	$25^\circ C \text{ آب } 200g \xrightarrow{4180J} 75^\circ C \text{ آب } 200g$ $20^\circ C \text{ روغن زیتون } 50g \xrightarrow{985J} 30^\circ C \text{ روغن زیتون } 50g$ $c_{oil} = \frac{985}{50 \times 10} = 1.97$ $\Delta\theta_{oil} = \frac{985}{1000 \times 1.97} = 25.38$ $c_{H_2O} = \frac{4180}{200 \times 50} = 4.18$ $\Delta\theta_{H_2O} = \frac{4180}{1000 \times 4.18} = 11.96 \rightarrow 25.38 - 11.96 = 13.42$	۳۱۷
۳	$q_{Al} + q_{Fe} = 500 \times 0.9 \times (50 - \theta) + 2000 \times 0.45 \times (50 - \theta) = 2000 \times 4/2 \times (\theta - 20)$ $\frac{(50 - \theta)}{(\theta - 20)} = \frac{8400}{1350} = 6/22$	۳۱۸

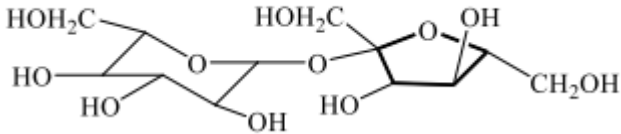

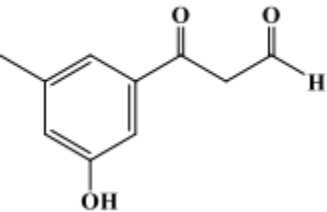
۱	<p>(آ) درست. (ب) درست. (پ) نادرست، علت دشوار بودن انجام واکنش: $C(s) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$، گرماگیر یا گرماده بودن نیست، ضمن این که واکنش گرماده است. (ت) نادرست، تغییر آنتالپی هر واکنش در فشار ثابت، برابر مقدار گرمایی است که سامانه واکنش با محیط داد و ستد (مبادله) می کند.</p>	۳۱۹
۱	$q = mc\Delta\theta \rightarrow 24/6 = 0.5 \times c \times (39 - 19) \rightarrow c = 2/46 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ $3O_2 \rightarrow 2O_3 \quad \Delta H = +295KJ$ $\frac{24/6}{295} = \frac{m}{3 \times 32g} \rightarrow m = 8g$	۳۲۰
۲	<p>دو ظرف، اولی دارای ۲۰۰ گرم آب مقطر و دومی دارای ۲۵۰ گرم آب مقطر، هر دو در دمای $25^\circ C$، گرمای ویژه آب در دو ظرف، برابر است، میانگین انرژی جنبشی مولکول های آب در دو ظرف، یکسان است اما ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۲، بیشتر از ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۱، است. همچنین انرژی گرمایی در ظرف دومی بیشتر است. تنها مورد آخری نادرست است.</p>	۳۲۱
۴	$m_1 c_1 \Delta\theta_1 = m_2 c_2 \Delta\theta_2$ $75 \times c_1 \times (39 - 19) = m_2 c_1 \times (19 - 9) \rightarrow m_2 = 120g$ $q = mc\Delta\theta = (120 + 75) \times 4/2 \times (44 - 19) = 20475J$	۳۲۲
۱	<p>(۱) اگر روغن، همه گرمای داده شده از ورقه فلزی را جذب کند، مجموع تغییرات گرمایی ورقه و روغن، به تعادل می رسد و تغییرات برابر صفر است. (۲) نادرست: اگر به جای روغن، آب با جرم و دمای یکسان به کار رود، دمای پایانی آب، تغییر چندانی نمی کند. چون ظرفیت گرمایی بالاتری دارد. (۳) نادرست چون ظرفیت گرمایی روغن $(150 \times 2/5)$ بیشتر از ورقه فلزی است $(40 \times 0/5)$ دمای پایانی سامانه به دمای آغازی روغن نزدیک تر است. (۴) نادرست: چون ظرفیت گرمایی روغن $(150 \times 2/5)$ ولی ورقه فلزی است $(40 \times 0/5)$ پس تغییر دمای ورقه فلزی بیشتر است.</p>	۳۲۳
۴		۳۲۴

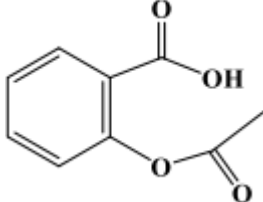
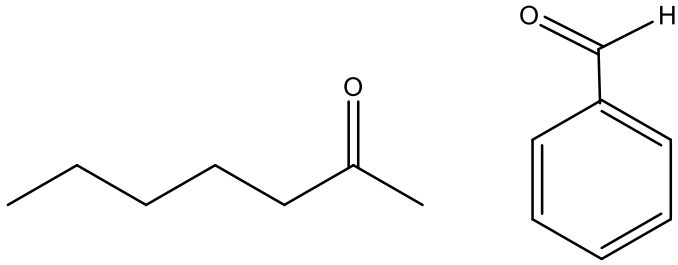
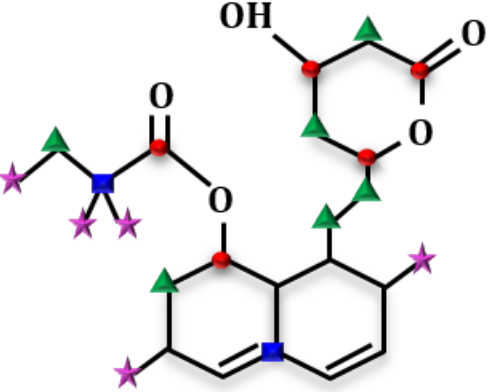
۱	<p>(۱) درست: انحلال کلسیم کلرید گرمای آزاد شده بیشتری نسبت به مصرف آمونیم نیترات دارد.</p> <p>(۲) نادرست: از انحلال کلسیم کلرید برای گرم کردن محل آسیب دیده بدن استفاده می‌شود.</p> <p>(۳) نادرست:</p> $q = 0.2 \text{ mol} \times \frac{26 \text{ KJ}}{1 \text{ mol}} = 5.2 \text{ KJ}$ <p>(۴) نادرست: انحلال پذیری شمار زیادی از نمک‌های دیگر گرماگیر است. نمودار انحلال کلسیم کلرید مثل انحلال لیتیم سولفات با تغییر دما نزولی است.</p>	۳۲۵
۴	<p>اگر برای تبخیر ۱ گرم آب و ۱ گرم اتانول در شرایط مشابه، به ترتیب ۲۲۸۰ و ۸۴۰ ژول گرما مصرف شود،</p> <ul style="list-style-type: none"> درست، اتانول نیروی بین مولکولی ضعیف‌تری دارد. درست، نیم اتانول ۲۳ گرم است $0.84 \times 23 = 19.32 \text{ KJ}$ درست، تبخیر فرایندی گرماگیر است. درست، $0.84 \times 46 = 38.64 \text{ KJ}$ اتانول $0.28 \times 18 = 41.04 \text{ KJ}$ آب پس اختلاف برابر ۲/۴ کیلوژول است. 	۳۲۶
۲	<p>• نادرست: آنتالپی فراورده‌ها از آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.</p> <p>• نادرست: نمی‌توان محتوی یا پایداری یک ملکول را از مجموع مقایسه کرد.</p> <p>• درست.</p> <p>• درست.</p> <p>• درست، در بدن دما تقریباً ثابت است</p> 	۳۲۷
۱	<p>• درست: در تمرین دوره‌ای فصل دوم واکنش نشان داده شده است.</p> <p>• نادرست: ۲ و ۱ دی کلرو اتان</p> <p>• درست: $mol_{Cl_2} = 24/70 g_{C_2H_5Cl_2} \times \frac{1 mol_{Cl_2}}{99 g_{C_2H_5Cl_2}} = 0.25$</p> <p>• درست:</p> $KJ? = 4/90 g_{C_2H_5+Cl_2} \times \frac{178 KJ}{99 g_{C_2H_5+Cl_2}} = 8/9 KJ$	۳۲۸
۳	<p>همه موارد درست بجز مورد آخر، گرما یک فرآیند است. انرژی گرمایی یک نمونه ماده از ویژگی‌های آن است.</p>	۳۲۹
۳	$C_{Al} = \frac{Q}{m \Delta\theta} = \frac{18.2 (KJ)}{1 Kg \times 20} = 0.91 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$	۳۳۰

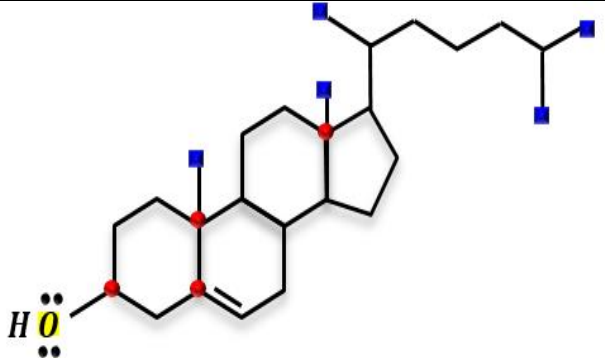
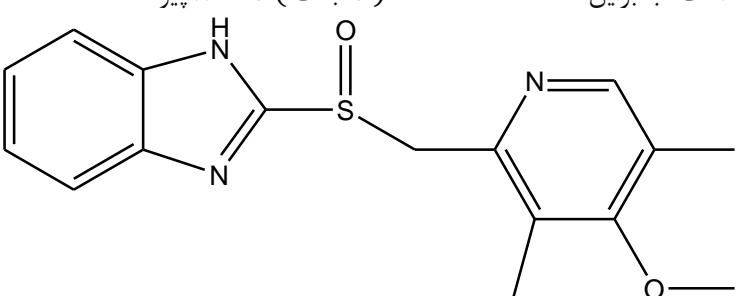
۴	<p>(۱) نادرست، در واکنش‌های گرماده، تشکیل ماده‌ی گازی گرمای کمتری آزاد می‌کند. چون سطح انرژی گاز بالاتر از مایع است. (۲) نادرست، گرمای تشکیل مواد، به ۵ عامل (دما، فشار، جنس، مقدار و حالت فیزیکی) بستگی دارد. (۳) نادرست، در دمای ثابت، با وجود اینکه مجموع انرژی‌های جنبشی واکنش‌دهنده‌ها با فرآورده‌ها تا حدودی برابر است، اما به دلیل اینکه نوع و قدرت پیوندهای مواد در دو سمت واکنش یکسان نیست، انرژی‌های پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها با فرآورده‌ها متفاوت است. (۴) درست، در فرایند تغییر حالت فیزیکی (در اینجا مایع به بخار، یعنی فرایند جوشیدن)، ثابت بودن دما نشان‌دهنده‌ی این است که انرژی جنبشی ذرات در حالت مایع و بخار تقریباً یکسان است.</p>	.۳۳۱
۴	<p>الف: نادرست، گرمایی ویژه دو ظرف، برابر است. ب درست، در دمای یکسان، میانگین انرژی جنبشی مولکول‌ها در دو ظرف، برابر است. پ: درست. ت: نادرست، گرمای ویژه ثابت است.</p> 	.۳۳۲
پایه یازدهم: صفحه ۶۵ تا ۶۸ (آنتالپی پیوند)		
۳	$\Delta H = [\Delta H_{C\equiv O} + 2\Delta H_{H-H}] - [2\Delta H_{C-H} + \Delta H_{C-O} + \Delta H_{O-H}]$ $\rightarrow (1.075 + 2 \times 436) - (3 \times 414 + 351 + 464) = -110 \text{ KJ}$	.۳۳۳
۳	<p>با توجه به آنتالپی واکنش، واکنش‌دهنده‌ها پایدارتر هستند.</p> $\Delta H = [2\Delta H_{C-H}] - [\Delta H_{C-C} + \Delta H_{H-H}] \rightarrow (2 \times 412) - (348 + 436) = +4 \text{ KJ}$	.۳۳۴
۳	$\Delta H = [6\Delta H_{N-H} + 8\Delta H_{C-H} + 3\Delta H_{O=O}] - [2\Delta H_{C-H} + 2\Delta H_{C\equiv N} + 12\Delta H_{H-O}] \rightarrow$ $(6 \times 390 + 8 \times 414 + 3 \times 495) - (2 \times 414 + 2 \times 880 + 12 \times 463) = -1007 \text{ KJ}$	.۳۳۵
۲	$[\Delta H_{N\equiv N} + 2\Delta H_{H-H}] - [4\Delta H_{N-H} + \Delta H_{N-N}] \rightarrow (941 + 2 \times 435) - (4 \times 389 + 159) = 96 \text{ KJ}$ $q = 3/0.1 \times 1.025 \times \frac{96 \text{ KJ}}{2 \times 6/0.2 \times 1.023} = 240 \text{ KJ}$	.۳۳۶
۱	$\Delta H = [12\Delta H_{N-H} + 3\Delta H_{O=O}] + [2\Delta H_{N\equiv N} + 12\Delta H_{H-O}] \rightarrow \Delta H = -1271 \text{ KJ}$ <p>چون آب مایع هست پس سطح انرژی آزاد شده پایین‌تر است.</p> $\Delta H = -1271 - 6 \times 44 = -1035 \text{ KJ}$ $\text{mol}_{FeO} = 1535 \text{ KJ} \times \frac{1 \text{ mol}_{FeO}}{25 \text{ KJ}} = 61/4 \text{ mol}$	.۳۳۷

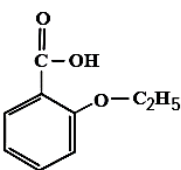
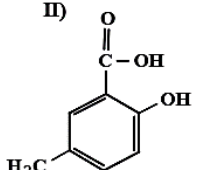
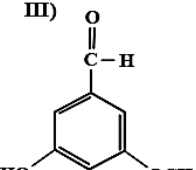
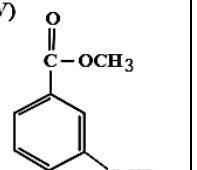
۱	$\begin{array}{c} H & H \\ | & | \\ H-C & -C-H \\ | & | \\ H & H \end{array} + \frac{5}{2} O=O \rightarrow 2O=C=O + 3H-O-H$ $\begin{array}{c} H & H & H & H \\ | & | & | & | \\ H-C & -C & -C & -C-H \\ | & | & | & | \\ H & H & H & H \end{array} + \frac{13}{2} O=O \rightarrow 4O=C=O + 5H-O-H$ $\Delta H_{C,H_2} = \left[6\Delta H_{C-H} + \Delta H_{C-C} + \frac{5}{2}\Delta H_{O=O} \right] - \left[4\Delta H_{O=C} + 6\Delta H_{O-H} \right]$ $\Delta H_{C,H_4} = \left[10\Delta H_{C-H} + 3\Delta H_{C-C} + \frac{13}{2}\Delta H_{O=O} \right] - \left[8\Delta H_{O=C} + 10\Delta H_{O-H} \right]$ $\Delta H_{C,H_4} - \Delta H_{C,H_2} = \left[4\Delta H_{C-H} + 2\Delta H_{C-C} + 3\Delta H_{O=O} \right] - \left[4\Delta H_{O=C} + 4\Delta H_{O-H} \right]$ $= (4 \times 414 + 2 \times 348 + 3 \times 495) - (4 \times 800 + 4 \times 463) = 1215 \text{ KJ} \rightarrow \frac{1215 \text{ KJ}}{2} = 607.5$	.۳۳۸
۲	$\Delta H = 70 = [8\Delta H_{(C-H)}] - [2\Delta H_{(C-H)} + \Delta H_{(C-C)} + \Delta H_{(H-H)}]$ $= 2\Delta H_{(C-H)} - \Delta H_{(C-C)} - \Delta H_{(H-H)}$ $70 = 2\Delta H_{(C-H)} - 348 - 430 \rightarrow \Delta H_{(C-H)} = 424 \text{ kJ.mol}^{-1}$	.۳۳۹
۴	$\Delta H = -440 = [6\Delta H_{(N-H)} + 3\Delta H_{(Cl-Cl)}] - [\Delta H_{(N=N)} + 6\Delta H_{(H-Cl)}]$ $-440 = 6\Delta H_{(N-H)} + 3 \times 240 - 2.4 \times \Delta H_{(N-H)} - 6 \times 430 \rightarrow \Delta H_{(N-H)} = 394 \text{ kJ.mol}^{-1}$	.۳۴۰
پایه یازدهم: صفحه ۶۸ تا ۷۰ (گروه‌های عاملی)		
۴	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(I)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(II)</p> </div> </div> <p>(۱) نادرست، تفاوت جرم مولی دو ترکیب برابر ۲ گرم است.</p> $I) C_{11}H_{14}O \quad II) C_{11}H_{16}O \rightarrow 2g$ <p>(۲) نادرست، ۳/۸ گرم از ترکیب (II) با ۴ گرم برم واکنش کامل می‌دهد.</p> $g_{Br_2} = 3/8 g_{C_{11}H_{16}O} \times \frac{160 g_{Br_2}}{152 g_{C_{11}H_{16}O}} = 4g$ <p>(۳) نادرست، دو ترکیب، همپار نیستند و ترکیب (I)، یک عامل کتونی دارد.</p> <p>(۴) درست،</p> $C_{11}H_{14}O + 13O_2 \rightarrow 10CO_2 + 7H_2O$ $V_{O_2} = 7/5 g_{C_{11}H_{14}O} \times \frac{13 \times 22/4 L_{O_2}}{150 g_{C_{11}H_{14}O}} = 14/56 L$	.۳۴۱

۲	$\begin{cases} C_xH_yO + 8O_2 \rightarrow 7CO_2 + 3H_2O \\ x & yx & 3x \\ C_{10}H_{18}O + 14O_2 \rightarrow 10CO_2 + 9H_2O \\ y & 10y & 9y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 7x + 10y = 9/4 \\ 3x + 9y = 7/8 \end{cases} \rightarrow x = 0.2, y = 0.8$ $\%C_xH_yO = \frac{0.2}{0.2 + 0.8} \times 100 = 20$	۳۴۲
۱	 <p>(آ) درست، جفت ناپیوندی برای نیتروژن یک جفت و برای اکسیژن دو جفت است و شمار جفت الکترون-های ناپیوندی روی اتم‌های آن برابر ۵ است. (ب) نادرست، در مولکول آن، دو گروه عاملی آمینی و یک گروه آمیدی وجود دارد. (پ) نادرست، فرمول مولکولی آن $C_{19}H_{23}N_3O$ ولی دارای دو نوع گروه عاملی است. (ت) درست، نسبت شمار اتم‌های کربن (۱۹) به اتم‌های نیتروژن (۳) در مولکول آن، به ۶/۳ نزدیک است.</p>	۳۴۳
۳	 <p>(۱) نادرست، ترکیب II دارای گروه استری، اتری و الکلی است. (۲) نادرست، ترکیب II سه تا پیوند دوگانه دارد یکی دیگر از پیوندها در گروه استری است. (۳) درست، $II)C_{11}H_{14}O_4 \quad \frac{H}{C} = \frac{14}{11 \times 12} = 0.106$ (۴) نادرست؛ هر دو ایزومرند اما شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به دلیل تعداد اکسیژن مساوی، برابر است.</p>	۳۴۴
۴	 <ul style="list-style-type: none"> • درست. • درست، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی و شمار پیوندهای دوگانه در مولکول آن، برابر ۶ است. • درست، اگر در آن، اتم‌های هیدروژن جایگزین دو گروه متیل شود، کاهش جرم مولی آن، برابر جرم مولی اتن یعنی ۲۸ گرم می‌شود. • درست، نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در $C_{16}H_{16}O_3$، با نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در مولکول بنزن C_6H_6، برابر است. 	۳۴۵

۲	<p>(۱) نادرست؛ ۱۲ جفت ناپیوندی و تعداد کربن ۱۳ است، مطابق فرمول $C_{13}H_{14}N_2O_5$</p> <p>(۲) درست، $\frac{2N-14H}{50} = \frac{28-14}{5 \times 16} = 0.175$</p> <p>(۳) نادرست؛ یک گروه کربوکسیل وجود دارد و شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن در آن، ۴ برابر شمار گروه‌های کربوکسیل است.</p> <p>(۴) نادرست: شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در آن (یعنی ۹)، ۲/۲۵ برابر شمار پیوندهای یگانه کربن - اکسیژن (یعنی ۴) است.</p>	۳۴۶
۱	 <p>• درست، انحلال پذیری در آب به دلیل داشتن گروه‌های هیدروکسیل بیشتر از انحلال پذیری آن در بنزن است.</p> <p>• نادرست، کربن ۱۲ تا ولی گروه هیدروکسیل ۸ تا است.</p> <p>• نادرست، حلقه سمت راست، ۵ اتمی است.</p> <p>• درست، جرم گروه $OH=17$، جرم متیل $=15$؛ تفاوت $=2$ چون ۸ تا گروه است: $8 \times 2 = 16$</p>	۳۴۷
۱	<p>(۱) نادرست: دو نوع گروه عاملی: اتری و الکی</p> <p>(۲) درست: به دلیل وجود عامل الکی، مولکول‌های آن می‌توانند با یکدیگر یا با مولکول آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهند</p> <p>(۳) درست: فرمول آن $C_{14}H_{20}O_4$ و بوتان C_4H_{10} پس دو برابر بوتان هیدروژن دارد.</p> <p>(۴) درست: به دلیل داشتن دو گروه $O-H$ شمار عامل‌های هیدروکسیل مولکول آن با شمار اتم‌های کربن مولکول اتیلن گلیکول برابر است.</p> 	۳۴۸
۱	<p>• درست: آلدیدی، کتونی و الکی یعنی سه گروه عاملی متفاوت دارد.</p> <p>• درست،</p> <p>$C_{11}H_{22-12}O_3 \rightarrow C_{11}H_{10}O_3 \quad M = 178g$</p> <p>• درست، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن مولکول آن برابر است.</p> <p>• درست، شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن با شمار اتم‌های هیدروژن مولکول پنتن برابر است. C_5H_{10}</p> 	۳۴۹

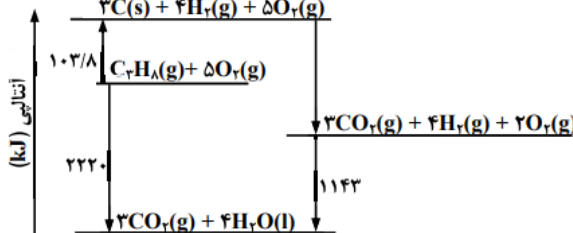
<p>۱</p>	 <p>(۱) درست، به دلیل داشتن ۵ پیوند دوگانه و یک حلقه ۱۲ اتم هیدروژن کمتر است. (۲) نادرست، شمار اتم‌های هیدروژن آن، ۶ واحد افزایش می‌یابد. (۳) نادرست، به اندازه $C_2H_2O_2 = 58$ گرم اختلاف دارد. (۴) نادرست، یک گروه کربوکسیل و یک گروه استری</p>	<p>۳۵۰</p>
<p>۳</p>	<p>گزینه سوم چون عدد اکسایش هیچ اتم کربنی در بنزالدهید ۲- نیست.</p>  <p>$C_7H_{14}O$ ۲-هپتانون C_7H_6O بنزالدهید</p>	<p>۳۵۱</p>
<p>۳</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • نادرست، ۲ اتم کربن در آن، تنها به اتم‌های کربن متصل است. (با مربع آبی مشخص شده) • درست، ۵ اتم کربن به اتم‌های اکسیژن متصل‌اند (با نقطه قرمز مشخص شده) $\% C = \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$ (مشخص شده) • نادرست، ۶ گروه CH_2 (با شکل مثلث مشخص شده) و ۵ گروه CH_3 (با شکل ستاره مشخص شده) وجود دارد. • نادرست، ۲ پیوند دوگانه کربن - کربن داریم که اگر به یگانه تبدیل شوند، ۴ اتم هیدروژن به ترکیب اضافه می‌شود. در ترکیب موردنظر بر روی اتم‌های اکسیژن جمعاً ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی داریم (هر اتم اکسیژن ۲ جفت الکترون ناپیوندی دارد) بنابراین: <p style="text-align: right;">$4 \text{ atom H} \neq \frac{1}{2}$</p>	<p>۳۵۲</p>

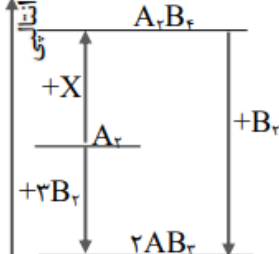
<p>۴</p>	 <p>درست، چون بخش ناقطبی (آب‌گریز) آن از بخش قطبی (آب-دوست) آن (دارای فقط یک عامل OH) بزرگ‌تر است.</p> <ul style="list-style-type: none"> • درست، چون آنتالپی پیوند $C = C$ از آنتالپی سایر پیوندهای موجود در ترکیب بزرگ‌تر است. • درست، ۵ گروه متیل ($-CH_3$) و ۲ جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم اکسیژن داریم. ($\frac{5}{2} = 2.5$) • درست، این ساختار مربوط به کلسترول با فرمول مولکولی $C_{27}H_{46}O$ است. ۴ اتم کربنی که دارای عدد اکسایش ۰ هستند با نقاط دایره قرمز مشخص شده اند. بنابراین: $\frac{27}{4} = 6.75$ 	<p>۳۵۳</p>
<p>۲</p>	<p>الف: درست، از ۱۷ اتم H، ۱۶ اتم به کربن‌ها وصل بوده و پیوند $C - H$ می‌دهند و فقط یک اتم H به اتم N متصل است.</p> <p>ب: نادرست، ساختاری با ۲ حلقه بنزن (۶ ضلعی) تشکیل می‌شود و یکی از حلقه‌ها ۵ ضلعی خواهد بود.</p> <p>پ: نادرست، در مولکول ۳ و ۶-دی اتیل، ۴-متیل نونان، ۲ شاخه اتیل داریم که هر اتیل ۲ اتم کربن دارد پس می‌شود ۴ اتم کربن، ۱ شاخه متیل داریم که ۱ اتم کربن دارد و زنجیر اصلی هم نونان، یعنی ۹ اتم کربن دارد، پس جمعاً ۱۴ اتم کربن خواهیم داشت.</p> <p>ت: درست، اکسندترین اتم در این ساختار، اتم اکسیژن است که هر اکسیژن ۲ جفت الکترون ناپیوندی دارد، یعنی جمعاً ۴ جفت. تعداد پیوندهای دوگانه هم در این ساختار ۸ پیوند است. بنابراین:</p> <p>(۴ جفت) $2 = 8$ پیوند</p>  <p>فرمول مولکولی: $C_{16}H_{17}N_3O_2S$</p>	<p>۳۵۴</p>

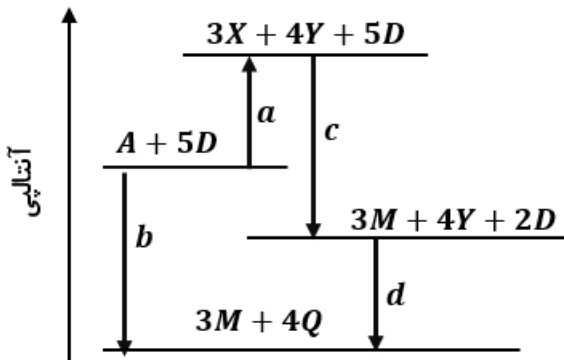
۴	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>I)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>II)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>III)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>IV)</p>  </div> </div> <p>(۱) درست، فرمول مولکولی I و IV برابر $C_9H_{10}O_3$ و فرمول مولکولی II و III برابر $C_8H_8O_3$ و با یکدیگر همپارند. (۲) درست، در دو ترکیب، I و II ساختار کربوکسیلیک اسید آروماتیک وجود دارد. (۳) درست، تفاوت جرم مولی III (۱۵۲) با جرم مولی IV (۱۶۶) برابر ۱۴ بر ۱۶۶ جرم مولی پنتن ($\frac{14}{166}$) است. (۴) نادرست، تفاوت جرم مولی II (۱۵۲) با جرم مولی استیک اسید (۶۰)، برابر جرم مولی هپتین (C_7H_{12}) یعنی ۹۶ نیست.</p>	۳۵۵
<p>پایه یازدهم: صفحه ۷۰ تا ۷۲ (ارزش سوختی و گرمای سوختن)</p>		
۳	<p>(I) $CS_2(l) + 3O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2SO_2(g)$, $\Delta H = 1075 \text{ kJ}$ (II) $4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l)$, $\Delta H = 1530 \text{ kJ}$</p> $q = 1g_{NH_3} \times \frac{1530 \text{ kJ}}{4 \times 17g} = x g_{CS_2} \times \frac{1075 \text{ kJ}}{76g_{CS_2}} \rightarrow x = 1/59g \quad mol_{N_2} = 1mol_{NH_3} \times \frac{2mol_{N_2}}{4} = .5$	۳۵۶
۳	$q = 140 + \left(146 \times \frac{250}{100}\right) + \left(50 \times \frac{70}{100}\right) = 54 \cdot Kcal$ $\rightarrow 54 \cdot Kcal \times \frac{420 \cdot J}{Kcal} = x_{day} \times \frac{24 \times 60 \cdot min}{1 \cdot day} \times \frac{75 \times 1}{1 \cdot min} \rightarrow x_{day} = 21$	۳۵۷
۴	$\begin{cases} q_{C_2H_6} = 1g \times \frac{1mol}{78g} \times \frac{64KJ}{.5 \cdot 2mol} = 41KJ \\ q_{C_2H_5OH} = 1g \times \frac{1mol}{46g} \times \frac{138KJ}{.5 \cdot 1mol} = 30KJ \end{cases} \rightarrow \frac{q_{C_2H_6}}{q_{C_2H_5OH}} = 1/37$ $C_2H_6 + \frac{15}{2} O_2 \rightarrow 6CO_2 + 3H_2O \quad mol_{CO_2} = .5 \cdot 2mol_{C_2H_6} \times \frac{6mol_{CO_2}}{mol_{C_2H_6}} = .6$	۳۵۸
۱	$Q = mc\Delta\theta = 1000 \times .8 \times 200 = 160 \cdot KJ$ $160 \cdot KJ \times \frac{1mol_{CH_4}}{88} \times \frac{22/4L}{1mol} = 4/7g_{CH_4}$ $160 \cdot KJ \times \frac{1mol_{CH_4}}{88} \times \frac{1mol_{CO_2}}{1mol_{CH_4}} \times \frac{44g}{1mol_{CO_2}} = 8g$	۳۵۹
۲	$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$, $\Delta H^\circ = -890 \cdot KJ$ $q = mc\Delta\theta \rightarrow q = 2/5 \times .39 \times (225 - 25) \rightarrow q = 195KJ$ $CH_4 + 2O_2 \rightarrow \dots \quad \Delta H = 890 \cdot KJ$ $\frac{195}{890} = \frac{m}{16g} \rightarrow m = 3/5g$	۳۶۰
۲	$\frac{g_D}{g_B} = \frac{6 \cdot min \times \frac{22}{1min} \times \frac{1g}{4KJ}}{6 \cdot min \times \frac{22}{1min} \times \frac{1g}{2 \cdot KJ}} = 5$	۳۶۱

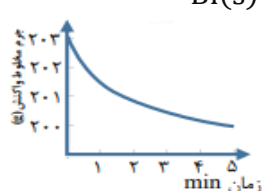
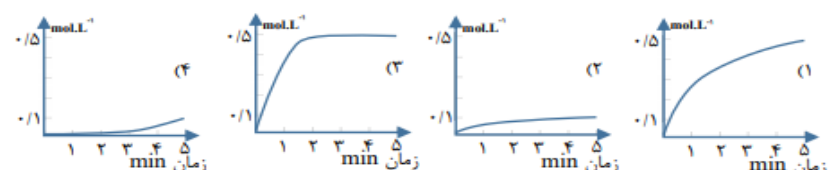
۲	$\begin{cases} CH_4 & - ۸۹۰ \\ C_2H_6 & - ۱۵۶۰ \end{cases} \rightarrow CH_4 \sim ۶۷۰ KJ$ $C_2H_8 \quad - (۱۵۶۰ + ۶۷۰) = -۲۲۳۰ \quad , \quad q = \frac{۲۲۳۰}{۴۴} = ۵۰/۷$	.۳۶۲
پایه یازدهم: صفحه ۷۲ تا ۷۵ (هس، قانون جمع پذیری گرما واکنش)		
۲	$\begin{aligned} ۲C_2H_6(g) + ۷O_2 &\rightarrow ۴CO_2(g) + ۶H_2O(l) \quad , \quad \Delta H = -۳۱۲۰ kJ \times -\frac{۱}{۲} \\ CH_4(g) + ۲O_2(g) &\rightarrow CO_2(g) + ۲H_2O(l) \quad , \quad \Delta H = -۸۹۰ \times ۲ kJ \\ ۲H_2(g) + O_2(g) &\rightarrow ۲H_2O(l) \quad , \quad \Delta H = -۵۷۲ kJ \times -\frac{۱}{۲} \end{aligned}$ <hr/> $\Delta H = -۳۱۲۰ \times -\frac{۱}{۲} + (-۸۹۰) \times ۲ + (-۵۷۲) \times -\frac{۱}{۲} = +۶۶$	.۳۶۳
۲	<ul style="list-style-type: none"> • درست، اندازه گیری آنتالپی بسیاری از واکنش ها به روش گرماسنجی، امکان پذیر نیست. • نادرست، تأمین شرایط بهینه، برای انجام واکنش تهیه متان از هیدروژن و کربن، دشوار است. • نادرست، واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش ترموشیمی نامیده می شود. • درست، محاسبه گرمای بسیاری از واکنش های مرحله ای یا واکنش هایی که به دشواری انجام می شود، بر پایه قانون هس، امکان پذیر است. 	.۳۶۴
۴	$\Delta H = +۲۱۳ - ۷۸ = ۱۳۵ KJ$ $q = ۰/۱ \times ۱۳۵ \times ۱۰۰۰ = ۱۳۵۰۰ J$ $q = mc\Delta\theta \rightarrow ۱۳۵۰۰ J = ۲۰۰ \times ۴/۲ \times (\theta_2 - ۲۵) \rightarrow \theta_2 = ۴۱$	.۳۶۵

<p>۲</p>	<p> $\text{SOCl}_2(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{HCl}(\text{g})$, $\Delta H = +11\text{kJ} \times -4$ $\text{P}_4(\text{s}) + 6\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{PCl}_2(\text{g})$, $\Delta H = -1224\text{kJ}$ $2\text{PCl}_2(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{POCl}_2(\text{s})$, $\Delta H = -650\text{kJ} \times 2$ $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, $\Delta H = -202\text{kJ} \times -2$ </p> <hr/> <p> $+11\text{kJ} \times -4 + (-1224) + 2 \times -650 + (-2 \times -202) = -2164\text{KJ}$ </p> <p> $\text{P}_4(\text{s}) + 4\text{SO}_2(\text{g}) + 10\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{SOCl}_2(\text{l}) + 4\text{POCl}_2(\text{l})$ </p> $q = \frac{2164}{4\text{mol}} \times \frac{1}{\text{mol}} = 541\text{KJ}$	<p>.۳۶۶</p>
<p>۳</p>	$q = \frac{265}{1\text{mol}} \times \frac{2}{5\text{mol}} \times \frac{1}{1\text{L}} \times 100\text{L} = 662\text{KJ}$ <p> $\text{CO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \Delta H = 50\text{KJ}$ </p> $\frac{662}{50} = \frac{m}{44\text{g}} \rightarrow m = 583\text{g}$	<p>.۳۶۷</p>
<p>۳</p>	<p> • درست، واکنش اکسایش عنصر A، به دلیل داشتن سطح انرژی بالاتر، آسان تر از واکنش اکسایش عنصر D، انجام می شود. </p> <p> • درست، $\Delta H_f = \frac{971 - 852 - 91}{2} = 14\text{KJ}$ </p> <p> • نادرست، می توان با صرف 485/5kJ انرژی، یک مول A را از اکسید آن در واکنش با D، تهیه کرد. </p> <p> • درست. </p>	<p>.۳۶۸</p>
<p>۴</p>	<p> ۱) $2\text{NO}(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_2(\text{g})$ ۲) $2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{H}(\text{g})$ ۳) $\text{N}_2\text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{HO}(\text{g})$ ۴) $2\text{HO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ۵) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{HO}(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$ </p> <hr/> <p> $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ </p> $[2\Delta H_{\text{N}=\text{O}} + 2\Delta H_{\text{H}-\text{H}}] - [\Delta H_{\text{N}=\text{N}} + 4\Delta H_{\text{H}-\text{O}}] \rightarrow (2 \times 607 + 2 \times 436) - (944 + 4 \times 463)$ $= -710\text{KJ}$	<p>.۳۶۹</p>

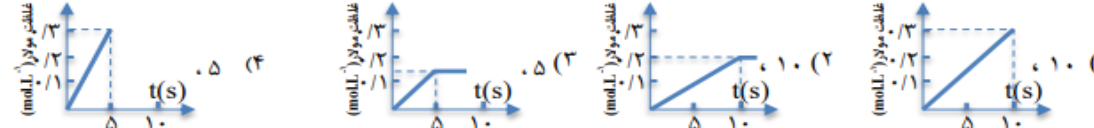
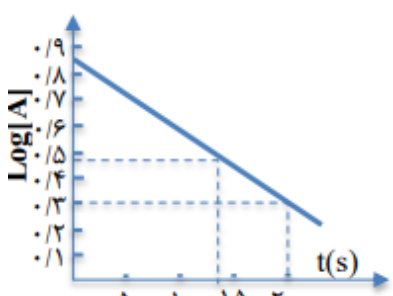
<p>۱</p>	$C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 6C(s) + 6H_2(g) + 3O_2(g), \Delta H = +1260 kJ$ $(2C(s) + 2H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow C_2H_5OH(l), \Delta H = -278 kJ) \times 2$ $(CO_2(g) \rightarrow C(s) + O_2(g), \Delta H = +394 kJ) \times -2$ <hr/> $C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 2C_2H_5OH(l) + 2CO_2(g) \quad \Delta H = +1260 - 566 - 788 = -84$ $\frac{210}{84} = \frac{m}{180} \Rightarrow m = 450 g$	<p>۳۷۰</p>
<p>۲</p>	 <p>• نادرست؛ آنتالپی تهیه ۴ مول آب از عنصرهای گازی سازنده آن، برابر [۱۱۴۳ kJ] است.</p> <p>• درست.</p> $2220 + 103/8 = 1143 + 3\Delta H_{CO_2} \rightarrow \Delta H_{CO_2} = 393/6$ <p>• نادرست؛ چون آب فرم مایع دارد پس در دمای استاندارد ترمودینامیکی ۲۲۲۰ کیلوژول هست.</p> <p>• درست.</p> <p>• درست.</p>	<p>۳۷۱</p>
<p>۱</p>	<p>با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:</p> $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g), \Delta H = -184/6 kJ \times 3$ $(B_2H_6(g) + 6Cl_2(g) \rightarrow 2BCl_3(g) + 6HCl(g), \Delta H = -1374 kJ) \times \frac{-1}{2}$ $B_2H_6(g) + 6H_2O(l) \rightarrow 2H_2BO_3(s) + 6H_2(g), \Delta H = -493/4 kJ \times \frac{1}{2}$ <hr/> $BCl_3(g) + 2H_2O(l) \rightarrow H_2BO_3(s) + 2HCl(g) \quad \Delta H = -553/8 + 687 - 246/7 = -113/5$ $\frac{40/4}{113/5} = \frac{x_{mol}}{1} \rightarrow x = 0/4 mol$	<p>۳۷۲</p>


۲	 <ul style="list-style-type: none"> • درست • نادرست، به یک واکنش دو مرحله‌ای مربوط است. • درست، محتوای انرژی A_۲ از A_۲B_۲ کمتر و از AB_۲ بیشتر است. • درست، واکنش تشکیل A_۲B_۲ گرماگیر ولی AB_۲ گرماده است. • نادرست، مولکول A_۲B_۲ از AB_۲ ناپایدارتر است، زیرا سطح انرژی بیشتری دارد. 	۳۷۳
۴	$\begin{aligned} (H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl \quad \Delta H = -184/6) \times \frac{1}{6} \\ (H_2 \rightarrow 2H^+ \quad \Delta H = 0) \times \frac{1}{6} \\ HCl \rightarrow H^+ + Cl^- \quad \Delta H = -70/2 \times -1 \end{aligned}$ <hr/> $Cl^- \rightarrow \frac{1}{6}Cl_2 \quad \Delta H = \frac{+184/6}{2} + (+70/2) = +167/0KJ$	۳۷۴
۴	$\begin{aligned} (2H_2O \rightarrow O_2 + 2H_2 \quad \Delta H = 572KJ) \times \frac{3}{6} \\ (N_2O + H_2 \rightarrow N_2 + H_2O \quad \Delta H = -367KJ) \times 3 \\ (\epsilon NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2N_2 + 6H_2O \quad \Delta H = -1030KJ) \times \frac{1}{6} \end{aligned}$ <hr/> $2NH_3 + 3N_2O \rightarrow \epsilon N_2 + 3H_2O \quad \Delta H = \left(+572 \times \frac{3}{6}\right) + (-367 \times 3) + \left(-1030 \times \frac{1}{6}\right) = -1008KJ$	۳۷۵
۱	$\begin{aligned} 2CO(g) + 2NO(g) \rightarrow N_2(g) + 2CO_2(g) \\ 2C \equiv O + 2N = O \rightarrow N \equiv N + 2O = C = O \end{aligned}$ $\Delta H = [2\Delta H_{C=O} + 2\Delta H_{N=O}] - [\Delta H_{N \equiv N} + \epsilon\Delta H_{C=O}]$ $\rightarrow \Delta H = (2 \times 1070 + 2 \times 607) - (945 + \epsilon \times 800) = -791KJ$	۳۷۶
۱	<p>هر دو واکنش را با هم جمع و سپس با استفاده از آنتالپی پیوندها، ΔH را حساب می‌کنیم.</p> <p>I) $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$</p> <p>II) $CO_2(g) + 2H_2O(g) \rightarrow CH_4(g) + 2O_2(g)$</p> $2H_2(g) + CO_2(g) \rightarrow CH_4(g) + O_2(g)$ $\Delta H = [2(H-H) + 2(C=O)] - [4(C-H) + (O=O)]$ $\Delta H = [870 + 1580] - [1656 + 494] = +300KJ$	۳۷۷

<p>۱</p>	<p>برپایه‌ی واکنش‌های گرمایشی زیر؛</p> $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad , \quad \Delta H = -394 \text{ kJ}$ $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g) \quad , \quad \Delta H = -2056 \text{ kJ}$ $H_2O(g) \rightarrow H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \quad , \quad \Delta H = +245 \text{ kJ}$ <p>• واکنش اول را در عدد ۳ ضرب می‌کنیم:</p> $3C(s) + 3O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) \quad , \quad \Delta H = 3(-394)$ <p>• واکنش دوم را در معکوس می‌کنیم:</p> $3CO_2(g) + 4H_2O(g) \rightarrow C_3H_8(g) + 5O_2(g) \quad , \quad \Delta H = -(-2056)$ <p>• واکنش سوم را معکوس و در عدد ۴ ضرب می‌کنیم:</p> $4H_2(g) + 2O_2(g) \rightarrow 4H_2O(g) \quad , \quad \Delta H = -4(+245)$ <p>از جمع ۳ واکنش تغییر یافته، به واکنش مورد نظر می‌رسیم. بنابراین براساس قانون هس، ΔH واکنش مورد نظر برابر است با</p> $\Delta H_{\text{کل}} = 3(-394) + 2056 + 4(-245) = -106 \text{ KJ}$ <p>مجموع ΔH های واکنش‌های اولیه:</p>	<p>۳۷۸</p>
<p>۴</p>	 <p>• نادرست، آنتالپی واکنش کلی برابر $b = a + (c + d)$ است.</p> <p>• نادرست، برای تهیه دو مول Q از دو مول Y و یک مول D، باید انرژی آزاد شود.</p> $2Y + D \rightarrow 2Q \quad \Delta H = -0.5d$ <p>• نادرست، در معادله واکنش تهیه M از X و D، نسبت ضریب استوکیومتری D به ضریب استوکیومتری M، برابر یک است.</p> $X + D \rightarrow M \quad \Delta H = -\frac{1}{3}c$ <p>• نادرست، ۴Y، نمی‌تواند به عنوان یکی از فرآورده‌های واکنش تجزیه A، به تنهایی بررسی شود.</p>	<p>۳۷۹</p>
<p>۳</p>	$\text{واکنش اول} \xrightarrow{\times \frac{1}{3} \text{ معکوس}} \Delta H_1 = -\frac{1}{3} \Delta H_1 = -\frac{1}{3} \times 47 = -16 \text{ kJ}$ $\text{واکنش دوم} \xrightarrow{\times \frac{2}{3}} \Delta H_2 = \frac{2}{3} \Delta H_2 = \frac{2}{3} \times 15 = 10 \text{ kJ}$ $\text{واکنش سوم} \xrightarrow{\times 2} \Delta H_3 = 2 \Delta H_3 = 2 \times (-11) = -22 \text{ kJ} \quad \rightarrow \quad \Delta H_{\text{کل}} = -16 + 10 + (-22)$ <hr/> $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g) \quad \Delta H^\circ = -23 \text{ kJ}$	<p>۳۸۰</p>

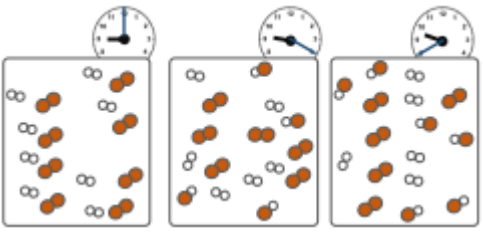
۳	<p>بر پایه واکنش‌های گرمایشیایی زیر:</p> $N_2O_5(g) \rightarrow NO(g) + NO_2(g) + O_2(g) \quad \Delta H = +112 \text{ kJ}$ $(NO(g) + NO_2(g) \rightarrow N_2O_4(g) \quad \Delta H = -40 \text{ kJ}) \times -1$ $(N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g) \quad \Delta H = +57 \text{ kJ}) \times -2$ $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g) \quad \Delta H = -114 \text{ kJ}$ $(N_2O_5(g) \rightarrow N_2O_4(s) \quad \Delta H = -54 \text{ kJ}) \times -1$ <hr/> $N_2O_5(s) + N_2O_3(g) \rightarrow 2N_2O_4(g) \quad \Delta H = 112 + 40 - 114 - 114 + 54 = -22 \text{ kJ}$	۳۸۱
پایه یازدهم: صفحه ۷۵ تا ۹۱ (سینتیک و مسائل سرعت)		
۱	$\bar{R}_{PI_r} = \frac{-\frac{4/12 - 2.0/6}{412}}{12.0 \text{ s}} = 3/3 \times 10^{-4} \text{ mol s}^{-1} \quad [HI] = \frac{(2.0/6 - 4/12) \times \frac{3 \text{ mol HI}}{412 \text{ g}}}{1 \text{ L}} = 0.12 \text{ mol L}^{-1}$	۳۸۲
۴	$q = 1.0 \text{ mol} \times \frac{228 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = 228 \text{ kJ}$ $q = mc\Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = \frac{228.0}{1.0/18 \times 4/2} = 54^\circ\text{C} \rightarrow 1 \text{ min} = 1.0/18^\circ\text{C}$	۳۸۳
۱	$[Bi^{3+}] = [NO] = \frac{3.0}{0.2} = 0.15 \text{ mol L}^{-1}$ $Bi(s) + 4HNO_3(aq) \rightarrow Bi(NO_3)_3(aq) + NO(g) + 2H_2O(l)$  	۳۸۴
۱	$R_{Fe} = \frac{5}{100} \times 219 \times 1000 \text{ ton} = 3 \text{ ton Day}^{-1}$	۳۸۵
۱	$3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$ $\frac{4 \text{ mol } H_2}{3 \text{ mol } Fe} = \frac{0.2}{?} \rightarrow ? = 0.15$ $\text{mol}_{Fe_3O_4} = 6.0 \text{ s} \times \frac{0.2 \text{ mol } H_2}{1 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ mol } Fe_3O_4}{4 \text{ mol } H_2} = 0.3 \text{ mol}$ $\bar{R}_{H_2O} = \bar{R}_{H_2} = 0.2$	۳۸۶

۳	<p>(۱) درست، فراورده از مبدا نمودار شروع می‌شود.</p> <p>(۲) درست، نمی‌توان آن را به مصرف یکی از واکنش‌دهنده‌ها نسبت داد.</p> <p>(۳) نادرست.</p> $mol_{NCl_3} = \frac{0.14}{3} = 0.035 \quad \bar{R}_{Cl_2} = 3\bar{R}_{NCl_3} = \frac{0.105}{1.0} = 0.105 molS^{-1}$ <p>(۴) درست، سرعت متوسط تشکیل $NH_4Cl(s)$، از آغاز واکنش تا ثانیه سی ام، برابر 3×10^{-3} مول بر ثانیه است.</p> $\bar{R}_{NH_4Cl} = \frac{3 \times 0.03}{3.0} = 0.03 molS^{-1}$	۳۸۷																																																								
۴	حجم در سرعت انجام واکنش سوختن مواد، نقش کمتری دارد.	۳۸۸																																																								
۳	<table border="1" data-bbox="233 741 1427 947"> <thead> <tr> <th>۵۰</th> <th>۴۰</th> <th>۳۰</th> <th>۲۰</th> <th>۱۰</th> <th>۰</th> <th>زمان (ثانیه)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۶۴/۵۰</td> <td>۶۴/۵۵</td> <td>۶۴/۶۶</td> <td>۶۴/۸۸</td> <td>۶۵/۳۲</td> <td>۶۵/۹۸</td> <td>جرم مخلوط واکنش (گرم)</td> </tr> <tr> <td>۰/۰۵</td> <td>۰/۱۱</td> <td>۰/۲۲</td> <td>۰/۴۴</td> <td>۰/۶۶</td> <td>۰</td> <td>تغییرات جرم کربن دی‌اکسید (گرم)</td> </tr> <tr> <td>۰/۰۰۱۱</td> <td>۰/۰۰۲۵</td> <td>۰/۰۰۵</td> <td>۰/۰۱</td> <td>۰/۰۱۵</td> <td></td> <td>$mol\Delta n$</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="190 984 1419 1325"> <thead> <tr> <th>$\bar{R}(CO_2) = \frac{\Delta n(CO_2)}{\Delta t}, (mols^{-1})$</th> <th>$\Delta n(CO_2), (mol)$</th> <th>$n(CO_2), (mol)$</th> <th>زمان (S)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$50/1 \times 10^{-3}$</td> <td>$50/1 \times 10^{-2}$</td> <td>۰</td> <td>۰</td> </tr> <tr> <td>$00/1 \times 3$</td> <td>$00/1 \times 10^{-2}$</td> <td>$50/1 \times 10^{-2}$</td> <td>۱۰</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>..... a=0/005.....</td> <td>$50/2 \times 10^{-2}$</td> <td>۲۰</td> </tr> <tr> <td>.....b=0/0025.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>۳۰</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>.....c=0/0011.....</td> <td>.....</td> <td>۴۰</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>۵۰</td> </tr> </tbody> </table>	۵۰	۴۰	۳۰	۲۰	۱۰	۰	زمان (ثانیه)	۶۴/۵۰	۶۴/۵۵	۶۴/۶۶	۶۴/۸۸	۶۵/۳۲	۶۵/۹۸	جرم مخلوط واکنش (گرم)	۰/۰۵	۰/۱۱	۰/۲۲	۰/۴۴	۰/۶۶	۰	تغییرات جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۵	۰/۰۱	۰/۰۱۵		$mol\Delta n$	$\bar{R}(CO_2) = \frac{\Delta n(CO_2)}{\Delta t}, (mols^{-1})$	$\Delta n(CO_2), (mol)$	$n(CO_2), (mol)$	زمان (S)	$50/1 \times 10^{-3}$	$50/1 \times 10^{-2}$	۰	۰	$00/1 \times 3$	$00/1 \times 10^{-2}$	$50/1 \times 10^{-2}$	۱۰ a=0/005.....	$50/2 \times 10^{-2}$	۲۰b=0/0025.....	۳۰c=0/0011.....	۴۰	۵۰	۳۸۹
۵۰	۴۰	۳۰	۲۰	۱۰	۰	زمان (ثانیه)																																																				
۶۴/۵۰	۶۴/۵۵	۶۴/۶۶	۶۴/۸۸	۶۵/۳۲	۶۵/۹۸	جرم مخلوط واکنش (گرم)																																																				
۰/۰۵	۰/۱۱	۰/۲۲	۰/۴۴	۰/۶۶	۰	تغییرات جرم کربن دی‌اکسید (گرم)																																																				
۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۵	۰/۰۱	۰/۰۱۵		$mol\Delta n$																																																				
$\bar{R}(CO_2) = \frac{\Delta n(CO_2)}{\Delta t}, (mols^{-1})$	$\Delta n(CO_2), (mol)$	$n(CO_2), (mol)$	زمان (S)																																																							
$50/1 \times 10^{-3}$	$50/1 \times 10^{-2}$	۰	۰																																																							
$00/1 \times 3$	$00/1 \times 10^{-2}$	$50/1 \times 10^{-2}$	۱۰																																																							
..... a=0/005.....	$50/2 \times 10^{-2}$	۲۰																																																							
.....b=0/0025.....	۳۰																																																							
.....c=0/0011.....	۴۰																																																							
.....	۵۰																																																							
۳	$\frac{\bar{R}_{6 \rightarrow 8}}{\bar{R}_{1 \rightarrow 2}} = \frac{0.30 - 0.249}{2} \div \frac{0.084 - 0.209}{1.0} = 2/0.4$	۳۹۰																																																								
۴	گزینه ۴ با توجه به ضرایب تغییرات D باید سه برابر A باشد.	۳۹۱																																																								

۱	<p>برای راحتی محاسبات، تغییرات زمان ۰ و ۳۰۰ ثانیه در نظر گرفته می‌شود و سپس به کوچک‌ترین عدد تقسیم می‌گردد.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> $A \rightarrow D + E$ $\begin{matrix} \cdot / \cdot 2 & \cdot & \cdot \\ \cdot / \cdot 12 & \cdot / \cdot 4 & \cdot / \cdot 16 \end{matrix} \rightarrow 2A \rightarrow D + 4E$ <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> $\begin{matrix} \cdot / \cdot 8 & \cdot / \cdot 4 & \cdot / \cdot 16 \end{matrix}$ </div> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="3">غلظت (mol. L⁻¹)</th> <th rowspan="2">زمان (ثانیه)</th> </tr> <tr> <th>D</th> <th>E</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۰</td> <td>۰</td> <td>۰ / ۲۰۰</td> <td>۰</td> </tr> <tr> <td>۰ / ۰۰۱۶</td> <td>۰ / ۰۰۶۳</td> <td>۰ / ۰۱۶۹</td> <td>۱۰۰</td> </tr> <tr> <td>۰ / ۰۰۲۹</td> <td>۰ / ۰۱۱۶</td> <td>۰ / ۰۱۴۲</td> <td>۲۰۰</td> </tr> <tr> <td>۰ / ۰۰۴۰</td> <td>۰ / ۰۱۶۰</td> <td>۰ / ۰۲۰۰</td> <td>۳۰۰</td> </tr> <tr> <td>۰ / ۰۰۴۹</td> <td>۰ / ۰۱۹۹</td> <td>۰ / ۰۱۰۱</td> <td>۴۰۰</td> </tr> </tbody> </table> </div>	غلظت (mol. L ⁻¹)			زمان (ثانیه)	D	E	A	۰	۰	۰ / ۲۰۰	۰	۰ / ۰۰۱۶	۰ / ۰۰۶۳	۰ / ۰۱۶۹	۱۰۰	۰ / ۰۰۲۹	۰ / ۰۱۱۶	۰ / ۰۱۴۲	۲۰۰	۰ / ۰۰۴۰	۰ / ۰۱۶۰	۰ / ۰۲۰۰	۳۰۰	۰ / ۰۰۴۹	۰ / ۰۱۹۹	۰ / ۰۱۰۱	۴۰۰	۳۹۲
غلظت (mol. L ⁻¹)			زمان (ثانیه)																										
D	E	A																											
۰	۰	۰ / ۲۰۰	۰																										
۰ / ۰۰۱۶	۰ / ۰۰۶۳	۰ / ۰۱۶۹	۱۰۰																										
۰ / ۰۰۲۹	۰ / ۰۱۱۶	۰ / ۰۱۴۲	۲۰۰																										
۰ / ۰۰۴۰	۰ / ۰۱۶۰	۰ / ۰۲۰۰	۳۰۰																										
۰ / ۰۰۴۹	۰ / ۰۱۹۹	۰ / ۰۱۰۱	۴۰۰																										
۴	$\frac{\bar{R}_{50 \rightarrow 150}}{\bar{R}_{400 \rightarrow 800}} = \frac{\frac{0/0741 - 0/082}{50}}{\frac{0/017 - 0/043}{400}} = 2/43$	۳۹۳																											
۲	<p>چون زمان ۶ برابر کمتر شده پس سرعت ۶ برابر افزایش می‌یابد.</p> <p>AB_r</p> $\left\{ \begin{array}{l} 10 \xrightarrow{30 \text{ min}} 9 \xrightarrow{30 \text{ min}} 8 \xrightarrow{30 \text{ min}} 7 \xrightarrow{30 \text{ min}} 6 \xrightarrow{30 \text{ min}} 5 \quad t = 150 \\ 10 \xrightarrow{\Delta \text{ min}} 9 \xrightarrow{\Delta \text{ min}} 8 \xrightarrow{\Delta \text{ min}} 7 \xrightarrow{\Delta \text{ min}} 6 \xrightarrow{\Delta \text{ min}} 5 \quad t = 25 \end{array} \right. \rightarrow \Delta t = 125$	۳۹۴																											
۱	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;">  </div> $R = 0/1 = \frac{\sqrt{\text{mol}}}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = 10 \text{ s}$ $O_r = \frac{\sqrt{\text{mol}}_{KClO_r} \times \frac{3 \text{ mol}_{O_r}}{\sqrt{\text{mol}}_{KClO_r}}}{\Delta L} = 0/3 \text{ molL}^{-1}$	۳۹۵																											
۴	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>Log 9</p> <p>Log 6</p> <p>Log 3</p> <p>Log 2</p> </div>  <div style="margin-left: 20px;"> $\frac{\bar{R}}{R_A} = \frac{\frac{-(2-7)}{20}}{\frac{-(2-3)}{7}} = 0/875$ </div> </div>	۳۹۶																											

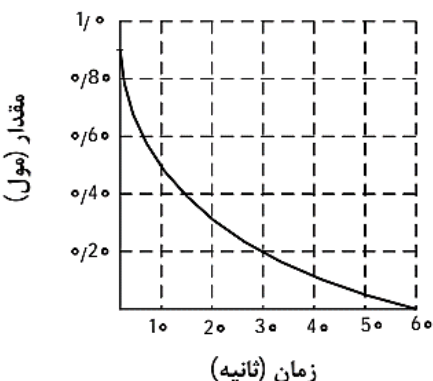
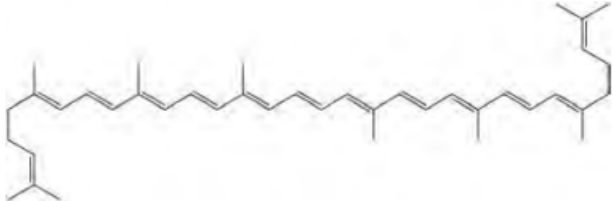
۲	<table border="1"> <thead> <tr> <th>آزمایش</th> <th>مقدار قرص جوشان</th> <th>دمای آب (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>یک قرص</td> <td>۰</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>نصف قرص (پودر)</td> <td>۰</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>یک قرص</td> <td>۲۵</td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>نصف قرص (پودر)</td> <td>۲۵</td> </tr> </tbody> </table>	آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب (°C)	۱	یک قرص	۰	۲	نصف قرص (پودر)	۰	۳	یک قرص	۲۵	۴	نصف قرص (پودر)	۲۵	<ul style="list-style-type: none"> • درست، سرعت واکنش در آزمایش ۳، از آزمایش ۱ بیشتر است، چون دما بیشتر است. • نادرست، سرعت واکنش در آزمایش ۲، کمتر از سرعت واکنش در آزمایش ۱، نیست. • درست، آزمایش ۴، در قیاس با ۳ آزمایش دیگر، بیشترین سرعت واکنش را دارد. • نادرست، با کامل شدن واکنش‌ها، حجم گاز جمع‌آوری شده در آزمایش ۲، نسبت به ۲ آزمایش دیگر، کمتر است. 	۳۹۷
آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب (°C)																
۱	یک قرص	۰																
۲	نصف قرص (پودر)	۰																
۳	یک قرص	۲۵																
۴	نصف قرص (پودر)	۲۵																
۱		<ul style="list-style-type: none"> • درست، با گذشت زمان، رنگ محلول موجود در ظرف روشن‌تر می‌شود. • درست، در بازه زمانی انجام واکنش، $19/2 = 64 \times 0/3$ گرم فلز از یون‌های مربوط آزاد شده است. • نادرست، در این واکنش طی ۲ ساعت یا ۱۲۰ دقیقه، ۰/۳ مول ماده واکنش داده است $\frac{0/3 \text{ mol}}{120 \text{ min}} = 0/025$ مول بر دقیقه است. • نادرست، مجموعه محلول نمک روی و فلز روی، می‌تواند به عنوان نیم‌سلول یک سلول گالوانی به کار رود. • درست، سرعت متوسط مصرف یون‌های فلزی با سرعت متوسط مصرف اتم‌های فلزی، در بازه زمانی انجام واکنش، برابر است. 	۳۹۸															
۳	<p>I) $Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 3SO_2(g)$</p> <p>II) $2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$</p>	<ul style="list-style-type: none"> • درست، با گذشت ۱/۵ دقیقه از آغاز واکنش II، ۴/۸ مول $Fe_2O_3(s)$ مصرف می‌شود. • $1) mol_{Fe_2O_3} = mol_{Al_2O_3} \rightarrow R_{Fe_2O_3} = 3 \times \frac{3/2 \text{ mol}}{180 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 3/2 \text{ mol min}^{-1}$ • $\rightarrow mol_{Fe_2O_3} = 3/2 \times 1/5 = 4/8 \text{ mol}$ • درست، سرعت متوسط تشکیل گاز SO_2 در واکنش I، برابر ۳/۲ مول بر دقیقه است. • $2) R_{SO_2} = 3 \times R_{Al_2O_3} = 3 \times \frac{3/2 \text{ mol}}{180 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 3/2 \text{ mol min}^{-1}$ • درست، مقدار آغازی آلومینیم سولفات در واکنش I، برابر ۱/۳۶۸ کیلوگرم بوده است. • $3) g_{Al_2(SO_4)_3} = (3/2 + 0/8) \text{ mol} \times \frac{342 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ Kg}}{1000 \text{ g}} = 1/368$ • نادرست، سرعت متوسط مصرف آلومینیم، دو برابر سرعت متوسط مصرف آلومینیم سولفات است. 	۳۹۹															

۱	<table border="1"> <tr> <td>۴</td> <td>۳</td> <td>۲</td> <td>۱</td> <td>۰</td> <td>زمان (دقیقه)</td> </tr> <tr> <td>۰/۰۱۲</td> <td>۰/۰۱۳</td> <td>۰/۰۱۵</td> <td>۰/۰۱۷</td> <td>۰/۰۲۰</td> <td>$[N_2O_5] (mol.L^{-1})$</td> </tr> </table> <p>(آ) درست، $\bar{R} = \frac{1}{V} R_{N_2O_5} = \frac{1}{V} \times -\frac{0.012 - 0.010}{\Delta t} = 7/5 \times 10^{-4} mol.L^{-1}.min^{-1}$</p> <p>(ب) نادرست، $\bar{R}_{NO_2} = 2 R_{N_2O_5} = 2 \times -\frac{0.012 - 0.01}{\Delta t} = 6/66 \times 10^{-6} mol.L^{-1}.s^{-1}$</p> <p>(پ) نادرست؛ در ۴ دقیقه بعدی آهسته‌تر است. $\bar{R}_{O_2, 2 \rightarrow 4 min} = \frac{1}{V} R_{N_2O_5} = 2 \times -\frac{0.012 - 0.01}{4 \times \frac{1h}{60}} = 0.0072 mol.L^{-1}.h^{-1}$</p> <p>(ت) درست، $\frac{\bar{R}_{N_2O_5, 0 \rightarrow 2 min}}{\bar{R}_{N_2O_5, 2 \rightarrow 4 min}} = \frac{0.015 - 0.01}{0.012 - 0.015} = 1/67$</p>	۴	۳	۲	۱	۰	زمان (دقیقه)	۰/۰۱۲	۰/۰۱۳	۰/۰۱۵	۰/۰۱۷	۰/۰۲۰	$[N_2O_5] (mol.L^{-1})$	۴۰۰
	۴	۳	۲	۱	۰	زمان (دقیقه)								
۰/۰۱۲	۰/۰۱۳	۰/۰۱۵	۰/۰۱۷	۰/۰۲۰	$[N_2O_5] (mol.L^{-1})$									
۴	با استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش شیمیایی، شیب نمودار «مول - زمان» برای فراورده(ها) بیشتر و مدت زمان انجام واکنش کوتاه‌تر می‌شود.	۴۰۱												
۲	$g_{Zn} = 0/2L \times \frac{1/20 mol_{Cu^{2+}}}{1L} \times \frac{65-64 g_{Zn}Cu}{mol_{Cu^{2+}}} = 0/20g$ قسمت دوم سوال اشکال دارد. غلظت ماده جامد ثابت است.	۴۰۲												
۱	نزدیکترین سرعت به سرعت واکنش برای ماده‌ای است که کوچکترین ضریب را دارد (پس X کمترین ضریب را دارد) و ماده A چون تغییرات بیشتری دارد، پس ضریب بزرگتری هم دارد یعنی $A > D > X$.	۴۰۳												
۴	$\frac{3/2}{0/4} = \frac{\Delta\theta}{210} \rightarrow 8 = 2^3 = \frac{\Delta\theta}{10} \rightarrow \frac{\Delta\theta}{10} = 3 \rightarrow \Delta\theta = 30 + 20 = 50^\circ C$	۴۰۴												
۴	(۱) نادرست: اگرچه ضریب X دوبرابر Y است ولی اگر واکنش متوقف یا به تعادل برسد، دیگر شیب ندارد. (۲) نادرست، بنابه شرایط غلظتی در طول واکنش، نمودارهای A و D هیچگاه یکدیگر را قطع نمی‌کنند. (۳) نادرست، شیب آن، قرینه شیب نمودار X خواهد بود. (۴) درست: چون ضریب بیشتری دارد.	۴۰۵												
۳	<table border="1"> <tr> <td>زمان (s)</td> <td>۰</td> <td>۱۰</td> <td>۲۰</td> <td>۳۰</td> <td>۴۰</td> </tr> <tr> <td>$[NOBr]$</td> <td>۰/۰۴۰۰</td> <td>۰/۰۳۰۳</td> <td>۰/۰۲۴۴</td> <td>۰/۰۲۰۴</td> <td>۰/۰۱۷۵</td> </tr> </table> <p>کافی است که سرعت $NOBr$ را در بازه زمانی ۲۰ تا ۳۰ حساب کنیم و تقسیم بر ۲ کنیم، فقط کمی پایین‌تر در نظر بگیریم) زیرا هرچه به خط پایان برسیم، سرعت کمتر می‌شود.</p> <p>$R_{20 \rightarrow 30} < \frac{1}{V} \left(-\frac{0.0204 - 0.0244}{30 - 20} \right) = 0/0002 mol.L^{-1}.S^{-1}$</p>	زمان (s)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	$[NOBr]$	۰/۰۴۰۰	۰/۰۳۰۳	۰/۰۲۴۴	۰/۰۲۰۴	۰/۰۱۷۵	۴۰۶
زمان (s)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰									
$[NOBr]$	۰/۰۴۰۰	۰/۰۳۰۳	۰/۰۲۴۴	۰/۰۲۰۴	۰/۰۱۷۵									

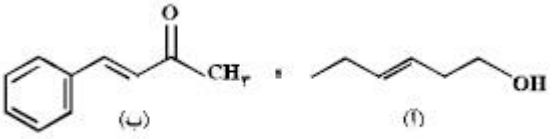
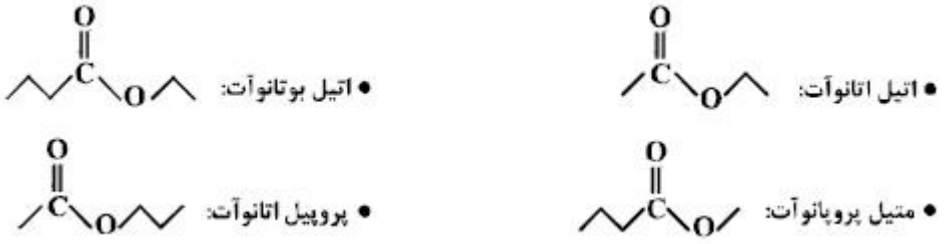
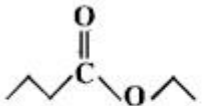
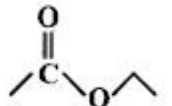
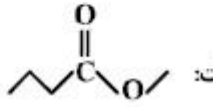
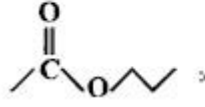
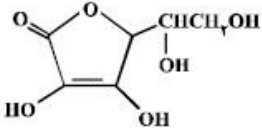
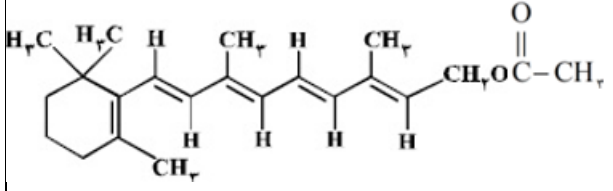
۱	$3NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + NO$ $ppm_{HNO_3} = 4 \times 0/3 ppm_{NO_2} \times \frac{2 \times 63 g_{HNO_3}}{3 \times 46 g_{NO_2}} = 1/1 ppm$	.۴۰۷
۳	<p>۱) $A(s) + 2D(s) \rightarrow 2E(l) + X(s)$</p> <p>۲) $2A(s) + 3M(s) \rightarrow 4E(l) + 3Y(g)$</p> <p>(۱) نادرست: ممکن است، A صرف واکنش دیگری شود. اگر تنها یک واکنش در حال انجام باشد، درست می‌شد.</p> <p>(۲) نادرست: ممکن است سرعت ثابت نباشد.</p> <p>(۳) نادرست: درست است که ضریب Y بیشتر است اما ممکن است سرعت آن خیلی کمتر از X باشد و با دو برابر شدن سرعت بازهم تغییراتش کمتر از X باشد. (سازمان سنجش این گزینه رو صحیح گرفته است.)</p> <p>(۴) نادرست: نمودار A برای دو واکنش می‌تواند متقاطع نباشد.</p>	.۴۰۸
۲	 <p>• نادرست: سرعت آغازین در این واکنش بیشتر است</p> <p>• درست:</p> $R_{A \rightarrow 2C} = \frac{2 \times 0/05}{4.0} \times \frac{1}{2/0} = 0/0010 mol min^{-1} L^{-1}$ <p>• نادرست: ضریب هیدروژن و فرآورده، مساوی نیست.</p> <p>• نادرست:</p> $R_{A \rightarrow 2C} = \frac{2 \times 0/05}{2.0 min} \times \frac{1}{2/0 L} = 1.2 \times 10^{-2} mol min^{-1} L^{-1}$ $1.2 \times 10^{-2} mol min^{-1} L^{-1} \times \frac{1 min}{60 s} = 3.33 \times 10^{-4} mols^{-1} L^{-1}$	.۴۰۹

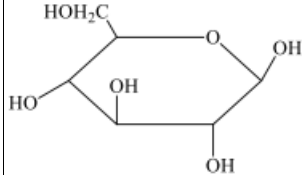
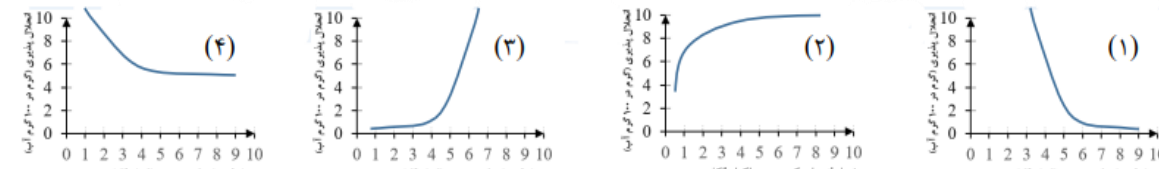
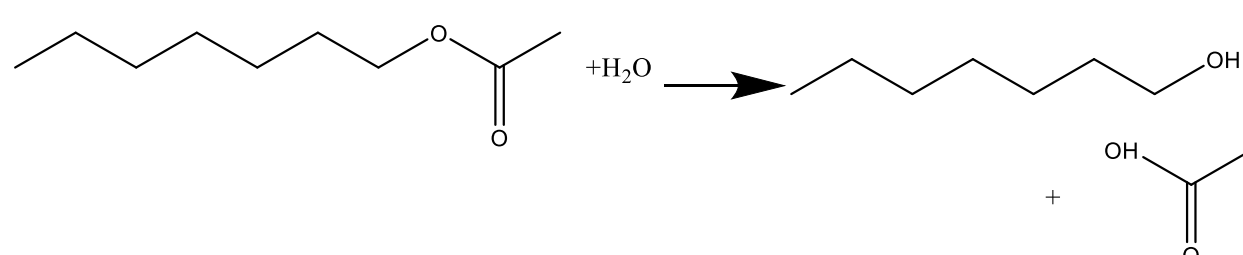
<p>۳</p>		<p>۲. نادرست: $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow 2C_6H_{12}O_6$</p> $R = \frac{R_{\text{مالتوز}}}{1} = \frac{\Delta[\text{مالتوز}]}{\Delta t} = \frac{0/0.2}{10 \times 60} = 3.33 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ <p>۳. نادرست: در لحظه تشکیل ۰/۰۲ مول گلوکز، ۰/۰۹ مول مالتوز در محلول وجود دارد.</p> <p>۴. نادرست: باگذشت زمان (۵ دقیقه‌ی سوم و چهارم که همون ۱۰ دقیقه‌ی دوم می‌شود) سرعت باید از ۱۰ دقیقه‌ی اول کمتر باشد، نه بیشتر (در حالت کلی: با گذشت زمان سرعت واکنش کم می‌شود، نه زیاد)</p> <p>۵. درست</p>	<p>۴۱۰</p>
<p>۴</p>	<p>۶. در موارد زیر به ترتیب از چه راهکاری برای افزایش سرعت واکنش استفاده شده است؟ «افزودن $I^-(aq)$ به محلول هیدروژن پراکسید برای تجزیه آن (استفاده از کاتالیزگر)، سوزاندن الیاف آهن در محفظه اکسیژن (افزایش غلظت واکنش دهنده)، سوزاندن گرد آهن از طریق پاشیدن آن بر روی شعله (افزایش سطح تماس)»</p>	<p>۴۱۱</p>	
<p>۱</p>	<ul style="list-style-type: none"> • درست، هرچه مقدار عددی سرعت بیشتر باشد، به معنی تبدیل مقدار بیشتری از واکنش دهنده‌ها به فراورده‌هاست. • درست. • درست، هر چه ضریب استوکیومتری ماده‌ای (گازی یا محلول) در یک واکنش بیشتر باشد، سرعت مصرف یا تولید آن ماده نسبت به سایر مواد بیشتر بوده، شیب نمودار «مول - زمان» برای آن ماده نیز تندتر خواهد بود. • درست، برای واکنش فرضی: $aA \rightarrow bB$: $\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{R_A}{a} = \frac{R_B}{b}$ 	<p>۴۱۲</p>	

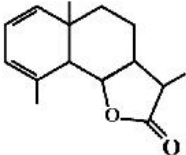
۲	$4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>$t = 0$</td> <td>$0/2$</td> <td>$0/25$</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>تغییر مول</td> <td>$-4x$</td> <td>$-5x$</td> <td>$+4x$</td> <td>$+6x$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$t = 30$</td> <td>$0/2 - 4x$</td> <td>$0/25 - 5x$</td> <td>$+4x$</td> <td>$+6x$</td> <td>$= 0/45 + x$</td> </tr> </table> $\bar{R}_{واکنش} = \frac{R_{NH_3}}{4} \rightarrow 0.02 = \frac{R_{NH_3}}{4} \rightarrow R_{NH_3} = 4 \times 0.02 = 0.08 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ $R_{NH_3} = -\frac{\Delta n}{\Delta t} \rightarrow 0.08 = -\frac{-4x \text{ mol}}{\frac{30}{60} \text{ min}} \rightarrow 4x = 0.08 \rightarrow x = 0.02 \text{ mol}$ <p>واکنش دهنده‌ها به نسبت استوکیومتری در واکنش وارد شده‌اند، پس با استفاده از هر کدام می‌توان پایان واکنش را مشخص کرد:</p> <p>کل مول مواد در ۳۰ ثانیه $= 0.45 + x = 0.45 + 0.02 = 0.47 \text{ mol}$</p> <p>کل زمان از اول واکنش : $R_{NH_3} = \frac{0.2 \text{ mol}}{\Delta t \text{ min}} = 0.08 \rightarrow \Delta t = 1.25 \text{ min} \times 60 = 75 \text{ s}$</p> <p>زمان اضافه بر ۳۰s برای اتمام واکنش : $75 - 30 = 45 \text{ s}$</p>	$t = 0$	$0/2$	$0/25$	0	0		تغییر مول	$-4x$	$-5x$	$+4x$	$+6x$		$t = 30$	$0/2 - 4x$	$0/25 - 5x$	$+4x$	$+6x$	$= 0/45 + x$.۴۱۳
$t = 0$	$0/2$	$0/25$	0	0																
تغییر مول	$-4x$	$-5x$	$+4x$	$+6x$																
$t = 30$	$0/2 - 4x$	$0/25 - 5x$	$+4x$	$+6x$	$= 0/45 + x$															
۲	$CH_4(g) + H_2S(g) \rightarrow CS_2(g) + H_2(g)$ <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>$1 CH_4$</td> <td>$2 H_2S$</td> <td>$1 CS_2$</td> <td>$4 H_2$</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>0.2 mol</td> <td>0.4 mol</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$0.2 - x$</td> <td>$0.2 - 4x$</td> <td>x</td> <td>$4x$</td> <td></td> </tr> </table> <p>تعداد مول‌های گازی درون ظرف پس از ۳۰ ثانیه :</p> $\rightarrow (0/2 - x + 0/4 - 2x + x + 4x) = 0/6 + 2x$ <p>درصد حجمی گاز مشابه درصد مولی $= \frac{n_{H_2}}{n_{مجموع}} \rightarrow \frac{50}{100} = \frac{4x}{0/6+2x} \rightarrow 2x = 0/6 + 2x \rightarrow x = 0/1$</p> <p>آنهاست</p> $\bar{R}_{واکنش} = \bar{R}_{CS_2} = \frac{0/1 \text{ mol}}{1/25 L \times 0/5 \text{ min}} = 0/16$	$1 CH_4$	$2 H_2S$	$1 CS_2$	$4 H_2$	100	0.2 mol	0.4 mol	0	0		$0.2 - x$	$0.2 - 4x$	x	$4x$.۴۱۴			
$1 CH_4$	$2 H_2S$	$1 CS_2$	$4 H_2$	100																
0.2 mol	0.4 mol	0	0																	
$0.2 - x$	$0.2 - 4x$	x	$4x$																	

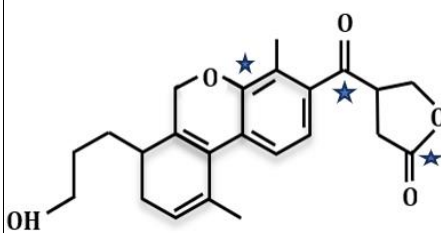
	<p>۷. نمودار زیر تغییر شمار مول‌های یکی از اجزای شرکت کننده در یک واکنش را نشان می‌دهد، کدام مورد، به یقین، درست است؟</p>  <p>(۱) درست، سرعتواکنش یا سرعت یکی از اجزای شرکت کننده در واکنش در بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه $(R = -\frac{0.1-0.3}{4.0-2.0} = 0.01)$ به تقریب نصف سرعت واکنش در بازه ۱۰ تا ۲۰ ثانیه $(R = -\frac{0.3-0.5}{2.0-1.0} = 0.02)$ است.</p> <p>(۲) نادرست، تفاوت سرعت یکی از اجزای شرکت کننده در واکنش در بازه ۱۰ تا ۲۰ ثانیه با بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه، به تقریب، برابر ۰/۰۱ مول بر ثانیه است.</p> <p>(۳) نادرست، سرعت یکی از اجزای شرکت کننده واکنش در طول انجام آن به تقریب، برابر ۰/۰۱۵ مول بر ثانیه است.</p> <p>(۴) نادرست، سرعت واکنش یکی از اجزای شرکت کننده واکنش در ۱۰ ثانیه نخست، به تقریب، ۰/۰۴ مول بر ثانیه است.</p> $R = -\frac{0.5 - 0.9}{2.0 - 1.0} = 0.04 \text{ mol/s}$	<p>۴۱۵</p>
<p>۱</p>	<p>(۱) نادرست، در تمام رادیکال‌ها اتم‌هایی وجود دارد که آرایش الکترونی آنها از قاعده هشتایی پیروی نمی‌کند.</p> <p>(۲) درست، به دلیل فعالیت شیمیایی زیاد رادیکال‌ها، در بدن، خطر ابتلا به سرطان را از طریق افزایش میزان واکنش‌های ناخواسته بالا می‌برد.</p> <p>(۳) درست، برای افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی، از بنزوئیک اسید به عنوان نگهدارنده می‌توان استفاده کرد.</p> <p>(۴) درست، لیکوپن، یک هیدروکربن به شمار می‌آید که رادیکال‌ها را جذب می‌کند.</p> 	<p>۴۱۶</p>
<p>۲</p>	$\frac{\Delta[N_2]}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[NO]}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta[H_2O]}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[H_2]}{\Delta t}$ $2NO + 2H_2 \rightleftharpoons N_2 + 2H_2O$	<p>۴۱۷</p>
<p>۴</p>	$x g_{CaCO_3} = 16.8 L_{CO_2} \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4 L_{CO_2}} \times \frac{1 \text{ mol}_{CaCO_3}}{1 \text{ mol}_{CO_2}} \times \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ mol}_{CaCO_3}} = 75 \text{ g}$ <p>جرم کل کلسیم کربنات $75 + 18/75 = 93/75$</p> <p>درصد جرمی: $\frac{75}{93/75} \times 100 = 80\%$</p> <p>سرعت واکنش:</p> $\bar{R} = R_{CO_2} = \frac{16/8}{22/4} \text{ mol} = 2/5 \times 10^{-2}$	<p>۴۱۸</p>

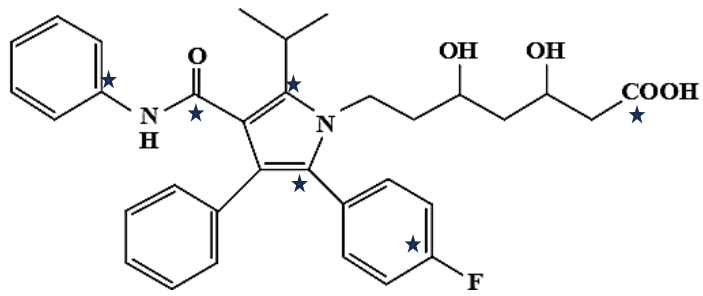
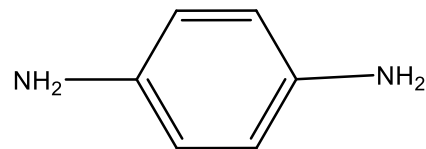
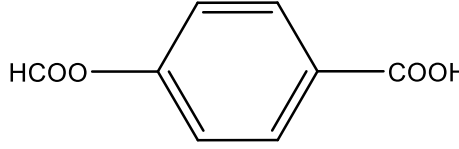
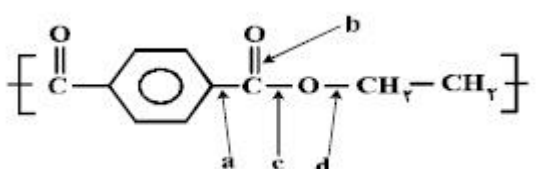
	<p>۱۱. نادرست، درشت مولکول‌هایی به شکل طبیعی وجود دارند که پلیمر هستند مثل سلولز</p> <p>۱۲. نادرست: اولاً همه درشت مولکول‌ها، واحد تکراری ندارند دوماً درشت مولکول‌ها می‌تواند از واحد تکرار شونده کوچک ساخته شود.</p>	
۲	<ul style="list-style-type: none"> • درست، در ساختار برخی از بسپارها مثل استیرن اتم کربن با پیوند دوگانه می‌تواند وجود داشته باشد. • نادرست، مثال تشکیل سلولز از گلوکز یا دی‌الکل‌ها در تولید پلی‌استر، پیوند دوگانه ندارند. • نادرست، با پل اکسیژن به هم وصل هستند. • نادرست، تعداد مونومرها مشخص نیست. 	.۴۲۸
۳	<p>(۵) نادرست، در پلیمرها تعداد مونومرهایی که در ساختار هر مولکول پلیمر به هم متصل هستند، مشخص نیست (البته بجز پروتئین‌ها) به همین علت پنبه نیز مانند پلیمرهای دیگر، اندازه‌های متفاوتی دارند.</p> <p>(۶) نادرست، جرم مولی روغن زیتون از دوتای دیگر کمتر است. (روغن زیتون درشت‌مولکول غیرپلیمری است که جرم مولی آن ۸۸۴ گرم برمول است، درحالی‌که جرم مولی انسولین درحدود ۵۸۰۰ و پلی‌اتن بیشتر از ۱۰۰۰۰ گرم برمول است)</p> <p>(۷) درست.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>(۸) نادرست، در پلیمرهای طبیعی مانند نشاسته و سلولز، اتم اکسیژن و پیوندهای C-O-C باعث اتصال مونومرها به یکدیگر هستند. (حتی در پلیمرهای ساختگی پلی‌استری و پلی‌آمیدی هم پیوندهای C-N و C-O باعث اتصال مونومرها به هم شده‌اند.)</p>	.۴۲۹
۴	<p>(۵) نادرست، در بسیاری از واکنش‌های بسپارش، مانند تشکیل پلی‌اتن و تفلون، واکنش‌دهنده‌ی گازی به فراورده‌ی جامد تبدیل می‌شود.</p> <p>(۶) نادرست، نسبت جرم مولی پلی‌اتن به جرم مولی پلی‌پروپن، بستگی به تعداد مونومرهای شرکت‌کننده در ساختار پلیمر آن دارد.</p> <p>(۷) نادرست، بسپارش، واکنشی است که مونومرها را تبدیل به پلیمر می‌کند و ممکن است پلیمر سیرنشده باشد همانند پلی‌استیرن</p> <p>(۸) درست شمار اتم‌ها در مونومر سازنده پنبه، با شمار اتم‌ها در مونومر سازنده گندم برابر است زیرا مونومر هر دو گلوکز است.</p>	.۴۳۰
<p>پایه یازدهم: صفحه ۱۰۷ تا ۱۱۲ (الکل‌ها، اسیدها، استری شدن و ویتامین‌ها)</p>		
۲	<p>(۱) نادرست، پرکاربردترین کربوکسیلیک اسید، اتانویک اسید است.</p> <p>(۲) درست، به دلیل داشتن گروه -COOH با آب، پیوند هیدروژنی، تشکیل می‌دهد.</p> <p>(۳) نادرست، در ساختار آن، ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.</p> <p>(۴) نادرست، در طبیعت به صورت جوهر مورچه یافت می‌شود.</p>	.۴۳۱
۲	<p>(۱) نادرست، آب‌گریزی C₆H₁₃OH. به دلیل داشتن بخش ناقطبی بزرگ‌تر، از آب‌گریزی متانول بیشتر است.</p>	.۴۳۲

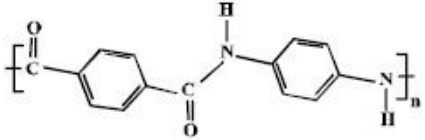
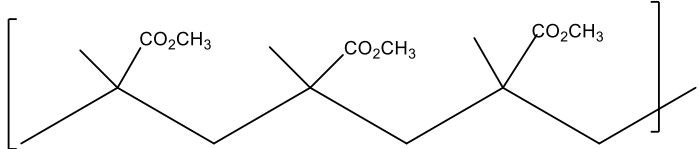
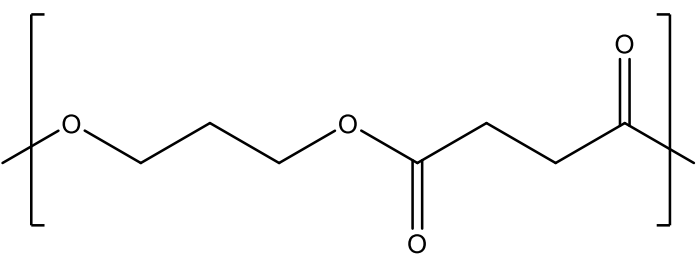
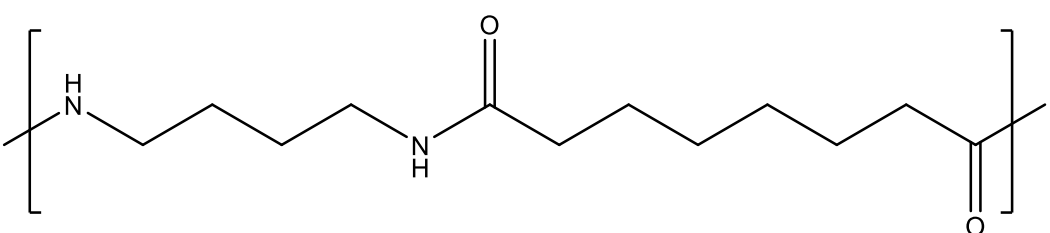
	<p>(۲) درست، در C_7H_7OH پیوند هیدروژنی، بر نیروی وان دروالسی غلبه دارد.</p> <p>(۳) نادرست، در $C_6H_{11}OH$، بخش قطبی مولکول بر بخش ناقطبی آن، غلبه دارد. چون می تواند در آب حل شود.</p> <p>(۴) نادرست، انحلال پذیری C_4H_9OH در چربی از انحلال پذیری C_2H_5OH، بیشتر است.</p>	
۱	 <p>(۱) درست، ترکیب (آ)، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می دهد.</p> <p>(۲) نادرست، عدد اکسایش اتم کربن متصل به اتم O - با عدد اکسایش اتم کربن متصل به اتم O= متفاوت است.</p> <p>(۳) نادرست، برای تشکیل پلی استر، دی الکل نیاز است.</p> <p>(۴) نادرست، شمار اتم های کربن در مولکول (آ) با شمار اتم های کربن در حلقه آرماتیک مولکول (ب) یکسان است.</p>	۴۳۳.
۳	 <p>• اتیل بوتانوات: </p> <p>• اتیل اتانوات: </p> <p>• متیل پروپانوات: </p> <p>• پروپیل اتانوات: </p> <p>همه نام گذاری ها درست است بجز نام متیل پروپانوات، متیل بوتانوات است.</p>	۴۳۴.
۴	<p>نوع نیروهای بین مولکولی در ویتامین C پیوند هیدروژنی است ولی در بقیه واندروالس است.</p>	۴۳۵.
۳	 <p>(۱) نادرست، واجد گروه عاملی استری است.</p> <p>(۲) نادرست، بخش قطبی آن بر بخش ناقطبی آن غلبه دارد و در آب حل می شود.</p> <p>(۳) درست،</p> $C_6H_8O_6 \rightarrow \begin{cases} - : 18 \\ = : 2 \end{cases} \rightarrow 9$ <p>(۴) نادرست، شمار گروه های عاملی هیدروکسیل در مولکول آن، دو برابر شمار این گروه در مولکول اتیلن گلیکول است.</p>	۴۳۶.
۴	 <p>استر مربوطه از ویتامین آ با اتانویک اسید:</p> <p>(۱) نادرست، فراورده واکنش، نوعی استر است.</p> <p>(۲) نادرست، انحلال پذیری آن در آب، تغییری نمی کند.</p> <p>(۳) نادرست، خاصیت آبگریزی فراورده آلی، تغییری نمی کند.</p> <p>(۴) درست، جرم فراورده آلی از مجموع جرم دو واکنش دهنده، به دلیل جدا شدن مولکول آب، کمتر است.</p>	۴۳۷.
۴	<p>ویتامین C در آب حل می شود ولی ویتامین K بر روی صافی باقی می ماند. $1/0.5 - 0/45 = 0/6$</p> $\frac{C_{31}H_{46}O_2 \sim 31CO_2}{0/45} = \frac{x}{45 \cdot g} \rightarrow x = 0/31 \text{ mol}$	۴۳۸.
۲	$C_nH_{2n}O_r + H_2O \xrightarrow{H^+} A + CH_3OH$	۴۳۹.

	$14n + 32 + H_2O \rightarrow +CH_2OH$ $\begin{cases} 5/1 \times \frac{50}{100} \\ 14n + 32 \end{cases} \quad \begin{matrix} \cdot / 8 \\ 32 \end{matrix} \rightarrow n = 5 \rightarrow C_5H_{10}O_7 \quad C_4H_8O_7 = 88$																					
۳	 <p>(۱) درست، چهار گروه (CHOH) در مولکول آن وجود دارد.</p> <p>(۲) درست، مولکول آن، دارای پنج گروه عاملی الکلی و یک گروه عاملی اتری است.</p> <p>(۳) نادرست، با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شود ولی مقدار انحلال‌پذیری آن مشابه اتانول نیست زیرا اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود.</p> <p>(۴) درست، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن $C_6H_{12}O_6$ به شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، مشابه مولکول هگزن C_6H_{12} نیست.</p>	.۴۴۰																				
۱	<p>الکل‌ها تا سه کربن، به هر نسبتی در آب حل می‌شوند تا ۵ کربن محلول تا ۸ کربن کم‌محلول و بیشتر از ۸ کربن نامحلول است.</p> 	.۴۴۱																				
۱	<p>از آبکافت یک استر با فرمول مولکولی $C_9H_{18}O_2$ در محیط اسیدی، الکل تشکیل‌شده انحلال‌پذیری کمی در آب داشته باشد یعنی زنجیره بیش از ۵ کربن و اسید تولیدشده به هر نسبتی در آب حل شود، یعنی زنجیره کمتر از ۳ کربن داشته باشد</p> 	.۴۴۲																				
۲	<table border="1" data-bbox="324 1554 1299 1806"> <thead> <tr> <th>ترکیب آلی</th> <th>نیروهای بین مولکولی</th> <th>انحلال‌پذیری در آب</th> <th>گروه عاملی</th> <th>قطبیت</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>اتانول</td> <td>هیدروژنی</td> <td>بسیار زیاد</td> <td>هیدروکسیل</td> <td>قطبی</td> </tr> <tr> <td>استون</td> <td>واندروالس</td> <td>بسیار زیاد</td> <td>کربونیل</td> <td>قطبی</td> </tr> <tr> <td>متیل آمین</td> <td>هیدروژنی</td> <td>زیاد</td> <td>آمین</td> <td>قطبی</td> </tr> </tbody> </table>	ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال‌پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت	اتانول	هیدروژنی	بسیار زیاد	هیدروکسیل	قطبی	استون	واندروالس	بسیار زیاد	کربونیل	قطبی	متیل آمین	هیدروژنی	زیاد	آمین	قطبی	.۴۴۳
ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال‌پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت																		
اتانول	هیدروژنی	بسیار زیاد	هیدروکسیل	قطبی																		
استون	واندروالس	بسیار زیاد	کربونیل	قطبی																		
متیل آمین	هیدروژنی	زیاد	آمین	قطبی																		

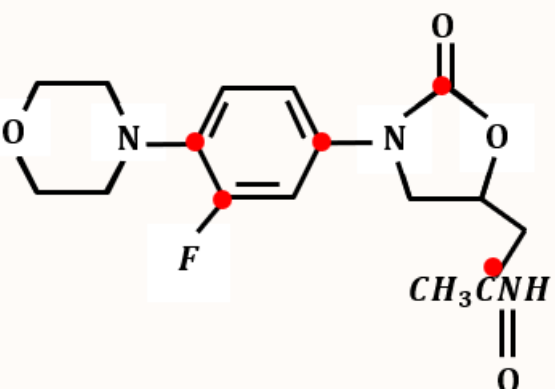
۴	<p>(۱) نادرست، شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در مولکول آن، برابر ۱۲ است.</p> <p>(۲) نادرست، شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌ها در مولکول آن، برابر ۲۹ است.</p> <p>(۳) نادرست، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول (۱۰) آن با شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن (۹)، برابر نیست.</p> <p>(۴) درست.</p>	.۴۴۴
۴	 <p>(آ) نادرست، نمی‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌استر به کار رود.</p> <p>(ب) نادرست، دارای یک گروه عاملی استری است.</p> <p>(پ) درست، در شرایط مناسب، هر مول از آن می‌تواند با دو مول برم مایع، واکنش دهد چون دو تا پیوند دوگانه دارد.</p> <p>(ت) درست، نسبت شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن (۱۴) به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی (۴)، برابر ۳/۵ است.</p>	.۴۴۵
۲	<p>تنها مورد اول نادرست است زیرا تعداد کربن متفاوت است. CH_7COOH و $HCOOCH_7CH_7$</p> <p>مورد دوم، $M_{HCOOCH_7} = 60$، $\Delta_{C_7, H_{11} - C_6H_8} = 60$</p>	.۴۴۶
۲	<p>$CH_7COO - C_6H_{11} + H_2O \rightarrow CH_7COOH + HO - C_6H_{11}$</p> <ul style="list-style-type: none"> درست، بوی خوش موز، به آن مربوط است. درست، گروه عاملی $COO-$ از سه اتم تشکیل شده است. نادرست، در ساختار مولکول آن، یک پیوند دوگانه ($C=O$) وجود دارد. درست: روی هر اکسیژن، ۲ جفت ناپیوندی وجود دارد. درست: <p>$CH_7COO - C_6H_{11} + H_2O \rightarrow CH_7COOH + HO - C_6H_{11}$</p> <p>$1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 60 \text{ g}$</p> <p>$g_{C_7H_{11}O_2} = 1 \text{ mol} \times \frac{60}{100} \times \frac{60 \text{ g}_{C_7H_{11}O_2}}{1 \text{ mol}} = 30 \text{ g}$</p>	.۴۴۷
۴	<p>$C_9H_7CO_2 + H_2O \rightarrow C_9H_{11}COOH + C_2H_5OH$</p> <p>$172 \qquad \qquad \qquad 116$</p> <p>$g_{C_9H_7CO_2} = 29 g_{C_9H_{11}COOH} \times \frac{172}{116} = 43 \text{ g}$</p>	.۴۴۸
۲	<ul style="list-style-type: none"> نادرست، از نخستین عضو هر دو خانواده، متانول سمی و پرکاربرد نیست. 	.۴۴۹

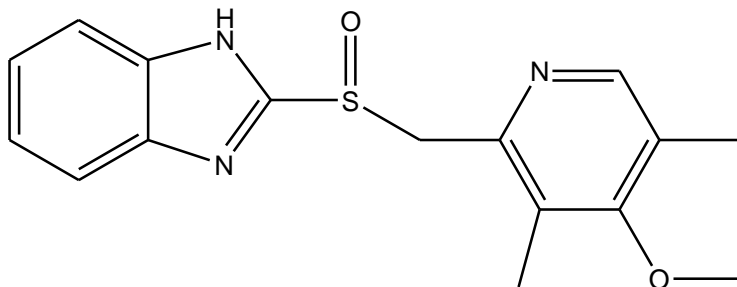
	<ul style="list-style-type: none"> • نادرست، در الکل‌ها، بخش ناقطبی زنجیره‌ی هیدروکربنی است اما در کربوکسیلیک اسیدها می‌تواند زنجیره هیدروکربنی یا هیدروژن باشد. • درست، واکنش یک واکنش تراکمی و بدون تغییر عدد اکسایش است. • درست، $\frac{CH_7COOH}{CH_7CH_7OH} = \frac{60}{46} > 1$	
۲	<p>نادرست، $C_{23}H_{26}O_5$ شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در مولکول آن برابر نیست.</p> <ul style="list-style-type: none"> • درست. • درست، عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار، در مجموع برابر $+6 = (+3) + (+2) + (+1)$ است. • درست، به دلیل داشتن عامل الکلی می‌تواند در واکنش استری شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند. 	.۴۵۰
۲	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\text{a) } C_7H_9 - \overset{\text{O}}{\parallel} C - O - CH_3$ </div> <div style="text-align: center;"> $\text{b) } C_8H_{11} - \overset{\text{H}}{\mid} C = O$ </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> $\text{c) } C_7H_9 - \overset{\text{O}}{\parallel} C - CH_3$ </div> <div style="text-align: center;"> $\text{d) } C_8H_{11} - \overset{\text{O}}{\parallel} C - OH$ </div> </div> <p>ترکیب (a) استر، ترکیب (b) آلدهید، ترکیب (c) کتون و ترکیب (d) یک کربوکسیلیک اسید است.</p> <p>(b) و (c) باهم ایزومر هستند زیرا آلدهیدها و کتون‌های هم کربن باهم ایزومر هستند (با فرمول عمومی و مشترک $C_nH_{2n}O$)</p>	.۴۵۱
۳	<ul style="list-style-type: none"> • درست، می‌تواند اتیل متانوات $H - \overset{\text{O}}{\parallel} C - O - CH_2 - CH_3$ یا متیل اتانوات $CH_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} C - O - CH_3$ باشد. • نادرست، به دلیل نداشتن $-OH$ نیروی بین مولکولی نمی‌تواند از نوع پیوند هیدروژنی باشد. • درست، $CH_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} C - OH + HO - CH_2 - CH_3 \rightarrow CH_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} C - O - CH_2 - CH_3 + H_2O$ • درست، پروپانویک اسید به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی در بین مولکول‌های خود، جاذبه‌ی بین مولکولی قوی‌تری داشته و دیرتر از استرهای هم کربن خود به جوش می‌آید. 	.۴۵۲
۴	<p>(۱) نادرست، در پلیمرهای افزایشی (پلی‌اتن) فرمول مولکولی مونومر و واحد تکرارشونده پلیمر یکسان است، اما در پلی‌استرها فرمول مولکولی مونومر و واحد تکرارشونده متفاوت است، چون در تشکیل پلی‌استر، در هر واحد مونومر، یک مولکول آب خارج شده است.</p> <p>(۲) نادرست، در متیل اتانوات ($HCOOCH_3$)، اتم کربن که به دو اتم اکسیژن متصل است، به کربن دیگری متصل نیست.</p> <p>(۳) نادرست، آناناس دارای اتیل بوتانوات، ولی موز دارای پنتیل اتانوات است.</p> <p>(۴) درست، گروه عاملی استری $-C(=O)-O-C-$ دارای دو اتم کربن است که به اکسیژن متصل هستند.</p>	.۴۵۳

<p>۳</p>	 <p style="text-align: right;">$C_{34}H_{35}N_2O_5F$</p> <p>الف: نادرست، شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها (۱۳)، ۶ برابر شمار گروه‌های متیل (۲) در ساختار آن است.</p> <p>ب: درست، می‌تواند هم در واکنش تشکیل استر و هم در واکنش تشکیل پلی استر، با دو نقش الکل یا اسید شرکت کند.</p> <p>پ: درست، همه اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش بزرگتر از صفر، دست کم به یک اتم دارای جفت الکترون ناپیوندی متصل‌اند.</p> <p>ت: نادرست، شمار اتم‌های کربنی که به اتم‌های غیر از هیدروژن متصل‌اند (۶ کربن با ستاره نمایش داده شده است). برابر با شمار اتم‌های کربن در مونومر سازنده ظروف یکبار مصرف (۸ کربن) نیست.</p>	<p>۴۵۴</p>
<p>پایه یازدهم: صفحه ۱۱۲ تا ۱۱۹ (پلی استر، آمین، آمید، پلی آمید و پلیمرهای سبز)</p>		
<p>۲</p>	$n \text{HO}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\dots\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH} + n \text{H}_x\text{N}\dots\text{NH}_x \rightarrow -\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\dots\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{HN}\dots\text{NH}- + 2n \text{H}_2\text{O}$	<p>۴۵۵</p>
<p>۲</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Chemical Formula: $C_6H_8N_2$ Molecular Weight: 108/14</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Chemical Formula: $C_8H_6O_4$ Molecular Weight: 166/13</p> </div> </div> $2CO_2 \quad \gamma \quad 2NH$ $2 \times 44 - 2 \times 15 = 58$	<p>۴۵۶</p>
<p>۲</p>	<p>ترکیب $H_2N-(CH_2)_6-NH_2$ و H_2N-CH_2-COOH می‌تواند به طور مستقیم (بدون تغییر گروه‌های عاملی) در تهیه پلیمری از نوع پلی آمید (به عنوان مونومرو یا یکی از واحدهای سازنده) به کار رود.</p>	<p>۴۵۷</p>
<p>۳</p>	 <p>در اشیای ساخته شده از پلی استر، عوامل محیطی سبب شکسته شدن پیوند استری و در نهایت پوسیدن لباس می‌شوند. در این فرایند، پیوند C شکسته می‌شود.</p>	<p>۴۵۸</p>

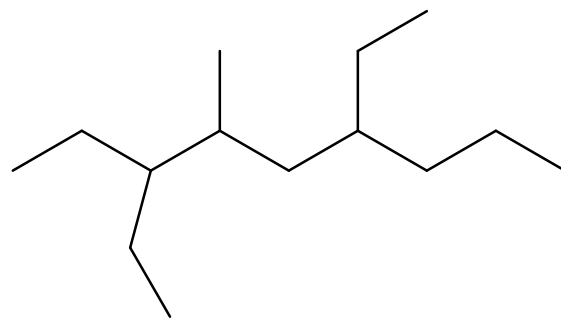
۲	 <p>ساختر مربوط به کولار است که بخشی از مولکول یک پلی آمید است و فرمول پلیمر مربوط $[C_{14}H_{11}N_2O_2]_n$ است و هر دو ماده سازنده آن (مونومرها) از ترکیبهای آروماتیک اند.</p>	.۴۵۹
۱	<p>فقط گزینه اول درست است.</p> <p>(۲)</p>  <p>(۳)</p>  <p>(۴)</p> 	.۴۶۰
۱	<ul style="list-style-type: none"> • نادرست، پلی استرها و پلی آمیدها به سختی تجزیه می شوند. • درست. • درست. • نادرست، برای تهیه صنعتی پلی لاکتیک اسید از فرآورده های کشاورزی مانند سیب زمینی و ذرت و نیشکر استفاده می شود. • نادرست، لباس های تهیه شده از پارچه های پلی آمیدی، ماندگاری کمتری نسبت به لباس های تهیه شده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن های سیر نشده دارند. <p style="text-align: center;">۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)</p>	.۴۶۱
۳	<p>(آ) فرمول عمومی پلی استرها، $-C(=O)-\square-O-$ or $-C(=O)-\square-C(=O)-O-\square-O-$ است.</p> <p>(ب) درست، نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به پیوندی در ساختار مونومر سازنده تفلون: $\begin{matrix} \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} & \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \\ | & | \\ \text{:}\ddot{\text{F}}-\text{C} & = & \text{C}-\ddot{\text{F}}\text{:} \\ | & & | \\ \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} & & \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \end{matrix}$ ، برابر ۲ است.</p>	.۴۶۲

	پ) درست. ت) نادرست، میانگین جرم مولی پلی اتن حاصل از پلیمری شدن اتن، به مقدار کاتالیزگر مورد استفاده بستگی دارد.	
۳	<p>C_4H_9N C_4H_9N C_4H_9Cl C_4H_9Cl</p> <p>$C_7H_{13}NO_2$ $C_7H_{15}NO_2$ C_5H_{10} C_5H_{10}</p>	۴۶۳
۴	<p>$C_{12}H_{16}N_2O$</p> <p>(۱) نادرست، شمار اتم‌های کربن در آن، ۴ برابر شمار اتم‌های اکسیژن است. (۲) نادرست، دارای گروه عاملی هیدروکسیل ولی واحد تکرار شونده تشکیل پلی‌آمید نیست. (۳) نادرست، شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌های آن، ۵/۶ برابر شمار پیوندهای دوگانه بین آن‌ها است. شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌های آن ۲۸ که تقسیم به ۵ می‌شود. (۴) نادرست، شمار اتم‌های هیدروژن (۱۶)، ۲ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها (۸ جفت) در آن است. سنجش گزینه ۳ رو انتخاب کرده است.</p>	۴۶۴
۳	<p>هرگاه یک مول الکل دو عاملی با یک مول کربوکسیلیک اسید دو عاملی واکنش دهد، فرآورده آلی حاصل،.....</p> <p>(۱) نادرست، دارای یک گروه عاملی استری خواهد شد. (۲) نادرست، به دلیل دلشتن یک گروه هیدروکسیل و کربوکسیل دیگر تمایل به واکنش با الکل یا کربوکسیلیک اسید دیگر، خواهد داشت. (۳) درست. (۴) نادرست، به دلیل کاهش گروه‌های $-OH$ در حلال‌های قطبی، انحلال‌پذیری کمتری نسبت به اجزای سازنده خود، خواهد داشت.</p>	۴۶۵
۲	<p>$C_8H_{12}N_4O_2 = 196$</p> <p>$G_{C_8H_{12}N_4O_2} = 0/2 \times 196 = 39/2$</p> <p>• درست • نادرست: دارای ۲ گروه آمینی است. • درست: شمار پیوندهای کربن هیدروژن همان تعداد هیدروژن است (۱۲) و کربن - نیتروژن برابر ۱۰ است. • درست:</p> <p>$C_8H_{12}N_4O_2 \rightarrow e.p = \frac{8 \times 4 + 12 + 4 \times 3 + 4 \times 2}{2} = 30$</p> <p>$n.e.p = 2O + N = 2 \times 2 + 1 \times 4 = 8 \rightarrow \frac{30}{8} = 3/70$</p>	۴۶۶

۳	$HOOC(CH_2)_xCOOH + H_2N(CH_2)_yNH_2 \rightarrow H_2O + \dots$ <p>کل اتم‌ها را شمارش می‌کنیم و به اندازه H_2O اتم کم می‌کنیم $44 - 3 = 41$</p> $HOOC(CH_2)_xCOOH = 146$ $HOOC(CH_2)_xCONH(CH_2)_yNH_2 = 244$ $g = 29/2 \times \frac{244}{146} = 48/8g$	.۴۶۷
۳	<ul style="list-style-type: none"> • درست، پلیمری با پل‌های اتری، زیست‌تخریب‌پذیر است. • درست، نشاسته را ابتدا به لاکتیک اسید و سپس آن را به پلی‌لاکتیک اسید تبدیل می‌کنند. • نادرست، نشاسته از دسته‌ی پلی‌اترها است. • نادرست، در محیط گرم و مرطوب به آرامی به گلوکز تجزیه می‌شود. • درست. 	.۴۶۸
۴	<ul style="list-style-type: none"> • درست: فرمول مولکولی هر دو $C_7H_{12}O_2$ است. • درست: اتانول الکل سازنده آن است. • درست: شمار پیوند $C-H$ برابر ۱۲ و $C-C$ برابر ۴ است. • درست $C_7H_{12}O_2 + H_2O \rightarrow C_6H_{10}O_2 + C_2H_5OH$ $1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 88g$ $g_{C_6H_{10}O_2} = 100\% \text{ mol} \times \frac{60}{100} \times \frac{88g_{C_6H_{10}O_2}}{1 \text{ mol}} = 26/4g$	.۴۶۹
۱	<p>الف: درست، ۵ کربن علامت‌گذاری شده (با گلوله قرمز رنگ) به هر اتمی بجز H متصل‌اند.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>ب: درست، $C_{16}H_{20}N_3O_4F$</p> $\text{تعداد پیوندهای یگانه} = \frac{16(4) + 20 + 3(3) + 4(2) + 1}{2} = 51 \rightarrow \frac{51 - 10}{5} = 8/2$ <p>پ: نادرست، دو گروه آمینی موجود در مولکول، آمین نوع سوم بوده و اتم هیدروژنی برای از دست دادن و تولید آب ندارند. (برای شرکت در واکنش تولید پلی‌آمید، باید دی‌آمین یا دی‌اسید باشد یا هر دو عامل آمین و اسید را داشته باشد).</p> <p>ت: نادرست، تعداد کربن متصل به اکسیژن ۵ عدد و تعداد کربن متصل به نیتروژن ۷ عدد است.</p>	.۴۷۰

۴۷۱. فرمول مولکولی $C_{16}H_{17}N_3O_2S$ 

الف) درست، شمار پیوندهای C-H با شمار اتم‌های کربن در آن برابر است، یکی از Hها به نیتروژن متصل است.
 ب: نادرست، اگر اتم‌های نیتروژن آن با اتم کربن جایگزین شود، ساختاری با دو حلقه بنزنی تشکیل می‌شود.
 پ: نادرست، شمار اتم‌های کربن در مولکول آن (۱۶)، با شمار این اتم‌ها در مولکول ۳ و ۶ دی اتیل، ۴-متیل نونان برابر است.

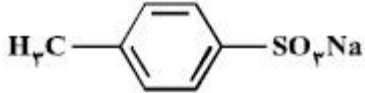
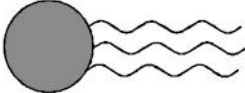


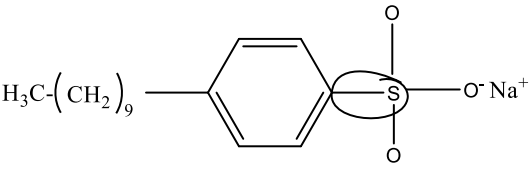
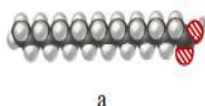

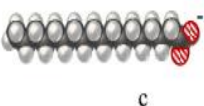
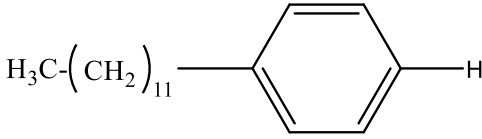
3,6-diethyl-4-methylnonane

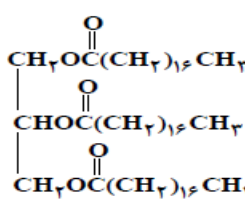
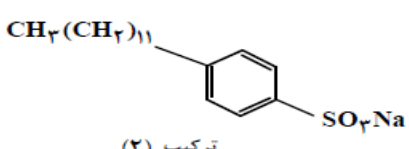
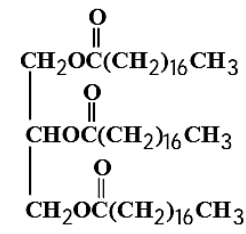
Chemical Formula: $C_{14}H_{30}$

ت: درست، شمار پیوندهای دوگانه (۸) بین اتم‌ها، ۲ برابر شمار کل جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اکسندترین اتم موجود (اتم اکسیژن) در ساختار است. (۴ جفت).

پاسخنامه سوالات آزمون فصل اول شیمی دوازدهم کنکور سراسری ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸

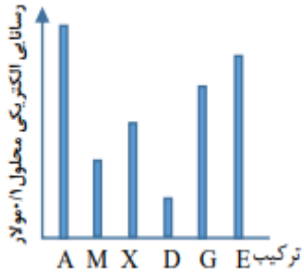
گزینه	پایه دوازدهم: صفحه ۱ تا ۱۳ (انواع مخلوط، اسید چرب، صابون و انواع پاک کننده‌ها)	نمره
۳	سدیم هیدروژن کربنات برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها، اضافه می‌شود.	۰.۴۷۲
۴	$2RCOONa(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow (RCOO)_2Ca(s) + NaCl(aq)$ $mol_{sop} = \frac{4/72g}{236} = 0.02 \quad mol_{Ca^{2+}} = 0.02L \times \frac{2000mg}{1L} \times \frac{1g}{1000mg} \times \frac{1mol}{40g} = 0.01$ <p>چون دو مول صابون با یک مول یون کلسیم رسوب می‌دهد بنابراین این نسبت در مخلوط همان نسبت استوکیومتری است و بطور کامل واکنش می‌دهد.</p>	۰.۴۷۳
۴	 <p>ترکیب زیر را به عنوان شوینده جهت تولید صنعتی پیشنهاد نمی‌شود زیرا، بخش ناقطبی آن کوچک و جاذبه کمتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.</p>	۰.۴۷۴
۳	 <p>ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، به یک استر مربوط است، در بنزین حل می‌شود و در آب حل نمی‌شود و بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد.</p>	۰.۴۷۵
۲	<p>روغن زیتون، استری با فرمول مولکولی $C_{57}H_{104}O_6$ است. با توجه به فرمول اسید چرب سیرشده $(C_nH_{2n-4}O_2)$، ۶ تا ۸ H کم دارد پس در هر زنجیر پیوند $C=C$ وجود دارد.</p> $C_{57}H_{104}O_6 + 3H_2O \rightarrow 3X + C_{37}H_{74}O_3$ $X = \frac{C_{57}H_{104}O_6 - C_{37}H_{74}O_3}{3} = C_{10}H_{15}O_2$	۰.۴۷۶
۳	<p>(آ) نادرست، شربت معده، مخلوط ناهمگن از نوع سوسپانسیون اند ولی شیر کلوئید است. (ب) درست. (پ) نادرست، پخش کردن نور، ناهمگن بودن و ته‌نشین نشدن، از ویژگی‌های کلوئیدها به شمار می‌آید. (ت) درست.</p>	۰.۴۷۷
۲	<ul style="list-style-type: none"> • نادرست، کلوئیدها، مخلوط‌های کدراند و عبور نور از آنها، همانند عبور نور از محلول‌ها نیست. • درست. • درست. • نادرست، آب گل‌آلود، مخلوط ناهمگن از نوع سوسپانسیون است و مواد حل شده در آن، رسوب نمی‌کند، مواد معلق رسوب می‌کند. 	۰.۴۷۸
۱	$2RCOONa + XCl_2 \rightarrow (RCOO)_2X + 2NaCl$ $mol_{Mg^{2+}} = 0.05L \times \frac{264mg_{Mg^{2+}}}{1L} \times \frac{1mmol}{24mg} \times \frac{1mol}{1000mmol} = 0.0055mol$ $mol_{Ca^{2+}} = 0.05L \times \frac{0.0055mol}{1L} = 0.00275mol$	۰.۴۷۹

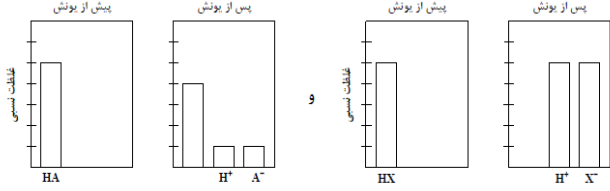
	$\begin{cases} mol_{M^{2+}} = 0.0275 + 0.0625 = 0.03375 \rightarrow mol_{RCOONa} = 2 mol_{M^{2+}} = 0.0675 mol \\ mol_{R-COONa} = \frac{27}{300} = 0.09 \end{cases} \rightarrow \frac{0.0675}{0.09} \times 100 = 75\%$ $g_{Na^+} = 0.03375 mol_{M^{2+}} \times \frac{2 mol_{Na^+}}{1 mol_{M^{2+}}} \times \frac{23g}{1 mol} = 1.55 \text{ گرم}$	
۴	<p>• نادرست، همه اتم‌های آن با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل‌اند بجز بخش سولفونات و کاتیون که پیوند یونی دارد. اگر این پاک کننده رو در آب در نظر بگیریم، اونوقت عبارت می‌تواند درست باشد. (سنجش این گزینه را درست در نظر گرفته است). • درست. • نادرست، عدد اکسایش S در H_2S برابر ۲- است ولی در این پاک کننده برابر ۴+ است • نادرست، در مراغه، پاک کننده صابونی تولید می‌شود. • نادرست، فرمول $C_{17}H_{35}SO_3Na$ و جرم مولی برابر ۳۲۰ است.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	. ۴۸۰
۴	<p>شکل‌های زیر، مدل فضا پرکن سه ترکیب آلی را نشان می‌دهد. کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن‌ها، درست است؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>a</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>b</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>c</p> </div> </div> <p>الف - نادرست: a و b چربی را تشکیل می‌دهند. ب - نادرست: c صابون است و در آب و چربی حل می‌شود. پ - درست: از واکنش a و یا b با NaOH صابون تشکیل می‌شود. ت - درست: مخلوط آب و چربی و صابون، یک کلویید است. ث - نادرست: a نمایانگر یک کربوکسیلیک اسید با زنجیره بلند کربنی ولی c، یک پاک کننده صابونی است.</p>	. ۴۸۱
۱	<p>الف - درست: یون کلسیم و منیزیم با زنجیره کربوکسیلات رسوب تشکیل می‌دهد. ب - نادرست: در آب سخت حل می‌شود ولی قدرت پاک کنندگی آن کم می‌شود. پ - نادرست: آب سخت یون‌های کلسیم و منیزیم دارد. ت - درست: نیروی بین مولکولی مشابه دارند.</p>	. ۴۸۲
۱	<p>اگر بخش یونی با H جابه‌جا شود:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>(۵) درست:</p> $\begin{cases} C_{18}H_{38} = 246 \\ HCOOCH_{17} = 60 \end{cases} \rightarrow \frac{246}{60} = 4.1$ <p>(۶) نادرست: هیدروژن بهتر می‌سوزد. (۷) نادرست: $C_7H_8 - C \equiv C - C_{12}H_{24} \rightarrow C_{18}H_{32} = 250$ (۸) نادرست: کاهش می‌یابد. وقتی بخش یونی داشت بهتر در آب حل می‌شد.</p>	. ۴۸۳
۱	<p>(۱) درست (۲) درست، مولکول‌های هر سه ترکیب با مولکول آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند. (۳) درست، مقدار کم هم تأثیرگذار است. (۴) درست، در صابون آنیون کربوکسیلات (COO^-) و در پاک کننده غیرصابونی آنیون سولفونات (SO_3^-) وجود دارد.</p>	. ۴۸۴

۴	<p>۴۸۵ (۱) نادرست - در پاک کننده‌های غیرصابونی، پیوندهای دوگانه $C = C$ نیز وجود دارد که باعث سیرنشدگی صابون می‌شود. (۲) نادرست - پاک صابون‌های فسفات‌دار، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری در مقایسه با صابون‌های معمولی دارند. (۳) نادرست - قدرت پاک‌کنندگی صابون، به میزان توانایی آن در برهمکنش با آلاینده‌های موجود در محیط بستگی دارد. (۴) درست</p>	
۲	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> $CH_3(CH_2)_{14}COONa$ <p>(۱) ترکیب</p>  <p>(۳) ترکیب</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۲) ترکیب</p> $CH_3(CH_2)_{16}COOH$ <p>(۴) ترکیب</p> </div> </div> <p>الف: درست، پاک‌کننده غیرصابونی (ترکیب ۲) از پاک‌کننده صابونی (ترکیب ۱) قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد.</p> <p>ب: نادرست، $C_{18}H_{35}SO_3Na = 348 \text{ g/mol}$ ترکیب ۲ $C_nH_{2n-2} \xrightarrow{n=5} C_5H_8 = 68 \text{ g/mol}$ $348 - 278 = 70 \neq 68$ $C_{16}H_{31}O_2Na = 278 \text{ g/mol}$ ترکیب ۱</p> <p>پ: درست، $C_{16}H_{31}O_2^- \rightarrow n_{\text{پیوند}} = \frac{16(4) + 31(1) + 2(2) + (-1)}{2} = 49$ $\frac{\text{جفت الکترونهای پیوندی}}{\text{جفت الکترونهای ناپیوندی}} = \frac{49}{5} = 9/8$</p> <p>ت: نادرست، هر مول استر سنگین، ۳ مول صابون و هر مول اسید چرب، یک مول صابون که جمعاً ۴ مول صابون می‌شود، تولید می‌کنند. $C_7H_5(RCOO)_3 + RCOOH + 4NaOH \rightarrow C_7H_5(OH)_3 + 4RCOONa + H_2O$</p>	۴۸۶
۲	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(A)</p> </div> <div style="text-align: center;"> $C_{17}H_{35}CO_2H$ <p>(B)</p> </div> </div> <p>الف: درست، از آب کافت ترکیب (A) می‌توان ۳ مول ترکیب (B) را به دست آورد.</p> <p>ب: نادرست، نیروهای جاذبه بین مولکولی غالب در ترکیب (B)، از نوع واندروالس است.</p> <p>پ: نادرست، جرم مولی ترکیب (B) برابر با ۲۸۴ است.</p> <p>الکل سه عاملی سازنده ترکیب A همان گلیسرین به جرم ۹۲ گرم بر مول است. اختلاف برابر $284 - 92 = 192 \text{ g.mol}^{-1}$</p> <p>ت: درست، $C_{17}H_{35}CO_2H + NaOH \rightarrow C_{17}H_{35}CO_2Na + H_2O$ $X_{g_{C_{17}H_{35}CO_2Na}} = \frac{0.4 \text{ mol}_{C_{17}H_{35}CO_2H} \times \frac{1 \text{ mol}_{C_{17}H_{35}CO_2Na}}{1 \text{ mol}_{C_{17}H_{35}CO_2H}} \times \frac{306 \text{ g}}{1 \text{ mol}_{C_{17}H_{35}CO_2Na}}}{1} = 122/4 \text{ g}$</p>	۴۸۷
پایه دوازدهم: صفحه ۱۳ تا ۳۲ (مفاهیم اسید و باز و مقایسه قدرت اسید و باز)		
۲	<p>۴۸۸ (آ) نادرست، برخی از بازهای آرنیوس در ساختار خود، یون هیدروکسید (OH^-) دارند و برخی در واکنش با آب یون هیدروکسید تولید می‌کنند مثل اکسید فلزات محلول</p>	

	(ب) درست. (پ) نادرست، ۰/۵ مول سولفوریک اسید با ۱ مول سدیم هیدروکسید، خنثی می‌شود. ت) درست، معادله یونش HNO_3 (اسید قوی) یک طرفه، ولی معادله یونش HCN (اسید ضعیف) برگشت پذیر است.	
۲	<ul style="list-style-type: none"> • نادرست، از دید آرنیوس، جامدهای یونی اکسیژن داری که در آب حل شود و یون هیدرونیوم تولید کنند، اسید به شمار می‌آیند. • درست، یک ترکیب کم محلول در آب، می‌تواند یک الکترولیت قوی باشد ولی در آب رسانایی خیلی کمی دارد مثل $AgCl$ • درست، برخی از ترکیب‌های مولکولی مثل HCl می‌توانند در آب یونیده شده و رسانای الکتریکی به شمار آیند. • نادرست، فرایند یونش یک اسید ضعیف تا جایی پیش می‌رود که غلظت مولی یون‌ها و مولکول‌ها ثابت شود. 	۴۸۹
۲	$\frac{45 - 10}{5} = 7 \quad \text{۷N} \quad \text{۸O} \quad \text{۹F} \quad \text{۱۰Ne} \quad \text{۱۱Na}$ <ul style="list-style-type: none"> • درست، معادله یونش اسید HX در آب تعادلی است. HF • نادرست، یونش یکی از اسید اکسیژن دار A در آب (HNO_2)، کامل نیست. HNO_3 کامل است. • درست، عنصر D در DX_2 بالاترین عدد اکسایش خود را دارد. OF_2 • درست، نقطه ذوب ترکیب حاصل از واکنش عنصر Z با D، (Na_2O)، بالاتر از نقطه ذوب LiF است • نادرست، ساختار و ویژگی‌های فیزیکی ترکیب هیدروژن دار پایدار D، (H_2O) مشابه H_2S نیست. 	۴۹۰
۲	<ul style="list-style-type: none"> • درست، بیشتر اسیدها و بازهای شناخته شده، ضعیف‌اند. • نادرست، HCN یک اسید ضعیف است. • درست، فرمیک اسید از استیک اسید، قوی‌تر است. • نادرست، آمونیاک با تشکیل پیوند هیدروژنی به خوبی در آب حل می‌شود و محلول الکترولیت ضعیف تولید می‌کند. 	۴۹۱
۴	<p>محلول هیدروکلریک اسید (محلول I) اسید قوی و محلول هیدروفلوئوریک اسید (محلول II) اسید ضعیف با حجم، دما و pH یکسان،</p> <ul style="list-style-type: none"> • درست، شمار مول‌های آغازی HCl، کمتر است. • درست، شمار مولکول‌ها در محلول اسید ضعیف از اسید قوی بیشتر است. • درست، شمار آنیون‌های حاصل از یونش دو اسید و رسانایی الکتریکی دو محلول به دلیل برابر بودن pH، یکسان است. • درست، مجموع شمار گونه‌های موجود در محلول I، از مجموع شمار گونه‌های موجود در محلول II، کمتر است. زیرا شمار مول‌های آغازی HCl، کمتر است. 	۴۹۲
۴	<p>a) K_2O b) CO_2 c) SO_3 d) BaO</p> <p>اکسید بازی و قوی اکسید اسیدی و ضعیف اکسید اسیدی و قوی اکسید بازی و قوی</p>	۴۹۳
۳	<p>(۱) درست، درصد یونش اسیدهای ضعیف، با غلظت آن رابطه عکس دارد.</p> <p>(۲) درست، $[OH^-]$ در محلول یک اسید ضعیف، مثل استیک اسید $Ka = 1/8 \times 10^{-5}$ می‌تواند برابر $[H_3O^+]$ در محلول یک باز ضعیف مثل آمونیاک $Kb = 1/8 \times 10^{-5}$ باشد.</p> <p>(۳) نادرست، اگر درصد یونش باز بسیار قوی YOH ($\alpha = 1$)، دو برابر درصد یونش اسید HX ($\alpha = 0/5$) باشد، pH محلول ۱ مولار اسید برابر $0/3$ است. $[H^+] = Cm \times \alpha = 0/5 \rightarrow pH = -\log 0/5 = 0/3$</p> <p>(۴) درست، اگر برای محلول ۳ مولار یک اسید، pH در گستره صفر تا ۷ قرار گیرد، یعنی اسید ضعیفی است و آن اسید از هیدروبرمیک اسید، ضعیف‌تر است.</p>	۴۹۴

۴	 <p>● = HX ● = HY ● = HZ ● = X⁻ ● = Y⁻ ● = Z⁻</p> <p>درست، به دلیل کم بودن یونش، در میان اسیدها، HX ضعیف‌ترین اسید است.</p> <p>درست، به دلیل حضور مولکول‌های یونش نیافته، واکنش یونش هر سه اسید در آب، تعادلی است.</p> <p>درست، قدرت اسیدی اتانویک اسید، به یقین از HY با درجه یونش برابر (α = ۰/۷۵) کمتر است.</p> <p>درست، اگر حجم ظرف را یک لیتر و هر ذره را یک مول در نظر بگیریم:</p> $K_{a_{HY}} = \frac{[H^+]^2}{[HY]} = \frac{6^2}{2} = 18$ $K_{a_{HZ}} = \frac{[H^+]^2}{[HZ]} = \frac{2^2}{8} = 0/5$ $K_{a_{HX}} = \frac{[H^+]^2}{[HX]} = \frac{1^2}{9} = 0/11$ <p>درست، قدرت اسیدی هیدروسیانیک اسید از هیدروفلوئوریک اسید کمتر است.</p>	.۴۹۵
۲	<p>(۱) نادرست، سرعت واکنش محلول نیتریک اسید با مقدار یکسانی از فلز منیزیم، بیشتر است.</p> <p>(۲) درست، برای نیتریک اسید جرم آنیون برابر ۶/۲ گرم و برای نیترواسید خیلی کمتر است.</p> <p>(۳) نادرست، شمار مولکول‌ها در محلول I، از شمار مولکول‌ها در محلول II، بیشتر است.</p> <p>(۴) نادرست، pH محلول I بیشتر است، زیرا غلظت مولی یون هیدرونیوم کمتر است.</p>	.۴۹۶
۴	<p>واکنش‌ها در جهتی انجام می‌شوند که یک اسید قوی، اسید ضعیفی را تولید کند یا زمانی یک واکنش اسید و باز انجام‌پذیر است که اسید سمت چپ قوی‌تر از اسید تولید شده در سمت راست باشد.</p> <p>همه واکنش‌ها در جهت برگشت انجام می‌شوند بجز گزینه ۴</p> $HF(aq) + Cl^-(aq) \rightleftharpoons HCl(aq) + F^-(aq) \quad (1)$ $HSO_4^-(aq) + HCN(aq) \rightleftharpoons CN^-(aq) + H_2SO_4(aq) \quad (2)$ $HNO_2(aq) + NO_2^-(aq) \rightleftharpoons HNO_3(aq) + NO_3^-(aq) \quad (3)$ $CH_3COO^-(aq) + HBr(aq) \rightleftharpoons CH_3COOH(aq) + Br^-(aq) \quad (4)$	.۴۹۷
۴	<p>بر پایه مدل آرنیوس، در دمای معین، نمی‌توان قدرت اسید و باز را توجیه کرد اما می‌توان یک اسید را با باز مقایسه نمود، فقط گزینه ۴ درست است.</p> <p>غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی Rb₂O (باز آرنیوس) از محلول آبی HCN، (اسید آرنیوس) کمتر است.</p>	.۴۹۸
۳	<p>الف- جوهر نمک ب- متیل آمین ج- اتانول ت- سود سوزآور</p> <p>موارد ب و ت، باز هستند و سود سوزآور مانند پتاسیم کلرید الکترولیت قوی است.</p>	.۴۹۹
۱	<p>بین سه مورد باهم‌دیگر، در گزینه ۱ بین HBr (اسید قوی) که مولکول یونش نیافته ندارد و HCN (اسید بسیار ضعیفی) مولکول یونش نیافته زیاد دارد، تفاوت زیادی وجود دارد و H₂CO₃ حد وسط است ولی برای سه گزینه دیگر تفاوت چندانی مشاهده نمی‌شود.</p>	.۵۰۰

	<p>(۵) $HCN < H_2CO_3 < HBr$</p> <p>(۶) $HOB r \ll HNO_3, H_2SO_4$</p> <p>(۷) $HCOOH, HNO_2, C_6H_5COOH$ هر سه ضعیف و تفاوت کم است.</p> <p>(۸) $CH_3COOH, C_6H_5COOH \ll HCl$</p>	
۳	<p>(۱) نادرست: غلظت مولکولها در محلول I بیشتر ولی غلظت یونها در محلول II بیشتر است.</p> <p>(۲) نادرست: افزایش دما روی اسید قوی اثر چندانی ندارد.</p> <p>(۳) درست: معمولا با افزایش دما، درجه یونش اسید ضعیف، بیشتر می شود. (البته همه یونش ها گرماگیر نیستند)، بنابراین تفاوت غلظت یون های موجود در دو محلول، کاهش پیدا می کند.</p> <p>(۴) نادرست: ثابت تعادل فقط به دما بستگی دارد و درصد یونش با غلظت رابطه عکس دارد.</p>	۵۰۱
۲	<p>ترکیب های A, M, X, کاغذ pH را به رنگ سرخ و ترکیب های D, G, E, آن را به رنگ آبی درمی آورد.</p> <p>با توجه به نمودار: (دما ثابت است).</p>  <p>(۱) نادرست: با غلظت و ظرفیت یکسان، حجم لازم، برابر است.</p> <p>(۲) درست: D باز بسیار ضعیف است و غلظت یون هیدروکسید کمتر و غلظت یون هیدرونیوم بیشتر دارد. X اسید قوی تر و غلظت یون هیدرونیوم زیاد و غلظت یون هیدروکسید کم است.</p> <p>(۳) نادرست: pH محلول A کمی بزرگتر از ۱ و pH محلول G کمی کوچکتر از ۱۳ است.</p> <p>(۴) نادرست: HF قویتر از HCN است.</p>	۵۰۲
۲	<p>(۱) نادرست، نمی توان در مورد میزان اسیدی یا بازی بودن مواد در مدل آرنیوس نظر دارد.</p> <p>(۲) نادرست، محلول باریم اکسید یک اکسید بازی بوده و رنگ کاغذ pH را آبی می کند. $BaO \xrightarrow{H_2O} Ba(OH)_2 \sim 2 OH^-$</p> <p>(۳) درست، در شرایط یکسان، دما و غلظت، غلظت یون هیدرونیوم نشان دهنده قوت اسیدی است.</p> <p>(۴) درست، استیک اسید یک اسید ضعیف بوده و در آب به صورت جزئی یونیده شده (تولید یون می کند) پس الکترولیت ضعیف است. اما انحلال اتانول در آب مولکولی بوده و یونی تولید نمی کند، پس غیرالکترولیت است.</p>	۵۰۳
۱	<p>(۱) نیتروژن و گوگرد - گوگرد</p> <p>HNO_3 و H_2SO_4 - (اسید و اسید) - (چون HNO_3 یک H، اما H_2SO_4 دو H اسیدی دارد.</p> <p>$NO_2 \xrightarrow{\text{اسید مربوطه}} HNO_3$ و $SO_3 \xrightarrow{\text{اسید مربوطه}} H_2SO_4$</p> <p>(۲) نیتروژن و باریم - باریم و HNO_3 و $Ba(OH)_2$ - (اسید و باز)</p> <p>(۳) کربن و کلسیم - کربن و H_2CO_3 و $Ca(OH)_2$ - (اسید و باز)</p> <p>(۴) کربن و فسفر - کربن - (اسید و اسید) - اما فسفریک اسید هیدروژن اسیدی بیشتری دارد.</p> <p>$CO_2 \xrightarrow{\text{اسید مربوطه}} H_2CO_3$ و $P_2O_5 \xrightarrow{\text{اسید مربوطه}} H_2PO_4$</p>	۵۰۴
۴	<p>(۱) نادرست، در اسیدهای ضعیف میزان یونش بسیار کم بوده و غلظت مولی اسید در حال تعادل بسیار بیشتر از غلظت یونهاست.</p>	۵۰۵

	<p>(۲) نادرست، در یونش (نه تفکیک یونی) گاز هیدروژن کلرید در آب، یون هیدرونیوم و یون کلرید با غلظت برابر تشکیل می‌شود. (توجه: اصطلاح تفکیک یونی برای ترکیبات یونی به کار می‌رود)</p> <p>(۳) نادرست، فرمیک اسید از استیک اسید قوی‌تر بوده و یونش بیشتری داشته و به دلیل یون‌های $[H^+]$ بیشتر، خاصیت اسیدی بیشتری دارد.</p> <p>(۴) درست، در اسیدهای تک‌پروتون‌دار غلظت آنیون با غلظت یون هیدرونیوم برابر است.</p> <p>$HA \rightarrow [H^+] = [A^-]$</p> <p>فرض $\rightarrow [H^+]_{HA} > [X^-] = [H^+]_{HX}$ چون pH با رابطه عکس دارد $\rightarrow pH_{HA} < pH_{HX}$</p> <p>$HX \rightarrow [H^+] + [X^-]$</p>	
۴	<p>الف: درست، $[OH^-] = M.n.a = 0.1 \times 1 \times 1.6 \times 10^{-2} = 1.6 \times 10^{-3}$</p> <p>$[H^+] = \frac{10^{-14}}{1.6 \times 10^{-3}} = 6.25 \times 10^{-12}$</p> <p>ب: نادرست، هرچه بر تعداد اتم‌های کربن بخش هیدروکربنی پاک‌کننده اضافه شود، انحلال‌پذیری آن در آب کمتر می‌شود.</p> <p>$Li_2O + H_2O \rightarrow 2Li^+ + 2OH^- \rightarrow 2LiOH$ پ: درست،</p> <p>$N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2NO_3^- + 2H^+ \rightarrow 2HNO_3$</p> <p>اسید و باز حاصل هر دو قوی بوده و غلظت مولی آن‌ها نیز برابر است، پس در واکنش باهم کاملاً خنثی شده و $pH = 7$ می‌گردد.</p> <p>ت: نادرست، قسمت اول صحیح است، چون با افزایش غلظت مولی هر اسیدی، مقدار $[H^+]$ بالا رفته و pH کاهش می‌یابد، اما ثابت یونش، ثابت مانده و فقط با تغییر دما تغییر می‌کند.</p>	۵۰۶
۲	<p>الف: نادرست، HA اسید ضعیفی است که $[H^+]$ آن کمتر و در نتیجه pH بیشتر دارد. ($pH \propto \frac{1}{[H^+]}$)</p> <p>ب: نادرست، با توجه به شکل، ۵ برابر است.</p> <p>پ: درست،</p>  <p>$\rightarrow C_M = 0.16$ و $[H^+] = [A^-] = 0.16$</p> <p>$\rightarrow 5$ قسمت</p> <p>$\rightarrow 1$ قسمت</p> <p>$[HA]_{تعدادی} = C_M - [H^+] = 0.16 - 0.16 = 0$</p> <p>$HA \leftrightarrow H^+ + A^-$</p> <p>$0.16 M \quad \cdot \quad \cdot \quad \rightarrow$</p> <p>$0.16 - x \quad x \quad x$</p> <p>$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{0.16 \times 0.16}{0.64} = 0.04$</p> <p>ت: درست، HA که اسید ضعیفی است می‌تواند HF باشد و اگر HX که اسیدی قوی است را یکی از اسیدهای HCl یا HBr و یا HI در نظر بگیریم، هر کدام از این سه اسید، جرم مولی بیشتری از HF دارند.</p>	۵۰۷
۲	<ul style="list-style-type: none"> • درست، آرنیوس مدل خود را براساس افزایش غلظت یون‌های $H^+(aq)$ یا $OH^-(aq)$ ارائه داد. • درست، شیر منیزی شامل محلول منیزیم هیدروکسید است و می‌تواند اسید معده را خنثی کند. • درست، هر محلول آبی که در آن غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید برابر باشد، خنثی است. • نادرست، در مدل آرنیوس، قدرت اسیدی تعریف نمی‌شود. 	۵۰۸

	<ul style="list-style-type: none"> • نادرست، شیمی دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آنها نیز آشنا بودند. اما توجیه رفتار اسیدها و بازها به یک مبنای علمی نیاز داشت. سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد. 	
۴	<ul style="list-style-type: none"> • درست، pH محلول هیدروسیانیک اسید به یقین بیشتر از pH محلول نیترواسید است. قدرت اسیدی: $HCN < HNO_2 < HNO_3$ • درست، غلظت ۰/۱ مولار سدیم هیدروکسید جامد برای خنثی کردن کامل هر یک از محلول‌ها کفایت می‌کند. • درست، رسانایی الکتریکی محلول نیتریک اسید، بیشتر از رسانایی الکتریکی دو محلول دیگر است. • درست، pH محلول اسید قوی با تغییر دما، تغییر چندانی نمی‌کند. 	۰.۵۰۹
پایه دوازدهم: صفحه ۱۸ تا ۳۲ (مسائل درصد یونش، ثابت یونش و pH)		
۳	$\% \alpha = \frac{[H^+]}{C_m} \times 100 \rightarrow \% \alpha = \frac{4 \times 10^{-3}}{0.1} \times 100 = 4\%$ $pH = -1 \log [H^+] = 2.4$	۰.۵۱۰
۴	$[H^+] = \frac{44/18}{22400/0.5} = 0.004 \rightarrow pH = -1 \log [H^+] = 2.4$ $\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{4 \times 10^{-3}}{2/5 \times 10^{-12}} = 1/6 \times 10^9$	۰.۵۱۱
۳	$K = \frac{[H^+]^2}{[HA]} \rightarrow K = \frac{(0.05 \times 10^{-4})^2}{2/5 \times 10^{-2}} = 1/21 \times 10^{-6}$	۰.۵۱۲
۳	$\frac{7/2 \times \frac{x}{100}}{1.8} = \frac{0.005 \times 0.7}{1000 \times 2} \rightarrow x = 70$	۰.۵۱۳
۱	$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow \begin{cases} [H^+] = 10^{-2/7} \rightarrow \frac{10^{-1/4}}{10^{-2/7}} = \frac{0.4}{0.0002} = 200 \\ [H^+] = 10^{-1/4} \rightarrow \frac{10^{-1/4}}{10^{-2/7}} = \frac{0.4}{0.0002} = 200 \end{cases}$	۰.۵۱۴
۲	$\frac{pH_{HY}}{pH_{HX}} = \frac{-1 \log 0.1 \times \frac{2}{100}}{-1 \log 0.1} = \frac{2/7}{1} = 2/7$	۰.۵۱۵
۴	$[OH^-] = 10^{pH-14} = 10 \times (10/7 - 14) = 5 \times 10^{-4}$ $\frac{[OH^-]}{[H^+]} = \frac{5 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-11}} = 2/5 \times 10^7$	۰.۵۱۶
۲	$K = \frac{[H^+]^2}{[HA]} = \frac{(5 \times 10^{-4})^2}{0.05 - 5 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-6}$	۰.۵۱۷
۱	<p>غلظت $\frac{1}{4}$ برابر شده یعنی حجم ۴ برابر شده پس سه برابر حجم اولیه آب اضافه شده است.</p> <p>$RCOOH(s) + MOH(aq) \rightarrow RCOOM(aq) + H_2O(l) \quad 1 \text{ mol}$</p> <p>$3 \times 4/8 = 14/4 \text{ ml} = 14/4 \text{ g } H_2O$</p>	۰.۵۱۸

	$\frac{50}{25} - 32 = 18/25g$ $\frac{18/25g_{MOH}}{40} = \frac{\cdot/\Delta L \times \frac{xg}{\Delta L}}{36/5} \rightarrow x = 33/3$	
۱	$\begin{cases} K = \frac{[H^+]^r}{Cm - [H^+]} \rightarrow \frac{[10^{-4/22}]^r}{\cdot/\cdot 1} = 3/6 \times 10^{-7} & \% \alpha = \frac{10^{-4/22}}{\cdot/\cdot 1} \times 100 = \cdot/6\% \\ Cm = \frac{C}{M} = \frac{\cdot/r}{20} = \cdot/\cdot 1 \end{cases}$	۰۵۱۹
۴	$\alpha = \frac{[H^+]}{Cm} \rightarrow \cdot/r = \frac{10^{-1/4}}{Cm} \rightarrow Cm = \cdot/r \rightarrow mol_{HA} = \cdot/r \times \cdot/200 = \cdot/0.4$ $\frac{x \times \cdot/18}{84} = \frac{\cdot/0.4}{1} \rightarrow x = 4/2g$	۰۵۲۰
۲	$\begin{cases} K = \frac{[H^+]^r}{Cm - [H^+]} \rightarrow 10^{-2} = \frac{[10^{-2}]^r}{Cm - \cdot/\cdot 1} \rightarrow Cm = \cdot/0.2 \\ Cm = \frac{g}{M} = \frac{\cdot/258}{\cdot/1} = \cdot/0.2 \rightarrow M = 129g/mol \end{cases}$	۰۵۲۱
۳	$\begin{cases} Ba(OH)_r(aq) + CO_r(g) \rightarrow BaCO_r(s) + H_rO(l) \\ Ba(OH)_r(aq) + rHCl(aq) \rightarrow BaCl_r(aq) + H_rO(l) \end{cases}$ $\begin{cases} \frac{mol_{Ba(OH)_r}}{1} = \frac{mol_{HCl}}{r} \rightarrow mol_{Ba(OH)_r} = \frac{\cdot/0.236 \times \cdot/0.1}{r} = 1/18 \times 10^{-4} \\ mol_{Ba(OH)_r} = \cdot/0.05 \times \cdot/0.50 = 2/5 \times 10^{-4} \end{cases}$ $\rightarrow mol_{CO_r} = (2/5 - 1/18) \times 10^{-4} = 1/32 \times 10^{-4}$ $\frac{(1/32 \times 10^{-4}) \times 44000 mg}{2L} = 2/9.4 mgL^{-1}$	۰۵۲۲
۲	<ul style="list-style-type: none"> • درست، چون pH برابر است پس شمار یون‌های موجود در دو محلول، برابر است. • درست، قدرت اسیدی متفاوتی دارند بنابراین شمار گونه‌های موجود در دو محلول، نابرابر است. • نادرست، k_a اسید HX کوچک‌تر از k_a اسید HY است. • نادرست، درجه یونش اسید HY، ۱/۵ برابر درجه یونش HX است. • نادرست، درجه یونش اسید HX، به تقریب ۰/۶۷ درجه یونش اسید HY است. $[H^+]_{HA} = [H^+]_{HB}$ $\begin{cases} K_{HX} = \frac{[H^+]^r_{HX}}{Cm_{HX}} = \frac{[H^+]^r_{HX}}{\frac{18g}{\frac{60}{2L}}} = \frac{[H^+]^r_{HX}}{\cdot/15} \\ K_{HY} = \frac{[H^+]^r_{HY}}{Cm_{HY}} = \frac{[H^+]^r_{HY}}{\frac{10g}{\frac{50}{2L}}} = \frac{[H^+]^r_{HY}}{\cdot/1} \end{cases} \rightarrow K_{HY} > K_{HX}$ $Cm_{HX}\alpha_{HX} = Cm_{HY}\alpha_{HY} \rightarrow \cdot/15\alpha_{HX} = \cdot/1\alpha_{HY} \rightarrow \alpha_{HY} = 1/5\alpha_{HX}$	۰۵۲۳

۴	$K = \frac{[H^+]^2}{Cm - [H^+]} \rightarrow 0.1 = \frac{[H^+]^2}{0.1 - [H^+]} \rightarrow [H^+] = 0.1 \rightarrow pH = 1$ $0.1 \text{ molL}^{-1} \times 63 = 6.3 \text{ gL}^{-1}$	۰.۵۲۴
۳	$0.0 = \frac{g_{NaOH}}{4/8 \times \frac{1/10 \text{ g}}{1 \text{ ml}}} \times 100 \rightarrow g_{NaOH} = 3/6$ $ppm = \frac{3600 \text{ mg}_{NaOH} \times \frac{23}{55}}{0.175 \text{ L} \times \frac{1 \text{ Kg}}{1 \text{ L}}} = 276$ $\frac{1/3 g_{HCl} \times \frac{x}{100}}{36/5} = \frac{3/6 g_{NaOH}}{40} \rightarrow x = 40$	۰.۵۲۵
۴	$[H^+] = \frac{1/5 \times 10^{-10}}{0.175} = 10^{-9} \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-9}} = 1 \times 10^{-5}$ $[Ba(OH)_2] = \frac{1}{2} \times 1 \times 10^{-5} = 0.5 \times 10^{-5}$	۰.۵۲۶
۴	<p>در دمای بالاتر غلظت یون‌های هیدرونیوم افزایش، یون هیدروکسید کاهش می‌یابد.</p> $\left\{ \begin{aligned} [HA] &= 6 \text{ molL}^{-1} \\ K &= 2 \times 10^{-12} \times \frac{17/5}{100} \times \frac{17/5}{100} = 1/5 \times 10^{-4} \rightarrow K = \frac{[H^+]^2}{[HA]} \rightarrow 1/5 \times 10^{-4} = \frac{[H^+]^2}{6} \rightarrow [H^+] \\ &= 3 \times 10^{-2} \end{aligned} \right.$ $\frac{[OH^-]}{[H^+]} = \frac{1/3 \times 10^{-12}}{3 \times 10^{-2}} = 1/1 \times 10^{-11}$	۰.۵۲۷
۲	$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-2/7} = 2 \times 10^{-3}$ $\% \alpha = \frac{[H^+]}{Cm} \times 100 \rightarrow \% \alpha = \frac{2 \times 10^{-3}}{0.1} \times 100 = 2\%$ $g_{CaF_2} = 0.1 \text{ L} \times \frac{0.1 \text{ mol}_{HF}}{1 \text{ L}} \times \frac{78 \text{ g}_{CaF_2}}{2 \text{ mol}_{HF}} = 0.178 \text{ g} = 178 \text{ mg}$	۰.۵۲۸
۴	$[OH^-] = \frac{0.1}{56} = 0.1 \rightarrow [H^+] = 10^{-13}$ <ul style="list-style-type: none"> • درست، $mol_{OH^-} = 0.125 \text{ L} \times \frac{0.1}{1 \text{ L}} = 0.0125 \text{ mol} = mol_{H^+}$ <ul style="list-style-type: none"> • درست، $\frac{[OH^-]}{[H^+]} = \frac{10^{-1}}{10^{-13}} = 10^{12}$ • درست، $[OH^-] = 0.1 = \frac{x \text{ mol}}{0.1} \rightarrow x = 0.01 \text{ mol} \quad K^+ + OH^- = 2 \times 0.01 = 0.02 \text{ mol}$ <ul style="list-style-type: none"> • درست، 	۰.۵۲۹

	$[OH^-] = \frac{.07 + 1/4}{.125} = .3$	
۱	$Cm_{HA} \alpha_{HA} = Cm_{HD} \alpha_{HD} \rightarrow Cm_{HA} \times .12 = Cm_{HD} \times .025 \rightarrow \frac{Cm_{HD}}{Cm_{HA}} = \frac{.12}{.025} = 4/8$ $[H^+] = Cm_{HA} \alpha_{HA} = .005 \times .12 = .0006 \rightarrow pH = -1 \log .0006 = 3/22$	.۵۳۰
۱	$pH_{HA} + 1 = pH_{HD} \rightarrow 10^{-(pH_{HA}+1)} = 10^{-pH_{HD}} \rightarrow [H^+]_{HA} = 10 [H^+]_{HD} \rightarrow [OH^-]_{HA} = 10 [OH^-]_{HD}$ $Cm_{HA} \alpha_{HA} = 10 Cm_{HD} \alpha_{HD} \rightarrow Cm_{HA} \times .1 = 10 Cm_{HD} \times .02 \rightarrow \frac{Cm_{HA}}{Cm_{HD}} = \frac{10 \times .02}{.1} = 20$	.۵۳۱
۱	$\left\{ \begin{aligned} [H^+]_{HA} &= Cm_{HA} \alpha_{HA} \\ [H^+]_{HD} &= Cm_{HD} \alpha_{HD} \end{aligned} \right. \rightarrow \frac{[H^+]_{HA}}{[H^+]_{HD}} = \frac{8}{3/2} = 2/5 \quad [H^+]_{HD} = \frac{10^{-4}}{2/5} = 4 \times 10^{-5} \rightarrow pH = 4/4$ $pH_{KOH} = 14 - (-1 \log .12) = 13/3 \rightarrow \frac{pH_{HD}}{pH_{KOH}} = \frac{4/4}{13/3} = .133$	.۵۳۲
۴	$\frac{.04}{2 \times 81} = \frac{xg_{Ba^{2+}}}{137} \rightarrow xg_{Ba^{2+}} = 4/56g \quad [BaBr_2] = [Ba^{2+}] = \frac{4/56}{.150} = .022$	.۵۳۳
۴	<p>تقریباً $[HA] = Cm + [H^+] = Cm^l$</p> $K_1 = K_2 \rightarrow \frac{Cm_1 \alpha_1^x}{1 - \alpha} = Cm_2 \alpha_2^x = Cm_3 \alpha_3^x$ $\rightarrow Cm_1 \alpha_1^x = 25 Cm_2 \alpha_2^x \rightarrow \frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \frac{1}{25} = .02 \rightarrow \Delta \alpha = \frac{1 - .02}{1} \times 100 = 98\%$ $\frac{[H^+]_2}{[H^+]_1} = \frac{Cm_2 \alpha_2}{Cm_1 \alpha_1} = \frac{25 Cm_1 \times .02 \alpha_2}{Cm_1 \alpha_1} = 5 \rightarrow \frac{[H^+]_2}{[H^+]_1} = 5 \xrightarrow{-1 \log} pH_2 - pH_1 = -1 \log 5 = .7$	.۵۳۴
۳	<p>(۱) درست، آب گازدار، اسید ضعیف‌تر از اسید معده و آمونیاک محلول بازی است.</p> <p>(۲) درست، $\alpha\% = \frac{.016}{.8} \times 100 = 2\%$</p> <p>(۳) نادرست، $K = \frac{(.002)^2}{.02} = 4/5 \times 10^{-4}$</p> <p>(۴) درست، در دمای اتاق، تفاوت pH محلول مولار آمونیاک و محلول مولار استیک اسید، کمتر از تفاوت pH محلول مولار سدیم هیدروکسید و محلول مولار هیدروکسید اسید است زیرا هرچه اسید و باز قوی‌تر باشد، تفاوت pH بیشتر است.</p>	.۵۳۵
۱	$3Ba(OH)_2 + 2H_3PO_4 \rightarrow Ba_3(PO_4)_2 + 6H_2O$	.۵۳۶

	$pH = 14 - (-\log[OH^-]) \quad [OH^-] = 2 \times C_{mBa(OH)_2} = 2 \times \frac{0.4270g}{0.171g \cdot mol^{-1} \cdot 0.2L} = 0.124 molL^{-1}$ $pH = 14 - (-\log 0.124) = 12.3$ $g_{Ba_2(PO_4)_3} = 0.1L \times \frac{0.1 mol_{Ba(OH)_2}}{1L} \times \frac{1 mol_{Ba_2(PO_4)_3}}{3 mol_{Ba(OH)_2}} \times \frac{601g}{1 mol_{Ba_2(PO_4)_3}} = 0.300g$ $\rightarrow 300.0mg$	
۲	$Mg(OH)_2(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + 2H_2O(l)$ $Al(OH)_3(s) + 3HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + 3H_2O(l)$ $\begin{cases} [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1.7} = 2 \times 10^{-2} \\ n_{H^+} = \left(\frac{1}{16} mg_{Mg(OH)_2} \times \frac{2 mmol_{HCl}}{58 mg} \right) + \left(\frac{3}{9} mg_{Al(OH)_3} \times \frac{3 mmol_{HCl}}{78 mg} \right) = 0.19 mmol \rightarrow \\ V = \frac{0.19 mmol}{0.124 molL^{-1}} = 9/10 ml \end{cases}$	۰.۵۳۷
۲	$pH = 7 + \log \frac{[OH^-]}{[H^+]}$ $pH = 10.5 \rightarrow [OH^-] = 10^{pH-14} = 10^{10.5-14} = 10^{-3.5} = 3 \times 10^{-4}$ $[OH^-] = \frac{2 mol_{Li_2O}}{V} = \frac{2 \times g}{V} \rightarrow 3 \times 10^{-4} = \frac{2 \times g}{V} \rightarrow g = 11/20 \times 10^{-2} = 11/200 mg$	۰.۵۳۸
۴	$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{\sqrt{K_a \cdot C_m}}{\sqrt{K_b \cdot C_m}} = \sqrt{\frac{0.2 \times 2 \times 10^{-6}}{0.1 \times 4 \times 10^{-4}}} = 0.1$ $\frac{\alpha_{OH^-}}{\alpha_{H^+}} = \frac{\sqrt{\frac{K_b}{C_m}}}{\sqrt{\frac{K_a}{C_m}}} = \sqrt{\frac{4 \times 10^{-4}}{0.1}} = \sqrt{4 \times 10^{-2}} = 2$	۰.۵۳۹
۲	<p>(۱) درست: هر چه اسید قویتر باشد، غلظت اسید یونش نیافته کمتر است. $HCOOH$ قویتر است، پس کسر $\frac{[HCOOH]}{[CH_2COOH]}$ کوچکتر از ۱ است.</p> $\frac{[H^+]_{HCOOH}}{[H^+]_{CH_2COOH}} = \sqrt{\frac{K_{aHCOOH} \times [HCOOH]}{K_{aCH_2COOH} \times [CH_2COOH]}} = \sqrt{10 \cdot \frac{[HCOOH]}{[CH_2COOH]}}$ <p>(۲) نادرست: بیشتر هست ولی ۱۰ برابر نیست.</p> <p>(۳) نادرست: ثابت یونش به غلظت ربط ندارد.</p> <p>(۴) درست: هر چه اسید ضعیفتر، مولکول‌های یونیده نشده بیشتر است.</p>	۰.۵۴۰
۳	$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3/10} = 7 \times 10^{-4}$ $[H^+] = 2 \times C_m = 2 \times \frac{X g_{N_2O_5}}{1.8 \cdot 0.1} = 7 \times 10^{-4} \rightarrow X = 18/9 \times 10^{-2} g = 18/9 mg$	۰.۵۴۱
۴	$CaCO_3(s) + 2HA(aq) \rightarrow CaA_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$	۰.۵۴۲

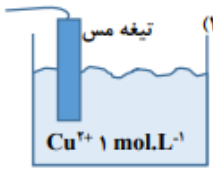
	$pH = -\log[H^+]$ $pH_{HA} = 11.3 - 7.3 = 4$ $[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-4}$ $HA \leftrightarrow H^+ + A^-$ $K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{(10^{-4})^2}{0.05} = 2 \times 10^{-7}$ $gr \text{ CaCO}_3 = 0.1 \text{ L HA} \times \frac{0.05 \text{ mol HA}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{2 \text{ mol HA}} \times \frac{100}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 0.25 \text{ gr}$	$pOH_{Ba(OH)_2} = -\log[OH^-]$ $[OH^-] = 2[Ba(OH)_2] = 2 \times 10^{-2}$ $pOH = -\log[2 \times 10^{-2}] = 2.7$ $pH = 14 - 2.7 = 11.3$	
۱	<p>۹ برابر حجم آن یعنی حجم ۱۰ برابر شده، پس غلظت ۰/۱ برابر شده (غلظت با حجم رابطه عکس دارد !!)</p> <p>و pH ۱ واحد تغییر می کند ($pH = -\log 10^{-1} = 1$)</p> <p>با اضافه کردن آب مقطر به محلول اسید قوی، گفتیم که غلظت ۰/۱ برابر شده، یعنی غلظت این اسید بعد از اضافه کردن آب مقطر برابر است با:</p> $[\text{اسید قوی}] = 0.002 \times 0.1 = 0.0002$ $[H^+] = [\text{اسید قوی}] = 2 \times 10^{-4}$ <p>pH این محلول هر چی باشد، طبق صورت سؤال باید pH محلول اسید ضعیف HA نیز با آن برابر شود. یعنی غلظت یون H^+ حاصل از یونش اسید ضعیف HA نیز باید همین عدد 2×10^{-4} باشد. غلظت اسید ضعیف HA هم که برابر با ۰/۰۰۱ مولار (10^{-3}) است. پس درصد یونش آن برابر است با:</p> $[H^+] = M_{HA} \times \alpha \rightarrow \% \alpha = \frac{[H^+]}{M_{HA}} = \frac{2 \times 10^{-4}}{10^{-3}} \times 100 = 20\%$	۰.۵۴۳	
۴	$HNO_3 \rightarrow [H^+] = M_1 \alpha = 10^{-3} \times 1 = 10^{-3}$ $[H^+]_{HA} = [H^+]_{HNO_3} = 10^{-3}$ $K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} = \frac{(10^{-3})^2}{M - 0.001} = 2 \times 10^{-4} \rightarrow M_2 = 6 \times 10^{-3}$ $\frac{M_2}{M_1} = \frac{6 \times 10^{-3}}{10^{-3}} = 6$	۰.۵۴۴	
۱	<p>$pH = 10 \rightarrow pOH = 4 \rightarrow [OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-4}$ باز قوی</p> <p>$pH = 4 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-4}$ اسید قوی</p> <p>$(m) \times M = (V) \times (C_M) = (n) \text{ مول} \times (M) = \text{مولی جرم} = \text{جرم} (m)$</p>	۰.۵۴۵	

	$\frac{m_{HNO_3}}{m_{NaOH}} = \frac{10^{-4} \times 100 \times 63}{10^{-4} \times 100 \times 40} = 1/575$ <p>در این سؤال، چون غلظت اسید و باز قوی یکسان به دست آمد، برای به دست آوردن نسبت جرم این دو، فقط کافی است نسبت جرم مولی اسید رو به جرم مولی باز حساب می‌کردیم:</p> $\frac{m_{HNO_3}}{m_{NaOH}} = \frac{63}{40} = 1/57$	
۲	$Na_2O(s) + 2HA(aq) \rightarrow 2NaA(aq) + H_2O(l)$ $K_2O(s) + 2HA(aq) \rightarrow 2KA(aq) + H_2O(l)$ <p>$pH = 0.3 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-0.3} = 10^{+0.7} \times 10^{-1} = 5 \times 10^{-1} = 0.5 \rightarrow M_{HA} = [H^+] = 0.5$ مقدار مول مصرفی اسید $n_{HA} = C_M \cdot V = 0.5 \times 0.1 L = 0.05 mol$</p> <p>$Na_2O : M = 62 g/mol \rightarrow m = 62 g$; $K_2O : M = 94 g/mol \rightarrow m = 94 g$</p> <p>$m_{Na_2O} + m_{K_2O} = 2 g \rightarrow 62x + 94y = 2 (I)$</p> <p>$Na_2O \equiv 2HA$; $K_2O \equiv 2HA$ $x mol \quad ? = 2x mol$; $y mol \quad ? = 2y mol$</p> <p>$2x + 2y = 0.05 (II)$</p> <p>$62x + 94y = 2$ $\times (-31) \leftarrow 2x + 2y = 0.05 \rightarrow 32y = 0.45 \rightarrow y \cong 0.014 mol, x = 0.011 mol$ $m_{Na_2O} = 62x = 62(0.011) = 0.682 g Na_2O$</p>	۰.۵۴۶
۱	<p>$HCOOH = 46 g \cdot mol^{-1} \rightarrow mol = 5.75 g \times \frac{1 mol}{46} = 0.125 mol$</p> <p>$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-2/3} = 10^{-3} \times 10^{+1/3} = 5 \times 10^{-3} \rightarrow [H^+] \cong \sqrt{K_a \times C_M}$ $C_M = \frac{[H^+]^2}{K_a} = \frac{(5 \times 10^{-3})^2}{2 \times 10^{-5}} = 1/25 \rightarrow 1/25 \frac{mol}{L} = \frac{0.125 mol}{V} \rightarrow V = 0.1 L$</p> <p>-----</p> <p>$pH = 2/1 \rightarrow [H^+] = 10^{-2/1} = 10^{-3} \times 10^{+1/9} = 8 \times 10^{-3}$ $C_{M \text{ نهایی}} = \frac{[H^+]^2}{K_a} = \frac{(8 \times 10^{-3})^2}{2 \times 10^{-5}} = 3/2 \rightarrow 3/2 = \frac{n mol}{0.1} \rightarrow n = 0.32 mol$ $m = n \times M = 0.1 \times 46 = 14/72 g \rightarrow \Delta x = 14/72 - 5.75 = 8/97 g$</p> <p>و یا اینکه:</p> <p>$\Delta n = n_{غلظت} - n_{رقیق} = 0.32 - 0.125 = 0.195 mol \xrightarrow{\times 46 g} = 8/97 g$</p>	۰.۵۴۷
۲	<p>$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \cong \frac{[H^+]^2}{M} \rightarrow [H^+] = \sqrt{K_a \cdot M}$</p> <p>$\frac{[H^+]_{HD}}{[H^+]_{HA}} = \sqrt{\frac{K_a \cdot M}{K_a \cdot M}} = \sqrt{10^{-6}} = 10^{-3} \rightarrow$</p>	۰.۵۴۸

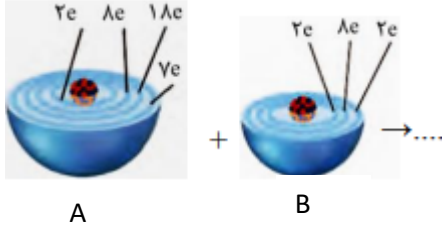
	<p>$[H^+]$ در محلول HA به اندازه 10^{-3} برابر زیادتتر شده، پس pH آن ۳ واحد کمتر شده است.</p>	
۱	<p>(۱) درست، $K_a = \frac{\alpha^2 \cdot M}{1-\alpha} \approx K_a \cong \alpha^2 \cdot M$</p> <p>اگر حجم محلول ۴ برابر شود، چون M، $\frac{1}{4}$ برابر شده، پس α باید ۲ برابر شود تا K_a ثابت باقی بماند.</p> <p>(۲) نادرست، با دو برابر کردن جرم اسید، مول اسید هم دو برابر شده و با نصف کردن حجم اسید، غلظت مولی در مجموع ۴ برابر می شود: $C_M = \frac{n \uparrow 2}{V \downarrow 4} \rightarrow C_M \uparrow 4$ با افزایش C_M، غلظت $[H^+]$ نیز افزایش یافته و pH کاهش می یابد.</p> <p>(۳) نادرست، $n = \frac{8g}{50g} = 0.16 mol \rightarrow C_M = \frac{0.16}{0.4L} = 0.4 \rightarrow [H^+] = \sqrt{10^{-5} \times 0.4} = 2 \times 10^{-3}$</p> <p>$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-3}} = 5 \times 10^{-12}$</p> <p>(۴) نادرست، $[H^+] = -\log(2 \times 10^{-3}) = -0.3 - (-3) = 2.7$</p>	۰.۵۴۹
۲	<p>$[H^+] = 10^{-4.3} = 5 \times 10^{-5}, C_m = 2 \times 10^{-2} \rightarrow \alpha_{HX} = \frac{[H^+]}{C_m} = \frac{5 \times 10^{-5}}{2 \times 10^{-2}} = 0.25$</p> <p>$\frac{\alpha_{HA}}{\alpha_{HX}} = \frac{1}{2} \rightarrow \alpha_{HA} = 0.125$</p> <p>$Ka_{HX} = \frac{[H^+]^2}{C_m - [H^+]} = \frac{(C_m \times \alpha)^2}{C_m - C_m \times \alpha} = \frac{C_m \times \alpha^2}{1 - \alpha}$</p> <p>$\rightarrow 4 \times 10^{-5} = C_m \times \frac{0.125^2}{1 - 0.125} \rightarrow C_m = 0.00224 molL^{-1}$</p>	۰.۵۵۰
۳	<p>$NaHCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$</p> <p>$\frac{g_{CO_2}}{g_{CO_2}} = \frac{g_{CH_3OH} \times \frac{80}{100} \times \frac{44 g_{CO_2}}{32 g_{CH_3OH}}}{V_{HCl} \times \frac{C_{m_{molHCl}}}{L} \times \frac{44 g_{CO_2}}{mol_{HCl}}} = 1 \rightarrow C_{m_{HCl}} = 0.05$</p> <p>$pH = -\log[H^+] = -\log[HCl] = 1.3$</p>	۰.۵۵۱
۲	<p>اگر به ۲۰۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۰/۰۲ مولار، ۶۰۰ میلی لیتر آب اضافه شود، ۲۰ میلی لیتر از محلول حاصل می تواند ۱۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت ۰/۰۱ مولار را خنثی کند.</p> <p>$C_{m_1} V_1 = C_{m_2} V_2 \rightarrow 0.02 \times 200 = C_{m_2} \times (200 + 600) \rightarrow C_{m_2} = 0.005 molL^{-1}$</p> <p>$C_{m_1} V_1 n_1 = C_{m_2} V_2 n_2 \rightarrow 20 \times 0.005 \times 1 = C_{m_2} \times 10 \times 1 \rightarrow C_{m_2} = 0.01 molL^{-1}$</p>	۰.۵۵۲
۳	<p>$C_m = \frac{x}{V} = \frac{1/2g}{0.25} = 0.06 molL^{-1}$ و $[OH^-] = C_m \times \alpha = 0.06 \times \frac{20}{100} = 0.012 molL^{-1}$</p> <p>(۵) درست، $[H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{0.012} = 8.33 \times 10^{-13} molL^{-1}$</p> <p>(۶) درست، $[OH^-]$ در این محلول با $[H^+]$ از محلول اسید قوی HA با غلظت ۰/۰۱۲ مولار، برابر است، داشتن حجم دخالتی در جواب ندارد.</p>	۰.۵۵۳

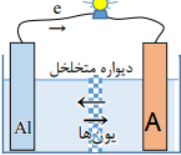
	<p>(۷) نادرست، اگر ۰/۸ گرم باز DOH به این محلول اضافه شود، بدون تغییر حجم، PH محلول، ۰/۳ واحد افزایش می‌یابد.</p> $Cm = \frac{x}{M} = \frac{1/2g}{80} = 0.00625 \text{ molL}^{-1} \rightarrow [OH^-] = Cm \times \alpha = 0.00625 \times 0.2 = 0.00125 \rightarrow pH = 14 - (-\log 0.00125) = 12.07$ $Cm = \frac{x}{M} = \frac{1/2 + 0.8g}{80} = 0.0125 \text{ molL}^{-1}$ $Kb = \frac{Cm\alpha^2}{1-\alpha} = \frac{0.00625 \times 0.2^2}{0.8} = \frac{0.00025}{0.8} = 0.0003125 \rightarrow \alpha = 0.16$ $Cm \times \alpha = 0.00625 \times 0.16 = 0.001 \rightarrow pH = 14 - (-\log 0.001) = 12/2$ <p style="text-align: right;">(۸) درست،</p> $\begin{cases} mol_{[OH^-]} = 0.06 \times 0.2 \times 0.5 = 6 \times 10^{-4} \\ mol_{[H^+]} = 0.02 \times 0.5 = 1 \times 10^{-3} \end{cases} \rightarrow mol_{[OH^-]} < mol_{[H^+]}$	
۳	<p>کدام مورد نادرست است؟</p> <p>(۵) درست، محلول اتیلن گلیکول همانند محلول استون در آب، غیرالکترولیت است چون مولکولی حل می‌شوند.</p> <p>(۶) درست، $Ka = \frac{Cm\alpha^2}{1-\alpha} \rightarrow 0.01 = \frac{Cm \times 0.1^2}{1-0.1} \rightarrow Cm = 0.9 \text{ molL}^{-1}$</p> <p>(۷) نادرست، از انحلال ۰/۱ مول باریم اکسید و ۰/۱ مول لیتیم اکسید در نیم لیتر آب مقطر، به ترتیب ۰/۳ و ۰/۴ مول یون تشکیل می‌شود.</p> <p>(۸) درست، با اضافه کردن آب مقطر به محلول آمونیاک در دمای ثابت، غلظت یون‌ها و pH کاهش می‌یابد و K_b ثابت می‌ماند.</p>	.۵۵۴

پاسخنامه سوالات آزمون فصل دوم شیمی دوازدهم کنکور سراسری ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸

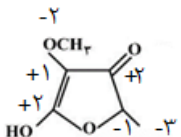
گزینه	پایه دوازدهم: صفحه ۳۷ تا ۴۸ (مفاهیم الکتروشیمی، سلول گالوانی و پتانسیل کاهش)	نمره
۴	سرعت واکنش با محلول اسیدی با غلظت مشخص، جدول پتانسیل الکتریکی، سرعت زنگ زدن (اکسید شدن) در محیط یکسان برای مقایسه واکنش پذیری فلزهای طلا، سدیم و منگنز با یکدیگر، قابل استفاده است.	۰.۵۵۵
۱	الکتروستات استاندارد برای نیم سلول مس در دما ثابت و برابر 25°C شامل تیغه مسی و محلول حاوی کاتیون-های مس است. 	۰.۵۵۶
۴	$E^{\circ} = E^{\circ}_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} - E^{\circ}_{\text{M}^{2+}/\text{M}} = 0.8 - (E^{\circ}_{\text{M}^{2+}/\text{M}}) = 1.06\text{V} \rightarrow E^{\circ}_{\text{M}^{2+}/\text{M}} = -0.76$ در یک واکنش خودبه خودی گونه اکسندۀ تر سمت چپ واکنش قرار دارد. $\text{M}(\text{s}) + \text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Ag}(\text{s}) + \text{M}^{2+}(\text{aq})$	۰.۵۵۷
۲	در واکنش: $\text{Zn}(\text{s}) + \text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{ZnO}(\text{s}) + 2\text{Ag}(\text{s})$ (آ) نادرست، کاتیون نقره در آن، کاهش یافته است. (ب) نادرست، Ag_2O در آن، گونه اکسندۀ است. (پ) درست. (ت) درست.	۰.۵۵۸
۲	$\begin{cases} E^{\circ} = E^{\circ}_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} - E^{\circ}_{\text{Li}^+/\text{Li}} = 0.8 - (-3.05) = 3.85\text{V} \rightarrow \frac{3.85}{1/56} = 2.17 \\ E^{\circ} = E^{\circ}_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} - E^{\circ}_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = 0.8 - (-0.76) = 1.56\text{V} \rightarrow \frac{1.56}{1/56} = 8.73 \end{cases}$	۰.۵۵۹
۴	(آ) درست، $E^{\circ} = E^{\circ}_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} - E^{\circ}_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = 0.34 - (-0.76) = 1.1\text{V}$ (ب) درست، با برقراری جریان، کاهش و Zn، اکسایش می یابد. (پ) نادرست، الکترودی که در آن الکترون مصرف می شود، کاتد نامیده می شود. (ت) نادرست، با برقراری جریان، کاتیون ها از سمت آند به سمت کاتد، از غشای متخلخل عبور می کنند.	۰.۵۶۰
۲	(معادله موازنه شود.) $2\text{Al}(\text{s}) + 3\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Cu}(\text{s})$ $R = \frac{0.2 \times 0.05}{500\text{s}} = 2 \times 10^{-5}$ $\text{mole}^{-} = (0.2 \times 0.05) \times \frac{2\text{mole}^{-}}{1\text{mol}} = 0.02$	۰.۵۶۱
۲	$\begin{cases} (\text{AlF}_3 \rightarrow 3\text{e}^-) \times 2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \sim 2\text{AlF}_3 \rightarrow \frac{g_{\text{AlF}_3}}{g_{\text{Al}_2\text{O}_3}} = \frac{2 \times 84}{102} = 1.65 \\ \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow 6\text{e}^- \end{cases}$	۰.۵۶۲
۲	(۵) درست، کاتیون $\text{Ce}^{3+}(\text{aq})$ در این واکنش، کاهنده و یون های Cr^{3+} اکسندۀ است. (۶) نادرست، قدرت کاهندگی $\text{Ce}^{3+}(\text{aq})$ از $\text{Cr}(\text{s})$ بیشتر است. (۷) درست، $E^{\circ} = -0.74 - (-1.72) = 0.98\text{V}$ (۸) درست، مجموع ضریب های استوکیومتری مواد پس از موازنه معادله آن، برابر ۸ است و ۳ الکترون در آن مبادله شده است.	۰.۵۶۳
۳	قدرت کاهندگی فلز M از Mn کمتر و از قلع بیشتر است پس عدد آن بین -0.15 و -1.18 قرار دارد یعنی -0.4 خواهد بود.	۰.۵۶۴

۳	<p>A B M Y Mg</p> <p>قدرت کاهش ↓</p>	<ul style="list-style-type: none"> • نادرست، Y کاهنده قویتر پس واکنش انجام نمی‌شود. • نادرست فلز محافظ باید کاهنده قویتری باشد. • درست، در جدول پتانسیل، هرچه فاصله بیشتر باشد، نیروی الکتروموتوری بیشتر است. • نادرست، اگر واکنش $M + XCl_2 \rightarrow \dots$ انجام‌پذیر باشد واکنش $B + XCl_2 \rightarrow \dots$ می‌تواند انجام‌ناپذیر یا ناپذیر، باشد. 	.۵۶۵
۱		<ul style="list-style-type: none"> • نادرست، در واکنش کلی سلول، سرب نقش کاهنده را دارد ولی E° سلول برابر $1/33$ ولت است. • درست. • نادرست، الکتروود سرب، آند است ولی با انجام واکنش در سلول، غلظت کاتیون در بخش آندی افزایش می‌یابد. • درست، به ازای یک مول سرب، دو برابر عدد آووگادرو الکترون جابه‌جا می‌شود و چون بازده ۲۵٪ است پس الکترون‌های مبادله شده نصف عدد آووگادرو خواهد بود. • نادرست، الکترون‌ها، با گذر سیم رابط، از قطب منفی به قطب مثبت رفته، سبب کاهش $Pt^{2+}(aq)$ می‌شود. <p>تذکر: الکترون در محلول جابه‌جا نمی‌شود.</p>	.۵۶۶
۱		<p>(آ) نادرست، $V^{2+}(aq)$، اکسنده‌ای ضعیف‌تر از $Ag^+(aq)$ است.</p> <p>(ب) نادرست، تبدیل $V^{2+}(aq)$ به $V(s)$، سخت‌تر از تبدیل $Pb^{2+}(aq)$ به $Pb(s)$ است.</p> <p>(پ) درست، $-0/13 - (-1/2) > +0/8 - (-0/13)$</p> <p>(ت) درست.</p>	.۵۶۷
۳	<p>X D A</p>	<ul style="list-style-type: none"> • نادرست A کاهنده قوی‌تری است. • نادرست، این واکنش در یک سلول گالوانی انجام می‌شود و الکتروود $D^{2+}(aq)/D(s)$، قطب منفی سلول است. این واکنش در یک سلول گالوانی انجام می‌شود و الکتروود A، قطب منفی سلول است. • درست. • نادرست: اگر (در جدول E°، Y) زیر A باشد این جمله درست است ولی اگر بالای A باشد ممکن است درست نباشد. 	.۵۶۸
۲		<p>بجز واکنش b همه انجام‌پذیر ولی نیروی الکتروموتوری واکنش c برابر $1/5$ ولت است.</p> <p>a) $E^\circ = E^\circ_{Co^{2+}/Co} - E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0/28 - (-0/76) = +0/48 > 0 \rightarrow R$</p> <p>b) $E^\circ = E^\circ_{Co^{2+}/Co} - E^\circ_{Ag^+/Ag} = -0/28 - (+0/8) = -1/08 < 0 \rightarrow N.R$</p> <p>c) $E^\circ = E^\circ_{Ag^+/Ag} - E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = +0/8 - (-0/76) = +1/56 > 0 \rightarrow R$</p> <p>d) $E^\circ = E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} - E^\circ_{Co^{2+}/Co} = +0/34 - (-0/28) = +0/62 > 0 \rightarrow R$</p>	.۵۶۹

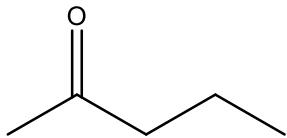
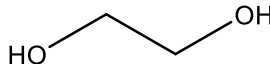
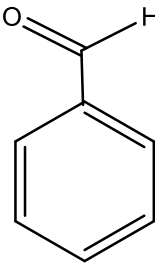
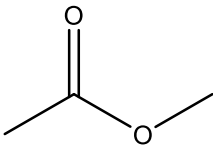
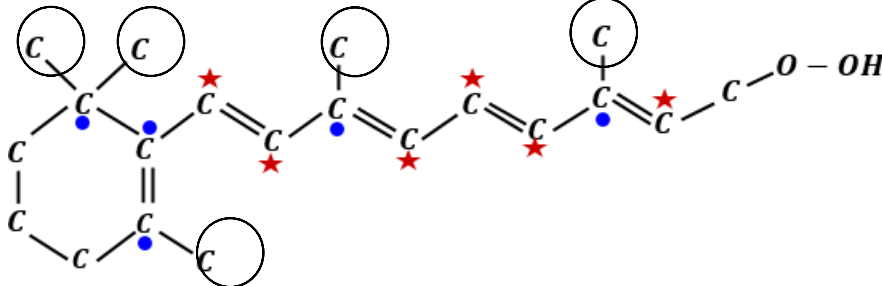
۱	<p>ا) $E^\circ = E^\circ_{Fe^{2+}/Fe} - E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = -0/44 - (-0/34) = -0/10 < 0 \rightarrow N.R$</p> <p>ب) $E^\circ = E^\circ_{Fe^{2+}/Fe} - E^\circ_{V^{2+}/V} = -0/44 - (-1/2) = +0/76 > 0 \rightarrow R$</p> <p>پ) $E^\circ = E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} - E^\circ_{V^{2+}/V} = +0/34 - (-1/2) = +1/04 > 0 \rightarrow R$</p> <p>ت) $E^\circ = E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} - E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = +0/34 - (-0/76) = +1/1 > 0 \rightarrow R$</p>	.۵۷۰
۴	$60 g_{M_2O} = 18/06 \times 10^{23} e \times \frac{1 \text{ mole}}{6/02 \times 10^{23} e} \times \frac{1 \text{ mol } M^{2+}}{2 \text{ mole}} \times \frac{1 \text{ mol } MO}{\text{mol } M^{2+}} \times \frac{M + 16}{1 \text{ mol } MO} \rightarrow M = 24$ <p>$M \xrightarrow{-2e} M^{2+}$</p> <p>$\frac{M}{O} = 24 = 1/5$</p>	.۵۷۱
۳	 <ul style="list-style-type: none"> • درست: از دسته هالوژنهاست. • نادرست: یک کاهنده قوی است. • درست: به آنیون تبدیل می‌گردد. • درست $MgBr_2$ در تشکیل ۲ الکترون مبادله می‌شود. 	.۵۷۲
۲	<p>۱- درست: $2Al + 3Mn^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Mn$</p> <p>۲- نادرست: شیب یون Mn^{2+} بیشتر است (ضریب بیشتر)</p> <p>۳- نادرست: تیغه مثبت، کاتد است و جرمش بیشتر می‌شود.</p> <p>۴- درست: محلول آلومینیوم سولفات در نیم واکنش آندی شرکت نمی‌کند (خود تیغه آلومینیوم شرکت می‌کند). البته در ساختار نیم-سلول آند نقش دارد. سازمان سنجش درست گرفته است.</p>	.۵۷۳
۳	<p>• درست: $E^\circ = E^\circ_{Ag^+/Ag} - E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = 0/8 - (-0/76) = 1/06 v$</p> <ul style="list-style-type: none"> • درست. • نادرست، کاتیون‌های نقره نقش اکسنده دارند. • نادرست، برعکس آند، قطب منفی و کاتد، قطب مثبت است. • درست. $mg_{Ag} = 3/01 \times 10^{20} \times \frac{108 g}{6/02 \times 10^{23} e} \times \frac{1000 mg}{1 g} = 54 mg$	.۵۷۴
۲	<ul style="list-style-type: none"> • درست: هر چه E° منفی‌تر باشد، فلز کاهنده قوی‌تری است. • نادرست: فلز نقره نمی‌تواند جای یون‌های کبالت (II) را بگیرد. • درست: فلز منیزیم کاهنده قوی‌تری است. • نادرست: $\begin{cases} E^\circ = E^\circ_{Co^{2+}/Co} - E^\circ_{Mg^{2+}/Mg} = -0/28 - (-2/37) = 2/09 v \\ E^\circ = E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} - E^\circ_{Mg^{2+}/Mg} = -0/76 - (-2/37) = 1/61 v \rightarrow \frac{2/09}{1/61} = 1/3 \end{cases}$	.۵۷۵

۱	<p>۱. سه فلز نقره، کروم و آهن واکنش خودبه‌خودی دارند ولی با نقره تغییرات غلظت مولار یون‌ها در آن، به ازای مبادله‌ی شمار معینی الکترون، بیشینه است.</p> 	.۵۷۶
۳	<p>$Sn^{2+}(aq) + Mn(s) \rightarrow Sn(s) + Mn^{2+}(aq)$ در جهت طبیعی پیشرفت دارد:</p> <ul style="list-style-type: none"> • نادرست: Sn^{2+}، گونه‌ی اکسند و Mn گونه‌ی اکسایش یافته است. • درست. • درست: $mol_{Mn} = \frac{3}{0.1} \times 10^{23} \times \frac{1 mol}{6.02 \times 10^{23} e} = 0.5 mol$ • نادرست: الکترون‌ها توسط کاتیون‌های مجاور مصرف می‌شود. • درست. 	.۵۷۷
۴	<p>۱) واکنش محلول هیدروکلریک اسید روی یک صفحه‌ی مسی غیر خودبه‌خودی است. ۲) وارد کردن یک میله آهنی در محلول پتاسیم نیترات غیر خودبه‌خودی Fe نمی‌تواند به K^+ الکترون داده و آن را کاهش بدهد. $Fe + KNO_3 \rightarrow \times$ ۳) ریختن گرد روی در محلول نقره سولفات خودبه‌خودی است. $Zn + Ag_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Ag$ اما محلول حاصل بی‌رنگ است. ۴) وارد کردن گاز کلر در محلول سدیم برومید خودبه‌خودی، چون واکنش‌پذیری گاز کلر از برم بیشتر است، واکنش انجام شده و برم قرمز رنگ تولید می‌شود.</p> $Cl_2 + 2NaBr \rightarrow 2NaCl + Br_2$	.۵۷۸
۲	<p>۱) نادرست، چون E° کادمیم کوچک‌تر از E° نقره است، بنابراین Cd به Ag^+ الکترون داده و اکسید می‌شود. یعنی واکنش داده شده انجام می‌شود، اما چون واکنش داده شده موازنه نیست، این گزینه نادرست است. ۲) درست، $emf = E^\circ_{cat} - E^\circ_{ano} = 0.8 - (-0.4) = 1.2 V$ کاهش یافته بر روی تیغه رسوب و جرم تیغه کاتد افزایش یافته و اتم‌های کادمیم از تیغه جدا و به یون‌های Cd^{2+} اکسید شده و جرم تیغه آند کاهش می‌یابد. ۳) نادرست، غلظت یون $Ag^+(aq)$ در کاتد کاهش و غلظت یون $Cd^{2+}(aq)$ در آند افزایش می‌یابد. ۴) نادرست، غلظت یون $Ag^+(aq)$ در کاتد کاهش و غلظت یون $Cd^{2+}(aq)$ در آند افزایش می‌یابد.</p>	.۵۷۹
۲	<p>با توجه به داده‌های مسأله و نوع کاتد و آند در سلول‌های مورد نظر، می‌توان استنباط کرد که:</p> $E^\circ : \begin{cases} D < A \\ D < M \\ A < M \end{cases} \rightarrow D < A < M$ <p>یعنی الکتروود D کمترین مقدار E° و الکتروود M بیشترین مقدار E° را دارد. بنابراین سلول «$M - D$» بزرگترین emf را خواهد داشت. $emf_{«M-D»} = E^\circ_M - E^\circ_D$</p>	.۵۸۰

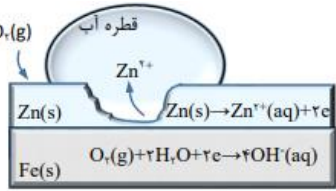
۳	<p>(I) $4 \text{Fe(OH)}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{Fe(OH)}_3(\text{s})$ (II) $2\text{Al(OH)}_3(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p> <p>• نادرست، $\frac{1070}{107} = \frac{X}{2 \times 6 / 0.2 \times 10^{23}} \rightarrow X = 120 / 4 \times 10^{23}$ • درست، واکنش I، از نوع اکسایش - کاهش و واکنش II، از نوع خنثی شدن اسید و باز است. • درست، $\frac{1 \text{ mol}}{3} = \frac{g_{\text{H}_2\text{O}}}{6 \times 18} \rightarrow g_{\text{H}_2\text{O}} = 36$ • درست، مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش دهنده‌ها در واکنش I با مجموع ضریب‌های استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش II برابر است. ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)</p>	۵۸۷
۴	<p>واکنش معمولی $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7(\text{aq})$</p> <p>$3\text{I}_2(\text{s}) + 5\text{ClO}_3^-(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 6\text{IO}_3^-(\text{aq}) + 6\text{H}^+(\text{aq}) + 5\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow 28 =$ مجموع ضرایب</p> <p>$\text{Pb(OH)}_2(\text{aq}) + \text{ClO}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{PbO}_2(\text{s}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 6 =$ مجموع ضرایب</p> <p>واکنش معمولی $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{aq}) + \text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{BaCrO}_4(\text{aq}) + \text{KCl}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq})$</p> <p>۲۸ - ۶ = ۲۲</p>	۵۸۸
۴	<p>عنصر X که عدد اتمی آن ۷ واحد کمتر از عدد اتمی دومین عنصر فراوان پوسته جامد زمین است، (یعنی اتم نیتروژن) به ترتیب بیشترین و کمترین عدد اکسایش خود HXO_3، XH_3، اسید و باز تولید می‌کند.</p>	۵۸۹
۴	<p>$\text{mol}_{e^-} = 80 \cdot g_{\text{Cu}} \times \frac{2 \text{ mol}_{e^-}}{64 \text{ g}} = 2 / 5, 2 \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow 2 \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$</p> <p>$L_{\text{O}_2} = 2 / 5 \text{ mol}_{e^-} \times \frac{22 / 4 L_{\text{O}_2}}{4 \text{ mol}_{e^-}} = 14$ و $g_{\text{H}_2\text{O}} = 2 / 5 \text{ mol}_{e^-} \times \frac{2 \times 18 \text{ g}}{4 \text{ mol}_{e^-}} = 22 / 5 \text{ g}$</p>	۵۹۰
۳	<p>اگر دو نافلز X و A، با بالاترین عدد اکسایش که نشان دهنده الکترون‌های ظرفیت است، آنیون‌های پایداری با فرمول AO_3^{2-} و XO_4^- تشکیل دهند، $A: ns^2, np^2$ و $X: ns^2, np^5$</p> <p>• نادرست، A عنصری از گروه ۱۴ است. • درست، عنصر A، می‌تواند در دوره دوم جدول تناوبی جای داشته باشد. • درست، عنصر X، با اکسندترین عنصر یعنی فلئور در جدول تناوبی، هم گروه است. • درست، در آخرین زیرلایه اشغال شده اتم X، ۵ الکترون و اتم A، دو الکترون جای دارد.</p>	۵۹۱
۲	<p>a) $2\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + 6\text{SiO}_2(\text{s}) + 10\text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{P}_4(\text{g}) + 6\text{CaSiO}_3(\text{s}) + 10\text{CO}(\text{g}) \rightarrow 35 =$ مجموع ضرایب</p> <p>b) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{H}_2\text{PO}_4(\text{aq}) \rightarrow$ واکنش معمولی</p> <p>c) $\text{HNO}_2(\text{aq}) + \text{HI}(\text{g}) \rightarrow \text{I}_2(\text{s}) + \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p> <p>d) $\text{PCl}_5(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + 5\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 11 =$ مجموع ضرایب و واکنش معمولی</p> <p>a, c از نوع اکسایش و کاهش</p>	۵۹۲
۳	<p>• درست، اکسایش هیدروژن در سلول سوختی، بازدهی نزدیک به ۶۰ درصد دارد. • درست، در واکنش انجام شده در سلول‌های گالوانی، خودبه‌خودی و فرآورده‌ها از واکنش دهنده‌ها پایدارترند. • درست، در سلول گالوانی «منگنز - پلاتین»، منگنز، کاهنده قوی‌تری است. • نادرست، گاهی اتم‌ها یا یون‌های فلزی و نافلزی اکسایش و اتم‌ها یا یون‌های نافلزی کاهش می‌یابند.</p>	۵۹۳

۴	<p>واکنش $6I^{-}(aq) + 2MnO_4^{-}(aq) + 4H_2O(l) \rightarrow 2MnO_2(s) + 3I_2(s) + 8OH^{-}(aq)$</p> <ul style="list-style-type: none"> درست، در این واکنش، کاهنده آنیون یدید و اکسنده، آنیون پرمنگنات است. درست، عدد اکسایش منگنز در این واکنش، از ۷+ به ۴+ رسیده است. درست، در این واکنش، به ازای مصرف ۲ مول گونه اکسنده، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود. $MnO_4^{-} \rightarrow MnO_2$ $+7 \underline{\quad\quad} + 4$ $3e$ <ul style="list-style-type: none"> نادرست، هر دو مول از یون I^{-}، دو مول الکترون از دست داده و یک مول نافلز مربوط آزاد می‌شود. 	.۵۹۴
۳		.۵۹۵
۴	<p>مجموع ضرایب = ۹ >> $4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$</p> $\cdot \underline{\quad\quad\quad} + 3$ $4 \times 3e$	.۵۹۶
۳	<ul style="list-style-type: none"> نادرست، در تمام اسیدهای آلی عدد اکسایش اتم کربن، عامل کربوکسیل، برابر ۳+ است بجز متانوئیک اسید، برابر ۲+ است. درست. درست. درست، در ساختار دست کم یکی از ترکیب‌های آلی موجود در بادام (بنزآلدهید)، گروه عاملی آلدهید وجود دارد. 	.۵۹۷
۳	<p>$3CH_2CH_2OH(aq) + 2Cr_2O_7^{2-}(aq) + 16H^{+}(aq) \rightarrow 3CH_2COOH(aq) + 4Cr^{3+}(aq) + 11H_2O(l)$</p> <ul style="list-style-type: none"> درست، به ازای مصرف ۲ مول گونه اکسنده، $Cr_2O_7^{2-}$، ۳ مول گونه کاهنده CH_2CH_2OH مصرف می‌شود. درست، مجموع ضرایب استوکیومتری گونه اکسنده $Cr_2O_7^{2-}$ و گونه کاهش یافته آن Cr^{3+} برابر ۶ است. نادرست، هر کروم ۳ الکترون می‌گیرد ولی هر مول $Cr_2O_7^{2-}$ دارای دو کروم است و ۶ الکترون می‌گیرد. و هر مول کاهنده از ۱- به ۳+ رسیده یعنی ۴ مول الکترون از دست می‌دهد. درست 	.۵۹۸
۴	$P_4 + HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + NO$ $\cdot \underline{\quad\quad\quad} + 5$ $4 \times 5 \uparrow$ $+ 5 \underline{\quad\quad\quad} + 2$ $3 \downarrow$ $3P_4 + 20HNO_3 + 8H_2O \rightarrow 12H_3PO_4 + 20NO$ <ul style="list-style-type: none"> درست، درست: یون نیترات نقش اکسنده دارد. درست: اکسیژن در همه ترکیبات این واکنش دارای عدد اکسایش ۲- است. درست: HNO_3 و NO برابر است. نادرست: $20 - 3 = 17$	.۵۹۹

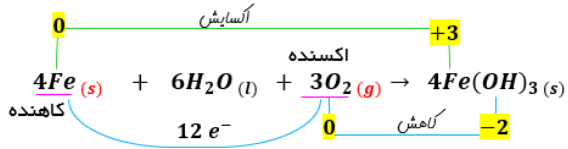
۲	<p> $MnO_4^- \rightarrow MnO_4^{2-} *$ $SnO_2 \rightarrow SnO_4^{2-} *$ بدون تغییر +۴ +۴ +۶ کاهش می‌یابد. +۷ </p> <p> $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow CrO_4^{2-} *$ $CrO_4^{2-} \rightarrow CrO_2 *$ کاهش می‌یابد. +۶ +۴ +۶ بدون تغییر </p> <p> $MnO_2 \rightarrow Mn^{2+} *$ $Cu(OH)_2 \rightarrow CuO *$ بدون تغییر +۲ +۲ +۴ کاهش می‌یابد. +۲ </p>	.۶۰۰
۲	<p> $M_2(PO_4)_3$ نادرست، $MPO_4 *$ $M_2N_2 *$ درست $MCO_3 *$ درست $MS_2 *$ نادرست، MS Sc_2X_3 نادرست، $ScX_2 *$ XCl_2 نادرست، $XCl_3 *$ $CX_2 *$ درست $Na_2XO_4 *$ درست </p> <p>فلز M ظرفیت ۲ دارد پس در گروه دوم اتم X با حداکثر ظرفیت در گروه شانزدهم و در ردیف سوم و چهارم قرار دارد. $-2 \leq X \leq +6$ ظرفیت</p>	.۶۰۱
۳	<p> $HNO_3 + P_4 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + NO$ +۵ ۰ +۵ +۲ $4 \times 5 \uparrow$ $3 \downarrow$ </p> <p> $2 \cdot HNO_3 + 3P_4 + 8H_2O \rightarrow 12H_3PO_4 + 20NO$ </p> <ul style="list-style-type: none"> • درست: هر دو برابر +۵ است. • درست: شمار الکترون‌های مبادله شده در این واکنش برابر 3×20 است. • درست: مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های فسفر برابر 5×12 است. • نادرست: فرآورده‌ها ۳۲ ولی واکنش‌دهنده‌ها ۳۱ است. • درست: هر دو برابر ۶۰ است. 	.۶۰۲

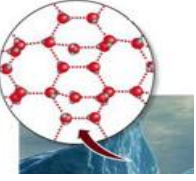
<p>۴</p>	<p>$4 - 2 = +2$</p>  <p>پنتانون -۲</p> <p>$4 - 3 = +1$</p>  <p>اتیلن گلیکول</p>  <p>بنزآلدهید</p> <p>$4 - 1 = +3$</p>  <p>متیل استات</p>	<p>۶۰۳</p>
<p>۲</p>	 <p>الف: درست، در این مولکول، همانند مولکول بنزن، ۶ گروه CH وجود دارد (در ساختار بالا با علامت ستاره مشخص شده‌اند). ب: درست، در مولکول، ۵ گروه متیل ($-CH_3$) و ۵ پیوند دوگانه وجود دارد. (در ساختار بالا گروه‌های متیل با علامت دایره مشخص شده‌اند). پ: نادرست، بخش آروماتیک باید حداقل یک حلقه بنزن (حلقه ۶ ضلعی با سه پیوند دوگانه یک در میان) داشته باشد. ت: نادرست، در بخش هیدروکربنی، کربنی که ۴ پیوند (یگانه، دوگانه، سه‌گانه) با کربن‌های دیگر داشته باشد، عدد اکسایش صفر دارد. در این ساختار، ۵ اتم کربن دارای این ویژگی هستند (با علامت گلوله مشخص شده‌اند). از طرفی مولکول دارای ۳۰ اتم هیدروژن است. بنابراین « ۶ برابر » صحیح است، نه « ۵ برابر ». فرمول مولکولی ترکیب: $C_7.H_7.O_2$</p>	<p>۶۰۴</p>
<p>۳</p>	<p>$\frac{+3}{2}ClF_3 + \frac{-3}{2}NH_3 \rightarrow 6HF + \overset{\cdot}{N}_2 + \overset{\cdot}{Cl}_2$</p> <p>$\frac{+3}{P}Cl_3 + \frac{+1}{4}H_2O \rightarrow \frac{+5}{H_3}PO_4 + 3HCl +$</p> <ul style="list-style-type: none"> • نادرست، هالید یک آنیون است و Cl که در این واکنش نقش اکسند را دارد، با داشتن عدد اکسایش $+3$ هالید نیست. • نادرست، $3HCl \equiv 2e^-$ $\frac{10 \text{ mol}}{3} = \frac{? \text{ mol}}{2} \rightarrow \text{mole}^- = \frac{20}{3}$ • درست، گونه اکسایش یافته (NH_3) و گونه کاهش یافته (ClF_3) هر دو ضریب ۲ دارند. • درست، $\frac{\text{ضریب HF}}{\text{ضریب H}_2\text{O}} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$ • درست، گونه کاهنده در واکنش (II)، P است (عدد اکسایش P از $+3$ به $+5$ افزایش یافته) و گونه کاهنده در واکنش (I)، NH_3 است (که ضریب استوکیومتری آن ۲ است) 	<p>۶۰۵</p>

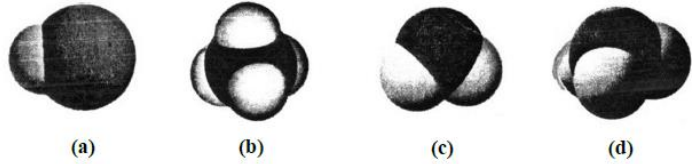
<p>۱</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p>مورد اول: درست، خودبخودی و انجام پذیر $\rightarrow E^\circ_{\text{سلول}} > 0 \rightarrow E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_c - E^\circ_a = 0.56 - 0.34 = 0.22V$</p> <p>مورد دوم: درست، \times زیروند اتم اکسنده یا کاهنده \times ضریب = تعداد الکترون مبادله شده براساس اکسایش یا کاهش تغییر عدد اکسایش یک اتم</p> <p>مورد سوم: درست، یون AuI_4^- یک آنیون چنداتمی بوده و چون با گرفتن الکترون عدد اکسایش آن کاهش یافته، پس اکسنده است</p> <p>مورد چهارم: درست، $2 + 3 + 2 + 3 + 8 = 18$ مجموع ضرایب</p> <p>$3 \times 1 \times 2 = 6e^-$ براساس اکسایش</p>	<p>۶۰۶</p>
<p>۱</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p>الف: نادرست، عدد اکسایش اتم‌های کربنی که به اتم اکسیژن متصل‌اند، برابر نیست، زیرا به نوع پیوندی که به اکسیژن متصل است، بستگی دارد.</p> <p>ب: درست، هر مول از آن برای سوختن کامل، به ۲۶ مول گاز اکسیژن نیاز دارد.</p> <p>$C_{21}H_{24}O_2 + 26O_2 \rightarrow 21CO_2 + 12H_2O$</p> <p>پ: درست، شمار گروه‌های متیل در مولکول آن که با دایره مشخص شده‌اند، ۴ برابر شمار این گروه در ساختار مونومر سازنده سرنگ است. $CH_2=CH_2$</p> <p>ت: نادرست، هر مول از آن در شرایط مناسب، به دلیل داشتن ۵ پیوند $C=C$ می‌تواند در واکنش با ۱۰ گرم گاز هیدروژن، به یک ترکیب سیرشده تبدیل شود.</p>	<p>۶۰۷</p>
<p>۳</p>	<p>I) $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(l)$ II) $CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + 2H_2(g)$</p> <p>(۱) درست، فرآورده ناقطبی (H_2)، فرم کاهش یافته گونه اکسنده در واکنش (II) است.</p> <p>(۲) درست، تفاوت ضرایب استوکیومتری عامل کاهنده (اتم کربن در واکنش (II)) و مولکول هیدروژن در واکنش (I) در دو واکنش، برابر یک است.</p> <p>(۳) نادرست، عدد اکسایش اتم کربن در واکنش (I)، ۴ واحد کاهش ولی در واکنش (II)، ۶ واحد افزایش یافته است.</p> <p>(۴) درست، در شرایط مناسب انجام واکنش‌ها، فرآورده‌های واکنش (II) به ازای مصرف یک مول متان، برای تهیه یک مول متانول کفایت می‌کند. البته یک مول هیدروژن اضافه است.</p>	<p>۶۰۸</p>

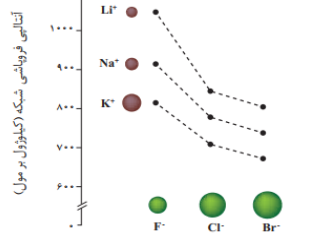
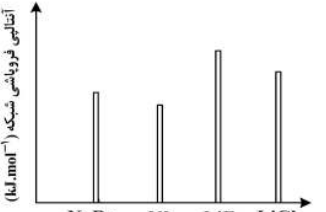
صفحه ۵۴ تا ۵۹ (سلول الکترولیتی، برقکافت آب، تهیه فلز سدیم و منیزیم و فرایند خوردگی، آبکاری و فرایند هال)		
۳	$2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$ $1\% \rightarrow \begin{cases} 10g_A \\ 1000g \end{cases} \rightarrow g_{H_2O} = 990g$ $2\% \rightarrow \begin{cases} 10g_A \\ 500g \end{cases} \rightarrow g_{H_2O} = 490g \rightarrow 990 - 490 = 500g$ $500g_{H_2O} \times \frac{3 \times 22/4L}{2 \times 18g_{H_2O}} = 933L$	۶۰۹
۱	$4Ag^+(aq) + 4e^- \rightarrow 4Ag(s)$ $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$ $\begin{cases} 4Ag^+ + 4e^- \rightarrow 4Ag \\ H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^- \end{cases} \rightarrow g_{Ag} = \frac{108g}{1mole^-} \times \frac{1}{3mole^-} = 36/4$ $[H^+] = \frac{1/3mole^- \times \frac{4molH^+}{4mole^-}}{3L} = 1/3moleL^{-1} \rightarrow pH = 1$	۶۱۰
۳	در فرآیند زنگ زدن آهن، اتم‌های موجود در آب، عدد اکسایش خود را حفظ می‌کنند. (آب در اکسایش یا کاهش شرکت نمی‌کند.) ولی حضور آن برای انجام واکنش ضروری است.	۶۱۱
۴	 <p>(۴) شمار الکترون‌ها در واکنش کاتدی ۴ الکترون است.</p>	۶۱۲
۳	مورد چهارم: نادرست، • زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است و در آن عدد اکسایش آهن، تنها ۳ واحد افزایش می‌یابد. سه مورد دیگر صحیح است.	۶۱۳
۴	$\begin{cases} g_{Ag} = 1mole^- \times \frac{108g_{Ag}}{1mole^-} = 108 \\ g_{Cr} = 1mole^- \times \frac{52g_{Cr}}{3mole^-} = 17/33 \end{cases} \rightarrow 108 - 17/33 = 90/66$	۶۱۴
۱	گزینه ۱ درست زیرا در آبکاری با فلز نقره، در محلول، یون مس نیاز نیست. (غلظت یون مس = صفر) غلظت یون نقره ثابت می‌ماند زیرا این یون در کاتد از محلول خارج می‌شود و در آنند به همان مقدار وارد محلول می‌شود.	۶۱۵
۱	<p>(۵) نادرست، در سلول گالوانی، الکتروود آند، قطب منفی است.</p> <p>(۶) نادرست، در سلول الکترولیتی، قطب منفی و در سلول گالوانی، کاتد محل تشکیل اتم از یون است.</p> <p>(۷) نادرست، در سلول الکترولیتی، در قطب منفی، کاهش انجام شده و بر جرم تیغه فلزی افزوده می‌شود.</p> <p>(۸) درست.</p>	۶۱۶

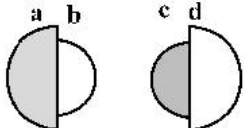
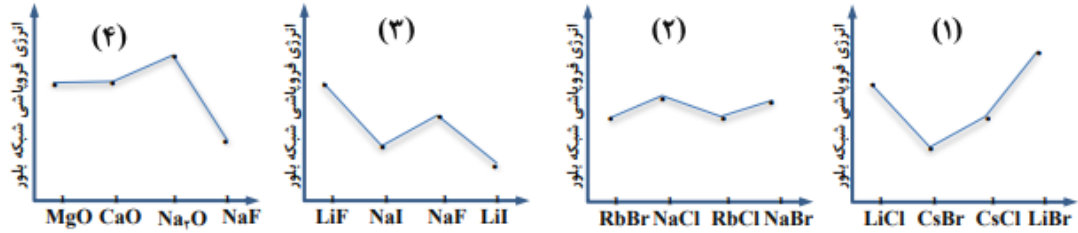
۱	<p>(آ) درست، سرعت خوردگی آهن، در محیط اسیدی بیشتر است. (ب) نادرست، همیشه درست نیست ممکن است گاز هیدروژن باشد. (پ) درست. (ت) نادرست، هرچه تفاوت پتانسیل کاهشی استاندارد نیم سلولها در سلول گالوانی بیشتر باشد، قدرت آن سلول، بیشتر است. (ث) نادرست، جدول پتانسیل کاهشی استاندارد فلزات، بر مبنای تشکیل مولکول گاز هیدروژن، از یون $H^+(aq)$ تنظیم شده است.</p> <p>(۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) آ، پ، ت (۴) پ، ت، ث</p>	۶۱۷
۲	<p>$SiO_2(s) + H^+(aq) + 4e^- \rightarrow Si(s) + 2H_2O(l), E^\circ = -0.84V$ $2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq), E^\circ = -0.83V$</p> <ul style="list-style-type: none"> • نادرست، آب در کاتد کاهش می یابد و یون هیدروکسید تولید می کندو کاغذ pH آبی می شود. • نادرست، سیلیسیم اکسایش می یابد و آند سلول را تشکیل می دهد • درست، با انجام واکنش در سلول پیرامون آند یون هیدرونیوم تولید می شود، PH محلول کاهش می یابد. • درست، واکنش کاتدی این سلول مانند واکنش کاتدی سلول برقکافت آب است. • نادرست، معادله واکنش سلول، به صورت: $Si(s) + 2H_2O(l) \rightarrow SiO_2(s) + 2H_2(g)$ است 	۶۱۸
۴	<p>(۵) درست، تمایل فلز $Al(s)$ به از دست دادن الکترون در واکنشها، از $Au(s)$ بیشتر است. (۶) درست، در سلول الکترولیتی مانند سلول گالوانی، کاتد محل انجام نیم واکنش کاهش است. (۷) درست، در فرایند اکسایش آهن (II) هیدروکسید رنگ رسوب از سبز به آجری تغییر می یابد. (۸) درست، واکنش $Fe(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow 2Ag(s) + Fe^{2+}(aq)$ در جهت طبیعی پیش می رود.</p>	۶۱۹
۳	<p>(آ) نادرست، در برقکافت آب، در آند، گاز اکسیژن آزاد می شود. (ب) نادرست، در رقابت برای از دست دادن الکترون در آند، اتم برم از اتم کلر پیشی می گیرد. (پ) درست. (ت) درست.</p>	۶۲۰
۴	<p>همه موارد صحیح می باشند.</p>	۶۲۱
۴	<p>$g_{Cl_2} = 802 \frac{m^3}{m^3} \times \frac{1000L}{1m^3} \times \frac{1/2 mg}{1L} \times \frac{1g}{1000mg} = 1022/4g$ $MgCl_2 \rightarrow Mg + Cl_2$ $g_{MgCl_2} = 1022/4g_{Cl_2} \times \frac{90g_{MgCl_2}}{71g} = 1368g = 1/368Kg$</p>	۶۲۲
۱	<ul style="list-style-type: none"> • درست: جهت حرکت الکترون همیشه از آند به کاتد است. • نادرست: برعکس یکدیگرند. • درست: در آند هر دو سلول، H^+ تولید می شود. • نادرست: <p>$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$ $2H_2O + 2e^- \rightarrow 2OH^- + H_2$ ○</p> <ul style="list-style-type: none"> • نادرست. 	۶۲۳

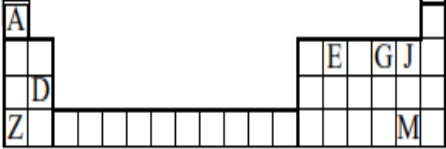
۳	<ul style="list-style-type: none"> • درست. • نادرست: کلر به صورت گاز خارج می‌گردد. • نادرست: نمک مذاب منیزیم کلرید تجزیه می‌گردد. • درست. • درست. 	.۶۲۴
۳	<ul style="list-style-type: none"> • نادرست، ترکیب مولکولی محلول نمی‌تواند الکترولیت باشد. ولی براساس جوییه سنجش، درست، مانند فرآیند هال (الکترولیت ترکیب یونی مذاب است) و آبکاری (الکترولیت محلول یک ماده است) • درست • درست • نادرست، چون تأمین دمای 4000°C که نزدیک به دمای سطح خورشید است، غیرممکن است. <p>(چالش این گزینه: این عبارت از کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی نظام قدیم آمده و در کتب جدید مطلبی در این مورد وجود ندارد.)</p>	.۶۲۵
۲	<p>الف: نادرست، فلز آهن کاهنده و نافلز اکسیژن، اکسنده است.</p> <p>ب: درست، Fe^{2+} در اثر اکسایش به Fe^{3+} تبدیل شده و Fe^{3+} با یون هیدروکسید رسوب کرده، زنگ آهن ($\text{Fe}(\text{OH})_3$) را تولید می‌کند.</p> <p>پ: نادرست، رطوبت در نیم‌واکنش کاهش نقش دارد. یعنی کمک به تسهیل عمل کاهش می‌کند.</p> <p>ت: درست، $\text{Fe}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow$</p> 	.۶۲۶
۱	<p>(۱) درست، مولکول آب در واکنش کلی فرایند شرکت دارد و برای تشکیل یون هیدروکسید ضروری است.</p> <p>(۲) نادرست، به طور طبیعی پیشرفت می‌کند و نگهداری آهن در محفظه خلا، فرایند را کند می‌کند.</p> <p>(۳) نادرست، فرآورده نهایی آهن (III) اکسید است که از اکسایش دو مرحله‌ای فلز تشکیل می‌شود.</p> <p>(۴) نادرست، تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده(ها) و واکنش‌دهنده(ها) در معادله موازنه شده نیم‌واکنش کاهش، برابر ۳ است.</p> $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$	.۶۲۷
۳	<p>درست، واکنش کلی خودبه‌خودی و E° آن مثبت است.</p> <ul style="list-style-type: none"> • نادرست، تنها فرآورده نیم‌واکنش کاهش، آنیونی محلول در آب یعنی هیدروکسید است. • درست. • درست. 	.۶۲۸
۲	<ul style="list-style-type: none"> • درست، تبدیل فلز آهن به زنگ آهن، از دو واکنش اکسایش آن تشکیل شده است. • نادرست، فرآورده‌های نیم‌واکنش‌های اکسایش نامحلول ولی کاهش، محلول در آب‌اند. • درست، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش کلی برابر ۱۷ است. • درست، وجود یون هیدرونیوم، سبب افزایش سرعت انجام فرایند می‌شود. 	.۶۲۹

۳	<p style="text-align: right;">• درست $H - \overset{\cdot\cdot}{N} - H$</p> <p style="text-align: center;">H</p> <p style="text-align: right;">• نادرست $\begin{matrix} Cl \\ | \\ Cl - C - Cl \\ | \\ Cl \end{matrix}$</p> <p style="text-align: right;">• درست</p> <p style="text-align: center;">$P.e = 4/515 \times 10^{23} \times \frac{\text{mol}_{NH_3}}{6/0.2 \times 10^{23}} \times \frac{3 \text{ mol}_{P.e}}{\text{mol}_{NH_3}} = 22/5$</p> <p style="text-align: right;">• درست</p> <p style="text-align: center;">$H - \overset{\cdot\cdot}{N} - H \quad S = C = O$ H</p>	.۶۴۱
۴	<ul style="list-style-type: none"> • درست، نقطه‌ی ذوب الماس، به دلیل کوتاه‌تر بودن طول پیوند، بالاتر از نقطه‌ی ذوب سیلیسیم است. • درست، سیلیسیم خالص و الماس، ساختاری مشابه دارند. • درست، آنتالپی پیوند $Si - O$، به دلیل قطبی بودن از آنتالپی پیوند $Si - Si$، بیشتر است. • درست، گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت است که شفاف و انعطاف‌پذیر است. • نادرست، سیلیسیم در طبیعت بیشتر به صورت سیلیس یا اکسید سیلیسیم (SiO_2) وجود دارد. 	.۶۴۲
۲	<ul style="list-style-type: none"> • درست، • درست وقتی آب در دمای صفر درجه شروع به انجماد می‌کند (یخ می‌زند) حجم آن در حدود ۱۰٪ افزایش می‌یابد و چون شرایط یکسان گفته، یعنی جرم هم برابر می‌شود. • نادرست، هر مولکول آب در حالت یخ، با ۴ مولکول دیگر پیوند هیدروژنی دارد. پیوند اشتراکی در بین اتم‌های مولکول آب وجود دارد. • درست. • نادرست، با این که پیوند هیدروژنی قوی میان مولکول‌ها وجود دارد، اما می‌توانند روی هم لغزیده و جابه‌جا شوند. 	.۶۴۳
۳	<p style="text-align: center;">$AD_2 \xrightarrow{\text{مشابه}} CO_2 \text{ or } CS_2 \rightarrow \mu = 0$ • درست، مولکول ناقطبی</p> <ul style="list-style-type: none"> • درست، با توجه به شباهت مولکول AD_2 به مولکول CO_2، اتم‌های O و C هر دو در دوره‌ی ۲ قرار دارند. • نادرست، اگر مولکول موردنظر به فرض CS_2 باشد، آنگاه شعاع: $r_C(A) < r_S(D)$ است • درست، $\ddot{S} = C = \ddot{S}$ ، $\ddot{O} = C = \ddot{O}$	.۶۴۴
۴	<p>(۱) نادرست، Y که همان Cl است، خاصیت نافلزنی بیشتری از H داشته و بار جزئی منفی می‌گیرد. $H^{\delta+} - Cl^{\delta-}$</p> <p>(۲) نادرست، X که همان نافلز S است، جزو جامدات مولکولی بوده و دارای مولکول‌های S_8 است.</p>	.۶۴۵

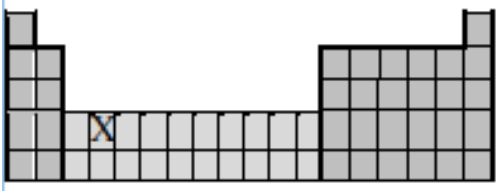
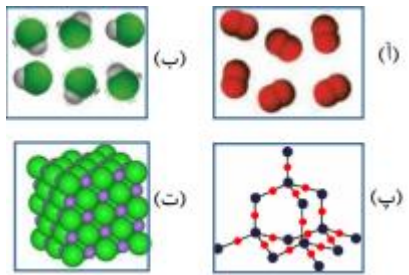
	<p>(۳) نادرست، H_2X که همان H_2S است، همانند مولکول آب، با داشتن ۲ جفت الکترون ناپیوندی بر روی S، ساختاری خمیده دارد.</p> <p>(۴) درست، XY_2 که همان SCL_2 است، همانند SF_2، ۲ جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی داشته و مولکولی قطبی و خمیده دارد.</p>									
۳	 <p style="text-align: center;">(a) (b) (c) (d)</p> <p style="text-align: center;">HF SiH₄ OF₂ NH₃</p>	۶۴۶								
-	<p>(۱) نادرست، HF: هیدروژن فلوئورید، گازی - N_2O_5 دی نیترژن پنتا اکسید، جامد</p> <p>(۱) نادرست، VC: وانادیم (IV) کربید، جامد - C_3H_6O: دی متیل اتر، مایع</p> <p>(۳) نادرست، C_3H_6O: دی متیل اتر، مایع - C_6H_{12}: سیکلوهگزان، مایع</p> <p>(۴) نادرست، VC: وانادیم (IV) کربید، جامد - Si: کوارتز، جامد</p>	۶۴۷								
پایه دوازدهم: صفحه ۷۵ تا ۸۱ (ترکیبات یونی)										
۲	$\left[\begin{array}{c} H \\ \\ H - N - H \\ \\ H \end{array} \right]^+ \quad \left[\begin{array}{c} O \\ \\ O - S - O \\ \\ O \end{array} \right]^{2-}$ <p>* عدد اکسایش اتم مرکزی در سولفات +۶ و در آمونیوم -۳ است</p> <p>* شمار جفت الکترون‌های پیوندی در هر دو ۴ جفت است.</p> <p>* قطبیت و شکل هندسی مشابهی دارند.</p> <p>* شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها در یون سولفات ۱۲ جفت ولی در یون آمونیوم جفت الکترون‌های ناپیوندی ندارد.</p>	۶۴۸								
۲	<p>آمونیم سولفات و آمونیوم نیترات در کدام موارد زیر، با یکدیگر تفاوت دارند؟</p> $\left[\begin{array}{c} H \\ \\ H - N - H \\ \\ H \end{array} \right]^+ \left[\begin{array}{c} O \\ \\ O - S - O \\ \\ O \end{array} \right]^{2-} , \left[\begin{array}{c} H \\ \\ H - N - H \\ \\ H \end{array} \right]^+ \left[\begin{array}{c} O \\ \\ O - N - O \end{array} \right]^-$ <p>(آ) عدد اکسایش اتم مرکزی آنیون نیترات +۵ و سولفات +۶ است</p> <p>(ب) شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی نمک آمونیوم سولفات برابر ۸ ولی در آمونیوم نیترات برابر ۴ است.</p> <p>(پ) شمار اتم‌های نیترژن در فرمول شیمیایی نمک آمونیوم سولفات برابر ۲ ولی در آمونیوم نیترات برابر ۱ است</p> <p>(ت) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در اتم مرکزی آنیون هر دو نمک برای ۴ جفت است.</p>	۶۴۹								
۳	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">O^{2-}</td> <td style="width: 25%;">F^-</td> <td style="width: 25%; border-bottom: none;">آنیون</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="border-top: none;">۲۴۸۸</td> <td style="border-top: none;">۹۲۶</td> <td style="border-top: none;">کاتیون</td> <td style="border-top: none;">Na⁺</td> </tr> </table>	O^{2-}	F^-	آنیون		۲۴۸۸	۹۲۶	کاتیون	Na ⁺	۶۵۰
O^{2-}	F^-	آنیون								
۲۴۸۸	۹۲۶	کاتیون	Na ⁺							

	<p style="text-align: center;">Mg^{2+}</p> <p style="text-align: center;">۲۹۶۵ ۳۷۹۸</p>	<p>(۱) نادرست، Al_2O_3 بیشتر از Fe_2O_3 است.</p> <p>(۲) نادرست LiF بیشتر از $۹۲۶kJ.mol^{-1}$ است.</p> <p>(۳) درست، CaO از MgO کمتر و از NaF بیشتر است.</p> <p>(۴) نادرست، فلئوئورید عنصرها، در گروه اول، از بالا به پایین، همواره کاهش می‌یابد.</p>
<p>۱</p>		<p>۶۵۱. انرژی شبکه بلور (آنتالپی فروپاشی) KF، $LiCl$ تفاوت کمتری دارند.</p>
<p>۳</p>	<p>۶۵۲. A یک عنصر از گروه ۱ جدول تناوبی و D عنصری با عدد اتمی ۱۲ یعنی منیزیم است. درباره جامدهای یونی حاصل از واکنش هریک از این دو عنصر با نافلز X، در مقایسه با جامد یونی LiF،</p> <ul style="list-style-type: none"> درست، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور D با X، به دلیل بار بزرگ‌تر، بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است. درست، آنتالپی فروپاشی جامد بلوری AX، به دلیل شعاع بزرگ‌تر، برابر یا کمتر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است. نادرست، اگر اتم X در لایه ظرفیت خود، ۶ الکترون داشته باشد، نقطه ذوب بلور A با X از نقطه ذوب بلور LiF بالاتر است. درست، اگر به جای D در شبکه بلور D با X یون کلسیم جایگزین شود، آنتالپی فروپاشی آن به آنتالپی فروپاشی LiF نزدیک می‌شود. 	<p>۶۵۳. Z با M کمترین چگالی بار را دارند و E با A همان متان است.</p>
<p>۳</p>	<p>۶۵۴. اگر آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامد یونی AD از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامد یونی AX_2 بیشتر باشد، یعنی بار یون‌های A و D برابر ± 2 است:</p> <p>(آ) درست، شعاع اتمی D از شعاع اتمی X، بزرگ‌تر است. عنصرهای مولد یون‌های D مثل اکسیژن و X مثل فلئوئور چون در یک دوره قرار دارند.</p> <p>(ب) درست، شعاع آنیون X از شعاع آنیون D کوچک‌تر است چون بار منفی بیشتری دارد.</p> <p>(پ) درست.</p> <p>(ت) نادرست، D می‌تواند عنصری از گروه ۱۶ و X عنصری از گروه ۱۷ باشد.</p>	<p>۶۵۵. شکل $LiF(s)$</p>
<p>۴</p>		<p>۶۵۶. مقایسه نسبی آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامدهای یونی</p>

۱	<p>۶۵۷. (آ) درست، a می‌تواند نشان دهنده اتم یک فلز و b یون پایدار آن باشد. (ب) نادرست، a و c می‌توانند اتم دو عنصر در یک دوره جدول تناوبی باشند. (پ) نادرست، c می‌تواند نشان دهنده اتم یک نافلز و d اندازه یون پایدار آن باشد. (ت) درست، امکان تشکیل ترکیب یونی با فرمول ac، از واکنش a با c وجود دارد.</p> 	
۲	<p>۶۵۸. اگر شعاع یون پایدار اکسیژن (O) برابر ۱۳۵pm در نظر گرفته شود چون یون سدیم با یون پایدار اکسیژن تعداد لایه الکترونی برابر دارند ولی بار هسته (تعداد پروتون) یون سدیم بیشتر است، جاذبه بر لایه‌های الکترونی قوی‌تر و شعاع آن باید از یون اکسید کمتر باشد.</p>	
۲	<p>۶۵۹. فرمول شیمیایی کروم (III) سولفید به صورت Cr_2O_3 است که در آن ۲ کاتیون Cr^{3+} و ۳ آنیون O^{2-} وجود دارد. نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در آن برابر است با: $\frac{۳}{۲}$</p> <p>(آ) کلسیم فسفات: $Ca_3(PO_4)_2$، دارای ۳ کاتیون Ca^{2+} و ۲ آنیون PO_4^{3-} است. نسبت آنیون به کاتیون: $\frac{۲}{۳}$ (ب) اسکاندیم اکسید: Sc_2O_3، دارای ۲ کاتیون Sc^{3+} و ۳ آنیون O^{2-} است. نسبت آنیون به کاتیون: $\frac{۳}{۲}$ (پ) آلومینیم سولفات: $Al_2(SO_4)_3$، دارای ۲ کاتیون Al^{3+} و ۳ آنیون SO_4^{2-} است. نسبت آنیون به کاتیون: $\frac{۳}{۲}$ (ت) گالیم کربنات: $Ga_2(CO_3)_3$، دارای ۲ کاتیون Ga^{3+} و ۳ آنیون CO_3^{2-} است. نسبت آنیون به کاتیون: $\frac{۳}{۲}$ (ث) روی سیلیکات: $ZnSiO_3$، دارای ۱ کاتیون Zn^{2+} و ۱ آنیون SiO_3^{2-} است. نسبت آنیون به کاتیون: $\frac{۱}{۱}$ (ه) آهن (III) نیترات: $Fe(NO_3)_3$، دارای ۱ کاتیون Fe^{3+} و ۳ آنیون NO_3^- است. نسبت آنیون به کاتیون: $\frac{۳}{۱}$</p>	
۲	<p>۶۶۰. </p> <p>در گزینه ۱ جایگاه LiBr باید پایین‌تر از LiCl باشد. در گزینه ۳ جایگاه LiI باید بالاتر از NaI باشد. در گزینه ۴ جایگاه NaO باید پایین‌تر از MgO باشد.</p>	
۱	<p>۶۶۱. شعاع یون Ca^{2+} خیلی بیشتر از یون Al^{3+} است زیرا تعداد لایه‌های بیشتر و بار کمتری دارد.</p>	
۴	<p>۶۶۲. « آنتالپی فروپاشی شبکه بلور MgF در مقایسه با بلور MgO کمتر است، زیرا بار الکتریکی آنیون در آن کمتر است.</p>	
۴	<p>۶۶۳. همه موارد درستند.</p>	
۱	<p>۶۶۴. در گونه‌های هم الکترون، شعاع ذره‌ای کوچک‌تر است که بار مثبت بیشتری داشته باشد.</p>	
۲	<p>۶۶۵. جمع جبری بار یون‌های نیترات، سیلیکات، فسفات و هیدروژن کربنات و عدد اکسایش اتم مرکزی</p> <p>آن $9- \rightarrow HCO_3^- \quad PO_4^{3-} \quad SiO_4^{4-} \quad NO_3^-$</p> <p>$18 \rightarrow +4 \quad +5 \quad +4 \quad +5$</p> <p>$= 9$</p>	
۳	<p>۶۶۶. همه موارد صحیح هستند بجز مورد اول VCO_3 که نام صحیح آن وانادیم (II) کربنات است.</p>	

۴	<p>با توجه به جایگاه چند عنصر مشخص شده در جدول تناوبی زیر، ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر D با G با یکدیگر به دلیل بار بیشتر و شعاع کمتر، نقطه ذوب بالاتری دارد.</p> 	.۶۶۷
۲	$\frac{+2}{D} \frac{-2}{O} \bullet \quad \frac{+1}{Na} \frac{+5}{M} \frac{3(-2)}{O} \bullet$ $\frac{+2}{D} \frac{2(-1)}{Br} \bullet \quad \frac{+6}{M} \frac{6(-1)}{F} \bullet$ $MO_3: M + 3(-2) = 0 \rightarrow M = +6$ $D_2 SiO_4$ $2+ \quad 4-$	$\frac{+2}{D} \frac{2(-1)}{NO_2}$ $\frac{2(+1)}{K_2} \frac{+6}{M} \frac{4(-1)}{O_4}$
۱	$\frac{q}{r} = 3/0.3 \times 10^{-2} \xrightarrow{q_{Mg^{2+}}=2} \frac{2}{r} = 3/0.3 \times 10^{-2} \frac{e}{pm} \rightarrow r = 66 pm \times \frac{10^{-2} nm}{1 pm} = 0.66 nm$	.۶۶۹
۱	<p>انتخاب ما باید یک ترکیب یونی باشد که در میان این ۴ گزینه، پتاسیم کلرید یک ترکیب یونی است.</p>	.۶۷۰
۴	<p>(۱) نادرست، a و b و d آنتالپی شبکه کمی دارند، پس احتمالاً بار آنیون و کاتیون آن‌ها کم است (مثلاً +۱ یا -۱) و هالیدها نیز بار ۱- داشته، پس می‌توانند در این ترکیبات باشند.</p> <p>(۲) نادرست، اگر کاتیون‌ها بار یکسان داشته باشند، در یک گروه هستند و اگر آنیون‌های آن‌ها در یک دوره باشند، حداقل یکی از آن‌ها بار ۲- یا ۳- خواهد داشت که باعث افزایش شدید آنتالپی شبکه شده و از ۱۰۰۰ خیلی بیشتر خواهد شد.</p> <p>(۳) نادرست، بار یون‌های e حداقل ۲- یا ۲+ است (البته می‌تواند ۳- یا ۳+ هم باشد) اما می‌تواند ترکیب، حداقل یکی از یون‌هایش ۲- یا ۲+ باشد که در این صورت عبارت نادرست می‌شود.</p> <p>(۴) درست، در مقایسه آنتالپی شبکه یون‌های a و b و d اندازه یون‌ها مهم هستند، هرچه یون‌ها کوچکتر باشند، آنتالپی شبکه بیشتر است:</p> $r_b(\text{آنیون}) < r_d(\text{آنیون})$ $\Delta H_b < \Delta H_d \rightarrow r_b(\text{کاتیون}) \gg r_d(\text{کاتیون}) \rightarrow (r_b(\text{کاتیون}) + r_b(\text{آنیون})) > (r_d(\text{کاتیون}) + r_d(\text{آنیون}))$ $\rightarrow \frac{r_b(\text{کاتیون})}{r_d(\text{کاتیون})} > \frac{r_b(\text{آنیون})}{r_d(\text{آنیون})}$	.۶۷۱
۱	<p>(۱) درست، تمام گونه‌ها هم‌الکترون بوده و بار منفی بیشتر یعنی شعاع یونی بیشتر و بار مثبت بیشتر یعنی شعاع یونی کمتر.</p> <p>(۲) نادرست، یون K^+ با داشتن ۳ لایه بایستی از یون Mg^{2+} با داشتن ۲ لایه، شعاع یونی بیشتری داشته باشد، نه کمتر.</p> <p>(۳) نادرست، اگر مقایسه را برعکس کنیم، درست می‌شود. $Al^{3+} < Mg^{2+} < Cl^- < S^{2-}$</p>	.۶۷۲

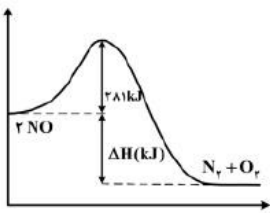
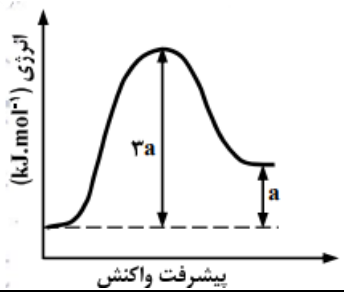
	<p>(۳) نادرست، $O^{2-} > K^+ > F^- > Mg^{2+}$</p>																			
۴	<p>اگر شعاع یون های A^- و D^{2-} را برابر شعاع یون های X^+ و Y^{2+} را نیز بتوان برابر در نظر گرفت، آنگاه برای مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب های یونی تشکیل شده از این یون ها، ترتیب $XA < X_2D < YD$ خواهد بود.</p>	۶۷۳.																		
۳	<p>با توجه به اعداد داده شده در جدول زیر، مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه بلوری تشکیل شده از کاتیون ها و آنیون های چند عنصر مشخص شده را نشان می دهد.</p> <p>الف: نادرست، مقدار عددی M از ۹۵۰ بیشتر است زیرا بارهای نمک Li_2O بیشتر از نمک NaF است.</p> <p>ب: درست، شعاع یونی X، بزرگ تر از شعاع یونی Y است زیرا بار مثبت کمتر، اندازه بیشتری دارد.</p> <p>پ: درست، عنصر سازنده آنیون A، می تواند یک هالوژن باشد.</p> <p>ت: نادرست، Z فلزی مثل آلومینیم است.</p> <p>(۱) «الف» و «ت» (۲) «ب» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «الف» و «پ»</p> <table border="1" data-bbox="227 483 609 787"> <tr> <td>آنیون \ کاتیون</td> <td>F^-</td> <td>O^{2-}</td> </tr> <tr> <td>Li^+</td> <td>۷۸۰</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>Na^+</td> <td>۹۵۰</td> <td>۲۵۰۰</td> </tr> <tr> <td>Mg^{2+}</td> <td>۲۹۰۰</td> <td>۳۸۰۰</td> </tr> </table>	آنیون \ کاتیون	F^-	O^{2-}	Li^+	۷۸۰	M	Na^+	۹۵۰	۲۵۰۰	Mg^{2+}	۲۹۰۰	۳۸۰۰	۶۷۴.						
آنیون \ کاتیون	F^-	O^{2-}																		
Li^+	۷۸۰	M																		
Na^+	۹۵۰	۲۵۰۰																		
Mg^{2+}	۲۹۰۰	۳۸۰۰																		
۱	<p>جدول زیر، شعاع اتمی چند عنصر اصلی جدول تناوبی (با عدد اتمی کوچکتر از ۳۶) و شعاع یون پایدار آنها را نشان می دهد</p> <table border="1" data-bbox="186 1018 738 1354"> <thead> <tr> <th>عنصر</th> <th>شعاع اتم (pm)</th> <th>شعاع یون پایدار (pm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>۱۳۰</td> <td>۶۰</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>۱۱۰</td> <td>۲۱۰</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>۱۷۵</td> <td>۹۸</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>۱۰۰</td> <td>۱۸۰</td> </tr> <tr> <td>Na</td> <td>۱۵۵</td> <td>۹۵</td> </tr> </tbody> </table> <p>(۱) نادرست A و D می توانند هر دو در دسته p جدول، جای داشته باشند. A یعنی آلومینیم و D نافلز دسته p است.</p> <p>(۲) درست، D و M هر دو نافلز هستند، چون M شعاع کمتر دارد پس سمت راست جدول قرار دارد.</p> <p>(۳) درست، طبق فرض سوال، E و M در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش گاز نجیب می رسند چون عنصر اصلی هستند.</p> <p>(۴) درست، E و سدیم، نمی توانند در یک گروه، جای داشته باشند چون اختلاف اندازه شعاع یونی خیلی کمتر از حد انتظار است حدود ۴۰ pm باید اختلاف داشته باشند.</p>	عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون پایدار (pm)	A	۱۳۰	۶۰	D	۱۱۰	۲۱۰	E	۱۷۵	۹۸	M	۱۰۰	۱۸۰	Na	۱۵۵	۹۵	۶۷۵.
عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون پایدار (pm)																		
A	۱۳۰	۶۰																		
D	۱۱۰	۲۱۰																		
E	۱۷۵	۹۸																		
M	۱۰۰	۱۸۰																		
Na	۱۵۵	۹۵																		
۳	<p>(۱) نادرست، بسیاری از فلزهای واسطه، برخلاف فلزهای اصلی می توانند با بیش از یک نوع کاتیون، در تشکیل ترکیب های یونی شرکت کنند.</p> <p>(۲) نادرست، عنصرهای شبه فلزی، در خواص شیمیایی، مشابه نافلزها هستند و در تشکیل ترکیب های مولکولی یا کووالانسی با نافلزها شرکت می کنند.</p> <p>(۳) درست، برخی از فلزهای واسطه مثل Sc^{3+} با تشکیل کاتیون های دارای آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب، در تشکیل ترکیب های یونی شرکت می کنند.</p> <p>(۴) نادرست، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور AlF_3 از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور Al_2O_3 کمتر است چون بارهای داخل شبکه یونی کمتر است.</p>	۶۷۶.																		

پایه دوازدهم: صفحه ۸۱ تا ۸۶ (فلزها، عدد اکسایش وانادیم و سوالات ترکیبی از فصل سوم)	
۴	<p>با توجه به جایگاه عنصر X در جدول دوره‌ای، فلز واسطه و تیتانیم (۲۲Ti) است</p> <p>(۱) نادرست، در لایه ظرفیت اتم آن، ۴ الکترون وجود دارد.</p> <p style="text-align: center;">${}_{22}\text{Ti}: [\text{Ar}]3d^2 4s^2$</p> <p>(۲) نادرست، اکسید آن، در خاک رس وجود ندارد.</p> <p>(۳) نادرست چگالی و نقطه ذوب آن از عنصرهای هم دوره خود، بالاتر نیست.</p> <p>(۴) درست.</p>
۲	 $\begin{cases} n\text{Zn}(s) + 2V^{5+}(aq) \rightarrow n\text{Zn}^{2+}(aq) + 2V^{m+}(aq) \\ \frac{0.1625g_{\text{Zn}}}{65 \times n} = \frac{0.025 \times 0.200}{2 \text{ mol}} \rightarrow n = 1 \end{cases} \rightarrow \text{Zn}(s) + 2V^{5+}(aq)$ $\text{Zn}(s) + V^{5+}(aq) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(aq) + V^{3+}(aq)$
۲	<ul style="list-style-type: none"> درست، گشتاور دوقطبی آب، بیشتر از هیدروژن سولفید و اتین است. نادرست، در تولید برق از انرژی خورشیدی، شارژ NaCl مناسب‌تر از HF است. نادرست، به اتم مرکزی مولکول گوگرد تری اکسید می‌توان بار جزئی مثبت را نسبت داد. درست، از میان متداول‌ترین یون‌های عنصرهای سدیم، فلور، منیزیم و اکسیژن، بزرگ‌ترین شعاع یونی به اکسیژن و کوچک‌ترین آن، به منیزیم مربوط است. $O^{2-} > F^{-} > Na^{+} > Mg^{2+}$
۱	<p>ماده a: در دمای اتاق گاز است. (آ)</p> <p>ماده b: جامد سخت مورد استفاده در ساخت عدسی است. (پ)</p> <p>ماده c: در حالت مذاب و محلول، رسانای جریان برق است. (ت)</p> <p>ماده d: ترکیبی است که مولکول آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. (ب)</p> 
۲	<ul style="list-style-type: none"> درست. نادرست، الکترون‌های ظرفیت اتم‌های هر فلز، در به‌وجود آمدن دریای الکترونی شرکت دارند. نادرست، الکترون‌های ظرفیت در شبکه بلور فلز وانادیم، سر منشأ اعداد اکسایش متنوع آن است. درست. نادرست، جاذبه قوی میان هسته اتم‌های فلز و دریای الکترونی سبب می‌شود که هسته اتم‌ها در شبکه فلزی بمانند.
۱	$\text{Na}_2\text{SO}_4(aq) + \text{BaCl}_2(aq) \rightarrow 2\text{NaCl}(aq) + \text{BaSO}_4(s)$

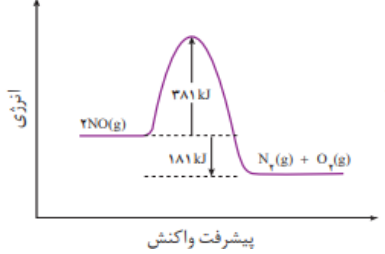
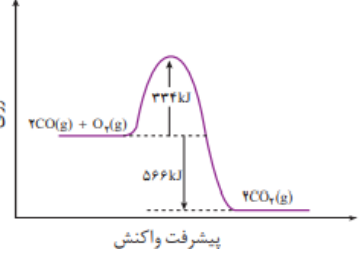
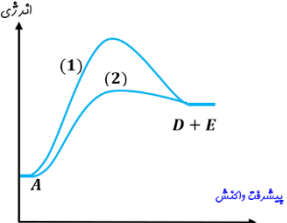
	$g_{BaSO_4} = 35/5 \times \frac{88}{100} \times \frac{233 g_{BaSO_4}}{142 g_{Na_2SO_4}} = 51/26$	
۴	ماده مولکولی CO ₂ ، ماده کووالانسی SiO ₂ ، جامد یونی NaNO ₃ و پیوند هیدروژنی HF	۶۸۳
۴	<ul style="list-style-type: none"> • نادرست، فقط رسانایی الکتریکی فلزها مستقل از حالت فیزیکی آنها است. • نادرست، کاربرد استون برای حل کردن چربی‌ها و رنگ‌هاست. • درست، در ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۴ مولار پتاسیم هیدروکسید، ۱۱/۲ گرم از آن وجود دارد. $[KOH] = \frac{x}{V} = \frac{x}{0.050} = 4 \rightarrow x = 11/2 g$ • نادرست محلول اتانول در آب، کاملاً مولکولی و نارساناست. • درست، در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به ۴ اتم هیدروژن، به‌وسیله دو نوع متفاوت از پیوندها، کووالانسی و هیدروژنی، متصل شده است. 	۶۸۴
۳	ساختار فلزها، آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است که در فضای بین آنها، سست‌ترین الکترون‌های موجود در اتم‌های فلز آزادانه جابه‌جا می‌شوند.	۶۸۵
۲	<p>(۱) درست، چون یون‌های پایدار فلزات اصلی عمدتاً به آرایش الکترونی گازنجیب می‌رسند، یا فلزات اصلی دسته p غالباً به هنگام تشکیل یون پایدار به S²⁻ یا d¹⁰ می‌رسند، پس تعداد الکترون‌ها در همه زیرلایه‌های الکترونی زوج است.</p> <p>(۲) درست، یون‌های پایدار ³¹Ga و ³⁰Zn به صورت زیر است که آرایش الکترونی آنها مشابه است:</p> ${}_{31}Ga : [Ar]3d^{10}4s^24p^1 \xrightarrow{-3e^-} {}_{31}Ga^{3+} : [Ar]3d^{10}$ ${}_{30}Zn : [Ar]3d^{10}4s^2 \xrightarrow{-2e^-} {}_{30}Zn^{2+} : [Ar]3d^{10}$ <p>(۳) نادرست، بستگی به میزان فلز روی دارد، ممکن است فقط زرد به آبی شود یا زرد به سبز و یا زرد به بنفش تغییر کند.</p> <p>(۴) نادرست، گیاه‌پالایی روش مناسبی برای استخراج مس و طلا می‌باشد، اما برای روی و نیکل که درصد قابل قبولی در سنگ معدن دارند، مقرون به صرفه نیست.</p>	۶۸۶

پاسخنامه آزمون فصل چهارم شیمی دوازدهم کنکور سراسری ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸

پایه دوازدهم: صفحه ۸۹ تا ۱۰۰ (آلودگی هوا، انرژی فعال سازی و مبدل کاتالیستی)

۲	فسفر سفید برخلاف هیدروژن در هوا و در دمای اتاق به طور خودبه خودی آتش می گیرد. بنابراین، در آزمایشگاه آن را زیر آب نگهداری می کنند. زیرا نقش آب در این فرایند، بازدارنده است یا از فسفر سفید محافظت می کند.	.۶۸۷
۱	 $2N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$ $\Delta H = [2 \times 607] - [944 + 496] = -226 KJ$ $E_a + \Delta H = 381 + (-226) = +155 KJ$	.۶۸۸
۳	$100 Km \times \frac{(1/0.4 - 0/0.4)g}{1 Km} \times \frac{(561 - 381)}{2 \times 30g} = 300 KJ$	.۶۸۹
۴	<p>(ا) نادرست، برابر با ۲۲/۵ کیلوژول گرما است.</p> <p>(ب) درست.</p> <p>(پ) درست.</p> <p>(ت) نادرست، با کاربرد کاتالیزگر، تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده ها و فرآورده ها، تغییر نمی کند.</p>	.۶۹۰
۱	<p>(۵) درست، افزایش دما همیشه سرعت واکنش را افزایش می دهد.</p> <p>(۶) نادرست، واکنش گاز هیدروژن با گاز اکسیژن، گرماده و در مجاورت پودر روی سریع است.</p> <p>(۷) نادرست، واکنش حذف آلاینده های آگروز خودرها در دماهای پایین گرماده و سریع اند.</p> <p>(۸) نادرست، با کاربرد کاتالیزگر، می توان E_a را کاهش داد اما نوع واکنش تغییر نمی کند.</p>	.۶۹۱
۴	$\begin{cases} 80000 \times 50 \times \frac{(6 + 1/66 + 1/0.3)}{1} \times \frac{1 ton}{10.6} = 347/6 \\ 80000 \times 50 \times \frac{(0/6 + 0/0.6 + 0/0.4)}{1} \times \frac{1 ton}{10.6} = 28 \end{cases} \rightarrow 347/6 - 28 = 319/6 ton$ $\%CO = \frac{0/6}{0/7} \times 100 = 85/71\%$	.۶۹۲
۲	 <p>(۱) نادرست، سرعت واکنش کم ولی $\Delta H - E_a = -2a$.</p> <p>(۲) درست.</p> <p>(۳) نادرست، با افزایش دمای واکنش، سرعت کم می شود.</p> <p>(۴) نادرست، کمترین مقدار آن $3a KJ$ که همان انرژی فعال سازی واکنش است.</p>	.۶۹۳
۳	<p>با توجه به واکنش: $NO_2(g) + NO(g) + 2 NH_3(g) \rightarrow 2 N_2(g) + 2 H_2O(g)$</p> <p>• درست.</p>	.۶۹۴

	<ul style="list-style-type: none"> • نادرست، در واکنش اکسایش و کاهش، الکترون‌های مبادله شده برابر است. • نادرست، پس از موازنه معادله واکنش، مجموع ضرایب مواد برابر ۹ می‌شود. • نادرست، این واکنش برای حذف اکسیدهای نیتروژن و تبدیل آن به N_2 در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام می‌شود. 	
۴	<p>(آ) نادرست، انرژی مورد نیاز به انرژی فعال‌سازی بستگی دارد و آنهم به دما بستگی ندارد.</p> <p>(ب) نادرست، سرعت به انرژی فعال‌سازی بستگی دارد نه به تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها (ΔH)</p> <p>(پ) درست. واکنش چه گرماده باشد چه گرماگیر، با افزایش دما، سرعت واکنش بیشتر می‌شود.</p> <p>(ت) نادرست، در هر دو دما، سرعت صفر است.</p>	۶۹۵.
۱	$\Delta H = Ea_1 - Ea_2 \rightarrow \Delta H = 562 - 380 = 182$ $A - A + B - B \rightarrow 2A - B$ $\Delta H = \sum \Delta H_{A-A} + \Delta H_{B-B} - 2 \sum \Delta H_{A-B} \rightarrow 182 = (940 + 492) - 2\Delta H_{A-B} \rightarrow \Delta H_{A-B} = 625 KJ$	۶۹۶.
۴	<p>(I) پیشرفت واکنش (II) پیشرفت واکنش</p> <p>(۱) درست، در صورت تأمین a کJ انرژی، هر دو واکنش I و II انجام پذیرند.</p> <p>(۲) درست، زیرا گرمایی که به ازای مصرف ۲ مول $E(g)$ آزاد می‌شود، برابر bkJ است.</p> <p>(۳) درست، در واکنش II، در مقایسه با واکنش I، فرآورده‌ها) به دلیل پایین‌تر بودن سطح انرژی، نسبت به واکنش‌دهنده‌ها) پایدارترند.</p> <p>(۴) نادرست، گرمای آزاد شده به ازای تشکیل ۲ مول $AD(g)$، از گرمای آزاد شده به ازای تشکیل یک مول $X(g)$ کمتر است.</p>	۶۹۷.
۲	<p>(I) پیشرفت واکنش (II) پیشرفت واکنش</p> <p>* درست، تشکیل فرآورده در واکنش II، به دلیل کمتر بودن انرژی فعال‌سازی، آسان‌تر از واکنش I، است.</p> <p>* نادرست، در واکنش I، کاتالیزگر، a را کم می‌کند.</p> <p>* نادرست، آنتالپی واکنش $(d-c)$ و عددی منفی است.</p> <p>* درست.</p> <p>* درست، چون در واکنش تولید کلر انرژی بیشتری مصرف می‌شود.</p>	۶۹۸.
۳	<p>نادرست، تفاوت انرژی مورد نیاز برای انجام دو واکنش، برابر 65 کیلوژول است. $248 - 183 = 65$</p> <ul style="list-style-type: none"> • درست، $3 mol \times \frac{42}{1 mol} = 63 KJ$ • درست، به دلیل بیشتر بودن انرژی فعال - سازی، سرعت تشکیل گاز D_2 (واکنش I) از سرعت مصرف آن (واکنش II) کمتر است. • درست، در هر دو واکنش، به دلیل فاصله کم سطح انرژی فرآورده‌ها تا قله انرژی، مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها) بزرگتر از مجموع آنتالپی پیوندها در فرآورده‌هاست. <p>(I) پیشرفت واکنش (II) پیشرفت واکنش</p>	۶۹۹.

۱	<p>۱- درست</p> <p>۲- نادرست: گرمای واکنش در حضور کاتالیزگر تغییر نمی‌کند.</p> <p>۳- نادرست: پایداری واکنش در حضور کاتالیزگر تغییر نمی‌کند.</p> <p>۴- نادرست: گرمای واکنش یا آنتالپی در حضور کاتالیزگر تغییر نمی‌کند.</p>	.۷۰۰								
۲	<table border="1" data-bbox="154 401 316 556"> <thead> <tr> <th>مقدار آلاینده به ازای طی یک کیلومتر (گرم)</th> <th>فرمول شیمیایی آلاینده</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۵/۹۹</td> <td>CO</td> </tr> <tr> <td>۱/۶۷</td> <td>C₂H_۶</td> </tr> <tr> <td>۱/۰۴</td> <td>NO</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;">   </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">پیشرفت واکنش</p> <ul style="list-style-type: none"> • درست • درست • نادرست: رودیم، پالادیم و پلاتین • نادرست زیرا فقط در موتور بنزینی تک مرحله‌ای است ولی در موتور دیزلی دو مرحله‌ای و دوم این که می‌توان از ورود بخشی از آلاینده‌ها جلوگیری کرد. 	مقدار آلاینده به ازای طی یک کیلومتر (گرم)	فرمول شیمیایی آلاینده	۵/۹۹	CO	۱/۶۷	C ₂ H _۶	۱/۰۴	NO	.۷۰۱
مقدار آلاینده به ازای طی یک کیلومتر (گرم)	فرمول شیمیایی آلاینده									
۵/۹۹	CO									
۱/۶۷	C ₂ H _۶									
۱/۰۴	NO									
۴	<p>الف - نادرست: پایداری واکنش واکنش دهنده‌ها بیشتر است.</p> <p>ب - درست</p> <p>پ - نادرست: سرعت واکنش ربطی به گرماگیر یا گرماده بودن واکنش ندارد، سرعت واکنش به انرژی فعالسازی بستگی دارد.</p> <p>ت - درست</p>	.۷۰۲								
۳	<div style="display: flex;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>مسیر (۲) مربوط به استفاده از کاتالیزگر است. کاتالیزگر واکنش را از مسیری پیش می‌برد که انرژی فعالسازی کمتری نیاز داشته باشد - در مقابل دما، سطح انرژی قله که همان انرژی فعال سازی هست را تغییر نمی‌دهد، بلکه همان مقدار انرژی فعال سازی مورد نیاز را تأمین می‌کند.</p> </div> </div>	.۷۰۳								
۴	<p>تفاوت غلظت NO در فاصله زمانی ۶ صبح تا ۱۲ ظهر $0.08 - 0.01 = 0.07$</p> <p>تفاوت غلظت NO_۲ در فاصله زمانی ۶ صبح تا ۱۲ ظهر $0.04 - 0.07 = 0.03$</p> <p>تفاوت غلظت O_۳ در فاصله زمانی ۶ صبح تا ۱۲ ظهر $0.01 - 0.08 = 0.07$</p> <p>چون بازه زمانی برای هر سه گاز یکسان است، پس از Δt در مخرج کسر سرعت صرفه نظر می‌کنیم ($\bar{R} = \frac{\Delta[\]}{\Delta t}$)</p> $\bar{R} = \frac{\Delta[O_3]}{\Delta[NO]} = \frac{0.07}{0.07} = 1 \quad \text{و} \quad \bar{R} = \frac{\Delta[NO_2]}{\Delta[NO]} = \frac{0.03}{0.07} = \frac{3}{7}$.۷۰۴								

۱	کاتالیزگرها، واکنش را از مسیری پیش می‌برند که انرژی فعال‌سازی کمتری نیاز داشته و سرعت واکنش زیاد شود. بدون این که هیچ نقشی در تعیین نوع و مقدار فراورده‌ها، تغییر در سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها و تغییر در مقدار ΔH داشته باشند.	۷۰۵
۳	(۱) درست، در طیف فرسورخ، گروه‌های عاملی ترکیب‌های گسترده خاصی از امواج فرسورخ را جذب می‌کنند که بیش از ۷۰۰ نانومتر است. (۲) درست، نیتروژن به واسطه پیوند سه‌گانه، انرژی فعال‌سازی بالایی داشته و در دمای اتاق واکنش نمی‌دهد. (۳) نادرست، فسفر سفید در دمای اتاق می‌سوزد، اما گاز هیدروژن بدون وجود کاتالیزگر و یا حتی در دمای بالا واکنش نمی‌دهد. (۴) درست، هر طیفی در اثر تاباندن در محدوده خاصی از امواج به ماده موردنظر شکل می‌گیرد.	۷۰۶
	<p>(۱) نادرست، واکنش کلی یک واکنش گرماده ولی راجع به سرعت نمی‌توان نظر داد. (۲) نادرست، سطوح انرژی مواد نشان‌دهنده انرژی فعال‌سازی واکنش نیست. (۳) نادرست، این واکنش گرماگیر و دمای سامانه کاهش می‌یابد. (۴) درست، چون واکنش گرماده است، پس آنتالپی واکنش: $X + \frac{1}{2}D \rightarrow Y + 2M$ می‌تواند مقدار منفی باشد.</p>	۷۰۷
پایه دوازدهم: صفحه ۱۰۰ تا ۱۰۸ (تعداد و اصل لوشاتلیه)		
۱	$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ $K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2}{\left(\frac{2}{2}\right) \times \left(\frac{2}{2}\right)^3} = 0.25$	۷۰۸
۱	هرگاه در یک واکنش به حالت تعادل در دمای ثابت، غلظت یکی از فراورده‌ها کاهش یابد، واکنش در جهت رفت تا آنجا پیش می‌رود که به ثابت تعادل آغازی برسد.	۷۰۹
۴	در واکنش: $4HCl(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O + 2Cl_2(g)$, $K = 10 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، به ترتیب از راست به چپ با افزایش فشار و یا دو برابر کردن غلظت مولار HCl، (به دلیل ضریب بیشتر) تأثیر بیشتری بر جابه‌جایی تعادل به سمت راست دارد.	۷۱۰
۴	$CS_2(g) + 4H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + 2H_2S(g)$ $K = \frac{[CH_4][H_2S]^2}{[CS_2][H_2]^4} = \frac{\left(\frac{0.5}{5}\right) \left(\frac{1}{5}\right)^2}{\left(\frac{0.1}{5}\right) \times \left(\frac{0.1}{5}\right)^4} = 1/25 \times 10^6$	۷۱۱
۱	$2F_2(g) + 2H_2O(g) \rightleftharpoons O_2(g) + 4HF(g)$ $K = \frac{[O_2][HF]^4}{[F_2]^2[H_2O]^2} = \frac{\left(\frac{0.5}{2}\right) \left(\frac{0.2}{2}\right)^4}{\left(\frac{2}{2}\right)^2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2} = 10^{-5}$	۷۱۲
۱	$10 \text{ mol}_{N_2} \times \frac{28}{100} \times \frac{2 \times 17g}{1 \text{ mol}_{N_2}} = 95/2g$	۷۱۳

<p>۴</p>	<p>$2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g)$</p> <p>۱۰ . .</p> $K = \frac{[O_2][N_2]}{[NO]^2} = 49 \rightarrow \frac{\left(\frac{x}{2}\right)^2}{\left(\frac{10-2x}{2}\right)^2} \rightarrow \gamma = \frac{x}{10-2x} \rightarrow x = 4/67 mol$ <p>۱۰-۲x x x $[O_2] = [N_2] = \frac{4/67}{2} = 2/33$</p> <p>۰/۶۶ ۴/۶۷ ۴/۶۷</p> <p>$[NO] = 0/33 molL^{-1}$</p> <p>نمودار غلظت N_2 و O_2 روی هم قرار گرفته است.</p>	<p>.۷۱۴</p>
<p>۱</p>	<p>$X_2(g) + Y_2(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$</p> <p>۰/۳ ۰/۶ .</p> <p>۰/۳-x ۰/۶-x ۲x</p> <p>۰/۱ ۰/۴ ۰/۴</p> $K = \frac{[Z]^2}{[X_2][Y_2]} = \frac{\left(\frac{0/4}{2/25}\right)^2}{\left(\frac{0/2}{2/25}\right)^2} = 4$ $\frac{\left(\frac{2x}{2/25}\right)^2}{\left(\frac{0/3-x}{2/25}\right)\left(\frac{0/6-x}{2/25}\right)} = 4 \rightarrow x = 0/2$	<p>.۷۱۵</p>

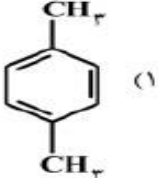
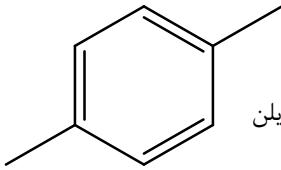
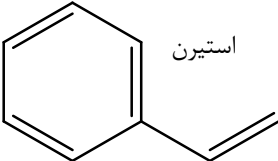
۱	$2NO_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2Cl(g)$ $K = \frac{[NO_2Cl]^2}{[NO_2]^2 [Cl_2]}$ $\frac{18/4}{46} \quad \frac{21/3}{71} \quad \cdot$ $\cdot/4 - 2x \quad \cdot/3 - x \quad 2x \quad 2x = \cdot/4 \times \frac{50}{100} = \cdot/2$ $\cdot/2 \quad \cdot/2 \quad \cdot/2 \quad K = \frac{\left(\frac{\cdot/2}{4}\right)^2}{\left(\frac{\cdot/2}{4}\right)^2 \left(\frac{\cdot/2}{4}\right)} = 20$	.۷۱۶
۲	<p>اگر در یک واکنش گازی تعادلی در یک ظرف دربسته، با افزایش دمای سامانه یا اضافه کردن یک گاز بی‌اثر، درصد فراورده‌ها در مخلوط واکنش افزایش یابد، واکنش گرماگیر، شمار مول‌های فراورده(ها)، کمتر از شمار مول‌های واکنش‌دهنده(ها) است و کاهش حجم سامانه تعادل را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند.</p> <p>تذکر: این سوال اشکال دارد اما گزینه ۲ انتخاب شده است. البته واکنش گرماگیر است ولی افزودن گاز بی‌اثر در حجم ثابت بر تعادل بی‌اثر است.</p>	.۷۱۷
۱	<p>(۱) درست.</p> <p>(۲) نادرست، در دمای ثابت، تغییر شرایط (غلظت، فشار، حجم (بر میزان پیشرفت واکنش تعادلی تاثیر دارد ولی بر ثابت تعادل بی‌اثر است.</p> <p>(۳) نادرست، ثابت تعادل فقط به دما بستگی دارد.</p> <p>(۴) نادرست، وارد کردن گاز بی‌اثر به مخلوط واکنش، در حجم ثابت تعادل را جابه‌جا نمی‌کند اما در فشار ثابت مانند زیاد شدن حجم است و تعادل را به سمت مول بیشتر جابه‌جا می‌کند.</p>	.۷۱۸
۴	$CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ $y \quad y \quad \cdot \quad \cdot$ $y - x \quad y - x \quad x \quad x \quad x = \cdot/4 \times 4 = 1/6 mol$ $1/6 mol_{H_2} = y mol_{CO} \times \frac{100}{100} \times \frac{1 mol_{H_2}}{1 mol_{CO}} \rightarrow y = 2 mol$ $\rightarrow [CO] = [H_2O] = \frac{\cdot/2 - 1/6}{4} = \cdot/1 molL^{-1}$ $K = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]} = \frac{\cdot/4 \times \cdot/4}{\cdot/1 \times \cdot/1} = 16$	.۷۱۹
۱	<p>به دلیل بالا بودن انرژی فعال‌سازی باید علیرغم جابه‌جایی تعادل در جهت برگشت، دما باید بالا باشد تا واکنش انجام گردد، که این عامل را با افزایش فشار بهینه می‌نمایند.</p>	.۷۲۰
۴	$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ <p style="text-align: center;">۳ ۴ ۲ mol</p>	.۷۲۱

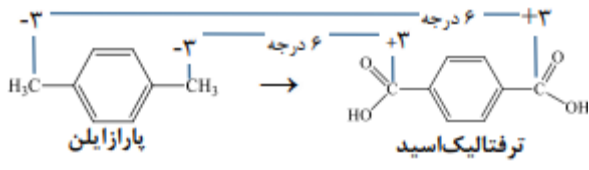
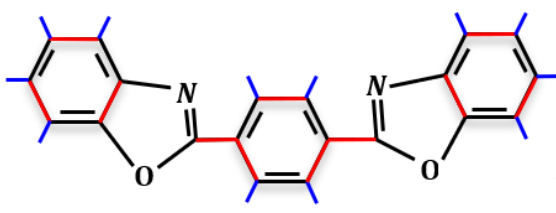
	$K = \frac{[NH_2]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{\left(\frac{2}{5}\right)^2}{\frac{2}{5} \times \left(\frac{1}{5}\right)^3} = 50$	
۳	<ul style="list-style-type: none"> • درست: با کاهش دما واکنش در جهت تولید گرما یعنی رفت پیش می‌رود. • درست: ثابت تعادل واکنش گرماده با افزایش دما رابطه عکس دارد. • نادرست: ثابت تعادل فقط به دما بستگی دارد. • درست: کاهش فشار واکنش را به سمت تعداد مول گازی بیشتر هدایت می‌کند. 	.۷۲۲
۳	$K = \frac{[Z]^2}{[X][Y]} = \frac{\left(\frac{2/2}{2}\right)^2}{x \times \frac{0/4}{2}} = 50 \rightarrow x = 0/2 \text{ mol}$	.۷۲۳
۴	$A_2 + D_2 \rightleftharpoons 2AD$ $R = R_A = -\frac{\Delta[A_2]}{\Delta t} = -\frac{1 - 0/4}{2 \times 60} = 2 \times 10^{-4}$ $K = \frac{[AD]^2}{[A_2][D_2]} = \frac{\left(\frac{1/6}{2}\right)^2}{\frac{0/2}{2} \times \frac{0/2}{2}} = 64$	.۷۲۴
۲	<ul style="list-style-type: none"> • درست. • درست. • نادرست، نخست آمونیاک، از ظرف واکنش خارج می‌کنند ولی نیتروژن و هیدروژن بازگردانی می‌شود. • نادرست، راه حل هابر برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش، استفاده از تفاوت نقاط جوش مواد موجود در واکنش بود. 	.۷۲۵
۳	$2A + D \rightleftharpoons 2E$ $1 - 2x \quad 0/41 - x \quad 2x \quad \rightarrow 1 - 2x = 0/2 \Rightarrow x = 0/4 \text{ mol}$ $0/2 \quad 0/01 \quad 0/8 \text{ mol}$ $K = \frac{[E]^2}{[A]^2[D]} = \frac{\left(\frac{0/8}{2}\right)^2}{\left(\frac{0/2}{2}\right)^2 \times \frac{0/01}{2}} = 800$	.۷۲۶

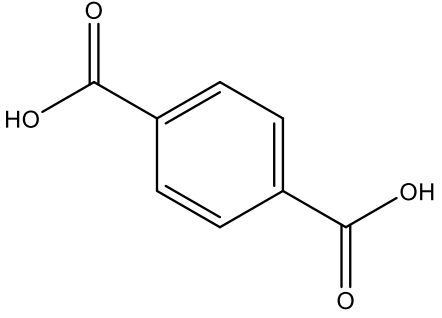
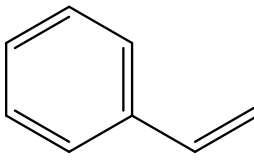
۳	<table border="1" data-bbox="138 237 760 443"> <tr> <td></td> <td>X_2</td> <td>$3D_2$</td> <td>$2A$</td> </tr> <tr> <td>مول اولیه</td> <td></td> <td>a</td> <td>\bullet</td> </tr> <tr> <td>تغییر مول</td> <td>$-x$</td> <td>$-3x$</td> <td>$+2x$</td> </tr> <tr> <td>مول تعادلی</td> <td>$0/6$</td> <td>$0/5$</td> <td>$1/5$</td> </tr> </table> <p data-bbox="784 415 1349 485">برای A : $+2x = 1/5 \rightarrow x = \frac{1/5}{2} = 0.75$</p> <p data-bbox="784 512 1349 611">برای D_2 : $a - 3x = a - 3(0.75) = 0/5 \rightarrow$ $a = 2.75$</p> $K = \frac{[A]^2}{[X_2][D_2]^3} = \frac{\left(\frac{1}{5}\right)^2}{\left(\frac{1}{5}\right)\left(\frac{1}{6}\right)^3} = \frac{5 \times 36 \times 6}{4} = 270$		X_2	$3D_2$	$2A$	مول اولیه		a	\bullet	تغییر مول	$-x$	$-3x$	$+2x$	مول تعادلی	$0/6$	$0/5$	$1/5$.۷۲۷				
	X_2	$3D_2$	$2A$																			
مول اولیه		a	\bullet																			
تغییر مول	$-x$	$-3x$	$+2x$																			
مول تعادلی	$0/6$	$0/5$	$1/5$																			
۳	<p data-bbox="553 835 1398 877">درست، چون با افزایش دما مقدار ثابت تعادل (K) زیاد شده، پس تعادل گرماگیر است.</p> <p data-bbox="760 888 1062 926">$T \uparrow \rightarrow K \uparrow \Rightarrow$ گرماگیر \circ</p> <p data-bbox="1159 936 1390 974">درست $A + Q \leftrightarrow B$.</p> <p data-bbox="310 989 1398 1026">نادرست، در تعادل‌های گرماگیر، با افزایش دما، تعادل در جهت مصرف گرما، یعنی در جهت رفت جابه‌جا می‌شوند.</p> <p data-bbox="553 1037 1398 1075">نادرست، در تعادل‌های گرماگیر، محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر از فرآورده‌هاست.</p> <p data-bbox="277 1085 1398 1123">درست، چون سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر از واکنش‌دهنده‌هاست، بنابراین سطح فرآورده‌ها به قله انرژی نزدیک‌تر است.</p>	.۷۲۸																				
۳	<p data-bbox="1149 1136 1398 1173">(۱) نادرست، $12 = \text{ذره}$</p> <p data-bbox="1166 1192 1398 1230">(۲) نادرست، $36 = \text{ذره}$</p> <p data-bbox="1295 1241 1398 1278">(۳) درست</p> <p data-bbox="196 1289 1398 1327">(۴) نادرست، چون تعادل $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + Q$ گرماده است، با افزایش دما، تعادل به سمت چپ جابه‌جا می‌شود و بنابراین تعداد ذرات آمونیاک از ۶ ذره کمتر می‌شود. در صورتی که $1/6$ مول یعنی ۸ ذره $\left(\frac{1.6}{0.2} = 8\right)$.</p> <table border="1" data-bbox="297 1381 1284 1675"> <tr> <td></td> <td>N_2</td> <td>$3H_2$</td> <td>$2NH_3$</td> </tr> <tr> <td>مول اولیه</td> <td>x</td> <td>y</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>تغییر مول</td> <td>-0.6</td> <td>-1.8</td> <td>$+1.2$</td> </tr> <tr> <td>مول تعادلی</td> <td>$9 \times 0.2 = 1.8$</td> <td>$27 \times 0.2 = 5.4$</td> <td>$6 \times 0.2 = 1.2$</td> </tr> <tr> <td>واکنش کامل</td> <td>$0 \rightarrow$ مصرف 2.4</td> <td></td> <td>تولید $2 \times 2.4 = 4.8$</td> </tr> </table> <p data-bbox="488 1686 927 1724">$x - 0.6 = 1.8$ $y - 1.8 = 5.4$</p> <p data-bbox="488 1724 927 1761">$x = 2.4 \div 0.2$ $y = 7.2 \div 0.2$</p> <p data-bbox="521 1766 894 1803">ذره = ۱۲ ذره = ۳۶</p>		N_2	$3H_2$	$2NH_3$	مول اولیه	x	y	0	تغییر مول	-0.6	-1.8	$+1.2$	مول تعادلی	$9 \times 0.2 = 1.8$	$27 \times 0.2 = 5.4$	$6 \times 0.2 = 1.2$	واکنش کامل	$0 \rightarrow$ مصرف 2.4		تولید $2 \times 2.4 = 4.8$.۷۲۹
	N_2	$3H_2$	$2NH_3$																			
مول اولیه	x	y	0																			
تغییر مول	-0.6	-1.8	$+1.2$																			
مول تعادلی	$9 \times 0.2 = 1.8$	$27 \times 0.2 = 5.4$	$6 \times 0.2 = 1.2$																			
واکنش کامل	$0 \rightarrow$ مصرف 2.4		تولید $2 \times 2.4 = 4.8$																			
۱	<p data-bbox="310 1812 1446 1850">چون تعداد مول تعادلی ماده X برابر با ۲ است، پس در عبارات مول‌های تعادلی مواد، به جای x عدد ۲ قرار می‌دهیم.</p>	.۷۳۰																				

		$3A$	$2D$	X	$2Z$	
	مول اولیه	$8/5$	5	0	0	
	تغییر مول	$-3x$	$-2x$	$+x$	$+2x$	
	مول تعادلی	$8.5 - 3x$ $= 8.5 - 3(2)$ $= 2.5$	$5 - 2x$ $= 1$	2	4	$K = \frac{[X][Z]^2}{[A]^3[D]^2} = \frac{(0.4)(0.8)^2}{(0.5)^3(0.2)^2} = 51.2$
	غلظت تعادلی	$2.5 \div 5 = 0.5$	0.2	0.4	0.8	
		<p>(۱) درست، با توجه به گرماده بودن واکنش، با افزایش دما، ثابت تعادل کاهش می‌یابد. (نمودار نزولی) (۲) نادرست، با توجه به اینکه واکنش $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3 + q$ گرماگیر است، با افزایش دما، ثابت تعادل کاهش می‌یابد. (نمودار نزولی) (نکته: در تعادل‌هایی که تعداد مول‌های گازی دوطرف با هم یکسان نیستند، نماد q (گرما) در سمتی که مول‌گازی کمتری دارد، قرار می‌گیرد). (۳) نادرست، در واکنش گرماده، با افزایش دما تعادل در جهت برگشت پیش رفته غلظت فراورده‌ها در مخلوط تعادلی کاهش می‌یابد. (۴) نادرست، در واکنش گرماده با کاهش دما تعادل در جهت رفت پیش می‌رود و غلظت تعادلی واکنش دهنده‌ها کاهش می‌یابد.</p>				
۴		CO	H_2O	CO_2	H_2	
	مول اولیه	0.2	0.2	0	0	$K = 9 = \frac{(x)^2}{(0.2 - x)^2} \rightarrow 3 = \frac{x}{0.2 - x}$
	تغییر مول	$-x$	$-x$	$+x$	$+x$	
	مول تعادلی	$0.2 - x$	$0.2 - x$	x	x	$x = \frac{0.6}{4} = 0.150$
۳		$A + D \rightleftharpoons X$				
	تعادل اولیه	0.2 mol 0.05 M	0.2 mol 0.05 M	0.2 mol 0.05 M		$K = \frac{(0.5)}{(0.5)(0.5)} = 2$
	کاهش حجم	0.2 mol 0.2 M	0.2 mol 0.2 M	0.2 mol 0.2 M		توجه: چون دما ثابت است، پس ثابت تعادل در هر دو تعادل ۲۰ است
	تعادل ثانویه	$-x$ $0.2 - x$	$-x$ $0.2 - x$	$+x$ $0.2 + x$		$K = 20 = \frac{(0.2 + x)}{(0.2 - x)^2} \rightarrow 0.8 - 8x + 20x^2 = 0.2 + x$
		$20x^2 - 9x + 0.6 = 0 \rightarrow \frac{9 \pm \sqrt{81 - 48}}{2(20)} = \frac{9 \pm 5.74}{40} \rightarrow x_1$ $= 0.37 \text{ (از بیشتر 0/2 است)}$ $[X] = n_X = 0.2 + x = 0.2 + 0.08 = 0.28$				
۲		<p>در واکنش $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ ، $\Delta H < 0$ ، واکنش در حالت تعادل باشد، افزایش فشار، کاهش دما، تزریق CO به ظرف واکنش و خارج کردن ۵۰ درصد CH_3OH واکنش را در جهت افزایش رفت پیش خواهد برد.</p>				

۲	$[NOBr] = \frac{66}{3L} = 0.2$ $[NO] = \frac{18}{3L} = 0.2$ $[Br_2] = \frac{24}{3L} = 0.08$ $K = \frac{(0.2)^2}{(0.2)^2 \times (0.08)} = 20$ <p>۶۰٪ از Br_2 مصرف شده، پس ۴۰٪ باقیمانده، یعنی در حالت تعادل مقدار Br_2 برابر با ۴۰٪ مقدار اولیه‌ش بوده:</p> $n_{Br_2 \text{ تعادلی}} = \frac{24}{160} = 0.15 \text{ mol} \rightarrow \frac{40}{100} \times n_{\text{اولیه}} = 0.15 \rightarrow n_{\text{اولیه}} = 0.375 \text{ mol}$	۷۳۵																				
۱	$mol_{CH_4} = \frac{1}{16} = 0.0625 \text{ mol}$ $CH_4(g) + 2H_2S(g) \rightleftharpoons CS_2(g) + 4H_2(g)$ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">۰/۵۵</td> <td style="text-align: center;">۰/۲</td> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۰</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-x</td> <td style="text-align: center;">-2x</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">4x</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۰/۵۵-x</td> <td style="text-align: center;">۰/۲-2x</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">4x</td> <td style="text-align: right;">→ ۰/۵۵-x = ۰/۵ → x = ۰/۰۵</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۰/۵</td> <td style="text-align: center;">۰/۱</td> <td style="text-align: center;">۰/۰۵</td> <td style="text-align: center;">۰/۲</td> <td></td> </tr> </table> $K = \frac{[CS_2][H_2]^4}{[CH_4][H_2S]^2} = \frac{0.05 \times \left(\frac{0.2}{0.5}\right)^4}{\frac{0.5}{0.5} \times \left(\frac{0.1}{0.5}\right)^2} = 0.064$	۰/۵۵	۰/۲	۰	۰		-x	-2x	x	4x		۰/۵۵-x	۰/۲-2x	x	4x	→ ۰/۵۵-x = ۰/۵ → x = ۰/۰۵	۰/۵	۰/۱	۰/۰۵	۰/۲		۷۳۶
۰/۵۵	۰/۲	۰	۰																			
-x	-2x	x	4x																			
۰/۵۵-x	۰/۲-2x	x	4x	→ ۰/۵۵-x = ۰/۵ → x = ۰/۰۵																		
۰/۵	۰/۱	۰/۰۵	۰/۲																			
۲	<p>در واکنش: $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightleftharpoons 4NO(g) + 6H_2O(g)$</p> <p>با کاهش فشار، تعادل به سمت مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود، بنابراین مقدار مول آب افزایش می‌یابد و با توجه به این که تعادل جدید برقرار می‌شود، از واکنش‌دهنده‌ها در تعادل داریم یعنی نمی‌تواند مقدار آن به ۴/۴۵ مول برسد.</p>	۷۳۷																				
۳	<p>واکنش تعادلی فرضی: $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$</p> <p>الف: درست، تعیین ثابت تعادل واکنش، با استفاده از اطلاعات داده شده، امکان‌پذیر نیست چون در شکل مشخص نکرده که هر ذره معادل چند مول است.</p> <p>ب: درست، این تعادل نشان می‌دهد که شمارمول‌های آغازین A_2، B_2 برابر بوده است.</p> <p>پ: درست، با افزایش دما، رنگ محتویات درون ظرف واکنش، ممکن است تیره‌تر یا روشن‌تر شود چون مشخص نیست که واکنش گرماده است یا گرماگیر.</p> <p>ت: نادرست، اگر فشار ظرف واکنش با تغییر حجم آن، ۱/۵ برابر شود، تعادل جابه‌جا نمی‌شود.</p>	۷۳۸																				

۲	$PH_r(g) + BCl_r(g) \rightleftharpoons H_rPBCl_r(g)$ $\frac{40/8}{34} \quad 1/28 \quad \cdot$ $1/2 - x \quad 1/28 - x \quad x = 0/28 mol$ $1/2 - 0/28 \quad 1/28 - 0/28 \quad 0/28$ $0/92 \quad 1 \quad 0/28$ $K = \frac{[H_rPBCl_r]}{[PH_r][BCl_r]} = \frac{0/28}{\frac{4}{0/92} \times \frac{1}{4}} = 1/22$	.۷۳۹
۴	<p>(۱) نادرست، تنها عاملی که ثابت تعادل را تغییر می‌دهد، دما است.</p> <p>(۲) نادرست، واکنش $2NO \rightleftharpoons N_2 + O_2$، گرماده و افزایش دما، غلظت گاز N_2 را در مخلوط تعادلی واکنش کاهش می‌دهد.</p> <p>(۳) نادرست، واکنش: $2CO + O_2 \rightleftharpoons 2CO_2$، گرماده و با افزایش دما ثابت تعادل کمتر می‌شود.</p> <p>(۴) درست، واکنش: $N_2 + 2H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$، گرماگیر و اگر ثابت تعادل در دمای $y^\circ C$ برابر 7×10^{-26} باشد، در دمای $y + 10^\circ C$ می‌تواند، برابر 8×10^{-25} باشد زیرا در واکنش‌های گرماگیر، با افزایش دما، ثابت تعادل کمتر می‌شود.</p>	.۷۴۰
پایه دوازدهم: صفحه ۱۰۹ تا ۱۱۹ (ارزش فناوری‌های شیمیایی و سنتز PET)		
۱		.۷۴۱
۱	<p>(آ) نادرست، به گونه معمول، بیشتر پلاستیک‌ها، زیست‌تخریب‌ناپذیرند.</p> <p>(ب) درست</p> <p>(پ) درست</p> <p>(ت) نادرست، چگالی پایین و نفوذناپذیری پلاستیک‌ها در برابر آب و هوا، از ویژگی‌های آن‌ها است.</p>	.۷۴۲
۱	<p>(۱) درست.</p> <p>(۲) نادرست، ترفتالیک اسید در آب به دلیل قطبی بودن حلالیت بیشتری دارد ولی پارازیلن غیر قطبی است.</p> <p>(۳) نادرست، اتیلن گلیکول (ترکیبات اکسیژن‌دار) در نفت خام نیست.</p> <p>(۴) نادرست، پلی‌پروپین شاخه‌دار است.</p>	.۷۴۳
۱	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>پارازیلن</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>استیرن</p> </div> <div style="text-align: center;"> $\%C = \frac{8 \times 12}{(8 \times 12) + 10} = 90\%$ </div> <div style="text-align: center;"> <p>نادرست. C_8H_{10}</p> <ul style="list-style-type: none"> • درست • نادرست: </div> </div>	.۷۴۴

	<p>به طور غیرمستقیم تبدیل می شود: $\text{الکل} \rightarrow \text{اسید} \rightarrow \text{آلکن}$</p> <ul style="list-style-type: none"> درست <p>$\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$</p> <ul style="list-style-type: none"> درست 	
۲	<p>درست:</p> $\text{C}_8\text{H}_{10} \rightarrow \text{C}_8\text{H}_7\text{O}_2 \text{ mol}_{\text{C}_8\text{H}_{10}} = \frac{16}{176} \times \frac{1 \text{ mol}}{176 \text{ g}}$ $= 0.1 \text{ mol}$ <p>نادرست: اکسیژن و کاتالیزگر بازدهی بالاتری دارد.</p> <ul style="list-style-type: none"> درست: نادرست: باز هم بازدهی مطلوب نیست. 	۷۴۵
۴	 <p>الف - نادرست: فرمول نفتالن C_{10}H_8</p> <p>ب - درست: یکی -۱ و دیگری -۳</p> <p>پ - درست:</p> <p>ت - نادرست: نیاز به اتن ندارد.</p>	۷۴۶
۴	<p>ساختار پلیمر لاکتیک اسید و پلیمر پلی اتیلن ترفتالات هر دو عامل استری دارند.</p>	۷۴۷
۳	 <ul style="list-style-type: none"> درست، دو سمت ساختار مورد نظر، نسبت به حلقه‌ی بنزن مرکزی، حالت قرینه دارند. نادرست، ساختار مورد نظر ۱۱ پیوند دوگانه دارد. ساختار استیرین ۴ پیوند دوگانه دارد. $(\frac{11}{4} \neq 4)$ نادرست، شمار پیوندهای $\text{C}-\text{C}$، ۱۱ پیوند (با خطوط قرمز) و شمار پیوندهای $\text{C}-\text{H}$، ۱۲ تا پیوند (با خطوط آبی) است. $(\frac{11}{12} = 0.92 \neq 0.8)$ درست، شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول ترفتالیک اسید $(\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4)$ ۶ اتم است. $(\frac{12}{16} = 2)$ 	۷۴۸

	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>terephthalic acid</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Styrene</p> </div> </div>	
۲	<p>۱. نادرست، در واکنش تبدیل یک هیدروکربن به فراورده آلی اکسیژن دار، (مجموع) عدد اکسایش اتم(های) کربن، افزایش می یابد.</p> <p>۲. درست، یکی از روش های بازیافت شیمیایی PET، واکنش آن با متانول در شرایط مناسب و تبدیل آن به مواد مفید است.</p> <p>۳. نادرست، یک واکنش شیمیایی هنگامی از دیدگاه اتمی به صرفه است که علاوه بر این که شمار بیشتری از واکنش دهنده ها به فراورده تبدیل شوند از نظر زیست محیطی هم مناسب باشد.</p> <p>۴. نادرست، واکنش: $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_6(g) + H_2(g)$، یک واکنش گرماگیر ولی مقدار انرژی فعالسازی همیشه مثبت است.</p>	.۷۴۹
۴	<p>۱) نادرست، $TiO_2(s)$، جامد، نام ترکیب: تیتانیوم(IV) اکسید</p> <p>۲) نادرست، $OF_2(g)$، گاز، نام ترکیب: اکسیژن دی فلوئورید</p> <p>۳) نادرست، $OF_2(g)$، گاز، نام ترکیب: اکسیژن دی فلوئورید، $CH_3COOC_7H_5$: اتیل استات، مایع (حلال چسب)</p> <p>۴) درست،</p>	.۷۵۰