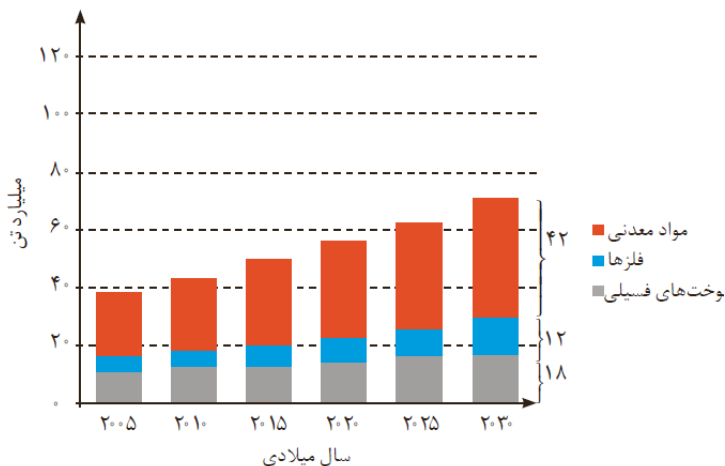


Chemistry 11

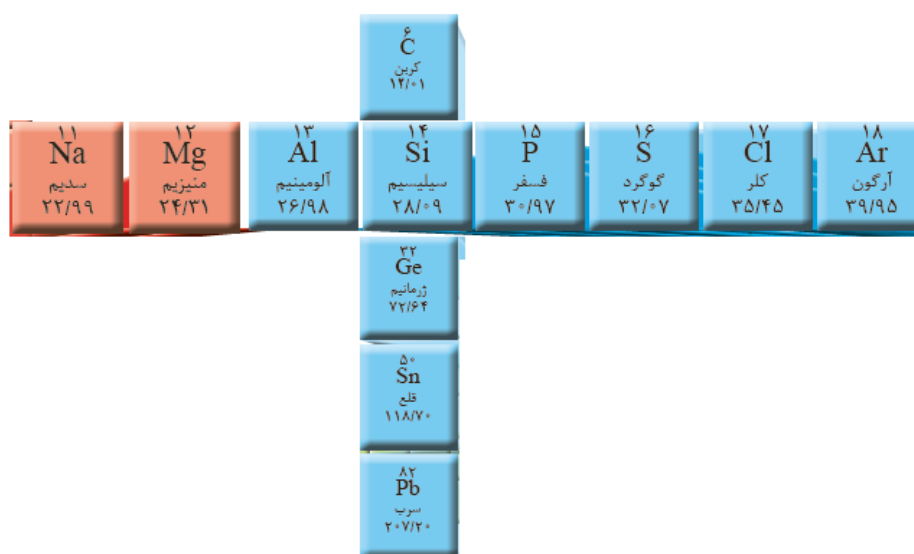
Dr.Karimi

جزوه جمع بندی ویژه کنکور ۱۴۰۳

مواد مورد استفاده انسان



روند شعاع اتمی، خصلت فلزی و نافلزی در دوره و گروه



گروه \ دوره	۱	۲	۱۶	۱۷
۲		A	D	
۳	E		G	
۴		X		Z

با توجه به جدول زیر، که به بخش از جدول تناوبی مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

سراسری-۱۴۰۰

● 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.

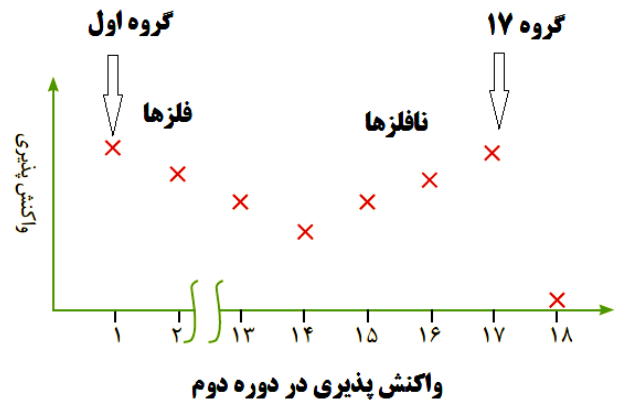
● در میان عنصرهای مشخص شده، Z بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد.

۴ (۴)

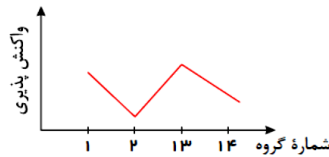
۳ (۳)

۲ (۲)

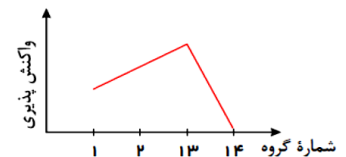
۱ (۱)



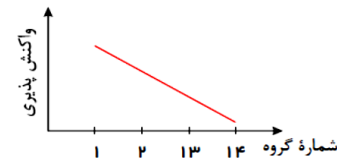
روند کلی واکنش پذیری چهار عنصر نخست از سمت چپ دوره دوم جدول دوره‌ای (تناوبی) در برابر اکسیژن در دمای اتاق، به ترتیب شماره گروه آن‌ها، کدام است؟
 سراسری-۱۳۹۸



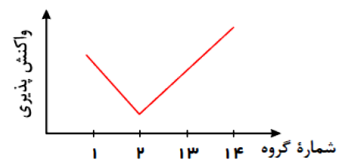
۲



۱



۴



۳

آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه یون‌های تک‌اتمى A^{2-} ، D^{3+} و E^{3+} ، به ترتیب به ${}^4p^6$ ، ${}^3p^6$ و ${}^3d^5$ ختم سراسری-۱۴۰۰ می‌شود. کدام مطلب درباره آن‌ها درست است؟

- ۱) عنصر E در گروه ۷ و عنصر D در گروه ۱۳ جدول تناوبی جای دارند.
- ۲) واکنش پذیری عنصرهای E و D ، بیشتر از واکنش پذیری فلز قلیایی هم دوره آن‌ها است.
- ۳) ویژگی‌های شیمیایی عنصر A ، مشابه عنصر هم‌دوره خود در گروه ۱۸ جدول تناوبی است.
- ۴) عدد اتمی یکی از عنصرهای هم‌گروه عنصر A ، با شماره گروه آن‌ها در جدول تناوبی، یکسان است.

کدام مطلب زیر، درباره عنصر قبل از کریبتون (${}^{36}Kr$) در دوره چهارم جدول تناوبی درست است؟
 سراسری-۱۴۰۰

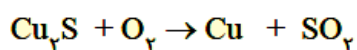
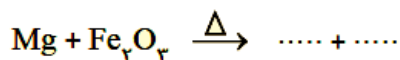
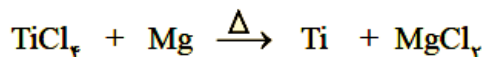
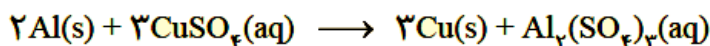
- آ) با عنصر A_{52} ، در جدول تناوبی هم‌گروه است.
- ب) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی عنصر X_{19} بزرگتر است.
- پ) خاصیت نافلزی آن در مقایسه با عنصر M_{17} کمتر است.
- ت) حالت فیزیکی آن با حالت فیزیکی عنصرهای واسطه هم دوره خود متفاوت است.
- ث) شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ اتم آن، برابر شماره گروه آن در جدول تناوبی است.

۴ پ، ت، ث

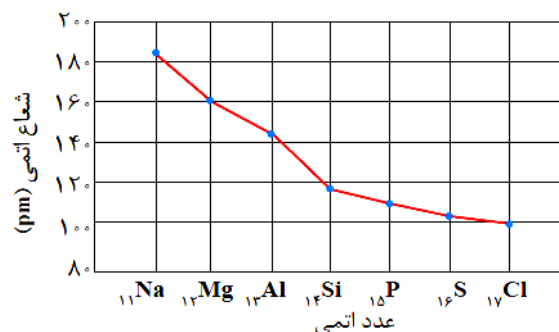
۳ آ، ب، ث

۲ ب، پ

۱ آ، ت



نماد شیمیایی عنصر	7Li	${}^{11}Na$	${}^{19}K$
شعاع اتمی (pm)	۱۳۴	۱۵۴	۱۹۶
نام و نماد شیمیایی فلز	Mg (منیزیم)	Ca (کلسیم)	Sr (استرانسیم)
شعاع اتمی (pm)	۱۳۰	۱۷۴	۱۹۲
نماد شیمیایی عنصر	9F	${}^{17}Cl$	${}^{35}Br$
شعاع اتمی (pm)	۷۱	۹۹	۱۱۴



نمودار ۱- تغییر شعاع اتمی در دوره سوم جدول دور

شعاع در دوره و گروه

کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

خارج از کشور - ۱۴۰۰

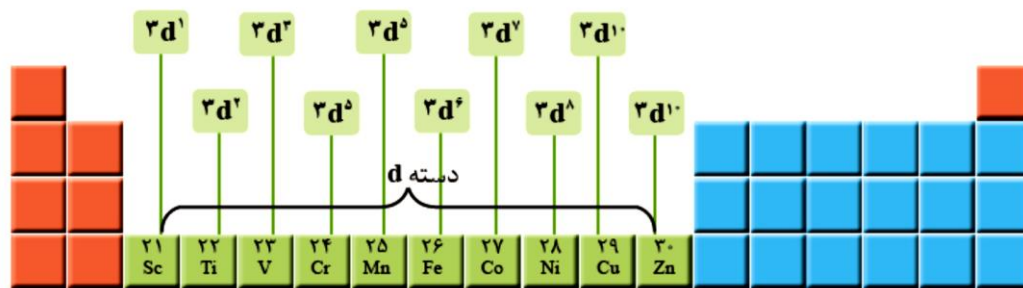
- (آ) اسکاندیم، عنصری واسطه و رسانای جریان الکتریکی است و قابلیت مفتول شدن دارد.
 (ب) روند تغییر خصلت فلزی در گروه‌ها و دوره‌های جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، مشابه است.
 (پ) در دوره سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتم‌های فلزی، بیش از شیب تغییرات شعاع اتم‌های نافلزی است.
 (ت) عنصرهای دسته s، همگی در سمت چپ و عنصرهای دسته p، همگی در سمت راست جدول تناوبی جای دارند.

۱) آ، پ ۲) ب، پ ۳) آ، ت ۴) ب، ت

سراسری - ۱۳۹۸

در گروه‌های جدول دور (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.



Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
+3	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
		+3	+3		+3			+1	

خارج از کشور - ۱۳۹۸

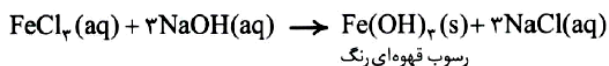
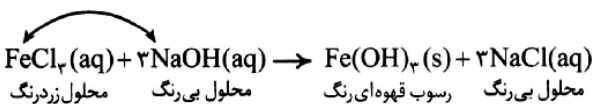
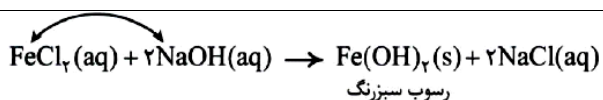
وجود ترکیب‌های کدام عنصر در سنگ‌ها یا شیشه، می‌تواند سبب ایجاد رنگ شود؟

${}_{26}X$ (۴)

${}_{20}Z$ (۳)

${}_{13}A$ (۲)

${}_{11}M$ (۱)



شناسایی یون آهن:

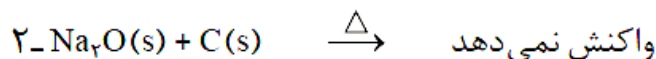
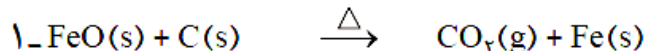
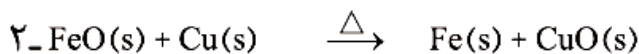
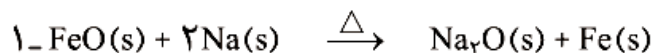
واکنش پذیری بیشتر
تمایل به دادن الکترون بیشتر

واکنش پذیری کمتر
تمایل به دادن الکترون کمتر

**روند واکنش پذیری
عنصرها**

K	Na	Ca	Mg	Al	C	Zn	Fe	Sn	H	Cu	Ag	Pt	Au
گروه اول		گروه دوم		واسطه			واسطه						

«به‌طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.»



اگر فلزی خاصیت فلزی بیشتری داشته باشد

ترکیب های پایدار دارد

کاتیون پایدارتر از اتم است

آسان تر کاتیون تشکیل می دهد

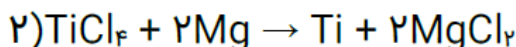
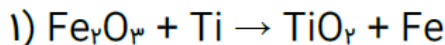
آسان تر الکترون می دهد

استخراج آن سخت تر است

نگهداری آن سخت تر است

شدیدتر واکنش می دهد

مقایسه واکنش پذیری تیتانیم و آهن و منیزیم با توجه به واکنش:



کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟

سراسری- ۱۳۹۸

آ) معمولاً، هرچه واکنش پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن، دشوارتر است.

ب) واکنش پذیری هر عنصر، به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است.

پ) در واکنش: $FeO(s)$ با $Na(s)$ ، واکنش پذیری فرآورده ها از واکنش دهنده ها بیشتر است.

ت) در واکنش: $Na_2O(s)$ با $C(s)$ ، واکنش پذیری واکنش دهنده ها از فرآورده ها بیشتر است.

۴) ب، ت

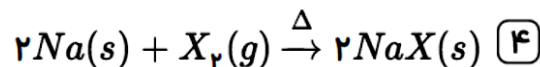
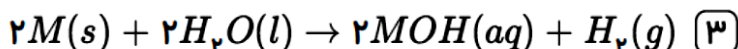
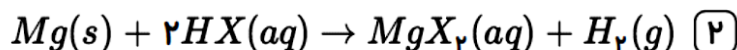
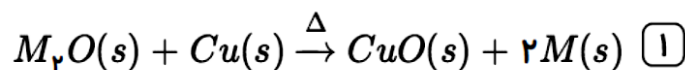
۳) آ، ب

۲) ب، پ، ت

۱) آ، پ، ت

خارج از کشور- ۱۴۰۰

کدام واکنش، انجام ناپذیر است؟ (M : فلز اصلی، X : نافلز)



چند مورد از مطالب زیر درست است؟

سراسری- ۱۳۹۹

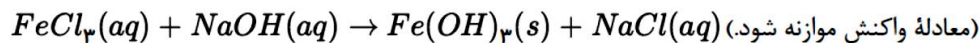
• یون Fe^{2+} یکی از سازنده های زنگ آهن است.

• واکنش فلز مس با آهن (II) اکسید، انجام ناپذیر است.

• نمک به دست آمده از واکنش هیدروکلریک اسید با فلز آهن و زنگ آهن، یکسان است.

• از واکنش ۵/۰۵ مول آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید کافی، ۵/۳۵ گرم رسوب تشکیل می شود.

$$(H = 1, O = 16, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1})$$



۴) ۴

۳) ۳

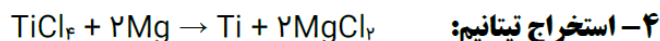
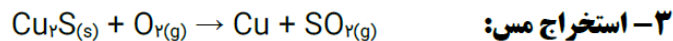
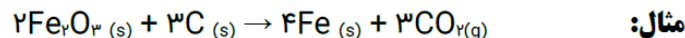
۲) ۲

۱) ۱

روش های استخراج فلزها:

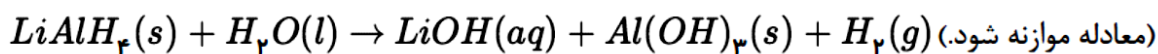
۱- برقکافت: برای فلزهای فعال (گروه اول / گروه دوم / آلومینیوم)

۲- واکنش با کربن (زغال کک): برای اغلب فلزهای واسطه



درصد خلوص

اگر از واکنش ۵ گرم از $LiAlH_4(s)$ ناخالص با آب، طبق معادله زیر، $11,2L$ گاز در شرایط STP تولید شود، درصد خلوص $LiAlH_4(s)$ کدام است؟ $(Al = 27, Li = 7, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$ سراسری-۱۳۹۸



۹۵ (۴)

۹۰ (۳)

۸۵ (۲)

۸۰ (۱)

در واکنش $4KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$ ، اگر مقدار $5,05$ گرم پتاسیم نیترات ناخالص تجزیه شود، $1,568$ لیتر از فراورده های گازی در شرایط STP آزاد می شود. درصد خلوص این نمونه پتاسیم نیترات، کدام است؟ $(N = 14, O = 16, K = 39 : g \cdot mol^{-1})$

۸۵ (۴)

۸۰ (۳)

۹۳ (۲)

۹۵ (۱)

۷٫۲ گرم $N_2O_5(g)$ ناخالص به درون نیم‌لیتر آب مقطر وارد شده است. اگر غلظت محلول نیتریک‌اسید تشکیل شده به ۰٫۲ مول بر لیتر برسد، درصد خلوص N_2O_5 ، کدام است؟ ($H = 1, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$): از تغییر حجم صرف‌نظر و معادله موازنه شود. ($N_2O_5(g) + H_2O(l) \rightarrow HNO_3(aq)$)

۸۱ (۴)

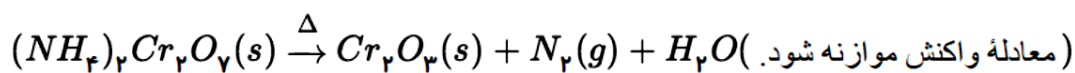
۷۵ (۳)

۷۱ (۲)

۶۵ (۱)

بازده درصدی

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 برجای مانده، کدام است؟
سراسری-۱۴۰۰



($H = 1, N = 14, O = 16, Cr = 52 : g \cdot mol^{-1}$)

۴۲٫۵ (۴)

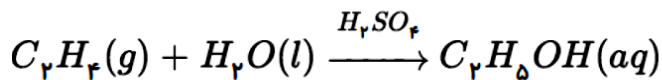
۴۵٫۲ (۳)

۶۰٫۴ (۲)

۷۸٫۴ (۱)

در یک واحد صنعتی تولید اتانول در هر ثانیه، ۱۴۰۰ گرم گاز اتن در شرایط مناسب وارد مخزنی از آب و اسید می‌شود. در صورتی که زده این فرایند ۸۰ درصد باشد، تولید اتانول در این واحد، به تقریب برابر چند تن در هر ساعت است؟ (سراسری-۱۳۹۹)

$$(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$



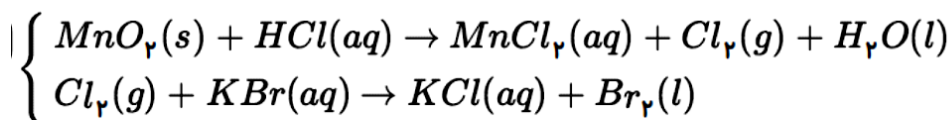
$$4,28 \text{ (۴)}$$

$$6,62 \text{ (۳)}$$

$$8,28 \text{ (۲)}$$

$$10,60 \text{ (۱)}$$

گاز آزاد شده از واکنش کامل ۵۰ گرم از یک نمونه ناخالص منگنز دی‌اکسید با هیدروکلریک‌اسید می‌تواند با ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار پتاسیم برمید واکنش دهد. درصد خلوص منگنز دی‌اکسید در این نمونه کدام است و در این فرآیند، چند مول $HCl(aq)$ مصرف شده است؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد، $O = 16, Mn = 55 : g \cdot mol^{-1}$)



(معادله واکنش‌ها موازنه شود.)

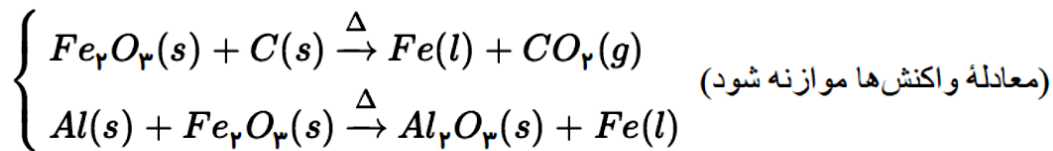
$$1,5, 87 \text{ (۴)}$$

$$1, 87 \text{ (۳)}$$

$$1,5, 43,5 \text{ (۲)}$$

$$1, 43,5 \text{ (۱)}$$

از واکنش ۱٫۸ کیلوگرم زغال با آهن (III) اکسید، چند کیلوگرم آهن، با بازده ۸۵ درصد می‌توان به‌دست آورد و این مقدار آهن را از واکنش چند کیلوگرم آلومینیم با آهن (III) اکسید خالص کافی در فرآیند ترمیت می‌توان تهیه کرد؟



(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید $H = 1, N = 14, O = 16, Fe = 56, Al = 27, C = 12$)

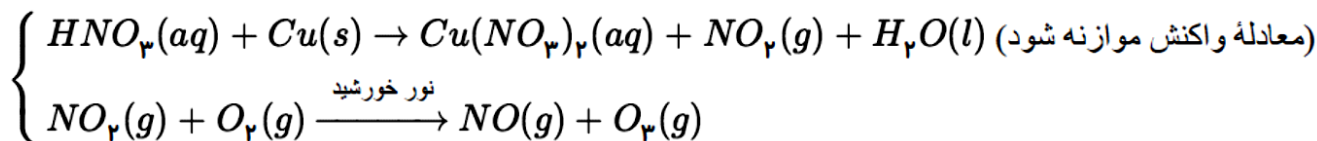
۶٫۱۷٫۱۵٫۸ (۴)

۴٫۵۹٫۱۵٫۸ (۳)

۶٫۱۷٫۹٫۵۲ (۲)

۴٫۵۹٫۹٫۵۲ (۱)

بر پایه واکنش‌های زیر، اگر ۶۳۰ گرم نیتریک‌اسید با خلوص ۸۰ درصد با فلز مس واکنش دهد، چند مول مس (II) نیترات تشکیل می‌شود و گاز اوزونی که از واکنش گاز NO_2 تولید شده در این فرآیند با گاز اکسیژن به‌دست می‌آید، در شرایط STP ، چند لیتر حجم دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. $H = 1, N = 14, O = 16$)



۸۹٫۶٫۴ (۴)

۸۹٫۶٫۲ (۳)

۶۷٫۲٫۴ (۲)

۶۷٫۲٫۲ (۱)

بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن:



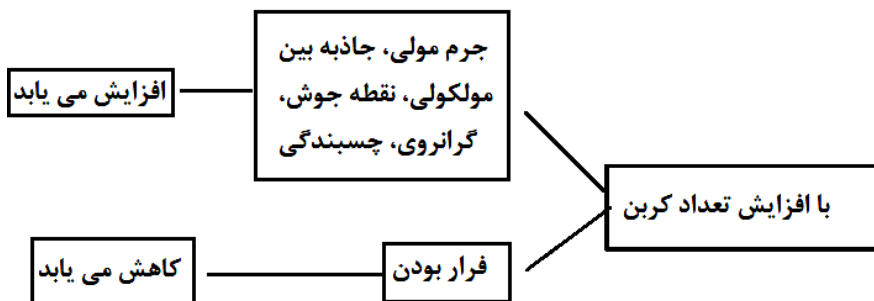
- ردپای کربن دی اکسید را کاهش می دهد
- سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می شود
- سبب حفظ گونه های زیستی بیشتری می شود.
- به توسعه پایدار کشور کمک می کند.

چرخه فلز

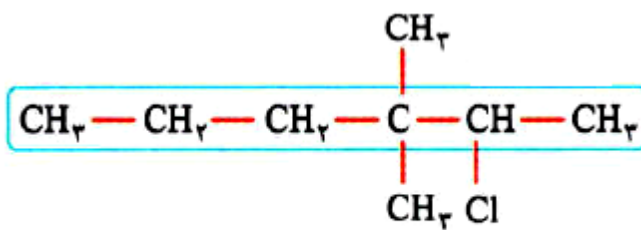
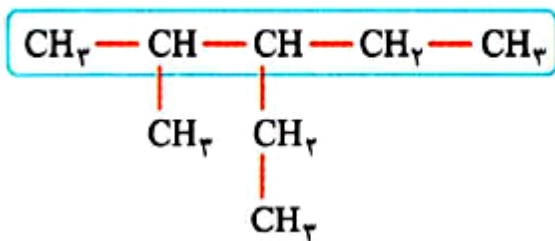
کربن و سیلیسیم

آلکان ها، خواص

سیر شده	واکد ش پذیری کم	چگالی کمتر از آب	ناقطبی گشتاور دوقطبی حدود صفر	جاذبه از نوع واندروالسی	نامحلول در آب	اغلب سوخت هستند
---------	-----------------	------------------	-------------------------------	-------------------------	---------------	-----------------

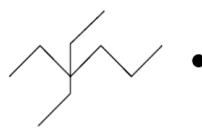


آلکان ها، نامگذاری

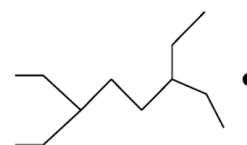


نام چند آلکان که فرمول «پیوند - خط» آن‌ها نشان داده شده، درست است؟

خارج از کشور - ۱۴۰۰



۳, ۳ - دی‌اتیل‌هگزان



۵, ۲ - دی‌اتیل‌هپتان

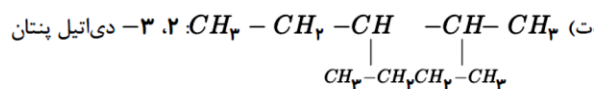
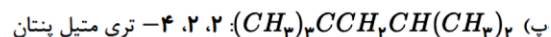
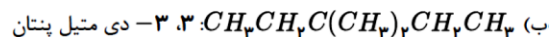
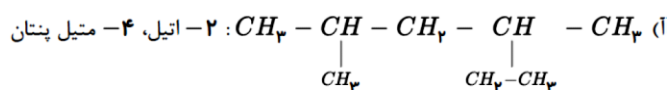


۶, ۲ - دی‌متیل‌اوکتان



۲, ۲ - دی‌متیل‌هپتان

نام کدام دو آلکان با فرمول ارائه شده برای آن‌ها، مطابقت دارد؟



۱) آ، ت ۲) آ، ب ۳) پ، ت ۴) ب، پ

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_3 و مجموع اعداد در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۶ باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟
 خارج از کشور-۱۴۰۰ $(C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$

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، ۲۷۵ برابر جرم مولی پروپین است.

۱) آ و پ ۲) ب و ت ۳) آ، ب و ت ۴) ب، پ و ت

ترکیبی با فرمول مولکولی C_6H_{14} دارای چند همپار است و در نام چند همپار آن، واژه «پنتان» وجود دارد؟ خارج از کشور-۱۴۰۰

۱) ۲، ۵ ۲) ۳، ۵ ۳) ۳، ۶ ۴) ۲، ۶

چند مورد از مطالب زیر، درباره هیدروکربنی با فرمول: $(CH_3)_2HC(CH_2)_2C(CH_3)_3$ ، درست است؟ سراسری-۱۴۰۰ $(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

• با ۳- متیل اوکتان، همپار است.

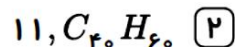
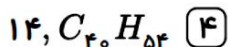
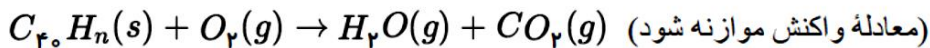
• جرم مولی آن، ۴ برابر جرم مولی متانول است.

• ۷۲، ۵ درصد جرم مولی آن را کربن تشکیل می‌دهد.

• مجموع عددها در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۹ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

برای سوزاندن کامل ۱ مول از یک هیدروکربن زنجیره‌ای با فرمول $C_{۴۰}H_n$ ، ۵۴٫۰ مول اکسیژن خالص مصرف می‌شود. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است و چند پیوند دوگانه در ساختار مولکول آن شرکت دارد؟
 سراسری-۱۳۹۹



۷۲٫۵ گرم گاز بوتان، به صورت جداگانه یک بار به صورت ناقص و یک بار 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. $O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)
 خارج از کشور-۱۴۰۰

۸۹٫۶ (۴)

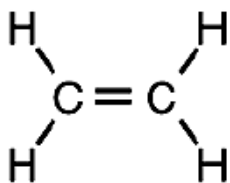
۸۶٫۹ (۳)

۶۵٫۰ (۲)

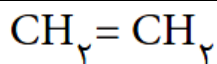
۵۶٫۰ (۱)

آلکن‌ها، خواص و نامگذاری

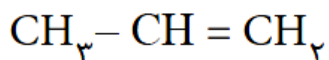
آلکن‌ها



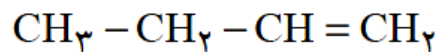
- آلکن‌ها هیدروکربن‌های سیرنشده با فرمول عمومی C_nH_{2n} هستند.
- در ساختار آلکن‌ها دست کم یک پیوند دوگانه بین کربن‌ها وجود دارد.
- ساده‌ترین آلکن، دوکربنه با فرمول C_2H_4 است.



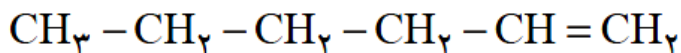
اتن (اتیلن)



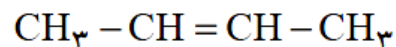
پروپن



۱- بوتن



۱- هگزن



۲- بوتن

سراسری-۱۴۰۰

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($H = 1, C = 12, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$)

- گاز متان، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.
- ۲۵ گرم مول از هر آلکن، با ۴۰ گرم برم، واکنش کامل می‌دهد.
- در مولکول آلکن‌ها، دو اتم کربن وجود دارد که هر یک، به سه اتم دیگر متصل‌اند.
- جرم مولی دومین عضو خانواده آلکان‌ها، ۷۵ گرم مولی دومین عضو خانواده آلکین‌هاست.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

آلکن‌ها واکنش پذیری و واکنش‌ها



۱- واکنش با آب

۲- واکنش با برم

۳- واکنش با هیدروژن

۴- واکنش با کلر

۵- واکنش با هیدروژن کلرید

۸٫۴ گرم از دومین عضو خانواده آلکن‌ها در واکنش با کلر کافی، چند گرم ترکیب کلردار تشکیل می‌دهد؟ خارج از کشور-۱۳۹۹

($H = 1, C = 12, Cl = 35,5 : g \cdot mol^{-1}$)

۲۷٫۹ (۴)

۲۹٫۷ (۳)

۲۲٫۶ (۲)

۲۶٫۴ (۱)

مخلوطی از ۳- متیل هگزان و ۱- هگزن به وزن ۲۰ گرم، با ۳۲ گرم برم مایع به طور کامل واکنش می‌دهد، درصد جرمی ۳- تیل هگزان در مخلوط پایانی به کدام عدد نزدیک‌تر است؟
خارج از کشور- ۱۳۹۹

($H = 1, C = 12, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$)

۶,۱۵ (۴)

۶,۵۶ (۳)

۱۷,۵ (۲)

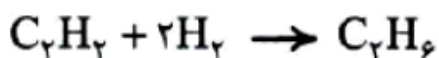
۱۶,۳۵ (۱)

آلکین‌ها

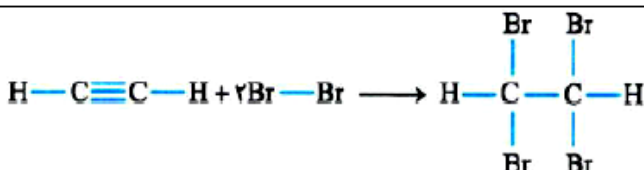
آلکین‌ها:

- سیر نشده با فرمول عمومی C_nH_{2n-2} هستند.
- حداقل دارای یک پیوند سه گانه بین کربن‌ها ($C \equiv C$) است.

واکنش‌های آلکین‌ها: آلکین‌ها نیز واکنش‌پذیری زیادی دارند و با مواد شیمیایی مختلف واکنش می‌دهند.



۱- واکنش با هیدروژن:



۲- واکنش با برم:

۱۱,۲ لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین در شرایط STP ، با ۱۵۰ مول گاز هیدروژن به طور کامل واکنش می‌دهد و فرآورده‌های سیر شده، تشکیل می‌شود. اگر شمار مول‌های اتن و اتین در این مخلوط با هم برابر باشد، چند درصد از مول‌های مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟
سراسری- ۱۴۰۰

۸۰ (۴)

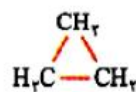
۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

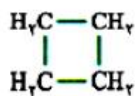
۲۰ (۱)

سیکلو آلکان ها

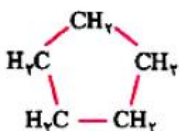
سیکلو پروپان



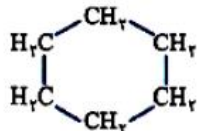
سیکلو بوتان



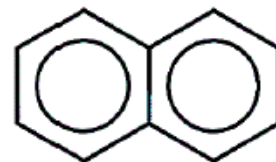
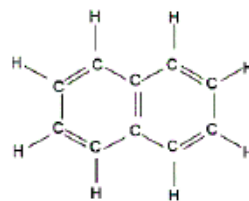
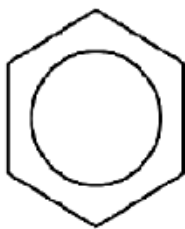
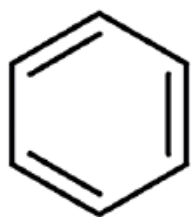
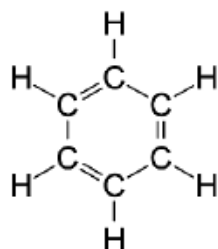
سیکلو پنتان



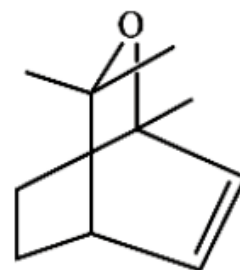
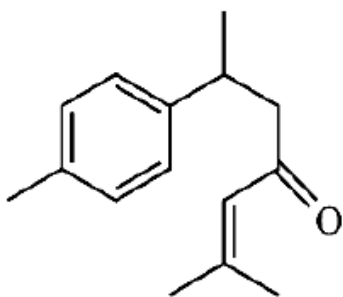
سیکلو هگزان



آروماتیک ها



چگونه فرمول یک ترکیب آلی را سریع بدست آوریم؟



خارج از کشور- ۱۳۹۸

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 - دی‌متیل هپتان

سراسری- ۱۳۹۸

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

خارج از کشور- ۱۳۹۸

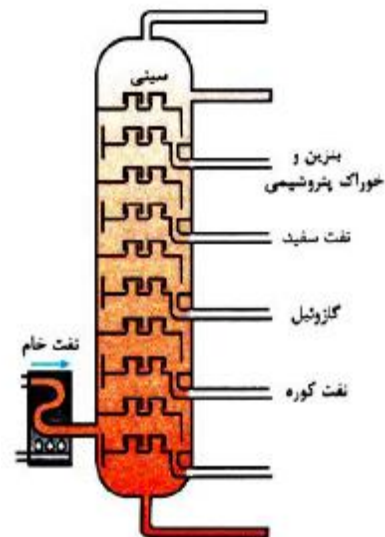
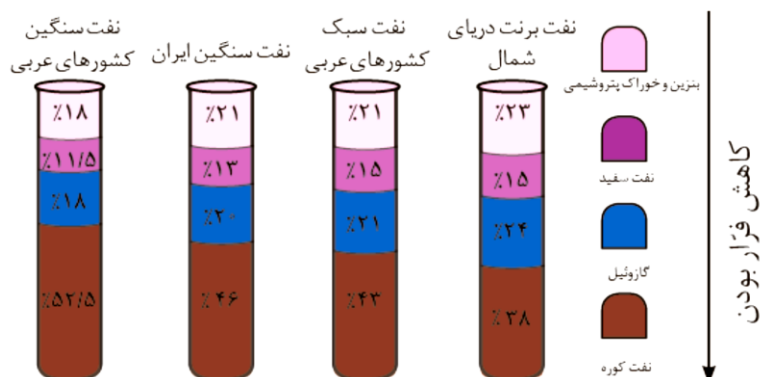
اگر به جای همه اتم‌های هیدروژن مولکول بنزن، گروه متیل قرار گیرد، کدام مورد درست است؟

- ۱) فشاریت آن کاهش می‌یابد.
 ۲) خاصیت آروماتیکی آن، از بین می‌رود.
 ۳) فرمول مولکولی آن، مانند فرمول مولکولی نفتالن می‌شود.
 ۴) گشتاور دوقطبی مولکول، افزایش چشمگیری پیدا می‌کند.

سراسری- ۱۳۹۹

کدام مطلب زیر، نادرست است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) نام آلکانی با فرمول $(C_7H_8)_3CH$ ، ۳- اتیل پنتان و همپار هپتان است.
 ۲) سیکلوپنتان همپار پنتن است و نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، ۱ به ۲ است.
 ۳) بنزن یک هیدروکربن سیرنشده است و در واکنش کامل با هیدروژن، به سیکلوهگزان مبدل می‌شود.
 ۴) تفاوت جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکین‌ها با جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکان‌ها، برابر ۱۴ گرم است.

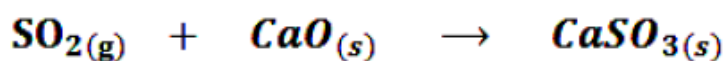


مقدار کربن دی اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)	فراورده‌های سوختن	(ارزش سوختی) گرمای آزاد شده $\left(\frac{\text{kJ}}{\text{g}}\right)$	نام سوخت
۰/۰۶۵g	$\text{CO}_2, \text{CO}, \text{H}_2\text{O}$	۴۸kJ	بنزین
۰/۱۰۴g	$\text{SO}_2, \text{CO}_2, \text{NO}_2, \text{CO}, \text{H}_2\text{O}$	۳۰kJ	زغال سنگ

راه های بهبود کارایی زغال سنگ و آلودگی کمتر آن

(۱) حذف گوگرد موجود در زغال سنگ با شستشوی آن

(۲) به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید خروجی از کارخانه ها توسط کلسیم اکسید



کلسیم سولفیت کلسیم اکسید گوگرد دی اکسید

(۳) جلوگیری از انفجار معادن با گاز متان با تهویه مناسب و رعایت دقیق مسائل ایمنی

تقسیم جرم آب تولید شده در سوختن کامل یک آلکان ۱/۵ برابر جرم هیدروکربن ابتدایی است. نام این آلکان کدام است؟
 ۱- متیل پروپان ۲) ۲، ۳ - دی متیل بوتان ۳) ۲- متیل بوتان ۴) ۳- متیل پنتان

۱- دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی، چند مورد از موارد زیر درست است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

- در هر یک از ۴ دورهٔ اول جدول، دست‌کم دو عنصر نافلز وجود دارد.
- در دوره‌ای که تنها نافلز مایع جای دارد، شبه‌فلزی 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 واکنش‌پذیری بالا باشد، عنصر با عدد اتمی $x + 9$ نیز می‌تواند دارای همین ویژگی باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- چند مورد از موارد زیر، دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی درست است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

- اگر A شبه‌فلز 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 شبه‌فلز باشد، همهٔ عنصرهای هم‌دوره و با عدد اتمی کوچک‌تر از عدد اتمی آن، خواص فیزیکی فلزات را دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳- کدام یک از موارد زیر درست است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

- (الف) در یون‌های پایدار فلزهای اصلی، شمار الکترون‌ها در همهٔ زیرلایه‌های الکترونی زوج است.
- (ب) یون‌های پایدار به‌دست‌آمده از اتم‌های Ga و Zn ، آرایش الکترونی مشابه دارند.
- (پ) رنگ محلول نمک وانادیم، در واکنش اکسایش با گرد فلز روی، از زرد به بنفش تغییر می‌کند.
- (ت) استفاده از گیاهان جاذب فلز، یکی از روش‌های مناسب استخراج فلزهای نیکل، مس و طلا است.

۱ (۱) «الف» و «پ» ۲ (۲) «الف» و «ب» ۳ (۳) «پ» و «ت» ۴ (۴) «ب» و «ت»

۴- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ 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؟

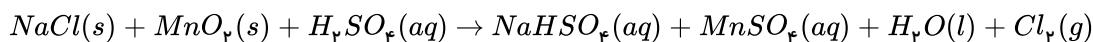
مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

(ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، $g \cdot mol^{-1}$: $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, P = 31, Ca = 40$)



۱ (۱) ۸۰٫۶۴ و ۹ ۲ (۲) ۸۰٫۶۴ و ۱۱ ۳ (۳) ۸۷٫۵۰ و ۹ ۴ (۴) ۸۷٫۵۰ و ۱۱

۵- اگر در واکنش زیر، ۱۵۰ میلی‌لیتر 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. $O = ۱۶, S = ۳۲, Mn = ۵۵ : g \cdot mol^{-1}$)
مرجع: سراسری-۱۴۰۲



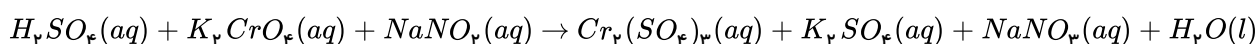
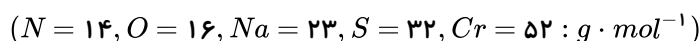
۸۰ (۴)

۷۵ (۳)

۷۲٫۵ (۲)

۶۶٫۷ (۱)

۶- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه، کدام است و اگر پس از مصرف ۸۲٫۸ گرم $NaNO_3$ ، ۱۴۱٫۱۲ گرم کروم (III) سولفات تشکیل شود، بازده درصدی این واکنش کدام است؟
مرجع: سراسری-۱۴۰۲



۷۵، ۱۹ (۴)

۹۰، ۱۹ (۳)

۷۵، ۲۱ (۲)

۹۰، ۲۱ (۱)

مرجع: سراسری-۱۴۰۲

۷- کدام مورد درست است؟

- ۱) تفاوت نقطه جوش دو آلکان دارای ۱۴ و ۱۷ اتم کربن، کمتر از تفاوت نقطه جوش دو آلکان دارای ۲ و ۵ اتم کربن است.
- ۲) یک آلکان شاخه‌دار، دارای ۶ اتم کربن در زنجیره اصلی، نمی‌تواند دو گروه اتیل به‌عنوان شاخه‌های فرعی داشته باشد.
- ۳) نگهداری فلز طلا در آلکانی که در دمای اتاق مایع است، می‌تواند از خوردگی آن جلوگیری نماید.
- ۴) نام یک آلکان دارای ۷ اتم کربن، می‌تواند ۲- اتیل پنتان باشد.

۸- کدام موارد زیر درست است؟

مرجع: سراسری-۱۴۰۲

الف: واکنش‌پذیری فلز تیتانیم، کمتر از واکنش‌پذیری فلز مس است.

ب: ویژگی‌های فیزیکی هگزان و ۱- هگزن، یکی از راه‌های تشخیص این دو هیدروکربن از یکدیگر است.

پ: واکنش‌های تولید صنعتی هر دو فلز آهن و مس از سنگ معدن آنها، اثرات مخرب بر محیط زیست دارد.

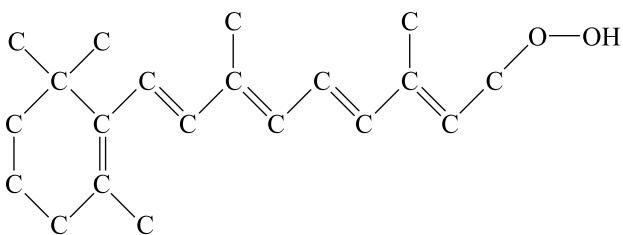
ت: واکنش‌پذیری عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی، کمتر از واکنش‌پذیری نافلز(های) هم‌گروه آن در جدول تناوبی است.

«پ» و «ت» (۴)

«ب» و «ت» (۳)

«الف» و «پ» (۲)

«الف» و «ب» (۱)



۹- با توجه به ساختار نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟

الف: شمار گروه‌های CH با شمار این گروه‌ها در مولکول مرجع: سراسری- ۱۴۰۲ بنزن، برابر است.

ب: شمار پیوندهای دوگانه میان اتم‌ها با شمار گروه‌های متیل، برابر است.

پ: بخشی از آن را ساختار آروماتیک و بخش دیگر را ساختار راست زنجیر تشکیل می‌دهد.

ت: شمار اتم‌های هیدروژن، ۵ برابر شمار اتم‌های کربنی است که عدد اکسایش صفر دارند.

- ① «پ» و «ت» ② «الف» و «ب» ③ «الف» و «پ» ④ «ب» و «ت»

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۱۰- کدام مورد درست است؟

- ① تأمین محیط بازی، یکی از شرایط واکنش تولید اتانول از اتن است.
 ② انجام‌پذیری واکنش آلکن با برم مایع و تشکیل فراوردهٔ سیرشده، به شمار کربن‌های مولکول آلکن، وابسته است.
 ③ اگر در یک دمای مشخص، نفت کوره به صورت بخار باشد، دربارهٔ حالت فیزیکی نفت سفید نیز می‌توان اظهار نظر نمود.
 ④ در تقطیر جزء به جزء نفت خام، با تغییر ارتفاع، روند تغییرات دما و اندازهٔ مولکول‌های خروجی از برج، عکس یکدیگر است.

فصل دوم

نقش غذا در زندگی

سراسری- ۱۳۹۸

کدام مورد درست است؟

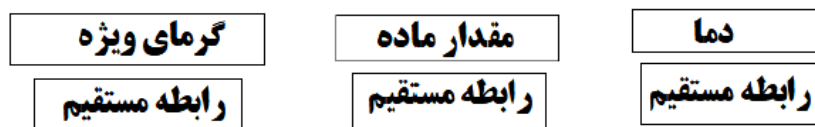
- ۱ راه‌های گوناگون دیگری برای تأمین انرژی به‌جز گوارش غذا (چربی‌ها و قندها) در بدن وجود دارد.
- ۲ مصرف پتاسیم برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان بسیار مفید است.
- ۳ تبدیل ماده به انرژی، تنها منبع حیات‌بخش انرژی در زمین است.
- ۴ سرانه مصرف مواد غذایی در کشورهای مختلف، یکسان است.

دما، گرما، انرژی گرمایی

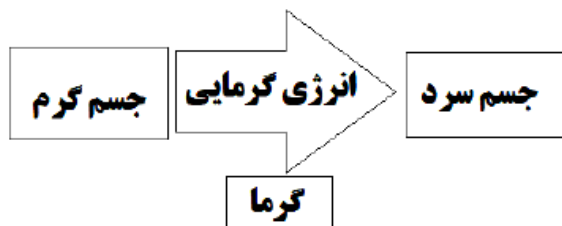


مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک ماده را نشان می‌دهد.

عوامل موثر بر ظرفیت گرمایی



گرما (Heat):



تعریف گرما: گرما هم‌ارز با آن مقدار انرژی گرمایی است که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود.

- هنگامی می‌توان گرما را اندازه‌گیری کرد که دو جسم اختلاف دما داشته باشند.

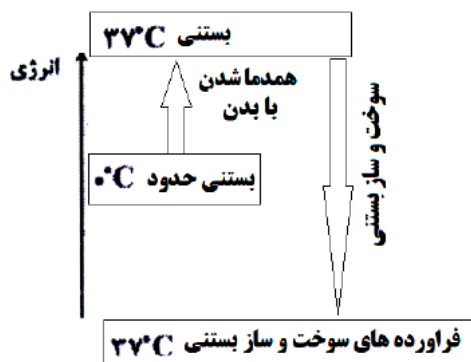
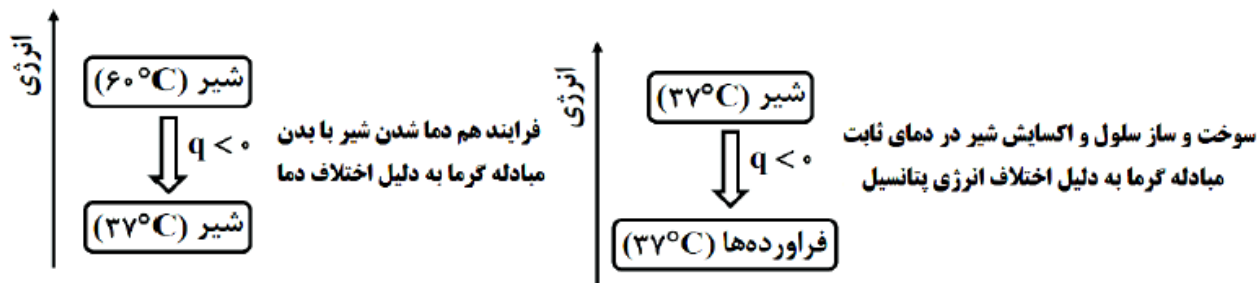
ظرفیت گرمایی و گرمای ویژه

جاری شدن انرژی بین محیط و سامانه

دو دلیل برای جاری شدن انرژی گرمایی بین سامانه و محیط:

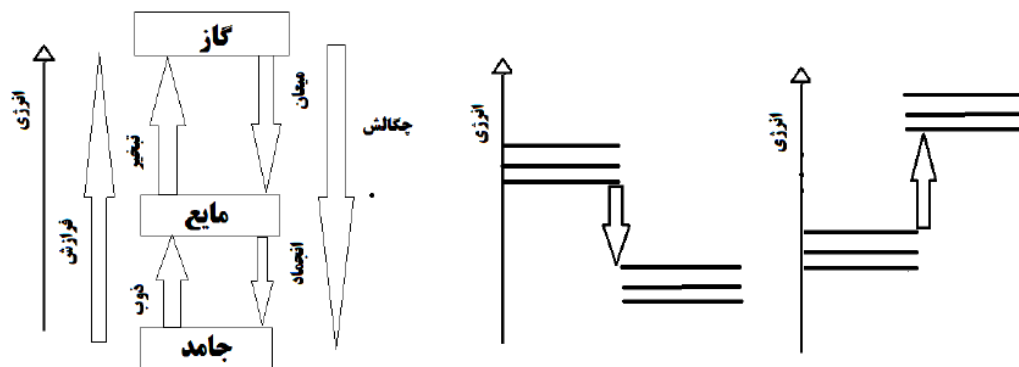
۱- مبادله گرما به دلیل تفاوت دمای سامانه و محیط

۲- مبادله گرما ناشی از تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و فراورده در دمای ثابت



عوامل موثر در گرمای واکنش





سراسری- ۱۳۹۸

با توجه به واکنش $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}) + 183\text{kJ}$ کدام مورد درست است؟

- ۱) سطح انرژی فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها، پایین‌تر است.
- ۲) با تولید هر مول آمونیاک، 183kJ انرژی تولید می‌شود.
- ۳) واکنش گرماگیر است و با انجام آن در یک ظرف، دمای آن پایین می‌آید.
- ۴) با انجام واکنش در دمای ثابت، انرژی باید از محیط به سامانه جریان یابد.

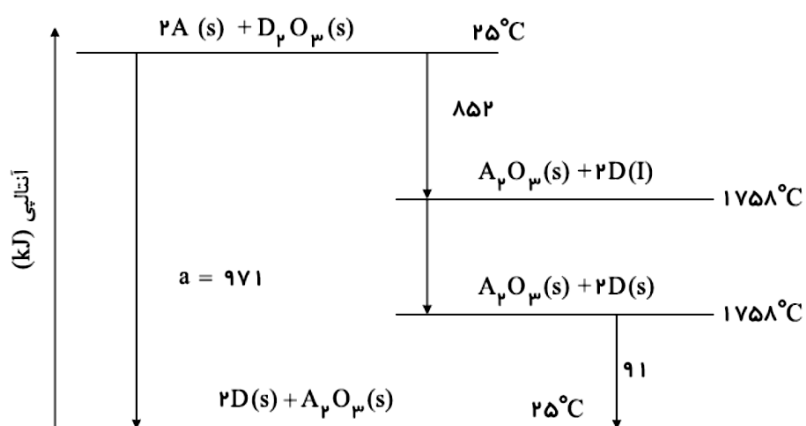
آنتالی

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

خارج از کشور - ۱۳۹۸

- الف) با سرد شدن هوا، شدت رنگ گاز آلاینده NO_x در شهرها، کاهش می‌یابد.
 ب) در تبدیل $CO_x(s) \rightarrow CO_x(g)$ ، میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات، ثابت است.
 ج) علامت ΔH در واکنش شیمیایی انجام‌شده در فتوسنتز (در گیاهان سبز)، مثبت است.
 د) تغییر نوع آلوتروپ در واکنش‌هایی که عنصرهای خالص تولید یا مصرف می‌شوند، تأثیری بر ΔH واکنش ندارد.
- ۱) مورد ۱ ۲) مورد ۲ ۳) مورد ۳ ۴) مورد ۴

با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- واکنش اکسایش عنصر A ، آسان‌تر از واکنش اکسایش عنصر D انجام می‌شود.
 • مقدار a برابر با آنتالپی واکنش کلی و آنتالپی ذوب D برابر $14 kJ \cdot mol^{-1}$ است.
 • می‌توان با صرف $458.5 kJ$ انرژی، یک مول A را از اکسید آن در واکنش با D تهیه کرد.
 • با بررسی این نمودار، می‌توان دریافت که واکنش‌پذیری عنصر A از عنصر D ، بیشتر است.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

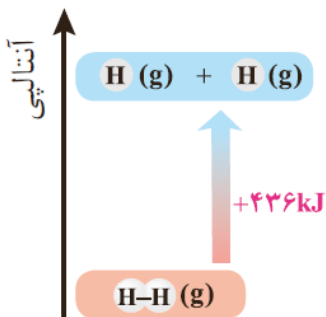
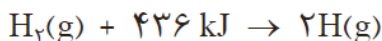
کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

خارج از کشور - ۱۳۹۹

- 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: $CH_4(g) \rightarrow 2H_2(g) + C(s)$ ، گرماگیر بودن آن است.
 ت) تغییر آنتالپی هر واکنش در حجم ثابت، برابر مقدار گرمایی است که سامانه واکنش با محیط دادوستد (مبادله) می‌کند.

- ۱) آ، ب ۲) آ، ت ۳) ب، پ ۴) پ، ت

انتالپی پیوند و بدست آوردن آنتالپی واکنش از روی آن

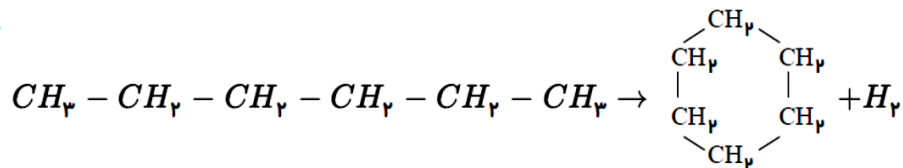


نمودار ۶- آنتالپی پیوند H-H

$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد واکنش دهنده} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد فراورده} \end{array} \right]$$

با توجه به آنتالپی پیوندها و واکنش زیر، کدام هیدروکربن زیر پایدارتر است و ΔH این واکنش، چند کیلوژول است؟

خارج از کشور- ۱۳۹۸



$C - C$	$C - H$	$H - H$	پیوند
۳۴۸	۴۱۲	۴۳۶	انرژی ($kJ \cdot mol^{-1}$)

۱) هگزان، -۴۰ ۲) سیکلوهگزان، -۴۰ ۳) هگزان، +۴۰ ۴) سیکلوهگزان، +۴۰

ΔH واکنش: $2NH_3(g) + 2CH_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2HCN(g) + 6H_2O(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $C \equiv N$ ، $O = O$ ، $C - H$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $N - H$ و $O - H$ به ترتیب برابر ۴۹۵، ۴۶۳، ۸۸۰، ۴۱۴ و ۳۹۰ کیلوژول بر مول است.)

سراسری- ۱۳۹۹

۱) -۹۱۰ ۲) -۹۱۶ ۳) -۱۰۰۷ ۴) -۱۰۱۷

آنتالپی سوختن و ارزش سوختی

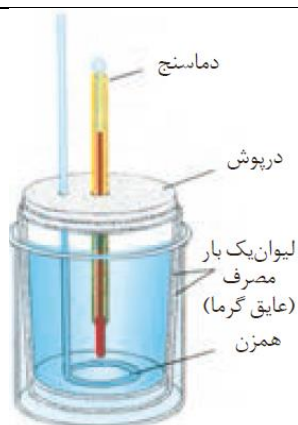
جدول ۶-۱ آنتالپی سوختن برخی ترکیب‌های آلی در 25°C

آنتالپی سوختن (kJ mol^{-1})	ماده آلی	آنتالپی سوختن (kJ mol^{-1})	ماده آلی
-۱۳۰۰	$\text{C}_7\text{H}_7(\text{g})$	-۸۹۰	$\text{CH}_2(\text{g})$
-۱۹۳۸	$\text{C}_7\text{H}_8(\text{g})$	-۱۵۶۰	$\text{C}_7\text{H}_6(\text{g})$
-۷۲۶	$\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$	-۱۴۱۰	$\text{C}_7\text{H}_7(\text{g})$
-۱۳۶۸	$\text{C}_7\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$	-۲۰۵۸	$\text{C}_7\text{H}_6(\text{g})$

اگر از سوختن کامل 0.02 مول بنزن، 64kJ و از سوختن کامل 0.1 مول اتانول، 138kJ 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: $H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
خارج از کشور- ۱۳۹۹

- ۱) $0.12, 1.25$ ۲) $0.15, 1.37$ ۳) $0.15, 1.25$ ۴) $0.12, 1.37$

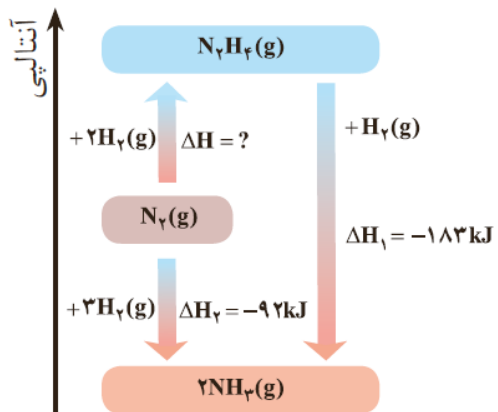
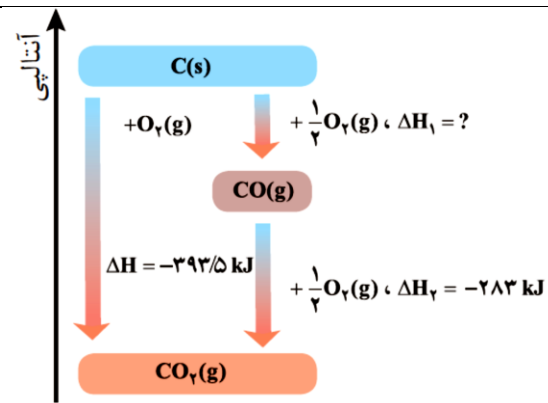
گرماسنج و اندازه گیری آنتالپی



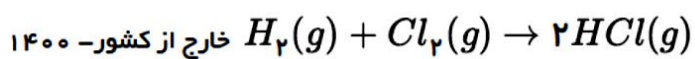
با توجه به واکنش: $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}), \Delta H = -228\text{kJ}$ ، در یک مخزن دارای 10.18 کیلوگرم آب، 10 مول گاز SO_3 با سرعت یکنواخت در مدت پنج دقیقه حل شده است. میانگین افزایش دمای مخزن در هر دقیقه، به تقریب چند $^{\circ}\text{C}$ است؟ (فرض شود گرمای واکنش، تنها صرف گرم شدن آب شده است، $c_{\text{آب}} = 4.2\text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)
سراسری- ۱۳۹۸

- ۱) 0.54 ۲) 1.08 ۳) 5.42 ۴) 10.86

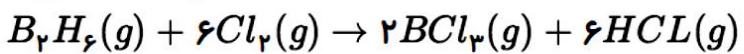
قانون هس



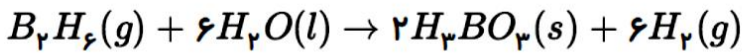
با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی مقابل:



$, \Delta H = -184.6 kJ$



$, \Delta H = -1374 kJ$



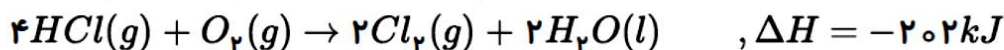
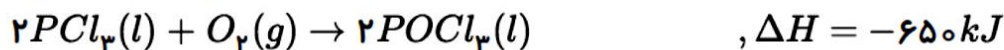
$, \Delta H = -493.4 kJ$

ΔH واکنش: $BCl_3(g) + 3H_2O(l) \rightarrow H_3BO_3(s) + 3HCl(g)$ برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن $45.4 kJ$

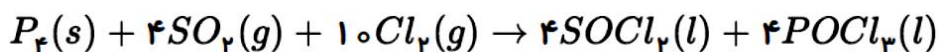
رزی، چند مول $BCl_3(g)$ مصرف می‌شود؟

- ۱ $0.40, -113.5$
 ۲ $0.36, -113.5$
 ۳ $0.40, -126.5$
 ۴ $0.36, -126.5$

با توجه به واکنش‌های زیر:



ازای تشکیل ۱ مول $POCl_3(l)$ مطابق واکنش زیر، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



۶۴٫۲ (۴)

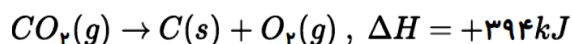
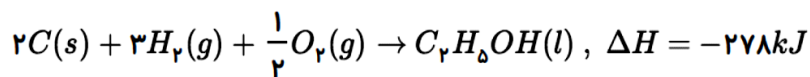
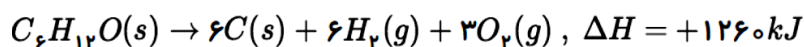
۶۲٫۴ (۳)

۵۴٫۱ (۲)

۵۲٫۸ (۱)

با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:

سراسری-۱۴۰۰



Δ واکنش: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH(l) + 2CO_2(g)$. برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن ۲۱۰ کیلوژول انرژی

گرمایی در این واکنش، چند گرم گلوکز به اتانول تبدیل می‌شود؟

($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۵۴۰ ، -۹۲ (۴)

۴۵۰ ، -۹۲ (۳)

۵۴۰ ، -۸۴ (۲)

۴۵۰ ، -۸۴ (۱)

سرعت

عوامل موثر بر سرعت واکنش

بازدارنده	کاتالیزگر	فشار	حالت فیزیکی و سطح تماس	غلظت واکنش دهنده	دما	نوع واکنش دهنده
-----------	-----------	------	------------------------	------------------	-----	-----------------

کاتالیزگر

بازدارنده

مسائل سرعت

در معادله موازنه شده واکنش $PI_3(s) + H_2O(l) \rightarrow H_3PO_3(aq) + HI(aq)$ ، اگر مقدار آغازین $PI_3(s)$ برابر 20.6 گرم درون یک لیتر آب باشد و پس از دو دقیقه به 4.12 گرم برسد، سرعت متوسط مصرف این ماده به تقریب، چند مول بر ثانیه و غلظت $HI(aq)$ چند مول بر لیتر است؟ ($P = 31$ ، $I = 127$: $g \cdot mol^{-1}$) از تغییر حجم صرف نظر شود. سراسری-۱۳۹۸

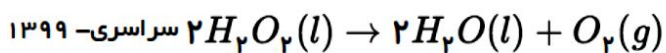
۰٫۰۸، 3.3×10^{-4} (۲)

۰٫۱۲، 3.3×10^{-4} (۱)

۰٫۰۸، 6.67×10^{-4} (۴)

۰٫۱۲، 6.67×10^{-4} (۳)

با توجه به معادله موازنه شده واکنش زیر، نسبت سرعت متوسط واکنش در دو ثانیه چهارم به سرعت متوسط واکنش در ده ثانیه آخر ثبت شده در جدول داده شده، کدام است؟



$t(s)$	۰	۲٫۰	۶٫۰	۸٫۰	۱۰٫۰	۲۰٫۰
$[H_2O_2]$ ($mol \cdot L^{-1}$)	۰٫۰۵۰۰	۰٫۰۴۴۸	۰٫۰۳۰۰	۰٫۰۲۴۹	۰٫۰۲۰۹	۰٫۰۰۸۴

۲٫۱۰ (۴)

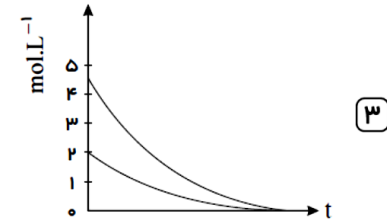
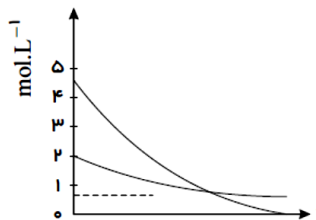
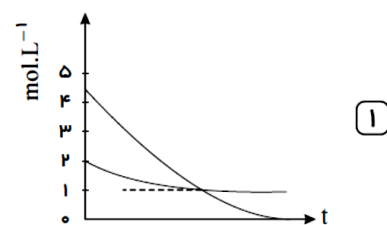
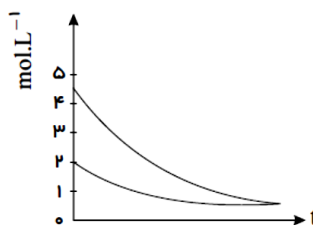
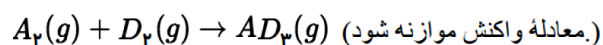
۲٫۰۴ (۳)

۱٫۸۱ (۲)

۱٫۶۴ (۱)

روند تقریبی نمودار تغییر غلظت نسبت به زمان برای گازهای A_p و D_p در واکنش فرضی زیر، به کدام صورت است؟ (با این شرط که غلظت آغازی گازهای A_p و D_p به ترتیب برابر ۲ و ۴٫۵ مول بر لیتر باشد.)

سراسری-۱۳۹۹



اگر با وارد کردن یک تیغه روی در ۲۰۰ میلی‌لیتر 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، $Zn = 65, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1}$)

خارج از کشور- ۱۴۰۰

۰٫۰۵، ۰٫۱۶، ۲۵ (۴)

۰٫۰۲۵، ۰٫۱۶، ۲۵ (۳)

۰٫۰۲۵، ۰٫۰۲۵ (۲)

۰٫۰۵، ۰٫۰۲۵ (۱)

با توجه به شکل زیر، که به واکنش کامل فلز روی با ۰٫۳ مول $CuSO_4(aq)$ در دمای معین مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($Cu = 64, Zn = 65 : g \cdot mol^{-1}$)
سراسری- ۱۴۰۰



- با گذشت زمان، رنگ محلول موجود در ظرف روشن‌تر می‌شود.
- در بازه زمانی انجام واکنش، ۱۹٫۲ گرم فلز از یون‌های مربوط آزاد شده است.
- سرعت واکنش در بازه زمانی مشخص شده، برابر 2.75×10^{-3} مول بر دقیقه است.
- مجموعه محلول نمک مس و فلز روی، می‌تواند به‌عنوان 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.

۵ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

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؟
خارج از کشور- ۱۴۰۰

زمان (دقیقه)	صفر	۱	۲	۳	۴
$[N_2O_5](mol \cdot L^{-1})$	۰٫۰۲۰	۰٫۰۱۷	۰٫۰۱۵	۰٫۰۱۳	۰٫۰۱۲

- آ) سرعت واکنش در ۲ دقیقه دوم زمان آزمایش، برابر $7,5 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ است.
 ب) سرعت متوسط تشکیل $NO_2(g)$ در بازه زمانی آزمایش، برابر $0,04 mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ است.
 پ) با ادامه آزمایش، از ۴ تا ۸ دقیقه، سرعت متوسط تشکیل $O_2(g)$ ممکن است به $0,075 mol \cdot L^{-1} \cdot h^{-1}$ برسد.
 ت) سرعت متوسط مصرف $N_2O_5(g)$ در نیمه اول زمان آزمایش، نسبت به نیمه دوم، به تقریب برابر ۱٫۶۷ است.

۱) آ و ت ۲) آ، پ و ت ۳) ب و ت ۴) آ، ب و پ

جدول زیر، به آزمایش انحلال قرص جوشان در آب و در دماهای داده شده مربوط است. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

سراسری- ۴۰۰

آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب
۱	یک قرص	۰
۲	نصف قرص (پودر)	۰
۳	یک قرص	۲۵
۴	نصف قرص (پودر)	۲۵

- سرعت واکنش در آزمایش ۳، از آزمایش ۱ بیشتر است.
- سرعت واکنش در آزمایش ۲، نصف سرعت واکنش در آزمایش ۱، است.
- آزمایش ۴، در قیاس با ۳ آزمایش‌های ۱ و ۲، بیشترین سرعت واکنش را دارد.
- با کامل شدن واکنش‌ها، حجم گاز جمع‌آوری شده در آزمایش ۲، نسبت به ۳ آزمایش دیگر، کمتر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

- انجام یک فرایند در یک سامانه، می‌تواند سبب تغییر دمای آن سامانه شود.
- ظرفیت گرمایی جرم معینی از آب، بیشتر از ظرفیت گرمایی همان مقدار روغن 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 دادوستد آن، موجب تغییر دمای آن نمونه می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- اگر با صرف ۱۸٫۲ کیلوژول گرما، دمای یک کیلوگرم آلومینیم از $15^{\circ}C$ به $35^{\circ}C$ افزایش یابد، گرمای ویژه این فلز برابر چند $J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}C^{-1}$ است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۱ (۱) ۰٫۹۸ ۲ (۲) ۰٫۸۹ ۳ (۳) ۰٫۹۱ ۴ (۴) ۰٫۱۹

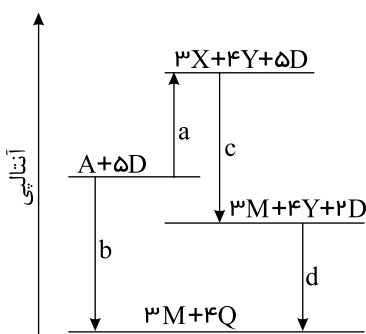
۳- کدام ماده در حالت مایع، انرژی گرمایی را بیشتر نگه می‌دارد؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۱ (۱) پتاسیم کلرید ۲ (۲) آب ۳ (۳) نیتروژن ۴ (۴) هیدروژن فلوئورید

۴- 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 نادرست است؟ ($a, b, c, d > 0$) مرجع: سراسری- ۱۴۰۲



• آنتالپی واکنش کلی، برابر $c + d - a$ است.

• برای تهیه دو مول Q از دو مول Y و یک مول D ، باید $5d$ انرژی مصرف کرد.

• در معادله واکنش تهیه M از X و D ، نسبت ضریب استوکیومتری D به ضریب استوکیومتری M ، برابر ۲ است.

• $4Y$ ، به‌عنوان یکی از فراورده‌های واکنش تجزیه A ، به دلیل داشتن سطح انرژی بالاتر، از آن ناپایدارتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵- کدام مورد درست است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

- ① در یک واکنش معین، تشکیل یک ماده گازی بیشتر از تشکیل مایع آن، گرما آزاد می‌کند.
 ② میزان گرمای یک واکنش معین، در دما و فشار ثابت، مستقل از حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها است.
 ③ اگر در یک واکنش، دما ثابت بماند، میزان انرژی جنبشی و پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها نزدیک است.
 ④ در فرایند جوشش آب در دمای $100^{\circ}C$ ، میزان انرژی جنبشی مولکول‌های آب نسبت به بخار آب تشکیل‌شده، تغییر چندانی نخواهد داشت.

۶- با توجه به واکنش گرمایشیایی: $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_2(g) + H_2(g), \Delta H = +65 kJ$ ، میانگین آنتالپی پیوند $C-H$ برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوندهای $H-H$ و $C-C$ به ترتیب برابر 435 و 348 کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود).

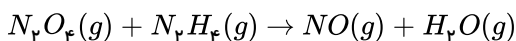
مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

- ① ۴۴۲ ② ۴۲۴ ③ ۲۱۲ ④ ۱۲۲

۷- با توجه به واکنش زیر، برای تشکیل 0.15 مول گاز NO ، چند گرم گاز N_2O_4 با خلوص 80% لازم است و تفاوت جرم بخار آب تشکیل شده و هیدرازین مصرف شده برابر چند گرم است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

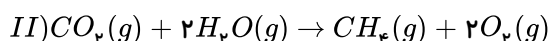
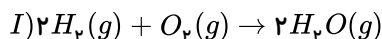
(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. معادله واکنش موازنه شود. $H = 1, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



- ① $0.10, 5.75$ ② $0.35, 5.75$ ③ $0.10, 4.60$ ④ $0.35, 4.60$

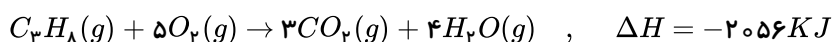
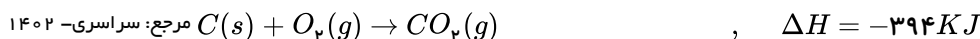
۸- اگر دو واکنش داده شده، مراحل انجام یک واکنش کلی باشد، ΔH واکنش کلی مربوط (بدون تغییر در ضرایب استوکیومتری معادله آنها)، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $H-H$ و $O=O$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $O-H$ و $C=O$ و $C-H$ به ترتیب برابر $435, 494, 463, 790$ و 414 کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود).

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲



- ① $+300$ ② -300 ③ $+150$ ④ -150

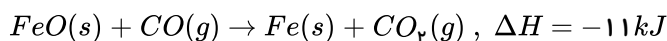
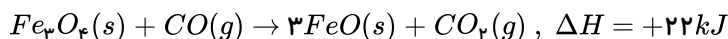
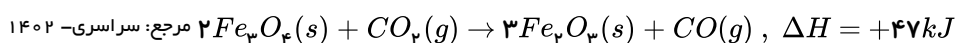
۹- بر پایه واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



ΔH واکنش: $3C(s) + 4H_2(g) \rightarrow C_3H_8(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟

- ① -۱۰۶ ② -۱۶۰ ③ -۶۰۱ ④ -۶۱۰

۱۰- با توجه به واکنش‌های زیر:



ΔH واکنش: $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$ ، برابر با چند کیلوژول است؟

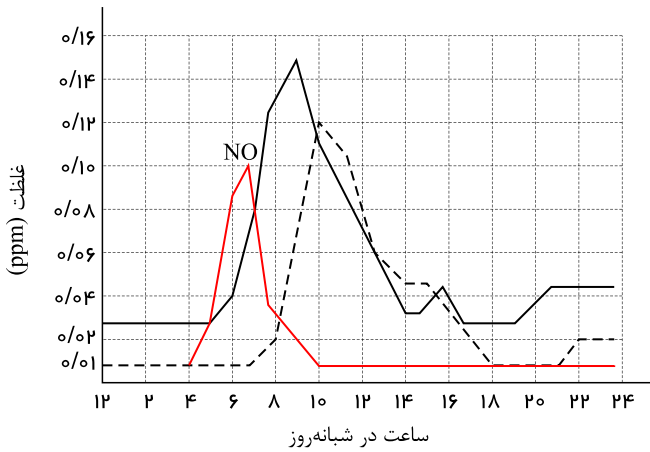
- ① -۳۲ ② +۳۲ ③ -۲۳ ④ +۲۳

۱۱- در موارد زیر، به ترتیب از چه راهکاری برای افزایش سرعت انجام 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»

مرجع: سراسری-۱۴۰۲

- ① استفاده از کاتالیزگر، افزایش سطح تماس، افزایش دما
 ② افزایش غلظت واکنش‌دهنده، افزایش دما، افزایش سطح تماس
 ③ افزایش غلظت واکنش‌دهنده، افزایش سطح تماس، افزایش دما
 ④ استفاده از کاتالیزگر، افزایش غلظت واکنش‌دهنده، افزایش سطح تماس



۱۲ - شکل زیر، نمودار تغییرات غلظت سه آلاینده گازی NO ، NO_2 و O_3 را در ساعت‌های مختلف شبانه‌روز در هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد. سرعت متوسط تغییر غلظت گازهای O_3 و NO_2 نسبت به سرعت متوسط تغییر غلظت گاز NO در بازه زمانی ۶ صبح تا ۱۲ ظهر به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۱، $\frac{3}{7}$ (۴)

۱، $\frac{3}{7}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ ، $\frac{3}{5}$ (۵)

$\frac{3}{5}$ ، $\frac{1}{3}$ (۱)

۱۳ - چند مورد از موارد زیر درست است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

- سرعت واکنش، یک مفهوم کاربردی برای درک میزان پیشرفت واکنش در واحد زمان است.
- سرعت متوسط تشکیل فرآورده‌ای با ضریب استوکیومتری برابر ۱، با سرعت واکنش برابر است.
- شیب نمودار «مول - زمان» برای هریک از شرکت‌کننده‌ها در واکنش، متناسب با ضریب استوکیومتری آن است.
- سرعت واکنش، از تقسیم سرعت متوسط مصرف یا تولید هریک از مواد شرکت‌کننده در واکنش بر ضریب استوکیومتری آنها به دست می‌آید.

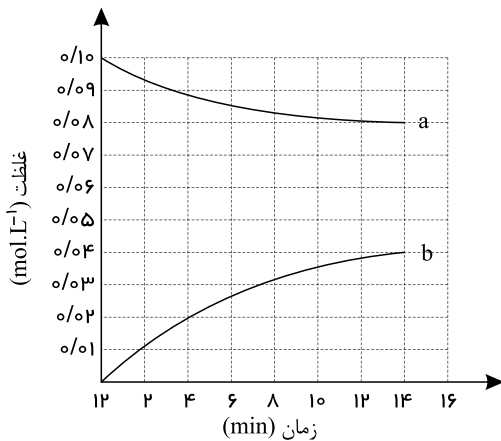
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۵)

۴ (۱)

۱۴ - با توجه به نمودار «مول - زمان» زیر که به واکنش ۱ مول مالتوز با آب و تشکیل گلوکز مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۲



- سرعت واکنش تا دقیقه دهم، به تقریب برابر $6.7 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است.
- در لحظه تشکیل ۰.۲ مول گلوکز، ۰.۸ مول مالتوز در محلول وجود دارد.
- سرعت واکنش در ۵ دقیقه چهارم، می‌تواند برابر $2.4 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد.
- در معادله واکنش، ضریب استوکیومتری گلوکز، دو برابر ضریب استوکیومتری مالتوز است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۵)

۱ (۱)

۱۵- 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 با $۰٫۲ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، پس از ۳۰ ثانیه چند مول گاز در ظرف وجود دارد و پس از چند ثانیه دیگر واکنش کامل می‌شود؟
 (معادله واکنش موازنه شود.) $\text{NH}_3(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{NO}(g) + \text{H}_2\text{O}(g)$ مرجع: سراسری-۱۴۰۲

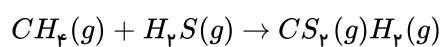
۴۵ ، ۰٫۳۸ (۴)

۳۰ ، ۰٫۳۸ (۳)

۴۵ ، ۰٫۴۷ (۲)

۳۰ ، ۰٫۴۷ (۱)

۱۶- در یک ظرف در بسته ۱٫۲۵ لیتری، ۰٫۲ مول گاز متان و ۰٫۴ مول گاز هیدروژن سولفید واکنش می‌دهد، اگر پس از ۳۰ ثانیه ۵۰ درصد جمی گاز درون ظرف هیدروژن باشد، سرعت واکنش، چند مول بر لیتر به دقیقه بوده است؟
 مرجع: سراسری-۱۴۰۲



۰٫۱ (۴)

۰٫۲ (۳)

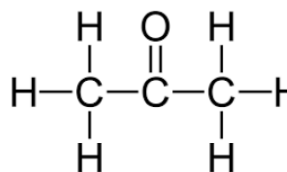
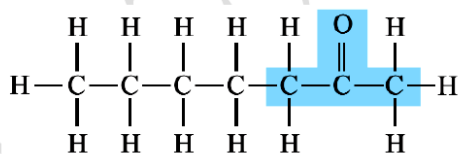
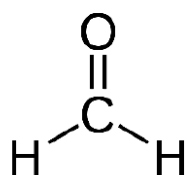
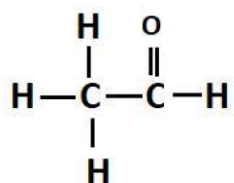
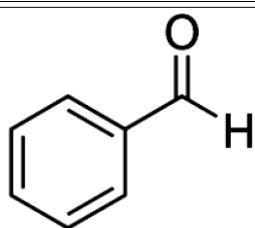
۰٫۱۶ (۲)

۰٫۰۸ (۱)

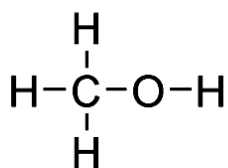
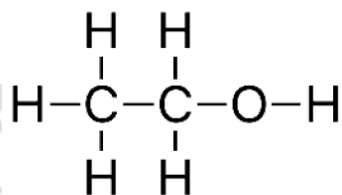
فصل سوم

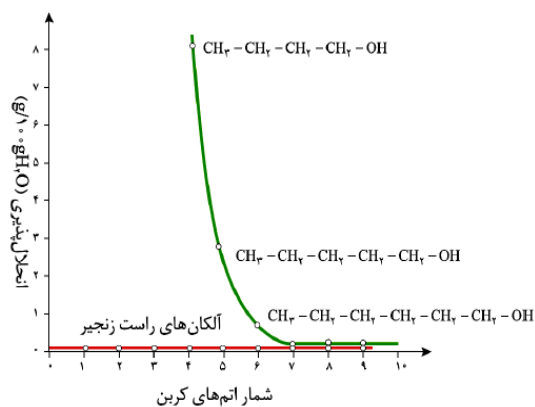
گروه های عاملی

آلدهید و کتون

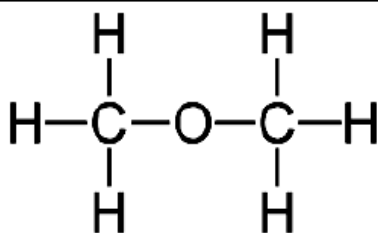
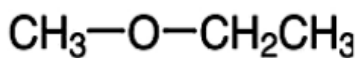


نکات الکل ها

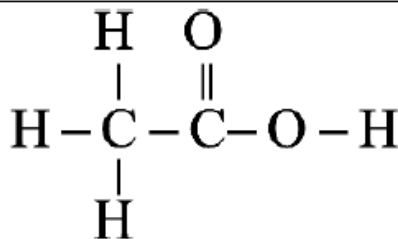
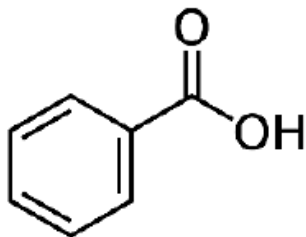




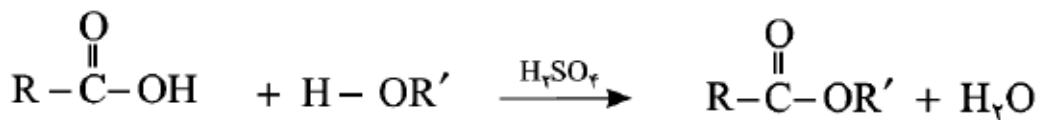
اتر



کربوکسیلیک اسید



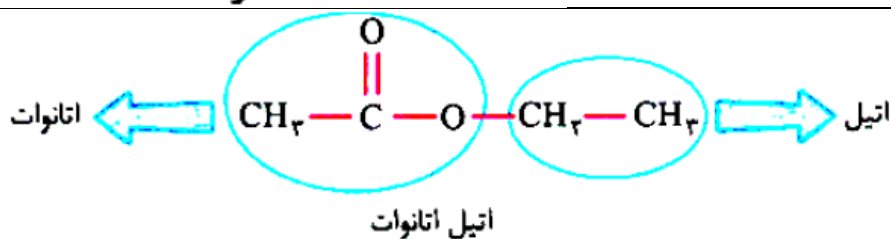
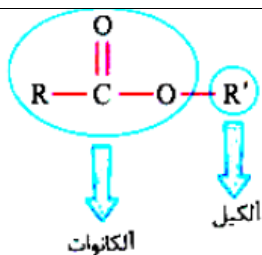
استر

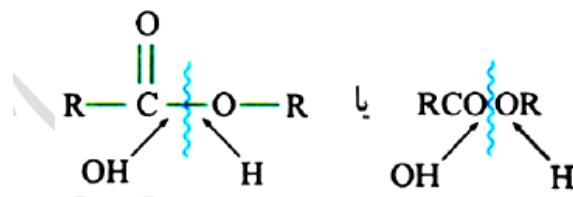


کربوکسیلیک اسید

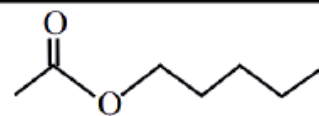
الکل

استر

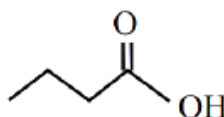
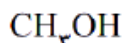




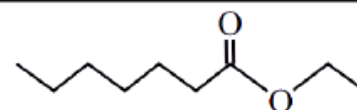
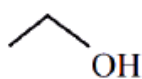
موز



سیب



انگور



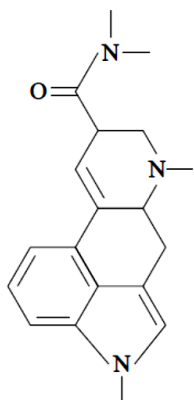
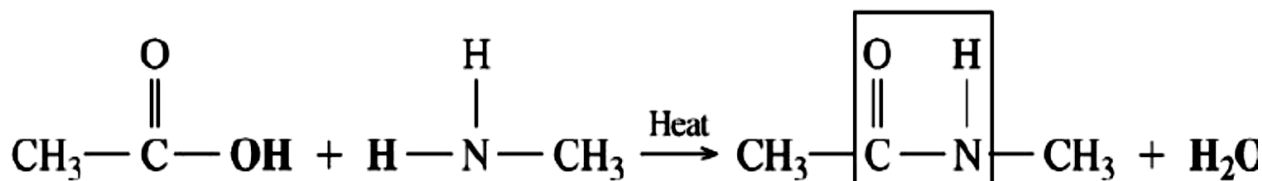
اگر از آبکافت یک استر با فرمول مولکولی $C_9H_{18}O_2$ ، در محیط اسیدی، الکل تشکیل شده انحلال پذیری کمی در آب داشته باشد و اسید تولید شده به هر نسبتی در آب حل شود، اسید و الکل سازنده این استر کدامند؟
خارج از کشور- ۱۳۹۹

- ۱) اتانوائیک اسید ، هپتانول ۲) هپتانوائیک اسید ، اتانول ۳) هگزانوائیک اسید، پروپانول ۴) پنتانوائیک اسید، بوتانول

آمین

آمین ها: اگر به جای یک یا چند هیدروژن آمونیاک ، گروه آلکیل قرار گیرد یک آمین بوجود می آید. در ساختار آنها N، H، C وجود دارد.

آمید



سراسری- ۱۳۹۹

درباره ترکیبی با فرمول «پیوند-خط» نشان داده شده در شکل، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

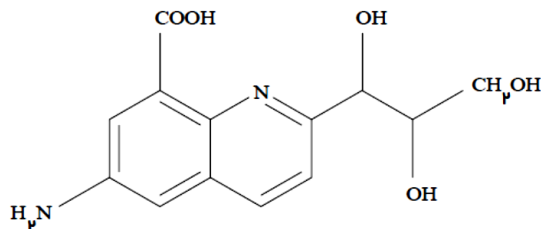
- آ) شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم های آن برابر ۵ است.
ب) در مولکول آن، سه گروه عاملی آمینی و یک گروه کتونی وجود دارد.
پ) فرمول مولکولی آن، $C_{16}H_{16}N_3O$ و دارای دو نوع گروه عاملی است.
ت) نسبت شمار اتم های کربن به اتم های نیتروژن در مولکول آن، به $\frac{۳}{۶}$ نزدیک است.

- ۱) آ، ت ۲) آ، ب
۳) ب، پ ۴) ب، ت

درباره مولکول ترکیبی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟

$$(H = 1, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$

خارج از کشور - ۱۴۰۰



۱

شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی با شمار اتم‌های کربن در آن برابر است.

۲ تفاوت جرم اتم‌های نیتروژن و هیدروژن در آن، ۱۷۵ ره 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.

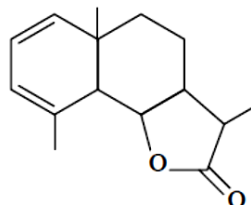
با توجه به فرمول «پیوند - خط» ترکیبی که نشان داده شده، کدام موارد از مطالب زیر درباره آن، درست است؟ (آ) می تواند در واکنش

تشکیل پلی استر به کار رود.

ب) دارای یک گروه عاملی کتون و یک گروه عاملی اتری است.

پ) در شرایط مناسب، هر مول از آن می تواند با دو مول برم مایع، واکنش دهد.

ت) نسبت شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، برابر ۳٫۵ است.



خارج از کشور - ۱۴۰۰

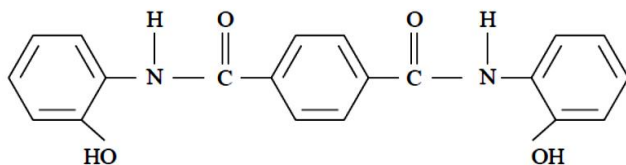
۴ پ و ت

۳ ب و پ

۲ آ و ت

۱ آ و ب

درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، کدام مطلب، درست است؟



خارج از کشور - ۱۴۰۰

۱

شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در مولکول آن، برابر ۱۴ است.

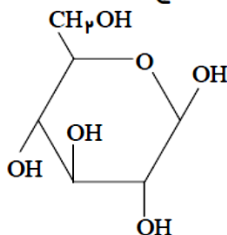
۲

شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌ها در مولکول آن، برابر ۲۴ است.

۳ شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول آن با شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن، برابر است.

۴ مولکول آن، از دو بخش مشابه متصل به یک حلقه بنزنی شامل دو گروه آمیدی، تشکیل شده است.

خارج از کشور - ۱۳۹۹



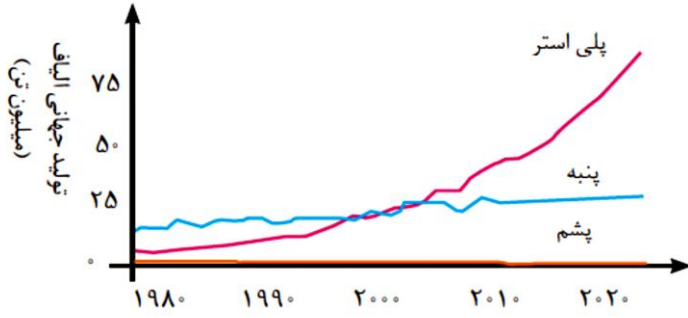
کدام مطلب زیر، درباره ترکیبی با ساختار روبه‌رو، نادرست است؟

۱ چهار گروه CHOH در مولکول آن وجود دارد.

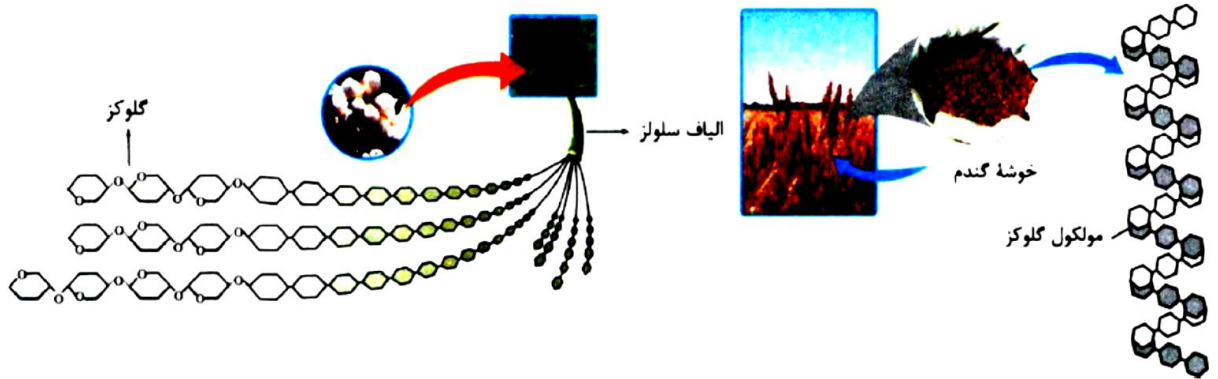
۲ مولکول آن، دارای پنج گروه عاملی الکلی و یک گروه اتری است.

۳ با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شود و مقدار انحلال‌پذیری آن مشابه اتانول است.

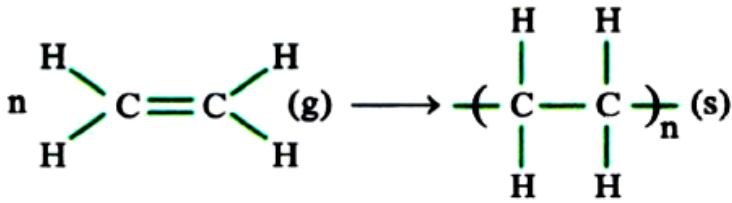
۴ نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، مشابه مولکول هگزن است.



نمودار ۱- روند تولید الیاف پشمی، نخی و پلی استری در جهان.



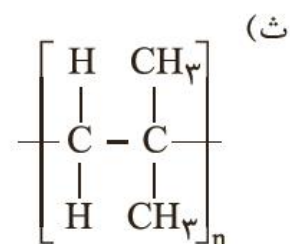
پلیمری شدن افزایشی



پلی اتن بدون شاخه

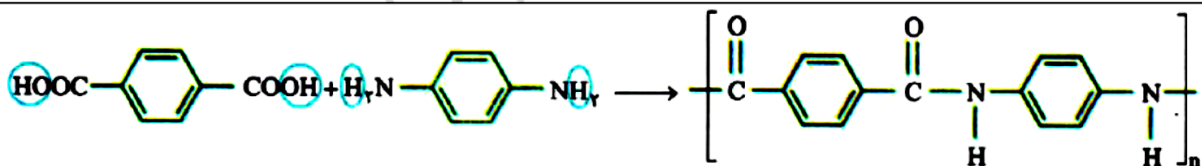
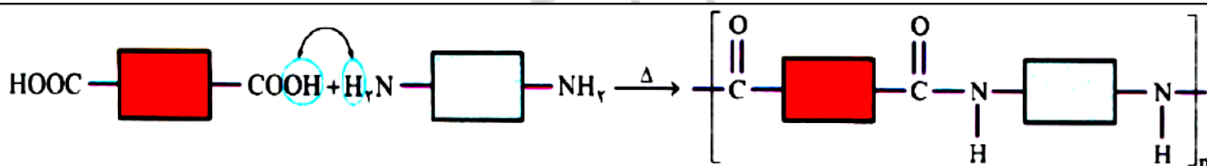
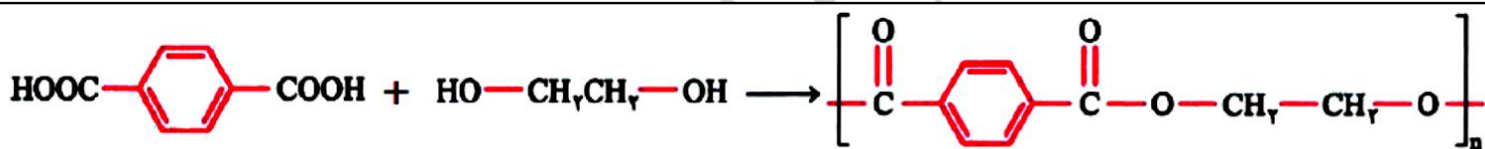
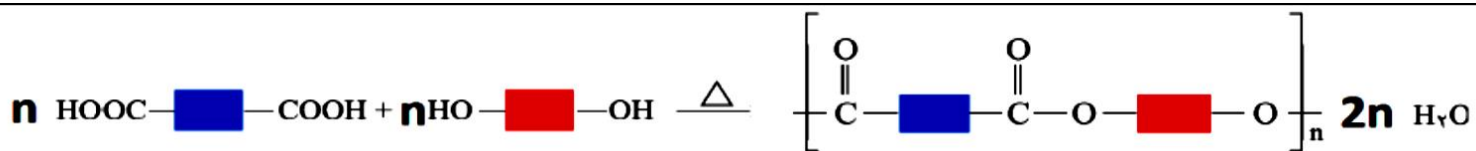
پلی اتن شاخه دار

نام و ساختار مونومر	نام و ساختار پلیمر	کاربرد پلیمر و مدل پیوند - خط
	$\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{C} \\ \\ \text{CN} \end{array} \right]_n$ <p>پلی سیانواتن</p>	پتو
$\text{CH}_2 = \begin{array}{c} \text{H} \\ \diagup \text{C} \\ \diagdown \text{CH}_3 \end{array}$ <p>پروپن</p>		سرنگ
	$\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{C} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \right]_n$	ظروف یکبار مصرف
	$\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{C} \\ \\ \text{Cl} \end{array} \right]_n$ <p>پلی وینیل کلرید</p>	کیسه خون
$\begin{array}{c} \text{F} \quad \quad \text{F} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{F} \quad \quad \text{F} \end{array}$ <p>تترافلورو اتن</p> <p>گازی است که به عنوان سردکننده استفاده می شود</p>	160	



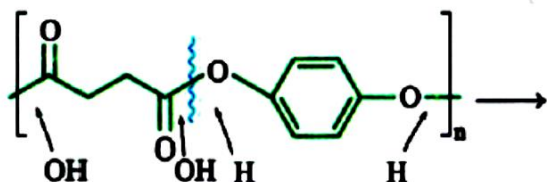
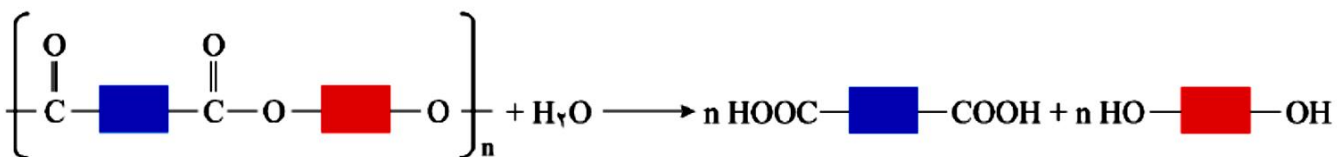
نکات پلی اتن

پلیمری شدن تراکمی پلی استر و پلی آمید



کولار:

آبکافت پلی استرها:



دی‌اسید سازنده

دی‌الکل سازنده

کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

سراسری- ۱۴۰۰

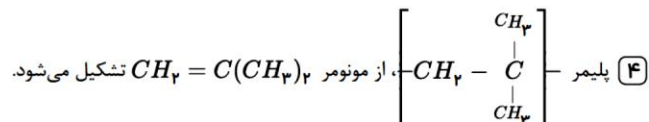
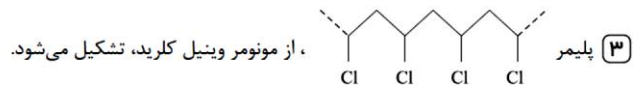
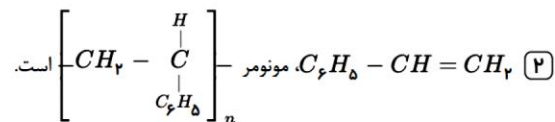
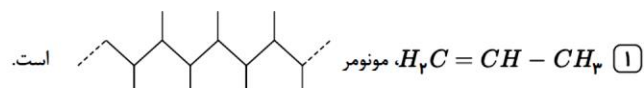
آ) فرمول عمومی پلی‌استرها، $\left[\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array} \text{---} \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array} \text{---} \text{O} \text{---} \text{R} \text{---} \text{O} \right]_n$ است.

- ب) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار مونومر سازنده تفلون، برابر ۱۲ است.
 پ) ناخن و پوست بدن، از پلیمرهای طبیعی با گروه‌های عاملی دارای اتم‌های C، O و N، تشکیل شده‌اند.
 ت) میانگین جرم مولی پلی‌اتن حاصل از پلیمری شدن اتن، مستقل از مقدار کاتالیزگر مورد استفاده است.

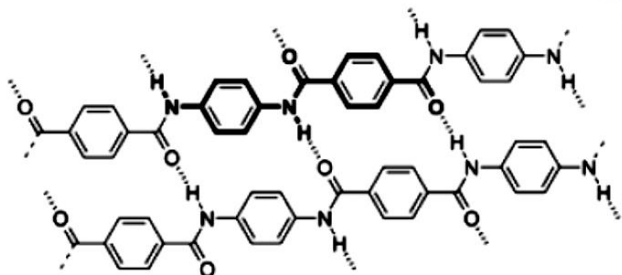
۱) آ، ب ۲) آ، ت ۳) ب، پ ۴) پ، ت

هرگاه یک مول الکل دو عاملی با یک مول کربوکسیلیک اسید دو عاملی واکنش دهد، فرآورده آلی حاصل، سراسری- ۱۴۰۰

- ۱) دارای دو گروه عاملی استری خواهد شد.
 ۲) تمایلی به واکنش با الکل یا کربوکسیلیک اسید دیگر، نخواهد داشت.
 ۳) همچنان دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و کربوکسیل خواهد بود.
 ۴) در حلال‌های قطبی، انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به اجزای سازنده خود، خواهد داشت.

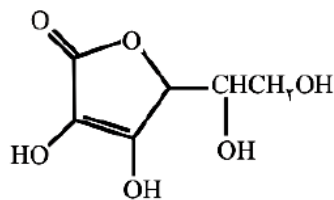


نیروی بین مولکولی در انواع پلیمرها

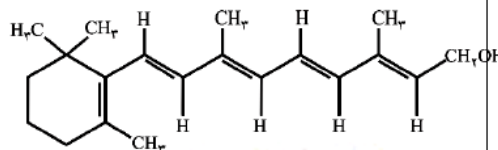
پلی آمید	پلی استر	پلیمرهای افزایشی
		

ویتامین‌ها

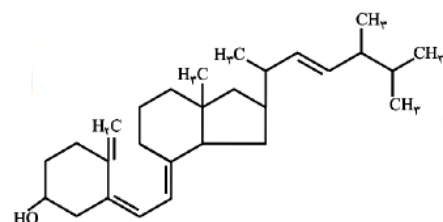
ویتامین ث (C)



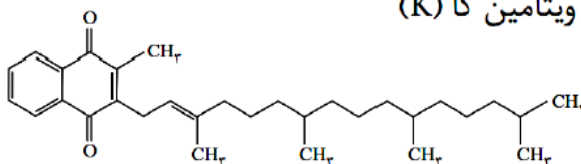
ویتامین آ (A)



ویتامین دی (D)



ویتامین کا (K)



۱٫۰۵ گرم مخلوطی از ویتامین C ($C_6H_8O_6, M = 176g \cdot mol^{-1}$) و ویتامین K)
 $C_{31}H_{46}O_2, M = 450g \cdot mol^{-1}$ در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب ریخته و برای ۵ دقیقه به شدت هم‌زده و سپس صاف می‌شود. جامد
 جمع‌شده روی کاغذ صافی به وزن ۰٫۴۵ گرم به‌طور کامل سوزانده می‌شود. به‌ترتیب از راست به چپ، مقدار ویتامین C در نمونه، برابر
 چند گرم و مقدار CO_2 تولیدشده، برابر چند مول است؟ (باتغییر)
 سراسری-۱۳۹۹

۰٫۰۳۱، ۰٫۰۶ (۴)

۰٫۰۱۲، ۰٫۰۶ (۳)

۰٫۰۳۱، ۰٫۴۵ (۲)

۰٫۰۱۲، ۰٫۴۵ (۱)

پلیمر سبز

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

خارج از کشور-۱۳۹۹

- پلی‌استرها و پلی‌آمیدها به آسانی تجزیه می‌شوند.
- یکی از مصارف عمده پلی‌لاکتیک اسید، در تهیه ظرف‌های یکبار مصرف است.
- استفاده از نشانه‌های ویژه روی کالاهای پلاستیکی، می‌تواند کار بازیافت مواد را آسان کند.
- برای تهیه صنعتی پلی‌لاکتیک اسید از فرآورده‌هایی مانند سیب‌زمینی، نشاسته و شیر ترش‌شده استفاده می‌شود.
- لباس‌های تهیه‌شده از پارچه‌های پلی‌آمیدی، ماندگاری بیشتری نسبت به لباس‌های تهیه‌شده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده دارند.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

کدام مطلب درست است؟

سراسری-۱۳۹۹

- (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) تترافلورواتن، یک نوع سردکننده و پلیمر آن از نظر شیمیایی بی‌اثر است.
- (ت) آب، متان و کربن دی‌اکسید، فرآورده‌های تجزیه مواد زیست‌تخریب‌پذیر هستند.
- (ث) مولکول‌های اتن در شرایط معین، قابلیت اتصال پشت سر هم و از کنارها به یکدیگر را دارند.

آ، پ، ت، ث (۴)

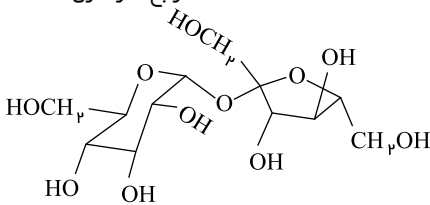
ب، پ، ت، ث (۳)

پ، ت، ث (۲)

آ، ب، پ (۱)

۱- با توجه به فرمول ساختاری ترکیب داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

مرجع: سراسری- ۱۴۰۱

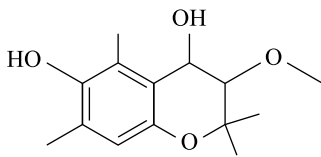


- انحلال پذیری آن در آب، بیشتر از انحلال پذیری آن در بنزن است.
- شمار اتم‌های کربن در آن، دو برابر شمار گروه‌های هیدروکسیل است.
- ترکیبی سیر شده با دو حلقه شش اتمی است که با یک اتم اکسیژن به هم متصل‌اند.
- اگر به جای گروه‌های عاملی الکلی در آن، گروه‌های متیل قرار بگیرد، جرم مولی آن، ۱۶ واحد کاهش می‌یابد.

① یک ② دو ③ سه ④ چهار

۲- کدام مطلب، درباره ترکیبی با ساختار زیر، نادرست است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۱



- ① دارای سه نوع گروه عاملی متفاوت است.
- ② مولکول‌های آن می‌توانند با یکدیگر یا با مولکول آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.
- ③ شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بوتان است.
- ④ شمار عامل‌های هیدروکسیل مولکول آن با شمار اتم‌های کربن مولکول اتیلن گلیکول برابر است.

۳- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۱

- پیوند کووالانسی، سنگ بنای تشکیل پلیمرهای سنتزی است.
- در هر مولکول انسولین، واحدهای تکرارشونده دارای اتم‌های C و H اند.
- پلیمرها، درشت‌مولکول‌هایی‌اند که از واحدهای تکرارشونده تشکیل شده‌اند.
- درشت‌مولکول‌های مختلف، خواص فیزیکی یکسان و خواص شیمیایی متفاوتی دارند.

① چهار ② سه ③ دو ④ یک

۴- چند مورد از مطالب زیر درباره نشاسته درست است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

- پلیمری زیست‌تخریب‌پذیر است.
- به‌عنوان ماده اولیه در تهیه پلی‌لاکتیک اسید، کاربرد دارد.
- پلیمری دوست‌دار محیط‌زیست، از دسته پلی‌استرها است.
- در محیط‌های گرم و خشک، به آرامی به گلوکز تجزیه می‌شود.
- پلیمری طبیعی است که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر تشکیل می‌شود.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۵- کدام مورد درست است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

- ۱) شمار واحدهای گلوکز در مولکول‌های سازنده الیاف پنبه، برابر است.
- ۲) از دیدگاه جرم مولی، روغن زیتون را می‌توان به‌عنوان مرزی میان پلی‌اتن و انسولین در نظر گرفت.
- ۳) در ساختار پلی‌سیانواتن، پلی‌تترافلورواتن و پلی‌وینیل کلرید، جفت‌الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- ۴) پلیمرهای طبیعی، مانند پلیمرهای ساختگی، از طریق پیوند کووالانسی میان اتم‌های کربن مونومرهایشان، تشکیل می‌شوند.

۶- درباره استری با فرمول مولکولی $C_3H_6O_2$ ، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

- می‌تواند اتیل متانوات یا متیل اتانوات باشد.
- نیروی بین‌مولکولی 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 پروپانویک اسید، پایین‌تر است.

۴ (۴)

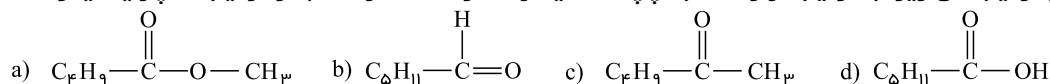
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷- کدام ترکیب‌های زیر، به‌ترتیب از راست به چپ، آلدئید و استر هستند و کدام دو ترکیب همپار یکدیگر هستند؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲



c و a - c - d (۴)

d و a - c - d (۳)

c و b - a - b (۲)

d و b - a - b (۱)

مرجع: سراسری- ۱۴۰۱

۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- 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.

① پنج ② چهار ③ سه ④ دو

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

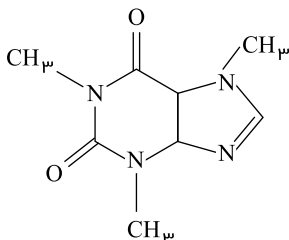
۹- کدام مورد درست است؟

- ① فرمول مولکولی واحد تکرار شونده در پلی‌اتن و پلی‌استر، با فرمول مولکولی مونومر تشکیل‌دهنده آنها یکسان است.
- ② در ساختار هر استر، یک اتم کربن به دو اتم اکسیژن و یک اتم کربن متصل است.
- ③ عامل بوی خوش میوه‌های آناناس و موز، استری با ساختار مشابه است.
- ④ در ساختار هر استر، دو اتم کربن به دو اتم اکسیژن متصل است.

۱۰- با توجه به ساختار مولکول کافئین که در شکل زیر نشان داده شده است، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

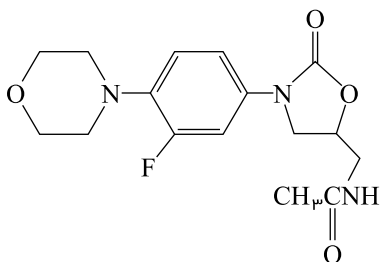
مرجع: سراسری- ۱۴۰۱

($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



- جرم ۲٫۳۹ گرم از آن، برابر ۳۹٫۲ گرم است.
- دارای سه گروه آمیدی و سه گروه آمینی است.
- تفاوت شمار پیوندهای $C - H$ ، با شمار پیوندهای $C - N$ ، در مولکول آن، برابر ۲ است.
- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن، برابر ۳٫۷۵ است.

① یک ② دو ③ سه ④ چهار



مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

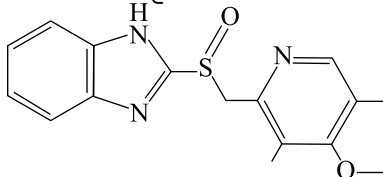
۱۱- درباره ساختار مولکول نشان‌داده‌شده، کدام موارد زیر درست است؟

- الف: ۵ اتم کربن به اتم‌های غیر از اتم هیدروژن متصل‌اند.
- ب: مجموع شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌ها، ۸٫۲ برابر شمار سایر پیوندهای میان آنهاست.
- پ: می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌آمید شرکت کند و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.
- ت: شمار اتم‌های کربن متصل به اتم اکسیژن با شمار اتم‌های کربن متصل به اتم نیتروژن، برابر است.

① «الف» و «ب» ② «الف» و «ت» ③ «ب» و «پ» ④ «پ» و «ت»

۱۲- درباره ترکیبی با ساختار داده شده، کدامیک از موارد زیر درست است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲



الف) شمار پیوندهای $C-H$ با شمار اتمهای کربن در آن برابر است.
ب) اگر اتمهای نیتروژن آن با اتم کربن جایگزین شود، ساختاری با سه حلقه بنزنی تشکیل می‌شود.
پ) شمار اتمهای کربن در مولکول آن، با شمار این اتمها در مولکول ۳ و ۶- دی اتیل، ۴- متیل نونان برابر است.

ت) شمار پیوندهای دوگانه بین اتمها، ۲ برابر شمار کل جفت الکترونهای ناپیوندی روی اکسندترین اتم موجود در ساختار است.

- ① «الف» و «پ» ② «الف» و «ت» ③ «ب» و «پ» ④ «ب» و «ت»

مرجع: سراسری- ۱۴۰۱

۱۳- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- در ساختار بسپارها، اتم کربن با پیوند دوگانه می‌تواند وجود داشته باشد.
- برای شرکت در واکنش بسپارش، شرط لازم، وجود پیوند دوگانه در ساختار تک‌پار است.
- واحدهای سازنده الیاف پنبه، به کمک پیوند یگانه کربن - کربن به یکدیگر متصل شده‌اند.
- در واکنش بسپارش، بر مبنای استفاده از شمار معینی از مونومرها، یک فرآورده معین تشکیل می‌شود.

- ① چهار ② سه ③ دو ④ یک

مرجع: سراسری- ۱۴۰۱

۱۴- چند مورد از مطالب زیر، درباره پنتیل اتانوات، درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- 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.

- ① پنج ② چهار ③ سه ④ دو