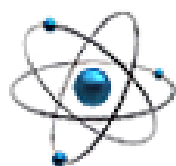


شیمی دهم

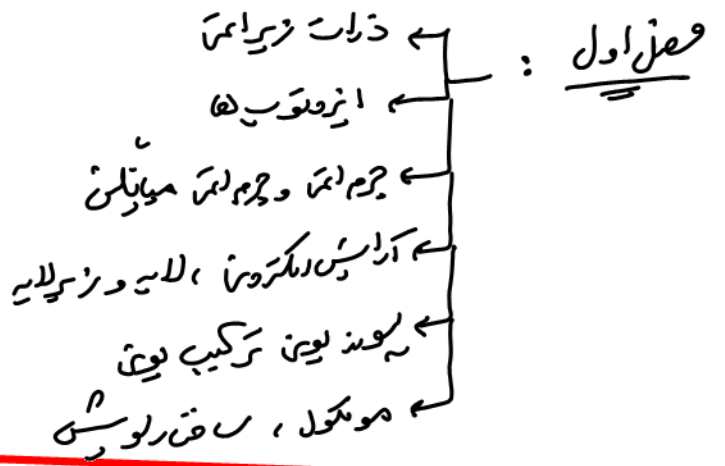
ویژه امتحان نهایی

دکتر کریمی



Karimi
Academy

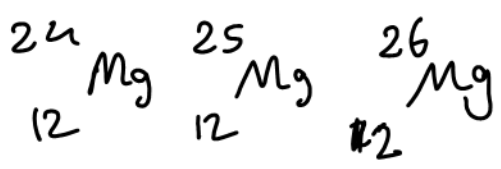
www.karimichemland.ir



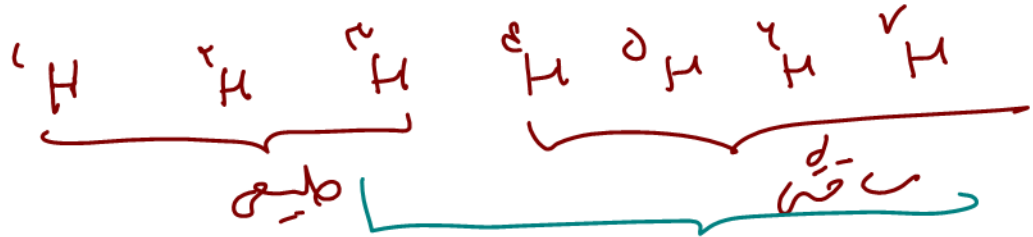
① در اتم X (۵۶) تفاوت n و e برابر ۴۴ است. عددهای n و e قدره :

$$\begin{aligned}
 n + p &= 56 \\
 n - p &= 44 \\
 \hline
 2n &= 100 \quad n = 50 \quad p = 56 - 44 = 12 \quad e = p = 12
 \end{aligned}$$

ایزوتوپها	تفاوت	سبب
(۲) ایزوتوپها	n متفاوت	P برابر خواص شیمیایی است
	A متفاوت	Z یکسان آرایش الکترونی است
	خواص فیزیکی وابسته به جرم است	
	ذوب	
	جوش	



ایزوتوپها به جرم متفاوت، فرکانس متفاوت



رادیو ایزوتوپ → یونان

اعتماد $\frac{n}{p} \geq 1.4$

اولین رادیو ایزوتوپ $^{99}_{44}\text{C}$ تصویربرداری

ششامه مذکوبین : $^{238}_{92}\text{U}$ → $^{235}_{92}\text{U}$ (۹۹٪) → $^{235}_{92}\text{U}$ (۹۹,۴٪) → $^{235}_{92}\text{U}$ (۹۹,۴٪)

تولید بیرونی در شرایط

مغناطیسی

کمز ۱۷٪

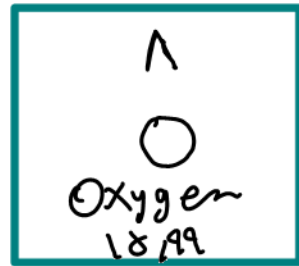
جرم ائمز میاں پلین

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + \dots}{F_1 + F_2 + \dots}$$

لیجیم دو ائزوتوپوں — ${}^7\text{Li}$ ، ${}^6\text{Li}$ با فریقان ۶٪ و ۹۴٪ جرم ائمز میاں پلین ؟

$$\bar{M} = \frac{(4 \times 4) + (5 \times 94)}{100} = 4,94 \text{ amu}$$

حالت جدول



جرم ائمز میاں ${}^{12}_6\text{C} = 12 \text{ amu}$ \Rightarrow میاں

جرم ائمز : amu

$\frac{1}{12}$ جرم ${}^{12}_6\text{C}$ تعریف amu

- $e \rightarrow 1/1836 \text{ amu}$
- $p \rightarrow 1/1836 \times 1836 \text{ amu}$
- $n \rightarrow 1,00187 \text{ amu}$

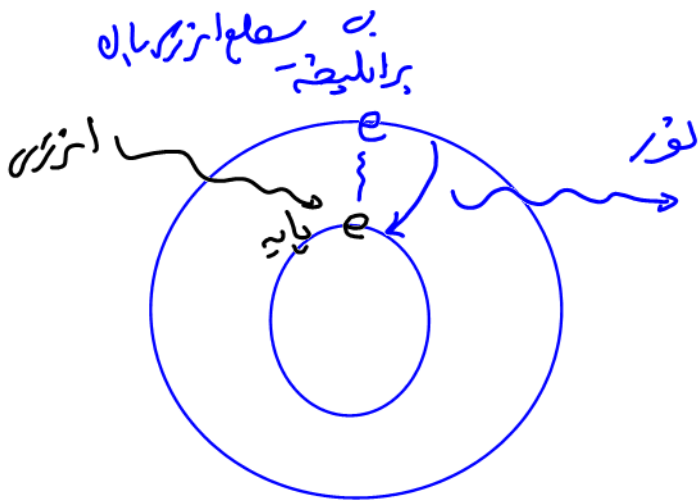
بہ صورت ذیلی e^-



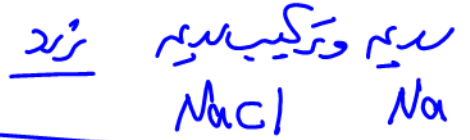
عدد ذریعہ = $n + p$
 جرم ائمز = 24 amu



آرایش الکترون :



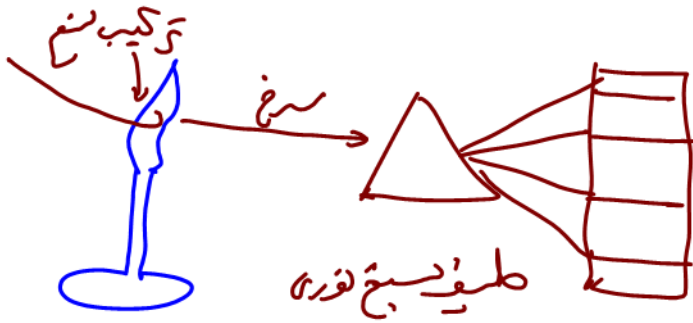
رنگ سفید :



لیتم و ترکیب سدیم سفید

مس و ترکیب مس سبز

سرخ	زرد	سبز
لیتم نیترات	سدیم نیترات	مس (III) نیترات
لیتم کلرید	سدیم کلرید	مس (II) کلرید
لیتم سولفات	سدیم سولفات	مس (II) سولفات
فلز لیتم	فلز سدیم	فلز مس



طیف نشر خط ←

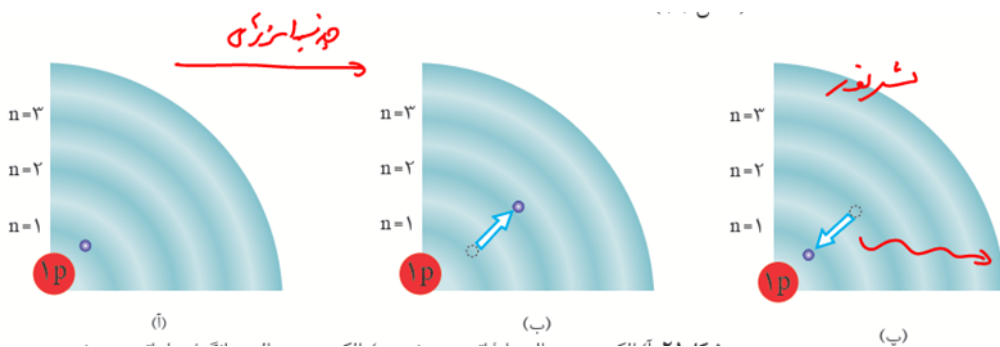
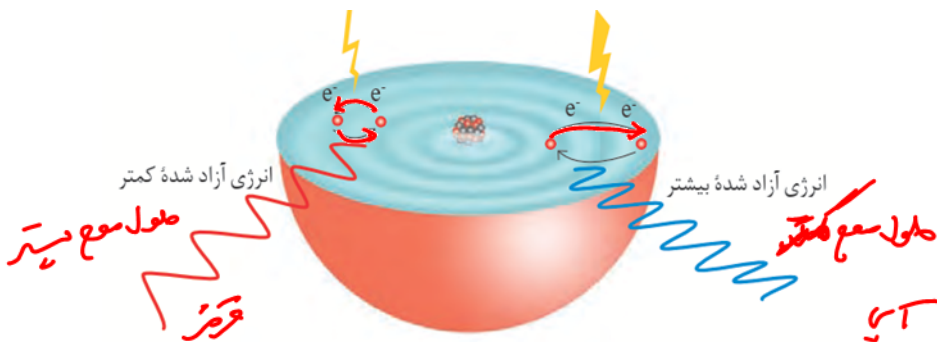
که مجموع نور با طول موج و رنگ مشخص فرد
 که منحصر به فرد

لیتم نام
 ۳ خط

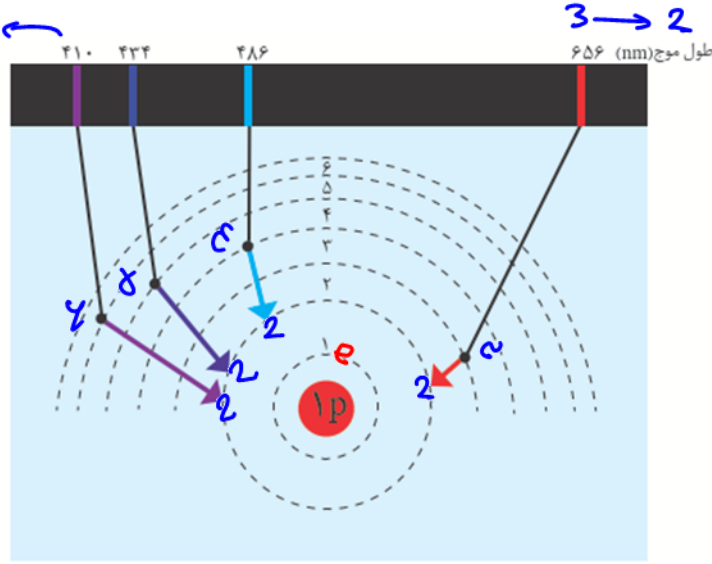
$1H$
 ۴ خط

$2He$
 ۵ خط

$11Na$
 ۷ خط



6 → 2



$n=1$ حالت پایه

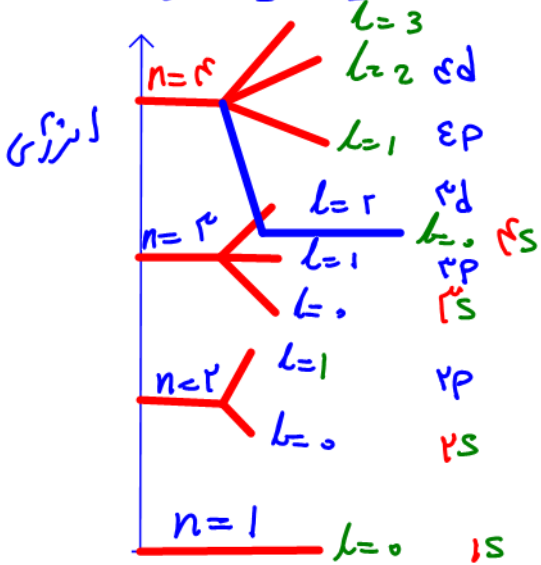
به حالت پایدار برنگردد و در نهایت به حالت پایه برنگردد

حالت $n=2$ بالاتر
فرد در ناصیه مرتب

لغو طیف شرح خط هیدروژن توضیح کرد ← بقیه اتم ها نتوانست

برین انرژی و طول موج خطوط طیف ← آرایش دلتا

انرژی لایه ها ← عدد اتمی بستنی دارد. به همین دلیل طیف شرح خط منحصر به فرد است.



عدد اتمی بستنی

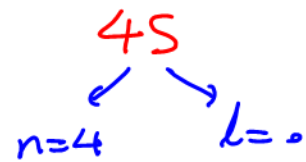
l	0	1	2	3
	s	p	d	f
	2	6	10	14

$$\frac{4l+2}{2(2l+1)}$$

هر لایه n — n زیر لایه

$$l = 0, \dots, n-1$$

هر زیر لایه l — $2l+1$ حالت



عدد اتمی بستنی

انرژی هر زیر لایه $n+l$ بستنی دارد

✓ 4s	3d	4f	4d ✓	5d	4f
$n+l=4$	$n+l=5$	$n+l=7$	$n+l=6$	$n+l=7$	$n+l=7$



① تعداد e بیرونی زیر لایه؟ $2e$

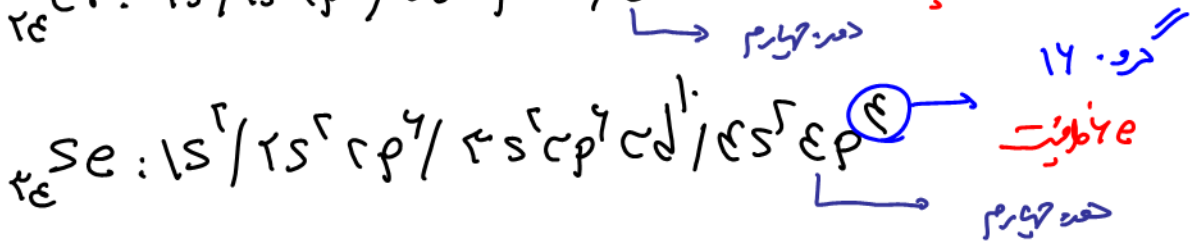
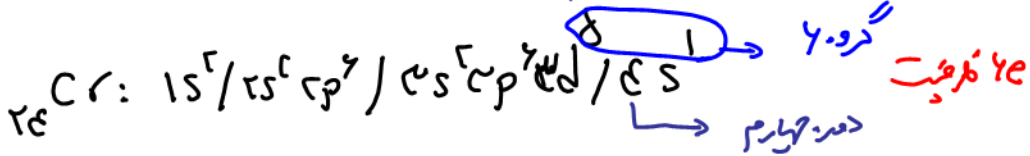
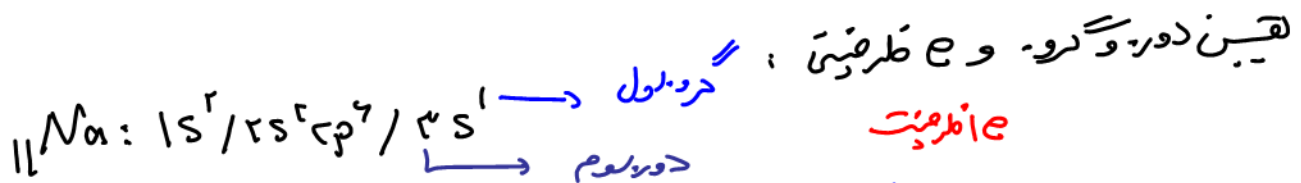
⑤ تعداد لایه بیرونی؟ دو لایه

② تعداد لایه سوم؟ 14

⑥ تعداد زیر لایه بیرونی؟ 6 زیر لایه

③ تعداد e با $l=0$ ← 8

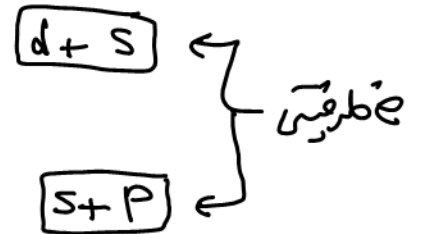
④ تعداد e با $l=2$ ← 6



دوره ← بیشترین n (مزید زیر لایه)

گروه ← $d+s$ (نماد گروه)

$p+12$ (نماد گروه)

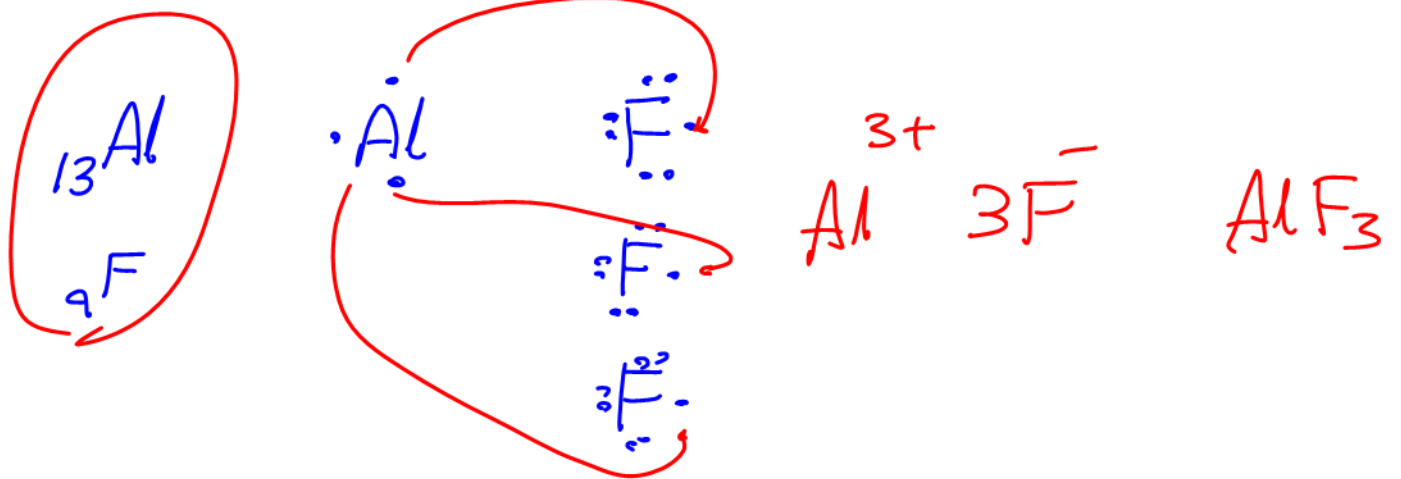
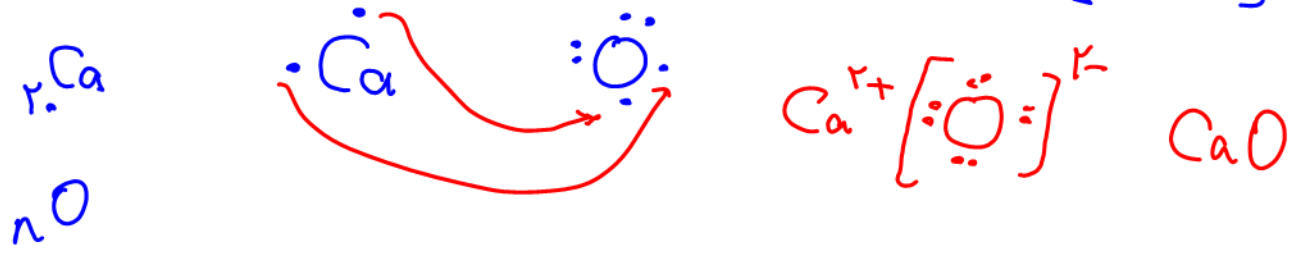


H	13	He
s^1 s^2	3	p^1 p^2
19 ۲.	۲۱	۲۰
(S)	$3d / 4s$	(P)
دوره ۲	۷۶	
دوره ۳	۱۰۳	
۲۷	f	۷۱
۱۹	f	۷۳

اعداد روم

ترکیب یونی : ← دو تایی ← از دو نوع عنصر ناملز + فلز
 ← سه تایی ← یون خنثی

تکلی ترکیب یونی :

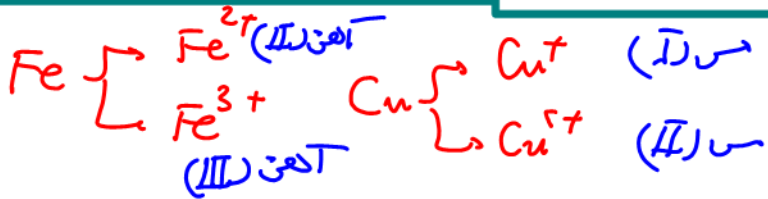


21

30

Li^+ Be Na^+ Mg^{2+} K^+ Ca^{2+} Rb^+ Sr^{2+} Cs^+ Ba^{2+}	21 22 23 24 25 26 27 30 +3 +2 +2 +2 +2 +2 +2 Sc Zn	13 18 17 16 2 Al^{3+} N^{3-} O^{2-} F^{-} 10 Ge^{3+} P^{3-} S^{2-} Cl^{-} 18 Se^{2-} Br^{-} 36 I^{-} 54 112
--	--	--

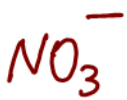
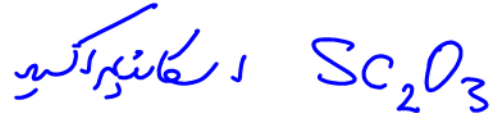
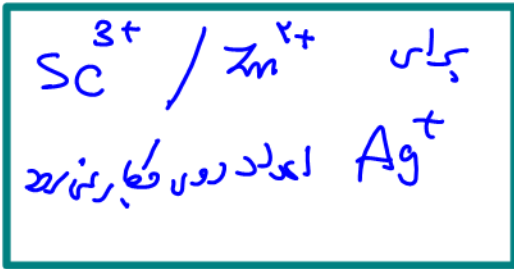
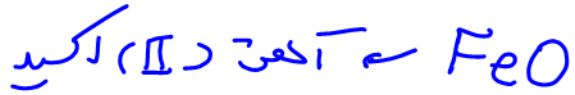
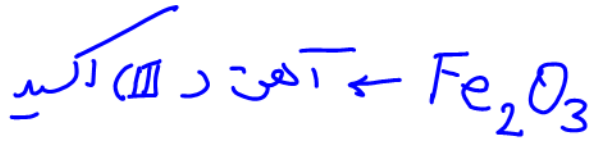
چپ + راست + بد



فرمول	نام	نام	فرمول
$Al^{3+} F^{-}$ AlF_3	آلمینیوم فلورید	منیزیم نترید	Mg_3N_2
$Mg^{2+} S^{2-}$ MgS	منیزیم سولفید	لیتیم اکسید	Li_2O

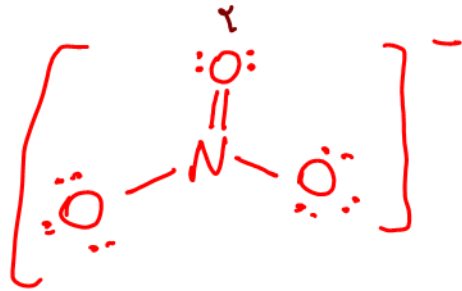


کروم (III) فلورید



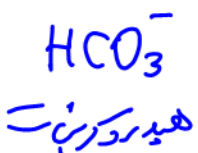
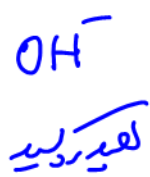
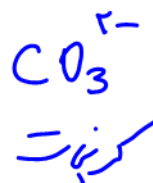
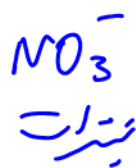
$$\text{تعداد یونیزه} = \frac{3 + 2(2) + (-1)}{2} = 4$$

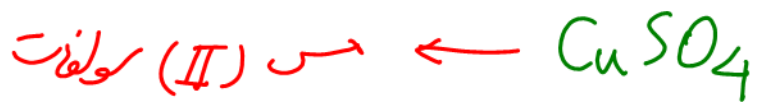
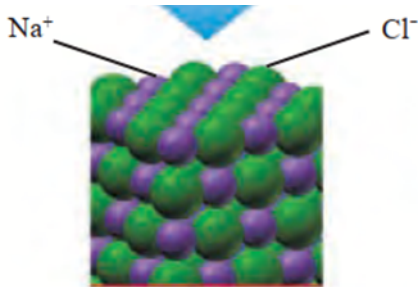
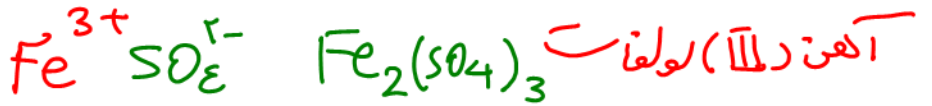
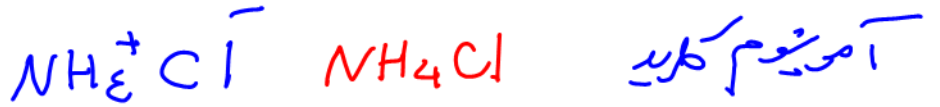
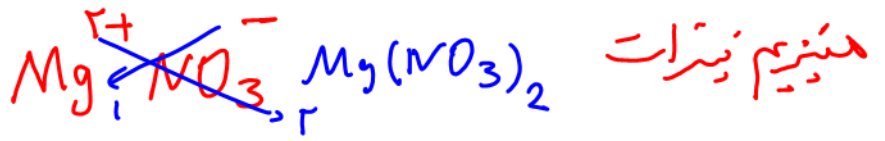
یونهای ضد اتم



اتمها با یونهای کاتیون هم مقعر هستند

یونهای ضد اتم با یونهای ضد اتم



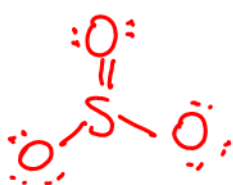
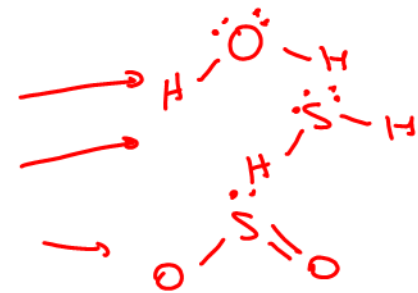


فصلہ تا اٹازیمیک = $\frac{\text{عدد ایونز}}{2}$

ناقلہ + ناقلہ

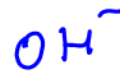


ہیدروجن سولفائیڈ



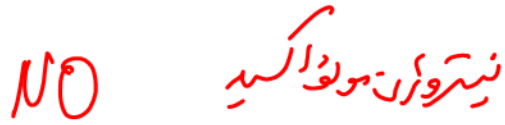
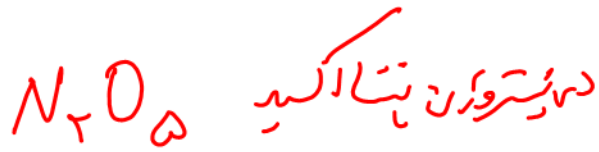
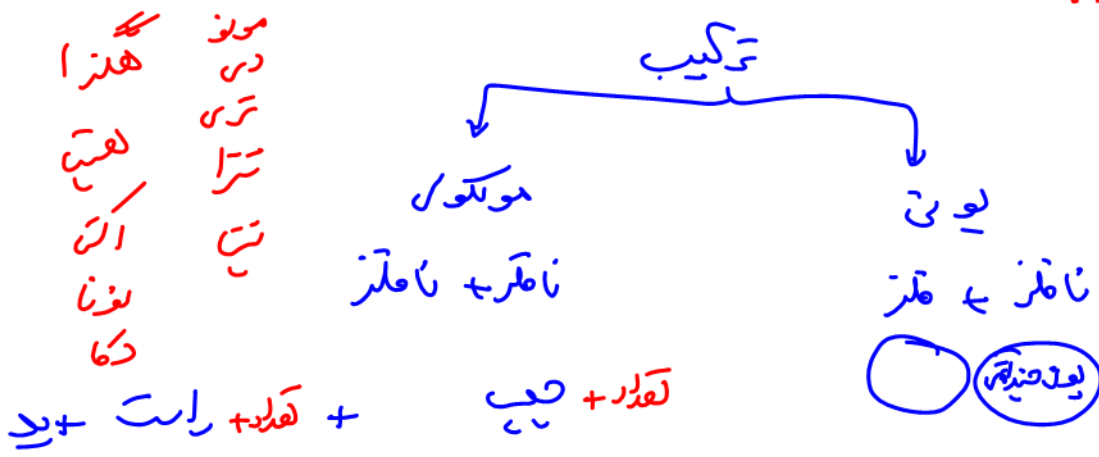
س قابلہ و ترکیب مولکولی

مولکول سے لفظ دو یا زیادہ ایونز اشتراک



$\frac{1 + 4 + 3 \times 2}{2} = 4$

نامذله ترکیب مولکول



مول و استوکیومتری و موازنه :

① تبدیل مقدار به مول ←

12.4×10^{23} مولکول کربن دی‌اکسید چند مول است ؟

$$? \text{ mol CO}_2 = 12.4 \times 10^{23} \text{ مولکول CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول}} = 1/2 \text{ mol CO}_2$$

② تبدیل مول به مقدار ← $1/2$ مول آب چند مولکول دارد ؟

$$? \text{ مولکول H}_2\text{O} = 1/2 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول}}{1 \text{ mol}} = 3.01 \times 10^{23}$$

③ تبدیل مول مولکول به مقدار لقمه

$1/2$ مول آب چند لقمه هیدروژن دارد ؟

مول آب ← مول H ← مقدار H

$$? \text{ atom H} = 1/2 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{2 \text{ mol H}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ لقمه H}}{1 \text{ mol H}}$$

تبدیل جرم به مول

$\text{H}_2\text{O} = 2(1) + 16 = 18 \text{ g mol}^{-1}$ $\text{H} = 1, \text{O} = 16$ ؟ 9 گرم آب چند مول است ؟

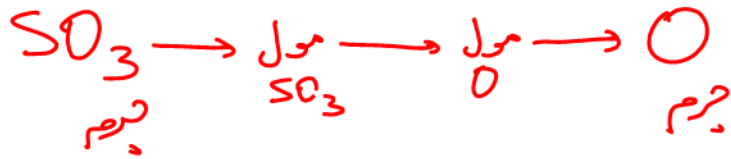
$$? \text{ mol H}_2\text{O} = 9 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} = 0.5 \text{ mol H}_2\text{O}$$

$1/5$ مول CO_2 چند گرم است - $\text{CO}_2 = 44$

$$? \text{ g CO}_2 \quad 1/5 \text{ mol CO}_2 \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 22 \text{ g CO}_2$$

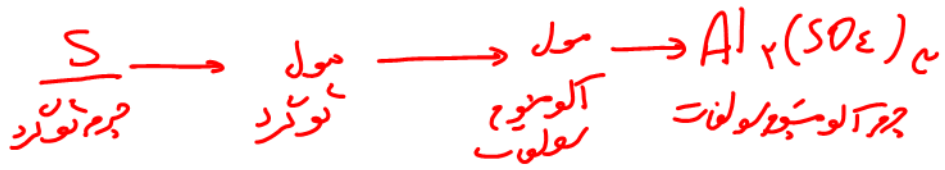
پیدا کردن جرم کربن اتم در یک ترکیب $S=32, O=16$

در ۲ گرم گوگرد سولفید چند گرم اکسیژن وجود دارد؟ $\%O_3 = 100$



$$?g O = 2.0g SO_3 \times \frac{1 \text{ mol } SO_3}{80g SO_3} \times \frac{3 \text{ mol } O}{1 \text{ mol } SO_3} \times \frac{16g O}{1 \text{ mol } O} = 9g O$$

سوال ۲. ۲ گرم گوگرد در چند گرم آلومینوم سولفات وجود دارد؟
 $Al=27, S=32, O=16$



$$2.0 \times \frac{1}{32} \times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{3 \text{ mol } S} \times \frac{342g Al_2(SO_4)_3}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}$$

استوکیومتری

هر صحنه دارای به مول تبدیل کن
 نوع نسبت موازنه

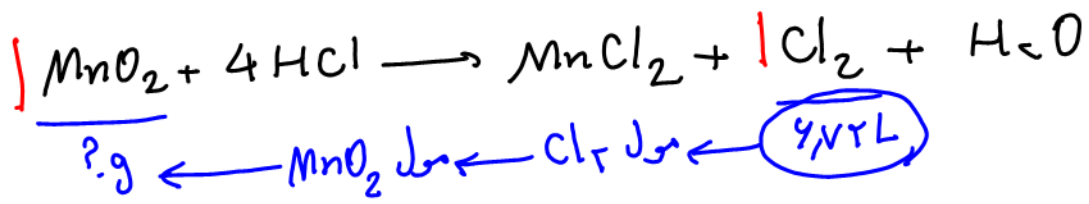
$2A \rightarrow 3B$
 معلوم محصول

$A \text{ مول} \times \frac{3 \text{ mol } B}{2 \text{ mol } A} = B \text{ مول}$

مقدار 41.02×10^{24} مول
 جرم مول 41.02×10^{24}
 حجم گاز 41.02×10^{24}
 حجم مول 41.02×10^{24}

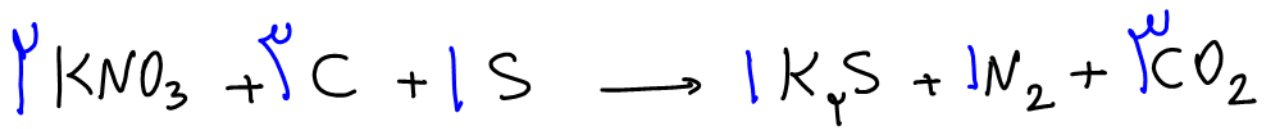
مول \rightarrow
 مول \rightarrow
 حجم گاز \rightarrow
 حجم مول \rightarrow
 { مقدار }
 { علفت مول \rightarrow حجم \div }
 { علفت \rightarrow حجم \div }

سوال 1 ← براس تولید 4.72L گاز کلر چند گرم منگنز (IV) اکسید مصرف می شود
 در شرایط STP
 $Mn = 55 \quad O = 16$



$$4.72L Cl_2 \times \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{22.4L Cl_2} \times \frac{1 \text{ mol } MnO_2}{1 \text{ mol } Cl_2} \times \frac{87 \text{ g } MnO_2}{1 \text{ mol } MnO_2} = 18.4 \text{ g } MnO_2$$

سوال 2 - اگر در واکنش زیر 14 گرم گاز نیتروژن تولید شود مقدار KNO₃ = 1.01g/mol



آ - چند گرم پتاسیم سولفات مصرف می شود ؟

$$?g KNO_3 = 14g N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28g N_2} \times \frac{2 \text{ mol } KNO_3}{1 \text{ mol } N_2} \times \frac{101 \text{ g } KNO_3}{1 \text{ mol } KNO_3} = 101g$$

ب - چند لیتر گاز CO₂ در شرایط استاندارد حاصل می شود ؟

۱- عبارتهای درست و نادرست را مشخص کرده و علت نادرستی عبارتهای نادرست را بنویسید.

(آ) واحد سازنده برخی از ترکیبهای یونی، مولکولهای دوتایی است. **غلط**

(ب) جرم مولی یک ماده برابر مجموع جرم مولی اتمهای سازنده آن است.

(پ) در ساختار مولکول آب، همه اتمهای تشکیل دهنده به آرایش هشت تایی نمی‌رسند.

(ت) پیوند اشتراکی همانند پیوند یونی، میان اتمهای فلزی و نافلزی به وجود می‌آید. **غلط**

(ث) گاز سبز رنگ کلر خاصیت رنگبری دارد و به صورت مولکول دو اتمی است.

(ج) ترکیبهای یونی دوتایی، تنها از دو عنصر ساخته شده‌اند. **درست**

(چ) از دست دادن یا گرفتن الکترون نشانه‌ای از رفتار شیمیایی اتم است. **درست**

(ح) در یک ترکیب یونی، قدرمطلق مجموع بار کاتیون‌ها و آنیون‌ها برابر است. **درست**
ترکیب یونی در مجموع حتی است

۲- در هر مورد با انتخاب واژه مناسب، جمله‌های داده شده را کامل کنید.

(آ) اگر تعداد الکترون‌های ظرفیت اتمی کمتر یا برابر با سه باشد، آن اتم در شرایط مناسب تمایل دارد که تعدادی از الکترون‌های ظرفیت خود را از دست بدهد و به کاتیون تبدیل شود.

(ب) اتم عنصرهای گروه ۱ و ۲ در شرایط مناسب با از دست دادن الکترون به کاتیون تبدیل می‌شوند که آرایشی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب پیش از خود را دارند.

(پ) اتم عنصرهای گروه ۱۵، ۱۶ و ۱۷ در شرایط مناسب با از دست دادن الکترون به کاتیون تبدیل می‌شوند که آرایشی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خود را دارد.

(ت) اتم عنصرهایی که به ترتیب در خانه‌های شماره ۷ و ۱۲ جدول دوره‌ای جای دارد، در شرایط مناسب یون‌های $\frac{Y^{2+}}{Y^{+}}$ و $\frac{X^{3-}}{X^{2+}}$ را تشکیل می‌دهند.



۳- رفتار شیمیایی هر اتم به وابسته است و اتم‌ها می‌توانند با الکترون، پایدار شوند.

(آ) تعداد الکترون آخرین لایه آن - اشتراک (ب) تعداد الکترون ظرفیتی آن - گرفتن، دادن یا اشتراک



۴- تعداد اتم‌ها در ۷ گرم گاز نیتروژن (N_2) با تعداد اتم‌های چند گرم منیزیم (Mg) برابر است؟

$(Mg = 24, N = 14 : g \cdot mol^{-1})$

۵- ۱٫۷ گرم گاز آمونیاک (NH_3): $(\frac{g}{mol}) : (N = 14, H = 1)$

(آ) چند مول است؟

(ب) دارای چه تعداد اتم است؟

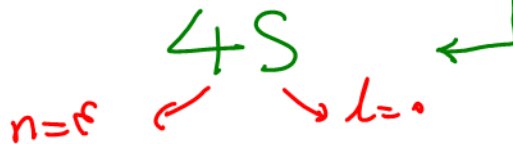
(پ) دارای چه تعداد اتم هیدروژن است؟



۶- در اتم تیتانیم (Ti):

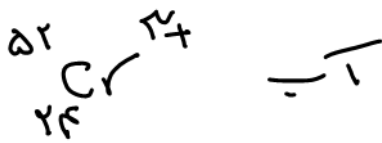
(آ) چند زیرلایه از الکترون اشغال شده است؟

(ب) عددهای کوانتومی بیرونی‌ترین زیرلایه اشغال شده آن، چند است؟



۷- (آ) در یونی از کروم، ۲۳ پروتون، ۲۸ نوترون و ۲۱ الکترون وجود دارد. نماد شیمیایی این یون را بنویسید. (عدد اتمی و عدد جرمی در اطراف نماد عنصر نمایش داده شود.)

(ب) اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در عنصر ^{59}X برابر ۵ است. تعداد ذرات زیراتمی عنصر X را بدست آورید.



$n + p = 59$
 $n - p = 5$
 P =
 n =

۸- عبارتهای درست و نادرست را مشخص کنید و علت نادرستی عبارتهای نادرست را بنویسید.

(آ) در مدل اتمی بور، الکترون معمولاً در بالاترین لایه انرژی ممکن قرار دارد. **غلط** **بایستی لایه انرژی پایین‌تر**

(ب) الکترون در حالت برانگیخته ناپایدار است. **درست**

(پ) بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی همه عناصر را توجیه کند. **غلط فقط هیدروژن**

(ت) در طیف نشری خطی هیدروژن، وجود چهار خط با طول موج و انرژی معین تأیید شده است. **درست**

(ث) در ساختار لایه‌ای، انرژی الکترون‌ها با فاصله آن‌ها از هسته رابطه عکس دارد. **غلط**

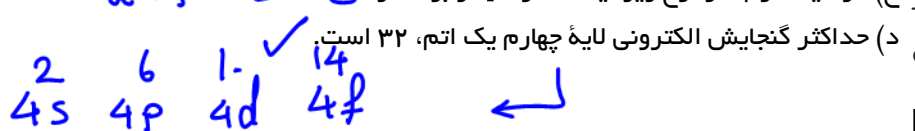
(ج) الکترون هنگام جابه‌جایی از یک لایه به لایه دیگر، انرژی را به صورت پیمانه‌ای جذب یا نشر می‌کند. **درست کوانتم بودن انرژی الکترون**

(چ) این بخش از مدل اتمی بور که می‌گوید «الکترون در مسیر دایره‌ای شکل به دور هسته گردش می‌کند» با دانسته‌های امروزی مطابقت ندارد. **غلط**

زیرلایه

(ح) حداکثر تعداد الکترون‌ها در هر لایه الکترونی از فرمول $2(l+1)^2$ بدست می‌آید.

(خ) در لایه سوم، دو نوع زیرلایه «s» و «p» وجود دارد. **غلط** d, p, s





۹- باتوجه به جدول داده شده مقادیر x و y را به دست آورید.

جرم اتمی میانگین	درصد فراوانی	جرم اتمی	ایزوتوپ
۱۰۷٫۸۷	۵۱٫۸۴	y	^{107}Ag
	x	۱۰۷٫۹	^{108}Ag

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{100} \quad 107.87 = \frac{(y \times 107.84) + (107.9 \times x)}{100}$$

$$x + 51.84 = 100 \quad x = 48.16\%$$

۱۰- از بین عبارتهای زیر، چند مورد در ارتباط با آزمایش شعله درست است؟

- (آ) برای شناسایی یک فلز مجهول کاربرد دارد. ✓
 (ب) لیتیم، سدیم و مس به ترتیب رنگ شعله را قرمز، زرد و سبز می‌کنند. ✓
 (پ) برای آزمایش شعله یک عنصر، می‌توان از نمک آن استفاده کرد. ✓
 (ت) در آزمایش شعله، اگر نمونه به کار برده شده خلوص بالایی نداشته باشد، رنگ شعله عنصر مورد نظر مطلوب نخواهد بود. ✓

۱۱- اگر عدد جرمی عنصر M ، برابر ۶۵ و تفاوت شمار نوترون‌های آن با شمار پروتون‌های آن برابر ۷ باشد:

(آ) عدد اتمی این عنصر را تعیین کنید.

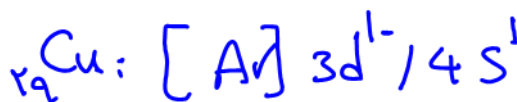
(ب) شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه یون M^{2+} را مشخص کنید.

$$n + p = 65$$

$$n - p = 7$$

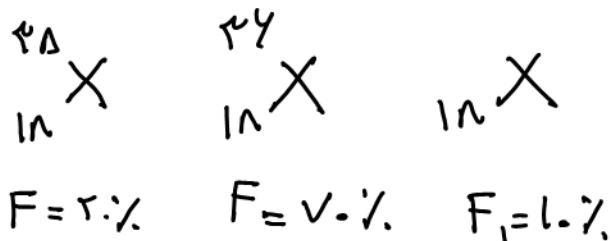
$$2n = 72$$

$$n = 36 \quad p = 29$$



۱۲- چگونگی تشکیل ترکیب یونی از واکنش کلسیم (${}_{20}\text{Ca}$) و کلر (${}_{17}\text{Cl}$) را با رسم ساختار الکترون- نقطه‌ای این دو عنصر نشان دهید.

۱۳- عنصر ${}_{18}\text{X}$ با جرم اتمی میانگین 36.8 amu دارای سه ایزوتوپ طبیعی است که یکی از آن‌ها 20 نوترون و فراوانی ۲۰٪ و دیگری ۱۸ نوترون و فراوانی ۷۰٪ دارد. شمار نوترون‌های ایزوتوپ دیگر را محاسبه کنید. (جرم پروتون و نوترون را یکسان و برابر 1 amu در نظر



$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{100}$$

$$36.8 = \frac{(20 \times 20) + (24 \times 70) + (M_3 \times 10)}{100}$$

$$M_3 = 30$$

$$\text{عدد نوترون} = M_3 - 18 = 30 - 18 = 12$$



۱۴ - به موارد زیر دربارهٔ عنصر کروم (Cr) پاسخ دهید:
 (آ) این عنصر به کدام دسته تعلق دارد؟ d (د) زیر لایه d در حال پر شدن است. $3d^5/4s^1$
 (ب) در آرایش الکترونی آن، چند زیر لایه وجود دارد که به طور کامل پر نشده است؟
 (پ) دارای چند الکترون ظرفیتی است؟ $3d^5/4s^1$ $6e$

۱۵ - با توجه به عناصر Fe , Ca , Sc به موارد زیر پاسخ دهید.

(آ) آرایش الکترونی Sc به چه زیر لایه‌ای ختم می‌شود؟

(ب) در زیر لایه $3p$ اتم کلسیم، چند الکترون وجود دارد؟

(پ) در اتم آهن چند زیر لایه از الکترون اشغال شده است؟

۱۶ - با واژهٔ مناسب، عبارتهای داده شده را کامل کنید.

(آ) بر اساس مدل اتمی بور، الکترون در اتم هیدروژن، در مسیر دایره‌ای معین به دور هسته گردش می‌کند. این الکترون در بالاترین لایه پایین‌ترین

انرژی ممکن و نزدیک ترین مدار نسبت به هسته قرار دارد که به لایهٔ انرژی حالت پایه موسوم است.

(ب) برای الکترون مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی آزاد کردن گرما است، به این گونه از انرژی که به صورت یک بسته انرژی نشر نور

مبادله می‌شود، یونش می‌گویند. کوآنتومی

(پ) الکترون برانگیخته شده به هنگام بازگشت به حالت پایه، انرژی اضافی خود را که در واقع تفاوت انرژی میان اتم و یون پایدار آن دو لایه برانگیخته و پایه

است، از طریق انتشار نور با طول موج معین نامعین از دست می‌دهد.

(ت) بور با کوآنتیده سه بعدی در نظر گرفتن فضای حرکت الکترون لایه‌های انرژی توانست با موفقیت، طیف نشری خطی هیدروژن همهٔ عناصرها را توجیه کند.

(ث) انرژی پرتو حاصل از انتقال الکترونی بیشتر است. $n = 4 \rightarrow n = 2$ کمتر $n = 3 \rightarrow n = 1$

(ج) پایدارترین لایهٔ الکترونی $\frac{n = \infty}{n = 1}$ است و هر چه n بالاتر رود، انرژی لایهٔ الکترونی افزایش می‌یابد. کاهش

(چ) زیر لایه‌ها را با عدد کوآنتومی فرعی مشخص می‌کنند و در لایهٔ الکترونی $n = 3$ ، دو سه زیر لایه وجود دارد.

(ح) لایهٔ الکترونی چهارم دارای سه چهار زیر لایه است و حداکثر $\frac{32}{18}$ الکترون در آن جا می‌گیرد.

۱۷- باتوجه به آرایش الکترونی عنصرهای داده شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
 $A: [_{10}Ne] 3s^2$, $B: [_{2}He] 2s^2 2p^3$, $C: [_{10}Ne] 3s^2 3p^1$, $D: [_{18}Ar] 4s^2$, $E: [_{18}Ar] 3d^5 4s^1$

$A: [Ne] 3s^2$ = گروه ۲

Cu و Cr

آ) کدام عنصر با عنصر A هم‌گروه است؟ D

ب) کدام عنصر با عنصر D هم‌دوره است؟ F

پ) آرایش الکترونی کدام عنصر از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند؟

ت) کدام عنصرها جزء عنصرهای دسته s و p جدول دوره‌ای هستند؟

دسته p
B
C

دسته s
A
D

۱۸- 1.0×10^{21} اتم گوگرد معادل چند مول و چند گرم گوگرد است؟ ($1 \text{ mol S} = 32 \text{ g}$)

۱۹- در هر مورد، با انتخاب عنصر(های) مناسب، عبارت را کامل کنید.

آ) عنصر $_{12}Mg$ با عنصر $_{17}Cl$ هم‌دوره و با عنصر $_{50}Sn$ هم‌گروه است.

ب) بار یون پایدار مربوط به عنصرهای $_{56}Ba$, $_{20}Ca$, $_{37}Rb$, $_{13}Al$ مانند هم می‌باشد زیرا متعلق به یک گروه جدول هستند و خواص شیمیایی مشابه دارند.

پ) کلر و گوگرد در ترکیب با فلزها، به صورت یون‌های S^{2-} , Cl^{-} در می‌آیند.

۲۰- داده‌های جدول زیر را به دقت بررسی کنید؛ سپس به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

نماد ایزوتوپی و ویژگی ایزوتوپی	1_1H	2_1H	3_1H	4_1H	5_1H	6_1H	7_1H
نیم عمر	پایدار	پایدار	۱۲/۳۲ سال	$1/4 \times 10^{-22}$ ثانیه	$9/1 \times 10^{-22}$ ثانیه	$2/9 \times 10^{-22}$ ثانیه	$2/3 \times 10^{-23}$ ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹/۹۸۸۵	۰/۰۱۱۴	ناچیز	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)

چه شباهت‌ها و چه تفاوت‌هایی میان این ایزوتوپ‌ها وجود دارد؟

الف



ب یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از چند ایزوتوپ است؟

ب

پ نیم‌عمر هر ایزوتوپ نشان می‌دهد که آن ایزوتوپ تا چه اندازه پایدار است. کدام ایزوتوپ هیدروژن از همه ناپایدارتر است؟

پ

ت هسته ایزوتوپ‌های ناپایدار، ماندگار نیست و با گذشت زمان متلاشی می‌شود. این ایزوتوپ‌ها پرتوزا هستند و اغلب بر اثر تلاشی افزون بر ذره‌های پرنرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند. انتظار دارید ایزوتوپ هیدروژن پرتوزا باشد؟

ت

ث اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آنها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند. چند ایزوتوپ هیدروژن داری این ویژگی است؟

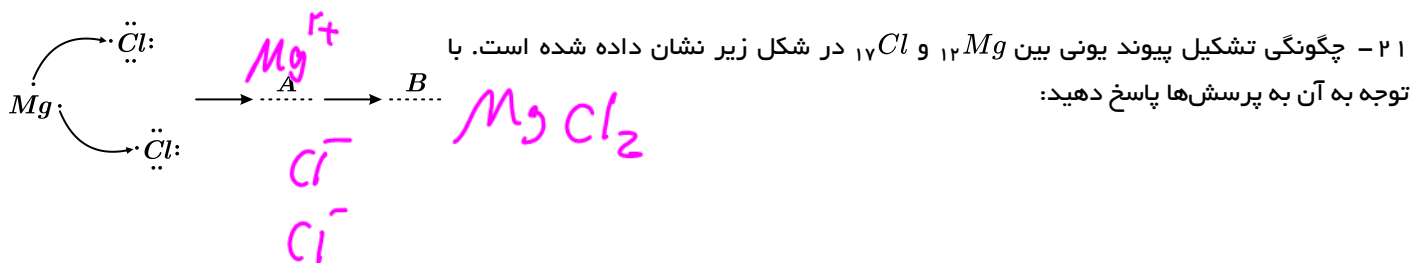
ث

ج اگر ایزوتوپ‌های پرتوزا و ناپایدار، رادیوایزوتوپ نامیده شود، چه تعداد از ایزوتوپ‌های هیدروژن، رادیوایزوتوپ به شمار می‌رود؟

ج

چ در صد فراوانی هر ایزوتوپ در طبیعت نشان‌دهنده چیست؟ توضیح دهید.

چ





الف

کدام اتم با از دست دادن و کدام اتم با گرفتن الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد؟

ب

نماد شیمیایی یون‌های ایجادشده در قسمت A را بنویسید.

پ


فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش این دو عنصر را در قسمت B بنویسید.

۲۲ - درستی یا نادرستی جملات زیر را تعیین کرده و شکل صحیح موارد نادرست را بنویسید.


الف

مقایسه انرژی امواج فرابنفش، رادیویی و گاما به صورت: فرابنفش > رادیویی > گاما است. 

ب

آرایش الکترونی تمامی عناصرها را می‌توان با قاعده آفبا رسم کرد. Cu و Cr 

پ

آرایش الکترونی S_{16} را می‌توان به صورت $[He]3s^2 3p^4$ خلاصه کرد. $[Ne]4s^2 3p^4$ 

ت

ترتیب سطح انرژی زیرلایه‌های $3p$ ، $3d$ و $4s$ به صورت $3p < 4s < 3d$ است.



تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت هر عنصر با شماره گروه آن عنصر برابر است.

ث

عناصر گروه ۱۶ با گرفتن ۳ الکترون، آنیونی با بار (۳-) تشکیل می‌دهند.

ج

هر ترکیب یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است. بنابراین تعداد کاتیون‌ها و آنیون‌های آن با هم برابر است.

چ

در فرمول شیمیایی ترکیب یونی، کاتیون سمت راست و آنیون سمت چپ نوشته می‌شود.

ح

جفت الکترون ناپیوندی، به هر دو اتم تشکیل‌دهنده پیوند تعلق دارد.

خ

۲۳- گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها را به‌عنوان چهار جمله نخست یک دنباله به‌صورت زیر در نظر می‌گیریم.

۲, ۶, ۱۰, ۱۴, ۰۰۰

آ) جمله عمومی (a_l) این دنباله را به دست آورید. $(l \leq \infty)$

ب) مقدار مجاز l را برای هر زیرلایه تعیین و جدول زیر را کامل کنید.

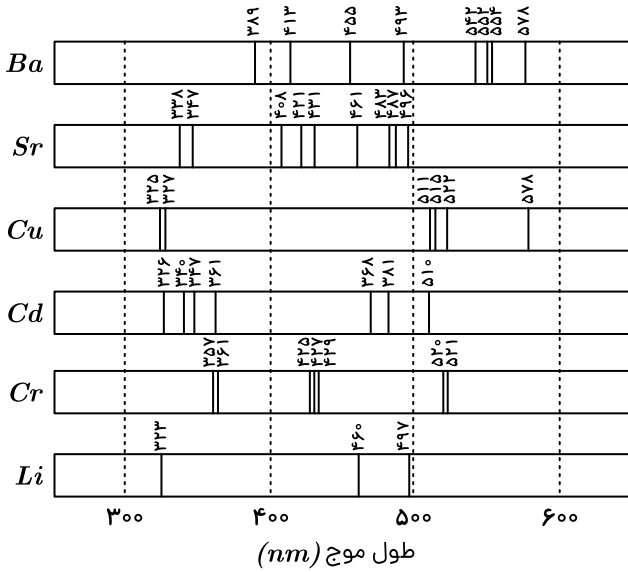
زیرلایه	۲ الکترونی	۶ الکترونی	۱۰ الکترونی	۱۴ الکترونی
مقدار مجاز l				

۲۴- طیف‌های نشری خطی دو نمونه مجهول، طول موج‌های زیر را نشان می‌دهند.

● (نمونه ۱) ۵۷۸ nm و ۵۲۲، ۵۱۵، ۵۱۱، ۴۸۱، ۴۶۸، ۳۶۱

● (نمونه ۲) ۵۲۱ nm و ۴۹۶، ۴۸۵، ۴۶۱، ۴۳۱، ۴۲۹، ۴۲۷، ۴۲۵، ۴۲۱، ۴۰۸

۳۶۱، ۳۵۷



با توجه به آنها و طیف نشری خطی عنصرهای داده‌شده در شکل زیر، پیش‌بینی

کنید در هر نمونه چه فلزهایی وجود دارد؟

(گاهی تعدادی از خطهای طیف نشری خطی عنصرها به دلیل شدت کم مشاهده نمی‌شوند.)

۲۵- فرمول چند ترکیب یونی دوتایی را بنویسید که فرمول عمومی آنها به شکل زیر باشد (X و Y می‌توانند نماینده عنصرهای گوناگون باشند) (توجه: برای پاسخ دادن به این پرسش، ۱۸ عنصر اول جدول دوره‌ای عنصرها به جز بریلیم (Be)، بور (B) و آلومینیم (Al) را در نظر بگیرید.)

الف) XY

ب) X_2Y

پ) XY_2

ت) X_3Y

۲۶- آرایش الکترون - نقطه‌ای را برای هر یک از مولکول‌های زیر رسم کنید.

الف) هیدروژن کلرید (HCl)

ب) آمونیاک (NH_3)

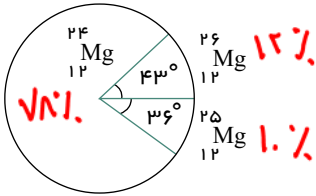
پ) متان (CH_4)

۲۷- فرمول شیمیایی هر یک از ترکیب‌های زیر را بنویسید.

- الف) کلسیم برمید
- ب) پتاسیم نیترید
- پ) منیزیم سولفید
- ت) آلومینیم فلئورید

۲۸- جرم مخلوطی از ۰.۱ مول گاز متان (CH_4) و 1.0×10^{22} مولکول گاز آمونیاک (NH_3) چند گرم است؟
 ($N = 14, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

۲۹- درصد فراوانی هریک از ایزوتوپ‌های منیزیم را با توجه به شکل داده شده به دست آورید.



۳۰- پژوهشگران در حفاری یک شهر قدیمی، تکه‌ای از یک ظرف سفالی پیدا کردند.

آنها برای یافتن نوع عنصرهای فلزی آن به آزمایشگاه شیمی مراجعه کردند و از این نمونه طیف نشری گرفتند. شکل زیر الگویی از طیف نشری خطی این سفال و چند عنصر فلزی را نشان می‌دهد. با توجه به آن پیش‌بینی کنید چه فلزهایی در این سفال وجود دارد؟

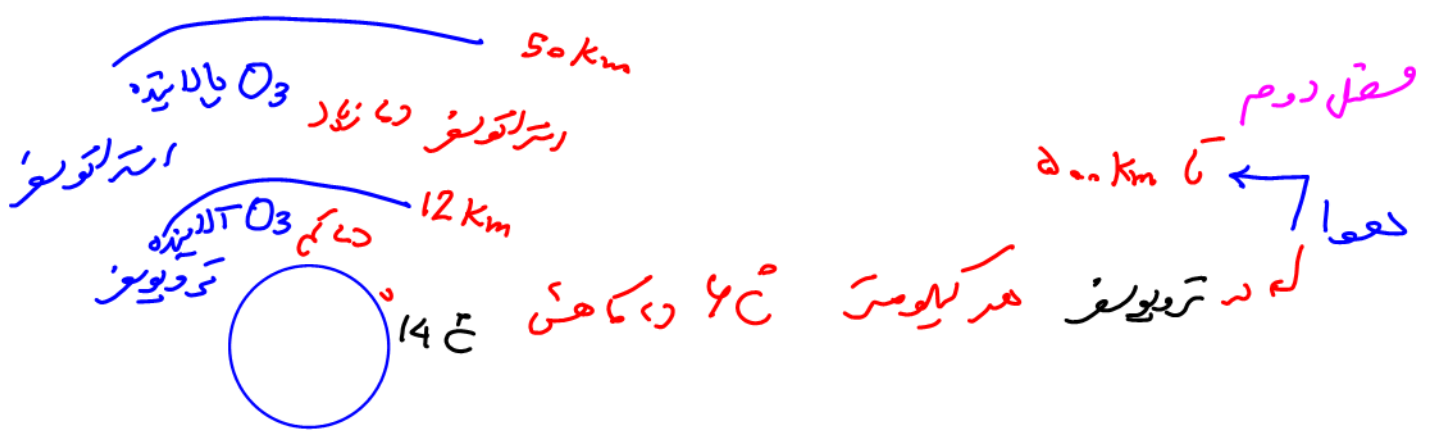
نمونه	کلسیم	کروم	مس	آهن	جیوه
			✓		✓

طول موج (nm)

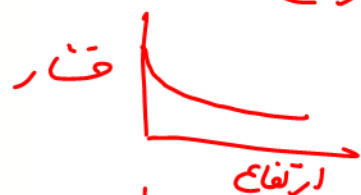
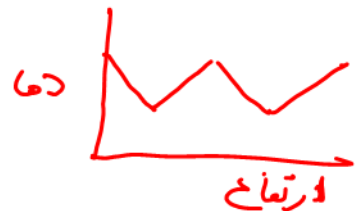
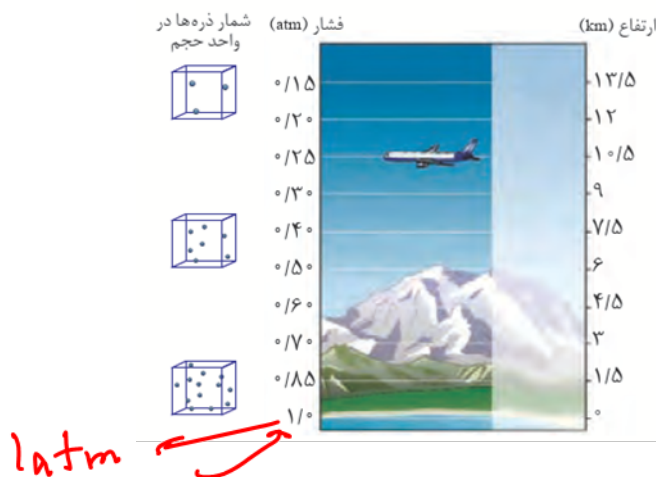
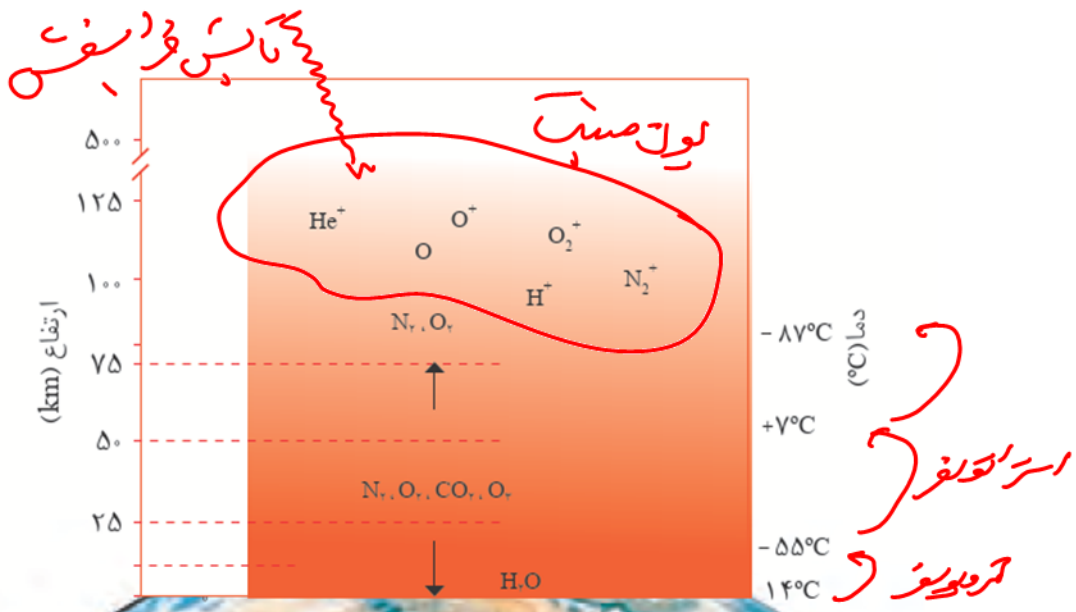
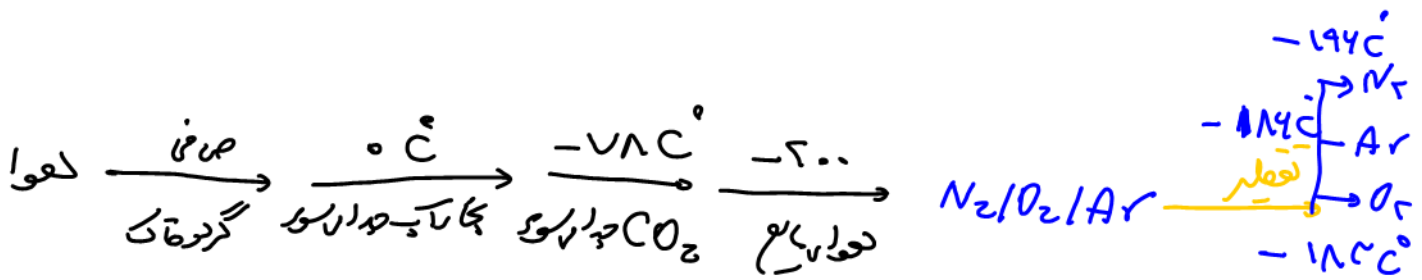
• مس و کروم • مس و جیوه • کلسیم و کروم

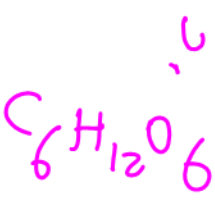
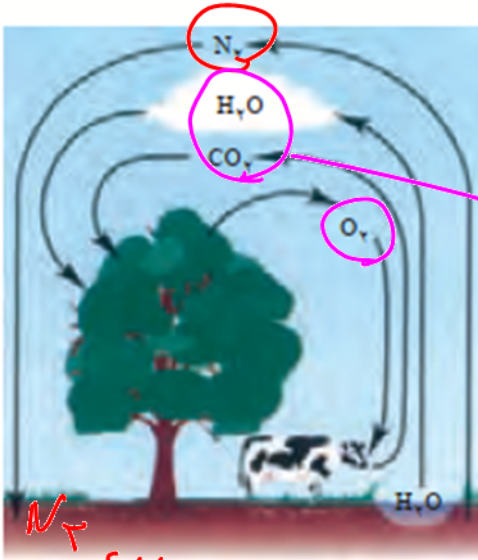
۳۱- در جدول زیر عنصرهایی نشان داده شده است که در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارند. با استفاده از آرایش الکترون - نقطه‌ای، ساختار این مولکول‌ها را رسم کنید.

۱ <i>H</i> هیدروژن				۱۵ <i>N</i> نیتروژن	۱۶ <i>O</i> اکسیژن	۱۷ <i>F</i> فلوئور	
						۱۷ <i>Cl</i> کلر	
						۳۵ <i>Br</i> برم	
						۵۳ <i>I</i> ید	

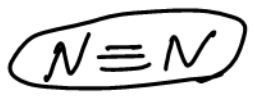


تغییر لغوا ← زیاد به جزیه





ریشہ (نایاب کر رہا تھا)



کاربڈ کاڑھا
 نائٹروجن
 نائٹروجن بندہ (صوبہ اتر) واکنس بندہ N_2 سیکریم اسٹ
 تھوڑا سا مٹوٹھا
 کاربڈ کاڑھا

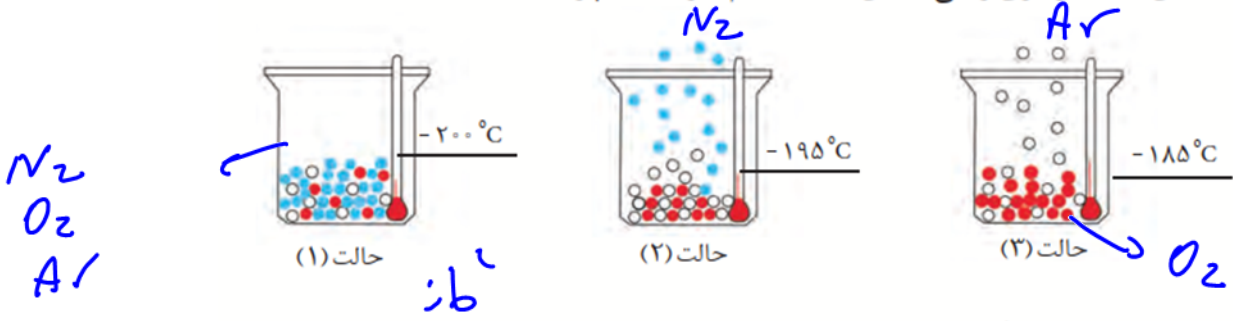
Ar سے یہ ایئر سے چوٹھارویں کون لایا

He سے کیوں اعضاء / بالوں / فنکشنز MRI

دروغوا سیکریم
 کاربڈ کاڑھا (۷٪) سے بہ صرف تر

ب) دانش آموزی جدا شدن برخی گازها را از هوای مایع مطابق شکل زیر طراحی کرده است.

مشخص کنید هر گوی رنگی، نشان دهنده کدام گاز است؟ چرا؟

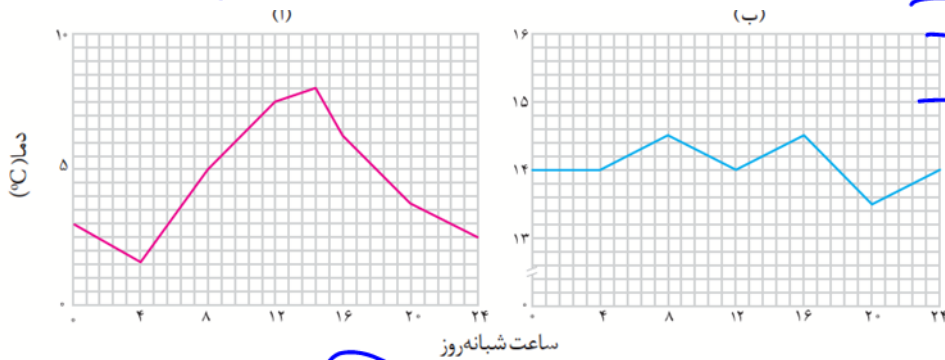


پ) در دمای $-8^\circ C$ ، اجزای سازنده هوای مایع به کدام شکل وجود دارند؟ چرا؟



اگر گلفان

بیرون



دما تقریباً ثابت

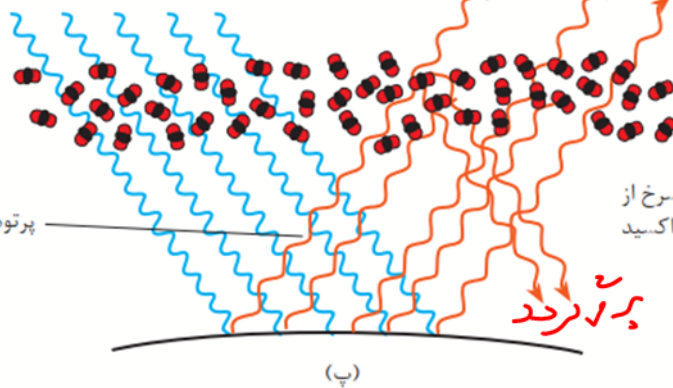
نمودار ۱- تغییر دمای یک گلخانه را در یک روز زمستانه نشان می‌دهد. کدام منحنی مربوط به درون و کدام یک به بیرون گلخانه مربوط است؟ چرا؟

اعتدال قدری و کم و بیش

مردمخ (مولوسپینت)

به قفا مدر

پرتوهای خورشیدی



باز تابش پرتوهای فرو سرخ از مولکول‌های کربن دی‌اکسید

پرتوهای فرو سرخ گسیل شده از زمین

لایه محافظه نیاید
یخب سرد شود
($-18^\circ C$)

شکل ۱۸- رفتار زمین در برابر پرتوهای خورشیدی، (آ) نمایی از گرمای جذب و بازتاب شده به وسیله زمین، (ب) مقایسه هواکره زمین و لایه محافظ گلخانه و (پ) عملکرد مولکول‌های CO_2 در برابر تابش خورشیدی

شیمی سبز، راهی برای محافظت از هوا کره

شیمی سبز شاخه‌ای از شیمی است که در آن شیمی‌دان‌ها در جستجوی فرایندها و فرآورده‌هایی هستند که به کمک آنها بتوان کیفیت زندگی را با بهره‌گیری از منابع طبیعی افزایش داد و هم‌زمان از طبیعت محافظت کرد. در این راستا بایستی تولید و مصرف مواد

از اتانول C_2H_5OH به روغن کتان

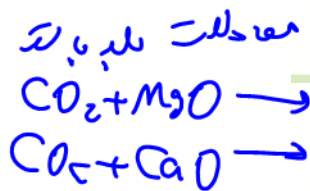
تولید سوخت سبز

دفن کردن کربن دی‌اکسید

تولید خودرو و سوخت با کیفیت بسیار خوب

تبدیل CO_2 به مواد معدنی

تولید پلاستیک‌های سبز

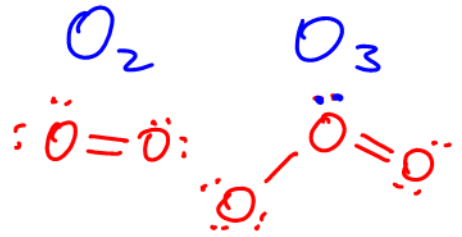


بکار، نسک، سبوس



توسعه پایدار یعنی اینکه در تولید هر فرآورده، همه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته شود.

اوزون، دگر شکلی از اکسیژن در هوا کره



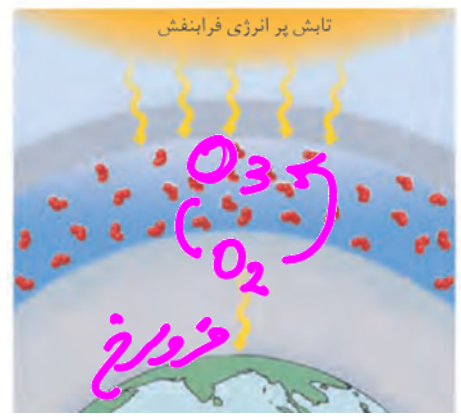
که تولید: $2O_2 \rightarrow 2O_3$ یا مولکول‌های عمیق

ناحصلی $-183^\circ C$

فصلی $-112^\circ C$

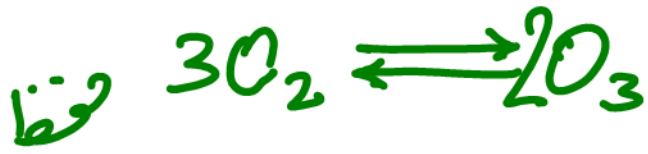
واکنش پذیریم زیاد

در حالت مایع یا جامد کمتر



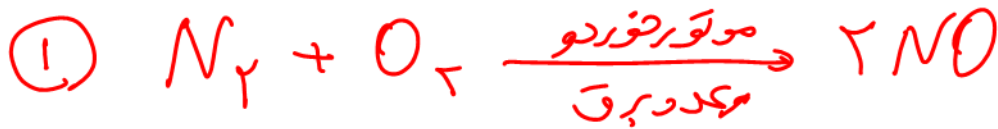
اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر می‌گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

واکنش برکت نیترو:



با ترمو بایل برکت نیترو

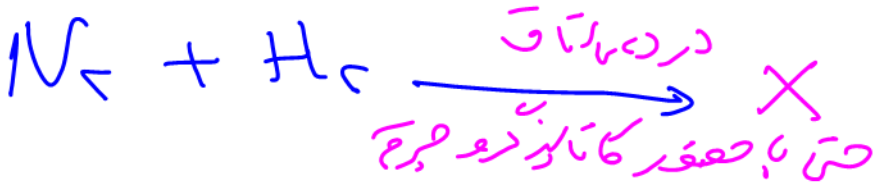
اوزون ترمو پلوس:



؟؟؟؟ (خطرناک)



مقایسه و دگس نیترو و O_2



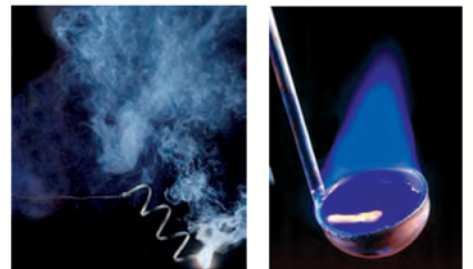
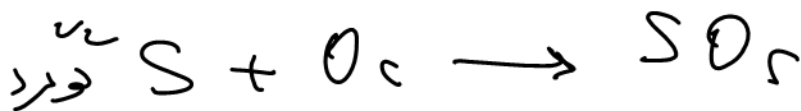
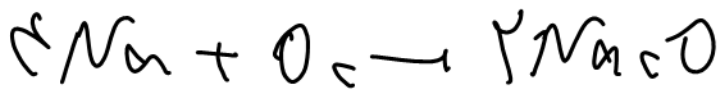
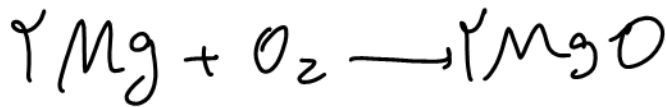
هابر ←



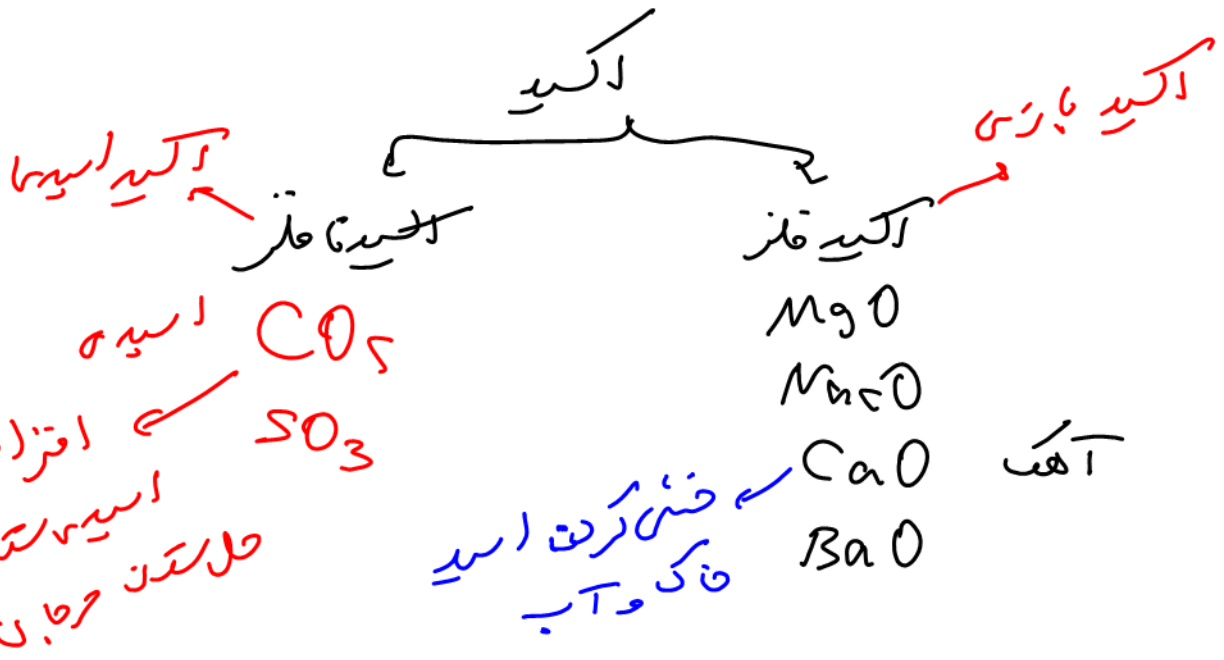
گاز اکسیدان ✓ با اغلب مواد و عرقه واکنش میدهد.

✓ واکنش پذیری قابل توجه (زیاد)

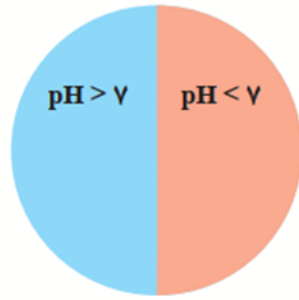
اغلب فلزها در شرایط مناسب میسوزند



شکل ۱۰- سوختن (ا) منیزیم، (ب) سدیم



۵- پیش بینی کنید با افزودن هر یک از مواد زیر به آب، محلول به دست آمده چه خاصیتی دارد؟ هر ماده را درون دایره و در جای مناسب بنویسید.

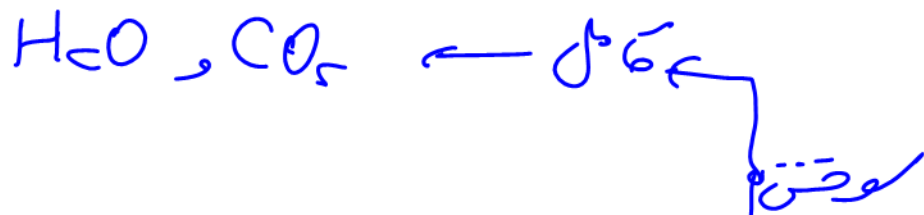


- آ) MgO باز
- ب) SO₂ اسید
- پ) CO₂ اسید
- ت) Na₂O بازی

لوسن کوسنتها



نور و گرما + کربن دی اکسید + گوگرد دی اکسید + بخار آب → اکسیژن + زغال سنگ

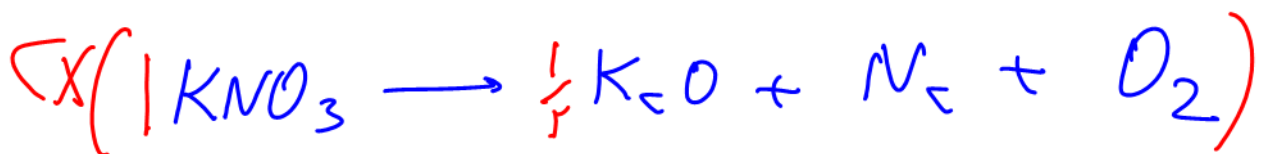
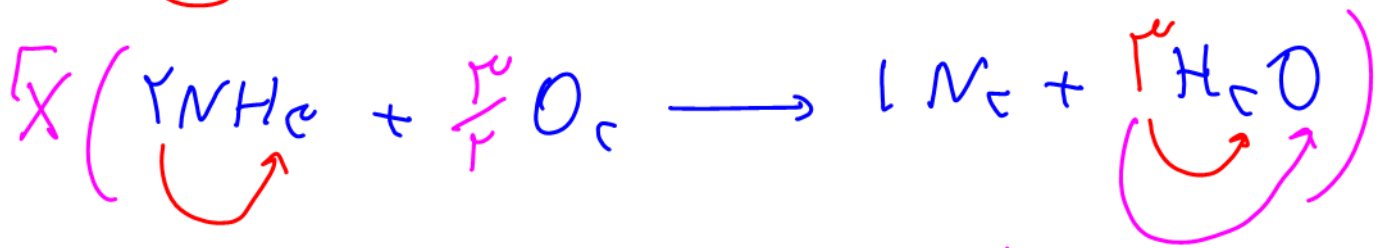
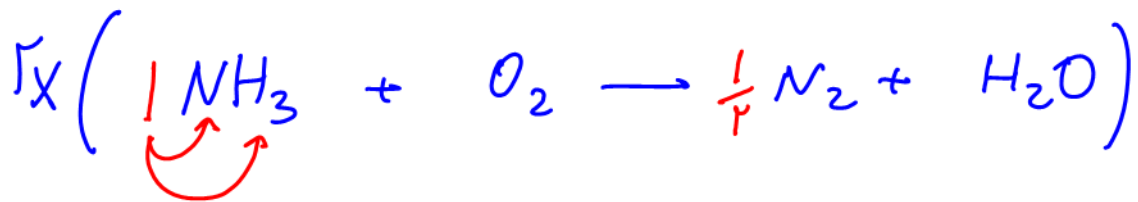


سختی
... ۲ برابر ۰.۵
و لوسی بزرگ

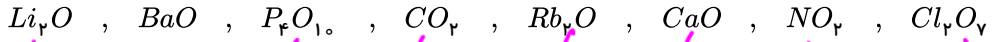


کربن مونوکسید^۱، گازی بی رنگ، بی بو و بسیار سمی است. چگالی این گاز کمتر از هوا و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است؛ به طوری که به سرعت در همه فضای اتاق پخش می شود.

موازنة:



۱- اکسیدهای زیر را به دو دستهٔ اکسید اسیدی و اکسید بازی تقسیم کنید.



اسیدها
اسیدی
اسیدی
اسیدی
اسیدی
بازی
بازی
اسیدی

۲- عبارت زیر را با انتخاب واژهٔ مناسب از داخل پرانتز کامل کنید.

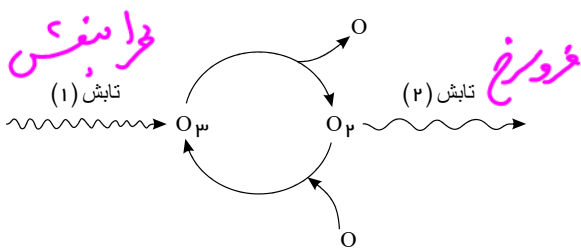
یکی از ویژگی‌های یک واکنش شیمیایی آن است که با انجام آن، (اتمی - مولکولی) از بین نمی‌رود و به وجود هم نمی‌آید. (همه - اغلب) واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند. مطابق این قانون جرم مواد پیش از واکنش (برابر یا - بیشتر از) جرم مواد پس از انجام واکنش است.

هر (تغییر - واکنش) شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند (تغییر - واکنش) شیمیایی باشد که هر یک از آنها را با یک (معادله - فرمول) نمایش می‌دهند.

۳- با توجه به شکل روبه‌رو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ) نام تابش‌های (۱) و (۲) را نوشته و انرژی آنها را مقایسه کنید.

ب) در اثر تکرار این پدیده چه رخ می‌دهد؟



۴- گزینهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

بیشترین درصد هوای مایع را تشکیل می‌دهد. (O_2 , N_2)

الف

ب از گروه گازهای کمیاب است. (CO_2 , Ne)

پ در لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود. (N_2 , Ar)

ت در فرایند مایع شدن هوا به صورت جامد جدا می‌شود. (CO_2 , O_2)

۵- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
 الف) سوخت سبز را تعریف کنید. **تعریف پروپان**
 ب) دو نوع سوخت سبز را نام ببرید. **اتانول / ردن**
 پ) چرا در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی این واکنش: $CO_2(g) + MgO(s) \rightarrow MgCO_3(s)$ را انجام می‌دهند؟

۶- عبارتهایی در ستون (آ) آمده است. واژهٔ مربوط به هریک را از ستون «ب» بیابید.

ستون «ب»	ستون «آ»
(۱) اکسایش	سنگ معدنی از آلومینیم ۵
(۲) هماتیت	اکسیدی متخلخل و ترد ۳
(۳) سوختن	سنگ معدنی از آهن ۲
(۴) زنگ آهن	واکنش سریع با اکسیژن همراه با تولید نور ۴
(۵) بوکسیت	اکسیدی متراکم و پایدار ۶
(۶) آلومینیم اکسید	واکنش آهسته با اکسیژن ۱

۷- جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

الف

عنصر اکسیژن در آب‌کره در ساختار و در سنگ‌کره به صورت وجود دارد.

ب

رنگ آبی شعله، نشانه سوختن و رنگ زرد شعله، نشانه سوختن است.

پ

میل ترکیبی هم‌گلوبین با کربن‌مونوکسید برابر اکسیژن است.

ت

کوهنوردان هنگام صعود به قله‌های بلند برای تنفس، از استفاده می‌کنند.

ث

.....، یک واکنش شیمیایی است که در آن یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش می‌دهد و بخشی از انرژی آن به صورت آزاد می‌شود.

ج

سوختن از جمله واکنش‌های است و با سوختن زغال‌سنگ، گازهای تولید می‌شوند.

چ

کربن مونوکسید از کربن دی‌اکسید است.

ح

رنگ شعله سوختن گوگرد رنگ است.



خ چگالی گاز کربن مونواکسید از هوا است.

۸- درستی یا نادرستی جملات زیر را تعیین کنید و شکل صحیح عبارت نادرست را بنویسید.

الف مهم‌ترین کاربرد گاز هلیوم در کپسول‌های غواصی است.

ب میزان گاز کربن دی‌اکسید در هوای خشک و پاک بیشتر از گاز آرگون است.

پ میانگین کمترین دما در لایه تروپوسفر $218^{\circ}C$ - است.

ت دما و فشار هواکره از جمله عوامل مهم در تعیین ویژگی‌های آن است.

ث فراوان‌ترین گازهای هواکره به ترتیب نیتروژن، اکسیژن و آرگون است.

ج کمترین درصد گاز نجیب در هوای خشک و پاک متعلق به هلیوم است.

ج در تقطیر جزء به جزء مایع در دمای $-78^{\circ}C$ گاز کربن دی اکسید به حالت جامد در می آید.

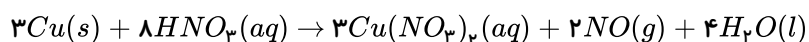
ح واژه آرگون به معنای تنبل است زیرا واکنش پذیری ناچیزی دارد.

۹ - فرمول شیمیایی ترکیب های زیر را بنویسید.

بور تری فلئورید BF_3
سیلیسیم دی اکسید SiO_2
گوگرد هگزا فلئورید SF_6
دی کلر هپتا اکسید Cl_2O_7

کربن تترا کلرید CCl_4
~~بور اکسید~~
تترا فسفر دکا اکسید P_4O_{10}
نیتروژن تری فلئورید NF_3

۱۰ - فلز مس با نیتریک اسید رقیق مطابق معادله زیر واکنش می دهد:

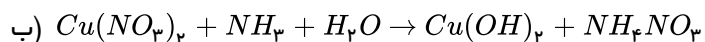
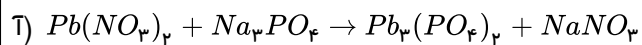


اگر طی انجام این واکنش، ۶ مول فلز مس مصرف شده باشد،

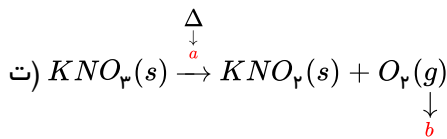
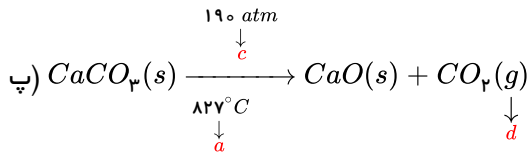
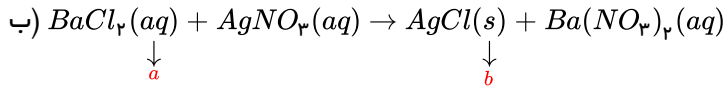
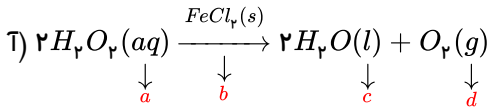
آ) چند مول HNO_3 مصرف شده است؟

ب) چند مولکول گازی NO تولید شده است؟

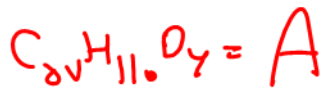
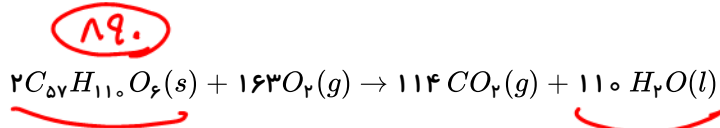
۱۱ - معادله های شیمیایی زیر را موازنه کنید.



۱۲ - در معادله واکنش‌های زیر، نمادهای a و b و c و d بیانگر چیست؟



۱۳ - شتر جانوری است که می‌تواند چندین روز را بدون نوشیدن آب در هوای گرم بیابان سپری کند. در این شرایط، چربی ذخیره شده در کوهان این جانور مطابق واکنش زیر اکسایش یافته و افزون بر تولید انرژی، آب مورد نیاز جانور را نیز تأمین می‌کند:

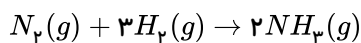


جرم آب تولیدشده از اکسایش یک کیلوگرم چربی را حساب کنید.

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

$$?g\text{H}_2\text{O} = 1\text{kg}A \times \frac{1000gA}{1\text{kg}} \times \frac{1\text{mol}A}{890gA} \times \frac{110\text{molH}_2\text{O}}{2\text{mol}A} \times \frac{18g\text{H}_2\text{O}}{1\text{molH}_2\text{O}}$$

۱۴ - معادله موازنه شده واکنش تولید آمونیاک به صورت زیر است:



آ) برای تهیه ۴۲٫۵ کیلوگرم آمونیاک به چند مول گاز هیدروژن نیاز است؟

ب) برای تولید ۳۳۶۰ لیتر آمونیاک در STP به چند گرم گاز هیدروژن و چند گرم گاز نیتروژن نیاز است؟

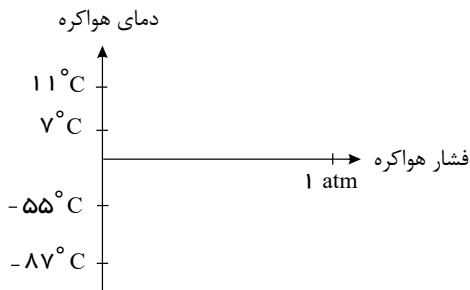
$$(H = 1, N = 14)g \cdot mol^{-1}$$

۱۵- با استفاده از اعداد داده شده، جمله‌های زیر را کامل کنید.

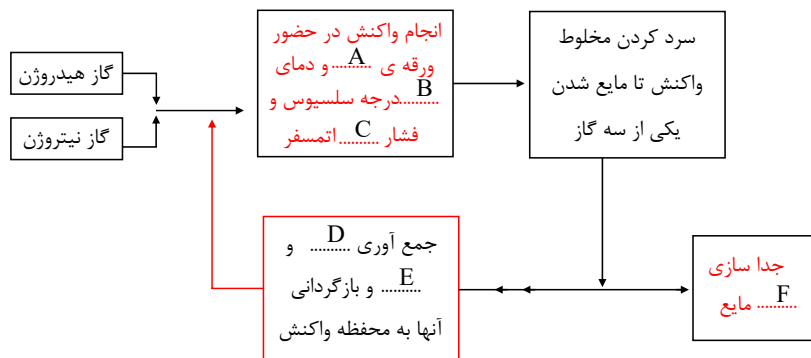
$-200^{\circ}C$, 500 km , $6^{\circ}C$, 75% , $14^{\circ}C$, 21%

- (آ) هوای گازی شکل را می‌توان با سرد کردن تا دمای به حالت مایع درآورد.
 (ب) از حجم هواکره را گاز اکسیژن تشکیل می‌دهد.
 (پ) در تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما افت می‌کند.
 (ت) هواکره تقریباً ضخامت دارد.
 (ث) میانگین دما در سطح زمین حدود است.
 (ج) حدود از جرم هواکره در نزدیک‌ترین لایه به زمین قرار دارد.

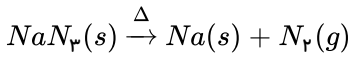
۱۶- با توجه به تغییرات دما و فشار در هواکره، نمودار دمای هواکره برحسب فشار هواکره را در نمودار روبه‌رو به‌طور تقریبی رسم کنید.



۱۷- نمودار زیر نمایی از تولید آمونیاک در صنعت به‌روش هابر را نشان می‌دهد. در جاهای خالی کلمه‌های درست را بنویسید.



۱۸- یکی از دستاوردهای مهم صنعت خودروسازی کیسه‌های هوا است. به‌هنگام برخورد شدید خودرو با یک مانع چند واکنش پی‌درپی و سریع انجام می‌شود. یکی از واکنش‌ها به‌صورت زیر است:



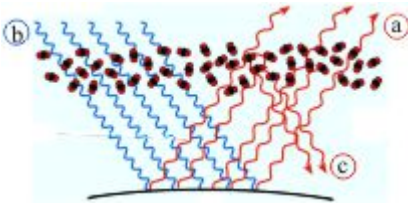
(آ) معادله را موازنه کنید.

(ب) نماد Δ در واکنش نشان‌دهنده چیست؟

(پ) محاسبه کنید اگر برای پر شدن یک کیسه هوا به ۶۵ لیتر گاز نیتروژن در شرایط *STP* نیاز باشد چند گرم NaN_3 باید مصرف شود؟

$$\left(N = 14, Na = 23 : \frac{g}{mol} \right)$$

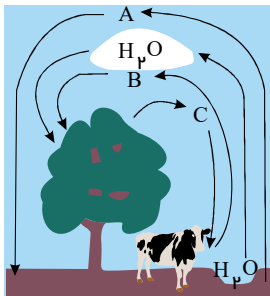
۱۹- شکل مقابل در ارتباط با اثر گلخانه‌ای رسم شده است. پرتوهای *a* و *b* و *c* در این شکل، نمایانگر چه پرتوهایی هستند؟



۲۰- شکل مقابل، برهم‌کنش هواکره با زیست‌کره را نشان می‌دهد.

(آ) *A* و *B* و *C* چه گازهایی هستند؟

(ب) چگونگی این برهم‌کنش را در دو مرحله توضیح دهید.



۲۱- پرتوهای خورشیدی بعد از برخورد با زمین، دوباره به هواکره برمی‌گردند. در رابطه با

شکل مقابل توضیحاتی آورده شده است. هر عبارت را در جایگاه مناسب خود قرار دهید.

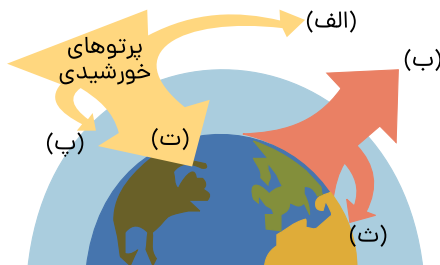
(a) بخش عمده‌ای از این پرتوها به وسیله زمین جذب می‌شوند.

(b) بخشی از پرتوهای خورشیدی بازتابیده شده و به فضا برمی‌گردد.

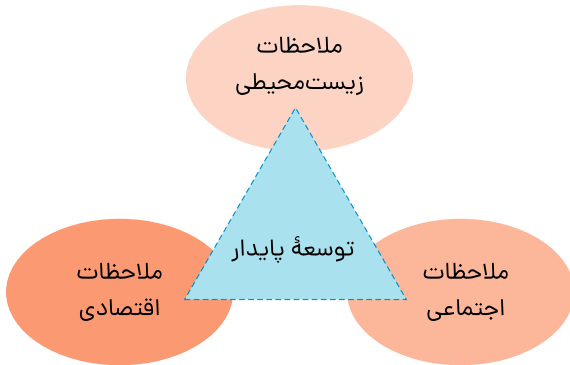
(c) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شود.

(d) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب‌شده را به‌صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

(e) گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کامل گرمای آزادشده می‌شود.



۲۲- چرا برخی از کشورها در پی تولید پلاستیک‌های زیست‌تخریب‌پذیرند در حالی که قیمت تمام‌شده تولید پلاستیک‌ها با پایه نفتی در کارخانه کمتر است؟



۲۳- اکسیژن در طبیعت به دو صورت گاز اکسیژن (O_2) و گاز اوزون (O_3) وجود دارد.

(الف) شکل‌های مختلف یک عنصر در طبیعت چه نامیده می‌شود؟

(ب) ساختار لوویس O_2 و O_3 را رسم کنید.

(پ) اکسیژن و اوزون را در موارد زیر با هم مقایسه کنید.

(a) قطبیت (b) نقطه جوش (c) واکنش‌پذیری

(ت) از کدام گاز برای گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات استفاده می‌شود؟

۲۴- جمله‌های زیر را با کلمه‌ها یا نمادهای داده‌شده کامل کنید. (برخی از کلمه‌ها یا نمادها اضافی هستند و ممکن است یک عبارت در بیش از یک مورد استفاده شود.)

منیزیم‌اکسید - کلسیم‌اکسید - اسیدی - بازی - آهکی - یون Na^+ - کربن‌دی‌اکسید - افزایش - کاهش - قرمز - آبی
بیشتر - کمتر - CO - SO_2 - NO_2 - SO_3

(آ) افزودن به خاک کشاورزی، موجب کاهش خاصیت آن می‌شود.

(ب) مرجان‌ها گروهی از کیسه‌تنان هستند که اسکلت دارند. با افزایش مقدار در آب، این جانداران از بین می‌روند.

(پ) از برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.

(ت) حل شدن کربن‌دی‌اکسید موجود در هواکره در آب دریاها و اقیانوس‌ها، خاصیت اسیدی آب را می‌دهد و موجب pH آن می‌شود.

(ث) آب گازدار دارای خاصیت بوده و کاغذ pH را به رنگ درمی‌آورد.

(ج) آب آهک دارای PH از ۷ بوده و کاغذ PH را به رنگ درمی‌آورد.

(چ) حل شدن کربن‌دی‌اکسید و آلاینده‌هایی مانند و در آب باران، موجب پدید آمدن «باران اسیدی» می‌شود. باران اسیدی دارای pH از ۷ می‌باشد.

شیمی دهم فصل دوم

- ۲۵- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
 (آ) رنگ قهوه‌ای هوای آلوده در شهرها مربوط به وجود غلظت بالای کدام آلاینده است؟
 (ب) معادله‌های سه مرحله واکنش برای تولید اوزون در تروپوسفر را بنویسید.
 (پ) قطر لایه اوزون در حدود چند کیلومتر است؟
 (ت) چگونه لایه اوزون سبب می‌شود زمین و موجودات زنده آن از تابش‌های پرنرژی خوشید در امان بمانند؟

۲۶- با خط زدن گزینه نادرست، صورت درست عبارت‌ها را در متن زیر به دست آورید.

کره زمین با لایه‌ای از $\frac{\text{گازها}}{\text{مواد جامد}}$ به نام $\frac{\text{پوسته}}{\text{هواکره}}$ احاطه شده است. این لایه برای زمین همانند $\frac{\text{لایه پلاستیکی}}{\text{لایه سبز}}$ برای گلخانه است و سبب $\frac{\text{گرم شدن}}{\text{کاهش دمای}}$ کره زمین می‌شود. به طوری که اگر این لایه وجود نداشت میانگین دمای کره زمین $\frac{\text{تا } 18C^{\circ} \text{ افزایش}}{\text{تا } 18C^{\circ} \text{ کاهش}}$ می‌یافت. با این توصیف، پرتوهای خورشیدی پس از برخورد با زمین، دوباره با طول موج‌های $\frac{\text{کوتاتر}}{\text{بلندتر}}$ به هواکره برمی‌گردند، اما برخی از گازهای موجود در هواکره مانند $\frac{CO_2}{O_2}$ و $\frac{H_2O}{N_2}$ مانع از خروج پرتوها شده و موجب $\frac{\text{گرم‌تر}}{\text{سردتر}}$ شدن زمین می‌شوند. هرچه مقدار این گازها در هواکره بیشتر باشد دمای زمین $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ بیشتری خواهد یافت.

۲۷- با استفاده از کلمه‌های ارائه شده در کادر زیر، جمله‌های نوشته شده را تکمیل کنید. (همه کلمه‌ها استفاده نمی‌شوند).

همه، اغلب، قابل توجهی، اندکی، هماتیت، بوکسیت، قهوه‌ای، سفید، گرم، مرطوب، دارد، ندارد می‌شود، نمی‌شود، متراکم و پایدار، متخلخل و نفوذپذیر، برخلاف، همانند، است، نیست، فولاد، آلومینیم، مس

- (آ) ... اغلب ... فلزها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند که بخش قابل توجه از آنها، به شکل اکسید هستند.
 (ب) فلز آلومینیم به صورت بوکسیت (Al_2O_3) و فلز آهن به صورت هماتیت (Fe_2O_3) در طبیعت وجود دارد.
 (پ) آهن با اکسیژن در هوای مرطوب ... واکنش داده و زنگ آهن قهوه‌ای ... رنگ تشکیل می‌دهد.
 (ت) زنگار آهن استحکام لازم را ندارد ... و در اثر ضربه، خرد می‌شود ...
 (ث) زنگار آهن متخلخل ... است، ولی آلومینیم اکسید، جامدی با ساختار متراکم ... است.
 (ج) فلز آلومینیم مقاوم ... فلز آهن، در برابر خوردگی، مقاوم است ...
 (چ) رشته درونی سیم‌های انتقال برق فشار قوی از جنس ... و روکش آنها از جنس ... است.

۲۸- در ارتباط با سوختن کامل و ناقص جدول زیر را کامل کنید.

سوختن	کامل	ناقص
	میزان اکسیژن	میزان اکسیژن
	فرآورده‌ها	فرآورده‌ها
	رنگ شعله	رنگ شعله
	انرژی	انرژی

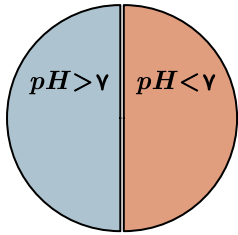
۲۹- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف میانگین دمای سطح زمین چند درجهٔ سلسیوس است؟

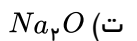
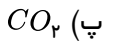
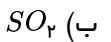
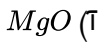
ب دمای قسمت بالایی تروپوسفر چند کلوین است؟

پ ضخامت هواکره چند کیلومتر است؟

ت در چه دمایی رطوبت هوا به صورت یخ جدا می‌شود؟



- ۳۰-۱- درون بشری تا نیمه آب بریزید؛ مقداری آهک به آن بیفزایید و مخلوط را خوب به هم بزنید.
 ۲- یک تکه کاغذ pH بردارید و آن را به محلول آب آهک آغشته نمایید. چه مشاهده می‌کنید؟
 ۳- یک بطری محتوی آب گازدار بردارید و کاغذ pH را به آن آغشته نمایید. چه رنگی می‌شود؟
 ۴- از این آزمایش‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ توضیح دهید.
 ۵- پیش‌بینی کنید با افزودن هر یک از مواد زیر به آب، محلول به‌دست‌آمده چه خاصیتی دارد؟ هر ماده را درون دایره و در جای مناسب بنویسید.



۳۱- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را با بیان دلیل مشخص کنید.

(آ) کربن‌دی‌اکسیدی که در کشورهای آسیایی وارد هواکره می‌شود، می‌تواند روی زندگی اروپایی‌ها اثر بگذارد.

(ب) سبک زندگی انسان‌ها در سده گذشته سبب کاهش میانگین دمای هواکره شده است.

(پ) در سده اخیر، سطح آب‌های آزاد افزایش یافته است.

(ت) فصل بهار در نیمکره شمالی نسبت به پنجاه سال گذشته در حدود یک هفته دیرتر آغاز می‌شود.

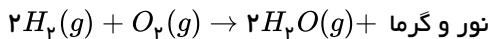
(ث) با تغییر میانگین کربن‌دی‌اکسید در هواکره که رو به افزایش است میانگین دمای کره زمین و میانگین مساحت برف در نیمکره شمالی افزایش یافته است.

(ج) گویچه‌های شناور در دریاها که به حسگرهای دما مجهز هستند پیوسته دمای کره زمین را در سرتاسر نقاط آن رصد می‌کنند.

۳۲- جدول زیر را مانند نمونه کامل کنید.

اجزای سازنده	نوع اکسید	نام شیمیایی	فرمول شیمیایی
یون‌های $2Na^+$ و O^{2-}	فلزی		Na_2O
			Cu_2O
مولکول	نافلزی		SO_2
			CO
		آهن (III) اکسید	

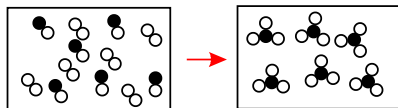
۳۳- گاز هیدروژن به عنوان سوخت پاک پیشنهاد می‌شود، زیرا با انجام واکنش زیر فقط بخار آب تولید می‌شود.



آ) این واکنش از نوع سوختن است یا اکسایش؟ چرا؟

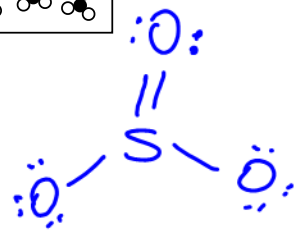
ب) اگر در این واکنش ۳۰۰ گرم هیدروژن مصرف شود، چند مول بخار آب تولید می‌شود؟

$$(H = 1 : \frac{g}{mol})$$



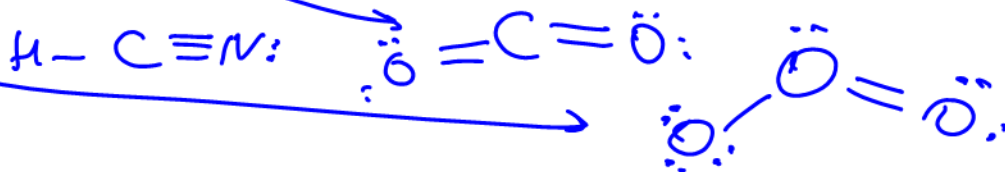
۳۴- بر اساس شکل زیر، معادله موازنه شده را بنویسید.

x (گویی‌های سیاه‌رنگ) و y (گویی‌های سفیدرنگ)

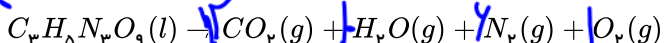


۳۵- جدول زیر را تکمیل کنید.

عناصرهایی که به آرایش هشت‌تایی رسیده‌اند	تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی	تعداد جفت الکترون‌های پیوندی	ساختار لوویس	تعداد جفت الکترون‌های لایه ظرفیت	نام ترکیب	فرمول شیمیایی
S, O	۸	۴		۲۴	سولفوریک اسید	SO _۲
						HCN
						CO _۲
						O _۳



۳۶- در صورتی که ۸ مول نیتروگلیسیرین مطابق معادله موازنه شده زیر تجزیه شود، در این صورت:



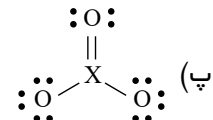
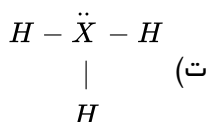
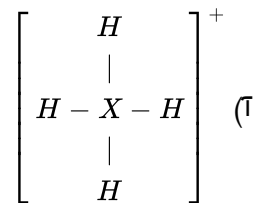
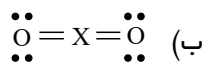
آ) چند مول گاز تولید می‌شود؟

ب) حجم گاز نیتروژن تولید شده در شرایط STP برابر چند لیتر است؟

$$? \text{ mol gas} = 7 \text{ mol } C_3H_5N_3O_9 \times \frac{12 \text{ mol gas}}{1 \text{ mol}} = 84 \text{ mol gas}$$

$$? \text{ L } N_2 = 0.8 \text{ mol } C_3H_5N_3O_9 \times \frac{6 \text{ mol } N_2}{4 \text{ mol } C_3H_5N_3O_9}$$

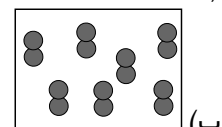
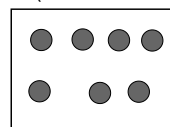
۳۷- شماره گروه اتم مرکزی را در ساختارهای لوویس زیر پیدا کنید.



۳۸- داده‌های تصویر زیر را کامل کنید. (شرایط STP)

$(Ar = 40, O_r = 32 : g \cdot mol^{-1})$

(هر ذره را معادل ۱ مول در نظر بگیرید)



..... L_{Ar}

..... ml_{O_r}

..... اتم

..... مولکول

..... g_{Ar}

..... g_{O_r}

۳۹- با توجه به معادله واکنش: $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$ به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید:

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

(آ) با مصرف چند مول آمونیاک، ۱۲ مول گاز NO حاصل می‌شود؟

(ب) برای تولید ۲۸٫۸ گرم بخار آب، چند مول گاز آمونیاک (NH_3) لازم است مصرف شود؟

۴۰- به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

(الف) در معادله شیمیایی زیر به جای x و y چه اعدادی قرار بدهیم تا معادله از قانون پایستگی جرم پیروی کند؟

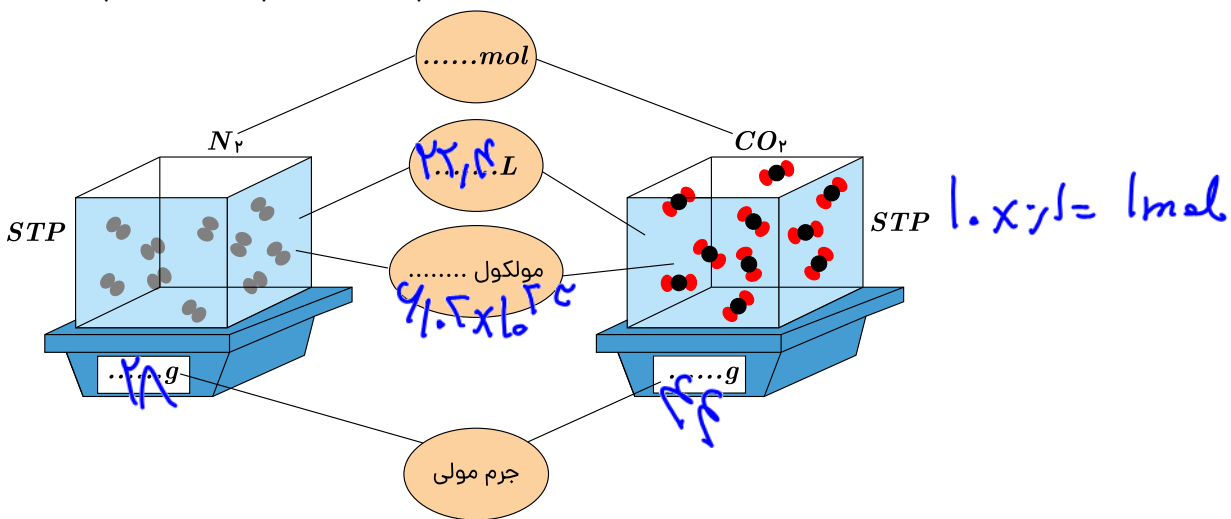


(ب) معادله نمادی سوختن کامل گاز پروپان (C_3H_8) را نوشته و موازنه کنید.

- ۴۱- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- (آ) اصطلاح «ردپا» به چه معناست؟
- (ب) یک درخت تنومند سالانه در حدود چند کیلوگرم کربن‌دی‌اکسید مصرف می‌کند؟
- (پ) مهم‌ترین گازهای گلخانه‌ای کدام هستند؟
- (ت) نقش لایه پلاستیکی در گرم نگه داشتن گلخانه چیست؟
- (ث) شیمی سبز چیست؟ کدامیک از سوخت‌های اتان و اتانول سوخت سبز محسوب می‌شود؟ چرا؟
- (ج) با مقایسه فرآورده‌های حاصل از سوختن هریک از سوخت‌های بنزین، زغال سنگ و هیدروژن، مشخص کنید که استفاده از کدام سوخت، آلاینده بیشتر و استفاده از کدام سوخت، آلاینده کمتری وارد محیط زیست می‌کند؟
- (چ) مهم‌ترین ویژگی پلاستیک‌های سبز که باعث می‌شود شیمی سبز تولید آنها را مورد توصیه قرار دهد، چیست؟
- (ح) شیمی سبز در صنعت خودروسازی چه اهدافی را دنبال می‌کند؟ (دو مورد کافی است.)
- (خ) توسعه پایدار به چه معناست؟
- (د) با وجود آنکه گرمای حاصل از سوزاندن هیدروژن چند برابر سوخت‌های فسیلی است، اما چرا مصرف این گاز به‌عنوان سوخت چندان رایج نیست؟

۴۲- در شکل زیر جاهای خالی را پر کنید.
(هر ذره را هم‌ارز با ۱ مول در نظر بگیرید.)

$$(C = 12,01, N = 14,01, O = 16,00) g \cdot mol^{-1}$$



غلظت لها:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم ماده مذوب}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

ppm

در یک نمونه آب آشامیدنی به جرم ۲۰۰ گرم، ۰/۵ میلی گرم یون فلوئورید وجود دارد.
غلظت یون F^- در این نمونه چند ppm است؟

$$\text{ppm} = \frac{0.5 \times 10^{-3} \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 10^6 = 2.5 \text{ ppm}$$

غلظت منیزیم در آب دریا ۱۳۵۰ ppm است. برای استخراج ۳۰۰ kg منیزیم
حداقل آب دریا باید فلوئور شود؟

۱- با انتخاب واژه مناسب از کادر داده شده، جملات زیر را کامل کنید. (بعضی از کلمات استفاده نمی‌شوند)

همگن - ناهمگن - شور - شیرین - آب شور - آب شیرین - می‌توان - نمی‌توان

سدیم - پتاسیم - کلرید - فلئورید - کلسیم - نیترات - مواد آلی - جانداران

آب تبلور - تقطیر - تبخیر - ترکیب‌های یونی - درشت مولکول‌ها - آب مقطر

(آ) زیست‌کره شامل روی کره زمین است و در واکنش‌های مربوط به آنها، نقش اساسی دارند.
(ب) بیشترین مقدار کاتیون موجود در آب دریا مربوط به و بیشترین مقدار آنیون موجود در آب دریا مربوط به است.

(پ) فرآیند تهیه آب خالص نام دارد و فرآورده آن نام دارد.

(ت) انحلال نمک طعام در آب باعث ورود یون‌های و به آب دریا می‌شود.

(ث) بیشتر آب‌های روی زمین مربوط به است و از آنها در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده نمود.

(ج) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی است که اغلب مزه‌ای دارد.

(چ) به آب آشامیدنی مقدار بسیار کمی یون می‌افزایند که این یون سبب حفظ سلامت دندان‌ها می‌شود.

۲- عبارتهای زیر را کامل کنید.

الف سیاره ما با جوّی سرشار از و سطحی پوشیده از فراوان، امن‌ترین جا برای زندگی ما و دیگر جانداران است.

ب پهناورترین قاره جهان با داشتن بیش از درصد جمعیت جهان، قاره است.

پ جانداران آبی سالیانه میلیون‌ها تن را وارد هوا کرده و مقدار بسیاری از محلول در آب را مصرف می‌کنند.

ت کره زمین شامل چهار بخش کره، کره، کره و سنگ‌کره است.

۳- با استفاده از کلمه‌های داده شده جمله‌های زیر را کامل کنید تا عبارت علمی درستی به دست آید. برخی از کلمه‌ها اضافی هستند.

سه - دشوارتر - آسان‌تر - استیک اسید - منیزیم - یک - سدیم - فرمیک اسید - دو - نقره کلرید

(الف) محلول ۵ درصد جرمی، سرکه خوراکی است.

(ب) اندازه‌گیری حجم یک مایع به‌ویژه در آزمایشگاه، از اندازه‌گیری جرم آن است.

(پ) محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید نشان می‌دهد که در هر لیتر محلول مقدار مول یا ۴۰ گرم $NaOH$ وجود دارد.

(ت) فلز در تهیه آلیاژها و شربت معده کاربرد دارد.

(ث) از انحلال هر مول آمونیوم سولفات در آب مول یون حاصل می‌شود.

(ج) ترکیب در آب نامحلول است.



۴- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) برای شناسایی یون کلسیم از کدام محلول‌های زیر می‌توان استفاده کرد؟
 ۱) کلسیم کلرید و سدیم نیترات ۲) کلسیم کلرید و سدیم فسفات
 ب) معادله شیمیایی واکنش مورد نظر را بنویسید.
 پ) واکنش را موازنه کنید.

۵- جملات زیر را با گزینه مناسب کامل کنید.

الف نوع و مقدار مواد حل شده در آب دریاها و اقیانوس‌ها است.
 یکسان متفاوت

ب رسوب نقره کلرید است.
 زرد رنگ سفید رنگ

پ کلسیم فسفات در آب است.
 نامحلول محلول

ت یون‌های برمید، کلرید و سدیم اتمی هستند.
 تک چند

ث آب چشمه‌ها، قنات‌ها و رودخانه‌ها است.
 ناخالص خالص

ج فرمول کلسیم فسفات است.
 $Ca_3(PO_4)_2$ $Ca_2(PO_4)_3$

چ آنیون ترکیب یونی پتاسیم سولفات اتمی است.
 چند تک

ح ترکیب یونی یکی از کودهای شیمیایی است.
 سدیم کلرید آمونیوم سولفات

خ برای شناسایی یون Ba^{2+} می‌توان از محلول استفاده کرد.
 سدیم سولفات سدیم کلرید

د

در یون چند اتمی، بار الکتریکی «-۱» به اتم خاصی تعلق دارد □ ندارد □

۶- هر یک از عبارتهای زیر را کامل کنید.

الف) در یونهای چند اتمی بار الکتریکی یون $\frac{\text{به اتم مرکزی تعلق دارد.}}{\text{به کل یون تعلق دارد.}}$

ب) از انحلال هر واحد $\frac{\text{آلومینیم نیترات}}{\text{منیزیم سولفات}}$ در آب چهار یون تولید می‌شود.

پ) یونی که از اتصال دو یا چند اتم تشکیل شده است $\frac{\text{فرمول شیمیایی}}{\text{یون چند اتمی}}$ نام دارد.

ت) مدل فضا پرکن یون کربنات شبیه یون $\frac{\text{سولفات}}{\text{نیترات}}$ است.

ث) برای شناسایی یون $\frac{\text{نقره}}{\text{کلسیم}}$ از یون کلرید استفاده می‌کنند که تولید رسوب $\frac{\text{سفید رنگ}}{\text{آبی رنگ}}$ می‌کند.

ج) آمونیوم سولفات یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر $\frac{\text{نیتروژن و گوگرد}}{\text{اکسیژن و گوگرد}}$ را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

چ) پتاسیم سولفات یک ترکیب یونی است که هر واحد آن شامل دو یون تک اتمی $\frac{\text{پتاسیم}}{\text{سولفات}}$ و یک یون چند اتمی $\frac{\text{پتاسیم}}{\text{سولفات}}$ است.

۷- نسبت کاتیون به آنیون در ترکیبهای زیر را تعیین کنید.

الف) آمونیوم نیترات ب) کلسیم هیدروکسید

پ) آلومینیم فسفات ت) پتاسیم کربنات

۸- در اتاقی به حجم ۲۴ متر مکعب، بخاری کهنه‌ای قرار دارد که در آن برای سوختن هر ۳ مولکول گاز متان، ۵ مولکول گاز اکسیژن مصرف شده و گازهای کربن‌دی‌اکسید، کربن مونوکسید و بخار آب تشکیل می‌شود.

الف

اگر ۱٫۴۴ گرم گاز متان در این بخاری بسوزد، آیا حسگر گاز کربن مونوکسید اعلام خطر می‌کند؟ (حسگر موجود در این اتاق، هنگامی

که غلظت کربن مونواکسید بیش از ۱۰ ppm باشد اعلام خطر می‌کند.) $(P_{\text{هو}} = 1,1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$

۹- ادامه زندگی اغلب ماهی‌ها هنگامی امکان‌پذیر است که غلظت اکسیژن محلول در آب بیشتر از ۵ ppm باشد. با انجام محاسبه مشخص

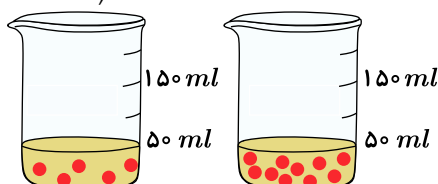
کنید که آیا ۹ kg آب، حاوی ۶٫۷۵ میلی‌گرم اکسیژن محلول برای ادامه زندگی ماهی‌ها مناسب است؟

۱۰- کوسه‌های شکارچی حس بویایی بسیار قوی دارند و می‌توانند بوی خون را از فاصله دورتر حس کنند. اگر یک قطره (۱/۰ گرم) از خون یک شکار در فضایی از آب دریا به حجم $10^{12} \times 4$ لیتر پخش شود، این کوسه‌ها بوی خون را حس می‌کنند. حساب کنید حس بویایی این کوسه‌ها به حداقل چند ppm خون حساس است؟ (جرم یک لیتر آب دریا را یک کیلوگرم در نظر بگیرید.)

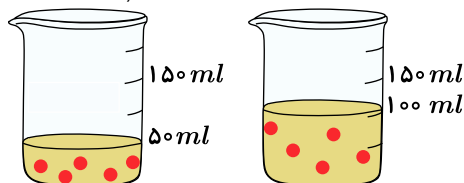


۱۱- اگر درصد جرمی ۲٫۵ گرم سدیم کلرید در ۴۷٫۵ گرم آب با درصد جرمی سدیم هیدروکسید در یک نمونه از محلول آن برابر باشد، در ۲۵ گرم از این نمونه محلول سدیم هیدروکسید، چند گرم از آن وجود دارد؟

۱۲- با توجه به شکل، هر یک از جمله‌های زیر را با خط زدن واژه‌های نادرست کامل کنید.
(آ) با افزودن مقداری (حلال / حل‌شونده) به یک محلول در حجم ثابت، غلظت محلول (کاهش / افزایش) می‌یابد.



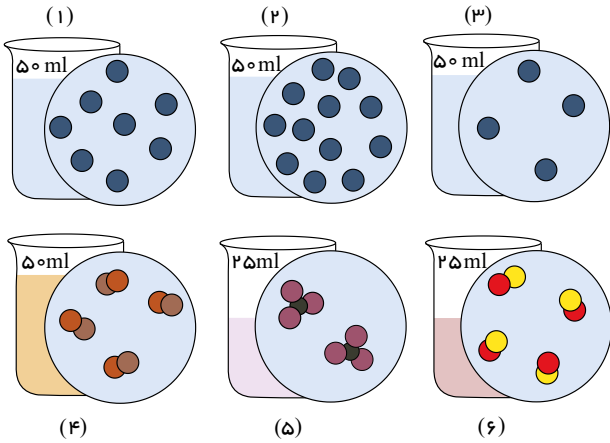
(ب) با افزودن مقداری (حلال / حل‌شونده) به محلولی با غلظت معین، غلظت محلول (کاهش / افزایش) می‌یابد.



۱۳- اگر ۴ گرم $NaOH$ در ۱۰۶ گرم آب خالص حل شود و محلولی با چگالی $1,1 \frac{g}{mL}$ به دست آید غلظت این محلول چند مول بر لیتر است؟
($H = 1, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

۱۴- غلظت مولار (مولی) محلولی را حساب کنید که در ۲L از آن، ۱۴٫۲g سدیم سولفات (Na_2SO_4) حل شده است.
($Na = 23, S = 32, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۱۵- اگر در محلول‌های آبی (۱) تا (۶) هر ذره حل‌شونده هم‌ارز با ۰۲ مول باشد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



آ) کدام محلول غلیظتر است؟ چرا؟

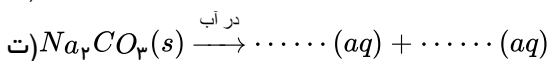
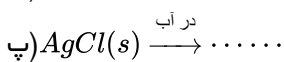
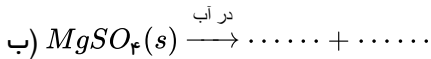
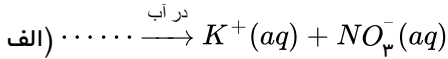
ب) غلظت مولی محلول‌ها باهم برابر است؟

پ) غلظت مولی محلول به‌دست‌آمده از مخلوط کردن محلول (۱) و (۳) را حساب کنید.

ت) غلظت مولی محلول (۴) را پس از افزودن ۱۱۰ میلی‌لیتر آب به آن حساب کنید.

ث) غلظت مولی محلول (۵) را پس از انحلال ۰۲ مول حل‌شونده به دست آورید. (از تغییر حجم چشم‌پوشی کنید.)

۱۶- جاهای خالی را کامل کنید.



۱۷- انحلال‌پذیری دو ماده فرضی A و B در دماهای مختلف به‌صورت زیر است. با توجه به آنها به موارد زیر پاسخ دهید:

۶۰	۴۰	۲۰	۰	$\theta(^{\circ}C)$	۳۰	۲۰	۱۰	۰	$\theta(^{\circ}C)$
۳۹	۳۳	۲۷	۲۱	$S\left(\frac{g_B}{100g_{H_2O}}\right)$	۳۸	۳۶	۳۴	۳۲	$S\left(\frac{g_A}{100g_{H_2O}}\right)$

الف) معادله انحلال‌پذیری دو ماده A و B را به‌دست آورید.

ب) در کدام دما انحلال‌پذیری این دو ماده در ۱۰۰ گرم آب با یکدیگر برابر است؟

پ) تغییرات دما بر انحلال‌پذیری کدام ماده مؤثرتر است؟

۱۸- با توجه به نمودار روبه‌رو:

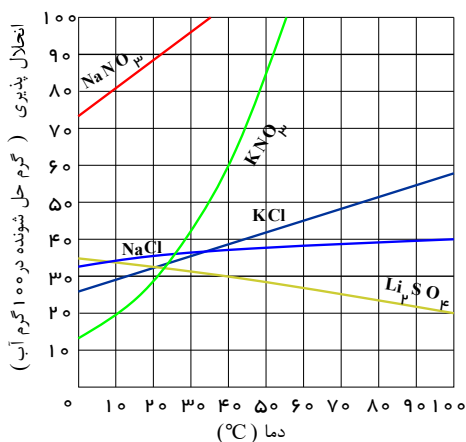
الف) اثر دما بر انحلال‌پذیری KNO_3 بیشتر است یا KCl ؟ چرا؟

ب) اثر دما بر انحلال‌پذیری کدام نمک ناچیز است؟

پ) در دمای $30^{\circ}C$ انحلال‌پذیری کدام نمک بیشتر است؟

ت) در دمای $60^{\circ}C$ ، با حل کردن ۴۰ گرم KCl در ۱۰۰ گرم آب چه محلولی به‌دست می‌آید؟

ث) در چه دمایی انحلال‌پذیری Li_2SO_4 ، حدود ۳۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است؟



نمودار انحلال‌پذیری برخی از ترکیب‌های یونی در آب

۱۹- انحلال‌پذیری نمکی در دو دمای $10^{\circ}C$ و $80^{\circ}C$ به ترتیب $30g$ و $50g$ است. اگر $120g$ گرم از این محلول را از دمای $80^{\circ}C$ تا دمای $10^{\circ}C$ سرد کنیم، چند گرم نمک رسوب می‌کند؟

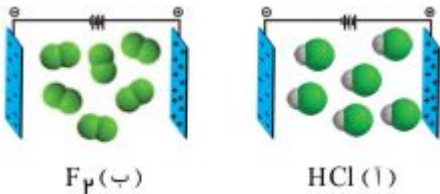
۲۰- درصد جرمی محلولی از $KClO_3$ در دمای $35^{\circ}C$ برابر 9.9% درصد است. انحلال‌پذیری $KClO_3$ را در آن دما حساب کنید.

۲۱- معادله انحلال‌پذیری سدیم نیترات به صورت $S = 0.8\theta + 72$ است. با توجه به این معادله به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:
 الف) در دمای $30^{\circ}C$ چند گرم سدیم نیترات به $250g$ گرم آب باید اضافه شود تا یک محلول سیر شده تولید شود؟
 ب) اگر $100g$ گرم از این محلول را از دمای $60^{\circ}C$ تا دمای $20^{\circ}C$ سرد کنیم، به تقریب چند گرم رسوب تولید می‌شود؟

۲۲- با حذف واژه‌های نادرست جمله‌های زیر را کامل کنید.

نیروهای بین مولکولی نقش مهمی در تعیین حالت فیزیکی ترکیب‌های مولکولی دارد به طوری که مواد در حالت گازی دارای مولکول‌های مجزا با نیروی جابه‌گوا انسی کمترین برهم‌کنش هستند. اما در حالت مایع برهم‌کنش‌ها نسبت به حالت گاز کمتر بوده و در حالت جامد به بیشترین مقدار ممکن می‌رسد.

۲۳- شکل زیر مولکول‌های F_2 و HCl با جرم مولی نزدیک به یکدیگر را در یک میدان الکتریکی نشان می‌دهد.



آ) کدام یک دارای مولکول‌های قطبی است؟ چرا؟

ب) اگر نقطه جوش F_2 ، HCl به ترتیب برابر با $188^{\circ}C$ و $85^{\circ}C$ باشد، نیروهای بین مولکولی در کدام یک قوی‌تر است؟ توضیح دهید.
 پ) جمله زیر را با خط زدن واژه‌های نادرست کامل کنید.

در مواد مولکولی با جرم مولی مشابه، ماده با مولکول‌های $\frac{\text{قطبی}}{\text{ناقطبی}}$ ، نقطه جوش بالاتری دارد.

۲۴- جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- الف** یکی از مهم‌ترین یون‌ها در الکترولیت‌های بدن، برای انتقال پیام‌های عصبی است.
- ب** ترکیب‌های یونی در حالت جامد هستند ولی در حالت یا رسانا هستند.
- پ** به موادی که رسانایی آنها به وسیله یون‌ها انجام می‌شود، می‌گوییم.
- ت** به میزان آبی که برای هر فرد در تولید کالاها، ارائه خدمات و فعالیت‌های گوناگون مصرف می‌شود می‌گویند.

ث

مولکول‌های آب به‌طور خودبه‌خودی از غشای نیمه تراوا عبور می‌کنند و از محیط به محیط می‌روند.

ج

به موادی که هنگام انحلال به‌طور عمده به‌صورت مولکولی حل شده و تعداد کمی یون تولید می‌کنند، گفته می‌شود.

چ

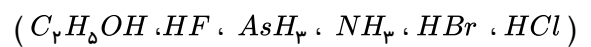
به‌روش تصفیه آب دریا به‌وسیله پمپ ایجاد فشار می‌گویند.

ح

با قرار دادن محلول یک ترکیب یونی در میدان الکتریکی، کاتیون‌ها به سمت قطب و آنیون‌ها به سمت قطب

..... می‌روند.

۲۵- الف) کدام مولکول یا مولکول‌ها توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند؟



ب) گشتاور دو قطبی کدام دو ماده برابر با صفر است؟



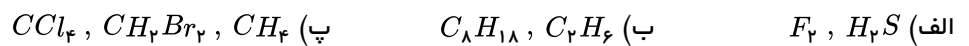
پ) دمای جوش کدام ماده بیشتر است؟ چرا؟

O

||



۲۶- نقطه جوش ترکیب‌های زیر را با هم مقایسه کنید.



۲۷- جدول زیر برخی از خواص ترکیب‌های مولکولی هیدروژن‌دار عنصرهای گروه ۱۷ جدول تناوبی را نشان می‌دهد.

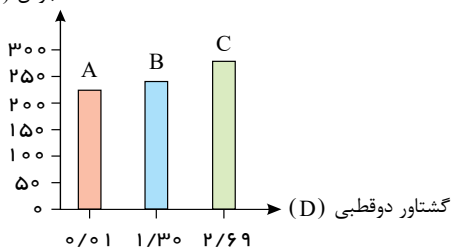
ترکیب	جرم مولی ($g \cdot mol^{-1}$)	دمای جوش ($^{\circ}C$)
HF	۲۰	۱۹
HCl	۳۶٫۵	-۸۵
HBr	۸۱	-۶۷

الف) چرا دمای جوش HF به‌طور غیرعادی از سایر ترکیب‌های هیدروژن‌دار این گروه بالاتر است؟

ب) چرا دمای جوش HBr از HCl بیشتر است؟

پ) کدام یک از گازهای HCl و HBr آسان‌تر مایع می‌شود؟ چرا؟

نقطه جوش (K)



۲۸- با توجه به نمودار زیر به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید. جرم مولی هر سه ماده آلی A، B و C با یکدیگر برابر است. جهت‌گیری و منظم شدن مولکول‌های کدام ترکیب در میدان الکتریکی محسوس‌تر است؟ چرا؟

(ب) سه ترکیب داده شده را بر اساس کاهش قدرت نیروهای بین مولکولی مرتب کنید.
(پ) پیش‌بینی کنید کدام ماده در شرایط یکسان انحلال‌پذیری بیشتری در هگزان دارد؟ چرا؟

۲۹- عبارتهای درست و نادرست را مشخص کنید و پاسخ صحیح عبارتهای نادرست را بنویسید.

الف) مولکول‌های HCl و NH_3 و اتانول قطبی بوده و مولکول‌های CO_2 ، F_2 و هگزان ناقطبی هستند.

ب) دمای جوش ترکیب هیدروژن‌دار گروه ۱۵ به ترتیب $AsH_3 < NH_3 < PH_3$ است.

پ) در ساختار یخ، اتم‌های هیدروژن مولکول H_2O در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار گرفته و فضای خالی به وجود آورده‌اند.

ت) یخ نسبت به آب حجم بیشتر و چگالی بیشتری دارد.

ث) به ترکیب‌هایی که از مولکول‌های مجزا تشکیل شده‌اند، ترکیب یونی می‌گویند.

ج) فراوان‌ترین و رایج‌ترین حلال در طبیعت، صنعت و آزمایشگاه اتانول (C_2H_5OH) است.

چ) استون حلال در تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی است.

۳۰- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید. دلیل موارد نادرست را بنویسید.

الف) نیروهای بین مولکولی به‌طور عمده به‌میزان قطبی بودن مولکول‌ها و جرم آنها بستگی دارد.

ب) انحلال‌پذیری همه نمک‌ها با افزایش دما، افزایش می‌یابد.

پ) در مولکول آب، اتم‌های هیدروژن، سر مثبت و اتم اکسیژن، سر منفی را تشکیل می‌دهد.

ت) گاز HCl دشوارتر از گاز F_2 مایع می‌شود.

۳۱- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

(الف) چرا دیوارهٔ یاخته‌ها در بافت کلم بر اثر یخ زدن تخریب می‌شوند؟

(ب) محلول‌های غیرآبی را تعریف کنید. با مثال.

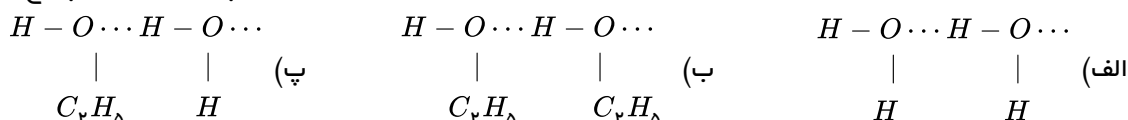
(پ) آیا حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر هریک از مخلوط‌های زیر یکسان و یکنواخت است؟ چرا؟

(۱) آب و یخ (۲) آب و هگزان

(ت) چرا از اتانول و استون در آب نمی‌توان محلول سیرشده‌ای از آنها تهیه کرد؟

(ث) گشتاور دو قطبی اغلب هیدروکربن‌ها چند است؟

۳۲- با توجه به نیروهای بین مولکولی «اتانول - اتانول»، «آب - آب» و «اتانول - آب» به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



(آ) نوع نیروی بین مولکولی هر یک را بنویسید.

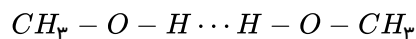
(ب) قدرت نیروهای بین مولکولی را بین آنها مقایسه کنید.

(پ) انحلال اتانول در آب مولکولی است یا یونی؟ چرا؟

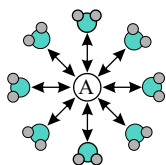
۳۳- الف. معادلهٔ تفکیک یونی لیتیم کلرید را در آب بنویسید.

ب. چرا لیتیم کلرید در حلال هگزان حل نمی‌شود؟

۳۴- با توجه به شکل‌های داده شده به موارد زیر پاسخ دهید:



شکل (۲)



شکل (۱)

(آ) یون A کاتیون است یا آنیون؟ چرا؟

(ب) نوع نیروی جاذبه در هر شکل را بنویسید.

(پ) نیروی جاذبهٔ میان ذره‌ها در کدام شکل قوی‌تر است؟

۳۵-

جدول زیر را کامل کنید. در ستون آخر از علامت‌های < یا = یا > استفاده کنید.

ردیف	حل شونده	حلال	نوع مخلوط	مقایسهٔ نیروها
۱	$AgNO_3$	آب	(میانگین پیوند یونی در نمک و پیوندهای هیدروژنی آب) □ (نیروی جاذبهٔ یون - دو قطبی)
۲	$CaCl_2$	آب	(میانگین پیوند یونی در نمک و پیوندهای هیدروژنی آب) □ (نیروی جاذبهٔ یون - دو قطبی)
۳	$BaSO_4$	آب	(میانگین پیوند یونی در نمک و پیوندهای هیدروژنی آب) □ (نیروی جاذبهٔ یون - دو قطبی)
۴	$NaCl$	هگزان	(میانگین پیوند یونی در نمک و نیروی جاذبهٔ واندروالسی هگزان) □ (نیروی جاذبهٔ یون - دو قطبی لحظه‌ای)

۳۶- درستی مقایسه‌های زیر را با ذکر دلیل توضیح دهید.

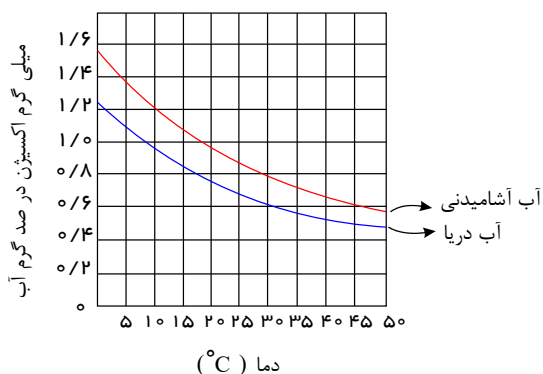
(آ) نقطه جوش: استون > اتانول

(ب) قطبیت: $HCl > F_2$

(پ) انحلال‌پذیری در آب: $CO_2 > NO$

(ت) تبدیل شدن گاز به مایع: $CO > N_2$

۳۷- در نمودار زیر انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب آشامیدنی و آب دریا نشان داده شده است.

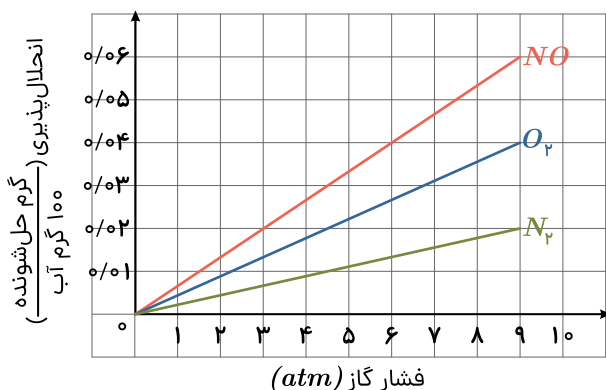


(آ) در دمای $5^{\circ}C$ انحلال‌پذیری گاز اکسیژن چقدر است؟

(ب) با افزایش دما چه تغییری در مقدار حل شدن گاز اکسیژن مشاهده می‌شود؟

(پ) آیا می‌توان گفت با افزایش مقدار نمک در آب، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن کاهش می‌یابد؟ توضیح دهید.

۳۸- نمودار زیر انحلال‌پذیری سه گاز را که با آب واکنش شیمیایی نمی‌دهند در دمای $20^{\circ}C$ نشان می‌دهد. با توجه به آن، به پرسش‌های مطرح‌شده پاسخ دهید.



الف

این نمودار تأثیر چه عاملی را بر انحلال‌پذیری گازها نشان می‌دهد؟ توضیح دهید.

ب

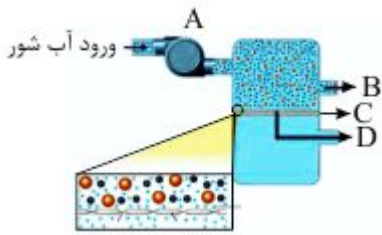
نتیجه‌گیری از این نمودار **قانون هنری** نام دارد. آن را در یک سطر توضیح دهید.

پ

شیب نمودار برای کدام گاز تندتر است؟ از این واقعیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۳۹- انحلال کدام ماده (ها) در آب با افزایش دما، کاهش می‌یابد؟

(آ) لیتیم سولفات (ب) گاز نیتروژن مونوکسید (پ) پتاسیم کلرید



۴۰- با توجه به شکل روبرو، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

الف) نام قسمت‌های A ، B ، C و D را بنویسید.

ب) این فرآیند برای چه هدفی انجام می‌شود؟

پ) نام این فرآیند را بنویسید.

۴۱- واژه مناسب را برای تکمیل جمله‌های زیر انتخاب کنید.

الف) پیوند هیدروژنی، $\frac{\text{قوی‌ترین}}{\text{ضعیف‌ترین}}$ نیروی بین مولکولی در مواردی است که در هر مولکول آنها، اتم $\frac{\text{هیدروژن}}{\text{فلوئور}}$ به یکی از اتم‌های

$\frac{\text{فلوئور یا کلر}}{\text{اکسیژن، نیتروژن یا فلوئور}}$ با پیوند کووالانسی متصل است.

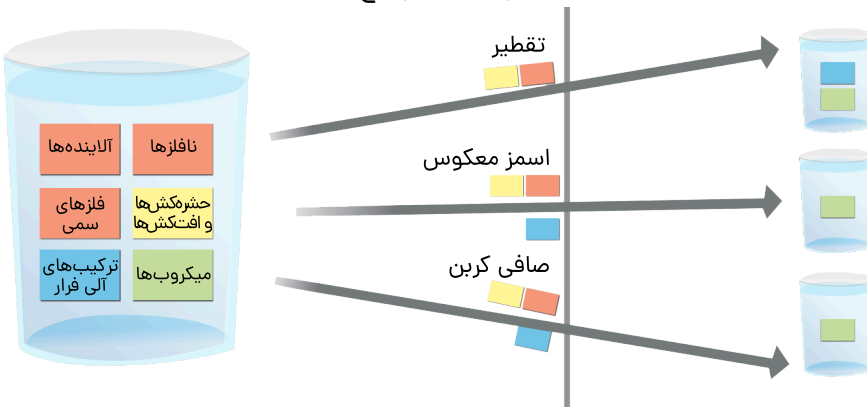
ب) با توجه به اینکه گشتاور دوقطبی مولکول‌های H_2O و H_2 برابر صفر است. می‌توان پیش‌بینی کرد که H_2O در هگزان $\frac{\text{حل می‌شود}}{\text{حل نمی‌شود}}$.

پ) در $\frac{\text{محلول‌های یونی}}{\text{فلزها و گرافیت}}$ ، رسانایی به وسیله الکترون‌ها انجام می‌شود. به همین جهت به آنها رسانای الکترونی می‌گویند.

ت) یکی از مهم‌ترین یون‌ها در الکترولیت‌های بدن $\frac{\text{یون پتاسیم «K^+»}}{\text{یون آهن «Fe^{2+}»}}$ است. انتقال پیام‌های عصبی در عصب‌ها بدون وجود این یون امکان‌پذیر نیست.

ث) خیار در آب شور چروکیده می‌گردد چون انتقال آب از محیط $\frac{\text{غلظت}}{\text{رقیق}}$ به محیط $\frac{\text{غلظت}}{\text{رقیق}}$ صورت می‌گیرد و این پدیده به فرآیند $\frac{\text{اسمز معکوس}}{\text{اسمز}}$ معروف است.

۴۲- شکل زیر برخی روش‌های تصفیه یک نمونه آب را نشان می‌دهد. با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف

با انجام تقطیر، کدام مواد موجود در آب از آن جدا می‌شوند؟ توضیح دهید.

ب

با عبور آب از صافی کربن، کدام آلاینده‌ها حذف می‌شوند؟

پ

با روش اسمز معکوس، کدام مواد را می‌توان از آب جدا کرد؟

آب به دست آمده از کدام روش‌ها، آلاینده کمتری دارد؟

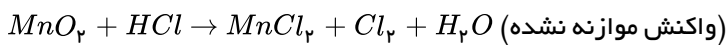
ت

چرا آب تصفیه شده در این روش‌ها را باید پیش از مصرف کلرزی کرد؟

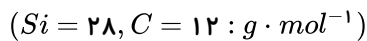
ث

۱- غلظت مولی یون SO_4^{2-} در محلول آلومینیم سولفات برابر با $6 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ است. غلظت مولی محلول آلومینیم سولفات کدام است؟

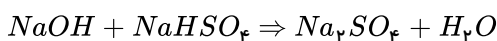
۲- برای تهیه ۶٫۷۲ لیتر گاز کلر، در شرایط *STP* از واکنش منگنز دی اکسید با هیدروکلریک اسید، چند میلی لیتر محلول ۱۴٫۶ درصد جرمی این اسید با چگالی $1 \text{ g} \cdot mL^{-1}$ مصرف می‌شود؟ ($H = 1, Cl = 35.5 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۳- سیلیسیم کاربید (*SiC*) از واکنش: $SiO_2(s) + C(s) \xrightarrow{\Delta} SiC(s) + CO(g)$ ، (معادله موازنه شود.) تولید می‌شود. به ازای تولید هر کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط *STP*) تولید می‌شود؟



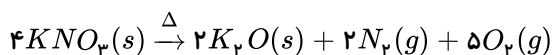
۴- با ۴ میلی‌گرم سدیم هیدروکسید، به تقریب چند گرم محلول 50 ppm آن را می‌توان تهیه کرد و این محلول با چند مول سدیم هیدروژن سولفات واکنش می‌دهد؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۵- انحلال پذیری سرب (II) کلرید در دمای معینی برابر ۱۳۹۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. غلظت محلول سیرشده این ماده در این دما برحسب $mol \cdot L^{-1}$ کدام است؟ (چگالی آب $1g \cdot mL^{-1}$ است.) ($Pb = 207.2, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$) (از تغییر چگالی صرف نظر شده است)

۶- ۵۰ میلی لیتر محلول که دارای ۰.۲ مول نقره نیترات است، با چند میلی لیتر محلول که هر لیتر از آن دارای ۲۲.۸ گرم منیزیم کلرید است، واکنش کامل می دهد؟ (فراورده های این واکنش نقره کلرید و منیزیم نیترات است.)
($N = 14, Mg = 24, Cl = 35.5, Ag = 107 : g \cdot mol^{-1}$)

۷- در واکنش تجزیه پتاسیم نیترات، اگر ۲.۸ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP آزاد شده باشد، کاهش جرم مواد جامد پس از اتمام واکنش معادل چند گرم است؟ ($N = 14, O = 16, K = 39 : g \cdot mol^{-1}$)



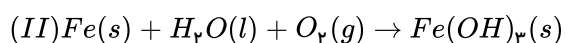
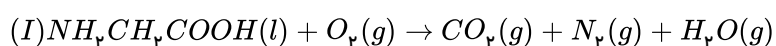
۸- در ۲۵ میلی لیتر محلول ۳۴ درصد جرمی آمونیاک با چگالی $0.98g \cdot mL^{-1}$ چند مول آمونیاک وجود دارد و این محلول چند مولار است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.) ($H = 1, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$)

۹- غلظت یون کلسیم برابر ۱۳۶۰ میلی گرم در یک کیلوگرم از یک نمونه آب است. درصد جرمی و غلظت مولار این یون، به ترتیب از راست به چپ، کدام اند؟ ($d \text{ محلول} = 1g \cdot mL^{-1}$ و $Ca = 40g \cdot mol^{-1}$)

۱۰- برای سوختن کامل ۴۵ گرم گلوکز، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۴ لیتر است، مورد نیاز است؟
 $(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

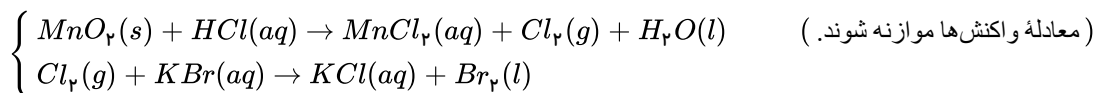
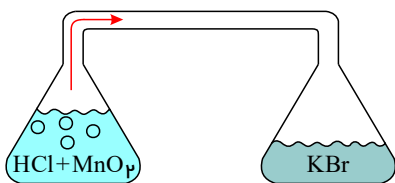
۱۱- ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول آبی، شامل a مول پتاسیم نیترات است. اگر غلظت این محلول $200 ppm$ باشد، این مقدار ماده چند مول یون تولید کرده است؟ $(K = 39, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$ (چگالی محلول ۱ گرم بر میلی‌لیتر است.)

۱۲- پس از موازنه معادله واکنش‌ها، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) به مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش (I) کدام است و اگر در واکنش (II)، ۱۰۷ گرم ماده نامحلول در آب تشکیل شود، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می‌شود؟



(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1, O = 16, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)

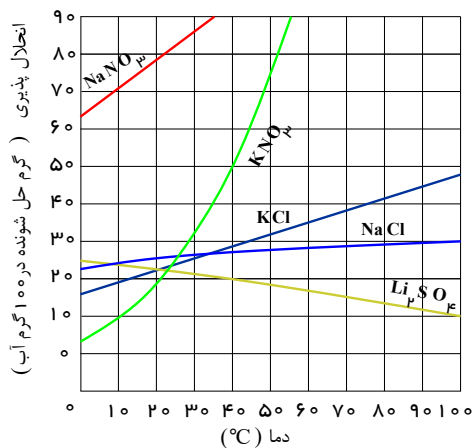
۱۳- مطابق شکل زیر، در ارلن سمت چپ، ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱ مولار HCl با مقدار کافی از MnO_2 واکنش می‌دهد. گاز حاصل پس از ورود به ارلن سمت راست با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول KBr واکنش کامل می‌دهد. غلظت اولیه محلول KBr چند مولار بوده است؟
($H = 1, Cl = 35.5, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$)



۱۴- اگر 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، $H = 1, O = 16, K = 39 : g \cdot mol^{-1}$)

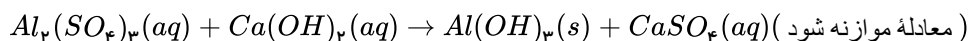
۱۵- باتوجه به نمودار مقابل، در دمای $45^\circ C$ ، به تقریب چند مول پتاسیم کلرید (KCl) در ۲۶۰ گرم محلول آبی سیرشده آن وجود دارد؟
($KCl = 74.5 g \cdot mol^{-1}$)



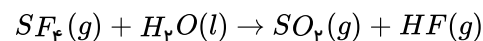
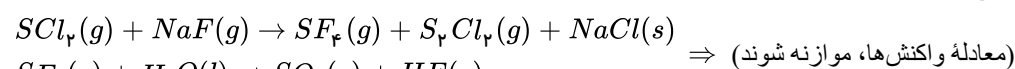


۱۶- در ۱۷٫۱ گرم آلومینیم سولفات، چند مول یون آلومینیم وجود دارد و از واکنش کامل این مقدار از آن با مقدار کافی محلول کلسیم هیدروکسید، چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟

$$(H = 1, O = 16, Al = 27, S = 32 : g \cdot mol^{-1})$$



۱۷- مقدار گاز SF_6 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؟

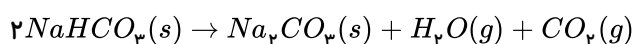


(جرم هر لیتر گاز HF برابر ۸٫۰ گرم در نظر گرفته شود، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

$$(H = 1, O = 16, F = 19, Na = 23, S = 32 : g \cdot mol^{-1})$$

۱۸- از تجزیه چند گرم سدیم هیدروژن کربنات در دما و فشار معین، ۲۴ لیتر گاز به دست می‌آید؟ (چگالی بخار آب برابر ۱٫۵ گرم بر لیتر است)

$$(Na = 23, H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$



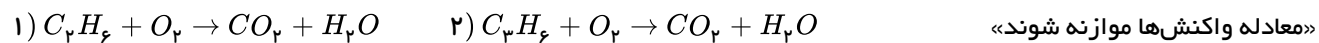
D

۱۹- با توجه 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 است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1, N = 14, O = 16, I = 127 : g \cdot mol^{-1}$)





۲۰- جرم‌های برابر از گازهای اتان (C_2H_6) و پروپن (C_3H_6) در شرایط استاندارد، در مجموع حجمی برابر با ۸۹٫۶ لیتر دارند. اختلاف حجم گاز کربن‌دی‌اکسید حاصل از سوختن این دو ماده در شرایط استاندارد چند لیتر است؟



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