

## بخش دوم: ردپای گازها در زندگی



خداوند، همان کسی است که بادها را می فرستد تا ابرها را به حرکت درآورد پس آن ها را در همه آسمان آن  
کوزه که بخواند می گستراند و....

صفحه های ۴۵ تا ۵۲ کتاب درسی را مطالعه کرده، به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۱. درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و «دلیل نادرستی» و یا «شکل درست» جملات نادرست را مشخص کنید.
  - ا. در هوا کره با افزایش ارتفاع، دما به طور نامنظم تغییر می کند.
  - ب. بیشترین جرم هوا کره در لایه تروپوسفر قرار دارد.
  - ج. ۴۰ درجه سلسیوس، ۳۰۰ کلوین است
  - د. در بخش پایینی هوا کره، دمای هوا با افزایش ارتفاع کاهش می یابد.
  - ه. چون فشار هوا در همه جهت ها بر بدن ما یکسان وارد می شود، ما فشار هوا را در شرایط طبیعی احساس نمی کنیم.
  - و. در فرآیند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، نخست هوا را از صافی هایی عبور میدهند تا بخار آب موجود در آن حذف شود.
  - ز. برای تولید هلیوم در مقیاس صنعتی، منابع زمینی آن نسبت به هوا کره مناسب تر است (فشار گاز اکسیژن موجود در هوا، با افزایش ارتفاع افزایش می یابد.
  - ح. جاذبه ی زمین باعث توزیع یکنواخت هوا در سرتاسر هوا کره می شود.
  - ط. وجود هوا در هوا کره را می توان با استفاده از حس لامسه درک کرد.

- ی. اتمسفر از ملکولهای گازی تشکیل شده است و تا ارتفاع ۵۰۰ متری از سطح زمین گسترده شده است.
- ک. تغییرات دما و فشار هوا در هواکره منجر به لایه ای شدن هواکره شده است.
- ل. ترکیب اجزای هواکره در یک ارتفاع معین از سطح زمین یکسان است.
- م. آب و هوا نتیجه ی برهم کنش میان زمین، هواکره، آب و خورشید است.
- ن. هوای مایع دارای نیتروژن و آرگون است .
- س. در ارتفاعات بالای هواکره مولکول ها و یا اتم ها الکترون از دست داده و به یون مثبت تبدیل می شوند .

۲. جملات زیر را کامل کنید:

- أ. لایه ی ..... پیرامون زمین، اتمسفر یا همان ..... که اغلب ..... نامیده می شود.
- ب. ارتفاع تقریبی لایه ی تروپوسفر ..... کیلومتر می باشد.
- ج. میانگین دما در سطح زمین حدود ..... درجه ی سلسیوس می باشد.
- د. لایه ی ..... پیرامون زمین، اتمسفر یا همان ..... که اغلب ..... نامیده می شود.
- ه. ارتفاع تقریبی لایه ی تروپوسفر ..... کیلومتر می باشد.
- و. در بین گازهای تشکیل دهنده ی تروپوسفر ، بیشترین درصد مربوط به ..... و کمترین مربوط به ..... است .
- ز. تغییر آب و هوای زمین در لایه ی ..... تعیین می شود. در این لایه با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر دما در حدود ..... افت می کند و در انتهای لایه به حدود ..... درجه سلسیوس و یا ..... کلوین می رسد.
- ح. آب و هوا نتیجه ی بر هم کنش میان زمین، .....، آب و ..... است.
- ط. گاز ..... در میان اجزای هواکره در رتبه سوم قرار دارد.
- ی. با سرد کردن مخلوط گازهای هواکره تا دمای  $200^{\circ}\text{C}$  - ، مخلوط بسیار سردی از چند مایع پدید می آید که به آن، ..... می گویند.
- ك. اگر سوختن هیدروکربن ناقص باشد، با تولید گاز سمی ..... همراه است.
- ل. .... به عنوان سبک ترین گاز نجیب، بی رنگ، بی بو و بی مزه است.
- م. .... ازواکنش هسته ای در ژرفای زمین تولید می شود.
- ن. با افزایش ارتفاع از سطح زمین تعداد ذرات در واحد حجم ..... می یابد .
- س. بخشی از هواکره که بیشترین جرم آن را دارد ، ..... نام دارد .
- ع. حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را ..... تشکیل می دهد .
- ف. .... و گاز ..... به ترتیب با سرد کردن هوا تا دمای ۰ و  $80^{\circ}\text{C}$  - درجه سلسیوس به صورت جامد از آن جدا می شوند

۳. برای هر یکاز گازهای زیر دو کاربرد بنویسید.

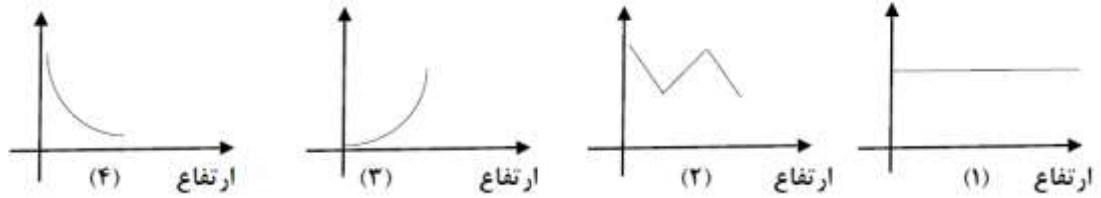
أ. هلیوم

ب. اکسیژن

ج. نیتروژن

د. آرگون

۴. با توجه به نمودار ها به سوالات پاسخ دهید:



۱) کدام نمودار تغییرات دما را برحسب ارتفاع از سطح زمین نشان میدهد؟ چرا؟

ب) آیا نمودار ۳، می تواند بیانگر تغییرات فشار بر حسب ارتفاع از سطح زمین باشد؟ توضیح دهید.

۵. با توجه به جدول پاسخ دهید:

ا. با توجه به آنکه دمای هوای مایع  $200^{\circ}\text{C}$  است، کدام گاز به حالت مایع در این دما وجود ندارد؟

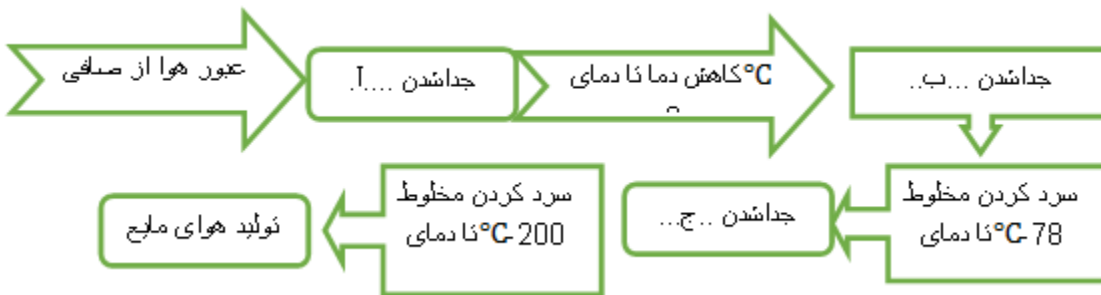
ب. در تقطیر جزء به جزء هوای مایع، کدام گاز زودتر جداسازی میشود؟

ج. نقطه جوش آرگون معادل چند درجه کلوین است؟ (ت دو گازی که بخش عمده هواکره را تشکیل میدهند، کدامند؟)

نقطه جوش	گاز
-۱۹۶	نیتروژن
-۱۸۳	اکسیژن
-۱۸۶	آرگون
-۱۶۹	هلیوم

۶. دمای یک بالون تحقیقاتی در منطقه ای از زمین  $293\text{ K}$  است. با صعود این بالون تا ارتفاع  $15000$  متری، دما چند درصد کاهش می یابد؟ در صورتی که بدانیم در لایه ی تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر  $1\text{ Km}$  دما در حدود  $6^{\circ}\text{C}$  افت می کند.

۷. شکل زیر مراحل تبدیل هوا به هوای مایع را نشان می دهد. جاهای خالی را کامل کنید.



۸. جدول زیر را کامل کنید و رمز آن را بیابید.

(توجه: جدول فقط دارای ردیف افقی است. خانه های دارای ستاره رمز جدول را تشکیل می دهند)

				★					
						★			
				★					

۱) تغییرات آب وهوایی در این لایه صورت می گیرد.

۲) وسیله ی مورد استفاده ی جابربن حیان در عمل تقطیر

۳) ترکیب شدن سریع یک ماده با اکسیژن -- تغییرات آن نشانه ی

لایه ای بودن هواکره است.

۹. از واکنش هسته ای در ژرفای زمین تولید می شود- با افزایش

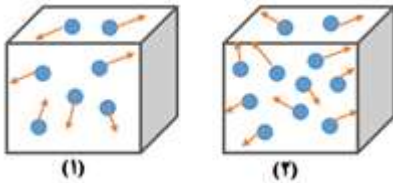
ارتفاع از سطح زمین تعداد ذرات در واحد حجم ..... می یابد

۶) برای پر کردن تایر خودروها به کار می رود.

۵) در تولید وساخت لامپ رشته ای کاربرد دارد.

۷) مولکول دو اتمی و واکنش پذیر

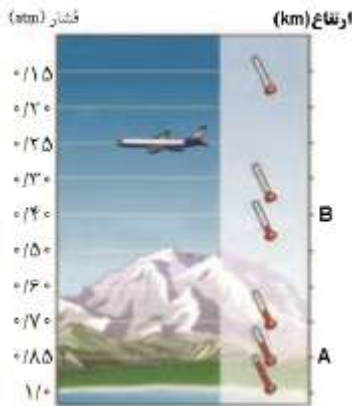
۱۰. با توجه به شکل های داده شده به سوالات پاسخ دهید:



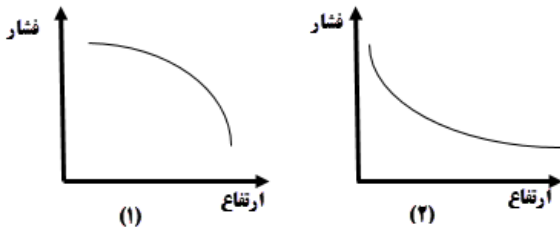
آ) در کدام ظرف فشار گاز بیشتر است؟ چرا؟

ب) اگر در ظرف های فوق هوا وجود داشته باشد، هر یک از این ظرف هادر کدام نقطه

از سطح زمین قرار دارند؟ (نقاط A و B در شکل سمت چپ). با ذکر دلیل توضیح دهید.



پ) کدام نمودار رابطه ی فشارهوا و ارتفاع را درست نشان می دهد؟



۱۱. اگر دمای هوا در ارتفاع H از لایه ی تروپوسفر را بتوان با رابطه ی زیر بدست آورد:

$$T = T_0 - 6H$$

که در آن T دمای ارتفاع مورد نظر و  $T_0$  دمای هواکره در سطح زمین بر حسب کلوین و H

ارتفاع مورد نظر بر حسب کیلومتر می باشد؛

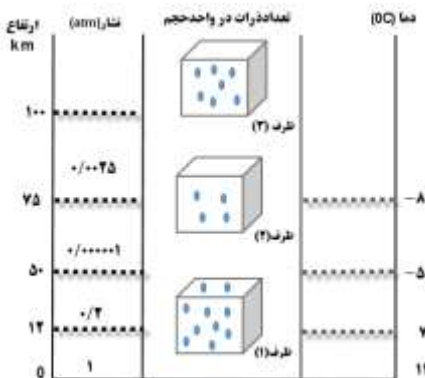
تعیین کنید که در ارتفاع ۴ کیلومتری از این لایه دمای هواکره چند درجه سانتی گراد

خواهد بود؟

۱۲. دما و فشار هواکره از عوامل مهم در تعیین ویژگی های آن است. تصویر داده شده ارتباط این

عوامل را با یکدیگر نشان می دهد. در شکل زیر چند اشتباه عمدی وجود دارد با ذکر دلیل

آن ها را بیابید.



نام گاز	درصد گاز در هواکره	نقطه جوش (°C)
آرگون	۰/۹۲۸	-۱۸۶
اکسیژن	۲۰/۹۵۲	-۱۸۳
نیتروژن	۷۸/۰۷۹	-۱۹۶
کربن دی اکسید	۰/۰۳۸۵	۷۸
هلیوم	۰/۰۰۰۵	-۲۶۹

۱۳. با توجه به جدول داده شده که برخی از اجزای هوای پاک را نشان می دهد به پرسش ها پاسخ دهید:

آ) نقطه جوش آرگون برحسب کلوین چقدر است؟

ب) با توجه به درصد حجمی گاز  $CO_2$  در هوا که ۰٫۰۴ درصد است، در یک نمونه ۲۰ لیتری هوا چند میلی لیتر  $CO_2$  وجود دارد؟

پ) در دمای ۱۹۳ K اجزای سازنده ی هوای مایع به کدام شکل وجود دارند؟ چرا؟

ت) از کدام گاز برای پر کردن تایر خودروها و در ساخت لامپ های رشته ای استفاده می شود؟

۱۴. بر اساس اطلاعات جدول مقابل:

گاز	نقطه جوش (°C)
نیترژن	-۱۹۶
اکسیژن	-۱۸۳
آرگون	-۱۸۶
هلیوم	-۲۶۹

الف) اگر مخلوط چند گاز موجود در جدول را تحت فشار زیاد تا ۲۰۰- سرد کنیم، ترتیب مایع شدن آنها را بنویسید.

ب) اگر بخواهیم اجزای سازنده ی مایع بدست آمده را جداسازی کنیم از چه روشی می توان استفاده می کرد؟

پ) در دمای ۱۸۵- درجه سلسیوس کدام گاز از مخلوط جدا می شود؟

ت) جدا سازی کدام دو گاز بطور کامل امکان پذیر نیست؟ چرا؟

۱۵. اگر فشار گاز اکسیژن در ارتفاع ۲/۴ کیلومتری ۰/۱۵۴ اتمسفر باشد فشار گاز اکسیژن در ارتفاع ۶ کیلومتری احتمالا کدام عدد باید باشد؟ چرا؟

- الف- ۰/۱۸۲      ب- ۰/۱۶۰      ج- ۰/۱۵۴      د- ۰/۰۹۷

۱۶. به سوالات زیر پاسخ دهید:

أ. چرا کوهنوردان به هنگام صعود به ارتفاعات کپسول اکسیژن حمل می کنند؟

ب. دانشمندان با بررسی هوای به دام افتاده در بلورهای یخی یخچال های قطبی به چه حقیقتی دست یافتند؟

ج. چرا در فاصله ی حدود ۱۰۰ کیلومتری سطح زمین ، برخی یون های مثبت در هواکره وجود دارند.

د. دو روش مایع کردن هوا کدامند؟

ه. علت ایجاد یون ها در لایه های بالای هواکره چیست؟

و. چرا به دست آوردن هلیوم از گاز طبیعی به صرفه تر از هوای مایع است؟

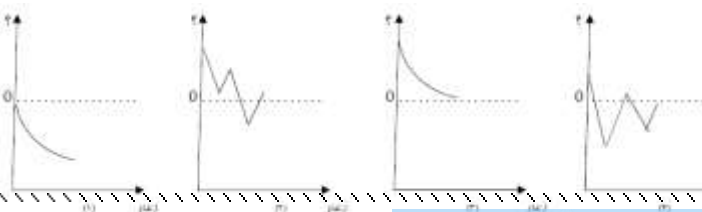
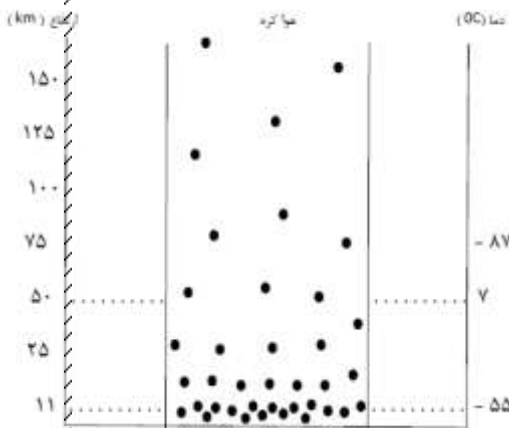
۱۷. باتوجه به شکل پاسخ دهید:

آ) شکل بیانگر چیست؟

ب) فشار هوا در ارتفاع ۵ کیلومتری از سطح زمین بیشتر است یا در ارتفاع ۱۰ کیلومتری؟ چرا؟

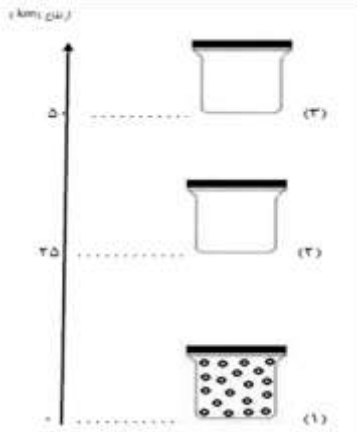
پ) کدام نمودار داده شده روند تغییر دما در برابر

ارتفاع و کدام روند تغییر فشار در برابر ارتفاع



را به درستی نشان میدهد؟ توضیح دهید.

ت) کدام نمودار (دما - ارتفاع) یا (فشار - ارتفاع) لایه ای بودن هواکره را نشان می دهد؟ روی این نمودار لایه های هواکره را مشخص کنید. ( نام هر لایه را مشخص کنید )



۱۸. یک فضاییمای تحقیقاتی ضمن بالا رفتن در هوا کره در ارتفاعات مختلف، مطابق شکل نمونه ای یک لیتری از هوا گرفته و آن را مورد تجزیه و تحلیل قرار میدهد.

به پرسش های زیر پاسخ دهید:

- بگویید چگالی هر نمونه ی یک لیتری از هوا کره چه تغییری می کند؟
- تعداد ذره های موجود در هر نمونه یک لیتری چه رابطه ای با چگالی هوا دارد؟ با رسم ذرات هوا کره، شکل های ۲ و ۳ را کامل کنید.
- آیا در نمونه ای که از ارتفاع ۱۰ کیلومتری گرفته شده بخار آب هم وجود دارد؟ پاسخ خود را توضیح دهید..
- در ارتفاع حدود ۱۰۰ تا ۱۲۰ کیلومتری از سطح زمین چه ذراتی بیشتر در نمونه هواکره وجود دارد؟ چرا؟

۵. در چه ارتفاعی مقدار اوزون موجود در نمونه بیشترین مقدار است؟

۱۸. به پرسش های زیر پاسخ دهید:

آ) گاز آرگون به چه معناست؟ چرا این نام را برای این گاز انتخاب کرده اند؟

ب) آیا نسبت ذره های سازنده ی هوا کره با گذشت زمان تغییر کرده است؟ توضیح دهید.

پ) با چه عملی می توان هر یک از اجزای سازنده ی هوای مایع را از آن جدا کرد؟

ت) چرا به گازهای نجیب گازهای کمیاب گفته می شود

۱۹. شکل زیر مربوط به فرایند مایع کردن هواست

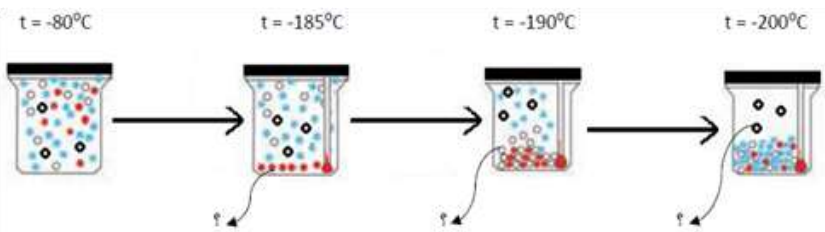
با کمک اطلاعات داده شده در جدول بگویید:

آ) هوای  $-80^{\circ}\text{C}$  درجه سلسیوس شامل چه

گازهایی است؟

ب) در شکل به جای هر علامت؟ نام یا فرمول

ماده	آرگون	هلیوم	نیترژن	کربن دی اکسید	اکسیژن	آب
دمای جوش ( $^{\circ}\text{C}$ )	-۱۸۶	-۲۹۶	-۱۹۶	-۷۸	-۱۸۳	۰



چه ماده ای باید نوشته شود؟

۲۰. شکل زیر فرایند جداسازی گازهای مختلف هواکره را نشان میدهد

با توجه به شکل پاسخ دهید





آ) هریک از مراحل ۲ و ۳ و ۴ را در کادر مربوط بنویسید.

ب) نام هریک از گازهای جدا شده ی ۶ و ۷ و ۸ چیست ؟

پ) برای هر گاز جدا شده یک کاربرد بنویسید .

۲۱. در دستگاه های MRI آهن رباهای ابررسانا مورد استفاده

قرار می گیرند. برای تولید خاصیت ابر رسانایی نیاز به

دمای بسیار پائین است. با توجه به نقطه ی جوش اجزای هواکره که در جدول زیر داده شده است ، به سوالات زیر پاسخ دهید:

نوع گاز	N <sub>۲</sub>	O <sub>۲</sub>	Ar	He
نقطه ی جوش	-۱۹۶	-۱۸۳	-۱۸۶	-۲۶۹

آ) اگر هریک از گازهای موجود در جدول را به صورت مایع ( در نقطه ی جوش خود) در اختیار داشته باشیم ، کدام یک از مواد داده شده سردتر است؟ هلیم مایع ، آرگون مایع ، اکسیژن مایع و یا نیتروژن مایع . علت انتخاب خود را شرح دهید.



ب) به نظر شما کدام یک از این گازها برای ایجاد خاصیت ابر رسانایی در دستگاه MRI مناسب تر است؟

۲۲. جمله زیر را کامل کنید:

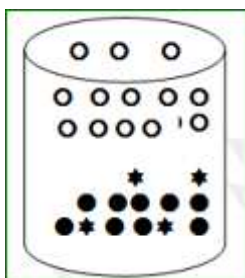
انبیق، وسیله ساد های است که ..... برای تقطیر مواد طراحی کرد. این ظرف برای

..... مخلوط ها و جمع آوری و هدایت ..... به کار می رفت.

هر یک از عبارتهای ستون A را به یکی از موارد ستون B ارتباط دهید

ستون A	ستون B
--------	--------

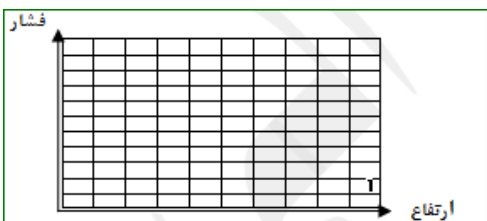
۱) کربن مونو اکسید	ا. برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه MRI استفاده میشود.
۲) گوگرد دی اکسید	ب. محیط بی اثر در جوشکاری و برشکاری فلزات ایجاد می کند.
۳) آرگون	ت. گازی واکنش پذیر، که با اغلب عناصر واکنش میدهد.
۴) هلیم	ث. گیاهان با بهره گیری از آن، اکسیژن مورد نیاز جانداران را تولید می کنند.
۵) کربن دی اکسید	ج. گازی سبک تر از هوا که برای پر کردن بالون های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی استفاده می شود.
۶) هیدروژن	ح. در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی از آن استفاده می کنند.
۷) نیتروژن	خ. به دلیل واکنش پذیری اندک از آن برای پر کردن حباب لامپ رشته ای استفاده می کنند.
۸) اکسیژن	د. جهت سوختن لیپیدها و کربوهیدرات ها در سلول لازم است.
۹) کربن	ذ. از سوختن گاز شهری به صورت ناقص در مقدار کم اکسیژن حاصل می شود.



۲۳. مخلوط هوایی که حاوی گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون است در دمای  $195^{\circ}\text{C}$ - به صورت زیر است. هر یک از شکل های  $\bigcirc$ ،  $\bullet$ ،  $\star$  مربوط به کدام گاز است؟ علت را بیان کنید

۲۴. کربن تتراکلرید ( $\text{CCl}_4$ ) در فشار  $1\text{atm}$  و دمای  $25^{\circ}\text{C}$  مایعی بی رنگ است این مایع در چه ارتفاعی از سطح زمین بر حسب کیلومتر منجمد می شود (نقطه انجماد)  $(\text{CCl}_4)$  برابر  $242\text{K}$  و فشار را ثابت در نظر بگیرید

۲۵. با توجه به داده های مندرج در جدول زیر نمودار تغییرات فشار گاز اکسیژن بر حسب افزایش ارتفاع را رسم کنید و سپس به پرسش های داده شده پاسخ دهید.



ارتفاع از سطح زمین km	۰	۰/۶	۱/۸	۳	۴/۸	۶	۸
فشار گاز اکسیژن $\times 10^{-2}\text{atm}$	۲۱	۱۹/۵	۱۶/۵	۱۴/۲۵	۱۱/۵	۹/۷۵	۷/۵

الف- با افزایش ارتفاع چگالی گاز اکسیژن چه تغییری می کند؟

ب- در ارتفاع  $7\text{km}$  فشار گاز اکسیژن چند  $\text{atm}$  است؟



پ- پیش بینی کنید در چه ارتفاعی فشار گاز اکسیژن برابر  $0.5 \text{ atm}$  خواهد شد؟

خواهد شد؟

### اکسیژن، گازی واکنش پذیر در هواکره

اکنون صفحه های ۵۲ تا ۵۶ مطالعه کرده و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۲۶. جملات زیر را کامل کنید:

آ) گاز اکسیژن در هوا کره به طور عمدی به صورت ..... یافت می شود.

ب) سوختن، یک واکنش شیمیایی است که در آن یک ماده با ..... به ..... واکنش می دهد و بخشی از انرژی شیمیایی آن ها به صورت ..... آزاد می شود.

پ) اکسیژن در ساختار ..... مولکول های زیستی یافت می شود.

ت) نوع فراورده ها در واکنش سوختن سوخت های فسیلی، به ..... اکسیژن در دسترس بستگی دارد.

ث) واکنش پذیری زیاد اکسیژن سبب می شود تا عنصرهای ..... و ..... در شرایط مناسب بسوزند.

ج) اگر سوختن هیدروکربن ناقص باشد، با تولید گاز سمی ..... همراه است.

ح) چون چگالی کربن مونوکسید از هوا ..... است، پس قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.

۲۷. درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و «دلیل نادرستی» و یا «شکل درست» جملات نادرست را مشخص کنید.

آ) اغلب فلزها در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می سوزند.

ب) میل ترکیبی گاز اکسیژن با هموگلوبین خون حدود ۲۰۰ برابر گاز کربن مونوکسید است.

پ) گرما دادن به شکر سبب تغییر رنگ آن از سفید به قهوه ای می شود.

ت) کربن مونوکسید می تواند در شرایط مناسب دوباره بسوزد و به  $\text{CO}_2$  تبدیل شود.

ث) رنگ زرد شعله، نشان دهنده که وسیله گازسوز، به درستی کار می کند و اکسیژن کافی در محیط واکنش وجود دارد.

۲۸. به سوالات زیر پاسخ دهید :

الف) چرا کوهنوردان به هنگام صعود به ارتفاعات کپسول اکسیژن حمل می کنند ؟

ب) چرا فردی که توسط  $\text{CO}$  مسموم شده متوجه مرگ خود می شود اما نمی تواند کاری انجام دهد؟

۲۹. با توجه به واکنش های زیر، به پرسشها پاسخ دهید.

نور و گرما + کربن دی اکسید + ..... + بخار آب → اکسیژن + زغال سنگ (۱)

نور و گرما + کربن دی اکسید + بخار آب → اکسیژن + گاز طبیعی (۲)

نور و گرما + کربن مونواکسید + بخار آب → اکسیژن + گاز طبیعی (۳)

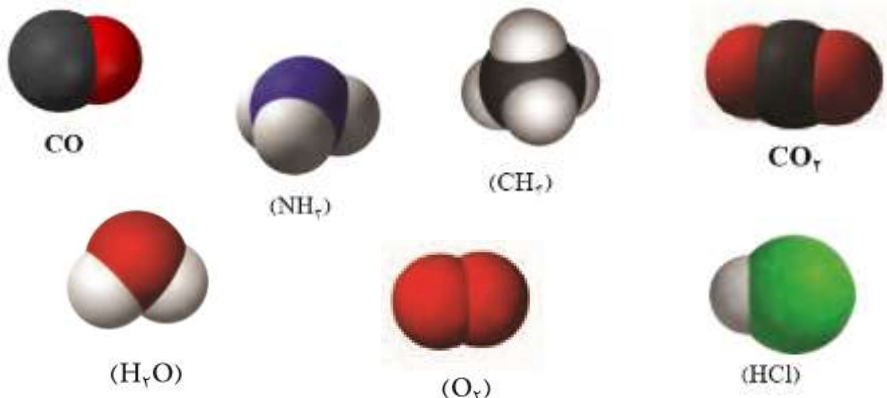
آ) واکنش ۱ را کامل کنید.

ب) کدام واکنش سوختن ناقص است؟ چرا؟

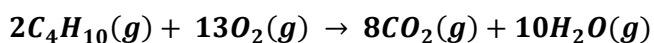
پ) در واکنش ۲ شعله حاصل از سوختن گاز طبیعی چه رنگی دارد؟ چرا؟

۳۰. دونفر داخل یک اتاق یکی بر روی تختی به ارتفاع ۱/۵ متر و دیگری بر روی زمین دراز کشیده و خوابیده اند. متاسفانه هر دو آنها بوسیله مونوکسید کربن مسموم شده و دچار مرگ خاموش شده اند. با ذکر دلیل بیان کنید کدامیک زودتر فوت شده است؟

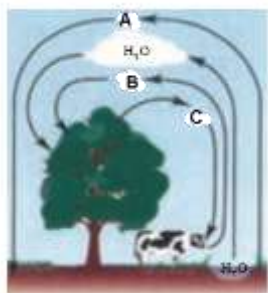
۳۱. با توجه به مدل های فضا پرکن مولکول های داده ، یک معادله ی موازنه شده از نوع سوختن ناقص بنویسید.



۳۲. گاز بوتان یک هیدروکربن است که تنفس آن سبب کاهش کارایی سیستم عصبی می شود. این گاز قابل اشتعال است و در کپسول های خانگی از آن استفاده می شود. اگر در اثر سوختن یک مول بوتان ۶/۵ مول گاز اکسیژن مصرف شود ، سوختن از چه نوعی است ؟ ( کامل یا ناقص ). توضیح دهید.



۳۳. با توجه به شکل مقابل به پرسش ها پاسخ دهید :



(آ) به جای نمادهای A و B و C کدام یک از گازهای (  $O_2$  ،  $N_2$  ،  $CO_2$  ) می تواند قرار بگیرد

به گونه ای که رابطه ی میان چرخه ها حفظ شود؟

(ب) جانداران ذره بینی برای مصرف گیاهان ، کدام گاز را در خاک تثبیت می کنند؟

(A یا C یا B)

(پ) این تصویر برهم کنش زیست کره را با کدام بخش نشان می دهد؟

( آب کره ، سنگ کره ، هوا کره )

۳۴. هر یک از شکل های زیر واکنش سوختن چه موادی را نشان می دهد؟



۳۵. اگر فشار گاز اکسیژن در ارتفاع ۲/۴ کیلومتری ۰/۱۵۴ اتمسفر باشد فشار گاز اکسیژن در ارتفاع ۶ کیلومتری احتمالاً کدام عدد باید باشد؟ چرا؟

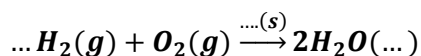
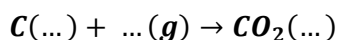
د- ۰/۰۹۷

ج- ۰/۱۵۴

ب- ۰/۱۶۰

الف- ۰/۱۸۲

۳۶. معادله های نمادی زیر را کامل کنید:



انرژی + .....

نور و گرما + ..... + ..... → اکسیژن + زغال سنگ

..... → اکسیژن + چربی ها یا قندها

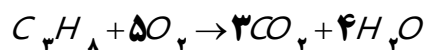


..... + ..... → اکسیژن + متان

۳۷. کدام یک از گازهای زیر فقط در اثر سوختن زغال سنگ ایجاد می شود؟

۱) کربن دی اکسید ۲) کربن مونو اکسید ۳) گوگرد دی اکسید ۴) بخار آب

۳۸. در اثر سوختن ۴/۴ گرم گاز پروپان، ۱۲/۸ گرم گاز اکسیژن مصرف شده است. به نظر شما سوختن پروپان به طور کامل انجام یافته است یا ناقص؟ چرا؟



$C_3H_8 = 44 \text{ g/mol}$

$O_2 = 32 \text{ g/mol}$

۳۹. یک پرنده در یک جعبه جاذبه الرطوبه ۵ لیتری محبوس شده است، اگر این پرنده در هر دقیقه ۸۰ مرتبه تنفس کند و در هر تنفس ۶/۲۵ میلی

لیتر هوا وارد ریه های خود نماید چند ساعت زنده می ماند؟

(اختلاف درصد اکسیژن در هوای دم و بازدم این پرنده برابر ۷/۰ درصد است)

### واکنش های شیمیایی و قانون پایستگی جرم و موازنه کردن آن ها

اکنون صفحات ۵۶ تا ۶۰ را مطالعه کرده و به پرسش های زیر پاسخ دهید.

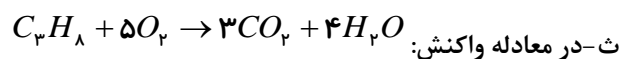
۴۰. هر جمله را کامل کنید.

آ- جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش.....است.

ب- فرمول شیمیایی واکنش دهنده ها و فراورده ها در معادله ی ..... نمایش داده می شود.

پ- در معادله یک واکنش ..... را در سمت چپ می نویسند.

ت- نماد  $aq$  به معنای ..... است.



یک مول گاز.....با.....مول گاز اکسیژن واکنش می دهد و سه مول گاز کربن دی اکسید و چهار مول.....تولید می شود

۴۱. با حذف موارد نادرست، عبارت درست را مشخص نمایید.

الف) در تغییرهای (فیزیکی / شیمیایی) ساختار ذره های تشکیل دهنده ماده تغییر نمی کند.

ب) (معادله / تغییر) شیمیایی بیان خلاصه برای چگونگی انجام یک واکنش است.

پ) در معادله (نمادی / نوشتاری) واکنش تنها نام واکنش دهنده ها و فراورده ها مشخص است.

ت) یک معادله نمادی، اطلاعاتی درباره (چگونگی مخلوط کردن واکنش دهنده ها / شرایط لازم برای انجام واکنش) را در بر ندارد.

ث) مطابق قانون پایستگی جرم، شمار اتم های هر عنصر در یک واکنش شیمیایی (ثابت / متغیر) است.

۴۲. درستی و نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید، عبارت نادرست را درست کنید:

آ) برخی از واکنشهای شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می کنند.

ب) معادله معادله نوشتاری سوختن کامل کربن را نشان میدهد.

پ) در یک واکنش شیمیایی جرم مواد در سمت چپ برابر با جرم مواد در سمت راست است.

ت) در زنگ زدن میخ آهنی جرم میخ زنگ زده برابر با جرم میخ اولیه است

ث) برای توصیف یک تغییر شیمیایی از واکنش شیمیایی استفاده می شود.

ج) در صورتی که تعداد کل اتمهای هر طرف معادله واکنش با طرف دیگر مساوی باشد، واکنش موازنه شده است.

چ) هر تغییر شیمیایی همواره شامل یک واکنش شیمیایی است که آن را با یک معادله نشان می دهند.

ح) جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش ثابت است.

۴۳. در متن زیر نام دو ترکیب شیمیایی را انتخاب کرد و حالت فیزیکی هر کدام را به صورت نمادی بنویسید.

"هنگامی که جریان الکتریکی از محلول غلیظ سدیم کلرید می گذرد، در اطراف الکترود مثبت حباب هایی دیده می شود.

این حباب‌ها مربوط به ماده‌ی زرد رنگی است که کلر نام دارد. از طرفی در کاتد، گاز هیدروژن به وجود می‌آید»

۴۴. هر یک از موارد زیر را بر حسب اطلاعات علمی که دارید تفسیر کنید.

آ- بسیاری از فلزها در هوا خورده می‌شوند یا زنگ می‌زنند زنگ زدن یک میخ آهنی نمونه‌ی خوبی در این مورد است.

در اثر این تغییر، جرم میخ آهنی افزایش می‌یابد.

ب- سوختن مواد نمونه‌ای از تغییرهای شیمیایی است.

۴۵. در هر یک از مثالهای زیر تغییر انجام شده فیزیکی است یا شیمیایی؟

آ- تاثیر پپسین و هیدروکلریک اسید بر روی غذا در معده.

ب- تشکیل لایه‌ی قهوه‌ای رنگ بر روی همبرگر در موقع سرخ شدن آن.

۴۶. هر مورد را خوانده و تک پاسخ یا پاسخ کوتاه دهید.

آ- آزاد سازی گاز و تشکیل رسوب از نشانه‌های کدام نوع تغییر است.

۴۷. فیزیکی و شیمیایی بودن هر یک از تغییرات زیر را مشخص کنید. در صورتی که تغییر مورد نظر شیمیایی است،

کدام یک از نشانه‌های تغییر شیمیایی را داراست؟

الف) ذوب شدن برف (ب) سوختن گاز شهری (پ) حل شدن پتاسیم در آب (ت) گرما دان به شکر

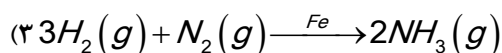
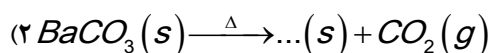
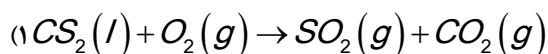
ث) تشکیل سفیدک روی لباس پس از شستن (ج) خشک شدن لباس زیر نور خورشید

ب- چگونه در یک معادله‌ی نمادی نشان می‌دهیم که واکنش در فشار خاص انجام می‌شود.

۴۸. نمادهای  $\Delta$  و (s) در واکنش زیر چه مفاهیمی را نمایش می‌دهند؟



۴۹. با توجه به واکنش‌های زیر پاسخ دهید:



۵۰. آ) واکنش (۱) را موازنه کنید.

ب) معنای نمادهای  $\xrightarrow{Fe}$  و  $\xrightarrow{\Delta}$  را بنویسید.

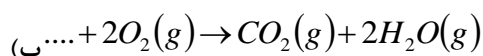
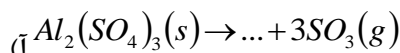
پ) با توجه به قانون پایستگی جرم، واکنش (۲) را کامل کنید.

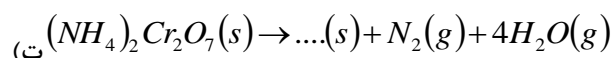
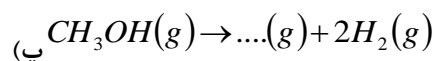
۵۱. در آشپزی می‌توان جوجه‌ی پیچیده شده در یک ورقه‌ی آلومینیومی را در یک فر داغ قرار داد؛ بی آن که ورقه‌ی آلومینیومی بسوزد

یا اینکه آلومینیوم با غذا واکنش دهد. علت این است که فلز آلومینیوم به لایه‌ی نازکی از آلومینیوم اکسید تبدیل می‌شود

معادله‌ی نمادی این تبدیل شیمیایی را بنویسید. (موازنه نیاز نیست)

۵۲. واکنش‌های زیر را با استفاده از قانون پایستگی جرم کامل کنید:





۵۳. آ)  $1/2g$  گاز هیدروژن را با چند گرم نیتروژن ترکیب کنیم تا  $6/8g$  گاز آمونیاک تولید شود.

ب) معادله ی نوشتاری و نمادی این واکنش را بنویسید.

۵۴. با استفاده از توصیف ها، معادله ی نمادی واکنش های زیر را بنویسید و سپس آن ها را موازنه کنید.

آ) از واکنش گاز گوگرد دی اکسید با اکسیژن، گاز گوگرد تری اکسید حاصل می شود.

ب) ضمن سوختن گاز پروپان، بخار آب و گاز کربن دی اکسید حاصل می شود.

پ) کربن دی اکسید  $\rightarrow$  اکسیژن + کربن

ت) بخار آب + کربن دی اکسید  $\rightarrow$  اکسیژن + متان

ث) گاز هیدروژن در حضور کاتالیزگر پلاتین می سوزد و به بخار آب تبدیل می شود.

۵۵. از واکنش سالیسیلیک اسید  $C_7H_6O_3$  با متانول  $CH_3OH$ ، متیل سالیسیلات و یک مول  $H_2O$  حاصل می شود. فرمول مولکولی متیل سالیسیلات

را به دست آورید.

۵۶. ضمن سوختن  $256g$  گرم کاغذ،  $47g$  گرم خاکستر بر جای می ماند. اگر جرم اکسیژن موجود، از  $187g$  گرم به  $36g$  گرم رسیده باشد، جرم گاز تولید

شده را به دست آورید.

۵۷. در سوختن کامل یک آلکان  $(C_nH_{2n+2})$ ، نسبت مول های آب به مول های کربن دی اکسید تولید شده  $1/25$  است. تعیین کنید در ساختار آن

چند اتم هیدروژن وجود دارد؟

۵۸. معادله ی نمادی یک واکنش شیمیایی، کدام یک از موارد زیر را مشخص نمی کند؟

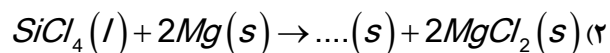
- ترتیب مخلوط کردن واکنش دهنده ها - حالت فیزیکی مواد - شرح عملی واکنش و نکته های ایمنی - فرمول شیمیایی مواد - نام مواد

۵۹. واکنش  $FeS_2(s) + O_2(g) \rightarrow Fe_2O_3(s) + SO_2(g)$  را موازنه کنید.

۶۰. برای موازنه ی واکنش  $Na_2S + MCl_5 \rightarrow NaCl + MS_2 + S$  به روش واریسی، موازنه را از کدام ترکیب آغاز می کنید؟ این واکنش را

موازنه کنید.

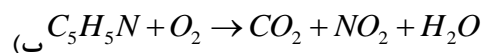
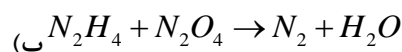
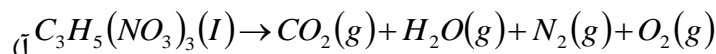
۶۱. با توجه به واکنش های داده شده به پرسش ها پاسخ دهید:



آ) واکنش (۱) را موازنه کنید.

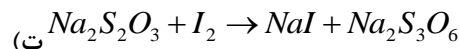
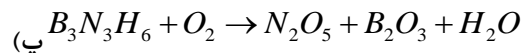
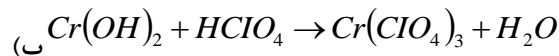
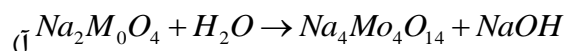
ب) واکنش (۲) را با استفاده از قانون پایستگی جرم کامل کنید.

۶۲. معادله ی واکنش های زیر را موازنه کنید.

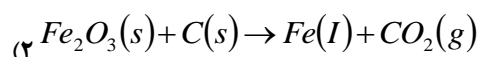
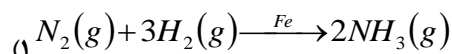




۶۳. معادله ی واکنش های زیر را موازنه کنید.

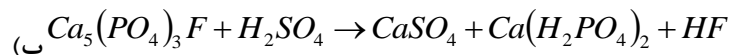
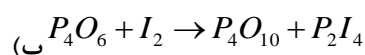
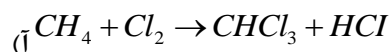


۶۴. با توجه به واکنش های داده شده پاسخ دهید:

آ) نماد  $\xrightarrow{Fe}$  در واکنش (۱) نشان دهنده ی چه مفهومی است؟

ب) معادله ی واکنش (۲) را موازنه کنید و در پاسخ نامه بنویسید.

۶۵. معادله ی واکنش های زیر را موازنه کنید:

۶۶. با توجه به داده های جدول، معادله ی موازنه شده ی واکنش:  $aA + bB \rightarrow cC$  را بنویسید.

C	B	A	مواد واکنش
۰/۵	۰/۷۵	۰/۲۵	ضریب مواد

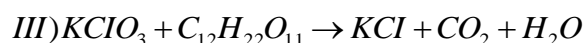
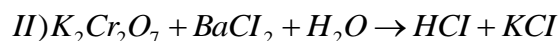
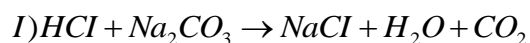
۶۷. در واکنش:  $Ca_3(PO_4)_2 + SiO_2 + C \rightarrow P_4 + CaSiO_3 + CO$ ، پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب مواد در سمت راست به

مجموع ضرایب مواد در سمت چپ را محاسبه کنید.

۶۸. اگر مجموع ضرایب فرآورده ها در واکنش (I) را برابر a و مجموع ضرایب مواد در واکنش (II) را برابر b و مجموع ضرایب مواد در واکنش (III) را

$$\frac{ab}{c}$$

برابر C در نظر بگیریم، مقدار عبارت C را محاسبه کنید.

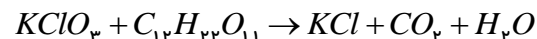


۶۹. معادله نمادی هر یک از واکنش های صورت گرفته در متن های زیر را بنویسید.

الف- در اثر حرارت کربن دی‌سولفید مایع شروع به سوختن می‌کند و گاز کربن دی‌اکسید و گوگرد دی‌اکسید آزاد می‌کند.

ب- گازهای نیتروژن و هیدروژن در فشار 300atm و دمای 450°C در حضور کاتالیزگر آهن تولید آمونیاک گازی می‌کند.

۷۰. قسمت عمده ی کبریت های امن را پتاسیم کلرات (تأمین کننده اکسیژن با شکر (ساکاروز) مطابق معادله زیر واکنش می دهند، این واکنش را موازنه کنید



۷۱. ماده ای شیمیایی در یک ظرف شیشه ای بسته پر شده از هوا روی ترازوی نشان داده شده ، قرار دارد.

اگر ماده شیمیایی با استفاده از یک ذره بین و با متمرکز کردن نور خورشید به طور کامل بسوزد، بعد از کامل شدن واکنش، کدام جمله درست است، پاسخ خود را شرح دهید.



الف) ترازو عدد کمتر از ۲۵۰/۰ را نشان خواهد داد.

ب) ترازو عدد بیش از ۲۵۰/۰ را نشان خواهد داد.

پ) ترازو عدد ۲۵۰/۰ را نشان خواهد داد.

۷۲. با توجه به معادله های نوشتاری که در ستون ۱ آمده ، شرایط مناسب برای انجام واکنش را از ستون ۲ انتخاب کنید.

ستون ۲

A- واکنش دهنده ها بر اثر گرم شدن واکنش ی دهند.

B- از کاتالیزگر استفاده می شود.

C- واکنش در دمای بالای ۱۰۰۰ C انجام می‌گیرد.

ستون ۱

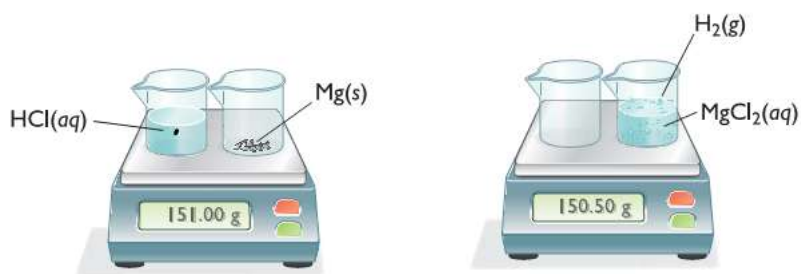
آ- بودر هلی رخنشویی زمینی، دارای آنزیم هلی هستند که لکه هلی همچون چای، نخم مرغ، خون و عرق را از بین می برد.

ب- آهن در بنگ کوره ی بلند از سنگ معدن آهن استخراج می شود. در این روش سنگ معدن آهن با گاز کربن مونوکسید داغ ترکیب می شود.

۷۳. با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید:

الف) معادله نمادی موازنه شده واکنش را بنویسید.

ب) با توجه به جرمی که ترازوها نشان می دهند، قانون پایستگی جرم را بررسی کنید.



واکنش دهنده ها

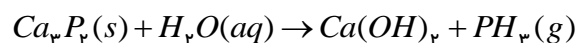
فراورده ها

۷۴. موازنه واکنش زیر را کامل کنید و نسبت مجموع ضرایب واکنش دهنده ها را به مجموع فرآورده ها بنویسید



۷۵. در معادله های شیمیایی زیر ضریب مولی کدام ماده را باید تغییر داد تا معادله از قانون پایستگی جرم پیروی کند.

ضریب عددی تغییر یافته را بنویسید.

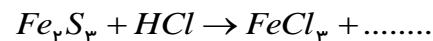


۷۶. معادله نمادی هر یک از معادله های نوشتاری زیر را بنویسید.

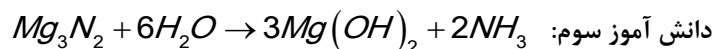
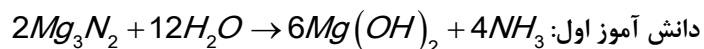
بخار آب + گاز کربن دی اکسید  $\rightarrow$  گاز اکسیژن + گاز متان

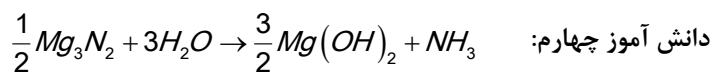
گاز آمونیاک  $\rightarrow$  گاز هیدروژن + گاز نیتروژن

۷۷. واکنش زیر را کامل و به روش وارسی موازنه کنید



۷۸. چهار دانش آموز واکنش  $Mg_3N_2 + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2 + NH_3$  را مطابق معادله های زیر موازنه کرده اند:





الف) کدام دانش آموز واکنش را به درستی موازنه کرده است؟

ب) دلیل نادرست بودن معادله ی موازنه شده توسط هر یک از سه دانش آموز دیگر را توضیح دهید.

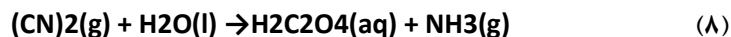
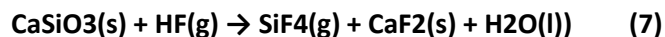
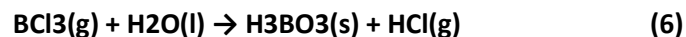
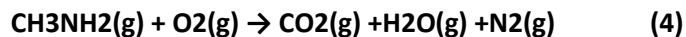
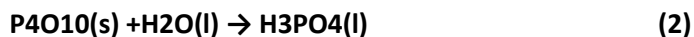
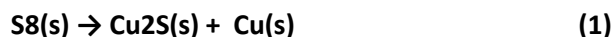


۷۹. با توجه به شکل زیر به سؤالات پاسخ دهید:

الف) معادله موازنه شده برای سوختن متان بنویسید.

ب) این شکل بیانگر کدام قانون می باشد؟ توضیح دهید.

۸۰. واکنش های زیر را موازنه نمایید:



۸۱. برای هر یک از توصیف های زیر یک معادله شیمیایی موازنه شده بنویسید.

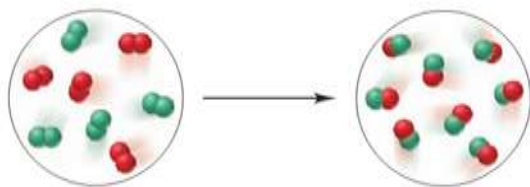
الف) برای تهیه متانول ( $CH_3OH$ ) در صنعت، گازهای کربن مونوکسید و هیدروژن را در حضور کاتالیزگر روی و در دمای  $350^\circ C$  با هم

ترکیب می کنند.

ب) بر اثر واکنش محلول آبی کروم(III) کلرید با محلول آبی نقره نیترات، محلول آبی کروم(III) نیترات و رسوب نقره کلرید تشکیل می شود.

پ) یکی از اجزای سازنده ی مه دود فتوشیمیایی، گاز نیتروژن دی اکسید است. این گاز بر اثر گرما تجزیه شده و گازهای نیتروژن مونوکسید

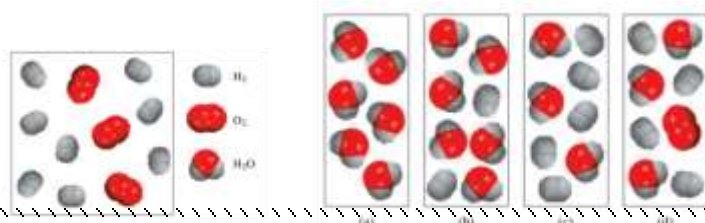
و اتم اکسیژن تولید می کند. معادله ی نمادی این واکنش را بنویسید.



۸۲. شکل زیر واکنش شیمیایی بین عنصر A (قرمز) و عنصر B (سبز) نشان می دهد.

معادله موازنه شده برای این واکنش بنویسید.

۸۳. واکنش موازنه شده گاز هیدروژن و اکسیژن را در نظر بگیرید.



۸۴. با توجه به شکل کدام نمودار زیر، نشان دهنده مقدار

واکنش دهنده ها و محصولات بعد از واکنش می باشد؟

دلیل بیاورید.

### ترکیب اکسیژن با فلزها و نافلزها

اکنون صفحه های ۶۰ تا ۶۵ کتاب درسی را مطالعه کرده، به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۸۵. جمله های زیر را کامل کنید:

(آ) فلز آلومینیم به صورت ترکیب ..... و فلز آهن به صورت هماتیت ..... در طبیعت وجود دارد.

(ب) مرجان ها، گروهی از کیسه تنان با اسکلت ..... هستند که با افزایش مقدار ..... در آب از بین می روند.

(پ) محلول منیزیم اکسید در آب، خاصیت ..... دارد.

(ت) ترکیب  $Cu_2O$  ..... نامیده می شود.

(ث) زنگ زدن آهن، یک واکنش ..... است که در آن، آهن با اکسیژن در هوای مرطوب واکنش داده و زنگ آهن ..... رنگ تشکیل می دهد. برای پاک کردن لکه زنگ آهن می توان پنبه آغشته به ..... یا ..... را چند بار روی آن کشید.

(ج) به واکنش آرام مواد با اکسیژن که با تولید انرژی همراه است، واکنش ..... می گویند.

(چ) اغلب عنصرهای دسته ..... با بیش از یک نوع کاتیون، نمک هایی با رنگ های گوناگون تشکیل دهند.

ستون "الف"	ستون "ب"
(آ) واکنش آرام مواد با اکسیژن	(۱) هیدروژن
(ب) اتمی که همواره یک پیوند تشکیل می دهد	(۲) اسیدی
(پ) محلول آمونیاک	(۳) اکسایش
(ت) خاصیت بازدم انسان	(۴) لایه ی ظرفیت
	(۵) بازی
	(۶) سوختن

۸۶. هر یک از عبارتها یا واژه های ستون "الف" با یکی از واژه ها یا اصطلاح های ستون "ب" ارتباط دارد. آن ها را پیدا کرده، با یک خط به هم وصل کنید ترتیب این عبارتها با واژه ها یا اصطلاح ها هماهنگ نیست. توجه کنید که در ستون "ب" دو واژه یا اصطلاح اضافی گنجانده شده است.

۸۷. به پرسش های زیر پاسخ دهید:

(آ) مشخصات زنگ آهن را بنویسید.

(ب) خوردگی چیست؟ مثال بزنید.

(پ) تفاوت اکسایش با سوختن در چیست؟

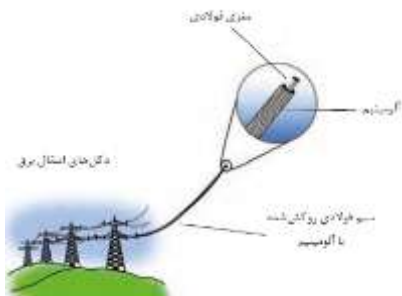
ت) چرا هنگام چکه کردن شیرهای منزل پس از مدتی رسوب قهوه ای رنگ تشکیل می شود؟

ث) فلزات آلومینیم، آهن و روی را از لحاظ واکنش پذیری مقایسه کنید.

ج) در شرایط یکسان تیغه ی آلومینیمی دچار خوردگی می شود یا تیغه ی

چرا؟

آهنی؟



۸۸. کدام واکنش زیر از نوع سوختن است؟ چرا؟

آ) واکنش روی با اکسیژن      ب) واکنش منیزیم با اکسیژن

۸۹. با توجه به شکل زیر پاسخ دهید:

آ) چرا سیم های انتقال برق باید ضخیم باشند؟

ب) چرا روکش این سیم ها را از نوع آلومینیمی می سازند؟

۹۰. جدول رو به رو را کامل کنید و به سوالات داده شده پاسخ

دهید.

آ) کدام فلزها، بیش از یک نوع اکسید تشکیل می دهد؟ چرا؟

ب) نماد کاتیون را در اکسیدهای  $Fe_2O_3$  و  $Na_2O$  مشخص کنید.

پ) در کدام ترکیب ها، بین نام ترکیب و بار الکتریکی کاتیون رابطه ای وجود دارد؟

۹۱. هر گاه بدانیم که عنصر کبالت در ترکیب های خود به صورت کاتیون های  $CO^{2+}$  و  $CO^{3+}$  یافت می شود، فرمول و نام سولفیدها و یدیدهای آن را

بنویسید.

۹۲. از میان فلزهای زیر کدام فلز (یا فلزها) بیش از یک نوع اکسید تشکیل می دهند، نماد کاتیون آن ها را بنویسید.

آ) مس      ب) باریوم      پ) پتاسیم      ت) کروم

۹۳. جدول زیر مربوط به نماد شیمیایی کاتیون، آنیون، نام و فرمول شیمیایی برخی از ترکیبها می باشد. آن را به دقت بررسی رده، شکل درست

مورد(های) نادرست را بنویسید:

کاتیون \ آنیون	$Na^+$	$Mg^{2+}$	$Al^{3+}$	$Fe^{2+}$	$Cr^{3+}$
$O^{2-}$	$Na_2O$	$Mg_2O_2$	$Al_2O_3$	$FeO$	$Cr_2O_2$
نام ترکیب	سدیم اکسید	منیزیم اکسید	آلومینیم (III) اکسید	آهن اکسید	کروم (II) اکسید

۹۴. نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون را مقابل فرمول شیمیایی ترکیبات زیر بنویسید.



آلومینیم فلئورید ←

کلسیم اکسید ←

منگنز (III) اکسید ←

منیزیم کلرید ←

روی فلئورید ←

۹۵. جدول زیر را تکمیل کنید.

نام ترکیب	آهن (III) کلرید		مس (I) کلرید
فرمول شیمیایی	$\text{FeCl}_2$	$\text{CuCl}_2$	
رنگ ترکیب			

۹۶. شکل زیر دو قطعه فلز آهن و آلومینیم را که در برابر هوا قرار گرفته اند، نشان می

دهد. با توجه به آن به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.



شکل ۱

شکل ۲

(آ) شکل یک مربوط به کدام فلز است؟ چرا؟

(ب) آیا اکسید تشکیل شده در شکل دو می تواند منجر به تولید باران

اسیدی شود؟ توضیح دهید.



۹۷. شکل زیر، از راست به چپ واکنش سه فلز پتاسیم،

سدیم و لیتیم را در شرایط یکسان با آب نشان می دهد.

(آ) کدام فلز واکنش پذیرتر است؟ چرا؟

(ب) پیش بینی کنید در شرایط یکسان، فلز پتاسیم زودتر اکسایش می یابد یا فلز لیتیم؟ چرا؟

۹۸. در هر مورد، فرمول شیمیایی یا نام شیمیایی ترکیب های داده شده را بنویسید.

لیتیم سولفید	$\text{ZnO}$	$\text{FeO}$	گوگرد تترا برمید	$\text{PF}_5$
دی نیتروژن پنتا اکسید	$\text{FeCl}_2$	گوگرد هگزا فلئورید	منگنز (III) کلرید	فسفر تری یدید
کربن تتراکلرید	$\text{SO}_2$	$\text{NiO}$	سدیم اکسید	$\text{CuBr}$

۹۹. نام گذاری کدام ترکیب ها نادرست است؟

$\text{N}_2\text{O}_3$ ، دی نیتروژن تری اکسی       $\text{MgCl}$ : منیزیم کلرید       $\text{NF}_3$ : نیتروژن فلئورید       $\text{SiBr}_4$ : سیلیسیم تترا برمید

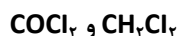
۱۰۰. ساختار لوویس ترکیب های زیر را رسم کنید.



۱۰۱. ساختار لوویس  $\text{COCl}_2$  و  $\text{CF}_4$  را رسم کنید و تعداد الکترون های پیوندی و ناپیوندی را در آن ها مشخص کنید.

۱۰۲. در ساختار لوویس  $\text{CH}_2\text{O}$  و  $\text{NOCl}$  چند پیوند کووالانسی وجود دارد؟

۱۰۳. هر کدام از مولکول های زیر در ساختار لوویس خود چند جفت الکترون ناپیوندی دارد؟



۱۰۴. (آ) ساختار لوویس  $\text{Cl}_2\text{O}$  و  $\text{PCl}_3$  را رسم کنید.

(ب) تعداد پیوندهای کووالانسی را در هر مولکول مشخص کنید.

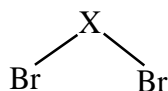
(پ) تعداد جفت الکترون های ناپیوندی را در هر کدام مشخص کنید.

۱۰۵. نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به ناپیوندی را در ساختار لوویس ترکیبات زیر محاسبه کنید.



۱۰۶. اگر اتم های مولکول زیر همگی از قاعده ی هشتایی پیروی کنند، اتم (X) در این مولکول متعلق به کدام گروه جدول تناوبی است؟ چه توجیهی برای انتخاب خود دارید.

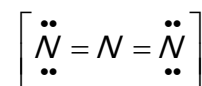
راهنمایی: توجه کنید که اتم مرکزی در این مولکول جزو عنصرهای دسته ی d نمی باشد.



۱۰۷. در کدام یک از ساختارهای لوویس داده شده، اتم مرکزی آرایش هشتایی ندارد؟ اگر اتم X هالوژن باشد اتم مرکزی در هر مورد به کدام گروه جدول تعلق دارد؟



با توجه به ساختار لوویس داده شده بار یون چند اتمی را حدس بزنید:



## خواص اکسیدهای فلزی و نافلزی

اکنون صفحه های ۶۵ تا ۶۸ را مطالعه کرده و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۱۰۸. واکنش های زیر را کامل کرده، به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.

آ) فرآورده ی واکنش یک چه نام دارد؟ (ب) ساختار لوویس  $SO_3$  را رسم کنید



پ) با ورود فرآورده ی واکنش ۲ به دریاچه ی پریشان، آب این دریاچه، خاصیت اسیدی پیدا می کند. برای کنترل میزان اسیدی بودن آن، کدام یک از ترکیب های زیر را پیشنهاد می دهید. برای پاسخ خود دلیل بیاورید. (۱) آهک (۲) نیتروژن دی اکسید

۱۰۹. ترکیبی به فرمول XO وقتی در آب حاوی چند قطره فنول فتالئین، حل شود. محلول به رنگ ارغوانی در می آید عنصر X فلز است یا نافلز؟ چرا؟

۱۱۰. دانش آموزی در آزمایشگاه مشغول به کار بود که متوجه شد دو ظرف با دو ماده ی سفید رنگ بدون برچسب هستند. با کمی دقت دریافت که

برچسب های هر دو ظرف جدا شده و بر زمین افتاده است. بر روی یکی از برچسب ها فرمول  $(P_4O_{10})$  و بر روی دیگری فرمول  $(BaO)$  نوشته شده بود.

او توانست با یک آزمایش ساده تشخیص دهد که هر کدام از برچسب ها مربوط به کدام ظرف است. روش کار او را توضیح دهید.

۱۱۱. هنگام خوردن غذا، اندکی از آن بر روی پیراهن کتانی و سفید مهسا می ریزد. شستن پیراهن با آب سرد، لکه ای به جا می گذارد که پس از شست و شو با آب و صابون، رنگ آن از زرد به صورتی تغییر می کند.

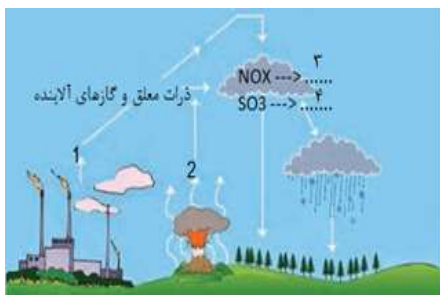
آ) با توجه به خصلت بازی صابون، تغییر رنگ لکه را ناشی از چه می دانید؟

ب) اگر پس از صابون زدن و شستن آن با آب، روی این لکه استیک اسید (سرکه) ریخته شود، چه رخ می دهد؟

۱۱۲. علت مرگ و میر مرجانها در آب دریاها و اقیانوسها با افزایش مقدار کربن دی اکسید هوا کره چیست؟ توضیح دهید.

۱۱۳. الف) شکل زیر چه پدیده ای را نشان می دهد؟

ب) جاهای خالی ۱، ۲، ۳ و ۴ را با عبارت مناسب پر کنید.



۱۱۴. الف) کدام یک از عناصر در اثر واکنش با اکسیژن، اکسید اسیدی یا بازی تشکیل می دهد.

توضیح دهید. C, Ca, Fe, S, Mg

ب) کدامیک از اکسیدهای تشکیل شده در قسمت الف برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه ها استفاده می شود؟

۱۱۵. به پرسش های زیر پاسخ دهید:

آ. یک کاربرد برای آهک بنویسید.

ب. PH آب باران کوچک تر از ۷ است یا بزرگ تر از ۷؟ چرا؟

پ. توضیح دهید چرا آب باران حتی در نبود گازهای  $SO_2$  و  $NO_2$  نیز کمی اسیدی است؟

ت. دو مورد از اثرات زیان آور باران اسیدی را بنویسید.

۱۱۶. پیش بینی کنید با حل شدن هر یک از مواد زیر در آب، محلول به دست آمده چه خاصیتی پیدا می کند؟

آ)  $CaO$  (ب)  $SO_2$  (پ)  $NO_2$  (ت)  $K_2O$  (ث)  $CO_2$

۱۱۷. حدود PH مواد زیر را مشخص کنید (پایین تر یا بالاتر از ۷)

آب گوجه فرنگی، قهوه، محلول آمونیاک، آب باتری خودرو و شربت معده

۱۱۸. جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

با پاشیدن آهک به خاک می توان خاصیت بازی بودن و PH خاک را به ترتیب ..... و ..... داد.

مرجان ها گروهی از ..... هستند که اسکلت ..... دارند و این جانداران با افزایش مقدار ..... در آب از بین می روند.

..... برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه ها استفاده می شود.

۱۱۹. بویه ها چه تجهیزاتی هستند؟ توضیح دهید.

۱۲۰. با توجه به شکل مقابل به هریک از سوالات زیر پاسخ دهید:

آ- شکل بیانگر چه فرآیندی است؟

ب- فرمول یا نام شیمیایی ترکیب های A تا E را بنویسید.

پ- محدوده PH منطقه F را با ذکر دلیل بنویسید.

ت- چه راهکاری برای جلوگیری از ورود گاز B یا A به هواکره پیشنهاد می کنید.

چه بر سر هواکره می آوریم؟



اکنون صفحه های 68 تا ۷۳ کتاب درسی را مطالعه کرده، به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۱۲۱. جملات زیر را کامل کنید:

آ) در طول سده گذشته میانگین دمای کره زمین ..... یافته است.

ب) دانشمندان پیش بینی می کنند دمای کره زمین تا سال ۲۱۰۰ بین.....درجه سلسیوس افزایش خواهد یافت.

پ) مهم ترین گاز گلخانه ای، ..... است که نقش بسیار تعیین کننده ای در آب و هوای کره زمین دارد.

ت) ..... اصطلاحی است که به اثرگذاری هر یک از انسان ها روی کره زمین و هواکره نسبت داده اند.

ث) انرژی پرتوهای گسیل شده، از سطح زمین نسبت به نور خورشید.....و طول موج آنها ..... است.

ج) هر چه مقدار کربن دی اکسید وارد شده به طبیعت ..... باشد، ..... ایجاد شده سنگین تر و اثر آن ماندگارتر است.

چ) یکی از راهکارهای کاهش رد پای .....، کاشت و مراقبت از ..... است.

خ) مقدار کربن دی اکسید تولید شده، به ازای تولید یک کیلووات ساعت برق از گرمای زمین، ..... از باد است.

۱۲۲. درستی یا نادرستی هر یک از عبارات را تعیین کنید و برای موارد نادرست دلیل بیاورید.

آ) اوزون تروپوسفری نقش حفاظتی دارد ولی اوزون استراتوسفری به عنوان یک آلاینده سمی و خطرناک به حساب می آید.

ب) مهمترین گاز در ایجاد اثر گلخانه ای بخار آب است.

ج) علت کاهش میزان یخ های قطبی در سال های اخیر، افزایش فعالیت های صنعتی است.

د) دفن کردن کربن دی اکسید در میدان های قدیمی گاز و چاه های قدیمی فقط به منظور پر کردن فضاهای خالی زیر زمین صورت می گیرد.

و) نقش پوشش پلاستیکی در ساخت گلخانه مشابه با نقش گازهای گلخانه ای در هواکره می باشد

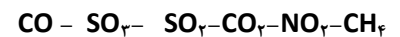
ز) میزان ترک خوردگی لاستیک ها در شهرهای بزرگ و صنعتی نسبت به شهرهای کوچک بیشتر است.

۱۲۳. انرژی برق از طریق منابع انرژی گوناگون تولید می شود. منابع زیر را از نظر میزان کربن دی اکسید تولید شده به ازای تولید مقدار معینی از

انرژی برق، مقایسه کنید.

«انرژی خورشید - گرمای زمین - باد - زغال سنگ - نفت خام - گاز طبیعی»

۱۲۴. در هوای یک شهر گازهای زیر وجود دارد. با توجه به آن به سوالات زیر پاسخ دهید:



آ) دو گاز گلخانه ای نام ببرید. ب) کدام گاز (ها) بر اثر حل شدن در آب، خاصیت اسیدی ایجاد می کنند؟

۱۲۵. فرض کنید یک خودرو در سال ۱۵۰۰ کیلومتر مسافت طی می کند. با توجه به جدول زیر پیش بینی کنید برای از بین بردن ردپای  $\text{CO}_2$  ناشی از

این خودرو چند درخت با قطر ۲۱-۱۴ سانتی متر لازم است؟ (مقدار  $\text{CO}_2$  تولید شده به ازای هر یک کیلومتر مسافت را برابر با ۲۶۰ گرم در نظر

بگیرید.)

$\geq 35$	۲۹-۳۴	۲۲-۲۸	۱۴-۲۱	۸-۱۳	۴-۷	$\leq 3$	میانگین قطر درخت (سانتی متر)
۹۲/۷	۵۵/۳	۳۴/۶	۱۹/۱	۹/۴	۴/۴	۱/۰	مقدار کربن دی اکسید





نشان دهنده چه چیزی می باشند.

۱۳۴. به پرسش های زیر پاسخ دهید.

ا- اگر گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم زغال سنگ، بنزین، هیدروژن و گاز طبیعی به ترتیب  $q_1$ ،  $q_2$ ،  $q_3$  و  $q_4$  باشد آنها را بر حسب کاهش مقدار عددی مرتب نمایید.

ب- اگر منبع تولید برق، هر یک از سوخت های زغال سنگ (a)، گاز طبیعی (b)، نفت خام (c) و گرمای زمین (d) باشد، رد پای گاز کربن دی اکسید هر منبع را به ازای تولید یک کیلو وات ساعت برق را بر حسب کاهش مقدار عددی مرتب نمایید.

### شیمی سبز، راهی برای محافظت از هوا کره

اکنون صفحه های ۷۴ تا ۸۱ کتاب درسی را مطالعه کرده و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۱۳۵. جملات داده شده را کامل کنید.

آ) ..... شاخه ای از شیمی است که در آن شیمیدان ها در جستجوی فرایندها و فرآورده هایی هستند که به کمک آنها بتوان کیفیت زندگی را با بهره گیری از منابع طبیعی افزایش داد و ..... از طبیعت محافظت کرد.

ب) سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، ..... نیز دارد.

پ) پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی ساخته می شوند و به همین دلیل در ساختار آنها اکسیژن نیز وجود دارد، ..... نام دارند.

ت) لایه اوزون به منطقه مشخصی از ..... می گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

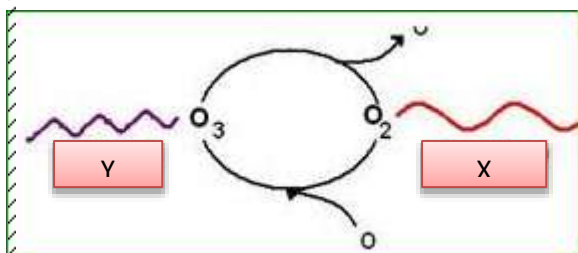
ث) اوزون ..... آلاینده و اوزون در لایه ..... پالاینده است.

۱۳۶. با توجه به شکل به پرسش ها پاسخ دهید:

آ) این چرخه در کدام لایه ی هوا کره انجام می شود؟

ب) کدام یک از تابش های X و Y نشان دهنده فرابنفش و کدام یک

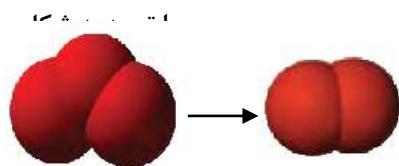
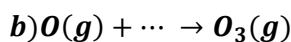
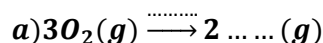
فروسرخ است؟



واکنش زیر تشکیل

۱۳۷

اوزون (یک دگر شکل اکسیژن) را نشان می دهد. جاهای خالی در واکنش های زیر را کامل نمایید.



۱۳۸

مقابل به پرسش های زیر پاسخ دهید.

آ - معادله شیمیایی موازنه شده واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن را بنویسید .

ب- آیا نسبت مجموع ضرایب مواد در معادله فوق، به مجموع تعداد اتم های سازنده هر دو گاز،

برابر تعداد اتم ها در ساختار گاز  $CO_2$  است؟ با ذکر دلیل.

پ- آیا نسبت ضریب اوزون به ضریب اکسیژن با نسبت تعداد پیوند کووالانسی اکسیژن به اوزون برابر است؟ با ذکر دلیل

۱۳۹. همان طور که می دانیم در تصفیه خانه های آب شهری، آب طی چند مرحله تصفیه شده و سپس به منابع آب منازل فرستاده می شود ، ولی در حال حاضر به دلیل املاح زیاد آب شهر سمنان، در اکثر منازل دستگاه تصفیه آب خانگی نصب می گردد. این دستگاه هر چند ماه یک بار نیاز به تعویض فیلتر دارد و در حین تصفیه، سه برابر آب مصرفی را راهی فاضلاب می نماید.

با توجه به متن فوق ، مزایای تصفیه کامل آب شهر سمنان، قبل از ورود به منبع آب نسبت به تصفیه آن در هریک از منازل را بر اساس ملاحظات توسعه پایدار بنویسید. ( برای هریک از ملاحظات حداقل ۲ مورد نوشته شود.)

ملاحظات زیست محیطی:

ملاحظات اقتصادی:

ملاحظات اجتماعی:

۱۴۰. با توجه به شکل مقابل به پرسش های زیر پاسخ دهید.

آ- این شکل نمایانگر چیست؟

ب- جاهای خالی شکل از A تا D را پر کنید.

۱۴۱. در هر مورد گزینه (های) مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

آ- از عناصر موجود در سوخت سبز ( O ، S ، H ، C ، N )

ب- ماده زیست تخریب پذیر (کاغذ ، شیشه ، پسماند مواد غذایی ، پلاستیک ، روغن گیاهی)

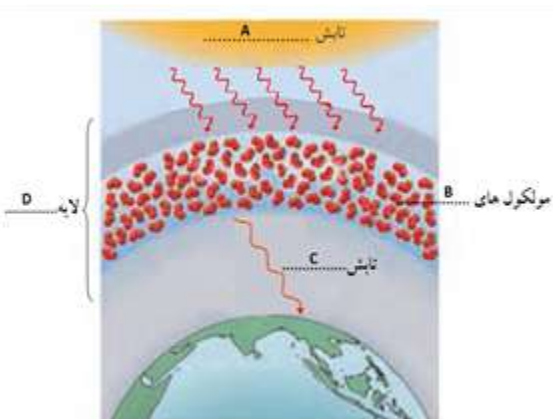
۱۴۲. با خط زدن موارد نادرست، جملات را کامل کنید.

آ - سوخت سبز از پسماندهای ( گیاهی - نفتی ) به دست می آید.

ب - سوخت سبز زیست تخریب ( پذیر - ناپذیر ) است.

ج - ( اتانول - بنزین ) یک نمونه از سوخت های سبز می باشد.

د - سوختی است که در ساختار آن علاوه بر کربن و هیدروژن (گوگرد - اکسیژن) هم دارد.



۱۴۳. با گذاشتن کلمات مناسب ویژگی های گاز هیدروژن را بر شمرید.

آ - هیدروژن ..... عنصر در جهان است که به صورت ترکیب های گوناگون یافت می شود.

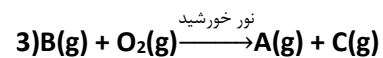
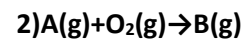
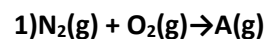
ب - تولید، حمل و نگه داری گاز هیدروژن بسیار ..... است.

ج - در میان سایر سوخت ها، سوختن هیدروژن کم ترین ..... را دارد.

د - تنها فرآورده حاصل از سوختن هیدروژن ..... است.

و - گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم زغال سنگ در مقایسه با سوختن یک گرم گاز هیدروژن ..... است.

۱۴۴. با توجه به واکنش های زیر به پرسش ها پاسخ دهید.



آ - به جای هر یک از حروف A, B و C نماد مناسب قرار دهید.

ب - انرژی مورد نیاز کدام واکنش با رعد و برق تامین می شود؟

ج - کدام معادله منجر به تولید اوزون تروپوسفری می شود؟

۱۴۵. با توجه به جدول زیر پاسخ دهید:

نام سوخت	بنزین	زغال سنگ	هیدروژن	گاز طبیعی
گرمای آزاد شده به ازای یک گرم کیلو ژول	۴۸	۳۰	۱۴۳	۵۴
فرآورده های سوختن	$CO_2$ و $H_2O$	$CO_2$ , $CO$ , $H_2O$ , $SO_2$	$H_2O$	$CO_2$ , $CO$ , $H_2O$
قیمت (ریال به ازای یک گرم)	۱۴	۴	۲۸۰۰	۵

آ) کدام سوخت فراوان ترین عنصر در جهان است؟

ب) استفاده از کدام سوخت آلاینده ی بیش تری تولید می کند؟

پ) چرا در حال حاضر نمی توان از هیدروژن به عنوان یک سوخت متداول استفاده کرد؟

۱۴۶. در مورد اوزون به سوالات زیر پاسخ دهید:

آ) فرمول مولکولی اوزون چیست؟ این گاز در کدام لایه از هوا کره فراوان تر است؟

ستون II		ستون I	
N <sub>۲</sub>	آ	۱	در صنعت برای گندزدایی میوه ها و سبزیجات استفاده می شود.
فرابنفش	ب	۲	اصلی ترین جزء سازنده هوا کره که واکنش پذیری کمی دارد.
MgO	پ	۳	منطقه مشخصی از هواکره است که بیشترین مقدار اوزون در آن قرار دارد.
تروپوسفر	ت	۴	زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را با این نوع تابش از دست می دهد.
O <sub>۳</sub>	ث	۵	از گازهای گلخانه ای به شمار می رود.
استراتوسفر	ج	۶	ماده ای که برای تبدیل کربن دی اکسید به ماده معدنی در نیروگاه ها استفاده می شود.

ب) مولکول های این

گاز چگونه مانع از

رسیدن تابش

فرابنفش خورشید

به سطح زمین می

شوند؟ توضیح دهید.

پ) دو مورد از زبان

های اوزون

تروپوسفری را

بنویسید.

۱۴۷. آلوتروپ های

اکسیژن را نام ببرید،

ب) چگالی و نقطه ی

جوش این دو ماده را مقایسه کنید.

پ) واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن برگشت پذیر است یا برگشت ناپذیر؟ معادله ی آن را بنویسید

۱۴۸. از بین واکنش های زیر، در شرایط معمولی کدام برگشت پذیر و کدام برگشت ناپذیر هستند؟

آ- تغییر رنگ عینک فوتوکرومیک      ب- تبخیر اتانول      پ- سوزاندن سوخت های فسیلی

ت- تغییر رنگ مس (II) سولفات بر اثر گرما      ث- انحلال گاز اکسیژن در آب

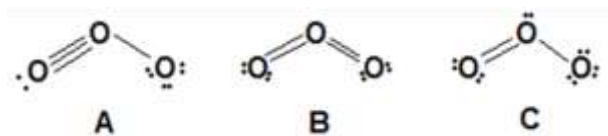
ج- واکنش هیدروژن با اکسیژن در حضور کاتالیزگر پلاتین      چ- واکنش های درون باتری قابل شارژ

۱۴۹. برای هریک از موارد در ستون I گزینه مناسب را از ستون II انتخاب کنید

O <sub>2</sub>	چ	
فروسرخ	ه	
CO <sub>2</sub>	خ	



۱۵۰. با توجه به شکل زیر پس از تکمیل موارد «آ» و «ب»، به مورد «پ» پاسخ دهید.  
 آ- در لایه قهوه ای مایل به نارنجی در شکل، گازهای اوزون، ..... و ..... وجود دارد.  
 ب- اوزون موجود در این لایه در حضور ..... تشکیل می شود و به آن اوزون ..... می گویند. پ- در این تصویر منظور از ردپای اوزون چیست؟  
 (ت) در شکل زیر از سه ساختار برای مولکول اوزون رسم شده است. ساختار صحیح را با ذکر دلیل انتخاب کنید



بررسی نکات مهم درس

خواص و رفتار گازها

اکنون صفحه های ۸۱ تا ۸۴ کتاب درسی را مطالعه کرده و به پرسش های زیر پاسخ دهید

۱۵۱. جمله های زیر را با عبارات های مناسب کامل کنید:

(آ) اگر به یک نمونه ..... فشار وارد کنیم، فشرده تر شده و حجم آن کمتری شود

(ب) فعالیت های ..... سبب شد تا فرایند استخراج عطرهای گیاهی از گل های دیگر مورد بررسی قرار گیرد.

(پ) برای توصیف یک نمونه گازافزون بر .....، باید دما و فشار آن نیز مشخص باشد.

(ت) با قرار دادن بادکنک های پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع سبب می شود که حجم آنها به شدت.....یابد.

(ث) در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون .....است.

(ج) «کتاب جامع خواص شیمیایی» از .....به جای مانده است.

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

(الف) گازها بر خلاف جامدها و مایع ها تراکم پذیرند.

(ب) دمای ۲۵ درجه سانتی گراد و فشار ۱ اتمسفر ، به عنوان شرایط استاندارد شناخته می شود.

(پ) در شرایط یکسان حجم ۰/۵ مول گاز  $CO_2$  ( $M=44g/mol$ ) بیشتر از حجم ۰/۵ مول گاز  $O_2$  ( $M=32 g/mol$ ) است.

(ت) بر اساس قانون آووگادرو ، حجم مولی گازها در فشار و دمای ثابت ۲۲/۴ لیتر است.

(ث) در شرایط استاندارد (STP) ، ۲۲/۴ لیتر از گازهای مختلف ، جرم برابری دارند.

(ج) طبق قانون آووگادرو ، در فشار ۵ اتمسفر و دمای ۲۵ درجه سانتی گراد ، یک مول از گازهای مختلف حجم ثابت و برابری دارند.

(چ) در شرایط یکسان ۲ لیتر از گازهای اکسیژن و کربن دی اکسید، تعداد اتم برابر دارند.

۱۵۳. حجم مربوط به ۴۴ گرم گاز کربن دی اکسید ( $CO_2$ ) ، ۲۸ گرم گاز نیتروژن ( $N_2$ ) و ۲۰ گرم گاز نئون ( $Ne$ ) را در دمای ۲۵ درجه سانتی

گراد و فشار یک اتمسفر ( $1 atm$ ) به ترتیب  $V_1$  ،  $V_2$  و  $V_3$  می نامیم .

( $C=12$  ,  $O=16$  ,  $N=14$  ,  $Ne=20 g. mol^{-1}$ )

(الف) رابطه بین  $V_1$  ،  $V_2$  و  $V_3$  را به دست آورید.

(ب) این رابطه با توجه به کدام قانون گازها قابل توجیه است؟

(ج) قانون بیان شده در قسمت ب را در یک خط بنویسید.

۱۵۴. آ. جدول روبرو را کامل کنید و سپس به سوالات مطرح شده پاسخ دهید. ( $H=1, O=16, C=12$ )

حجم نمونه (لیتر)	حجم مولی (لیتر)	فشار (اتمسفر)	دما (درجه سلیسیوس)	تعداد مول	جرم نمونه (گرم)	جرم مولی (گرم بر مول)	گاز
		۱	۰		۳۲		$O_2$

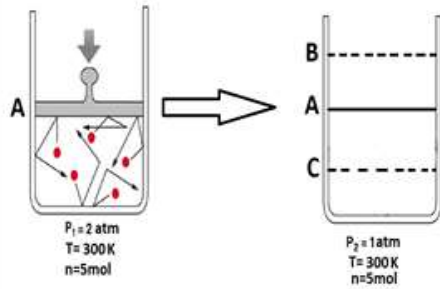


$H_2$		۴				
$CO_2$		۱۳۲				

(ب) شرایطی از فشار و دما که این آزمایش در آن انجام شده است، چه نام دارد؟ چرا؟

(پ) اگر دما را به ۲۵ درجه سلیسیوس برسانیم، کدامیک از اعداد زیر را برای حجم گاز اکسیژن انتخاب می کنید؟ چرا؟

$$۱۱/۲ - ۴۸/۹۳ - ۲۲/۴$$



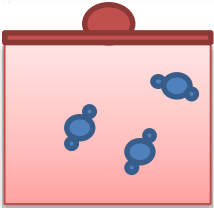
(ت) چه رابطه ای مستقیم یا وارونه بین تعداد مول یک گاز و حجم آن وجود دارد؟

۱۵۵. با توجه به شرایط داده شده در شکل های زیر انتظار دارید

پیستون در کدام یک از نقاط B یا C قرار گیرد؟ چرا؟

۱۵۶. با توجه به شکل زیر مشخص کنید سیلندر زیر در شرایط استاندارد، شامل

۱۵۷. چند گرم گاز  $CO_2$  است؟ (هر ذره معادل  $۰/۲۵$  مول می باشد)

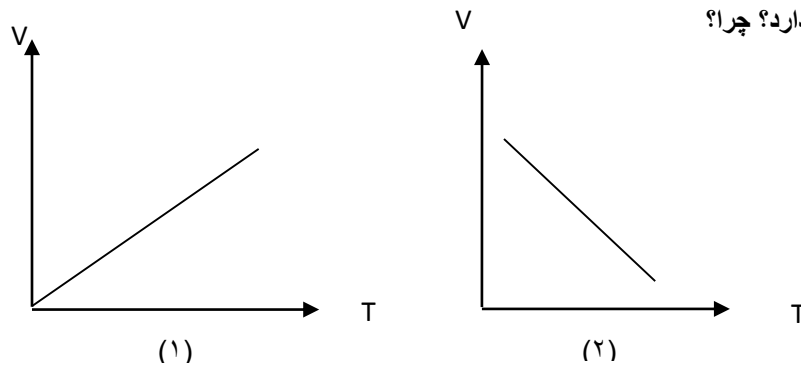


۱۵۸. دانش آموزی بادکنک های تولد خود را برای درک و فهم اثر دما بر حجم گاز در فشار ثابت در دو آزمایش متفاوت استفاده نمود.

(الف) بادکنک قرمز را داخل آب جوش قرار داد و بادکنک ترکید.

(ب) بادکنک سبز را داخل آب مخلوط آب و یخ قرار داد و بادکنک جمع و کوچک شد.

۱۵۹. کدام یک از نمودارهای زیر با موارد الف و ب مطابقت دارد؟ چرا؟



۱۶۰. با توجه به تصویر زیر مشخص کنید

	$Ar$	$N_2$	$H_2$
Volume	22.4 L	22.4 L	22.4 L
Pressure	1 atm	1 atm	1 atm
Temperature	$0^\circ C$	$0^\circ C$	$0^\circ C$

۱۶۱. کدام بالن جرم بیشتری دارد؟ ( $N_2=28$  ,  $Ar=40$  ,  $H_2=2g.mol$ )

۱۶۲. شکل زیر نمونه ای از یک گاز را در سیلندر با فشار یکسان و در دماهای متفاوتی نشان می دهد، دمای درون کدام سیلندر بیشتر است؟ چرا؟

۱۶۳. دو سیلندر زیر با جرم یکسانی از دو گاز A و B در دما و فشار ۱۶۴. یکسان موجود است، جرم مولی کدام گاز کمتر است؟ چرا؟

### روابط استوکیومتری واکنش های گازی و تولید آمونیاک

اکنون صفحه های ۸۴ تا ۸۷ کتاب درسی را مطالعه کرده و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۱۶۵. اجزای مرتبط دو ستون را به هم وصل کنید.

جامدات	* شکل معین دارند
اکسیژن	* تراکم پذیر هستند
گازها	* به جو بی اثر معروف است
نیتروژن	* عامل خوردگی فلزات است

۱۶۶. با توجه به جدول مقابل نقطه چین هارا کامل کنید.

جرم مولی	مولکول	
۳۶/۵	HCl(g)	$\cdot/1molHCl = \dots\dots\dots g$
۵۸	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	$11/6g C_4H_{10} = \dots\dots\dots molC_4H_{10}$
۸۰	SO <sub>3</sub> (g)	$3/011 \times 10^{23} SO_3 = \dots\dots\dots gSO_3$
۱۸۰	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	$5/8gC_4H_{10}(g) = \dots\dots\dots LC_4H_{10}$

بخش دوم: ردپای گازها در زندگی

تهیه و تنظیم: اکرم ترابی

۱۶۷. واکنش  $3A_{(g)} + 1B_{(g)} \rightarrow 2C_{(g)}$  مطابق شکل فراهم شود، پس از پایان واکنش تعداد مول گازهای A و B و C را تعیین کنید.

۱۶۸. اگر هنگام استفاده از یک خوشبو کننده با هر بار اسپری کردن  $0.062$  گرم گاز وارد فضا شود. این مقدار گاز در شرایط STP چند لیتر حجم دارد. در آن چند مولکول از این گاز وجود دارد؟

$62g \cdot mol^{-1}$  = جرم مولی

۱۶۹. نیتروژن ( $N_2$ ) به چه دلیل به جو بی اثر شهرت یافته است؟ چرا در بسته بندی مواد غذایی به جای گاز نیتروژن از گاز اکسیژن استفاده نمی شود؟

۱۷۰. در واکنش  $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$  در دما و فشار معین برای تولید  $120$  لیتر گاز آمونیاک چند لیتر گاز هیدروژن نیاز است؟

۱۷۱. در ظرف های با حجم برابر مقدار عددی x بر حسب گرم چقدر است؟ (با انجام محاسبه و دلیل)

$6g(C_2H_6)(g)$

$Xg(CO_2)(g)$

$45^\circ C$

$45^\circ C$

$2atm$

$2atm$

H=1 O=16 C=12

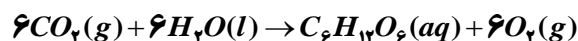
۱۷۲. تیغه ای به جرم  $3$  گرم از فلز آلومینیوم در مقدار کافی محلول مس II سولفات انداخته شده تا واکنش زیر انجام شود.  $2Al(s) +$

$3CuSO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3Cu(s)$  پس از پایان واکنش چند گرم فلز مس ایجاد خواهد شد؟ (S=32, Al=27, O=16)

, Cu=63

۱۷۳. اگر یک درخت در یک سال طبق واکنش زیر  $22$  کیلوگرم کربن دی اکسید مصرف کند در این مدت چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP

تولید می کند؟ (O=16, C=12)



با توجه به معادله زیر که تهیه گاز کلر در آزمایشگاه می باشد به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) در شرایط STP برای تولید  $44/8$  لیتر گاز کلر چند مول HCl باید در واکنش شرکت کند؟

ب) نسبت مولی  $H_2O$  به HCl را در این واکنش بنویسید.  $MnO_{2(s)} + 4HCl_{(aq)} \rightarrow MnCl_{2(s)} + Cl_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$

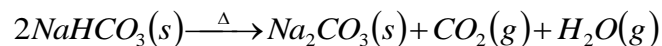
۱۷۴.  $100$  میلی لیتر آب در یک ارلن در پوشیده حرارت داده می شود تا به دمای جوش برسد.

الف) اگر در این هنگام شعله را خاموش کنیم، چه اتفاقی می افتد؟

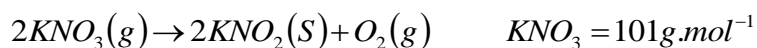
ب) اگر در این شرایط ارلن را زیر آب سرد قرار دهیم مجددا شروع به جوشیدن می کند. علت را توضیح دهید.

۱۷۵. از گرم کردن  $1/68g$  سدیم هیدروژن کربنات، چند لیتر گاز  $CO_2$  آزاد می شود؟ (در دمای واکنش چگالی گاز  $CO_2$ ،  $1/1g.L^{-1}$  است).

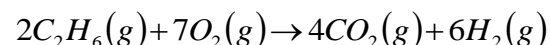
$$(NaHCO_3 = 84, CO_2 = 44 : g.mol^{-1})$$



۱۷۶. از گرم کردن  $20/2g$  پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر، چند مول گاز تولید می شود؟



۱۷۷.  $0/4mol$  گاز اتان با چند گرم گاز اکسیژن به طور کامل می سوزد؟



$$(O = 16g.mol^{-1})$$

۱۷۸.  $672mL$  گاز هیدروژن در شرایط  $STP$  چند گرم جرم دارد؟

$$(1molH = 1g)$$

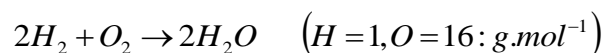
۱۷۹.  $2/4g$  گاز اوزون در شرایط  $STP$  چند میلی لیتر حجم دارد؟

$$(1molO = 16g)$$

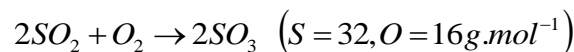
۱۸۰. اگر چگالی گاز آمونیاک  $NH_3$  در دمای مشخص برابر با  $0/68g.L^{-1}$  باشد،  $8/5g$  گاز آمونیاک چند میلی لیتر حجم دارد؟

$$(1molN = 14g, 1molH = 1g)$$

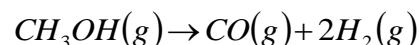
۱۸۱. برای تشکیل  $12/8g$  بخار آب، تقریباً چند گرم گاز هیدروژن و چند گرم گاز اکسیژن لازم است؟



۱۸۲.  $1/6g$  گرم گاز گوگرد دی اکسید با چند گرم اکسیژن به طور کامل واکنش می دهد؟

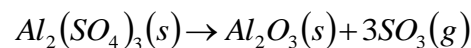


۱۸۳. در واکنش زیر از تجزیه ی  $58g$  گرم گاز متانول، چند لیتر گاز هیدروژن در شرایط  $STP$  تولید می شود؟



$$(1molCH_2OH = 32g)$$

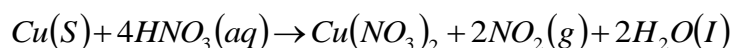
۱۸۴. از تجزیه ی حرارتی ۸۵/۵ گرم آلومینیم سولفات طبق واکنش زیر چند لیتر گاز  $SO_2$  در شرایط STP و چند مول اکسید آلومینیم تولید می شود؟



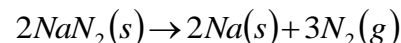
$$1molAl_2(SO_4)_3 = 342g$$

۱۸۵. با محاسبه مشخص کنید در شرایط استاندارد تقریباً چند لیتر گاز  $NO_2$  از واکنش ۶/۳۵ گرم فلز مس  $Cu$  خالص با مقدار اضافی نیتريك اسید تولید می شود؟

$$1molCu = 63/55g$$



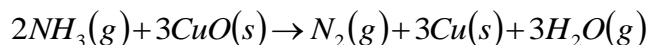
۱۸۶. کیسه ی هوایی خودروها با گاز نیتروژن که از تجزیه ی سریع سدیم آزید  $NaN_3$  طبق واکنش زیر به دست می آید، پر می شود. اگر حجم کیسه ی هوا ۶۵ لیتر باشد، برای پر شدن آن با گاز نیتروژن، تقریباً چند گرم سدیم آزید باید تجزیه شود؟ (چگالی نیتروژن  $0/90g.L^{-1}$  در نظر بگیرید.)



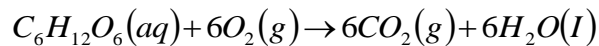
$$3molNaN_3 = 65/02g, 1molN_2 = 28/02g$$

۱۸۷. محاسبه کنید از واکنش ۳/۶ مول گاز آمونیاک  $NH_3$  با مقدار اضافی مس (II) اکسید ( $CuO$ ) چند لیتر گاز نیتروژن در شرایط استاندارد به دست می آید؟

$$1molNH_3 = 17/03g$$



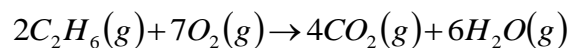
۱۸۸. اگر بدن انسان در دما و فشار ثابت و معینی به طور میانگین در هر شبانه روز ۳۳۲L گاز اکسیژن مصرف کند، با توجه به واکنش تنفس:



در هر شبانه روز تقریباً چند گرم گلوکز  $C_6H_{12}O_6$  مصرف می شود؟

$$(C_6H_{12}O_6 = 180/16g.mol^{-1}) \quad (\text{چگالی گاز اکسیژن را } 1/4g.L^{-1} \text{ در نظر بگیرید.})$$

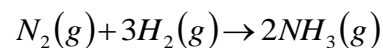
۱۸۹. در شرایط استاندارد گازهای اکسیژن و اتان طبق معادله ی شیمیایی زیر واکنش می دهند.



در این شرایط اگر ۵۶ لیتر گاز اکسیژن با مقدار اضافی از گاز اتان واکنش بدهد، چند لیتر گاز کربن دی اکسید تولید خواهد شد؟

بخش دوم: ردپای گازها در زندگی

تهیه و تنظیم: اکرم ترابی



۱۹۰. واکنش زیر در فشار ۱atm و دمای  $0^\circ C$  روی می دهد:  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

در این شرایط چند مول گاز آمونیاک از واکنش کامل ۳۳/۶ لیتر گاز نیتروژن با مقدار کافی گاز هیدروژن، تولید می شود؟

۱۹۱. جاهای خالی را با کلمات یا عبارات مناسب کامل کنید.

آ) فرایندهای تهیه ..... و ..... شامل چندین واکنش گازی شکل است.

ب) در واکنش گاز گوگرد دی اکسید با گاز اکسیژن، نسبت اکسیژن مصرف شده به گوگرد تری اکسید تولید شده ..... است.

پ) به بخشی از دانش شیمی که به ارتباط کمی میان مواد شرکت کننده (واکنش دهنده ها و ..... ) در یک واکنش می پردازد، ..... می گویند.

ت) به هر یک از ضرایب مواد شرکت کننده در یک معادله ..... شده، ..... استوکیومتری می گویند.

ث) واکنش های تهیه ی آمونیاک از ..... و ..... یک واکنش ..... است.

ج) یکی از کودهای شیمیایی ..... داری که توسط کشاورزان به طور مستقیم به خاک ترزریق می شود ..... است

چ) گاز ..... فراوان ترین جزء هواکره بوده و در مقایسه با اکسیژن از نظر شیمیایی ..... و ..... است.

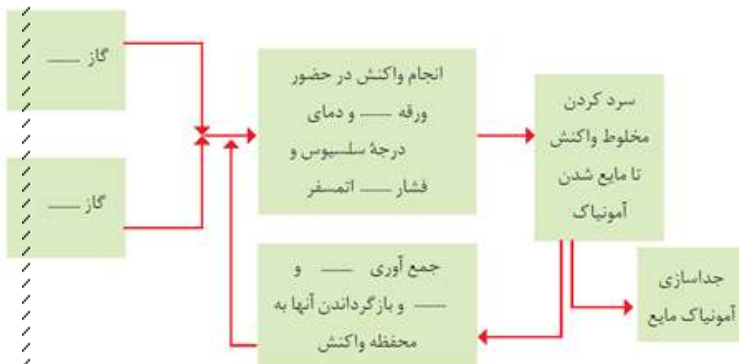
۱۹۲. کدام یک از واکنش های زیر انجام می شود؟ چرا؟  $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow$  یا  $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow$

۱۹۳. آ) گاز نیتروژن به چه نامی شهرت یافته است؟ چرا؟

ب) یکی از کاربردهای آن را بنویسید.

۱۹۴. شکل داده شده نمایی از فرایند تولید آمونیاک

را نشان می دهد. آن را کامل کنید.



۱۹۵. فریتس هابر در تهیه ی گاز آمونیاک با چه چالش هایی رو به رو بود؟ توضیح دهید.

۱۹۶. گازهای هیدروژن، نیتروژن و آمونیاک را از نظر نقطه ی جوش مقایسه کنید.

۱۹۷. هابر چه شرایطی را به عنوان شرایط بهینه برای تهیه ی آمونیاک در صنعت بیان کرد؟

۱۹۸. واکنش تولید آمونیاک را از گاز هیدروژن و نیتروژن بنویسید و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

آ) برای تهیه ی ۵۷ کیلوگرم آمونیاک، چند لیتر گاز هیدروژن با چگالی  $0.08 \text{ g.L}^{-1}$  لازم است؟

ب) برای تولید ۴۴۸۰ لیتر آمونیاک، تقریباً در شرایط STP چند کیلوگرم گاز هیدروژن و چند کیلوگرم گاز نیتروژن لازم است؟

