

بخش دوم: ردپای گازها در زندگی

قسمت اول

- مقدمه
- هوا معجونی ارزشمند

جای خالی

۱۸۱. هریک از عبارتهای داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند.)

فیروزه‌ای - ۱۰ تا ۱۲ - نیتروژن - اکسیژن - هیدروژن - تروپوسفر - 6°C - آرگون - هوای مایع - کربن مونواکسید
 هواکره - کریپتون - هلیم - افزایش - کاهش 14°C - آب - کربن دی اکسید - هوا - ۸ تا ۱۰

- أ. لایه‌ی **فیروزه‌ای** پیرامون زمین، اتمسفر یا همان. **هواکره**. که اغلب. هوا.
 . نامیده می‌شود.
- ب. ارتفاع تقریبی لایه‌ی تروپوسفر. **۱۰ تا ۱۲**. کیلومتر می‌باشد.
- ج. در بین گازهای تشکیل دهنده‌ی تروپوسفر، بیشترین درصد مربوط به. **نیتروژن**. و کمترین مربوط به.
 . . **کریپتون**. است.
- د. تغییر آب و هوای زمین در لایه‌ی. **تروپوسفر**. تعیین می‌شود. در این لایه با افزایش ارتفاع به ازای هر
 کیلومتر دما در حدود. 6°C افت می‌کند.
- ه. گاز. **آرگون**. در میان اجزای هواکره در رتبه سوم قرار دارد.
- و. با سرد کردن مخلوط گازهای هواکره تا دمای 200°C ، مخلوط بسیار سردی از چند مایع پدید می‌آید که به آن.
 هوای مایع. می‌گویند.
- ز. اگر سوختن هیدروکربن ناقص باشد، با تولید گاز سمی. **کربن مونواکسید**.
 همراه است.
- ح. از واکنش هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود. **هلیم**.
- ط. با افزایش ارتفاع از سطح زمین تعداد ذرات در واحد حجم. **کاهش**. می‌یابد.
- ی. بخشی از هواکره که بیشترین جرم آن را دارد. **تروپوسفر**. نام دارد.
- ک. **آب**. و گاز. **کربن دی اکسید**. به ترتیب با سرد کردن هوا تا دمای 0°C و -80°C درجه
 سلسیوس به صورت جامد از آن جدا می‌شوند.

درست یا نادرست

۱۸۲. جمله‌های زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست و نادرست بودن آن‌ها را مشخص کنید:

- أ. در هوا کره با افزایش ارتفاع، دما به طور نامنظم تغییر می‌کند. **درست**

- ب. بیش‌ترین جرم هوا کره در لایه تروپوسفر قرار دارد. **درست**
- ج. ۴۰ درجه سلسیوس، ۳۰۰ کلوین است. **نادرست** $۲۷۳ + ۴۰ = ۳۱۱$
- د. در بخش پایینی هوا کره، دمای هوا با افزایش ارتفاع کاهش می‌یابد. **درست**
- ه. نخستین گاز آزاد شده از هوای مایع به هنگام گرم شدن، گاز اکسیژن است. **نادرست - نیتروژن**
- و. در فرآیند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، نخست هوا را از صافی‌هایی عبور می‌دهند تا بخار آب موجود در آن حذف شود. **نادرست تا ذرات گرد و غبار گرفته شود.**
- ز. برای تولید هلیوم در مقیاس صنعتی، منابع زمینی آن نسبت به هواکره مناسب‌تر است. **درست**
- ح. فشار گاز اکسیژن موجود در هوا، با افزایش ارتفاع افزایش می‌یابد. **نادرست**
- ط. جاذبه‌ی زمین باعث توزیع یکنواخت هوا در سرتاسر هواکره می‌شود. **درست**
- ی. وجود هوا در هواکره را می‌توان با استفاده از حس لامسه درک کرد. **نادرست**
- ک. اتمسفر از ملکولهای گازی تشکیل شده است و تا ارتفاع ۵۰۰ متری از سطح زمین گسترده شده است. **نادرست**
- ل. تغییرات دما و فشار هوا در هواکره منجر به لایه‌ای شدن هواکره شده است. **درست**
- م. ترکیب اجزای هواکره در یک ارتفاع معین از سطح زمین یکسان است. **درست**
- ن. آب و هوا؛ نتیجه‌ی برهم‌کنش میان زمین، هواکره، آب و خورشید است. **درست**
- س. هوای مایع دارای نیتروژن و آرگون است. **نادرست**
- ع. در ارتفاعات بالای هواکره مولکول‌ها و یا اتم‌ها الکترون از دست داده و به یون مثبت تبدیل می‌شوند. **درست**

برقراری ارتباط

۱۸۳. هر یک از عبارتهای ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند.)

ستون B	ستون A
a) کربن مونو اکسید	ا. برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه MRI استفاده می‌شود. d
b) گوگرد دی اکسید	ب. گازی واکنش پذیر، که با اغلب عناصر واکنش می‌دهد g
c) آرگون	ج. گیاهان با بهره‌گیری از آن، اکسیژن مورد نیاز جانداران را تولید می‌کنند f
d) هلیوم	د. گازی سبک‌تر از هوا که نخستین مولکول سازنده‌ی جهان است. h
e) نیتروژن	ه. به دلیل واکنش پذیری اندک از آن برای پرکردن حباب لامپ رشته‌ای استفاده می‌کنند. c
f) کربن دی اکسید	و. از سوختن گاز شهری به صورت ناقص در مقدار کم اکسیژن حاصل می‌شود. a
g) اکسیژن	
h) هیدروژن	
i) کربن	

مهارتی

۱۸۴. برای هر یک از گازهای زیر دو کاربرد بنویسید.

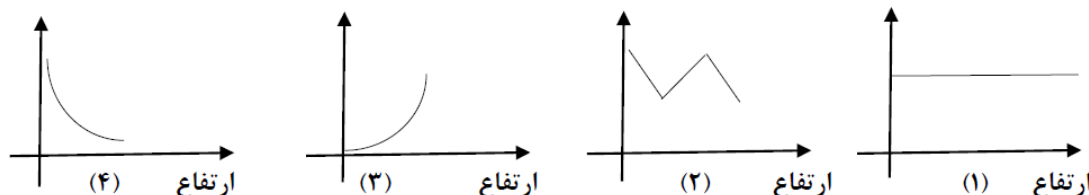
ا. هلی: پر کردن بالن های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی - جوشکاری،

ب. اکسیژن: تنفس - سوختن

ج. نیتروژن: برای پرکردن تایر خودروها - در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی

د. آرگون: آرگون به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری، برش فلزها و همچنین در ساخت لامپ های رشته‌ای به کار می‌رود.

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



ا) کدام نمودار تغییرات دما را بر حسب ارتفاع از سطح زمین نشان می‌دهد؟ چرا؟ ۲ زیر ا لایه‌های

مختلف روند تغییرات دما متغیر است.

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

خیر با افزایش ارتفاع، فشار هوا به دلیل کم شدن مولکول‌های هوا کمتر می‌شود.

۱۸۶. با توجه به جدول پاسخ دهید:

ا. با توجه به آنکه دمای هوای مایع 200°C - است، کدام گاز به حالت مایع در این دما وجود

ندارد؟ هلیوم

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

ج. نقطه جوش آرگون معادل چند درجه کلوین است؟ $87 = 273 + 186$ -

د. دو گازی که بخش عمده هواکره را تشکیل می‌دهند، کدامند؟ نیتروژن و اکسیژن

۱۸۷. دمای یک بالون تحقیقاتی در منطقه‌ای از زمین 293 K است. با صعود این بالون تا ارتفاع ۱۰۰۰۰ متری، دما چند درصد کاهش می‌یابد؟ در

$$10\text{ km} \times \frac{6^{\circ}\text{C}}{1\text{ km}} = 60^{\circ}\text{C}$$

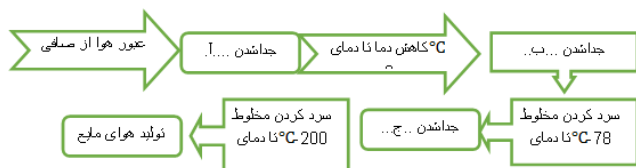
$$293 - 273 = 20^{\circ}\text{C}$$

$$\frac{60}{20} \times 100 = 300\%$$

صورتی که بدانیم در لایه‌ی تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر ۱ Km دما در حدود 6°C افت می‌کند.

۱۸۸. شکل زیر مراحل تبدیل هوا به هوای مایع را نشان می‌دهد. جاهای خالی را کامل کنید. آ: جدا شدن گرد و غبار ب: جدا شدن رطوبت

آب به صورت یخ ج: جدا شدن کربن دی اکسید به صورت جامد



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

(توجه: جدول فقط دارای ردیف افقی است. خانه‌های دارای ستاره رمز جدول را تشکیل می‌دهند) رمز: **کره هوا**

۱) تغییرات آب و هوایی در این لایه صورت می‌گیرد. **تروپوسفر**

۲) وسیله‌ای مورد استفاده‌ی جابر بن حیان در عمل تقطیر. **انبيق**

۳) ترکیب شدن سریع یک ماده با اکسیژن **سوختن**

۴) تغییرات آن نشانه‌ی لایه‌ای بودن هواکره است. **دما**

۵) از واکنش هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود. **هلیوم**

۶) با افزایش ارتفاع از سطح زمین تعداد ذرات در واحد حجم. **کاهش**

می‌یابد

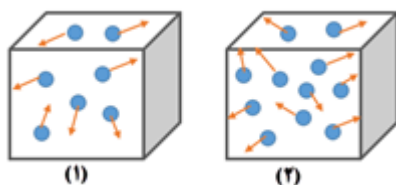
۷) در تولید و ساخت لامپ رشته‌ای کاربرد دارد. **آرگون**

۸) برای پر کردن تایر خودروها به کار می‌رود. **نیتروژن**

۹) مولکول دو اتمی و واکنش پذیر **اکسیژن**

۱۹۰. با توجه به شکل‌های داده شده به سوالات پاسخ دهید:

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

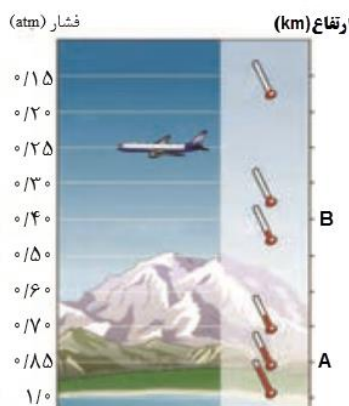


ظرف ۲ هر چه تعداد مولکول‌ها بیشتر باشد میزان ضربه‌ها به جدار ظرف بیشتر و فشار بیشتر است.

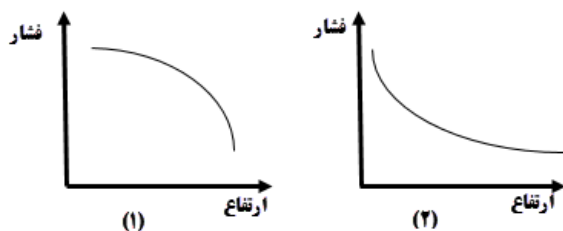
ب) اگر در ظرف‌های فوق هوا وجود داشته باشد، هریک از این ظرف‌ها در کدام نقطه

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

ظرف ۲ و نقطه B ظرف ۱ است.



پ) کدام نمودار رابطه‌ی فشار هوا و ارتفاع را درست نشان می‌دهد؟ ۲



۱۹۱. اگر دمای هوا در ارتفاع H از لایه‌ی تروپوسفر را بتوان با رابطه‌ی زیر بدست

$$T = T_0 - 6H$$

که در آن T دمای ارتفاع مورد نظر و T_0 دمای هواکره در سطح زمین بر حسب کلون و H ارتفاع مورد نظر بر حسب کیلومتر می‌باشد؛

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

$$T - 273 = (T_0 - 273) - 6H$$

$$\theta = \theta_0 - 6H$$

۱۹۲. دما و فشار هواکره از عوامل مهم در تعیین ویژگی‌های آن است. تصویر داده شده

ارتباط این عوامل را با یکدیگر نشان می‌دهد. در شکل زیر چند اشتباه عمدی وجود دارد با ذکر دلیل آن‌ها را بیابید. در ارتفاع ۵۰ کیلومتری فشار اشتباه است - ظرف ۲ و ۳ جابه‌جا است

۱۹۳. با توجه به جدول داده شده که برخی از اجزای هوای پاک را نشان می‌دهد به پرسش‌ها پاسخ دهید:

آ) نقطه جوش آرگون بر حسب کلون چقدر است؟ $87 = 273 + (-186)$

ب) با توجه به درصد حجمی گاز CO_2 در هواکره، در یک نمونه ی ۲۰ لیتری هوا چند

$$CO_2 = 20 \times \frac{0.0385}{100} = 0.077 = 77 \text{ ml}$$

پ) در دمای 193 K اجزای سازنده ی هوای مایع به کدام شکل وجود دارند؟ چرا؟ $-80 = 273 - 193$ دما برابر -80 - است پس به صورت گاز هستند.

ت) از کدام گاز برای پر کردن تایر خودروها و در ساخت لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود؟ پر کردن تایر خودروها نیتروژن - در ساخت لامپ‌های رشته‌ای گاز آرگون است

۱۹۴. بر اساس اطلاعات جدول مقابل:

الف) اگر مخلوط چند گاز موجود در جدول را تحت فشار زیاد تا -200 سرد کنیم، ترتیب مایع شدن آنها را بنویسید.

گاز	نقطه جوش (°C)
نیتروژن	-196
اکسیژن	-183
آرگون	-186
هلیوم	-269

اکسیژن < آرگون < نیتروژن < هلیوم

ب) اگر بخواهیم اجزای سازنده‌ی مایع بدست آمده را جداسازی کنیم از چه روشی می‌توان استفاده می‌کرد؟ **تقطیر جزء به جزء**

پ) در دمای ۱۸۵- درجه سلسیوس کدام گاز از مخلوط جدا می‌شود؟ **گاز آرگون**

ت) جداسازی کدام دو گاز بطور کامل امکان پذیر نیست؟ چرا؟ **اکسیژن و آرگون زیرا نقطه جوش آنها بهم نزدیک است.**

۱۹۵. 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؟ **۰/۰۹۷ زیرا با افزایش ارتفاع، فشار کاهش می‌یابد.**

۱۹۶. به سوالات زیر پاسخ دهید:

ا. چرا کوهنوردان به هنگام صعود به ارتفاعات، کپسول اکسیژن حمل می‌کنند؟ **زیرا در ارتفاعات فشار هوا کم است پس اکسیژن در آن کم است**

ب. دانشمندان با بررسی هوای به دام افتاده در بلورهای یخی یخچال‌های قطبی به چه حقیقتی دست یافتند؟ **نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت مانده است.**

ج. چرا در فاصله‌ی حدود ۱۰۰ کیلومتری سطح زمین، برخی یون‌های مثبت در هواکره وجود دارند. **به دلیل از جدا شدن الکترون‌ها از مولکول‌ها تحت انرژی خورشید.**

د. دو روش مایع کردن هوا کدامند؟ **افزایش فشار - کاهش دما**

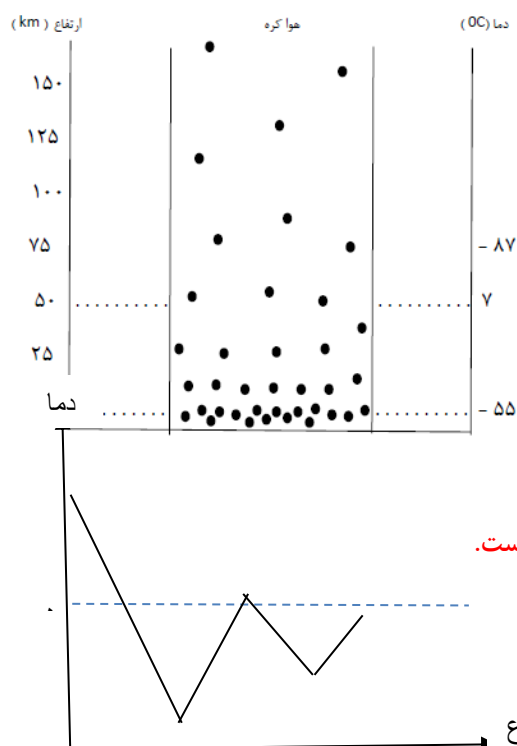
ه. علت ایجاد یون‌ها در لایه‌های بالای هواکره چیست؟ **نزدیک شدن به خورشید و افزایش انرژی**

و. چرا به دست آوردن هلیوم از گاز طبیعی به صرفه‌تر از هوای مایع است؟ **زیرا درصد آن بیشتر است.**

۱۹۷. باتوجه به شکل پاسخ دهید:

آ) شکل بیانگر چیست؟ **تغییرات فشار و دمای مولکول‌های هوا با افزایش ارتفاع**

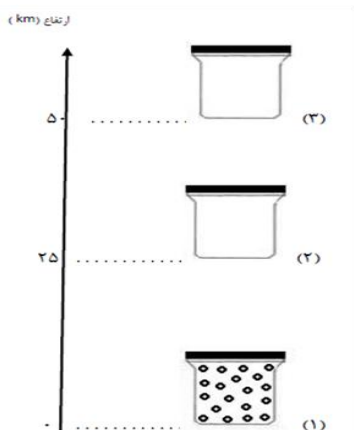
از سطح زمین



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

کیلومتری؟ چرا؟ **در ارتفاع ۵ کیلومتری زیرا به سطح زمین نزدیک‌تر و جاذبه بیشتر است.**

ت) نمودار زیر چه ویژگی از هواکره را نشان می‌دهد؟ **لایه‌ای بودن هوا کره**



۱۹۸. یک فضاپیمای تحقیقاتی ضمن بالا رفتن در هوا کره در ارتفاعات مختلف، مطابق شکل نمونه‌ای یک لیتری از هوا گرفته و آن را مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد.

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

- بگویید چگالی هر نمونه ی یک لیتری از هوا کره چه تغییری می‌کند؟ **کاهش می‌یابد.**
- تعداد ذره‌های موجود در هر نمونه یک لیتری چه رابطه‌ای با چگالی هوا دارد؟ با رسم ذرات هوا کره، شکل‌های ۲ و ۳ را کامل کنید. **با کاهش تعداد ذرات چگالی کاهش می‌یابد.**
- آیا در نمونه‌ای که از ارتفاع ۱۰ کیلومتری گرفته شده بخار آب هم وجود دارد؟ پاسخ خود را توضیح دهید. **خیر با کاهش دما مولکول‌های آب به یخ تبدیل شده است.**
- در ارتفاع حدود ۱۰۰ تا ۱۲۰ کیلومتری از سطح زمین چه ذراتی بیشتر در نمونه هوا کره وجود دارد؟ چرا؟ **یون‌ها و رادیکال‌ها به دلیل انرژی زیاد خورشید پیوندها شکسته و یا الکترون‌ها جدا می‌شوند.**
- در چه ارتفاعی مقدار اوزون موجود در نمونه بیشترین مقدار است؟ **حدود ۵۰ کیلومتر**

۱۹۹. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

(آ) گاز آرگون به چه معناست؟ چرا این نام را برای این گاز انتخاب کرده اند؟ **واژه آرگون به معنای تنبل است؛ زیرا واکنش پذیری ناچیزی دارد.**

(ب) آیا نسبت ذره‌های سازنده ی هوا کره با گذشت زمان تغییر کرده است؟ توضیح دهید. **خیر، بررسی‌های دانشمندان در مورد هوای به دام افتاده در بلورهای یخ در یخچال‌های قطبی و نیز سنگ‌های آتشفشانی نشان می‌دهد که از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هوا کره تقریباً ثابت مانده است.**

(پ) با چه عملی می‌توان هر یک از اجزای سازنده ی هوای مایع را از آن جدا کرد؟ **با تقطیر جزء به جزء**

ماده	آرگون	هلیوم	نیتروژن	کربن دی‌اکسید	اکسیژن	آب
دمای جوش (°C)	-۱۸۶	-۲۹۶	-۱۹۶	-۷۸	-۱۸۳	۰

(ت) چرا به گازهای نجیب گازهای کمیاب گفته می‌شود؟

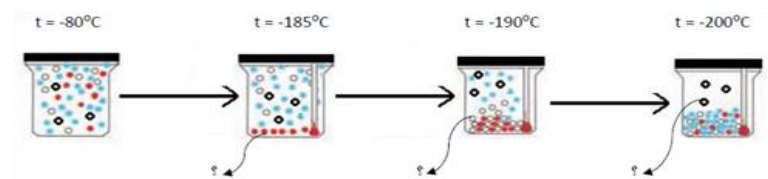
۲۰۰. شکل زیر مربوط به فرایند مایع کردن هواست

با کمک اطلاعات داده شده در جدول بگویید:

(آ) هوای ۸۰- درجه سلسیوس شامل چه گازهایی است؟

اکسیژن و نیتروژن و آرگون و هلیوم

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



چه ماده‌ای باید نوشته شود؟ به ترتیب کاهش دما: **اکسیژن - آرگون - هلیوم**

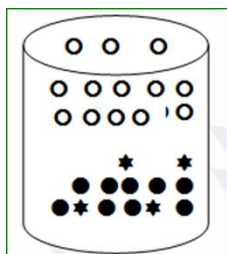
۲۰۱. در دستگاه‌های MRI آهن‌رباهای ابررسانا مورد استفاده قرار می‌گیرند. برای تولید خاصیت ابر رسانایی نیاز به دمای بسیار پائین است. با

توجه به نقطه‌ی جوش اجزای هوا کره که در جدول زیر داده شده است، به سوالات زیر پاسخ دهید:

نوع گاز	N _۲	O _۲	Ar	He
نقطه ی جوش	-۱۹۶	-۱۸۳	-۱۸۶	-۲۶۹

آ) اگر هریک از گازهای موجود در جدول را به صورت مایع (در نقطه‌ی جوش خود) در اختیار داشته باشیم، کدام یک از مواد داده شده سردتر است؟ هلیوم مایع، آرگون مایع، اکسیژن مایع و یا نیتروژن مایع. علت انتخاب خود را شرح دهید. **هلیوم مایع چون در دمای خیلی پایین‌تری مایع می‌شود**

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



۲۰۲. مخلوط هوایی که حاوی گازهای نیتروژن، اکسیژن

و آرگون است در دمای 195°C - به صورت زیر است.

هریک از شکل‌های O، ●، ★ مربوط به کدام گاز است؟

علت را بیان کنید **O گاز نیتروژن ● اکسیژن ★ آرگون چون نیتروژن در این دما به صورت گاز است و درصد اکسیژن د است.**

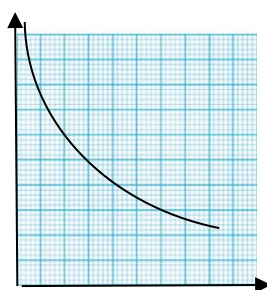
۲۰۳. کربن تتراکلرید (CCl_4) در فشار 1 atm و دمای 25°C مایعی بی‌رنگ است این مایع در چه ارتفاعی از سطح زمین بر حسب کیلومتر منجمد می‌شود (نقطه انجماد) CCl_4 برابر 242K و فشار را ثابت در نظر بگیرید. $56 = 298 - 242 =$ **دمای کاهش یافته**

$$T = (T^{\circ}) - \epsilon H$$

$$242 = 298 - \epsilon H \Rightarrow H = 9.33\text{Km}$$

۲۰۴. با توجه به داده‌های مندرج در جدول زیر نمودار تغییرات فشار گاز اکسیژن بر حسب افزایش ارتفاع را رسم کنید و سپس به پرسش‌های 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 می‌کند؟ **کاهش می‌یابد**

ب- در ارتفاع ۷km فشار گاز اکسیژن چند atm است؟ **تقریباً ۸/۶ اتمسفر میانگین دو فشار در ارتفاع ۶ و ۸ کیلومتر**

پ- پیش‌بینی کنید در چه ارتفاعی فشار گاز اکسیژن برابر 0.05 atm خواهد شد؟ **تقریباً در ارتفاع ۱۰ کیلومتر**

قسمت دوم

جای خالی

۲۰۵. هریک از عبارتهای داده شده را با استفاده از موارد

زیر کامل کنید (برخی از موارد

اضافی هستند.)

بوکسیت - Fe_2O_3 - Al_2O_3 - مس (I) اکسید - قهوه‌ای - سبز - سرکه - صابون - آلیمو -
اکسایش - s-d -

- ا. فلز آلومینیم به صورت ترکیب. **بوکسیت**. . . و فلز آهن به صورت هماتیت. . . **Fe_2O_3** . . . در طبیعت وجود دارد.
- ب. ترکیب Cu_2O . . . **مس (I) اکسید**. . . نامیده می‌شود.
- ج. زنگ زدن آهن، یک واکنش. . . **اکسایش**. . . است که در آن، آهن با اکسیژن در هوای مرطوب واکنش داده و زنگ آهن. . .
. **قهوه‌ای**. . . رنگ تشکیل می‌دهد.
- د. به واکنش سریع مواد با اکسیژن که با تولید انرژی همراه است، واکنش. . . **سوختن**. . . می‌گویند.
- ه. اغلب عنصرهای دسته. . . **d**. . . با بیش از یک نوع کاتیون، نمک‌هایی با رنگ های گوناگون تشکیل دهند.

درست یا نادرست

۲۰۶. جمله‌های زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست و نادرست بودن آن‌ها را مشخص کنید.

- ا. زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است که در آن، آهن با **رطوبت هوا به** زنگ آهن تبدیل می‌شود. **نادرست - اکسیژن در هوای مرطوب**
- ب. فلز آلومینیم به صورت خالص در طبیعت یافت می‌شود. **نادرست - ناخالص**
- ج. اکسایش آهن تا آنجا پیش می‌رود که **سطح** فلز به زنگار تبدیل می‌شود. **نادرست - تمام**
- د. سیم‌های انتقال برق با ولتاژ بالا (فشار قوی) افزون بر داشتن رسانایی الکتریکی زیاد، باید ضخیم و مقاوم باشند. **درست**
- ه. مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول، برابر با مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن می‌باشد.

درست

برقراری ارتباط

۲۰۷. هر یک از عبارتهای ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند.)

ستون A	ستون B
ا. واکنش آرام مواد با اکسیژن c	(a) هیدروژن
ب. اتمی که همواره یک پیوند تشکیل می‌دهد a	(a) سوختن
ج. فرمول زنگار است b	(b) Fe_2O_3
د. ساختاری متراکم و پایدار است که محکم به سطح فلز می‌چسبد. e	(c) اکسایش
	(d) Fe_3O_4
	(e) Al_2O_3

مهارتی

۲۰۸. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

- آ) مشخصات زنگ آهن را بنویسید و یک روش شناسایی برای تشخیص آن بنویسید. **زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است که در آن، آهن با اکسیژن در هوای مرطوب واکنش داده و زنگ آهن قهوه‌ای رنگ تشکیل می‌دهد. این زنگار، متخلخل است و سبب می‌شود تا بخار آب و اکسیژن به لایه‌های زیرین نفوذ کند و باقیمانده فلز را مورد حمله قرار دهد. بدین ترتیب، اکسایش آهن تا آنجا پیش می‌رود**

که همه فلز به زنگار تبدیل می‌شود. زنگ آهن را در اسید HCl حل نموده و سپس به آن سود ($NaOH$) اضافه نموده با تشکیل رسوب قهوه‌ای متمایل به نارنجی نشان‌دهنده زنگ آهن هست.

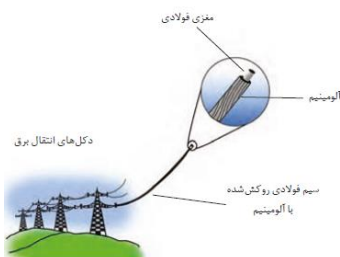
(ب) خوردگی چیست؟ مثال بزنید. وسایل و دستگاه‌های فلزی وقتی در معرض هوا قرار می‌گیرند، دچار تغییر شیمیایی شده و دوباره با اکسیژن در هوای مرطوب واکنش داده و اکسید فلز را تشکیل می‌دهند و دچار خوردگی می‌شوند.

(پ) تفاوت اکسایش با سوختن در چیست؟ واکنش آرام ماده با اکسیژن اکسایش در صورتی که واکنش سریع همراه با تولید نور و انرژی را سوختن می‌گویند.

(ت) چرا هنگام چکه کردن شیرهای منزل پس از مدتی رسوب قهوه‌ای رنگ تشکیل می‌شود؟ به دلیل زنگ خوردگی آهن سازنده شیر آب

(ث) فلزات آلومینیم، آهن و روی را از لحاظ واکنش‌پذیری مقایسه کنید. واکنش‌پذیری آلومینیم بیشتر از آهن هست ولی وقتی آلومینیم به آلومینیم اکسید تبدیل می‌شود، در برابر خوردگی مقاوم است، به گونه‌ای که برخلاف آهن، لایه‌های درونی فلز اکسایش نمی‌یابد.

(ج) در شرایط یکسان تیغه‌ی آلومینیمی دچار خوردگی می‌شود یا تیغه‌ی آهنی؟ چرا؟ آهن زیرا متخلخل است و سبب می‌شود تا بخار آب و اکسیژن به لایه‌های زیرین نفوذ کند و باقیمانده فلز را مورد حمله قرار دهد.



بدین ترتیب، اکسایش آهن تا آنجا پیش می‌رود که همه فلز به زنگار تبدیل می‌شود.

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

(آ) واکنش روی با اکسیژن (ب) واکنش منیزیم با اکسیژن سوختن چون تولید نور

سفیدرنگ می‌نماید.

۲۱۰. با توجه به شکل زیر پاسخ دهید:

(آ) چرا سیم‌های انتقال برق باید ضخیم باشند؟ تا مقاومت در برابر جریان عبوری کمتر شود.

(ب) چرا روکش این سیم‌ها را از نوع آلومینیمی می‌سازند؟ چون سیم‌های آلومینیمی در برابر خوردگی مقاومند.

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

(آ) کدام فلزها، بیش از یک نوع اکسید تشکیل می‌دهد؟ چرا؟

فلزات واسطه چون توانایی ازدست دادن چندین الکترون را دارند.

نام	منگنز (IV) اکسید	آهن (III) اکسید	سرب (II) اکسید	سدیم اکسید
فرمول	MnO_2	Fe_2O_3	PbO	Na_2O

(ب) نماد کاتیون را در اکسیدهای Na_2O و Fe_2O_3 مشخص کنید. Na^+ , Fe^{3+}

(پ) در کدام ترکیب‌ها، بین نام ترکیب و بار الکتریکی کاتیون رابطه‌ای وجود دارد؟ نام ترکیب برخی از فلزات براساس بار الکتریکی کاتیون آن نوشته می‌شود.

۲۱۲. هر گاه بدانیم که عنصر کبالت در ترکیب‌های خود به صورت کاتیون‌های CO^{2+} و CO^{3+} یافت می‌شود، فرمول و نام سولفیدها و یدیدهای آن را بنویسید. **کبالت (III) سولفید یا یدید و کبالت (II) سولفید یا یدید**

۲۱۳. از میان فلزهای زیر کدام فلز (یا فلزها) بیش از یک نوع اکسید تشکیل می‌دهند، نماد کاتیون آن‌ها را بنویسید.

آ) مس Cu^+ ب) باریم Cu^{2+} پ) پتاسیم ت) کروم Cr^{2+} , Cr^{3+}

۲۱۴. جدول زیر مربوط به نماد شیمیایی کاتیون، آنیون، نام و فرمول شیمیایی برخی از ترکیب‌ها می‌باشد. آن را به دقت بررسی کرده، شکل درست مورد(های) نادرست را بنویسید:

کاتیون \ آنیون	Na^+	Mg^{2+}	Al^{3+}	Fe^{2+}	Cr^{3+}
O^{2-}	Na_2O	MgO	Al_2O_3	FeO	Cr_2O_3
نام ترکیب	سدیم اکسید	منیزیم اکسید	آلومینیم اکسید	آهن(II) اکسید	کروم(III) اکسید

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

آلومینیم فلئورید $\leftarrow \text{AlF}_3$ کلسیم اکسید $\leftarrow \text{CaO}$

منگنز (III) اکسید $\leftarrow \text{Mn}_2\text{O}_3$ منیزیم کلرید $\leftarrow \text{MgCl}_2$ روی فلئورید $\leftarrow \text{ZnF}_2$

۲۱۶. جدول زیر را تکمیل کنید.

نام ترکیب	آهن (III) کلرید	آهن (II) کلرید	مس (III) کلرید	مس (I) کلرید
فرمول شیمیایی	FeCl_3	FeCl_2	CuCl_2	CuCl
رنگ ترکیب	زرد	سبز	آبی	سبز لجنی

۲۱۷. شکل زیر دو قطعه فلز آهن و آلومینیم را که در برابر هوا قرار گرفته‌اند، نشان می‌دهد. با توجه به آن،



شکل ۱

شکل ۲

شکل یک مربوط به کدام فلز است؟ چرا؟ **آلومینیم زیرا در سطح آلومینیم،**

اکسید آلومینیم که اکسیدی پایدار و نفوذناپذیر است، تشکیل می‌شود.

۲۱۸. شکل زیر، از راست به چپ واکنش سه فلز پتاسیم، سدیم و لیتیم را در شرایط

یکسان با آب نشان می‌دهد.



آ) کدام فلز واکنش پذیرتر است؟ چرا؟ **پتاسیم چون با**

شدت بیشتری واکنش می‌دهد.

ب) پیش بینی کنید در شرایط یکسان، فلز پتاسیم زودتر اکسایش می‌یابد یا فلز لیتیم؟ چرا؟ **فلز پتاسیم؛ چون واکنش پذیری بیشتری از**

لیتیم دارد

۲۱۹. در هر مورد، فرمول شیمیایی یا نام شیمیایی ترکیب‌های داده شده را بنویسید.

لیتیم سولفید Li_2S ZnO روی اکسید FeO آهن(II) اکسید گوگرد تترا برمید SBr_4 PF_5 فسفر(V) فلئورید

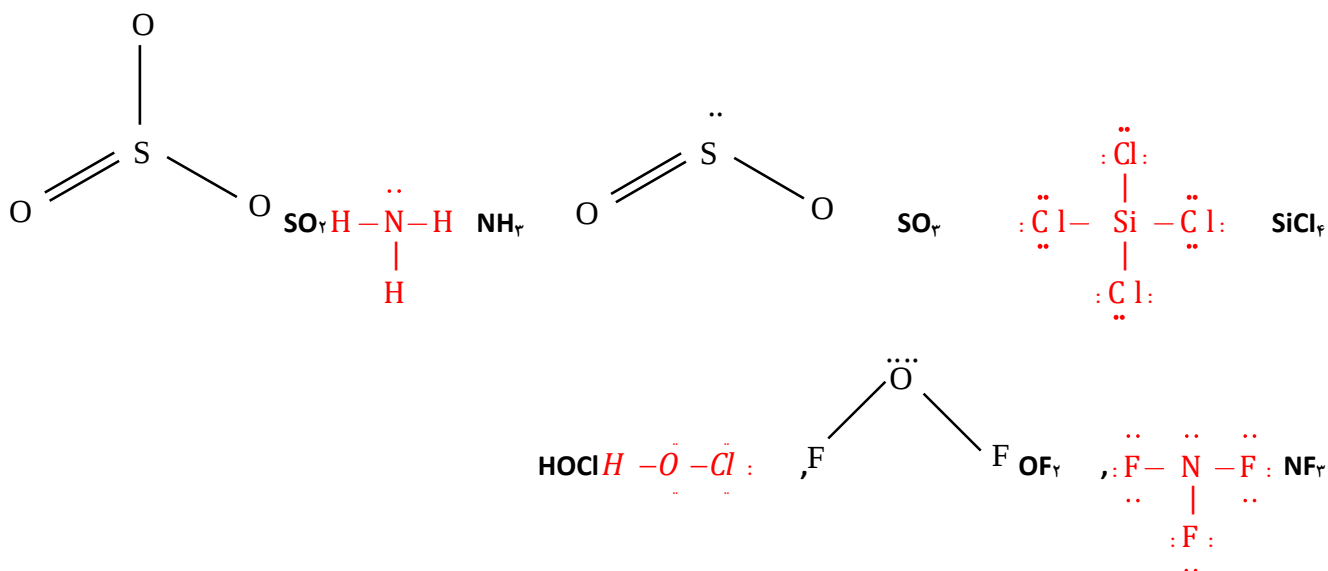
دی نیتروژن پنتا اکسید N_2O_5 FeCl_2 آهن (II) کلرید گوگرد هگزا فلوئورید SF_6 منگنز (III) کلرید MnCl_2 فسفر تری یدید PI_3

کربن تتراکلرید CCl_4 SO_2 گوگرد دی اکسید NiO نیکل (II) اکسید Na_2O سدیم اکسید CuBr مس (I) برمید

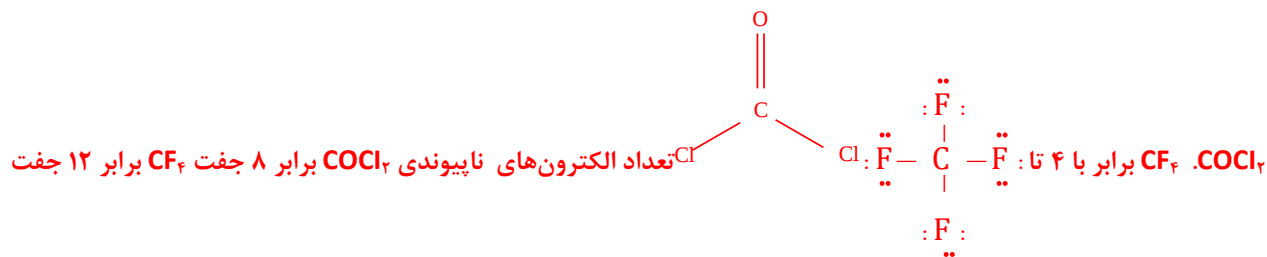
۲۲۰. نام گذاری کدام ترکیب‌ها نادرست است؟

N_2O_2 دی نیتروژن تری اکسید MgCl_2 منیزیم کلرید NF_3 نیتروژن (III) فلوئورید SiBr_4 سیلیسیم تترا برمید

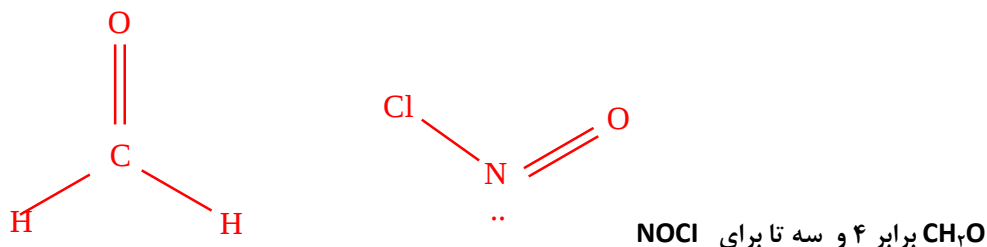
۲۲۱. ساختار لوویس ترکیب‌های زیر را رسم کنید.



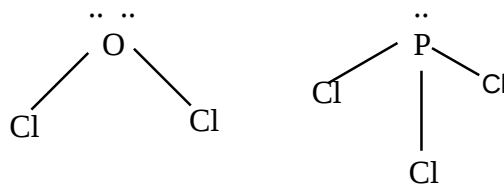
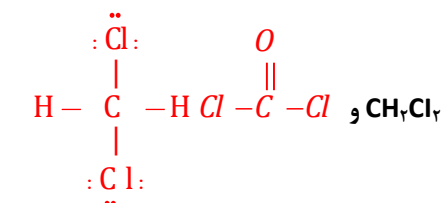
۲۲۲. ساختار لوویس COCl_2 و CF_4 را رسم کنید و تعداد الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی را در آن‌ها مشخص کنید **تعداد الکترون‌های پیوندی**



۲۲۳. در ساختار لوویس CH_2O و چند پیوند کووالانسی وجود دارد؟



۲۲۴. هر کدام از مولکول‌های زیر در ساختار لوویس خود چند جفت الکترون ناپیوندی دارد؟ CH_2Cl_2 برابر ۶ جفت و COCl_2 برابر ۸ جفت

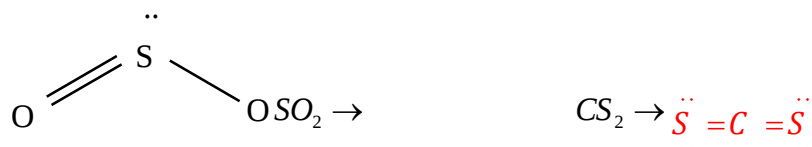
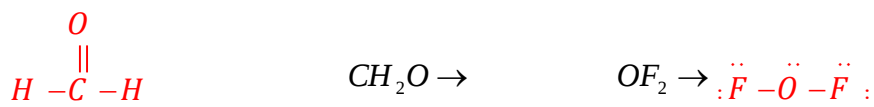
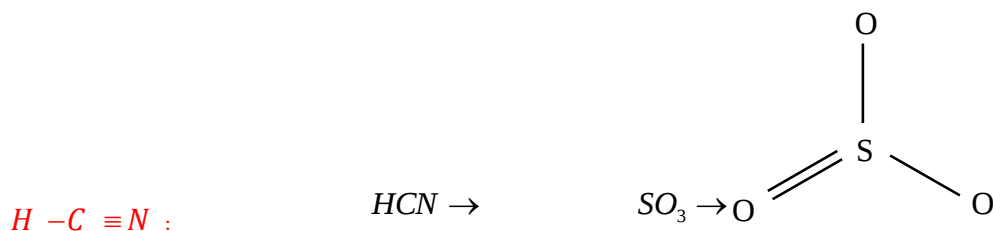


۲۲۵. آ) ساختار لوویس و PCl_3 را رسم کنید.

ب) تعداد پیوندهای کووالانسی را در هر مولکول مشخص کنید. Cl_2O برابر ۲ جفت و PCl_3 برابر ۳ جفت

پ) تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی را در هر کدام مشخص کنید. Cl_2O برابر ۸ جفت و PCl_3 برابر ۱۰ جفت

۲۲۶. نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی را در ساختار لوویس ترکیبات زیر محاسبه کنید.

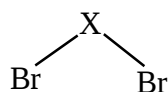


نسبت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی مطابق جدول زیر است:

$\frac{8}{2}$	HCN
$\frac{8}{4}$	CH ₂ O
$\frac{6}{12}$	SO ₂
$\frac{8}{8}$	CS ₂
$\frac{4}{16}$	OF ₂

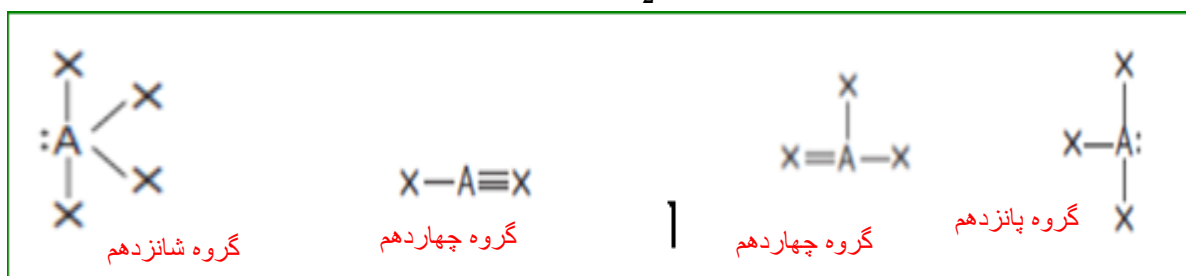
$\frac{8}{16}$	SO_3
----------------	--------

۲۲۷. اگر اتم‌های مولکول زیر همگی از قاعده‌ی هشتایی پیروی کنند، اتم (X) در این مولکول متعلق به کدام گروه جدول تناوبی است؟ چه توجیهی برای انتخاب خود دارید. **گروه شانزدهم - این ترکیب دارای دو تا تک الکترون و دو جفت الکترون غیرپیوندی است پس ۶ الکترون ظرفیت دارد. و عناصر گروه شانزده، شش الکترون ظرفیت دارند.** توجه کنید که اتم مرکزی در این مولکول جزو عنصرهای دسته‌ی d نمی‌باشد.

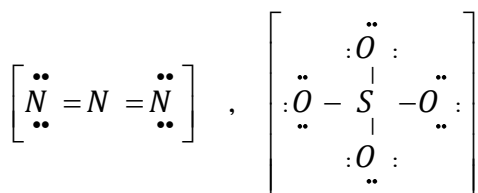


۲۲۸. در کدام یک از ساختارهای لوویس داده شده، اتم مرکزی آرایش هشتایی ندارد؟ اگر اتم X هالوژن باشد اتم مرکزی در هر مورد به کدام گروه جدول تعلق دارد؟ برای تعیین گروه کافی است؛ الکترون‌های ظرفیت را مطابق فرمول زیر به دست آورد.

$$\text{الکترون‌های ظرفیت} = (\text{الکترون‌های غیرپیوندی} + \frac{\text{الکترون‌های پیوندی}}{2})$$



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



$$\text{بار اتم} = \text{الکترون‌های ظرفیت} - (\text{الکترون‌های غیرپیوندی} + \frac{\text{الکترون‌های پیوندی}}{2})$$

نیتروژن‌های کناری برابر ۱- و نیتروژن مرکزی برابر ۱+ است پس بار کل ترکیب برابر ۱- است. و برای سولفات ۲- می‌شود.

جای خالی

۲۲۹. هریک از عبارتهای داده شده را با

استفاده از موارد

۲۳۰.

زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند.)

انرژی شیمیایی - نیتروژن مونواکسید - افزایش - مولکولی - اکسیژن - نور - سرعت -
 برخی - همه - آهکی - مقدار - فقط نافلزی - کلسیم اکسید - فلزی و نافلزی - کربن مونو
 اکسید - کاهش - کیسه‌تنان - کربن دی اکسید

(آ) گاز اکسیژن در هوا کره به طور عمده به

صورت. **مولکولی**. یافت می شود.(ب) سوختن، یک واکنش شیمیایی است که در آن یک ماده با. **اکسیژن**. به. **سرعت**. واکنش می دهد وبخشی از. **انرژی شیمیایی**. آن‌ها به صورت گرما و. **نور**. آزاد می شود.(پ) اکسیژن در ساختار. **همه**. مولکول های زیستی یافت می شود.(ت) نوع فراورده‌ها در واکنش سوختن سوخت های فسیلی، به. **مقدار**. اکسیژن در دسترس بستگی دارد.(ث) واکنش پذیری زیاد اکسیژن سبب می‌شود تا عنصرهای. **فلزی و نافلزی**. در شرایط مناسب بسوزند.(ج) اگر سوختن هیدروکربن ناقص باشد، با تولید گاز سمی. **کربن مونو اکسید**.
 همراه است.(ح) چون چگالی کربن مونوکسید از هوا. **کمتر**. است، پس قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد
 است.(خ) با پاشیدن آهک به خاک می‌توان خاصیت بازی بودن و PH خاک را به ترتیب. **افزایش**. و. **افزایش**.
 داد.(د) مرجان ها گروهی از. **کیسه‌تنان**. هستند که اسکلت. **آهکی**. دارند و این جانداران با افزایش مقدار.
 **کربن دی اکسید**. در آب از بین می روند.(ک). **کلسیم اکسید**. برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه ها استفاده می‌شود.

درست یا نادرست

۲۳۱. جمله‌های زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست و نادرست بودن آن ها را مشخص کنید:

(آ) اغلب فلزها در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می سوزند. **درست**(ب) میل ترکیبی گاز اکسیژن با هموگلوبین خون حدود ۲۰۰ برابر گاز کربن مونوکسید است. **نادرست برعکس، میل ترکیبی گاز کربن
 مونوکسید با هموگلوبین خون حدود ۲۰۰ برابر گاز اکسیژن است.**(پ) گرما دادن به شکر سبب تغییر رنگ آن از سفید به قهوه ای می شود. **درست**(ت) کربن مونوکسید می تواند در شرایط مناسب دوباره بسوزد و به CO₂ تبدیل شود. **درست**(ث) رنگ **زرد** شعله، نشان دهنده‌ی که وسیله‌ی گازسوز، به درستی کار می‌کند و اکسیژن کافی در محیط واکنش وجود دارد. **نادرست - آبی**

انتخاب کنید

۲۳۲. هر یک از عبارتهای زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

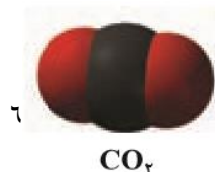
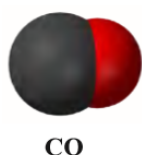
- ا. با $\frac{\text{افزایش}}{\square}$ ارتفاع از سطح زمین فشار گاز اکسیژن $\frac{\text{کاهش}}{\square}$ می‌یابد.
- ب. کربن مونوکسید از کربن دی اکسید $\frac{\text{ناپایدارتر}}{\square}$ است، به طوری که $\frac{CO}{\square}$ تولید شده در سوختن $\frac{\text{ناقص}}{\square}$ در حضور اکسیژن و در شرایط مناسب دوباره می‌سوزد و به $\frac{CO_2}{\square}$ تبدیل می‌شود.
- ج. سوختن یک فرایند $\frac{\text{انرژی زا}}{\square}$ است، که در اثر $\frac{\text{آزاد شدن}}{\square}$ انرژی در موادی چون فندها و چربی‌ها همراه است.
- د. محلول آب آهک با استفاده از انحلال $\frac{\text{کلسیم اکسید}}{\square}$ در آب تولید و به آب خاصیت $\frac{\text{قلیایی}}{\square}$ می‌دهد و با دمیدن $\frac{\text{کربن دی اکسید}}{\square}$ رنگ محلول $\frac{\text{می‌کدر شود}}{\square}$ نمی‌تغییر کند.
- ه. اکسیدهای فلزی را اکسیدهای $\frac{\text{اسیدی}}{\square}$ و اکسیدهای نافلزی را اکسیدهای $\frac{\text{اسیدی}}{\square}$ می‌نامند، زیرا از واکنش $\frac{\text{اغلب}}{\square}$ آنها به ترتیب $\frac{\text{اسید}}{\square}$ و $\frac{\text{باز}}{\square}$ تولید می‌شود.

۰۹

مهارتی

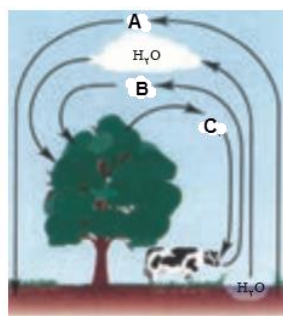
۲۳۳. به سوالات زیر پاسخ دهید:

- الف) چرا کوهنوردان به هنگام صعود به ارتفاعات کپسول اکسیژن حمل می‌کنند؟ زیرا در ارتفاعات فشار هوا کم است پس اکسیژن در آن کم است.
- ب) چرا فردی که توسط CO مسموم شده متوجه مرگ خود می‌شود اما نمی‌تواند کاری انجام دهد؟ مولکول های آن پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافت های بدن جلوگیری می‌کنند. این ویژگی باعث مسمومیت می‌شود و سامانه عصبی را فلج می‌کند و قدرت هرگونه اقدامی را از فرد مسموم می‌گیرد و بدین ترتیب باعث مرگ او می‌شود.
۲۳۴. با توجه به واکنش های زیر، به پرسشها پاسخ دهید.
- نور و گرما + کربن دی اکسید + گوگرد دی اکسید + بخار آب $\longrightarrow$ اکسیژن + زغال سنگ ۱)
- نور و گرما + کربن دی اکسید + بخار آب $\longrightarrow$ اکسیژن + گاز طبیعی ۲)
- نور و گرما + کربن مونواکسید + بخار آب $\longrightarrow$ اکسیژن + گاز طبیعی ۳)
- آ) واکنش ۱ را کامل کنید.
- ب) کدام واکنش سوختن ناقص است؟ چرا؟ واکنش ۳ زیرا کربن مونواکسید تولید شده است.
- پ) در واکنش ۲ شعله حاصل از سوختن گاز طبیعی چه رنگی دارد؟ چرا؟ آبی چون در سوختن کامل رنگ شعله آبی است.
۲۳۵. دونفر داخل یک اتاق یکی بر روی تختی به ارتفاع ۱/۵ متر و دیگری بر روی زمین دراز کشیده و خوابیده‌اند. متاسفانه هردو آنها بوسیله مونوکسید کربن مسموم شده و دچار مرگ خاموش شده‌اند. با ذکر دلیل بیان کنید کدامیک زودتر فوت شده است؟ فردی که روی تخت بوده چون کربن دی اکسید چگالی کمتر دارد و بالاتر می‌رود.
۲۳۶. با توجه به مدل‌های فضا پرکن مولکول‌های داده، یک معادله ی موازنه شده از نوع سوختن ناقص بنویسید.





۲۳۷. گاز بوتان یک هیدروکربن است که تنفس آن سبب کاهش کارایی سیستم عصبی می‌شود. این گاز قابل اشتعال است و در کپسول‌های خانگی از آن استفاده می‌شود. اگر در اثر سوختن یک مول بوتان $6/5$ مول گاز اکسیژن مصرف شود، سوختن از چه نوعی است؟ (کامل). توضیح دهید. $2C_4H_{10}(g) + 13O_2(g) \rightarrow 8CO_2(g) + 10H_2O(g)$ زیرا برای سوختن کامل دو مول از بوتان ۱۳ مول اکسیژن لازم است پس برای یک مول $6/5$ مول اکسیژن مصرف می‌شود.



۲۳۸. با توجه به شکل مقابل به پرسش‌ها پاسخ دهید:
(آ) به جای نمادهای A و B و کدام یک از گازهای (O_2 , N_2 , CO_2) می‌تواند قرار بگیرد.
به گونه‌ای که رابطه‌ی میان چرخه‌ها حفظ شود؟ A... N_2 ... B... CO_2 ... C...

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



(پ) این تصویر برهم کنش زیست کره را

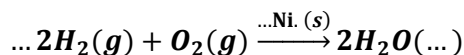
با کدام بخش نشان می‌دهد؟

هوا کره

۲۳۹. هر یک از شکل‌های زیر واکنش

سوختن چه موادی را نشان می‌دهد؟

۲۴۰. معادله‌های نمادی زیر را کامل کنید:



نور و گرما + SO_2 + CO_2 + ... + بخار آب $\rightarrow$ اکسیژن + زغال سنگ

انرژی + آب + ... + کربن دی اکسید + ... $\rightarrow$ اکسیژن + چربی‌ها یا قندها





۲۴۱. کدام یک از گازهای زیر فقط در اثر سوختن زغال سنگ ایجاد می‌شود؟

گوگرد دی اکسید

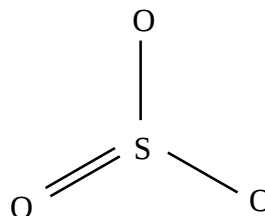
۲۴۲. در اثر سوختن ۴/۴ گرم گاز پروپان، ۱۲/۸ گرم گاز اکسیژن مصرف شده است. به نظر شما سوختن پروپان به طور کامل انجام یافته است یا ناقص؟ چرا؟



برای سوختن کامل ۱۶ گرم اکسیژن لازم است، ولی اکسیژن کمتری مصرف شده است، پس سوختن ناقص است.

۲۴۳. واکنش‌های زیر را کامل کرده، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

(آ) فراورده‌ی واکنش یک چه نام دارد؟ **گوگرد تری اکسید** (ب) ساختار لوویس SO_3 را رسم کنید



(پ) با ورود فراورده‌ی واکنش ۲ به دریاچه‌ی پریشان، آب این دریاچه، خاصیت اسیدی پیدا می‌کند. برای کنترل میزان اسیدی بودن آن، کدام یک از ترکیب‌های زیر را پیشنهاد می‌دهید. برای پاسخ خود دلیل بیاورید. (۱) **آهک** زیرا خاصیت بازی دارد و با اسید واکنش داده و خنثی می‌شود.

۲۴۴. ترکیبی به فرمول XO وقتی در آب حاوی چند قطره فنول فتالئین، حل شود. محلول به رنگ ارغوانی در می‌آید عنصر X فلز است یا نافلز؟ چرا؟ **فلز زیرا اکسید فلزی خاصیت قلیایی دارد.**

۲۴۵. دانش‌آموزی در آزمایشگاه مشغول به کار بود که متوجه شد دو ظرف با دو بدون برچسب هستند. با کمی دقت دریافت که برچسب‌های هر دو ظرف جدا شده و بر زمین افتاده است. بر روی یکی از برچسب‌ها فرمول $(\text{P}_4\text{O}_{10})$ و بر روی دیگری فرمول (BaO) نوشته شده بود. او توانست با یک آزمایش ساده تشخیص دهد که هر کدام از برچسب‌ها مربوط به کدام ظرف است. روش کار او را توضیح دهید. **ماده‌ی سفید رنگ را در آب حل کرده و با کاغذ PH اسیدی و بازی بودن محلول را تشخیص داد. اکسید P_4O_{10} اسید و BaO اکسید بازی است.**

۲۴۶. هنگام خوردن غذا، اندکی از آن بر روی پیراهن کتانی و سفید مهسا می‌ریزد. شستن پیراهن با آب سرد، لکه‌ای به جا می‌گذارد که پس از شست و شو با آب و صابون، رنگ آن از زرد به صورتی تغییر می‌کند.

(آ) با توجه به خصلت بازی صابون، تغییر رنگ لکه را ناشی از چه می‌دانید؟ **رنگ تشکیل شده اسید است.**

(ب) اگر پس از صابون زدن و شستن آن با آب، روی این لکه استیک اسید (سرکه) ریخته شود، چه رخ می‌دهد؟ **دوباره پر رنگ می‌شود چون در محیط اسیدی قرار گرفته است.**

۲۴۷. علت مرگ و میر مرجانها در آب دریاها و اقیانوسها با افزایش مقدار کربن دی اکسید هواکره چیست؟ توضیح دهید. **افزایش مقدار کربن دی**



اکسید در هواکره، بخش زیادی از آن در آب دریاها و اقیانوسها حل می‌شود. به‌این ترتیب خاصیت اسیدی آب افزایش می‌یابد و زندگی آبزیان به خطر می‌افتد.

۲۴۸. الف) شکل زیر چه پدیده‌ای را نشان می‌دهد؟ **بارش باران اسیدی**

ب) جاهای خالی ۱، ۲، ۳ و ۴ را با عبارت مناسب پر کنید. ۱- **متصاعد شدن گازهای آلاینده**

ناشی از دود کارخانجات و ماشین‌ها NOx ۲ - آزاد شدن گاز گوگرد دی اکسید ۳- تولید

آلاینده‌های به وجود آمده از اکسایش آلاینده‌های اولیه HNO3 و ۴- H2SO4

پ) چه راهکاری برای جلوگیری از ورود گاز A یا B به هواکره پیشنهاد می‌کنید. **استفاده از فیلتر یا استفاده از پودر آهک در خروجی گازها**

۲۴۹. الف) کدام یک از عناصر در اثر واکنش با اکسیژن، اکسید اسیدی یا بازی تشکیل می‌دهد. توضیح دهید. **Mg اکسید بازی ، S اکسید**

اسیدی Fe به دلیل رسوب، اکسید بازی تشکیل نمی‌شود ، Ca اکسید بازی - C اکسید اسیدی

ب) کدامیک از اکسیدهای تشکیل شده در قسمت الف برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود؟ **کلسیم اکسید**

۲۵۰. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

آ. یک کاربرد برای آهک بنویسید. **برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها و خاک استفاده می‌شود.**

ب. PH آب باران کوچک‌تر از ۷ است یا بزرگ‌تر از ۷؟ چرا؟ **کوچک‌تر است زیرا اکسیدهای نافلزی با ترکیب شدن با آب باران آن را اسیدی می‌کند.**

پ. توضیح دهید چرا آب باران حتی در نبود گازهای SO2 و NO2 نیز کمی اسیدی است؟ **به خاطر ترکیب شدن با گاز کربن دی اکسید.**

ت. دو مورد از اثرات زیان آور باران اسیدی را بنویسید. **فرایند خوردگی را افزایش می‌دهد و سنگ بناها را فرسوده می‌کند.**

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

آ) **CaO بازی** ب) **SO2 اسیدی** پ) **NO2 اسیدی** ت) **K2O بازی** ث) **CO2 اسیدی**

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

آب گوجه فرنگی **کمتر از ۷**، قهوه **اسیدی و کمتر از ۷**، محلول آمونیاک - **بازی و بیشتر از هفت**، آب باتری خودرو **اسیدی کمتر از هفت و**

شربت معده اسیدی و کمتر از ۷

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

میلی لیتر هوا وارد ریه‌های خود نماید چند ساعت زنده می‌ماند؟

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

$$5_L \times \frac{21_{LO_2}}{100_L} = X_{hour} \times \frac{60_{min}}{1_{hour}} \times \frac{80}{1_{min}} \times \frac{6/25_{mL}}{1} \times \frac{0.070_{mL}}{1_{mL}} \times \frac{L}{1000_{mL}} \Rightarrow X_{hour} = 5 \text{ ساعت}$$

قسمت چهارم

قسمت چهارم که از صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی را شامل می‌شود.

جای خالی

۲۵۴. هریک از عبارتهای داده شده را با استفاده از موارد داده شده کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند.)

ثابت - نمادی - متغیر - نوشتاری - واکنش‌دهنده - فراورده - مخلوط - محلول - پروپان - پنج - یک - آب

- ا. جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش. **ثابت**. است.
- ب. فرمول شیمیایی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها در معادله‌ی. **نمادی**. نمایش داده می‌شود.
- ج. در معادله یک واکنش. **واکنش‌دهنده**. را درست چپ می‌نویسند.
- د. نماد aq به معنای. **محلول**. آبی است.
- ه. در معادله واکنش: $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ **پنج**. مول گاز اکسیژن واکنش می‌دهد و سه مول گاز کربن دی‌اکسید و چهار مول. **آب**. تولید می‌شود

درست یا نادرست

۲۵۵. جمله‌های زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست و نادرست بودن آن‌ها را مشخص کنید:

- ا. **برخی** از واکنشهای شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند. **نادرست - همه**
- ب. معادله $2C_3H_8 + 7O_2 \rightarrow 6CO + 8H_2O$ معادله نوشتاری سوختن کامل کربن را نشان می‌دهد. **نادرست - ناقص**
- ج. در یک واکنش شیمیایی جرم **مواد جامد** در سمت چپ برابر با جرم **مواد جامد** در سمت راست است. **نادرست همه‌ی مواد**
- د. در زنگ زدن میخ آهنی جرم میخ زنگ زده **برابر** با جرم میخ اولیه است. **نادرست - بیشتر**
- ه. برای توصیف یک تغییر شیمیایی از واکنش شیمیایی استفاده می‌شود. **درست**
- و. در صورتی که تعداد کل اتمهای هر طرف معادله واکنش با طرف دیگر مساوی باشد، واکنش موازنه شده است. **درست**
- ز. هر تغییر شیمیایی **همواره** شامل یک واکنش شیمیایی است که آن را با یک معادله نشان می‌دهند. **درست**
- ح. جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش در ظرف دربسته ثابت است. **درست**

انتخاب کنید

۲۵۶. هریک از عبارتهای زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

- ا. در تغییرهای $\frac{\square}{\square}$ **فیزیکی** ساختار ذره‌های تشکیل دهنده ماده تغییر نمی‌کند.
- ب. $\frac{\square}{\square}$ **معادله** شیمیایی بیان خلاصه برای چگونگی انجام یک واکنش است.
- ج. در معادله $\frac{\square}{\square}$ **نوشتاری** واکنش تنها نام واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها مشخص است.
- د. یک معادله نمادی، اطلاعاتی درباره $\frac{\square}{\square}$ را در بر ندارد. **شرایط لازم برای انجام واکنش**
- ه. مطابق قانون پایستگی جرم، شمار اتم‌های هر عنصر در یک واکنش شیمیایی $\frac{\square}{\square}$ **ثابت** است.

برقراری ارتباط

۲۵۷. هریک از عبارتهای ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند.)

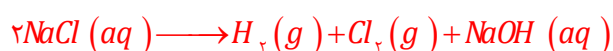
ستون A	ستون B
ا. معادله‌ای که افزون بر نمایش فرمول شیمیایی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها شامل حالت فیزیکی آنها و اطلاعاتی درباره شرایط واکنش است. d	(a) $100^{\circ}\text{C} \longrightarrow$
ب. یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی c	(b) نمادی
ج. نماد واکنش دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند. f	(c) پیروی از قانون پایستگی جرم
د. ساده‌ترین روش‌های موازنه g	(d) نوشتاری
	(e) حالت فیزیکی
	(f) $\xrightarrow{\Delta}$
	(g) روش وارسی

مهارتی

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

"هذگامی که جریان الکتریکی از محلول غلیظ سدیم کلرید می‌گذرد، در اطراف الکترود مثبت حباب‌هایی دیده می‌شود.

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



۲۵۹. 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. **در فرایند زنگ خوردگی فلز با اکسیژن در حضور رطوبت واکنش می‌دهد، پس جرم فراورده افزایش می‌یابد.**

ب- سوختن مواد نمونه‌ای از تغییرهای شیمیایی است. **گلوکز موجود در مواد قندی در حضور اکسیژن می‌سوزد و به کربن دی‌اکسید و آب و انرژی تبدیل می‌شود.**

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

آ- تأثیر پیچسبین و هیدروکلریک اسید بر روی غذا در معده. **شیمیایی**

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

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

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

۲۶۲. 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 **فیزیکی** ب) سوختن گاز شهری **شیمیایی** - تولید گازهای کربن دی‌اکسید و آب پ) حل شدن پتاسیم

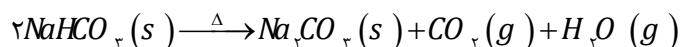
در آب **شیمیایی** - تولید گاز هیدروژن

ت) گرما دان به شکر **شیمیایی** - تغییر رنگ

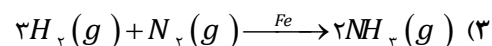
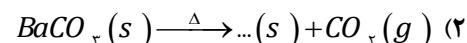
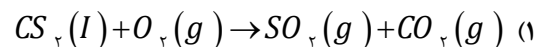
ث) تشکیل سفیدک روی لباس پس از شستن **فیزیکی** ج) خشک شدن لباس زیر نور خورشید **فیزیکی**

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

۲۶۳. نمادهای Δ و (s) در واکنش زیر چه مفاهیمی را نمایش می‌دهند؟ Δ یعنی واکنش دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند. (s) حالت جامد



۲۶۴. با توجه به واکنش‌های زیر پاسخ دهید:



۲۶۵. (آ) واکنش (۱) را موازنه کنید. $CS_2(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2SO_2(g) + CO_2(g)$

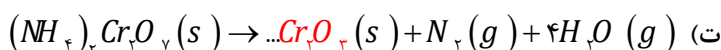
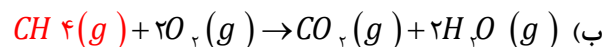
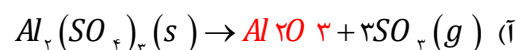
(ب) معنای نمادهای $\xrightarrow{Fe}$ و $\xrightarrow{\Delta}$ را بنویسید. $\xrightarrow{Fe}$ یعنی نقش کاتالیزگر در واکنش را دارد. $\xrightarrow{\Delta}$ یعنی واکنش دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.

(پ) با توجه به قانون پایستگی جرم، واکنش (۲) را کامل کنید. $BaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} BaO(s) + CO_2(g)$

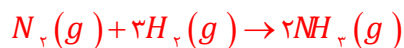
۲۶۶. در آشپزی می‌توان جوجه‌ی پیچیده شده در یک ورقه‌ی آلومینیومی را در یک فر داغ قرار داد؛ بدون آن‌که ورقه‌ی آلومینیومی بسوزد یا این‌که آلومینیوم با غذا واکنش دهد. علت این است که فلز آلومینیوم به لایه‌ی نازکی از آلومینیوم اکسید تبدیل می‌شود

معادله‌ی نمادی این تبدیل شیمیایی را بنویسید. (موازنه نیاز نیست) $4Al(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Al_2O_3(s)$

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



۲۶۸. (آ) $1/2g$ گاز هیدروژن را با چند گرم نیتروژن ترکیب کنیم تا $6/8g$ گاز آمونیاک تولید شود. (به فرض آن‌که واکنش کامل باشد). $-1/2 = 5/6 = 6/8$ = نیتروژن



(ب) معادله‌ی نوشتاری و نمادی این واکنش را بنویسید.

$$x + 1/2 = 6/8$$

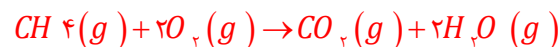
۲۶۹. با استفاده از توصیف‌ها، معادله‌ی نمادی واکنش‌های زیر را بنویسید و سپس آن‌ها را موازنه کنید.

(آ) از واکنش گاز گوگرد دی‌اکسید با اکسیژن، گاز گوگرد تری‌اکسید حاصل می‌شود. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$

(ب) ضمن سوختن گاز پروپان، بخار آب و گاز کربن دی‌اکسید حاصل می‌شود. $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

(پ) کربن دی‌اکسید $\rightarrow$ اکسیژن + کربن $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$

(ت) بخار آب + کربن دی‌اکسید $\rightarrow$ اکسیژن + متان



(ث) گاز هیدروژن در حضور کاتالیزگر پلاتین می‌سوزد و به بخار آب تبدیل می‌شود. $2H_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{Pt} 2H_2O(g)$

۲۷۰. از واکنش سالیسیلیک اسید $C_7H_6O_2$ با متانول CH_3OH ، متیل سالیسیلات و یک مول H_2O حاصل می‌شود. فرمول مولکولی متیل



۲۷۱. ضمن سوختن ۲۵۶ گرم کاغذ، ۴۷ گرم خاکستر بر جای می‌ماند. اگر جرم اکسیژن موجود، از ۱۸۷ گرم به ۳۶ گرم رسیده باشد، جرم گاز

$$256 + 187 = X + (36 + 47)$$

$$X = 360g$$

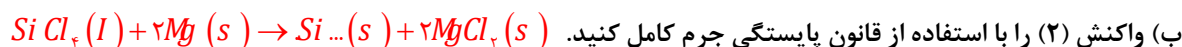
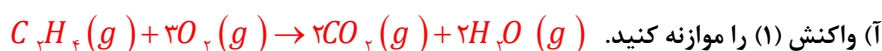
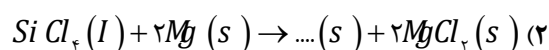
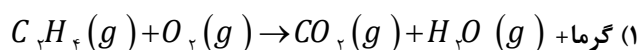
۲۷۲. معادله ی نمادی یک واکنش شیمیایی، کدام یک از موارد زیر را مشخص نمی‌کند؟

- ترتیب مخلوط کردن واکنش دهنده‌ها - شرح عملی واکنش و نکته های ایمنی

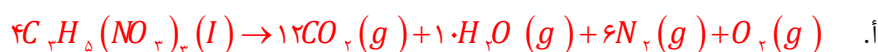
۲۷۳. برای موازنه ی واکنش $Na_2S + MCl \rightarrow NaCl + MS + S$ به روش واری، موازنه را از کدام ترکیب آغاز می‌کنید؟ این واکنش را موازنه



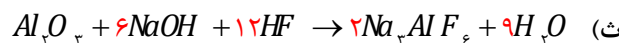
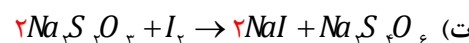
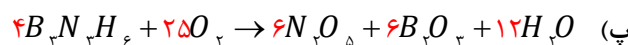
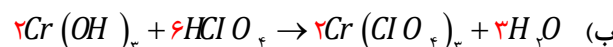
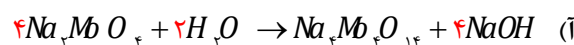
۲۷۴. با توجه به واکنش های داده شده به پرسش ها پاسخ دهید:



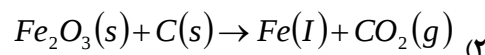
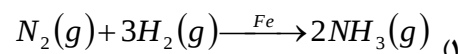
۲۷۵. معادله ی واکنش های زیر را موازنه کنید.



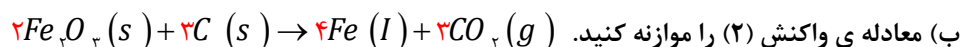
۲۷۶. معادله ی واکنش های زیر را موازنه کنید.



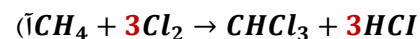
۲۷۷. با توجه به واکنش های داده شده پاسخ دهید:



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



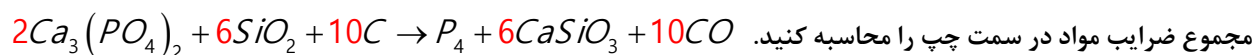
۲۷۸. معادله ی واکنش های زیر را موازنه کنید:



۲۷۹. با توجه به داده‌های جدول، معادله ی موازنه شده ی واکنش: $aA + bB \rightarrow cC$ را بنویسید. برای صحیح شدن ضرایب، همه را در ۴ ضرب می‌کنیم

مواد واکنش	A	B	C
ضریب مواد	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۵
	۱	۳	۲

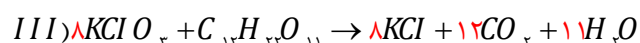
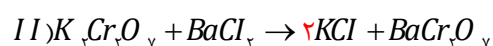
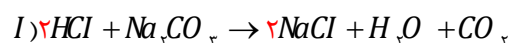
۲۸۰. در واکنش: $Ca_3(PO_4)_2 + SiO_2 + C \rightarrow P_4 + CaSiO_3 + CO$ ، پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب مواد در سمت راست به



$$\frac{17}{18}$$

۲۸۱. اگر مجموع ضرایب فرآورده‌ها در واکنش (I) را برابر a و مجموع ضرایب مواد در واکنش (II) را برابر b و مجموع ضرایب مواد در واکنش (III) را

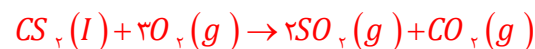
برابر c در نظر بگیریم، مقدار عبارت $\frac{a b}{c}$ را محاسبه کنید.



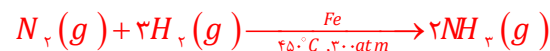
$$\frac{a b}{c} = \frac{7 \times 5}{40} = \frac{7}{8}$$

۲۸۲. 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 ۳۰۰ atm و دمای ۴۵۰°C در حضور کاتالیزگر آهن تولید آمونیاک گازی می‌کند.



۲۸۳. قسمت عمده ی کبریت های امن را پتاسیم کلرات (تأمین کننده اکسیژن با شکر (ساکاروز) مطابق معادله ی زیر واکنش می‌دهند، این واکنش را

موازنه کنید



۲۸۴. ماده‌ای شیمیایی در یک ظرف شیشه‌ای 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.

(پ) ترازو عدد ۲۵۰/۰ را نشان خواهد داد. زیرا سامانه بسته و ماده‌ای خارج نمی‌شود.

۲۸۵. با توجه به معادله‌های نوشتاری که درستون ۱ آمده، شرایط مناسب برای انجام واکنش را از ستون ۲ انتخاب کنید.

ستون ۲

A- واکنش دهنده‌ها در اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.

B- از کاتالیزگر استفاده می‌شود.

C- واکنش در دمای بالای ۱۰۰۰ °C انجام می‌گیرد.

ستون ۱

A- پودرهای رختشویی زیستی، دارای آنزیم‌هایی هستند که لکه‌های همچون چای، تخم مرغ، خون و عرق را از بین می‌برد.

B

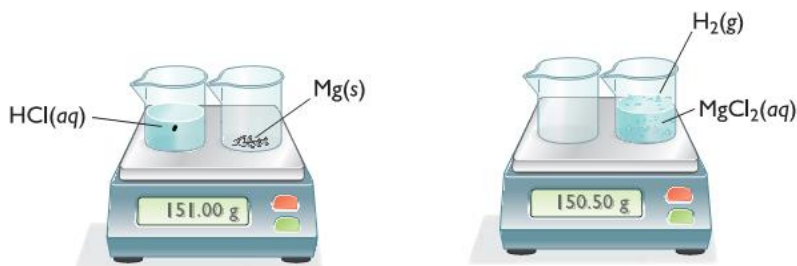
B- آهن در پیک کوره‌ای بلند از سنگ معدن آهن استخراج می‌شود. در این روغن سنگ معدن آهن با گاز کربن مونوکسید داغ ترکیب می‌شود.

A

۲۸۶. با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید:

الف) معادله نمادی موازنه شده واکنش را بنویسید. $Mg(s) + HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$

ب) با توجه به جرمی که ترازوها نشان می‌دهند، قانون پایستگی جرم را بررسی کنید. نشان می‌دهد که اختلاف جرم مربوط به آزاد شدن گاز هیدروژن است.



واکنش دهنده‌ها

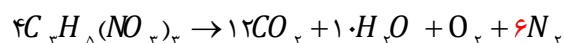
فرآورده‌ها

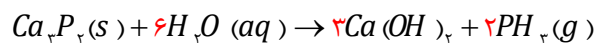
۲۸۷. موازنه واکنش زیر را کامل کنید و نسبت مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها را به مجموع فرآورده‌ها بنویسید.



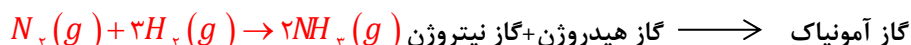
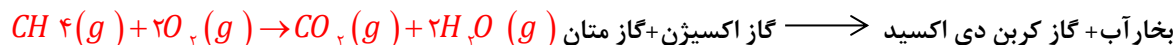
۲۸۸. در معادله‌های شیمیایی زیر ضریب مولی کدام ماده را باید تغییر داد تا معادله از قانون پایستگی جرم پیروی کند.

ضریب عددی تغییر یافته را بنویسید.





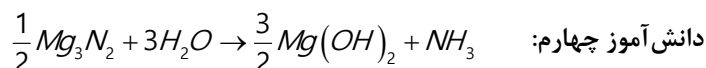
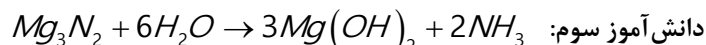
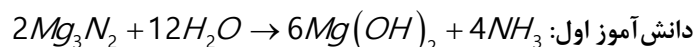
۲۸۹. معادله نمادی هر یک از معادله‌های نوشتاری زیر را بنویسید.



۲۹۰. واکنش زیر را کامل و به روش واریسی موازنه کنید



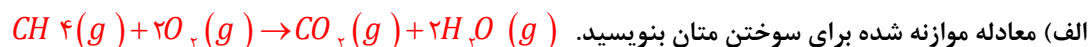
۲۹۱. چهار دانش آموز واکنش $Mg_3N_2 + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2 + NH_3$ را مطابق معادله های زیر موازنه کرده اند:



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

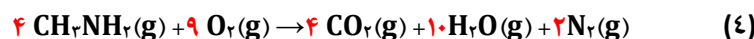
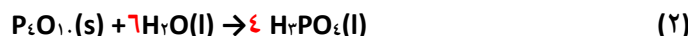
ب) دلیل نادرست بودن معادله ی موازنه شده توسط هر یک از سه دانش آموز دیگر را توضیح دهید. دانش آموز دوم اکسیژن را موازنه نکرده – دانش آموز سوم هیدروژن را موازنه نکرده – و دانش آموز چهارم ضریب کسری قرار داده است.

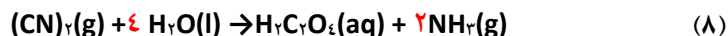
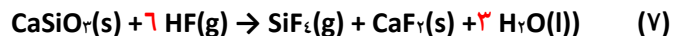
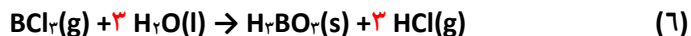
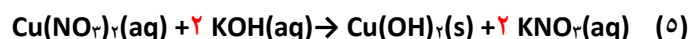
۲۹۲. با توجه به شکل زیر به سؤالات پاسخ دهید:



ب) این شکل بیانگر کدام قانون می باشد؟ قانون پایستگی ماده

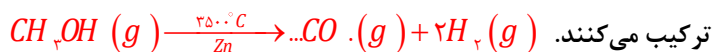
۲۹۳. واکنش های زیر را موازنه نمایید:



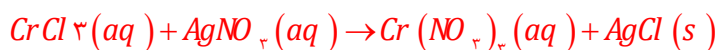


۲۹۴. برای هر یک از توصیف‌های زیر یک معادله شیمیایی موازنه شده بنویسید.

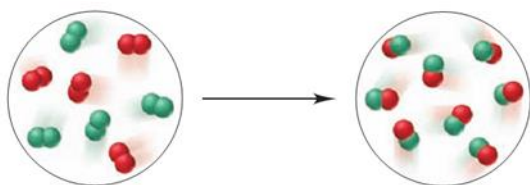
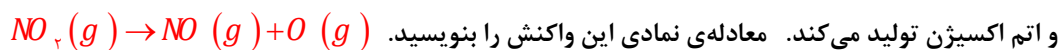
الف) برای تهیه متانول (CH_3OH) در صنعت، گازهای کربن مونوکسید و هیدروژن را در حضور کاتالیزگر روی و در دمای 350°C با هم



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



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

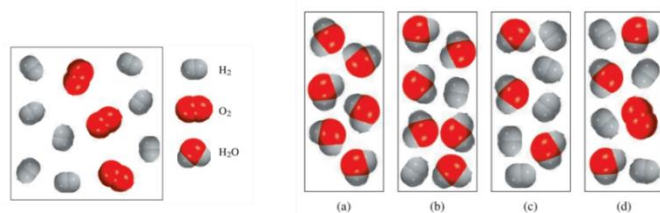


۲۹۵. شکل زیر واکنش شیمیایی بین عنصر A (قرمز) و عنصر B (سبز) نشان می‌دهد.



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

با توجه به شکل کدام نمودار زیر، نشان دهنده مقدار



واکنش دهنده‌ها و محصولات بعد از واکنش می‌باشد؟ دلیل بیاورید. شکل b

زیرا طبق قانون پایستگی ماده مجموع اتم‌های دو طرف تغییر نمی‌کند.

قسمت پنجم

قسمت پنجم که از صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰ کتاب درسی را شامل می‌شود، مطالب زیر را می‌خوانید:

جای خالی

۲۹۷. هریک از عبارتهای داده شده را با استفاده از موارد

کاهش ۱- تا ۴/۸ - کربن دی اکسید - ۱۰ تا ۲۵ - ردّ پا - کم انرژی‌تر - بلندتر - کوتاه‌تر - پرانرژی‌تر - مراتع و پوشش گیاهی - افزایش - قابل توجهی

زیر کامل کنید (برخی از موارد به تکراری استفاده می‌شوند)

۱. در طول سده گذشته میانگین دمای کره زمین قابل توجهی یافته است.

- ب. دانشمندان پیش بینی می‌کنند دمای کره زمین تا سال ۲۱۰۰ بین ۱ تا ۴/۸ درجه سلسیوس افزایش خواهد یافت.
- ج. ردّ پا. اصطلاحی است که به اثرگذاری هر یک از انسان‌ها روی کره زمین و هواکره نسبت داده‌اند.
- د. انرژی پرتوهای گسیل شده، از سطح زمین نسبت به نور خورشید. کم انرژی‌تر. و طول موج آنها. بلندتر. است.
- ه. هر چه مقدار کربن دی اکسید وارد شده به طبیعت. بیشتر. باشد. ردّ پا. ایجاد شده سنگین‌تر و اثر آن ماندگارتر است.
- و. یکی از راهکارهای کاهش ردّ پای. کربن دی اکسید. کاشت و مراقبت از. مراتع و پوشش گیاهی. است.

درست یا نادرست

۲۹۸. جمله‌های زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست و نادرست بودن آن‌ها را مشخص کنید.

- أ. مهمترین گاز در ایجاد اثر گلخانه‌ای بخار آب است. **نادرست - کربن دی اکسید**
- ب. علت کاهش میزان یخ‌های قطبی در سال‌های اخیر، افزایش فعالیت‌های صنعتی است. **درست**
- ج. نقش پوشش پلاستیکی در ساخت گلخانه مشابه با نقش گازهای گلخانه‌ای در هواکره می‌باشد **درست**
- د. میزان ترک خوردگی لاستیک‌ها در شهرهای بزرگ و صنعتی نسبت به شهرهای کوچک بیشتر است. **درست**

برقراری ارتباط

۲۹۹. هر یک از عبارتهای ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد بنویسید)

برخی از موارد ستون B اضافی هستند. (

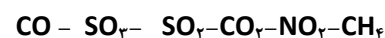
ستون A	ستون B
أ. مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای e	a. سوخت هسته‌ای
ب. وارد شدن انواع آلاینده‌ها با سوزاندن این نوع سوخت‌ها f	b. حفظ و توسعه مزارع
ج. باعث کاهش رد پای کربن دی اکسید می‌شود b	c. نیتروژن دی اکسید
د. تغییر آن باعث سبب شده تا شرایط آب و هوایی در نقاط گوناگون زمین تغییر کند d	d. دما
ه. از گازهای آلاینده خارج شده از آگزوز خودروها که باعث اسیدی شدن باران می‌شود.	e. کربن دی اکسید
c	f. سوخت فسیلی
	g. گوگرد دی اکسید

مهارتی

۳۰۰. انرژی برق از طریق منابع انرژی گوناگون تولید می‌شود. منابع زیر را از نظر میزان کربن دی اکسید تولید شده به ازای تولید مقدار معینی از انرژی برق، مقایسه کنید.

«زغال سنگ - نفت خام - گاز طبیعی» این سه ترکیب میزان کربن دی اکسید تولید شده فراوانی دارد.

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



(آ) دو گاز گلخانه‌ای نام ببرید. $CO_2 - CH_4$

(ب) کدام گاز (ها) بر اثر حل شدن در آب، خاصیت اسیدی ایجاد می‌کنند؟ $SO_2 - SO_2 - CO_2 - NO_2$

۳۰۲. فرض کنید یک خودرو در سال ۱۵۰۰ کیلومتر مسافت طی می‌کند. با توجه به جدول زیر پیش‌بینی کنید برای از بین بردن ردپای CO_2 ناشی از این خودرو چند درخت با قطر ۲۱-۱۴ سانتی متر لازم است؟ (مقدار CO_2 تولید شده به ازای هر یک کیلومتر مسافت را برابر با ۲۶۰ گرم در نظر

$$tree = 1500_{km} \times \frac{260g_{CO_2}}{1_{km}} \times \frac{1Kg}{1000g} \times \frac{tree}{19/1Kg} = 20/5 \text{ (بگیرید)}$$

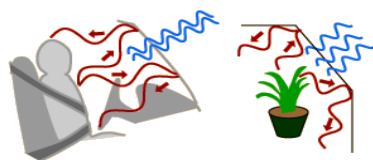
≥ 35	۳۴- ۲۹	۲۸- ۲۲	۲۱- ۱۴	۱۳-۸	۷-۴	≤ 3	میانگین قطر درخت (سانتی متر)
۹/۷ ۲	۵۵/۳	۳۴/۶	۱۹/۱	۹/۴	۴/۴	۱/۰	مقدار کربن دی اکسید مصرفی (کیلوگرم در سال)

۳۰۳. پنج مورد از اثرات مضر هوای آلوده را نام ببرید. هوای آلوده بوی بدی دارد و چهره شهر را زشت می‌کند. این هوا باعث سوزش چشم،

سردرد، تهوع و به وجود آمدن انواع بیماری‌های تنفسی مانند سرطان ریه می‌شود.

۳۰۴. سه عامل اثرگذار بر روی هوا کره که انسان‌ها در آن دخیل‌اند را، بنویسید. سبک زندگی انسان، نوع وسایلی که در زندگی استفاده می‌کند و نوع وسیله نقلیه‌ای که برای رفتن به مدرسه، محل کار، سفر و... استفاده می‌کنیم، غذایی که می‌خوریم، وسایل گرمایشی و حتی مدت زمانی که موهای خود را با ششوار خشک می‌کنیم به دلیل مصرف انرژی الکتریکی، مقداری کربن دی اکسید وارد هوا کرده می‌کند.

۳۰۵. با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید.



آ- نوع پرتوهای آبی و قرمز را مشخص کنید. پرتوهای آبی، نور خورشید - پرتوهای قرمز،

بخشی از پرتوهای برگشتی

ب- اگر پنجره‌های اتومبیل بسته باشد، دمای درون آن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ افزایش جون

انرژی در فضای اتومبیل به دام می‌افتد.

۳۰۶. برای جمله زیر توضیح مناسبی بنویسید.

سبک زندگی می‌تواند بیانگر میزان اثرگذاری هر یک از انسان‌ها روی کره زمین و هوا کره باشد. با تحول صنعتی، ماشین‌آلات سنگین طراحی و ساخته شد. صنایع بزرگ پدید آمدند و فراورده‌های کشاورزی، دارویی، غذایی، نساجی، پتروشیمیایی و... به صورت انبوه و در مقیاس صنعتی تولید شدند. با این تحولات، نیاز به انرژی الکتریکی برای چرخاندن چرخ‌های اقتصادی، انرژی مورد نیاز حرکت وسایل حمل و نقل و... به میزان چشمگیری افزایش یافت. همه این فعالیت‌ها سبب شد تا میزان مصرف بی حساب سوخت‌های فسیلی افزایش یابد و حجم انبوهی از کربن دی

اکسید وارد هوا کرده شود

۳۰۷. هریک از دو نمودار (آ) یا (ب) روند تغییرات کدام

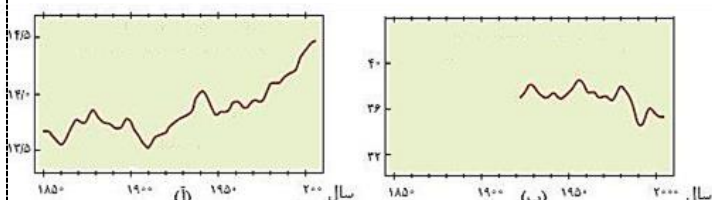
ویژگی کره زمین را با گذشت زمان نشان می‌دهد؟ نمودار آ میانگین

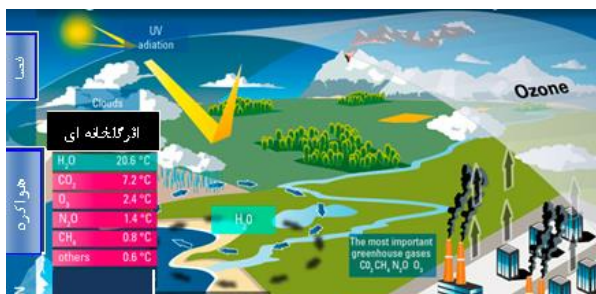
جهانی دمای سطح زمین - (ب) مساحت برف در نیمکره شمالی

این تغییرات به دلیل افزایش چه گازی است؟ کربن دی اکسید

این دو تغییر چه رابطه‌ای با هم دارند (مستقیم - وارونه) توضیح دهید. مستقیم - با افزایش کربن دی اکسید اثر گلخانه‌ای افزایش می‌یابد و

دمای محیط افزایش می‌یابد.





۳۰۸. با توجه به شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ- با استفاده از اثرات گلخانه‌ای هر گاز که در شکل مشاهده می‌شود، اگر دمای فعلی هوا در این منطقه ۱۵ درجه سانتی گراد باشد در صورت فقدان اثر گلخانه‌ای،

دمای محیط به چند درجه خواهد رسید؟ **کاهش می‌یابد.**

ب- به نظر شما در آن شرایط زندگی به راحتی امکان پذیر می‌باشد؟ توضیح دهید. **خیر زیرا اختلاف دما زیاد است.**

۳۰۹. کدام یک از شکل‌های زیر تغییر دمای درون گلخانه

را در یک روز زمستانی نشان می‌دهد. با دلیل توضیح دهید. **شکل ۲ زیرا انرژی در**

محیط گلخانه به دام می‌افتد و تغییرات دمای محیط بیرون را ندارد.

۳۱۰. شکل داده شده بیانگر چه پدیده‌ای است؟ **اثر گلخانه‌ای**

آن را توضیح دهید. و در این شکل، هر یک از حروف a, b و c

نشان دهنده چه چیزی می‌باشند. **b پرتوهای فرو سرخ گسیل شده از زمین c باز تابش**

پرتوهای فرو سرخ از مولکول‌های کربن دی اکسید a پرتوهای خورشیدی

قسمت ششم

قسمت ششم که از صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی را شامل می‌شود، مطالب زیر را می‌خوانید:

جای خالی

۳۱۱. هریک از عبارتهای داده شده را با استفاده از موارد

زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند.)

منابع ساختگی - فرابنفش - استراتوسفر - آلوتروپ - فروسرخ -

ساختار - منابع طبیعی - نیتروژن - اکسیژن - پلاستیک‌های سبز -

لایه‌های هواکره - آلایند - پالایند - شیمی سبز

ا. اوزون، گازی با مولکول‌های سه اتمی در. . .

. . . **استراتوسفر.** . . . مانند پوششی کره زمین را احاطه کرده است. که مانع ورود بخش عمده‌ای از تابش.

فرابنفش. . . . خورشید به سطح زمین می‌شود.

ب. به شکل‌های گوناگون مولکولی یا بلوری یک عنصر. **آلوتروپ.** . . . گفته می‌شود.

ج. عامل تعیین کننده خواص و رفتار هر ماده،. **ساختار.** . . . آن ماده است.

د. **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 وهم‌زمان

از طبیعت محافظت کرد.

ه. سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن،. **اکسیژن.** . . . نیز دارد.

و. پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی ساخته می‌شوند و به همین دلیل در ساختار آنها اکسیژن نیز وجود دارد،.

پلاستیک‌های سبز. . . . نام دارند.

ز. لایه اوزون به منطقه مشخصی از. . . **لایه‌های هواکره.** می‌گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

ج. اوزون تروپوسفر. **آلاینده**. و اوزون در لایه استراتوسفر. **پالاینده**. است.

درست یا نادرست

۳۱۲. جمله‌های زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست و نادرست بودن آن‌ها را مشخص کنید.

- ا. اوزون **تروپوسفری** نقش حفاظتی دارد ولی اوزون **استراتوسفری** به عنوان یک آلاینده سمی و خطرناک به حساب می‌آید. **نادرست** - **استراتوسفری - تروپوسفری**
- ه. دفن کردن کربن دی اکسید در میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی فقط به منظور پرکردن فضاهاى خالی زیر زمین صورت می‌گیرد. **نادرست** - **جاهای مناسبی برای دفن این گاز هستند**.
- ب. **اکسیژن** فراوان ترین عنصر در جهان است که به صورت ترکیب‌های گوناگون یافت می‌شود. **نادرست** - **هیدروژن**
- ج. توسعه پایدار یعنی این‌که تولید هر فراورده، **بخشی** از هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته شود. **نادرست** - **همه**
- د. لایه اوزون بخش قابل توجهی از تابش فرابنفش را جذب می‌کند و تابش‌های کم انرژی تر فروسرخ را به زمین گسیل می‌دارد. **درست**

انتخاب کنید

۳۱۳. هر یک از عبارتهای زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

- ا. سوخت سبز از پسماندهای **گیاهی** به دست می‌آید و زیست تخریب — است. سوختی است که در ساختار آن علاوه بر کربن و **پذیر**
- هیدروژن **اکسیژن** هم دارد. **انانول** یک نمونه از سوخت‌های سبز می‌باشد.
- ب. واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن برگشت — است، هنگامی که تابش پراثری فرابنفش به مولکول **اوزون** می‌رسد، پیوند **پذیر**
- اشتراکی بین دوتا از اتم‌های اکسیژن می‌شکند و مولکول **اوزون** به یک اتم اکسیژن و یک مولکول **اکسیژن** تبدیل می‌شود.
- ج. **نیترژن** واکنش پذیری بسیار کمی دارد و به طور معمول با **اکسیژن** واکنش نمی‌دهد. اما تنها هنگام رعد و برق این دو گاز در هوا با هم ترکیب می‌شوند.

برقراری ارتباط

۳۱۴. هر یک از عبارتهای ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند.)

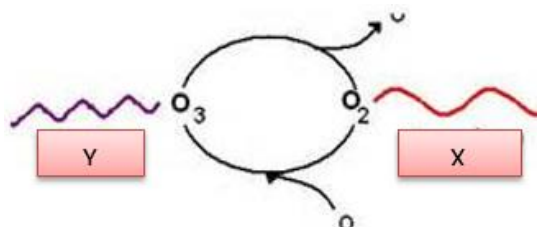
ستون B	ستون A
a. N_2	ا. در صنعت برای گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات استفاده می‌شود. e
b. فرابنفش	ب. اصلی ترین جزء سازنده هوا کره که واکنش پذیری کمی دارد. a
c. MgO	ج. منطقه مشخصی از هواکره است که بیشترین مقدار اوزون در آن قرار دارد. f
d. تروپوسفر	د. زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را با این نوع تابش از دست می‌دهد. h
e. O_2	ه. از گازهای گلخانه‌ای به شمار می‌رود. i
f. استراتوسفر	و. ماده‌ای که برای تبدیل کربن دی اکسید به ماده معدنی در نیروگاه‌ها استفاده می‌شود. c
g. O_2	
h. فروسرخ	

i. CO₂

مهارتی

۳۱۵. با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید:

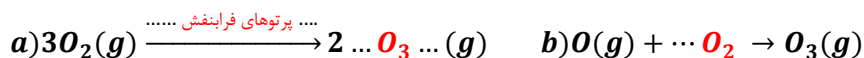
آ) این چرخه در کدام لایه‌ی هوا کره انجام می‌شود؟ **استراتوسفر**



ب) کدام یک از تابش‌های X و Y نشان دهنده فرابنفش و کدام یک

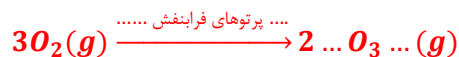
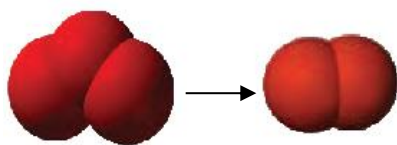
فروسرخ است؟ Y فرابنفش و X فروسرخ

۳۱۶. واکنش زیر تشکیل اوزون (یک دگر شکل اکسیژن) را نشان می‌دهد. جاهای خالی در واکنش‌های زیر را کامل نمایید.



۳۱۷. با توجه به شکل مقابل به پرسش‌های 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 اتم‌های سازنده هر دو گاز، برابر تعداد اتم‌ها در ساختار گاز CO₂ است؟ با ذکر **دلیل**. **خیر زیرا نسبت مجموع ضرایب مواد در معادله فوق، به مجموع تعداد اتم‌های سازنده برابر با $1 = \frac{5}{5}$ و با تعداد اتم‌های گاز CO₂ برابر نیست**

پ - آیا نسبت ضریب اوزون به ضریب اکسیژن با نسبت تعداد پیوند کووالانسی اکسیژن به اوزون برابر است؟ با ذکر **دلیل** **نسبت ضریب اوزون به ضریب اکسیژن $\frac{2}{3}$ و نسبت تعداد پیوند کووالانسی اکسیژن به اوزون $\frac{2}{3}$ پس مساوی هستند.**

۳۱۸. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ - اگر گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم زغال سنگ، بنزین، هیدروژن و گاز

طبیعی به ترتیب q_۱، q_۲ و q_۳ باشد آنها را بر حسب کاهش مقدار عددی مرتب نمایید. **هیدروژن < گاز طبیعی < بنزین < زغال سنگ**

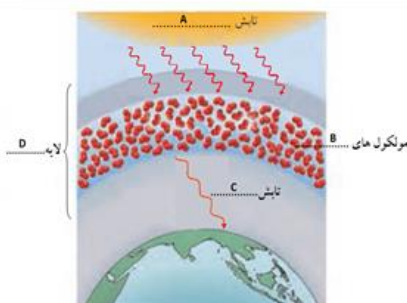
ب - اگر منبع تولید برق، هر یک از سوخت‌های زغال سنگ (a)، گاز طبیعی (b)، نفت خام (c) و گرمای زمین (d) باشد، رد پای گاز کربن دی اکسید هر منبع را به ازای تولید یک کیلو وات ساعت برق را بر حسب کاهش مقدار عددی مرتب نمایید. **گرمای زمین > زغال سنگ > نفت خام > گاز طبیعی**

۳۱۹. با توجه به شکل مقابل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ - این شکل نمایانگر چیست؟ **مولکول‌های اوزون مانع ورود بخش عمده‌ای از تابش فرابنفش**

خورشید به سطح زمین می‌شود تا موجودات زنده از آثار زیانبار این تابش در امان بمانند

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



A: فرابنفش **B:** اوزون **C:** فروسرخ **D:** استراتوسفر

۳۲۰. در هرمورد گزینه (های) مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

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

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

۳۲۱. با گذاشتن کلمات مناسب ویژگی‌های گاز هیدروژن را بر شمرید.

آ- هیدروژن. . . . فراوان‌ترین. . . . عنصر در جهان است که به صورت ترکیب‌های گوناگون یافت می‌شود.

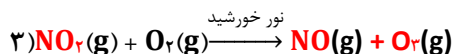
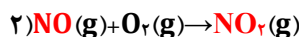
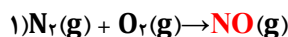
ب- تولید، حمل و نگهداری گاز هیدروژن بسیار. . . . پرهزینه. . . . است.

ج- در میان سایر سوخت‌ها، سوختن هیدروژن کم‌ترین. . . . آلودگی. . . . را دارد.

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

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

۳۲۲. با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها 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 می‌شود؟ واکنش ۱

ج- کدام معادله منجر به تولید اوزون تروپوسفری می‌شود؟ واکنش ۳

۳۲۳. با توجه به جدول زیر پاسخ دهید:

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

آ) کدام سوخت فراوان‌ترین عنصر در جهان است؟ هیدروژن

ب) استفاده از کدام سوخت آلاینده‌ی بیش‌تری تولید می‌کند؟ زغال سنگ

پ) چرا در حال حاضر نمی‌توان از هیدروژن به عنوان یک سوخت متداول استفاده کرد؟ تولید، حمل و نقل و نگهداری هیدروژن بسیار پرهزینه

است

۳۲۴. در مورد اوزون به سوالات زیر پاسخ دهید:

آ) فرمول مولکولی اوزون چیست؟ این گاز در کدام لایه از هوا کره فراوان تر است؟ O_3 - استراتوسفر

ب) مولکول‌های این گاز چگونه مانع از رسیدن تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شوند؟ توضیح دهید. در مولکول اوزون سه پیوند اشتراکی وجود دارد. هنگامی که تابش پراثری فرابنفش به‌ای مولکول می‌رسد، پیوند اشتراکی بین دوتا از اتم‌های اکسیژن می‌شکند و مولکول اوزون به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می‌شود. ذره‌های تولید شده می‌توانند دوباره در واکنش با یکدیگر، مولکول اوزون را تولید کنند، اما در این واکنش، مقداری انرژی به صورت تابش فروسرخ آزاد می‌شود. با تکرار پیوسته این دو واکنش، لایه اوزون بخش قابل توجهی از تابش فرابنفش را جذب می‌کند و تابش‌های کم انرژی تر فروسرخ را به زمین گسیل می‌دارد.

پ) دو مورد از زیان‌های اوزون تروپوسفری را بنویسید. سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

نقطه جوش ($^{\circ}C$)	نام دیگر شکل
-۱۸۳	اکسیژن
-۱۱۲	اوزون

۳۲۵. آ) آلوتروپ‌های اکسیژن را نام ببرید، اوزون و اکسیژن

ب) چگالی و نقطه‌ی جوش این دو ماده را مقایسه کنید. جاذبه‌های بین مولکولی اوزون بیشتر و

جرم مولکولی بیشتری دارد، پس چگالی بیشتر است.

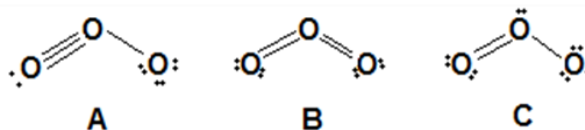
۳۲۶. با توجه به شکل زیر پس از تکمیل موارد «آ» و «ب»، به مورد «پ» پاسخ دهید.

آ- در لایه قهوه‌ای مایل به نارنجی در شکل، گازهای، اوزون. و NO. وجود دارد.

ب- اوزون موجود در این لایه در حضور. NO₂. تشکیل می‌شود و به آن اوزون. تروپوسفری. می‌گویند.

پ- در این تصویر منظور از ردپای اوزون چیست؟ یعنی در تروپوسفر با نقش زیانبار و مضر اوزون مواجه هستیم

ت) در شکل زیر از سه ساختار برای مولکول اوزون رسم شده است. ساختار صحیح را با ذکر دلیل انتخاب کنید c زیرا مجموع الکترون‌های ظرفیت با الکترونهای چیده شده برابر است.



(واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن برگشت پذیر است یا برگشت ناپذیر؟ معادله‌ی آن را بنویسید. برگشت پذیر

$$3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$$

۳۲۷. از بین واکنش‌های زیر، در شرایط معمولی کدام برگشت پذیر و کدام برگشت ناپذیر هستند؟

واکنش‌های برگشت پذیر عبارتند از: آ- تغییر رنگ عینک فوتوکرومیک - تبخیر اتانول - تغییر رنگ مس (II) سولفات بر اثر گرما
انحلال گاز اکسیژن در آب - واکنش‌های درون باتری قابل شارژ

واکنش‌های برگشت ناپذیر سوزاندن سوخت‌های فسیلی - واکنش هیدروژن با اکسیژن در حضور کاتالیزگر پلاتین

قسمت هفتم

جای خالی

۳۲۸. هریک از عبارتهای داده شده را با استفاده از موارد

زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند.)

گاز – متفاوت – افزایش – مقدار – کاهش – متغیر – ثابت – یکسان –
دما – اندازه – فشار –

- ا. اگر به یک نمونه. . . **گاز**. . . فشار وارد کنیم، فشرده‌تر شده و حجم آن کمتر می‌شود
- ب. برای توصیف یک نمونه گاز افزون بر. . . **مقدار**. . . ، باید دما و فشار آن نیز مشخص باشد.
- ج. با قرار دادن بادکنک‌های پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع سبب می‌شود که حجم آنها به شدت. . . **کاهش**. . . یابد.
- د. در دما و فشار یکسان، جرم یک مول از گازهای گوناگون. . . **متفاوت**. . . است.
- ه. تعداد مولکول‌های یک مول از گازهای مختلف در شرایط معین. . . **یکسان**. . . است.
- و. برای افزایش حجم یک بالن با مقدار ثابت از یک گاز. . . **فشار**. . . را کاهش و. . . **دما**. . . را افزایش می‌دهند.

درست یا نادرست

۳۲۹. جمله‌های زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست و نادرست بودن آن‌ها را مشخص کنید.

الف) گازها بر خلاف جامدها و مایع‌ها تراکم پذیرند. **درست**

ب) دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و فشار ۱ اتمسفر، به عنوان شرایط استاندارد شناخته می‌شود. **نادرست – صفر**

پ) در شرایط یکسان حجم ۰/۵ مول گاز CO_2 ($M=44\text{g/mol}$) بیشتر از حجم ۰/۵ مول گاز O_2 ($M=32\text{g/mol}$) است. **نادرست – برابر**

ت) بر اساس قانون آووگادرو، حجم مولی گازها در فشار و دمای ثابت ۲۲/۴ لیتر است. **نادرست – در فشار یک اتمسفر و دمای صفر درجه**

سانتی‌گراد

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

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

چ) در شرایط یکسان ۲ لیتر از گازهای اکسیژن و کربن دی‌اکسید، تعداد **اتم** برابر دارند. **نادرست – مولکول**

مهارتی

۳۳۰. حجم مربوط به ۴۴ گرم گاز کربن دی‌اکسید (CO_2)، ۲۸ گرم گاز نیتروژن (N_2) و ۲۰ گرم گاز نئون (Ne) را در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد

و فشار یک اتمسفر (1 atm) به ترتیب V_1 ، V_2 و V_3 می‌نامیم.

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

الف) رابطه بین V_1 و V_2 را به دست آورید. **هر سه حجم برابر است.**

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

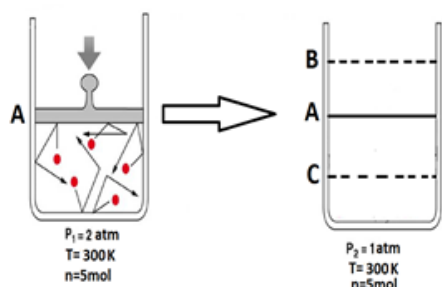
(ج) قانون بیان شده در قسمت ب را در یک خط بنویسید. **حجم یک مول از گازهای مختلف در شرایط یکسان، با هم برابر است.**

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

گاز	جرم مولی (گرم بر مول)	جرم نمونه (گرم)	تعداد مول	دما (درجه سلیسیوس)	فشار (اتمسفر)	حجم مولی (لیتر)	حجم نمونه (لیتر)
O_2	۳۲	۳۲	۱	۰	۱	۲۲/۴	۲۲/۴
H_2	۲	۴	۲			۲۲/۴	۴۴/۸
CO_2	۴۴	۱۳۲	۳			۲۲/۴	۶۷/۲

(ب) شرایطی از فشار و دما که این آزمایش در آن انجام شده است، چه نام دارد؟ چرا؟ **شرایط (STP) دما برابر صفر درجه سانتیگراد و فشار یک اتمسفر است.**

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



۴۸/۹۳ زیرا با افزایش دما مولکول‌های گاز منبسط می‌شود، و حجم افزایش می‌یابد.

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

۳۳۲. با توجه به شرایط داده شده در شکل‌های زیر انتظار دارید

پیستون در کدام یک از نقاط B یا C قرار گیرد؟ چرا؟ **در موقعیت B با کاهش فشار حجم**

افزایش می‌یابد.

۳۳۳. با توجه به شکل زیر مشخص کنید سیلندر زیر در شرایط استاندارد، شامل چند لیتر گاز CO_2 است؟

$$L_{CO_2} = 3 \times 0.25_{mol} \times \frac{22.4}{1_{mol}} = 16.8L \text{ (هر ذره معادل ۰.۲۵ مول می‌باشد)}$$

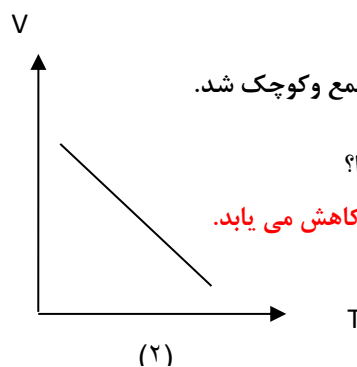
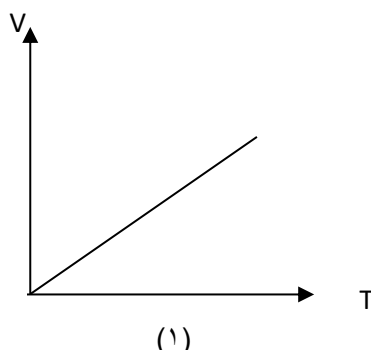
۳۳۴. دانش آموزی بادکنک‌های تولد خود را برای درک وفهم اثر دما بر حجم گاز در فشار ثابت در دو آزمایش متفاوت استفاده نمود.

(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.

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

نمودار ۱ با افزایش دما حجم نیز افزایش و با کاهش دما، حجم کاهش می‌یابد.



۳۳۵. با توجه به تصویر زیر مشخص کنید

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

در شرایط یکسان، حجم برابر

از گازهای مختلف، بالنی سنگین‌تر است که جرم مولی بیشتر دارد. $H_2 < N_2 < Ar$



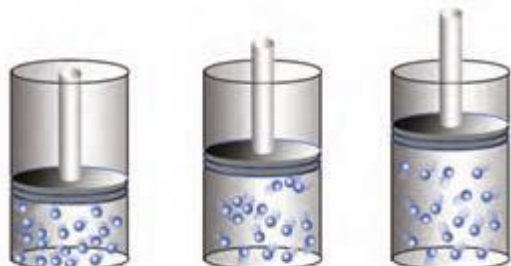
۳۳۶. شکل زیر نمونه‌ای از یک گاز را در سیلندر با فشار یکسان

و در دماهای متفاوتی نشان می‌دهد، دمای درون کدام سیلندر

بیشتر است؟ چرا؟ در شرایط یکسان، حجم بیشتر نشان دهنده جنبش مولکول‌ها

بیشتر است پس دمای بالاتری را در شرایط یکسان نشان می‌دهد، پس دمای الف

بیشتر است.



پ

ب

الف

۳۳۷. دو سیلندر زیر با جرم یکسانی از دو گاز A و B در دما و فشار

یکسان موجود است، جرم مولی کدام گاز کمتر است؟ چرا؟ جرم B - جرم هر گاز موجود

در هر ظرف متناسب با حاصلضرب تعداد ذرات در جرم مولی است پس در شکل B که تعداد ذرات

بیشتری دارد، جرم مولی کمتر است.



A

B

۳۳۸. شکل مقابل یک بادکنک حاوی ۱/۱ مول گاز نیتروژن را در حمام آب و یخ با دمای صفر

درجه‌ی سلسیوس و فشار یک اتمسفر نشان می‌دهد.

اگر دمای حمام آب را به $27^\circ C$ برسانیم حجم بادکنک چه تغییری می‌کند؟

ب) حجم گاز را در دمای $27^\circ C$ بر حسب لیتر محاسبه کنید؟

حجم ۱/۱ مول برابر ۲۴/۲ لیتر در دمای صفر درجه سانتیگراد و فشار یک اتمسفر است، با افزایش

دما حجم نیز افزایش می‌یابد $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ دما بر حسب کلون است $\frac{V_2}{300} = \frac{2/24}{273}$ بنابراین V_2 برابر

۲/۴۶ لیتر است.



قسمت هشتم

۳۳۹. هریک از عبارتهای داده شده را با استفاده از موارد

چندین - یک - فراورده‌ها - پایدار - استوکیومتری - موازنه - غیرفعال - ضرایب - نیتروژن - آمونیاک - ناپایدار - اکسیژن - هیدروژن - $\frac{1}{2}$

زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند.)

أ. در واکنش گاز گوگرد دی اکسید با گاز اکسیژن، نسبت اکسیژن مصرف شده به گوگرد تری اکسید تولید شده. $\frac{1}{2}$ است.

- ب. به بخشی از دانش شیمی که به ارتباط کمی میان مواد شرکت کننده (واکنش دهنده ها و. . . **فراورده‌ها**. . .) در یک واکنش می پردازد،. . . **استوکیومتری**. . . می گویند.
- ج. به هر یک از ضرایب مواد شرکت کننده در یک معادله. . . **موازنه**. . . شده،. . . **ضرایب**. . . استوکیومتری می گویند.
- د. برای تهیه‌ی آمونیاک از گازهای. . . **نیتروژن**. . . و. . . **هیدروژن**. . . استفاده می شود.
- ه. یکی از کودهای شیمیایی نیتروژن دار که توسط کشاورزان به طور مستقیم به خاک تزریق می شود. . . **آمونیاک**. . . است
- و. گاز نیتروژن فراوان ترین جزء هواکره بوده و در مقایسه با. . . **اکسیژن**. . . از نظر شیمیایی. **پایدار**. . . و. . . **غیرفعال**. . . است.
- ز. هر یک از فرایندهای تهیه‌ی سولفوریک اسید و نیتریک اسید شامل. . . **چندین**. . . واکنش گازی است.

برقراری ارتباط

۳۴۰. هر یک از عبارتهای ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند.)

ستون B	ستون A
(a) N_2	ز. در صنعت برای تهیه‌ی سولفوریک اسید از آن استفاده می شود. f
(b) فریتس هابر	ح. کشاورزان این کود را به طور مستقیم به خاک تزریق می شود. d
(c) آهن	ط. کاتالیزگر تهیه‌ی آمونیاک است. c
(d) آمونیاک	ی. شیمی دان مشهور برای تهیه‌ی آمونیاک از واکنش گازهای نیتروژن و هیدروژن، جایزه‌
(e) منیزیم	نوبل دریافت کرد. b
(f) SO_3	ک. به جوّ بی اثر شهرت یافته a
(g) ایجاد شرایط بهینه	ل. بزرگ ترین چالش تهیه‌ی آمونیاک g
(h) گیلوساک	

۳۴۱. با توجه به جدول مقابل نقطه‌چین‌ها را کامل کنید.

جرم مولی	مولکول	
۳۶/۵	HCl(g)	g. $\frac{3}{65}$ mol HCl = ... ۰/۱
۵۸	C_4H_{10}	 $\frac{0}{2}$ mol C_4H_{10} = ... ۱۱/۶ g C_4H_{10}
۸۰	$SO_2(g)$	مولکول SO_2 $40 = \frac{3}{0.11 \times 10^3}$ g
۱۸۰	$C_4H_{10}O_2$	 $\frac{2}{24}$ g $C_4H_{10}(g)$ = ... ۵/۸ LC C_4H_{10}

۳۴۲. در اثر اکسایش چربی کوهان شتر با فرمول $C_{57}H_{110}O_6$ چه موادی حاصل می شود، واکنش موازنه شده‌ی آن را بنویسید.



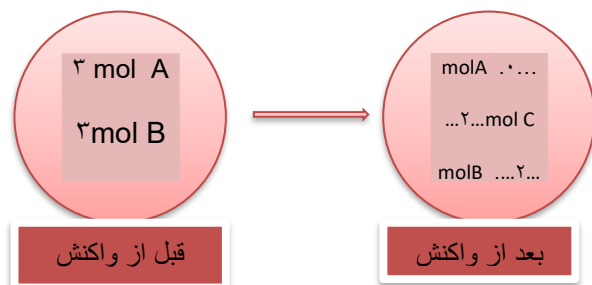
۳۴۳. با توجه به معادله زیر که تهیه گاز کلر در آزمایشگاه می‌باشد، به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) در شرایط STP برای تولید ۴۴/۸ لیتر گاز کلر چند مول HCl باید در واکنش شرکت کند؟

$$mol = 44/8_L \times \frac{1_{mol\ Cl_2}}{22/4_L} \times \frac{4_{mol\ HCl}}{1_{mol\ Cl_2}} = 8_{mol\ HCl}$$

ب) نسبت مولی H_2O به HCl را در این واکنش بنویسید. $\frac{mol_{H_2O}}{mol_{HCl}} = \frac{2}{4}$

$$MnO_{2(s)} + 4HCl_{(aq)} \rightarrow MnCl_{2(s)} + Cl_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$



۳۴۴. واکنش $3A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow 2C_{(g)}$ مطابق شکل فراهم شود، پس از پایان واکنش تعداد مول گازهای A و B و C را تعیین کنید.
 $C=2$ و $B=2$ و $A=0$

۳۴۵. اگر هنگام استفاده از یک خوشبو کننده با هر بار اسپری کردن ۰.۰۶۲ گرم گاز وارد فضا شود. این مقدار گاز در شرایط STP چند لیتر حجم دارد.

$$L = 0.062_g \times \frac{1_{mol}}{62_g} \times \frac{22/4_L}{1_{mol}} = 0.224_L$$

دارد. در آن چند مولکول از این گاز وجود دارد؟

$$N = 0.062_g \times \frac{1_{mol}}{62_g} \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{1_{mol}} = 6.02 \times 10^{20}$$

۳۴۶. نیتروژن (N_2) به چه دلیل به جو بی اثر شهرت یافته است؟ چرا در بسته‌بندی مواد غذایی به جای گاز نیتروژن از گاز اکسیژن استفاده نمی‌شود؟

زیرا در مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن در حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی رخ نمی‌دهد و در مقابل اکسیژن ناپایدار و غیر فعال است. - زیرا اکسیژن واکنش دهنده و ناپایدار است.

۳۴۷. درواکنش $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ در دما و فشار معین برای تولید ۱۲۰ لیتر گاز آمونیاک چند لیتر گاز هیدروژن نیاز است؟

$$L = 120_{L_{NH_3}} \times \frac{3_{L_{H_2}}}{2_{L_{NH_3}}} = 180_{L_{H_2}}$$

۳۴۸. در ظرف‌های با حجم برابر مقدار عددی X بر حسب گرم چقدر است؟

(با انجام محاسبه و دلیل)

$6g(C_2H_4)(g)$	$Xg(CO_2)(g)$
$40^\circ C$	$40^\circ C$
$3atm$	$3atm$

$$L_{C_2H_4} = L_{CO_2}$$

$$\frac{V_L}{1_{mol}} \times \frac{1_{mol}}{44_g} \times X_g = 6_g \times \frac{1_{mol}}{30_g} \times \frac{V_L}{1_{mol}} \quad O=16 \quad C=12$$

$$X_g = 8/8_g$$

۳۴۹. اگر یک درخت در یک سال طبق واکنش زیر ۲۲ کیلوگرم کربن دی اکسید مصرف کند در این مدت چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید می‌کند؟ ($O=16, C=12$)

$$L_{O_2} = 22 \text{ kg}_{CO_2} \times \frac{100 \cdot g}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol}}{44 \text{ g}_{CO_2}} \times \frac{6 \text{ mol}_{O_2}}{6 \text{ mol}_{CO_2}} \times \frac{22/4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 1120 \cdot L$$

$$6CO_2(g) + 6H_2O(l) \rightarrow C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(g)$$

۳۵۰. ۱۰۰ میلی لیتر آب در یک ارلن در پوشیده حرارت داده می‌شود تا به دمای جوش برسد.

الف) اگر در این هنگام شعله را خاموش کنیم، چه اتفاقی می‌افتد؟ از قل زدن می‌افتد.

ب) اگر در این شرایط ارلن را زیر آب سرد قرار دهیم مجدداً شروع به جوشیدن می‌کند. علت را توضیح دهید. شروع به قل زدن می‌کند؛ زیرا هوای درون ارلن سرد و جنش مولکولی کمتر و فشار آن کاهش می‌یابد پس فشار ذراتی که می‌خواهند از سطح بخار شوند بیشتر از هوای سطح مایع می‌شود بنابراین به سرعت بخار می‌شوند.

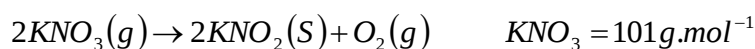
۳۵۱. از گرم کردن ۱/۶۸g سدیم هیدروژن کربنات، چند لیتر گاز CO_2 آزاد می‌شود؟ (در دمای واکنش چگالی گاز CO_2 ، $1/1 \text{ L} \cdot g^{-1}$ است).

$$L_{CO_2} = 1/68 \text{ g}_{NaHCO_3} \times \frac{1 \text{ mol}_{NaHCO_3}}{84 \text{ g}_{NaHCO_3}} \times \frac{1 \text{ mol}_{CO_2}}{2 \text{ mol}_{NaHCO_3}} \times \frac{44 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ L}}{1/1 \text{ g}} = 0/4 \text{ L}$$

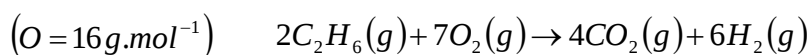
$$(NaHCO_3 = 84, CO_2 = 44 : g \cdot mol^{-1})$$



۳۵۲. از گرم کردن ۲۰/۲g پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر، چند مول گاز تولید می‌شود؟ $mol = 20/2 \text{ g}_{KNO_3} \times \frac{1 \text{ mol}_{KNO_3}}{101 \text{ g}_{KNO_3}} \times \frac{2 \text{ mol}_{gas}}{2 \text{ mol}_{KNO_3}} = 0/4 \text{ mol}_{gas}$



۳۵۳. ۰/۴mol گاز اتان با چند گرم گاز اکسیژن به طور کامل می‌سوزد؟ $g_{O_2} = 0/4 \text{ mol}_{C_2H_6} \times \frac{7 \text{ mol}_{O_2}}{2 \text{ mol}_{C_2H_6}} \times \frac{32 \text{ g}}{1 \text{ mol}_{O_2}} = 44/8 \text{ g}$



۳۵۴. ۶۷۲mL گاز هیدروژن در شرایط STP چند گرم جرم دارد؟ $g = 672 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4 \text{ L}} \times \frac{2 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0/6 \text{ g}$

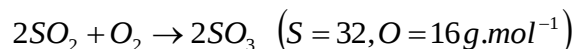
۳۵۵. ۲/۴g گاز اوزون در شرایط STP چند میلی لیتر حجم دارد؟ $L_{O_3} = 2/4 \text{ g}_{O_3} \times \frac{1 \text{ mol}}{48 \text{ g}_{O_3}} \times \frac{22/4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 1120 \cdot \text{mL}$

۳۵۶. اگر چگالی گاز آمونیاک NH_3 در دمایی مشخص برابر با $1/68 \text{ L} \cdot g^{-1}$ باشد، ۸/۵g گاز آمونیاک چند میلی لیتر حجم دارد؟

$$mL_{O_2} = 8/5 \text{ g}_{NH_3} \times \frac{1 \text{ L}}{0/68 \text{ g}_{NH_3}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 12500 \cdot \text{mL}$$

$$(1 \text{ mol } N = 14 \text{ g}, 1 \text{ mol } H = 1 \text{ g})$$

۳۵۷. ۱/۶ گرم گاز گوگرد دی اکسید با چند گرم اکسیژن به طور کامل واکنش می‌دهد؟ $mol = 1/6 \text{ g}_{SO_2} \times \frac{1 \text{ mol}_{SO_2}}{64 \text{ g}_{SO_2}} \times \frac{1 \text{ mol}_{O_2}}{2 \text{ mol}_{SO_2}} \times \frac{32 \text{ g}}{1 \text{ mol}_{O_2}} = 0/4 \text{ g}$



۳۵۸. در واکنش زیر از تجزیه ی ۵۸ گرم گاز متانول، چند لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP تولید می شود؟

$$L_{H_2} = 58 \frac{g_{CH_3OH}}{1} \times \frac{1 \text{ mol}}{32 \frac{g_{CH_3OH}}{1}} \times \frac{2 \text{ mol}_{H_2}}{1 \text{ mol}_{CH_3OH}} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}_{H_2}} = 81.2 \text{ L}$$

$$(1 \text{ mol } CH_3OH = 32 \text{ g}) \quad CH_3OH(g) \rightarrow CO(g) + 2H_2(g)$$

۳۵۹. از تجزیه‌ی حرارتی ۸۵/۵ گرم آلومینیم سولفات طبق واکنش زیر چند لیتر گاز SO_3 در شرایط STP تولید می شود؟

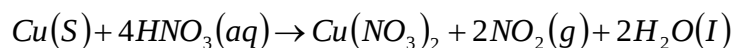
$$1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3 = 342 \text{ g} \quad Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 3SO_3(g)$$

$$L_{SO_3} = 85.5 \frac{g_{Al_2(SO_4)_3}}{1} \times \frac{1 \text{ mol}}{342 \frac{g_{Al_2(SO_4)_3}}{1}} \times \frac{3 \text{ mol}_{SO_3}}{1 \text{ mol}_{Al_2(SO_4)_3}} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}_{SO_3}} = 16.8 \text{ L}$$

۳۶۰. 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 نیتریک اسید تولید می‌شود؟

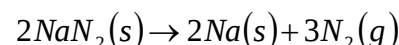
$$L_{NO_2} = 6.35 \frac{g_{Cu}}{1} \times \frac{1 \text{ mol}}{63.5 \frac{g_{Cu}}{1}} \times \frac{2 \text{ mol}_{NO_2}}{1 \text{ mol}_{Cu}} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}_{NO_2}} = 4.48 \text{ L}$$

$$1 \text{ mol } Cu = 63.5 \text{ g}$$



۳۶۱. کیسه‌ی هوایی خودروها با گاز نیتروژن که از تجزیه‌ی سریع سدیم آزید NaN_3 طبق واکنش زیر به دست می‌آید، پر می‌شود. 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 $g^{-1} \cdot 0.90$ در نظر بگیرد.)



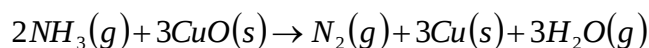
$$g_{NaN_3} = 65 \frac{g_{N_2}}{1} \times \frac{0.9 \frac{g_{N_2}}{1}}{1 \frac{g_{N_2}}{1}} \times \frac{1 \text{ mol}_{N_2}}{28 \frac{g_{N_2}}{1}} \times \frac{2 \text{ mol}_{NaN_3}}{3 \text{ mol}_{N_2}} \times \frac{65 \text{ g}}{1 \text{ mol}_{NaN_3}} = 90.53 \text{ g}$$

$$3 \text{ mol } NaN_3 = 65.02 \text{ g}, 1 \text{ mol } N_2 = 28.02 \text{ g}$$

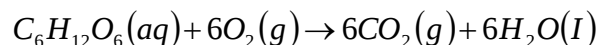
۳۶۲. محاسبه کنید از واکنش ۳/۶ مول گاز آمونیاک NH_3 با مقدار اضافی مس (II) اکسید (CuO) چند لیتر گاز نیتروژن در شرایط استاندارد به دست می‌آید؟

$$L_{N_2} = 3.6 \frac{mol_{NH_3}}{1} \times \frac{1 \text{ mol}_{N_2}}{2 \text{ mol}_{NH_3}} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}_{N_2}} = 40.32 \text{ L}$$

$$1 \text{ mol } NH_3 = 17.03 \text{ g}$$



۳۶۳. 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:

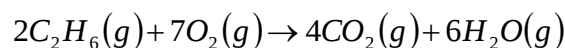


در هر شبانه روز تقریباً چند گرم گلوکز $C_6H_{12}O_6$ مصرف می شود؟

$$g_{C_6H_{12}O_6} = 332 \frac{L_{O_2}}{1} \times \frac{1 \frac{g_{O_2}}{1}}{32 \frac{g_{O_2}}{1}} \times \frac{1 \text{ mol}_{C_6H_{12}O_6}}{6 \text{ mol}_{O_2}} \times \frac{180 \text{ g}}{1 \text{ mol}_{C_6H_{12}O_6}} = 436.14 \text{ g}$$

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

۳۶۴. در شرایط استاندارد گازهای اکسیژن و اتان طبق معادله‌ی شیمیایی زیر واکنش می‌دهند.



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؟

$$L = 56_{L_{O_2}} \times \frac{4_{L_{CO_2}}}{7_{L_{O_2}}} = 32_{L_{CO_2}}$$

۳۶۵. واکنش زیر در فشار ۱atm و دمای 0°C روی می‌دهد: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

در این شرایط چند مول گاز آمونیاک از واکنش کامل $33/6$ لیتر گاز نیتروژن با مقدار کافی گاز هیدروژن، تولید می‌شود؟

$$\text{mol} = 33/6_{L_{N_2}} \times \frac{1_{\text{mol}_{N_2}}}{22/4_{L_{N_2}}} \times \frac{2_{\text{mol}_{NH_3}}}{1_{\text{mol}_{N_2}}} = 3_{\text{mol}_{NH_3}}$$

۳۶۶. کدام یک از واکنش‌های زیر انجام می‌شود؟ چرا؟ $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow$ زیرا گاز نیتروژن یک ترکیب غیرفعال و پایدار است.

۳۶۷. (آ) گاز نیتروژن به چه نامی شهرت یافته است؟ چرا؟ جو بی اثر زیرا در واکنش با اکسیژن یا هیدروژن غیرفعال است.

(ب) یکی از کاربردهای آن را بنویسید. برای باد کردن تایر خودروها

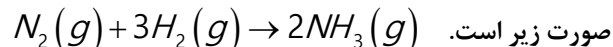
۳۶۸. فریتس هابر در تهیه‌ی گاز آمونیاک با چه چالش‌هایی رو به رو بود؟ توضیح دهید. بزرگ‌ترین چالش هابر: ۱-انجام نشدن واکنش در دما و

فشار اتاق ۲- جداسازی آمونیاک از مخلوط گازی که درگیر یک واکنش برگشت پذیر بود

۳۶۹. گازهای هیدروژن، نیتروژن و آمونیاک را از نظر نقطه‌ی جوش مقایسه کنید. آمونیاک به دلیل داشتن

پیوند هیدروژنی جاذبه‌های بین مولکولی قوی‌تر و دمای جوش بیشتری دارد.

۳۷۰. در مورد تولید گاز آمونیاک در روش هابر به سوال‌های داده شده پاسخ دهید. معادله واکنش انجام شد



صورت زیر است.

نام ماده	نقطه جوش ($^\circ\text{C}$)
هیدروژن	-۲۵۳
نیتروژن	-۱۹۶
آمونیاک	-۳۴

(آ) بزرگ‌ترین چالش هابر، یافتن شرایط بهینه برای انجام واکنش بود و با دو چالش عمده مواجه شد؟ این دو چالش را بنویسید. بزرگ‌ترین چالش

هابر: ۱-انجام نشدن واکنش در دما و فشار اتاق ۲- جداسازی آمونیاک از مخلوط گازی که درگیر یک واکنش برگشت پذیر بود

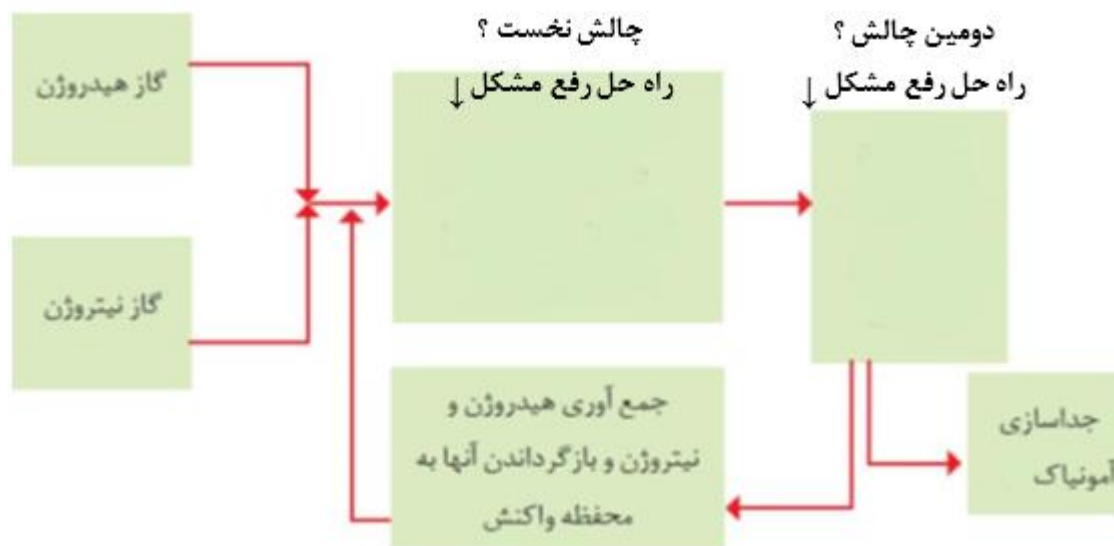
(ب) در شکل راه حل رفع مشکل برای هر چالش را در قسمت مربوط به آن بنویسید. این واکنش در دمای 450°C درجه سانتیگراد و فشار ۲۰۰

اتمسفر با حضور یک کاتالیزگر انجام می‌شود؛ به طوری که اگر مخلوط این گازها از روی یک ورقه آهنی در این دما و فشار عبور داده شود، واکنش

انجام و آمونیاک به مقدار قابل توجهی تولید می‌شود.

سرد کردن مخلوط گازی و جداسازی آمونیاک مایع شده

(پ) حالت فیزیکی آمونیاک جداسازی شده چیست؟ (جامد، مایع یا گاز)



۳۷۱. واکنش تولید آمونیاک را از گاز هیدروژن و نیتروژن بنویسید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

برای تهیه ۵۱ کیلوگرم آمونیاک، چند لیتر گاز هیدروژن با چگالی 0.08 g/L لازم است؟

$$m_{H_2} = 51000_{g_{NH_3}} \times \frac{1 \text{ mol}_{NH_3}}{17_{g_{NH_3}}} \times \frac{3 \text{ mol}_{H_2}}{2 \text{ mol}_{NH_3}} \times \frac{2 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ L}}{0.08_{g_{H_2}}} = 112500 \text{ L}$$