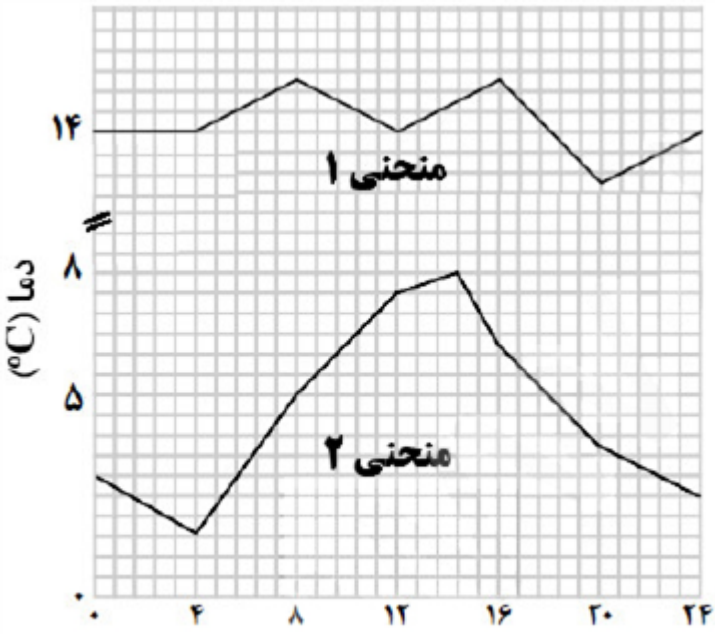
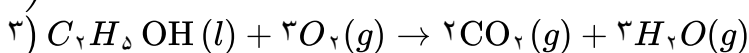
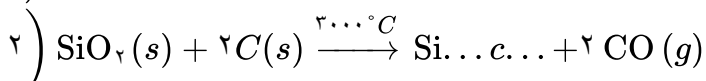
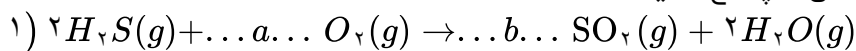


بارم	لطفا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	ردیف
	<p>نمودار مقابل مربوط به تغییر دمای یک گلخانه در یک روز زمستانی است.</p>  <p>آ) کدام منحنی مربوط به درون گلخانه است؟ چرا؟ ب) نام یا فرمول شیمیایی یک گاز گلخانه‌ای را بنویسید.</p> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱) آ) منحنی ۱ - پوشش گلخانه مانع از خروج پرتوهای خورشیدی می‌شود پس دمای هوای درون گلخانه بیشتر و تغییرات دمایی آن در شبانه روز کمتر است. ب) کربن دی‌اکسید یا CO₂ (یا بخار آب یا H₂O)</p>	۱

۲

با توجه به واکنش‌های داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(آ) در واکنش ۱ ضرایب a و b را تعیین کنید.

(ب) نماد $\xrightarrow{3000^\circ C}$ در واکنش ۲ بیانگر چیست؟

(پ) در واکنش ۲ سیلیسیم به حالت مذاب تشکیل می‌شود. نماد مناسب آن را به جای c بنویسید.

(ت) واکنش ۳ کدام نوع سوختن (ناقص یا کامل) را نشان می‌دهد؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳

$$2 = b$$

$$3 = a \quad \text{پاسخ: ۱}$$

(ب) انجام واکنش در دمای $3000^\circ C$

(پ) c : ۱

(ت) کامل - فراورده‌های حاصل از سوختن آن فقط آب و CO_2 است.

۳

جدول مقابل نقطه جوش گازهای شرکت‌کننده در فرایند هابر را برای تولید آمونیاک نشان می‌دهد.

(آ) اگر مخلوط واکنش تا دمای $40^\circ C$ - سرد شود، کدام گاز به صورت مایع جدا می‌شود؟ چرا؟

(ب) نقطه جوش گاز هیدروژن را برحسب کلوین حساب کنید.

گاز	نقطه جوش ($^\circ C$)
هیدروژن	-۲۵۳
نیتروژن	-۱۹۶
آمونیاک	-۳۳

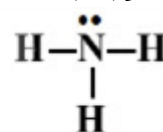
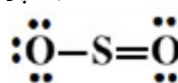
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳

پاسخ: ۱ (آ) آمونیاک - زیرا نقطه جوش آن از $40^\circ C$ - بیشتر است.

$$b) -253 + 273 = 20K$$

۴

با توجه به ساختارهای لوویس داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



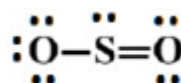
ساختار (۲)

ساختار (۱)

(آ) کدام ساختار نادرست است؟ ساختار صحیح مورد نادرست را بنویسید.

(ب) شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی را برای مولکول $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N:}$ تعیین کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳



پاسخ: ۱ (آ) ساختار ۲

شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی = ۱

(ب) شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۴

نمونه‌ای از هوای مایع با دمای 200°C - تهیه شده است. با توجه به جدول که نقطه جوش برخی اجزای سازنده هوای مایع را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) اگر هوای مایع تقطیر شود، نخستین گازی که از آن جدا می‌شود، کدام است؟

ب) کدام گاز در دمای 200°C - به مایع تبدیل نمی‌شود؟

پ) چرا تهیه گاز اکسیژن صد در صد خالص در این فرایند دشوار است؟

ت) نقطه جوش گاز آرگون را برحسب کلوین به دست آورید.

گاز	نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)
نیتروژن	-۱۹۶
اکسیژن	-۱۸۳
آرگون	-۱۸۶
هلیوم	-۲۶۹

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳

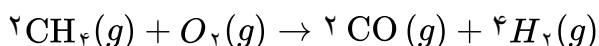
پاسخ: ۱ آ) نیتروژن

ب) هلیوم

پ) تفاوت دمای جوش اجزای سازنده هوای مایع کم است (یا دمای جوش آنها به یکدیگر نزدیک است) و همزمان با اکسیژن، اندکی از دیگر اجزا نیز جدا می‌شود.

$$87\text{K} = 273 + (-186) \quad \text{ت)}$$

واکنش زیر، یک روش صنعتی و مهم در تولید گاز هیدروژن است.



آ) اگر ۸۹۶ لیتر گاز متان وارد واکنش شود، حساب کنید چند مول فراورده‌های گازی در STP تولید می‌شود؟

ب) برای تولید ۵۰۰ مول گاز هیدروژن، چند کیلوگرم گاز اکسیژن نیاز دارد؟ ($1\text{ mol O}_2 = 32\text{g}$)

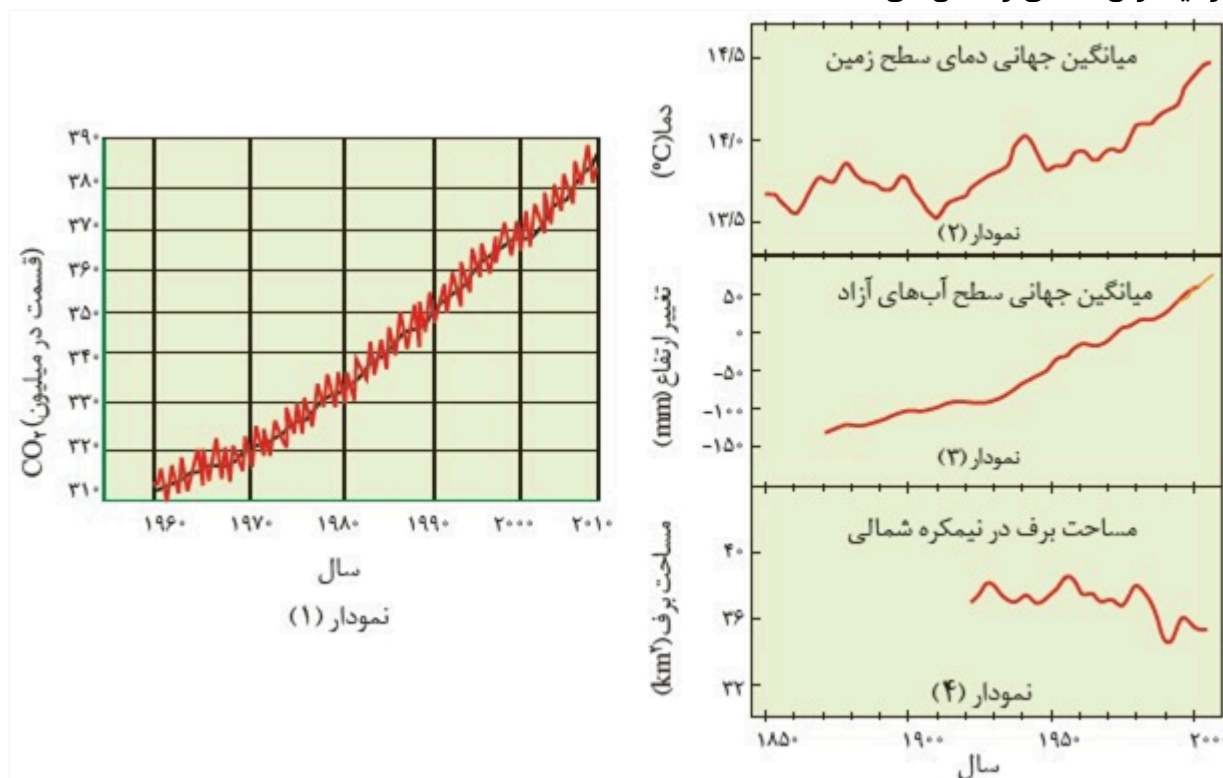
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳

پاسخ: ۱

$$\text{آ)} \quad \text{گاز} = 896\text{LCH}_4 \times \frac{1\text{ mol CH}_4}{22.4\text{LCH}_4} \times \frac{4\text{ mol H}_2}{2\text{ mol CH}_4} = 160\text{ mol گاز}$$

$$\text{ب)} \quad 500\text{ mol H}_2 \times \frac{1\text{ mol O}_2}{4\text{ mol H}_2} \times \frac{32\text{gO}_2}{1\text{ mol O}_2} \times \frac{1\text{ Kg}}{1000\text{g}} = 4\text{ Kg O}_2$$

آمارها نشان می‌دهند که سالانه میلیاردها تن کربن دی‌اکسید به هواکره وارد می‌شود به طوری که مقدار این گاز در سده‌ی اخیر در هواکره به میزان قابل توجهی افزایش یافته است. نمودارهای زیر تغییر مقدار میانگین کربن دی‌اکسید در هواکره، میزان بالا آمدن سطح آب دریاها، تغییر میانگین دمای کره‌ی زمین و میانگین مساحت برف در نیمکره‌ی شمالی را نشان می‌دهند.

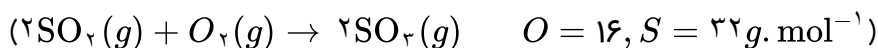


آ) توضیح دهید بین نمودار ۱ با نمودارهای ۲، ۳ و ۴ چه ارتباطی وجود دارد؟
 ب) شواهد نشان می‌دهند که فصل بهار در نیمکره‌ی شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود. علت را توضیح دهید.
 • شما نیز درباره‌ی آثار گرم شدن کره‌ی زمین در شهر یا منطقه‌ی محل سکونت خود با بزرگ‌ترها گفت‌وگو و اطلاعاتی در این باره جمع‌آوری و به کلاس گزارش کنید.

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه دهم-شیمی (۱)

پاسخ: ۱ آ) با افزایش مقدار CO_2 میانگین دمای زمین افزایش یافته است یعنی ارتباط مستقیم دارد.
 ب) سطح آب‌های آزاد بالا آمده است که ارتباط مستقیم دارد.
 مساحت برف در کره زمین کاهش یافته است یعنی ارتباط عکس دارد.
 ب) دلیل گرم شدن کره زمین امکان شکوفا شدن درختان زودتر از قبل فراهم می‌شود.
 • همه می‌گویند زمستان‌های قدیم یادتون هست.

از واکنش ۱۶۰ گرم گوگرد دی اکسید با اکسیژن کافی، چند مول گوگرد تری اکسید تولید می‌شود؟ حجم گاز SO_3 تولید شده در شرایط STP چند لیتر خواهد بود؟



سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱-دهم

$$\text{SO}_2 = 32 + 16 + 16 = 64 \text{ g. mol}^{-1}$$

پاسخ: ۱

$$\text{mol SO}_2 = 160 \text{ g SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{64 \text{ g SO}_2} = 2.5 \text{ mol SO}_2$$

$$\text{mol SO}_3 = 2.5 \text{ mol SO}_2 \times \frac{2 \text{ mol SO}_3}{2 \text{ mol SO}_2} = 2.5 \text{ mol SO}_3$$

$$\text{LSO}_3 = 2.5 \text{ mol SO}_3 \times \frac{22.4 \text{ L SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3} = 56 \text{ L SO}_3$$

درباره‌ی «رفتار شیمیایی اکسیدهای فلزی و نافلزی» کاوش کنید.

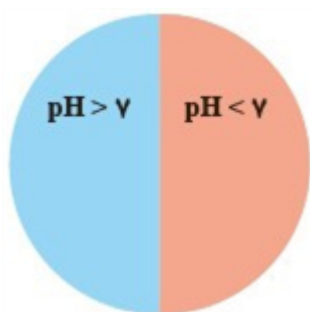
- ۱- درون بشری تا نیمه آب بریزید؛ مقداری آهک به آن بیفزایید و مخلوط را خوب به هم بزنید.
- ۲- یک تکه کاغذ pH بردارید و آن‌ها به محلول آب آهک آغشته نمایید. چه مشاهده می‌کنید؟
- ۳- یک بطری محتوی آب گازدار بردارید و کاغذ pH را به آن آغشته نمایید. چه رنگی می‌شود؟
- ۴- از این آزمایش‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟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

MgO (آ)

SO_۲ (ب)

CO_۲ (پ)

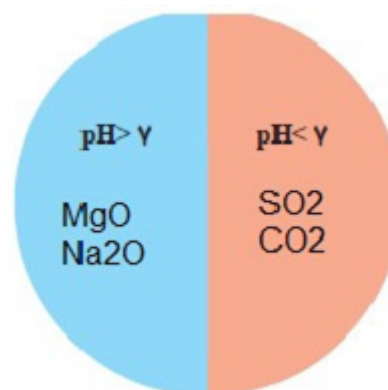
Na_۲O (ت)



۹

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه دهم-شیمی (۱)

- پاسخ: ۱**
- ۲- کاغذ pH رنگی را به ما نشان می‌دهد که پس از تطبیق عدد بزرگ‌تر از ۷ است.
 - ۳- کاغذ pH رنگی را به ما نشان می‌دهد که پس از تطبیق عدد کوچک‌تر از ۷ است.
 - ۴- محلول آب آهک خاصیت بازی و محلول آب گازدار خاصیت اسیدی دارد.
 - ۵- محلول اکسید فلزی در آب خاصیت بازی دارد. محلول اکسید نافلزی در آب خاصیت اسیدی دارد.



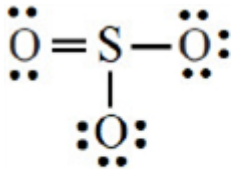
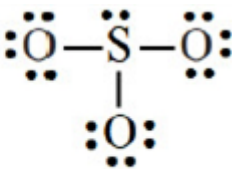
در برخی کشورها از اتانول (C_۲H_۵OH) به عنوان سوخت سبز به جای سوخت‌های فسیلی استفاده می‌شود. (آ) معادله‌ی واکنش سوختن کامل اتانول را بنویسید و موازنه کنید. (ب) استفاده از اتانول به جای سوخت‌های فسیلی چه اثری بر میزان آلاینده‌هایی دارد که به هوا کره وارد می‌شود؟ توضیح دهید.

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه دهم-شیمی (۱)

- پاسخ: ۱**
- C_۲H_۵OH + ۳O_۲ → ۲CO_۲ + ۳H_۲O + گرما (آ)
- (ب) آلاینده‌ای همراه ندارد. مانند گوگرد و نیتروژن. در تهیه اتانول CO_۲ که یک گاز گلخانه‌ای است مصرف می‌شود. از طرف دیگر هنگام سوختن به اکسیژن کم‌تری نیاز دارند، چون در ساختار خود اکسیژن دارد.

۱۰

۱۱	<p>اگر مقدار گازهای گلخانه‌ای در تروپوسفر بر اثر فعالیت‌های صنعتی افزایش یابد دمای زمین چه تغییری می‌کند؟</p> <p>پاسخ: ۱ این امر باعث افزایش تدریجی دمای کره زمین می‌شود.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال اول-شیمی ۱</p>
۱۲	<p>نام ترکیب مولکولی N_2O را بنویسید.</p> <p>پاسخ: ۱ دی‌نیتروژن مونوکسید (ص ۵۷)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>
۱۳	<p>گازهای N_2 و O_2 از اجزای اصلی سازنده هواکره هستند. الف) در دمای اتاق کدام یک با گاز H_2 واکنش نمی‌دهد؟ ب) نقطه جوش گازهای نیتروژن و اکسیژن به ترتیب برابر ۱۹۶- و ۱۸۳- درجه سلسیوس است. مخلوط گازی N_2, O_2 را سرد می‌کنیم، کدام گاز زودتر به مایع تبدیل می‌شود؟ چرا؟</p> <p>پاسخ: ۱ الف) گاز نیتروژن ب) گاز اکسیژن - زیرا نقطه جوش بالاتری دارد. (ص ۸۱ و ۸۲)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>
۱۴	<p>مولکول‌های SO_3, HNO_3, PO_2Cl را در نظر بگیرید. الف) ساختار لوویس PO_2Cl را رسم کنید. (اعداد اتمی: $O = 8$, $P = 15$, $Cl = 17$) ب) جرم مولی HNO_3 را محاسبه کنید. ($H = 1$, $N = 14$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$) ج) در ۴ گرم SO_3، چند مولکول از آن وجود دارد؟ ($1 \text{ mol } SO_3 = 80 \text{ g}$) (حل مسئله با کسر تبدیل نوشته شود)</p> <p>پاسخ: ۱ الف) رسم درست پیوندها گذاشتن جفت الکترون ناپیوندی (ص ۵۷) ب) HNO_3 جرم مولی $= (1 \times 1) + (1 \times 14) + (3 \times 16) = 63 \text{ g} \cdot mol^{-1}$ (ص ۴۱) ج) SO_3 جرم مولی $= 80 \text{ g} \cdot mol^{-1}$ (ص ۱۸) $1 \text{ mol } SO_3 = 80 \text{ g} \Rightarrow 4 \text{ g } SO_3 = \frac{4}{80} \text{ mol } SO_3 = 0.05 \text{ mol } SO_3$ $0.05 \text{ mol } SO_3 \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol } SO_3} = 3.01 \times 10^{22}$ تذکر: حل مسئله فقط به روش کسر تبدیل مورد قبول است. در صورتی که کسرهای تبدیل به صورت جدا نوشته شود نیز نمره تعلق می‌گیرد.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>

	<p>در مجتمع فولاد مبارکه اصفهان برای استخراج آهن از واکنش زیر استفاده می‌شود:</p> $\dots (a) \dots \text{Fe}_2\text{O}_3(s) + \dots (b) \dots \text{C}(s) \xrightarrow{\Delta} \dots (c) \dots \text{Fe}(s) + \dots (d) \dots \text{CO}(g)$ <p>الف) با موازنه واکنش، ضرایب a, b, c, d را در معادله واکنش تعیین کنید. ب) آرایش الکترونی کامل Fe^{2+} را بنویسید. ج) نماد $\xrightarrow{\Delta}$ در واکنش به چه معناست؟</p> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ الف) $(a = 2, b = 3, c = 4, d = 3)$ (ص ۶۳) ب) $\text{Fe}^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ (ص ۳۱) ج) واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند. (یا برای انجام واکنش به گرما نیاز است.) (ص ۶۳) در صورت نوشتن «چون گرماگیر است» نمره تعلق نمی‌گیرد.</p>	۱۵
	<p>آ) کدام ساختار لوویس برای مولکول SO_2، نادرست است؟ چرا؟ ب) جرم مولی SO_2 را برحسب $g \cdot \text{mol}^{-1}$ به دست آورید. $(S = 32/07, O = 16g \cdot \text{mol}^{-1})$</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>ساختار ۲</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ساختار ۱</p> </div> </div> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ آ) ساختار ۱ - مجموع الکترون‌های ظرفیتی با مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی یکسان نیست. ب) $(32/07 + (3 \times 16) = 80/07 g \cdot \text{mol}^{-1})$</p>	۱۶
	<p>آ) انرژی کدام زیرلایه ($5p$ یا $4d$) بیشتر است؟ ب) از کدام رادیوایزوتوپ در تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود؟ پ) فلز لیتیم و همه ترکیب‌های آن در شعله به چه رنگی درمی‌آید؟ ت) برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی از چه گازی استفاده می‌شود؟</p> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ آ) $5p$ ب) تکنسیم - ۹۹ (یا ^{99}Tc) پ) سرخ ت) نیتروژن</p>	۱۷

در جدول مقابل مقدار کربن دی اکسید وارد شده به هواکره برحسب برق مصرفی نشان داده شده است. با توجه به آن:

(آ) در بین منابع داده شده، کدامیک ردپای کربن دی اکسید کمتری دارد؟
 (ب) فرض کنید متوسط مصرف ماهانه برق خانگی شما ۵۰ کیلووات ساعت باشد، حساب کنید برای این میزان برق مقدار CO_2 تولید شده از سوزاندن گاز طبیعی در یک ما چند کیلوگرم است؟
 (پ) استفاده از اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) به جای سوخت فسیلی، چه اثری بر میزان CO_2 ورودی به هواکره دارد؟
 (ت) در سده اخیر، افزایش مقدار گاز CO_2 در هواکره چه تأثیری بر میانگین جهانی دمای سطح زمین گذاشته است؟

منبع تولید برق	مقدار CO_2 تولید شده به ازای هر کیلووات ساعت برق مصرفی در یک ماه (کیلوگرم)
نفت خام	۰/۷
انرژی خورشیدی	۰/۰۵
گاز طبیعی	۰/۳۶

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳

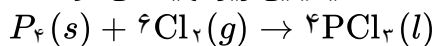
پاسخ: ۱ (آ) انرژی خورشیدی

$$\text{ب) } \text{Kg CO}_2 = 50 \text{ kW} \cdot h \times \frac{0.36 \text{ Kg CO}_2}{1 \text{ kW} \cdot h} = 18 \text{ Kg CO}_2$$

(پ) آن را کاهش می دهد.

(ت) باعث افزایش میانگین دما شده است.

فस्فر تری کلرید در تهیه حشره کش ها کاربرد فراوانی دارد. این ترکیب مطابق معادله شیمیایی زیر تهیه می شود.



(آ) از واکنش ۱۱۲ لیتر گاز کلر در شرایط استاندارد، چند گرم PCl_3 به دست می آید؟

$$(1 \text{ mol PCl}_3 = 137.32 \text{ g})$$



(ب) این حجم از گاز کلر، چند مولکول Cl_2 دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳

$$\text{آ) } \text{gPCl}_3 = 112 \text{ LCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22.4 \text{ LCl}_2} \times \frac{4 \text{ mol PCl}_3}{6 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{137.32 \text{ gPCl}_3}{1 \text{ mol PCl}_3} = 457.73 \text{ gPCl}_3$$

پاسخ: ۱

$$\text{ب) } \text{مولکول Cl}_2 = 112 \text{ LCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22.4 \text{ L}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول Cl}_2}{1 \text{ mol}} = 3.01 \times 10^{24} \text{ مولکول Cl}_2$$

	<p>شکل روبه‌رو یک نمونه گاز را درون سیلندری با پیستونی متحرک در دو دمای گوناگون نشان می‌دهد. چرا با افزایش دما، حجم گاز افزایش یافته است؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">۲۰۰ K ۳۰۰ K</p> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ با افزایش دمای یک نمونه گاز در فشار ثابت، جنبش مولکول‌ها تشدید شده و میانگین فاصله میان آن‌ها و در پی آن، حجم افزایش می‌یابد.</p>
	<p>استفاده از کدام گاز در بسته‌بندی خوراکی مناسب‌تر است؟ چرا؟</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه دهم-شیمی (۱)</p> <p>پاسخ: ۱ N_2 - نیتروژن از لحاظ شیمیایی واکنش‌پذیری ناچیزی دارد بنابراین با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد از طرفی فراوانی زیادی نیز در اتمسفر دارد.</p> <p style="text-align: right;">۲۱</p>
	<p>گاز نیتروژن دارای مولکول‌های دو اتمی است. ساختار لوویس مولکول آن را رسم کنید.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه دهم-شیمی (۱)</p> <p style="text-align: right;">پاسخ: ۱ $..N \equiv N..$</p> <p style="text-align: right;">۲۲</p>
	<p>هر فرد بالغ به طور میانگین ۱۲ بار در دقیقه نفس می‌کشد و هر بار 0.5 لیتر هوا به ریه‌ها وارد می‌شود. (آ در یک شبانه‌روز چند لیتر هوا و چند لیتر اکسیژن وارد شش‌ها می‌شود؟ (ب) چند مول اکسیژن در یک شبانه‌روز وارد شش‌ها می‌شود؟ (شرایط را STP فرض کنید.))</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه دهم-شیمی (۱)</p> <p>پاسخ: ۱ (آ) $= 8640 L(\text{air}) = \frac{12}{1 \text{ min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \times \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ day}} \times \frac{0.5 L(\text{air})}{1}$</p> <p>لیتر اکسیژن $= 1728 L(O_2) = 8640 \times \frac{0.2 L(O_2)}{1 L(\text{air})}$</p> <p>مول اکسیژن $= 77 / 142 L(O_2) = 1728 \times \frac{1 \text{ mol}(O_2)}{24 / 4 L(O_2)}$</p> <p style="text-align: right;">۲۳</p>

شکل زیر دو نمونه از یک گاز را دمای و فشار ثابت نشان می‌دهد. تفاوت حجم این دو را توضیح دهید.

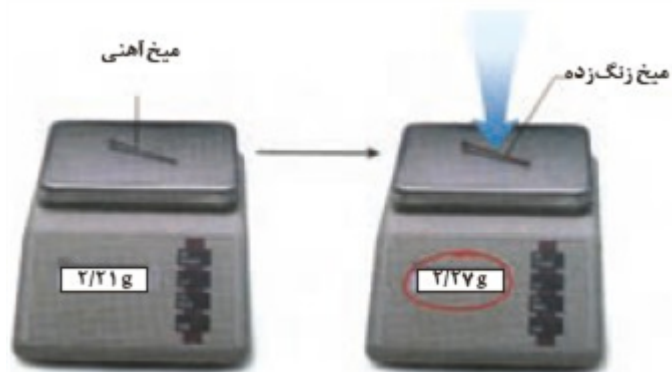


۲۴

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه دهم-شیمی (۱)

پاسخ: ۱ حجم یک گاز با تعداد مول یک مولکول‌های آن گاز رابطه مستقیم دارد. پس در فشار ثابت، با افزایش تعداد مولکول‌های گاز، حجم گاز افزایش می‌یابد.

میخ آهنی در هوای مرطوب زنگ می‌زند. با توجه به جرمی که ترازوها نشان می‌دهند، قانون پایستگی جرم را در این واکنش توضیح دهید.



۲۵

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه دهم-شیمی (۱)

پاسخ: ۱ میخ آهنی در مجاورت هوا با جذب رطوبت و اکسیژن به تدریج اکسایش می‌یابد، و لایه‌ای اکسیدی بر سطح آن تشکیل شده به جرم آن افزوده می‌شود.

جرم اکسیژن در رطوبت + جرم میخ آهنی = جرم میخ آهنی زنگ‌زده جذب شده از هوا

$2.27g = 2.21g + \text{جرم اکسیژن در رطوبت}$

$0.06g = \text{جرم اکسیژن در رطوبت}$

جای خالی را پر کنید. نقره سولفید $\xrightarrow{\Delta}$ گوگرد + فلز نقره



۲۶

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه دهم-شیمی (۱)

جرم نقره سولفید = جرم گوگرد + جرم نقره \Rightarrow طبق قانون پایستگی جرم

پاسخ: ۱

$$215/8 + \text{جرم گوگرد} = 247/8$$

$$\text{جرم گوگرد} = 247/8 - 215/8 = 32$$

هرگاه بدانید که اتم عنصر کروم در ترکیبهای خود اغلب به شکل کاتیون Cr^{2+} یا Cr^{3+} یافت می‌شود، فرمول و نام شیمیایی اکسیدها و کلریدهای آن را بنویسید.

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه دهم-شیمی (۱)

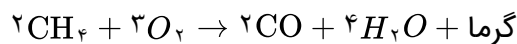
نام شیمیایی	فرمول ترکیب	آنیون	کاتیون
کروم (II) اکسید	CrO	O^{2-}	Cr^{2+}
کروم (III) اکسید	Cr_2O_3	O^{2-}	Cr^{3+}
کروم (II) کلرید	CrCl_2	Cl^-	Cr^{2+}
کروم (III) کلرید	CrCl_3	Cl^-	Cr^{3+}

پاسخ: ۱

۲۷

گاز شهری به طور عمده از متان تشکیل شده و در محیطی که اکسیژن کم است به صورت ناقص می‌سوزد و بخار آب، کربن مونوکسید، نور و گرما تولید می‌کند. معادله‌ی واکنش سوختن ناقص متان را بنویسید و موازنه کنید. (ب) حجم گاز CO حاصل از سوختن ناقص ۴۸ گرم متان در STP چند لیتر است؟

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه دهم-شیمی (۱)



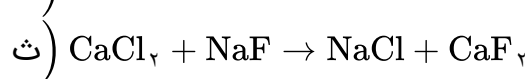
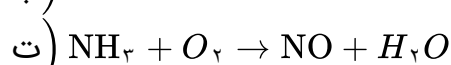
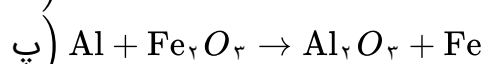
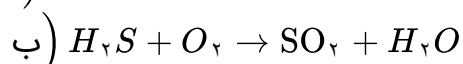
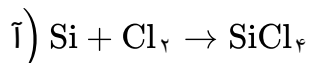
پاسخ: ۱ (آ)

$$? \text{LCO} = 48 \text{gCH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{gCH}_4} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{2 \text{ mol CH}_4} \times \frac{22.4 \text{ LCO}}{1 \text{ mol CO}} = 67.2 \text{ LCO}$$

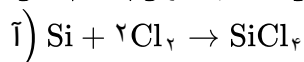
(ب)

۲۸

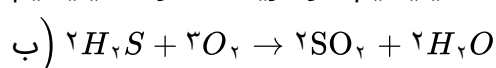
در هریک از واکنش‌های زیر نخست نام مواد شرکت‌کننده را بنویسید و سپس آن‌را موازنه کنید.



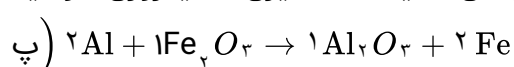
مسائل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی‌های کتابهای درسی-پایه دهم-شیمی (۱)



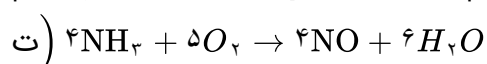
سیلیسیم تتراکلرید → کلر + سیلیسیم



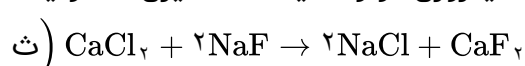
آب + گوگرد دی‌اکسید → اکسیژن + هیدروژن سولفید



آهن + آلومینیم اکسید → آهن (III) اکسید + آلومینیم



آب + نیتروژن مونواکسید → اکسیژن + آمونیاک

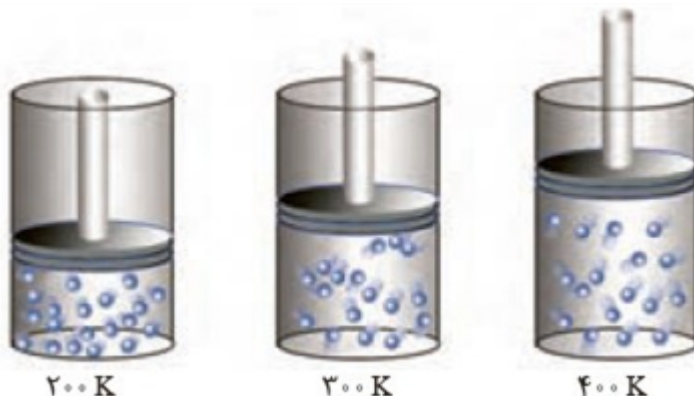


کلسیم فلوئورید + سدیم کلرید → سدیم فلوئورید + کلسیم کلرید

پاسخ: ۱

۲۹

شکل زیر یک نمونه گاز را درون سیلندری با پیستونی متحرک در دماهای گوناگون نشان می‌دهد.



۳۰

آ) با افزایش دما، حجم گاز چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

ب) بین حجم یک نمونه گاز و دمای آن در فشار ثابت چه رابطه‌ای هست؟ توضیح دهید.

مسائل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی‌های کتابهای درسی-پایه دهم-شیمی (۱)

آ) افزایش - چون جنب و جوش مولکول‌ها بیش‌تر شده، ضربات زیادتری به پیستون روان وارد می‌کند

و آن‌را به بالا حرکت می‌دهد.

ب) رابطه مستقیم - چون با افزایش دما فاصله میان مولکول‌های گاز بیش‌تر می‌شود.

پاسخ: ۱

یکی از کاربردهای آرگون ایجاد محیط بی‌اثر هنگام جوشکاری است. به نظر شما این روش بر استحکام و طول عمر فلز جوشکاری شده چه تأثیری خواهد داشت؟ توضیح دهید.

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه دهم-شیمی (۱)

۳۱

پاسخ: ۱

گاز آرگون با ایجاد فشار مناسب در سطح قطعه‌ای که قرار است جوشکاری شود از رسیدن اکسیژن هوا به محل جوشکاری جلوگیری کرده و مانع انجام اکسایش می‌گردد و قطعه جوشکاری شده از استحکام بیش‌تری برخوردار می‌شود.

نام ترکیب‌ها در ستون نخست و فرمول شیمیایی ترکیب‌ها در ستون دوم را بنویسید.

NO _۲ (آ)	ج) دی‌نیتروژن تری‌اکسید
CO (ب)	چ) کربن دی‌اکسید
SO _۲ (پ)	ح) گوگرد تری‌اکسید
PCl _۳ (ت)	خ) کربن تتراکلرید
SiBr _۴ (ث)	د) نیتروژن تری‌فلوئورید

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه دهم-شیمی (۱)

۳۲

پاسخ: ۱

نام ترکیب	فرمول شیمیایی
NO _۲	نیتروژن دی‌اکسید
N _۲ O _۳	دی‌نیتروژن تری‌اکسید
CO	کربن مونواکسید
CS _۲	کربن دی‌سولفید
SO _۲	گوگرد دی‌اکسید
SO _۳	گوگرد تری‌اکسید
PCl _۳	فسفر تری‌کلرید
CCl _۴	کربن تتراکلرید
SiBr _۴	سیلیسیم تترابرمید
NF _۳	نیتروژن تری‌فلوئورید

در جدول زیر، نام و فرمول شیمیایی برخی اکسیدهای فلزی داده شده است.

نام	فرمول	نام	فرمول
آهن (III) اکسید	Fe_2O_3	سدیم اکسید	Na_2O
آهن (I) اکسید	Cu_2O	منزیم اکسید	MgO
آهن (II) اکسید	CuO	آهن (II) اکسید	FeO

با بررسی داده‌های جدول:

(آ) کدام فلزها بیش از یک نوع اکسید تشکیل داده‌اند؟

(ب) نماد کاتیون را در اکسیدهای آهن و مس مشخص کنید.

(پ) چه رابطه‌ای بین نام ترکیب با بار الکتریکی این کاتیون‌ها وجود دارد؟

(ت) شیوه‌ی نام‌گذاری ترکیب‌های یونی را که در آن‌ها کاتیون بارهای الکتریکی متفاوتی دارد، توضیح دهید.

۳۳

مسائل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه دهم-شیمی (۱)

پاسخ: ۱ (آ) آهن و مس

(ب)

فرمول اکسید	Cu_2O	CuO	فرمول اکسید	FeO	Fe_2O_3
نماد کاتیون	Cu^+	Cu^{2+}	نماد کاتیون	Fe^{2+}	Fe^{3+}
نام	مس (I)	مس (II)	نام	آهن (II)	آهن (III)

(پ) برای عناصر فلزی که کاتیون‌هایی با بیش از یک نوع بار الکتریکی تشکیل می‌دهند بار کاتیون را با اعداد رومی در پرانتز جلو نام عنصر فلزی قید می‌کنند.

(ت) بعد از نام کاتیون فلزی و ذکر بار آن با اعداد رومی نام آنیون را می‌آورند.

تغییر آب و هوای زمین در لایه‌ی تروپوسفر رخ می‌دهد. در این لایه با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C افت می‌کند و در انتهای لایه به حدود $55^\circ\text{C} - (218^\circ\text{C})$ می‌رسد. اگر میانگین دما در سطح زمین در حدود $14^\circ\text{C} (287^\circ\text{C})$ در نظر گرفته شود:

(آ) ارتفاع تقریبی لایه‌ی تروپوسفر را حساب کنید.

(ب) رابطه‌ای برای تبدیل دما، برحسب درجه ی سلسیوس به دما برحسب کلوین پیدا کنید.

۳۴

مسائل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه دهم-شیمی (۱)

پاسخ: ۱ (آ) $\Delta\theta = -55^\circ\text{C} - (11^\circ\text{C}) = -66^\circ\text{C}$

تغییر دما

$$\text{افزایش ارتفاع} = 66^\circ\text{C} \times \frac{1\text{ Km}}{6^\circ\text{C}} = 11\text{ Km}$$

$$\frac{T}{1\text{ K}} = \frac{\theta}{1^\circ\text{C}} + 273 \quad (\text{ب})$$

چرا بالون‌های پر از هوای داغ در هوا کره بالا می‌روند؟

۳۵

مسائل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال اول-شیمی ۱

پاسخ: ۱ هوای داغ حجم بیشتری را اشغال می‌کند و در نتیجه چگالی هوای داغ کمتر بوده و در هوا کره بالا می‌رود.

۳۶	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید. انسان‌ها آلودگی هوا را بیش‌تر، از راه سوزاندن سوخت‌ها به‌وجود می‌آورند.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال اول-شیمی ۱</p> <p>پاسخ: ۱ صحیح- سوزاندن سوخت‌ها آلاینده‌های مختلفی را در هواکره وارد می‌کند.</p>
۳۷	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید. میزان اسیدی بودن باران در کشورهای صنعتی، طی سال‌های اخیر کاهش یافته است.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال اول-شیمی ۱</p> <p>پاسخ: ۱ صحیح- طبق آمارهای داده شده در کشورهای صنعتی تولید گاز SO_2 از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۰ به $\frac{1}{3}$ رسیده است. و چون این گاز یکی از عوامل ایجاد باران‌های اسیدی است، درنتیجه میزان باران‌های اسیدی در سال‌های اخیر، کاهش یافته است.</p>
۳۸	<p>درستی یا نادرستی عبارت مقابل را تعیین کنید. برخی گازهای موجود در هواکره اثر گلخانه‌ای را به وجود می‌آورند.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال اول-شیمی ۱</p> <p>پاسخ: ۱ صحیح- گازهایی مثل بخارآب و یا گاز CO_2 باعث اثر گلخانه‌ای در هوا کره می‌شوند.</p>
۳۹	<p>درستی یا نادرستی عبارت مقابل را تعیین کنید. هوای پاک و بدون آلودگی، یک ماده‌ی خالص است.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال اول-شیمی ۱</p> <p>پاسخ: ۱ غلط- ماده خالص از ذرات یکسان تشکیل می‌شود در صورتی که هوا مخلوطی از چند گاز مختلف است.</p>
۴۰	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید. اوزون گازی دو چهره است. در بخش پایینی هواکره یک آلاینده، و در بخش‌های بالایی آن یک پالاینده یا صافی به شمار می‌رود.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال اول-شیمی ۱</p> <p>پاسخ: ۱ صحیح- در بخش پایینی هواکره اوزون باعث سوزش چشم و در مقادیر زیاد باعث تورم ریوی و ... می‌شود و سمّی است. ولی در بخش بالایی آن از رسیدن نور فرابنفش خورشید به سطح زمین جلوگیری کرده و مانند صافی عمل می‌کند.</p>
۴۱	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید. اجزای جزیی هوا، مانند بخارآب و گاز کربن‌دی اکسید نیز نقش‌های مهمی در هوا کره ایفا می‌کند.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال اول-شیمی ۱</p> <p>پاسخ: ۱ صحیح- این گازها در به دام انداختن و برگرداندن انرژی تابشی زمین (اثر گلخانه‌ای) نقش مهمی دارند.</p>
۴۲	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید. در بخش پایینی هوا کره، دمای هوا معمولاً با افزایش ارتفاع بالا می‌رود.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال اول-شیمی ۱</p> <p>پاسخ: ۱ خیر- با افزایش ارتفاع از سطح زمین (در بخش پایینی هواکره) و رقیق شدن هوا، دمای هوا کاهش می‌یابد.</p>

۴۳	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید. نوع و درصد اجزای تشکیل دهنده‌ی هوا کره در همه‌جا روی سطح کره‌ی زمین ثابت است.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال اول-شیمی ۱</p> <p>پاسخ: ۱ صحیح- نوع و درصد اجزای تشکیل دهنده هواکره در همه جا روی سطح زمین (تروپوسفر) تقریباً ثابت و یکنواخت است.</p>
۴۴	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید. حجم یک نمونه‌ی معین از هوا یا هر گاز دیگری به فشار و دمای آن بستگی دارد.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال اول-شیمی ۱</p> <p>پاسخ: ۱ صحیح- فشار و دما دو عامل مهمی هستند که باعث انبساط و یا انقباض گازها می‌شوند.</p>
۴۵	<p>واکنش را کامل کرده، موازنه کنید:</p> <p>محلول + رسوب..... \rightarrow محلول سدیم سولفات + محلول باریم کلرید</p> <p>.....(aq) +(aq) \rightarrow(s) +(aq)</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-شیمی</p> <p>$\text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + 2\text{NaCl}(\text{aq})$</p> <p>پاسخ: ۱ بی رنگ سفید رنگ بی رنگ بی رنگ</p>
۴۶	<p>معادله‌ی واکنش را کامل کرده، موازنه کنید:</p> <p>محلول + رسوب..... \rightarrow محلول سدیم هیدروکسید + محلول آهن(III) کلرید</p> <p>.....(aq) +(aq) \rightarrow(s) +(aq)</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-شیمی</p> <p>$\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{NaCl}(\text{aq})$</p> <p>پاسخ: ۱ بی رنگ قهوه‌ای آجری رنگ بی رنگ زرد کم رنگ</p>
۴۷	<p>معادله‌ی شیمیایی واکنش را کامل کرده، موازنه کنید:</p> <p>محلول + رسوب..... \rightarrow محلول پتاسیم یدید + محلول سرب(II) نیترات</p> <p>.....(aq) +(aq) \rightarrow(s) +(aq)</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-شیمی</p> <p>$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{KI}(\text{aq}) \rightarrow \text{PbI}_2(\text{s}) + 2\text{KNO}_3(\text{aq})$</p> <p>پاسخ: ۱ بی رنگ زرد رنگ بی رنگ بی رنگ</p>

	<p>در شرایط استاندارد چند لیتر گاز H_2 از واکنش $4/80\text{ g}$ منیزیم با مقدار اضافی هیدروکلریک اسید تولید می‌شود؟</p> $Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$ <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-شیمی</p> <p>پاسخ: ۱ گام ۱) ابتدا تعداد مول Mg را از روی جرم مولی آن ($Mg = 24\text{ g}$) حساب می‌کنیم:</p> $n_{Mg} = \frac{4/80\text{ g Mg}}{24\text{ g/mol}} = 0/2\text{ mol}$ <p>گام ۲) حجم H_2 تولید شده را با کمک نسبت مولی مناسب که از روی معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش به دست آورده‌ایم و با توجه به این که هر مول گاز در شرایط STP دارای حجم $22/4$ لیتر است به دست می‌آوریم:</p> $V_{H_2} = n_{Mg} \times \frac{1\text{ mol } H_2}{1\text{ mol Mg}} \times \frac{22/4\text{ L } H_2}{1\text{ mol } H_2} = 4/48\text{ L } H_2$	۴۸
	<p>نیتروژن با هیدروژن طبق معادله‌ی زیر واکنش می‌دهد و گاز آمونیاک تولید می‌کند:</p> $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ <p>در فشار ثابت برای واکنش کامل $10/0\text{ L}$ نیتروژن، به چند لیتر هیدروژن نیاز است؟ در این شرایط چند لیتر گاز آمونیاک به دست می‌آید؟</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-شیمی</p> <p>پاسخ: ۱</p> $V_{H_2} = 10/0\text{ L } N_2 \times \frac{3\text{ L } H_2}{1\text{ L } N_2} = 30/0\text{ L } H_2$ $V_{NH_3} = 10/0\text{ L } N_2 \times \frac{2\text{ L } NH_3}{1\text{ L } N_2} = 20/0\text{ L } NH_3$	۴۹
	<p>معادله‌ی واکنش داده شده را کامل کرده، موازنه کنید:</p> $ZnBr_2(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgBr(s) + \dots$ <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-شیمی</p> <p>پاسخ: ۱</p> $ZnBr_2(aq) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow 2AgBr(s) + Zn(NO_3)_2(aq)$	۵۰
	<p>معادله‌ی واکنش داده شده را کامل کرده، موازنه کنید:</p> $Fe(NO_3)_3(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + \dots$ <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-شیمی</p> <p>پاسخ: ۱</p> $Fe(NO_3)_3(aq) + 3NaOH(s) \rightarrow Fe(OH)_3(g) + 3NaNO_3(aq)$	۵۱
	<p>واکنش زیر را موازنه کنید:</p> $Al_2(SO_4)_3(s) \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3(s) + SO_3(g)$ <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-شیمی</p> <p>پاسخ: ۱</p> $Al_2(SO_4)_3(s) \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3(s) + 3SO_3(g)$	۵۲
	<p>معادله‌ی واکنش داده شده را کامل کرده، موازنه کنید:</p> $Br_2(l) + NaI(aq) \rightarrow I_2(aq) + \dots$ <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-شیمی</p> <p>پاسخ: ۱</p> $Br_2(l) + 2NaI(aq) \rightarrow I_2(aq) + 2NaBr(aq)$	۵۳

۵۴	واکنش زیر را موازنه کنید: $\text{Li}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{Li}_2\text{O}(s)$ <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-شیمی</p> <p>پاسخ: ۱ $2\text{Li}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{Li}_2\text{O}(s)$</p>
۵۵	واکنش زیر را موازنه کنید: $\text{Ca}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{CaO}(s)$ <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-شیمی</p> <p>پاسخ: ۱ $2\text{Ca}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{CaO}(s)$</p>
۵۶	واکنش زیر را موازنه کنید: $\text{P}_4(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{P}_4\text{O}_{10}(g)$ <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-شیمی</p> <p>پاسخ: ۱ $\text{P}_4(s) + 5\text{O}_2(g) \rightarrow \text{P}_4\text{O}_{10}(g)$</p>
۵۷	به کمک روش واری معادله ی واکنش داده شده را موازنه کنید: $\text{H}_2\text{SO}_4(aq) + \text{CaBr}_2(aq) \rightarrow \text{CaSO}_4(s) + \text{HBr}(aq)$ <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-شیمی</p> <p>پاسخ: ۱ در این واکنش تعداد اتم های Ca و تعداد بنیان چند اتمی (SO_4) در دو طرف موازنه هستند پس موازنه ی واکنش را از اتم Br شروع می کنیم که تعدادش بیش تر است و با قرار دادن عدد ۲ در پشت مولکول HBr در سمت راست این کار را انجام می دهیم. خواهیم دید که واکنش موازنه می شود.</p> $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CaBr}_2 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{HBr}$
۵۸	معادله ی شیمیایی مقابل را موازنه کنید: $\text{Al}(s) + \text{H}_2\text{SO}_4(aq) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(aq) + \text{H}_2(g)$ <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-شیمی</p> <p>پاسخ: ۱ موازنه ی واکنش بالا را از بنیان چند اتمی (SO_4) شروع می کنیم که تعدادش بیش تر است، یعنی برای این کار عدد ۳ را در پشت مولکول H_2SO_4 قرار می دهیم. حال برای آن که تعداد اتم های H و Al نیز موازنه شوند عدد ۲ را پشت اتم Al و عدد ۳ را پشت مولکول H_2 قرار می دهیم.</p> $2\text{Al}(s) + 3\text{H}_2\text{SO}_4(aq) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(aq) + 3\text{H}_2(g)$
۵۹	معادله ی شیمیایی مقابل را موازنه کنید: $\text{CS}_2(l) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) + \text{SO}_2(g)$ <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-شیمی</p> <p>پاسخ: ۱ حال برای موازنه ی تعداد اتم های O می توانیم عدد ۳ را در پشت O_2 در سمت چپ قرار دهیم و برای موازنه ی S، می توانیم عدد ۲ را پشت SO_2 در سمت راست، قرار دهیم.</p> $\text{CS}_2(l) + 3\text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) + 2\text{SO}_2(g)$
۶۰	معادله ی نمادی واکنش معرفی شده را بنویسید: بر اثر واکنش محلول آبی کلسیم هیدروکسید با گاز هیدروژن کلرید، محلول آبی کلسیم کلرید و آب تشکیل می شود. <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-شیمی</p> <p>پاسخ: ۱ $\text{Ca}(\text{OH})_2(aq) + 2\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{CaCl}_2(aq) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$</p>

۶۱	معادله‌ی نمادی واکنش معرفی شده را بنویسید: پتاسیم کلرات جامد بر اثر گرما به پتاسیم کلرید جامد و گاز اکسیژن تجزیه می‌شود. مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-شیمی پاسخ: ۱ $2\text{KClO}_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2\text{KCl}(s) + 3\text{O}_2(g)$
۶۲	معادله‌ی نمادی واکنش معرفی شده را بنویسید: از واکنش گاز هیدروژن با گاز کلر، هیدروژن کلرید تولید می‌شود. مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-شیمی پاسخ: ۱ $\text{H}_2(g) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow 2\text{HCl}(g)$
۶۳	معادله‌ی نمادی واکنش معرفی شده را بنویسید: فلز آلومینیم و گرد آهن (III) اکسید با یکدیگر واکنش می‌دهند و نمک جامد آلومینیم اکسید و آهن تولید می‌کنند. مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-شیمی پاسخ: ۱ $2\text{Al}(s) + \text{Fe}_2\text{O}_3(s) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(s) + 2\text{Fe}(s)$
۶۴	ساختارهای لوویس مولکول‌های زیر را رسم کنید. آ- کربن دی اکسید، CO_2 پ- آمونیاک، NH_3 ب- تتراکلرومتان، CCl_4 ت- هیدروژن سیانید، HCN مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال دوم-شیمی ۲ پاسخ: ۱ (آ) $\text{:}\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}\text{:}$ ب) $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}-\text{C}-\ddot{\text{Cl}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \end{array}$ پ) $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{N}}\text{:} \\ \\ \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ ت) $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N:}$
۶۵	فرمول‌شیمیایی ترکیب های یونی زیر را بنویسید: آ آهن (III) برمید ب سزیم یدید ت منیزیم برمید پ کبالت (II) پاسخ: ۱ (آ) FeBr_3 (ب) CsI (ت) MgBr_2 (پ) CoBr_2 مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال دوم-شیمی ۲
۶۶	ترکیب‌های یونی زیر را نام‌گذاری کنید: آ Li_2O (ب) MnO (پ) Fe_2O_3 (ت) CaCl_2 پاسخ: ۱ (آ) لیتیم اکسید (ب) منگنز (II) اکسید (ت) کلسیم کلرید (پ) آهن (III) مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال دوم-شیمی ۲

۱) منحنی ۱ - پوشش گلخانه مانع از خروج پرتوهای خورشیدی می شود پس دمای هوای درون گلخانه بیشتر و تغییرات دمایی آن در شبانه روز کمتر است.

ب) کربن دی اکسید یا CO_2 (یا بخار آب یا H_2O)

۲) $3 = a$ $2 = b$

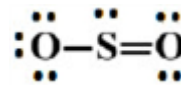
ب) انجام واکنش در دمای $3000^\circ C$

پ) $1 : c$

ت) کامل - فراورده های حاصل از سوختن آن فقط آب و CO_2 است.

۳) آمونیاک - زیرا نقطه جوش آن از $40^\circ C$ - بیشتر است.

ب) $-253 + 273 = 20 K$



۴) ساختار ۲

شمار جفت الکترون های ناپیوندی = ۱

ب) شمار جفت الکترون های پیوندی = ۴

۵) نیتروژن

ب) هلیوم

پ) تفاوت دمای جوش اجزای سازنده هوای مایع کم است (یا دمای جوش آنها به یکدیگر نزدیک است) و همزمان با اکسیژن، اندکی از دیگر اجزا نیز جدا می شود.

ت) $-186 + 273 = 87 K$

آ) $120 \text{ mol گاز} = 896 L CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{22.4 L CH_4} \times \frac{6 \text{ mol گاز}}{2 \text{ mol } CH_4}$

ب) $4 \text{ Kg } O_2 = 500 \text{ mol } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{4 \text{ mol } H_2} \times \frac{32 g O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{1 \text{ Kg}}{1000 g}$

۷) آ) با افزایش مقدار CO_2 میانگین دمای زمین افزایش یافته است یعنی ارتباط مستقیم دارد.

سطح آب های آزاد بالا آمده است که ارتباط مستقیم دارد.

مساحت برف در کره زمین کاهش یافته است یعنی ارتباط عکس دارد.

ب) دلیل گرم شدن کره زمین امکان شکوفا شدن درختان زودتر از قبل فراهم می شود.

• همه می گویند زمستان های قدیم یادتون هست.

$SO_2 = 32 + 16 + 16 = 64 g. \text{mol}^{-1}$

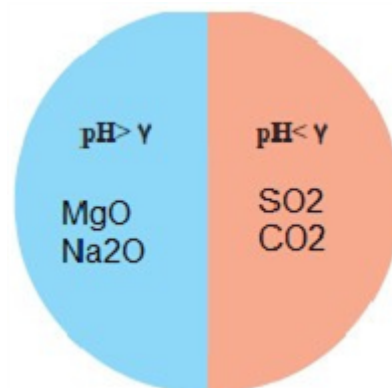
$\text{mol } SO_2 = 160 g SO_2 \times \frac{1 \text{ mol } SO_2}{64 g SO_2} = 2.5 \text{ mol } SO_2$

$\text{mol } SO_2 = 2.5 \text{ mol } SO_2 \times \frac{2 \text{ mol } SO_2}{2 \text{ mol } SO_2} = 2.5 \text{ mol } SO_2$

$LSO_2 = 2.5 \text{ mol } SO_2 \times \frac{22.4 L SO_2}{1 \text{ mol } SO_2} = 56 L SO_2$

۹

- ۲- کاغذ pH رنگی را به ما نشان می‌دهد که پس از تطبیق عدد بزرگ‌تر از ۷ است.
- ۳- کاغذ pH رنگی را به ما نشان می‌دهد که پس از تطبیق عدد کوچک‌تر از ۷ است.
- ۴- محلول آب آهک خاصیت بازی و محلول آب گازدار خاصیت اسیدی دارد.
- ۵- محلول اکسید فلزی در آب خاصیت بازی دارد. محلول اکسید نافلزی در آب خاصیت اسیدی دارد.



ب) آلایندگی همراه ندارد. مانند گوگرد و نیتروژن. در تهیه اتانول CO_2 که یک گاز گلخانه‌ای است مصرف می‌شود. از طرف دیگر هنگام سوختن به اکسیژن کم‌تری نیاز دارند، چون در ساختار خود اکسیژن دارد.

۱۱) این امر باعث افزایش تدریجی دمای کره زمین می‌شود.

۱۲) دی‌نیتروژن مونوکسید (ص ۵۷)

۱۳) الف) گاز نیتروژن

ب) گاز اکسیژن - زیرا نقطه جوش بالاتری دارد. (ص ۸۱ و ۸۲)

۱۴) الف) رسم درست پیوندها گذاشتن جفت الکترون ناپیوندی (ص ۵۷)

ب) HNO_3 جرم مولی $= (1 \times 1) + (1 \times 14) + (3 \times 16) = 63 \text{ g. mol}^{-1}$ (ص ۴۱)

ج) SO_3 مولکول؟ $= \frac{1 \text{ mol } SO_3}{80 \text{ g } SO_3} \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23}}{1 \text{ mol } SO_3} = 3 / 0.1 \times 10^{23}$ (ص ۱۸)

تذکر: حل مسئله فقط به روش کسر تبدیل مورد قبول است. در صورتی که کسرهای تبدیل به صورت جدا نوشته شود نیز نمره تعلق می‌گیرد.

۱۵) الف) $(a = 2, b = 3, c = 4, d = 3)$ (ص ۶۳)

ب) ${}_{26}^{56}Fe : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^6 4s^2$ (ص ۳۱)

ج) واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند. (یا برای انجام واکنش به گرما نیاز است.) (ص ۶۳)

در صورت نوشتن «چون گرماگیر است» نمره تعلق نمی‌گیرد.

۱۶) آ) ساختار ۱- مجموع الکترون‌های ظرفیتی با مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی یکسان نیست.

ب) $32 / 0.7 + (3 \times 16) = 80 / 0.7 \text{ g. mol}^{-1}$

ت) نیتروژن

پ) سرخ

ب) تکنسیم - ۹۹ (یا Tc^{99})

۱۷) آ) p

$$\text{ب) } \text{Kg CO}_2 = 50 \text{ kW} \cdot h \times \frac{0.36 \text{ Kg CO}_2}{1 \text{ kW} \cdot h} = 18 \text{ Kg CO}_2$$

پ) آن را کاهش می‌دهد.

ت) باعث افزایش میانگین دما شده است.

$$\text{آ) } g\text{PCl}_3 = 112 L\text{Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22.4 L\text{Cl}_2} \times \frac{4 \text{ mol PCl}_3}{6 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{137.32 g\text{PCl}_3}{1 \text{ mol PCl}_3} = 457.73 g\text{PCl}_3$$

$$\text{ب) } \text{مولکول Cl}_2 = 112 L\text{Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22.4 L} \times \frac{6 \times 10^{23} \text{ مولکول Cl}_2}{1 \text{ mol}} = 3.01 \times 10^{24} \text{ مولکول Cl}_2$$

۲۰) با افزایش دمای یک نمونه گاز در فشار ثابت، جنبش مولکول‌ها تشدید شده و میانگین فاصله میان آن‌ها و در پی آن، حجم افزایش می‌یابد.

۲۱) N_2 - نیتروژن از لحاظ شیمیایی واکنش‌پذیری ناچیزی دارد بنابراین با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد از طرفی فراوانی زیادی نیز در اتمسفر دارد.



$$\text{۲۳) } \text{لیتر هوا} = \frac{24 h}{1 \text{ day}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 h} \times \frac{12}{1 \text{ min}} \times \frac{0.5 L(\text{air})}{1} = 8640 L(\text{air})$$

$$\text{لیتر اکسیژن} = 8640 \text{ لیتر هوا} \times \frac{0.2 L(O_2)}{1 L(\text{air})} = 1728 L(O_2)$$

$$\text{مول اکسیژن} = 1728 \text{ لیتر اکسیژن} \times \frac{1 \text{ mol}(O_2)}{22.4 L(O_2)} = 77.142 L(O_2)$$

۲۴) حجم یک گاز با تعداد مول یک مولکول‌های آن گاز رابطه مستقیم دارد. پس در فشار ثابت، با افزایش تعداد مولکول‌های گاز، حجم گاز افزایش می‌یابد.

۲۵) میخ آهنی در مجاورت هوا با جذب رطوبت و اکسیژن به تدریج اکسایش می‌یابد، و لایه‌ای اکسیدی بر سطح آن تشکیل شده به جرم آن افزوده می‌شود.

جرم اکسیژن در رطوبت + جرم میخ آهنی = جرم میخ زنگ‌زده جذب شده از هوا

$$2/27 g = 2/21 g + \text{جرم اکسیژن در رطوبت}$$

$$\text{جرم اکسیژن در رطوبت} = 0.06 g$$

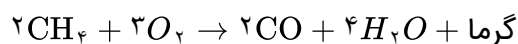
جرم نقره سولفید = جرم گوگرد + جرم نقره \Rightarrow طبق قانون پایستگی جرم

$$215/8 + \text{جرم گوگرد} = 247/7$$

$$\text{جرم گوگرد} = 247/8 - 215/8 = 32$$

نام شیمیایی	فرمول ترکیب	آنیون	کاتیون
کروم (II) اکسید	CrO	O ²⁻	Cr ²⁺
کروم (III) اکسید	Cr ₂ O ₃	O ²⁻	Cr ³⁺
کروم (II) کلرید	CrCl ₂	Cl ⁻	Cr ²⁺
کروم (III) کلرید	CrCl ₃	Cl ⁻	Cr ³⁺

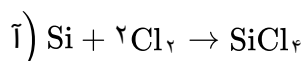
۲۷



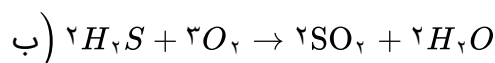
۲۸ (ت)

$$\%LCO = \%CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16gCH_4} \times \frac{2 \text{ mol } CO}{2 \text{ mol } CH_4} \times \frac{22/4 LCO}{1 \text{ mol } CO} = 67/2 LCO$$

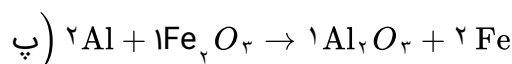
ب)



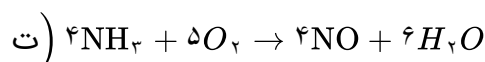
سیلیسیم تتراکلرید → کلر + سیلیسیم



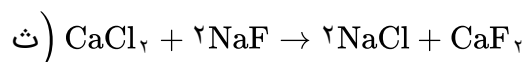
آب + گوگرد دی اکسید → اکسیژن + هیدروژن سولفید



آهن + آلومینیم اکسید → آهن (III) اکسید + آلومینیم



آب + نیتروژن مونواکسید → اکسیژن + آمونیاک



کلسیم فلوئورید + سدیم کلرید → سدیم فلوئورید + کلسیم کلرید

۳۰ (ت) افزایش - چون جنب و جوش مولکولها بیش تر شده، ضربات زیادتری به پیستون روان وارد می کند و آنرا به بالا حرکت می دهد.

ب) رابطه مستقیم - چون با افزایش دما فاصله میان مولکولهای گاز بیش تر می شود.

۳۱ گاز آرگون با ایجاد فشار مناسب در سطح قطعه ای که قرار است جوشکاری شود از رسیدن اکسیژن هوا به محل جوشکاری جلوگیری کرده و مانع انجام اکسایش می گردد و قطعه جوشکاری شده از استحکام بیش تری برخوردار می شود.

نام ترکیب	فرمول شیمیایی
NO _۲	نیتروژن دی اکسید
N _۲ O _۳	دی نیتروژن تری اکسید
CO	کربن مونواکسید
CS _۲	کربن دی سولفید
SO _۲	گوگرد دی اکسید
SO _۳	گوگرد تری اکسید
PCl _۳	فسفر تری کلرید
CCl _۴	کربن تتراکلرید
SiBr _۴	سیلیسیم تترابرمید
NF _۳	نیتروژن تری فلوئورید

۳۲

۳۳ آ آهن و مس

(ب)

فرمول اکسید	Cu _۲ O	CuO	فرمول اکسید	FeO	Fe _۲ O _۳
نماد کاتیون	Cu ⁺	Cu ^{۲+}	نماد کاتیون	Fe ^{۲+}	Fe ^{۳+}
نام	مس (I)	مس (II)	نام	آهن (II)	آهن (III)

پ) برای عناصر فلزی که کاتیون‌هایی با بیش از یک نوع بار الکتریکی تشکیل می‌دهند بار کاتیون را با اعداد رومی در پرانتز جلو نام عنصر فلزی قید می‌کنند.

ت) بعد از نام کاتیون فلزی و ذکر بار آن با اعداد رومی نام آنیون را می‌آورند.

$$\Delta\theta = -55^{\circ}C - (11^{\circ}C) = -66^{\circ}C \quad (آ \quad ۳۴)$$

تغییر دما

$$\text{افزایش ارتفاع} = 66^{\circ}C \times \frac{1 \text{ Km}}{6^{\circ}C} = 11 \text{ Km}$$

$$\frac{T}{1K} = \frac{\theta}{1^{\circ}C} + ۲۷۳ \quad (ب)$$

۳۵ هوای داغ حجم بیشتری را اشغال می‌کند و در نتیجه چگالی هوای داغ کمتر بوده و در هواکره بالا می‌رود.

۳۶ صحیح- سوزاندن سوخت‌ها آلاینده‌های مختلفی را در هواکره وارد می‌کند.

۳۷ صحیح- طبق آمارهای داده شده در کشورهای صنعتی تولید گاز SO_۲ از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۰ به $\frac{1}{3}$ رسیده است. و چون این

گاز یکی از عوامل ایجاد باران‌های اسیدی است، در نتیجه میزان باران‌های اسیدی در سال‌های اخیر، کاهش یافته است.

۳۸- صحیح- گازهایی مثل بخارآب و یا گاز CO_2 باعث اثر گلخانه‌ای در هوا کره می‌شوند.

۳۹- غلط- ماده خالص از ذرات یکسان تشکیل می‌شود در صورتی که هوا مخلوطی از چند گاز مختلف است.

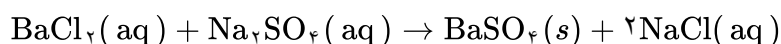
۴۰- صحیح- در بخش پایینی هواکره اوزون باعث سوزش چشم و در مقادیر زیاد باعث تورم ریوی و ... می‌شود و سمی است. ولی در بخش بالایی آن از رسیدن نور فرابنفش خورشید به سطح زمین جلوگیری کرده و مانند صافی عمل می‌کند.

۴۱- صحیح- این گازها در به دام انداختن و برگرداندن انرژی تابشی زمین (اثر گلخانه‌ای) نقش مهمی دارند.

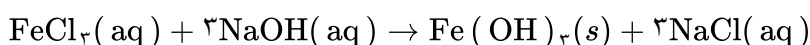
۴۲- خیر- با افزایش ارتفاع از سطح زمین (در بخش پایینی هواکره) و رقیق شدن هوا، دمای هوا کاهش می‌یابد.

۴۳- صحیح- نوع و درصد اجزای تشکیل دهنده هواکره در همه جا روی سطح زمین (تروپوسفر) تقریباً ثابت و یکنواخت است.

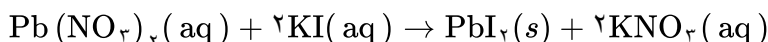
۴۴- صحیح- فشار و دما دو عامل مهمی هستند که باعث انبساط و یا انقباض گازها می‌شوند.



بی رنگ سفید رنگ بی رنگ بی رنگ



بی رنگ قهوه‌ای آجری رنگ بی رنگ زرد کم رنگ



بی رنگ زرد رنگ بی رنگ بی رنگ

۴۸- گام ۱) ابتدا تعداد مول Mg را از روی جرم مولی آن ($\text{Mg} = 24\text{g}$) حساب می‌کنیم:

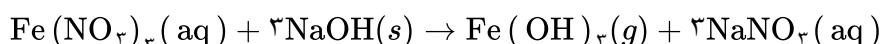
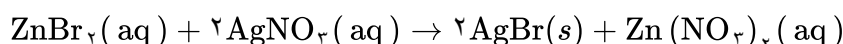
$$n_{\text{Mg}} = \frac{4.8\text{g Mg}}{24\text{g/mol}} = 0.2\text{ mol}$$

گام ۲) حجم H_2 تولید شده را با کمک نسبت مولی مناسب که از روی معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش به دست آورده‌ایم و با توجه به این که هر مول گاز در شرایط STP دارای حجم 22.4L است به دست می‌آوریم:

$$\text{حجم } \text{H}_2 \text{ تولید شده} = 0.2\text{ mol Mg} \times \frac{1\text{ mol H}_2}{1\text{ mol Mg}} \times \frac{22.4\text{L H}_2}{1\text{ mol H}_2} = 4.48\text{L H}_2$$

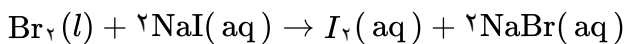
$$\text{حجم } \text{H}_2 \text{ مورد نیاز} = 10\% \text{LN}_{\text{H}_2} \times \frac{3\text{LN}_{\text{H}_2}}{1\text{LN}_{\text{H}_2}} = 30\% \text{LN}_{\text{H}_2}$$

$$\text{حجم } \text{NH}_3 \text{ تولید شده} = 10\% \text{LN}_{\text{NH}_3} \times \frac{2\text{LN}_{\text{NH}_3}}{1\text{LN}_{\text{NH}_3}} = 20\% \text{LN}_{\text{NH}_3}$$

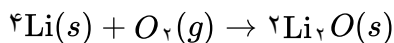




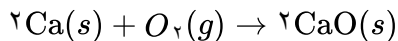
۵۲



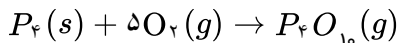
۵۳



۵۴



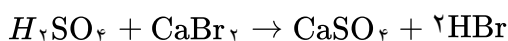
۵۵



۵۶

در این واکنش تعداد اتم‌های Ca و تعداد بنیان چند اتمی (SO_4) در دو طرف موازنه هستند پس موازنه‌ی واکنش را از اتم Br شروع می‌کنیم که تعدادش بیش‌تر است و با قرار دادن عدد ۲ در پشت مولکول HBr در سمت راست این کار را انجام می‌دهیم. خواهیم دید که واکنش موازنه می‌شود.

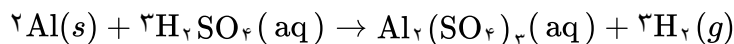
۵۷



موازنه‌ی واکنش بالا را از بنیان چند اتمی (SO_4) شروع می‌کنیم که تعدادش بیش‌تر است، یعنی برای این کار عدد ۳ را در پشت مولکول H_2SO_4 قرار می‌دهیم.

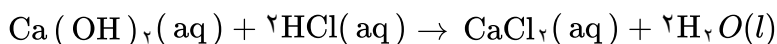
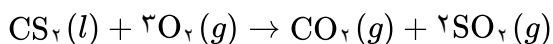
۵۸

حال برای آن که تعداد اتم‌های H و Al نیز موازنه شوند عدد ۲ را پشت اتم Al و عدد ۳ را پشت مولکول H_2 قرار می‌دهیم.



حال برای موازنه‌ی تعداد اتم‌های O می‌توانیم عدد ۳ را در پشت O_2 در سمت چپ قرار دهیم و برای موازنه‌ی S می‌توانیم عدد ۲ را پشت SO_2 در سمت راست، قرار دهیم.

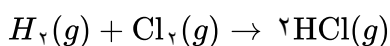
۵۹



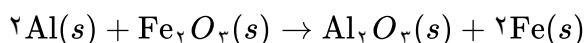
۶۰



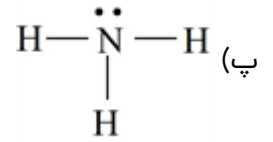
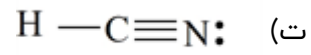
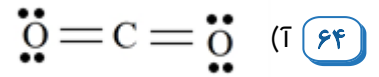
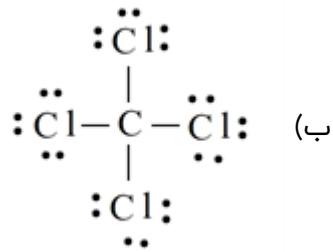
۶۱



۶۲



۶۳



MgBr_۲ (ت)

CoBr_۲ (پ)

CsI (ب)

FeBr_۳ (آ) (65)

(ت) (پ) آهن (III) اکسید (ب) منگنز (II) اکسید (آ) لیتیم اکسید (66)

کلسیم کلرید

