

نام و نام خانوادگی :

زمان آزمون :

پایه تحصیلی :

تاریخ برگزاری

عنوان آزمون : فصل دوم شیمی دهم - متوسط

نام آموزشگاه :



p30konkor.com



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

۲ در یک کارخانه با عبور جریان الکتریسیته از سدیم کلرید مذاب، طبق واکنش زیر کلر و سدیم تهیه می‌شود:



برای پر کردن یک تانکر ۱۱۲۰۰ لیتری از گاز کلر در شرایط استاندارد به چند گرم سدیم کلرید نیاز است؟

$$1\text{mol NaCl} = 58/44\text{ g NaCl}$$

۳ هلیوم را می‌توان افزون بر هوای مایع، از تقطیر جزءبه‌جزء گاز طبیعی نیز به دست آورد. تهیه‌ی این گاز از کدام روش مقرون به صرفه‌تر است؟ چرا؟

۴ 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؟

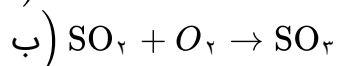
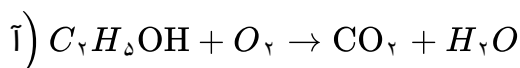
ب) نماد کاتیون را در اکسیدهای آهن و مس مشخص کنید.

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

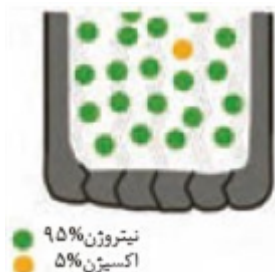
ت) شیوه‌ی نام‌گذاری ترکیب‌های یونی را که در آن‌ها کاتیون بارهای الکتریکی متفاوتی دارد، توضیح دهید.

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

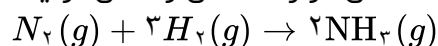
NO _۲ (آ)	ج) دی‌نیتروژن تری‌اکسید
CO (ب)	چ) کربن دی‌اکسید
SO _۲ (پ)	ح) گوگرد تری‌اکسید
PCl _۳ (ت)	خ) کربن تتراکلرید
SiBr _۴ (ث)	د) نیتروژن تری‌فلوئورید



شاید دیده باشید که برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای هوا مطابق شکل از گاز نیتروژن استفاده می‌کنند. توضیح دهید استفاده از این گاز به جای هوا چه فایده‌ای دارد؟

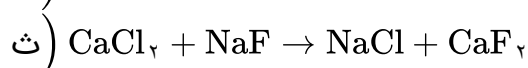
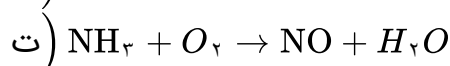
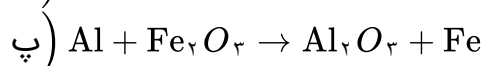
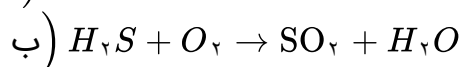
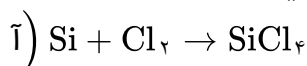


معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش تولید آمونیاک به صورت زیر است:

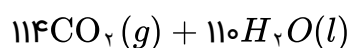
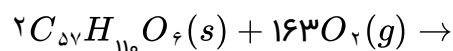


آ) برای تهیه‌ی ۴۲ / ۵ کیلوگرم آمونیاک به چند مول گاز هیدروژن نیاز است؟
ب) برای تولید ۳۳۶۰ لیتر آمونیاک در STP به چند گرم گاز هیدروژن و چند گرم گاز نیتروژن نیاز است؟

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



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



جرم آب تولید شده از اکسایش یک کیلوگرم چربی را حساب کنید.

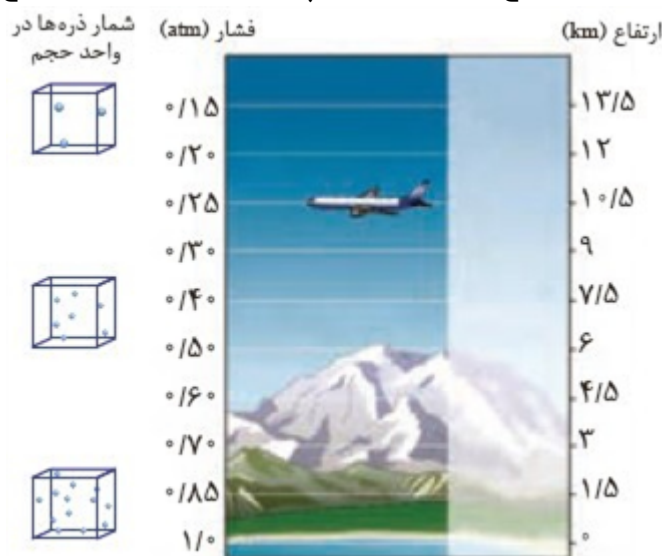


۱۱ جدول زیر را کامل کنید.

نام گاز	نماد یا فرمول شیمیایی	میزان واکنش پذیری در دما و فشار اتاق	آرایش الکترون - نقطه‌ای	قیمت هر لیتر (ریال)	آلاینده یا غیر آلاینده
آرگون				۱۹۲	
اکسیژن				۳۵	
متان				۳	
کربن دی‌اکسید				۱۳	
نیتروژن				۷۱	

۱۲ 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.
 (آ) 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؟

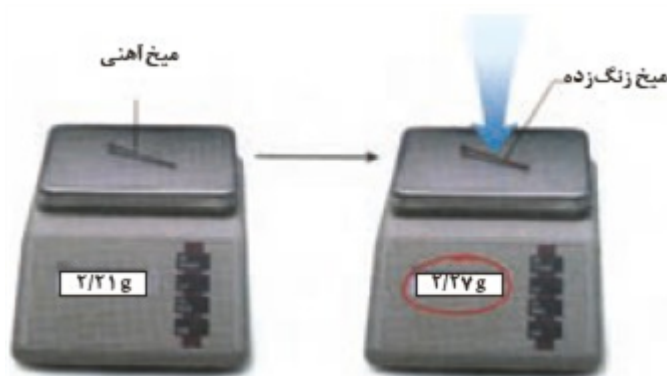
۱۳ دما و فشار هواکره، از جمله عوامل مهم در تعیین ویژگی‌های آن است. با توجه به شکل زیر مشخص کنید با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا چه تغییری می‌کند؟ توضیح دهید.



۱۴ جدول زیر را کامل کنید.

نام ترکیب	آلومینیم فلوئورید	پتاسیم سولفید	آهن (III) فلوئورید	
فرمول شیمیایی	CaO		MgBr _۲	Cu _۲ S

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



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



هر فرد بالغ به طور میانگین ۱۲ بار در دقیقه نفس می‌کشد و هر بار ۵ / ۰ 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).

گاز نیتروژن دارای مولکول‌های دو اتمی است. ساختار لوویس مولکول آن را رسم کنید.

استفاده از کدام گاز در بسته‌بندی خوراکی مناسب‌تر است؟ چرا؟

درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید.
انسان‌ها آلودگی هوا را بیش‌تر، از راه سوزاندن سوخت‌ها به‌وجود می‌آورند.

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

$$? g \text{ NaCl} = 11200 \text{ L Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22.4 \text{ L Cl}_2} \times \frac{2 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{58.44 \text{ g NaCl}}{1 \text{ mol NaCl}} = 58440 \text{ g NaCl}$$

هر کسر و پاسخ پایانی ۰/۲۵

تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی - زیرا حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.

آهن و مس

(ب)

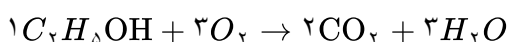
فرمول اکسید	CuO	Cu ₂ O	فرمول اکسید	FeO	Fe ₂ O ₃
نماد کاتیون	Cu ²⁺	Cu ⁺	نماد کاتیون	Fe ²⁺	Fe ³⁺
نام	مس (II)	مس (I)	نام	آهن (II)	آهن (III)

(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.

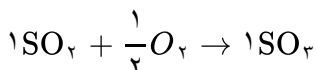
(ت) بعد از نام کاتیون فلزی و ذکر بار آن با اعداد رومی نام آنیون را می‌آورند.

نام ترکیب	فرمول شیمیایی
NO ₂	نیتروژن دی‌اکسید
N ₂ O ₃	دی‌نیتروژن تری‌اکسید
CO	کربن مونواکسید
CS ₂	کربن دی‌سولفید
SO ₂	گوگرد دی‌اکسید
SO ₃	گوگرد تری‌اکسید
PCl ₃	فسفر تری‌کلرید
CCl ₄	کربن تتراکلرید
SiBr ₄	سیلیسیم تترابرمید
NF ₃	نیتروژن تری‌فلوئورید

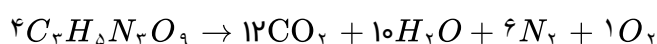
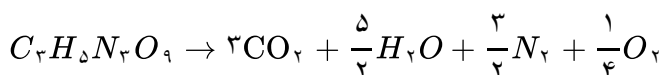
(آ) موازنه با انتخاب ضریب ۱ برای ترکیب پیچیده‌تر C_7H_5OH آغاز می‌کنیم. سپس عنصر C و H را که در سمت چپ و راست واکنش تنها در یک ترکیب وجود دارند، با انتخاب ضریب ۲ برای CO_2 و ضریب ۳ برای H_2O موازنه می‌کنیم. در نهایت برای موازنه اتم‌های اکسیژن به O_2 ضریب ۳ می‌دهیم.



ب) ابتدا به ترتیب ترکیب پیچیده SO_2 ضریب ۱ و برای موازنه گوگرد به SO_2 ضریب ۱ می‌دهیم و در نهایت برای موازنه O به O_2 ضریب $\frac{1}{2}$ می‌دهیم. برای از بین بردن ضریب کسری ضرایب کل واکنش را در عدد ۲ ضرب می‌کنیم.



پ) با انتخاب $C_3H_5N_3O_9$ به عنوان ترکیب پیچیده‌تر به آن ضریب ۱ می‌دهیم. در این صورت برای موازنه کربن و نیتروژن و هیدروژن که در سمت چپ و راست واکنش در یک ترکیب وجود دارند به CO_2 ضریب ۳ و به N_2 ضریب $\frac{3}{2}$ و به H_2O ضریب $\frac{5}{2}$ می‌دهیم. در نهایت با انتخاب ضریب $\frac{1}{6}$ برای O_2 تعداد اتم‌های اکسیژن را موازنه می‌کنیم و برای از بین بردن ضریب کسری کل واکنش را در ۴ ضرب می‌کنیم.



در هوا بخار آب وجود دارد که با کاهش دما در زمستان مایع شده و یخ می‌زند و خوردگی لاستیک را سرعت می‌بخشد. گاز O_2 راحت‌تر از N_2 از لاستیک خارج شده باید در زمان‌های کوتاه‌تری تنظیم باد لاستیک‌ها را انجام داد. چگالی کمتر N_2 باعث کاهش مصرف سوخت می‌شود. به علت همگن‌سازی سامانه از نظر انرژی (چون ظرفیت گرمایی با N_2 یکسان می‌شود) طول عمر لاستیک بیش‌تر می‌شود.

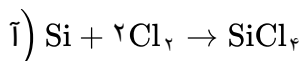
$$NH_3 = 1 \times 14 + 3 \times 1 = 17g. mol^{-1}$$

$$? \text{ mol } H_2 = 42 / 5 \text{ Kh } NH_3 \times \frac{1000gNH_3}{1 \text{ Kg } NH_3} \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17gNH_3} \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } NH_3} = 3750 \text{ mol } H_2$$

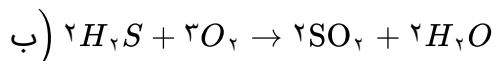
$$N_2 = 28g. mol^{-1} \quad \text{ب)}$$

$$?gH_2 = 3750 \cdot LNH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{22/4 LNH_3} \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } NH_3} \times \frac{2gH_2}{1 \text{ mol } H_2} = 450gH_2$$

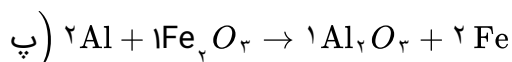
$$?gN_2 = 3750 \cdot LNH_3 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{22/4 LNH_3} \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{2 \text{ mol } NH_3} \times \frac{28gN_2}{1 \text{ mol } H_2} = 2100gN_2$$



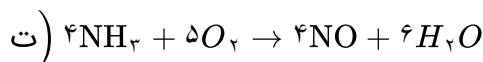
سیلیسیم تتراکلرید → کلر + سیلیسیم



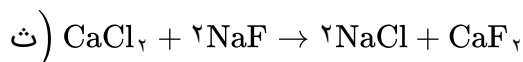
آب + گوگرد دی‌اکسید → اکسیژن + هیدروژن سولفید



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



آب + نیتروژن مونواکسید → اکسیژن + آمونیاک



کلسیم فلوئورید + سدیم کلرید → سدیم فلوئورید + کلسیم کلرید

$$C_{57}H_{110}O_2 = 890 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$?gH_2O = 1 \text{ Kg Lipid} \times \frac{1000 \text{ g Lipid}}{890 \text{ g Lipid}} \times \frac{110 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol Lipid}} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 112/359 \text{ g } H_2O$$

نام گاز	نماد یا فرمول شیمیایی	میزان واکنش پذیری در دما و فشار اتاق	آرایش الکترون - نقطه‌ای	قیمت هر لیتر (ریال)	آلاینده یا غیر آلاینده
آرگون	Ar	ندارد	$\cdot\cdot\text{Ar}\cdot\cdot$	۱۹۲	بی‌اثر
اکسیژن	O ₂	دارد	$\cdot\cdot\text{O}=\text{O}\cdot\cdot$	۳۵	خیر
متان	CH ₄	ناچیز	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	۳	بله
کربن دی‌اکسید	CO ₂	ناچیز	$\cdot\cdot\text{O}=\text{C}=\text{O}\cdot\cdot$	۱۳	بله
نیتروژن	N ₂	خیلی ناچیز	$\cdot\cdot\text{N}\equiv\text{N}\cdot\cdot$	۷۱	خیر



(آ) ۱۲

$$?LCO = 48 \text{ g } CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 \text{ g } CH_4} \times \frac{2 \text{ mol } CO}{2 \text{ mol } CH_4} \times \frac{22/4 \text{ LCO}}{1 \text{ mol } CO} = 67/2 \text{ LCO}$$

(ب)

۱۳ فشار کاهش یافته است و این نشان می‌دهد که با افزایش ارتفاع، گازها رقیق شده‌اند. به عبارتی تعداد ذرات در واحد حجم کاهش یافته است.

نام ترکیب	آلمینیم فلوئورید	کلسیم اکسید	پتاسیم سولفید	منیزیم برمید	آهن (III) فلوئورید	مس (I) سولفید
فرمول شیمیایی	AlF_3	CaO	K_2S	$MgBr_2$	FeI_3	Cu_2S

۱۴

۱۵ 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

جرم اکسیژن در رطوبت $+ 2/21g = 2/27g$

جرم اکسیژن در رطوبت $= 0/06g$

۱۶ 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.

$$8640 L(\text{air}) = \frac{24h}{1 \text{ day}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 h} \times \frac{12}{1 \text{ min}} \times \frac{0/5 L(\text{air})}{1}$$

۱۷

$$1728 L(O_2) = 8640 L(\text{air}) \times \frac{0/2 L(O_2)}{1 L(\text{air})}$$

$$77/142 L(O_2) = 1728 L(\text{air}) \times \frac{1 \text{ mol}(O_2)}{24/4 L(O_2)}$$



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

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