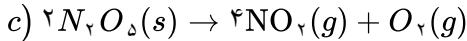
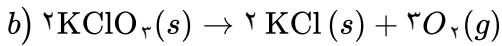


گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به ضرایب استوکیومتری، در شرایط بیان شده واکنش b گاز اکسیژن بیشتری تولید می‌کند.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): Y همان عنصر Fe است که می‌تواند دو اکسید به فرمول‌های FeO و Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> تشکیل دهد.

گزینه (۲): عنصر X می‌تواند هر یک از عنصرهای K، Cr و Cu باشد. عنصر K تنها دارای یک کلرید با فرمول KCl است.

گزینه (۳): فراوان‌ترین عنصر سازنده زمین، آهن است.

گزینه (۴): عنصر Z می‌تواند متعلق به هر یک از گروه‌های ۱۱ تا ۱۸ جدول دوره‌ای باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

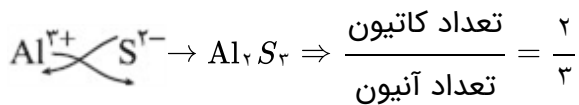
تغییرات دما برحسب ارتفاع در این لایه از رابطه زیر پیروی می‌کند:

$$T_y = T_x - 3/4h \Rightarrow T_1 - T_y = 3/4 \times 25 = 85K$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

آرایش الکترونی این عنصر به  $3p^4$  ختم شده است. یعنی این عنصر در دوره‌ی سوم و گروه ۱۶ جدول تناوبی قرار دارد که

همان عنصر S است، چون نافلز است. در نتیجه، اکسید نافلزی آن در آب خاصیت اسیدی دارد و  $\text{pH} < 7$  است.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چهار مورد صحیح می‌باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فلز M همان Cr بوده که کاتیون‌های  $\text{Cr}^{2+}$  و  $\text{Cr}^{3+}$  تولید می‌کند.

بنابراین به جز فرمول  $M_2S$  که به یکی از دو صورت CrS یا Cr<sub>2</sub>S<sub>3</sub> باید باشد، سایر فرمول‌های پیشنهادشده درست است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

CO گازی بی‌بو است.

مولکول‌های CO پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کنند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۸

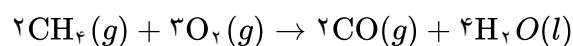
$$V_2 = V_1 + \frac{20}{100} V_1 = \frac{6}{5} V_1$$

$$T_2 = T_1 + 60 \Rightarrow \Delta T = 60$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{\Delta T}{T_1} \Rightarrow \frac{\frac{6}{5} V_1 - V_1}{V_1} = \frac{60}{T_1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{60}{T_1} \Rightarrow T_1 = 300 \text{ K} \Rightarrow \theta = 27^\circ \text{ C}$$

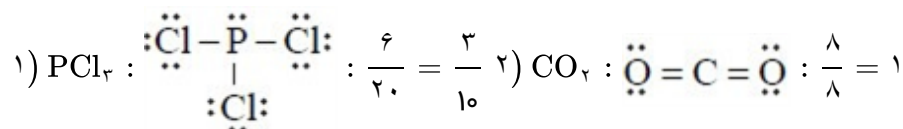
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۹



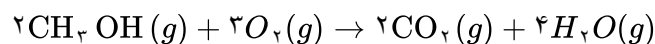
$$? L \text{ CO} = 9/6 \text{ CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{2 \text{ mol CH}_4} \times \frac{22.4 \text{ L CO}}{1 \text{ mol CO}} = 13.44 \text{ L CO}$$

در شرایط STP، آب به صورت مایع می باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۰



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۱



$$\text{هوا } L = 0.02 \text{ mol CH}_3\text{OH} \times \frac{2 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol CH}_3\text{OH}} \times \frac{22.4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol}} \times \frac{100 \text{ L هوا}}{20 \text{ LO}_2} = 3/36 \text{ LO}_2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد «ب» درست است. ۱۲

آلوتروپی که چهار جفت الکترون ناپیوندی دارد، گاز اکسیژن است،  $\ddot{\text{O}}=\ddot{\text{O}}$  که نقطه جوش کمتری دارد، پس مورد

«الف» نادرست است.

ج) نادرست، اوزون بخش عمده‌ای از تابش فرابنفش را جذب می‌کند.

د) نادرست، فقط اوزون ساختار خمیده دارد.

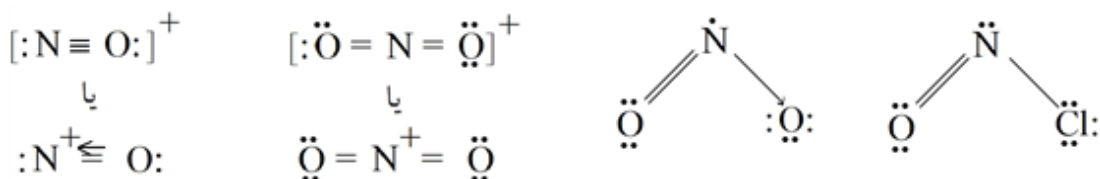
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل موازنه‌ی شده‌ی واکنش به صورت  $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$  ۱۳

است:

$$\frac{\text{جرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{جرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \rightarrow \frac{66 \text{ kg CO}_2}{44 \times 6} = \frac{x \text{ گلوکز}}{180} \rightarrow x = 45 \text{ kg گلوکز}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:  
 (آ) تبدیل اوزون به اکسیژن یک فرایند گرماده و تبدیل اکسیژن به اوزون یک فرایند گرماگیر است.  
 (ب) مقدار انرژی مبادله شده در جهت رفت و برگشت با هم برابر است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در  $\text{NO}_2$ ، عنصر  $N$  دارای یک الکترون جفت نشده است و به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسد. اصطلاحاً به این ترکیبات که الکترون تنها دارند رادیکال گفته می‌شود.



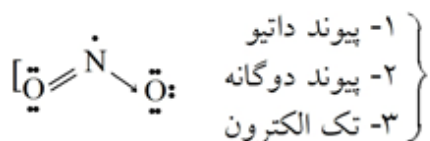
گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. هرگاه عنصری در آرایش لوئیس خود دارای ۴ قلمرو الکترونی باشد، دارای آرایش چهاروجهی است و اگر دارای سه قلمرو باشد عنصر مسطح است.

دقت شود قلمروها به صورت زیر می‌باشد:

۱- پیوندها (پیوند یک‌گانه، دوگانه، سه‌گانه، داتیو): تمام این مجموعه الکترون‌های پیوندی یک قلمرو هستند یعنی پیوند سه‌گانه سه قلمرو نمی‌باشد بلکه فقط یک قلمرو است پس کربن در  $\text{O} = \text{C} = \text{O}$  دو قلمرو دارد.

۲- جفت الکترون ناپیوندی

۳- تک الکترون ناپیوندی: در برخی ترکیب‌ها مثل  $\text{NO}_2$ ، الکترون‌های منفرد نیز می‌توانند یک قلمرو باشند و در تعیین شکل، مؤثر باشند. پس  $N$  در  $\text{NO}_2$  دارای سه قلمرو می‌باشد.

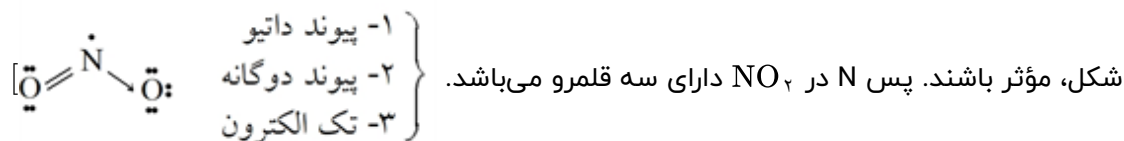


دقت شود قلمروها به صورت زیر می‌باشد:

۱- پیوندها (پیوند یک‌گانه، دوگانه، سه‌گانه، داتیو): تمام این مجموعه الکترون‌های پیوندی یک قلمرو هستند یعنی پیوند سه‌گانه سه قلمرو نمی‌باشد بلکه فقط یک قلمرو است پس کربن در  $\text{O} = \text{C} = \text{O}$  دو قلمرو دارد.

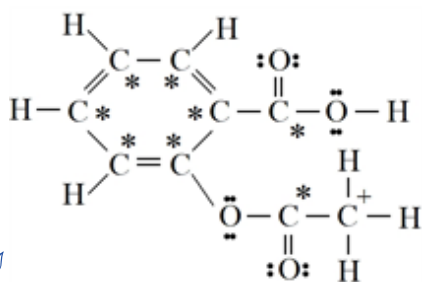
۲- جفت الکترون ناپیوندی

۳- تک الکترون ناپیوندی: در برخی ترکیب‌ها مثل  $\text{NO}_2$ ، الکترون‌های منفرد نیز می‌توانند یک قلمرو باشند و در تعیین



\* : کربنی که آرایش مسطح مثلثی دارد. (سه قلمرو)

+ : کربنی که آرایش چهاروجهی دارد. (چهار قلمرو)



۱۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: رشته‌ی درونی فولادی است و روکش آلومینیم.

گزینه ۲: صحیح است.

گزینه ۳: یون‌های  $O^{+9}$  و  $O^{+9}$  هم وجود دارند.گزینه ۴: CO در شرایط مساعد و حضور  $O_2$  می‌تواند به  $CO_2$  تبدیل شود.

۱۸

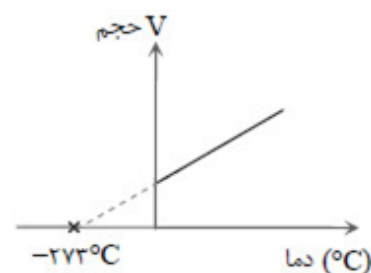
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واکنش موازنه به صورت زیر است.

همان‌طور که می‌بینید ضرایب  $CH_4$  و  $NH_3$ ،  $HCN$  با هم برابر است.

۱۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

در دمای صفر درجه سانتیگراد حجم گاز صفر نیست و امتداد نمودار حجم - دما برای گازها در فشار ثابت، در دمای صفر کلوین ( $-273^\circ C$ ) با محور دما برخورد می‌کند.



۲۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به متن کتاب درسی در صفحات ۷۴ و ۷۵ کتاب شیمی دهم گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ به‌درستی بیان شده‌اند و فقط گزینه ۲ نادرست است.

دلیل نادرستی گزینه ۲: سوخت سبز علاوه بر  $C$  و  $H$  فقط  $O$  دارد و  $N$  در این گزینه اضافی مطرح شده است.

۲۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

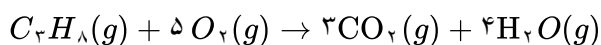
گزینه ۱: فرآیند هابر به‌صورت صنعتی در دمای  $450^\circ C$  درجه سانتی‌گراد و در فشار ۲۰۰ اتمسفر انجام می‌شود.

گزینه ۲: واکنش‌دهنده‌های فرآیند هابر، گازهای نیتروژن و هیدروژن هستند. در مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن در حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی رخ نمی‌دهد.

گزینه ۴: فرآیند هابر حتی در حضور ورقه آهنی (کاتالیزگر) نیز به‌صورت برگشت‌پذیر انجام می‌شود.

۲۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

در دما و فشار ثابت، حجم مولی گازها با هم برابر است که در این‌جا ما آن را با  $V$  نمایش می‌دهیم. به این ترتیب، در

دما و فشار ثابت، گازها به نسبت‌های حجمی یعنی با هم واکنش می‌دهند که متناسب با ضرایب مولی آن‌ها است.

مطابق با معادله‌ی فوق  $4V$  حجم  $(V + 5V)$  از واکنش‌دهنده‌ها به اندازه‌ی  $3V$  حجم  $(3V + 4V)$  فرآورده تولیدمی‌کنند. یعنی به اندازه‌ی  $V$ ، افزایش حجم خواهیم داشت. مطابق داده‌های سؤال  $V = 5L$  است. بنابراین حجم گاز $CO_2$  که  $3V$  است، برابر  $15L$  خواهد بود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر پنج عبارت درست هستند.

۲۳

الف) درست ب) درست

پ) درست: چون بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند و دارای کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند.

ت) درست: در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند و به طبیعت بازمی‌گردند.

ث) درست

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون که به صورت

$N_2 < Ar < O_2$  است، در فرایند تقطیر هوای مایع نخست گاز  $N_2$ ، سپس گاز  $Ar$  و در نهایت گاز  $O_2$  جدا می‌شود.

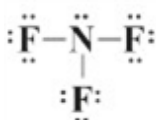
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲۵

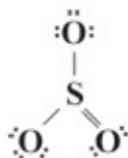
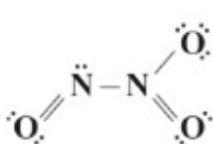
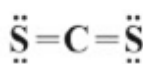
$$?gAl_2(SO_4)_3 = 108gAl \times \frac{1molAl}{27gAl} \times \frac{1molAl_2(SO_4)_3}{2molAl} \times \frac{342gAl_2(SO_4)_3}{1molAl_2(SO_4)_3} = 684gAl_2(SO_4)_3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فقط در نیتروژن تری فلوئورید ( $NF_3$ ) تمامی پیوندها به صورت یگانه (ساده) است:

۲۶



ساختار لوپس سایر گونه‌ها در زیر آمده است:



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، نخست هوا را از صافی‌هایی عبور می‌دهند تا گرد و

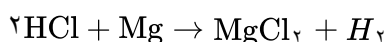
غبار آن گرفته شود. سپس با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش می‌دهند. با کاهش دمای هوا تا  $0^\circ C$ ،

رطوبت هوا به صورت یخ از آن جدا می‌شود. در دمای  $-78^\circ C$ ، گاز  $CO_2$  نیز به حالت جامد درمی‌آید. با سرد کردن

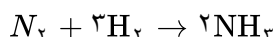
بیش‌تر تا دمای  $-200^\circ C$ ، مخلوط بسیار سردی از چند مایع پدید می‌آید که به آن هوای مایع می‌گویند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۲۸



$$0.4 mol HCl \times \frac{1 mol H_2}{2 mol HCl} = 0.2 mol H_2$$



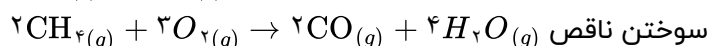
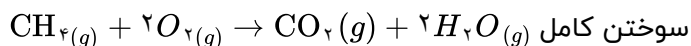
$$0.2 mol H_2 \times \frac{2 mol NH_3}{3 mol H_2} \times \frac{17 g NH_3}{1 mol NH_3} = 0.23 g NH_3$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گرمای حاصل از سوختن ۱ g گاز طبیعی، بیش‌تر از گرمای سوختن ۱ g زغال‌سنگ است.

۲۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۳۰



به ازای سوختن ناقص یک مول گاز متان ( $CO + 2H_2O$ ) تولید می‌شود که تفاوت آن با محصول سوختن کامل گاز

متان یک اتم اکسیژن است که برابر ۱۶ گرم است.