



تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۵/۲۸

کد اجرا: ۷۶۶۲۵۰۹



علوی

دبیرستان دخترانه علوی واحد

شرق

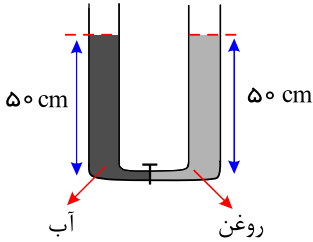
زمان برگزاری: ۴۵ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: شرق دخترانه رازی ۲۸ مرداد

۱ در شکل روبه‌رو، قطر قاعده دو استوانه برابرند. اگر شیر ارتباط بین دو طرف را باز کنیم، سطح آب چند سانتی‌متر پایین می‌آید؟

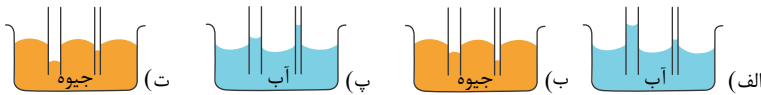
$(\rho_{\text{چگالی روغن}} = 800 \frac{kg}{m^3}, \rho_{\text{چگالی آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3})$



- ۲) ۵
- ۴) ۲٫۵

- ۱) ۱۰
- ۳) ۴

۲ نحوه قرارگیری آب و جیوه در لوله‌های مویین، در کدام شکل‌ها به درستی نشان داده شده است؟



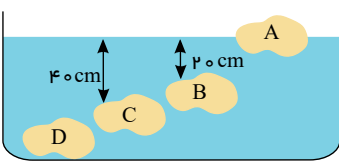
۴) پ - ت

۳) ب - پ

۲) الف - ت

۱) الف - ب

۳ مطابق شکل چهار جسم را درون آب قرار داده‌ایم و در حالت تعادل قرار گرفته‌اند. کدام گزینه زیر درباره چگالی آن‌ها درست است؟



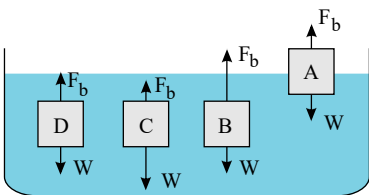
۲) $\rho_D < \rho_C < \rho_B < \rho_A$

۱) $\rho_D > \rho_C > \rho_B > \rho_A$

۴) $\rho_D < \rho_C = \rho_B < \rho_A$

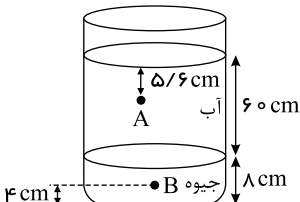
۳) $\rho_D > \rho_C = \rho_B > \rho_A$

۴ مطابق شکل، چهار جسم در ظرف آبی قرار دارند. با توجه به نیروهای وارد بر جسم (نیروی شناوری و نیروی وزن)، کدام یک از گزینه‌های زیر به ترتیب از راست به چپ، توصیف درستی از وضعیت جسم‌های A, B, C, D است؟



- ۱) شناوری، بالا رفتن، فرو رفتن، غوطه‌وری
- ۲) شناوری، غوطه‌وری، فرو رفتن، بالا رفتن
- ۳) غوطه‌وری، بالا رفتن، غوطه‌وری، شناوری
- ۴) غوطه‌وری، شناوری، بالا رفتن، غوطه‌وری

۵ مطابق شکل زیر، درون ظرف استوانه‌ای آب و جیوه در حال تعادل‌اند. اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند سانتی‌متر جیوه است؟



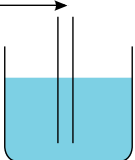
$(\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{kg}{m^3}, g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۲) ۸
- ۴) ۱۶

- ۱) ۴
- ۳) ۱۲

۶ مطابق شکل یک نی نوشابه به‌طور قائم درون ظرف آبی قرار دارد ولی با کف ظرف تماس ندارد. اگر هوا با تندی زیاد از بالای نی نوشابه عبور کند، ارتفاع آب درون لوله نوشابه چگونه تغییر می‌کند و طبق کدام اصل است؟

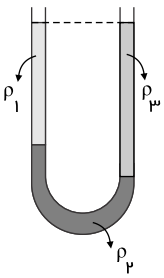
حرکت هوا با سرعت زیاد



- ۲) کاهش می‌یابد، اصل ارشمیدس
- ۴) کاهش می‌یابد، اصل برنولی

- ۱) افزایش می‌یابد، اصل ارشمیدس
- ۳) افزایش می‌یابد، اصل برنولی

۷) مطابق شکل، سه مایع مخلوط‌نشده در یک لوله U شکل در حال تعادل هستند. کدام گزینه در مورد چگالی مایعات صحیح است؟

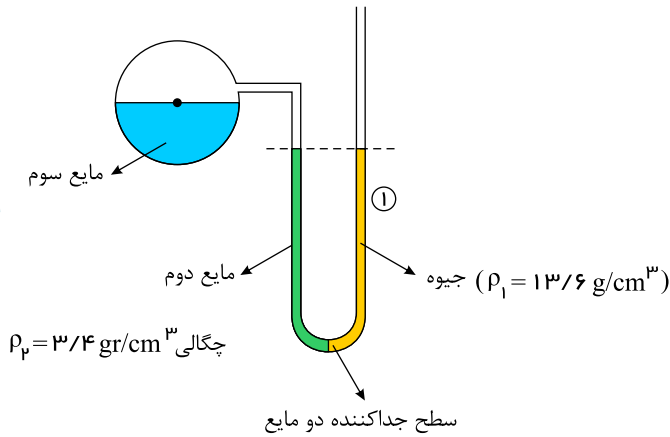


- ۱) $\rho_2 > \rho_1 > \rho_3$
- ۲) $\rho_2 > \rho_3 > \rho_1$
- ۳) $\rho_3 > \rho_2 > \rho_1$
- ۴) $\rho_1 > \rho_3 > \rho_2$

۸) مایعی آرمانی در یک لوله افقی در جریان است. اگر قطر لوله ۷۵ درصد کاهش یابد، تندی جریان درصد افزایش می‌یابد.

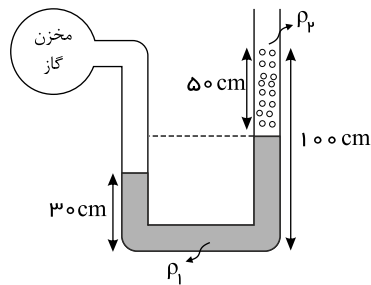
- ۱) ۱۲۰۰
- ۲) ۱۵۰۰
- ۳) ۱۳۰۰
- ۴) ۱۴۰۰

۹) در شکل روبه‌رو در داخل بالن کروی به قطر 40 cm مایعی با چگالی $6.8 \frac{g}{cm^3}$ ریخته‌ایم که نیمی از حجم کره را پر می‌کند. این کره به مانومتری متصل است که در آن جیوه و مایع دیگری ریخته‌ایم. سطح جداکننده آنها دقیقاً در پایین لوله U قرار دارد. اگر ارتفاع مایع‌ها در لوله‌ها یکسان و برابر 60 cm و فشار هوای محیط 80 cmHg باشد، فشار وارد بر سطح داخلی بالن در پایین‌ترین نقطه چند cmHg است؟

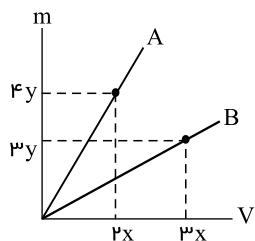


- ۱) ۱۵
- ۲) ۴۵
- ۳) ۱۶۵
- ۴) ۱۳۵

۱۰) در شکل زیر، دو مایع به حالت تعادل قرار دارند. اگر چگالی $\rho_1 = 2 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 500 \frac{kg}{m^3}$ باشد، فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- ۱) ۸۵۰۰
- ۲) ۶۵۰۰
- ۳) ۱۵۰۰
- ۴) ۲۵۰۰



۱۱) با توجه به نمودار زیر چگالی جسم A چند برابر چگالی جسم B است؟

- ۱) $\frac{1}{2}$
- ۲) $\frac{8}{9}$
- ۳) $\frac{9}{8}$
- ۴) ۲

۱۲) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- دگرشکل، به شکل‌های گوناگون بلوری یا اتمی یک عنصر گفته می‌شود.
 - فرمول مولکولی، افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌ها و یون‌ها را نیز نشان می‌دهد.
 - طبق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.
 - توسعه پایدار، یعنی برای تولید هر فرآورده، همه هزینه‌های اقتصادی و زیست‌محیطی آن در نظر گرفته می‌شود.
 - استوکیومتری واکنش، بخشی از دانش شیمی است که به ارتباط کمی میان مواد شرکت‌کننده در هر واکنش می‌پردازد.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳) در واکنش $4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$ ، اگر ۲۰۰ گرم آهن با مقداری اکسیژن واکنش داده باشد و پس از پایان واکنش ۶۰ گرم آهن باقی‌مانده باشد، در طی این واکنش چند گرم فرآورده تولید شده است؟ ($O = 16, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۱۰۰ ۲) ۱۵۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۲۵۰

۱۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی در کدام گونه با شمار آن‌ها در اتم مرکزی یون BrO_3^- برابر است؟

- ۱) NCS^- ۲) NO_3^- ۳) PCl_3 ۴) BF_3

۱۵) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

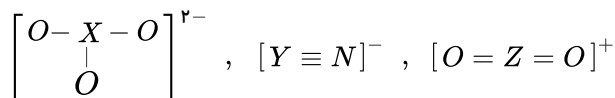
- شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار لوویس مولکول‌های کربن مونوکسید و اوزون، یکسان است.
- واکنش $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow N_2O(g) + O_3(g)$ ، جزء واکنش‌های مربوط به تشکیل اوزون تروپوسفری است.
- با سرد کردن مخلوط گازی حاوی مولکول‌های اکسیژن و اوزون، ابتدا O_3 به حالت مایع درمی‌آید.
- پایداری مولکول‌های اکسیژن از مولکول‌های اوزون بیشتر است.

- ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۱۶) سه لیتر گاز اکسیژن و ۵ لیتر گاز متان در شرایط یکسان از دما و فشار موجود است. چه نسبتی بین تعداد مولکول‌های آن‌ها وجود دارد؟

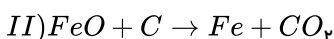
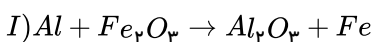
- ۱) $\frac{3}{5}$ ۲) $\frac{3}{8}$ ۳) $\frac{8}{5}$ ۴) $\frac{4}{8}$

۱۷) عنصر X در دوره سوم و عناصر Y و Z در دوره دوم جدول تناوبی جای دارند، با توجه به ساختار لوویس ترکیبات داده شده و رعایت قاعده هشتایی برای همه اتم‌ها، عدد اتمی X ، Y و Z به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه است؟



- ۱) ۷, ۶, ۱۶ ۲) ۱۵, ۱۴, ۸ ۳) ۷, ۱۶, ۶ ۴) ۶, ۷, ۱۶

۱۸) با توجه به واکنش‌های موازنه‌نشده زیر، آهن تولید شده در اثر مصرف ۱۶۲ گرم فلز آلومینیم در واکنش I را می‌توان از مصرف چند گرم کربن در واکنش II تهیه کرد؟ ($Al = 27, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)



- ۱) ۱۲ ۲) ۳۶ ۳) ۱۶,۲ ۴) ۲۱

۱۹) اگر برای تشکیل ۶۰ گرم از اکسید یک فلز قلیایی خاکی (از واکنش فلز با اکسیژن)، 1.8706×10^{23} الکترون مبادله شود، جرم اتمی فلز در این اکسید، چند برابر جرم اتمی اکسیژن است؟ ($O = 16g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۰,۲۵ ۲) ۰,۷۵ ۳) ۱,۲۵ ۴) ۱,۷۵

۲۰ در کدام ردیف از ردیف‌های جدول زیر، نام شیمیایی ترکیب‌ها درست نوشته شده است؟

مس (I) اکسید، نیتروژن دی‌اکسید، سدیم نیتريد	Na_3N, NO_2, CuO	۱
لیتیم کربنات، کربن دی‌سولفید، کلسیم سولفات	$CaSO_4, CS_2, Li_2CO_3$	۲
فسفر پنتا کلرید، کروم دی‌فلوئورید، منگنز (II) اکسید	MnO, CrF_5, PCl_5	۳
سیلیسیم دی‌اکسید، باریم یدید، کربونیل کلرید	$COCl_2, BaI_2, SiO_2$	۴

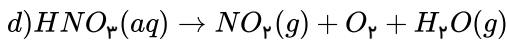
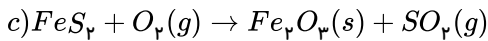
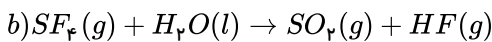
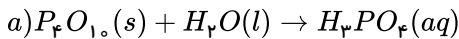
۴۰۲ (۴)

۳۰۲ (۳)

۴۰۱ (۲)

۳۰۱ (۱)

۲۱ پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر:



نسبت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش a به واکنش c و تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش d و b (به ترتیب از راست به چپ)، کدام است؟

۶۰۰۴۴ (۴)

۳۰۰۴۴ (۳)

۶۰۰۲۴ (۲)

۳۰۰۲۴ (۱)

۲۲ کدام گزینه در رابطه با واکنش شیمیایی زیر نادرست است؟ ($CO_2 = 44 \text{ gmol}^{-1}$)



۱ براساس قانون پایستگی جرم، به ازای مصرف یک مول از $NaHCO_3$ ، ۲۲ گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

۲ با گذشت زمان از جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش کاسته می‌شود.

۳ با گذشت زمان و انجام این واکنش در یک ظرف در بسته، فشار گاز درون ظرف کاهش می‌یابد.

۴ با انجام این واکنش در شرایط استاندارد، به ازای تولید 2 mol آب، 4.4 AL گاز CO_2 تولید می‌شود.

۲۳ تعداد اتم‌های موجود در یک مول از کدام یک از ترکیب‌های زیر، دو برابر تعداد یون‌های موجود در یک مول مس (I) اکسید است؟

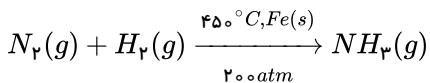
۴ دی نیتروژن تری اکسید

۳ تترا فسفر دکا اکسید

۲ دی نیتروژن تترا اکسید

۱ دی کلر پنتا اکسید

۲۴ با توجه به معادله واکنش مقابل، چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟



۱) مجموع ضرایب استوکیومتری عنصرهای آزاد در معادله موازنه شده واکنش برابر ۴ است.

۲) به کمک محاسباتی استوکیومتری می‌توان از مقدار مول مصرف شده یکی از واکنش دهنده‌ها، به مقدار آمونیاک تولید شده رسید.

۳) واکنش در دمای $450^\circ C$ و فشار 200 atm و در حضور آهن جامد انجام می‌شود.

۴) به ازای مصرف 3.6 mol از مخلوط واکنش دهنده‌ها که با نسبت ضرایب استوکیومتری در ظرف واکنش قرار گرفته‌اند، در نهایت 1.8 mol آمونیاک تولید می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۵ از سوختن ۲ مول ترکیب $C_nH_{7n}O_2$ در شرایط STP ، 89.6 لیتر گاز کربن دی‌اکسید و مقداری آب به دست آمده است. تعداد اتم‌های

هیدروژن در فرمول این ترکیب کدام است؟

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۴ (۲)

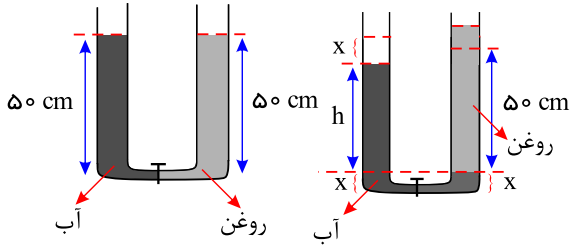
۲ (۱)

۲۶) کدام گزینه نادرست است؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, N = ۱۴, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.
- ۲) حجم یک گرم گاز کربن مونوکسید در شرایط STP ، با حجم یک گرم گاز نیتروژن در شرایط STP برابر است.
- ۳) ۱٫۶ گرم گاز اکسیژن در شرایط استاندارد حجمی برابر ۱٫۱۲ لیتر دارد.
- ۴) از سوختن ۸ گرم گاز متان با مقدار کافی گاز اکسیژن، ۵٫۶ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط استاندارد تولید می‌شود.

پاسخنامه تشریحی

۱ با باز شدن شیر ارتباط به دلیل اینکه چگالی آب بیشتر از چگالی نفت است، سطح آب در لوله سمت چپ پایین تر از سطح نفت در لوله سمت راست قرار می گیرد. لذا با انتخاب سطح تراز مناسب و با استفاده از اصل هم فشاری نقاط هم تراز، ارتفاع h را محاسبه می کنیم:



$$P_{\text{آب}} = P_{\text{روغن}}$$

$$\rho_{\text{آب}}gh_{\text{آب}} = \rho_{\text{روغن}}gh_{\text{روغن}} \rightarrow \rho_{\text{آب}}h_{\text{آب}} = \rho_{\text{روغن}}h_{\text{روغن}}$$

$$\rightarrow 1000 \times h_{\text{آب}} = 800 \times 50 \rightarrow h_{\text{آب}} = 40 \text{ cm}$$

$$h_{\text{آب}} + 2x = 50 \rightarrow 40 + 2x = 50 \rightarrow x = 5 \text{ cm}$$

بنابراین سطح آب در لوله سمت چپ 5cm پایین می آید.

۲ هرچه قطر لوله موئین کمتر باشد، اثر موئینگی بیشتر دیده می شود.

$$\rho_D > \rho_C = \rho_B > \rho_A \Leftarrow \begin{cases} \text{جسم } A \text{ روی آب شناور است، پس: } \rho_A < \rho_{\text{آب}} \\ \text{جسم } D \text{ روی آب ته نشین شده است، پس: } \rho_D > \rho_{\text{آب}} \\ \text{جسم های } B \text{ و } C \text{ در آب غوطه خورده اند، پس: } \rho_C = \rho_B = \rho_{\text{آب}} \end{cases}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{اگر جسم روی سطح آب باشد} \Leftarrow \text{شناوری} \\ \text{اگر جسم درون آب باشد} \Leftarrow \text{غوطه خوری} \end{array} \right\} F_b = W \text{ یا شناوری}$$

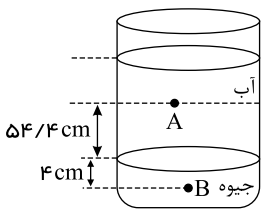
$$F_b > W \Leftarrow \text{بالا رفتن}$$

$$F_b < W \Leftarrow \text{فرو رفتن}$$

۵ ابتدا فشار معادل با ستونی به ارتفاع 54.4cm آب را بر حسب cmHg به دست می آوریم:

$$(\rho_1 h_1)_{\text{آب}} = (\rho h)_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times 54.4 = 13.6 \times h \Rightarrow h = 4 \text{ cm}$$

فشار ناشی از ستون جیوه به ارتفاع 4 سانتی متر است، پس:



$$\Delta P = P_{(54.4 \text{ cm آّب})} + P_{(4 \text{ cm جیوه})} = 4 + 4 = 8 \text{ cmHg}$$

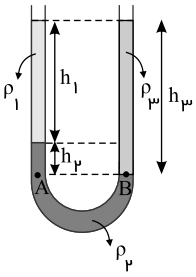
۶ با افزایش تندی هوای عبوری از بالای نی، طبق اصل برنولی، فشار هوای بالای نی کاهش می یابد و ارتفاع آب درون نی افزایش می یابد.

۷ بدیهی است که چگالی مایع (۲) بیشتر از دو مایع دیگر است. با توجه به نقاط هم تراز A و B داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho_3 h_3 \xrightarrow{\rho_3 < \rho_2} \rho_3 < \rho_1$$

$$\rho_2 > \rho_3 > \rho_1$$

و در آخر داریم:



۱ ۲ ۳ ۴ ۸) تندی جریان با مربع قطر لوله نسبت عکس دارد:

$$\frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{100}{25}\right)^2 = 16 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{1600}{100} = 1 + \frac{1500}{100} \Rightarrow \frac{\Delta v}{v_1} \times 100 = 1500 \text{ درصد}$$

یعنی ۱۵۰۰٪ تندی افزایش می‌یابد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹)

چون فشار بر حسب cmHg خواسته شده، داریم:

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = P_{\text{جوهر}} - P_{\text{مائع}} = 60 \text{ cmHg} - \frac{3.4}{13.6} \times 60 = 60 - 15 = 45 \text{ cmHg}$$

$$P_{\text{در پایین بان}} = P_3 + P_{\text{پیمانه‌ای}} + P_0 = \frac{6.8}{13.6} \times 20 + 45 + 80 = 135 \text{ cmHg}$$

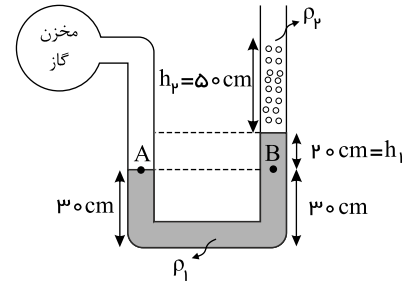
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰) با توجه به نقاط هم تراز A و B داریم:

$$P_A = P_B \rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 + \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_p$$

$$\text{فشار پیمانه‌ای: } P_{\text{گاز}} - P_0 = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_p$$

$$\Rightarrow P_{\text{فشار پیمانه‌ای}} = 2000 \times 10 \times \frac{20}{100} + 500 \times 10 \times \frac{50}{100}$$

$$\Rightarrow P_{\text{فشار پیمانه‌ای}} = 6500 \text{ Pa}$$



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱) با توجه به تعریف چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{4y}{3x} \times \frac{3x}{2x} \rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = 2$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲) - عبارتهای سوم و پنجم درست‌اند.

بررسی عبارتهای نادرست:

مورد اول: دگرشکل، به شکل‌های گوناگون بلوری یا مولکولی یک عنصر گفته می‌شود.

مورد دوم: فرمول مولکولی برای مواد مولکولی به کار می‌رود که در ساختار آن‌ها یون وجود ندارد.

مورد چهارم: در توسعه پایدار، هزینه‌های اجتماعی نیز باید در نظر گرفته شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳) ابتدا جرم مقدار آهن مصرف شده را یافته و از روی آن جرم فرآورده را حساب می‌کنیم:

$$\text{جرم آهن مصرف شده} = 200 - 60 = 140 \text{ g}$$

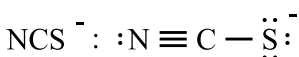
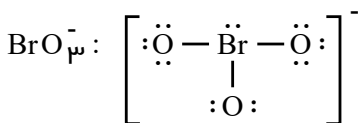
$$g \text{ Fe}_2\text{O}_3 = 140 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{4 \text{ mol Fe}} \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 200 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

روش دوم:

$$\frac{140 \text{ g Fe}}{2 \times 56} = \frac{x \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{160} \Rightarrow x = 200 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

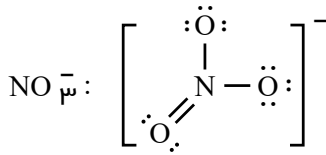
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴)

اتم مرکزی در BrO_3^- ، یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.

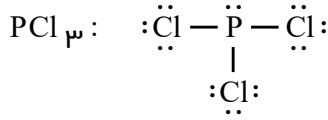


(۱) اتم مرکزی الکترون ناپیوندی ندارد.

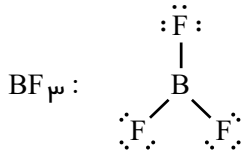
۲) اتم مرکزی الکترون ناپیوندی ندارد.



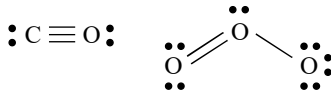
۳) اتم مرکزی یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.



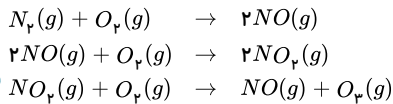
۴) اتم مرکزی الکترون ناپیوندی ندارد.



۱۵) ۱ ۲ ۳ ۴ تنها عبارت دوم نادرست است.
عبارت اول: هر یک از مولکولهای CO و O_۲ دارای سه پیوند اشتراکی هستند.



عبارت دوم: واکنشهای تشکیل اوزون تروپوسفری:



N_۲O جزو محصولات نیست.

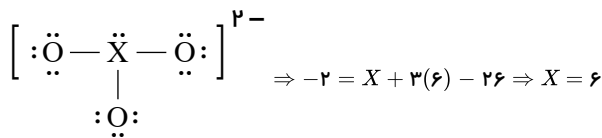
عبارت سوم: نقطه جوش اوزون از اکسیژن بالاتر است؛ بنابراین با سرد کردن مخلوط گازی متشکل از این دو گاز، ابتدا اوزون به حالت مایع در می آید.
عبارت چهارم: واکنش پذیری اکسیژن (O_۲) از اوزون کمتر است؛ در نتیجه اکسیژن پایدارتر است.

۱۶) ۱ ۲ ۳ ۴ طبق قانون آووگادرو در دما و فشار یکسان، نسبت حجمی با نسبت مولی و مولکولی برابر است:

$$\text{نسبت مولکولی } O_2 \text{ به } CH_4 = \frac{3}{5} = \text{نسبت حجمی } O_2 \text{ به } CH_4$$

۱۷) ۱ ۲ ۳ ۴ روش اول: ابتدا همه اتمها را هشت تایی کرده و سپس از فرمول زیر استفاده می کنیم:

مجموع شمار الکترونهای به کار رفته در ساختار لوویس - مجموع شمار الکترونهای ظرفیتی اتمها = بار یون



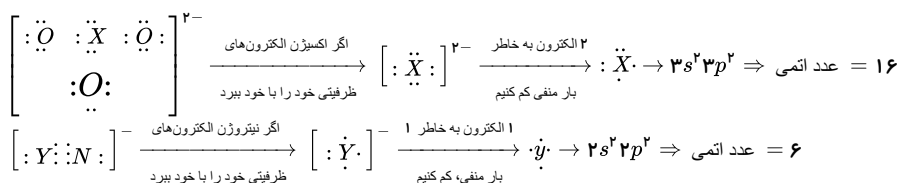
X در دوره سوم قرار دارد و دارای ۶ الکترون ظرفیتی است؛ بنابراین X همان گوگرد (S) می باشد.

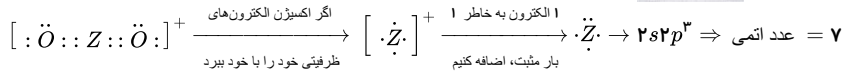
$$[:Y \equiv N:]^- \Rightarrow -1 = (Y + 5) - 10 \Rightarrow Y = 4$$

Y در دوره دوم قرار دارد و دارای ۴ الکترون ظرفیتی است، بنابراین Y همان کربن (C) می باشد.

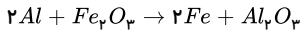
$$[\ddot{O} = Z = \ddot{O}]^+ \Rightarrow +1 = Z + 2(6) - 16 \Rightarrow Z = 5$$

Z در دوره دوم قرار دارد و دارای ۵ الکترون ظرفیتی است؛ بنابراین همان عنصر نیتروژن می باشد.
روش دوم:



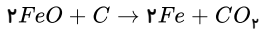


محاسبه مول Fe تولیدشده در واکنش I: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۸)



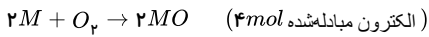
$$?mol Fe = 162g Al \times \frac{1 mol Al}{27 g Al} \times \frac{2 mol Fe}{2 mol Al} = 6 mol Fe \Rightarrow \text{واکنش II در تولیدشده در واکنش I}$$

محاسبه جرم C مصرفشده در واکنش II:



$$?g C = 6 mol Fe \times \frac{1 mol C}{2 mol Fe} \times \frac{12 g C}{1 mol C} = 36 g C$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۹)



راه اول:

$$\frac{gMO}{2 \times (MO \text{ جرم مولی})} = \frac{\text{تعداد } e^- \text{ مبادله شده}}{N_A \times 4} \Rightarrow \frac{60}{(M + 16) \times 2} = \frac{18.06 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23} \times 4} \Rightarrow M = 24.9g \cdot mol^{-1}$$

$$\frac{M \text{ جرم مولی}}{O \text{ جرم مولی}} = \frac{24}{16} = 1.5$$

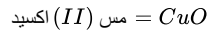
راه دوم:

$$18.06 \times 10^{23} \times \frac{1 mol}{6.02 \times 10^{23} e} \times \frac{2 mol MO}{4 mol e} \times \frac{(m + 16)gMO}{1 mol MO} = 60 \rightarrow m = 24g$$

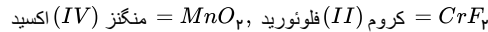
$$\frac{M \text{ جرم مولی}}{O \text{ جرم مولی}} = \frac{24}{16} = 1.5$$

موارد نادرست ذکر شده به قرار زیر هستند: (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۰)

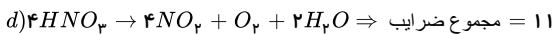
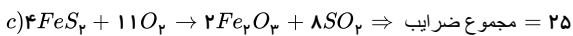
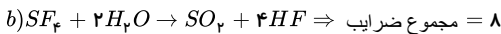
ردیف (۱)



ردیف (۳)



(۱) (۲) (۳) (۴) (۲۱)



$$\frac{\text{مجموع ضرایبها در } a}{\text{مجموع ضرایبها در } c} = \frac{11}{25} = 0.44, \quad d - b = 11 - 8 = 3$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۲۲)

با گذشت زمان و انجام واکنش شیمیایی، جرم واکنش دهنده کاهش یافته و بر جرم فرآورده‌ها افزوده می‌شود. با افزایش مقدار CO_{۲(g)}، در سامانه بسته با حجم ثابت، فشار گاز درون سامانه افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱)

$$?gCO_2 = 1 mol NaHCO_3 \times \frac{1 mol CO_2}{2 mol NaHCO_3} \times \frac{44gCO_2}{1 mol CO_2} = 22gCO_2$$

(۲) براساس قانون پایستگی جرم؛ به هر میزان جرم واکنش دهنده کاهش یابد، به همان میزان بر جرم فرآورده‌ها افزوده می‌گردد. به عبارتی اگر x گرم از جرم واکنش دهنده کم شود، x گرم بر جرم فرآورده‌ها افزوده می‌شود. در این واکنش شیمیایی یک واکنش دهنده جامد مصرف شده و یک فرآورده جامد، یک فرآورده مایع و یک فرآورده گازی تولید می‌شود؛ در نتیجه از جرم مواد جامد موجود در ظرف کاسته می‌شود.

(۴)

$$?LCO_2 = 0,2 \text{ mol } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{22,4 \text{ L } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 4,48 \text{ L } CO_2$$

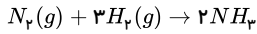
مس (I) اکسید دارای فرمول Cu_2O است که یک مول از آن شامل سه مول یون (دو مول Cu^+ و یک مول O^{2-}) می‌باشد. (۲۳) ۱ ۲ ۳ ۴

فرمول ترکیب‌های داده شده به ترتیب Cl_2O_5 ، N_2O_4 ، P_2O_5 و N_2O_3 است که در میان آن‌ها، یک مول N_2O_3 دارای شش مول اتم (دو مول N و چهار مول O) می‌باشد.

همه عبارت‌ها درست هستند. (۲۴) ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی عبارت‌های (آ) و (ت):

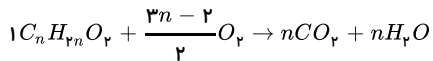
عبارت (آ) در میان مواد شرکت کننده در واکنش، H_2 و N_2 موادی عنصری هستند و مجموع ضرایب آن‌ها برابر ۴ است.



عبارت (ت)

$$? \text{ mol } NH_3 = 3,6 \text{ mol واکنش دهنده} \times \frac{2 \text{ mol } NH_3}{4 \text{ mol واکنش دهنده}} = 1,8 \text{ mol } NH_3$$

(۲۵) ۱ ۲ ۳ ۴



$$? \text{ mol } C_n H_{2n} O_2 = 89,6 \text{ L } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{22,4 \text{ L } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_n H_{2n} O_2}{n \text{ mol } CO_2} = \frac{4}{n} \text{ mol } C_n H_{2n} O_2 \Rightarrow \frac{4}{n} = 2 \Rightarrow n = 2$$

فرمول ترکیب: $C_2H_4O_2$

بررسی همه گزینه‌ها: (۲۶) ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه ۱: مطابق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.

گزینه ۲:

$$?LCO = 1gCO \times \frac{1 \text{ mol } CO}{28gCO} \times \frac{22,4 \text{ L } CO}{1 \text{ mol } CO} = \left(\frac{22,4}{28}\right) LCO$$

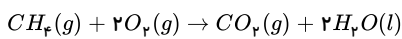
$$?LN_2 = 1gN_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28gN_2} \times \frac{22,4 \text{ L } N_2}{1 \text{ mol } N_2} = \left(\frac{22,4}{28}\right) LN_2$$

نکته: از آنجایی که جرم مولی گازهای CO و N_2 با یکدیگر برابر است، پس حجم نمونه‌هایی به جرم‌های برابر از هر کدام از آنها در شرایط یکسان نیز با هم برابر است.

گزینه ۳:

$$?LO_2 = 1,6gO_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32gO_2} \times \frac{22,4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 1,12 \text{ L } O_2$$

گزینه ۴:



$$?LCO_2 = 8gCH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16gCH_4} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } CH_4} \times \frac{22,4 \text{ L } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 11,2 \text{ L } CO_2$$

پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴

۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴

۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴

۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴