

۱- گزینه «۱» - شمار الکترون آرایش الکترونی داده شده برابر ۲۸ است که بیانگر آن است که مختص به Ni_{28} می‌باشد. (Cu^{2+} ، ۲۹، ۲۷ الکترون دارد.) عنصری واسطه از جدول تناوبی است که در گروه دهم آن جای دارد.

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۲) (فصل اول - آرایش الکترونی عناصر واسطه) (متوسط)

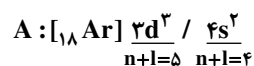
۲- گزینه «۳» - Si_{14} و Al_{13} هر دو دارای سطحی درخشان هستند که در دوره‌ی چهارم جدول تناوبی جای دارند. Si_{14} برخلاف Al_{13} دارای رسانایی الکتریکی کمی است و در اثر ضربه خرد می‌شود در صورتی که Al_{13} در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهد ولی خرد نمی‌شود.

(طاوسی) (فصل اول - الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها) (متوسط)

۳- گزینه «۳» - عناصر Mg_{12} ، Pb_{82} و Sn_{50} هر سه خاصیت عدم تمایل گرفتن الکترون، عدم خرد شدن در برابر ضربه و رسانایی الکتریکی بالایی دارند. S_{16} و C_6 هر سه خاصیت را ندارند، برای مثال در اثر ضربه خرد می‌شوند.

(طاوسی) (فصل اول - الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها) (متوسط)

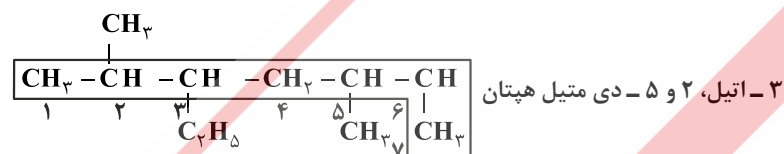
۴- گزینه «۲» - آرایش الکترونی عنصر A را به طوری که مجموع $n+l$ الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۲۳ باشد، می‌نویسیم:



مجموع $n+l$ الکترون لایه ظرفیت $(5 \times 3) + (4 \times 2) = 15 + 8 = 23$

عنصر A در گروه پنجم جدول تناوبی جای دارد. (طاوسی) (فصل اول - دنیای رنگی با عناصر واسطه) (متوسط)

۵- گزینه «۲» -



(کتاب همراه علوی) (فصل اول - نام‌گذاری آلکان‌ها) (متوسط)

۶- گزینه «۴» - در یک دوره از چپ به راست واکنش‌پذیری فلزات کاهش می‌یابد، بنابراین گروه‌های اول و دوم و سیزدهم واکنش‌پذیری در حال کاهش است. از طرف دیگر کربن بدون انرژی اولیه با اکسیژن واکنش نمی‌دهد، پس واکنش‌پذیری آن کم‌تر از عناصر سه گروه نام برده شده است.

(سراسری ریاضی - ۹۸) (فصل اول - رفتار عنصرها) (متوسط)

۷- گزینه «۳» - عنصر A و B همان Cl_{17} و K_{19} هستند. تمامی گزاره‌ها به جز گزاره (ب) درست هستند؛ بررسی گزاره نادرست:

(ب) در صورت واکنش پتاسیم با گاز کلر شعله‌ای بنفش رنگ حاصل می‌شود. (طاوسی) (فصل اول - رفتار عنصرها و شعاع اتمی) (متوسط)

۸- گزینه «۴» - در هر دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش و در هر گروه شعاع اتمی از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

(کتاب همراه علوی) (فصل اول - شعاع اتمی) (متوسط)

۹- گزینه «۳» - در صورتی واکنش به صورت طبیعی انجام نمی‌شود که واکنش‌پذیری B کم‌تر از A باشد، به عبارت دیگر تمایل به اکسید شدن در

عنصر B کم‌تر از A خواهد بود. (طاوسی) (فصل اول - عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟ - با هم ببیندیشیم) (دشوار)

۱۰- گزینه «۱» - عناصر A_{29} ، X_3 و G_{39} عناصر واسطه هستند که در زیرلایه p بالاترین لایه اشغال شده اتم خود الکترون ندارند.

(سراسری تجربی - ۹۷) (فصل اول - آرایش الکترونی عناصر واسطه) (آسان)



$$? \text{ L CO}_2 = 25 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{60}{100} \times \frac{80 \text{ g CaCO}_3 \text{ خالص}}{100 \text{ g CaCO}_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol CO}_2} = 2.688 \text{ L CO}_2$$

(سراسری تجربی - ۸۹) (فصل اول - درصد خلوص) (متوسط)

۱۲- گزینه «۱» - فراریت نفت سفید از نفت کوره بیش تر است، پس به تبع نیروی بین مولکولی و گرانیوی آن از نفت کوره کم تر است، از طرف دیگر

میزان یافت شدن نفت کوره از نفت سفید در نفت سنگین ایران بیش تر است.

(کتاب همراه علوی) (فصل اول - نفت، ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت) (دشوار)

۱۳- گزینه «۱» -



$$20 \text{ L} = \text{مقدار نظری} \Rightarrow 80 = \frac{16}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \text{مقدار عملی} = \text{بازده درصدی}$$

$$? \text{ g KNO}_3 = 20 \text{ L O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22.4 \text{ L O}_2} \times \frac{2 \text{ mol KNO}_3}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3} \times \frac{100 \text{ g KNO}_3 \text{ خالص}}{80 \text{ g KNO}_3} = 225.47 \text{ g}$$

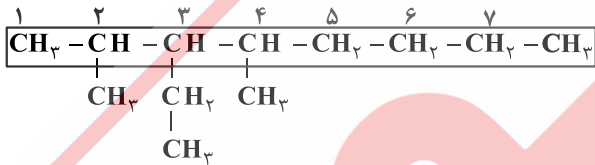
(طاوسی) (فصل اول - ترکیبی درصد خلوص و بازده درصدی) (دشوار)

۱۴- گزینه «۲» - انرژی گرمایی یک جسم وابسته به جرم آن است، هرچه جرم آن بیش تر باشد، انرژی گرمایی بیش تری دارد، چون تحرک

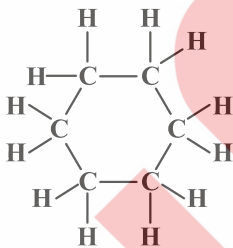
مولکول‌های آن بیش تر است، پس انرژی گرمایی (۲) بیش تر از (۱) است. میانگین تندی حرکت مولکول‌ها هم همان دماست که در بشر (۲) کم تر

از بشر (۱) است. (کتاب همراه علوی) (فصل دوم - تهیه غذای آب‌پز، تجربه تفاوت گرما و دما) (آسان)

۱۵- گزینه «۱» - فرمول مولکولی «۳- اتیل، ۲ و ۴- دی متیل اوکتان» مطابق با ساختار زیر به صورت $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$ است.



$$\frac{\text{شمار هیدروژن}}{\text{شمار کربن}} = \frac{26}{12} = \frac{13}{6}$$



$$\frac{\text{شمار هیدروژن}}{\text{شمار کربن}} = \frac{12}{6} = 2$$

$$\frac{13}{6} = \frac{13}{2 \times 3} = \frac{13}{6}$$

در سیکلوهاگزان (C_6H_{12}) داریم:

بنابراین:

(طاوسی) (فصل اول - ترکیبی هیدروکربن‌ها) (دشوار)

۱۶- گزینه «۴» -

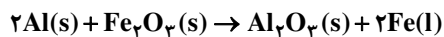
$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 = \frac{m}{2/5 \text{ L}} \Rightarrow m = 2/5 \text{ kg} = 250 \text{ g}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/1 = \frac{m}{2 \text{ L}} \Rightarrow m = 2/2 \text{ kg} = 220 \text{ g}$$

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$Q = Q_1 + Q_2 = (250 \times 4 / 2 \times 10) + (220 \times 2 / 4 \times 10) = 10500 + 5280 = 15780 \text{ J} = 15.78 \text{ kJ}$$

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۴) (فصل دوم - تهیه غذای آب‌پز، مقدمه تفاوت دما و گرما) (متوسط)



مواد جامد موجود در ظرف شامل ناخالصی Fe_2O_3 و Al_2O_3 تولیدی خواهند بود.

$$? \text{ g Al}_2\text{O}_3 = 160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{90 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ خالص}}{100 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{94 \text{ g Al}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3} = 84/6 \text{ g Al}_2\text{O}_3$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ مقدار ناخالصی} = \frac{10}{100} \times 160 = 16 \text{ g}$$

$$\text{جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش} = 84/6 + 16 = 100/6 \text{ g}$$

(طاوسی) (فصل اول - درصد خلوص) (دشوار)

۱۸- گزینه «۲» -

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q_A = Q_B \left\{ \Rightarrow (mc) \propto \frac{1}{\Delta\theta} \Rightarrow \Delta\theta_A < \Delta\theta_B \Rightarrow (mc)_B < (mc)_A \right.$$

ظرفیت گرمایی = mc

$$m = 1 \Rightarrow \text{ظرفیت گرمایی ویژه برای یک گرم ماده قابل تعریف است.} \Rightarrow c_A > c_B$$

(طاوسی) (فصل دوم - تهیه غذای آب‌پز، تجزیه تفاوت گرما و دما) (دشوار)

۱۹- گزینه «۴» - تمامی گزاره‌های مطرح شده درست هستند. (طاوسی) (پایه یازدهم - فصل اول - آلکان‌ها، آلکن‌ها و آلکین‌ها) (متوسط)

۲۰- گزینه «۴» - مقدار گرمای داده شده به دو ماده را با یکدیگر مقایسه می‌کنیم، به طوری که $Q_A = Q_B$ و $M_B = 2M_A$ و $c_A = 0/\Delta c_B$ است.

$$\left. \begin{aligned} \frac{Q_A}{Q_B} &= \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \\ \frac{m_A}{m_B} &= \frac{\text{جرم مولی A} \times \text{مول A}}{\text{جرم مولی B} \times \text{مول B}} \xrightarrow{\text{mol A} = \text{mol B}} \frac{m_A}{m_B} = \frac{M_A}{M_B} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{M_A}{M_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow 1 = \frac{M_A}{2M_A} \times \frac{0/\Delta c_B}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = 4$$

(طاوسی) (فصل دوم - تهیه غذای آب‌پز، تجربه تفاوت دما و گرما $(Q = mc\Delta\theta)$) (دشوار)