

شیمی ۲

۱- گزینه «۳» - عناصر Al، Mg و Sn در واکنش با دیگر عناصر الکترون از دست می‌دهند و در اثر ضربه خرد نمی‌شوند.

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

۲- گزینه «۳» - عناصر A، B، C، D و E به ترتیب Si، P، S، Cl و Ar هستند. تمایل گرفتن الکترون در یک دوره از چپ به راست افزایش می‌یابد و شعاع اتمی در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد پس داریم:

D > C : تمایل گرفتن الکترون

C > D : شعاع اتمی

(طاوسی) (فصل اول - الگوها و روندها در جدول تناوبی عناصر) (متوسط)

۳- گزینه «۴» - همه عبارتها صحیح هستند. (کتاب همراه علوی) (فصل اول - فعالیت شیمیایی) (آسان)

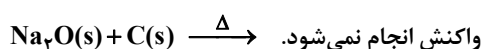
۴- گزینه «۲» - در یک دوره از چپ به راست شعاع و خصلت فلزی کاهش و در یک گروه از بالا به پایین شعاع و خصلت فلزی افزایش می‌یابد.

(آ / ۴p / ب / ۴s / پ / ۳p / ت / ۳s)

پس بیشترین شعاع اتمی متعلق به عنصر «ب» و کمترین خصلت فلزی متعلق به عنصر «پ» است.

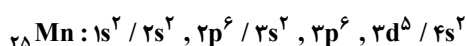
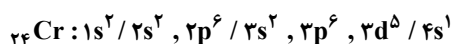
(طاوسی) (فصل اول - مقایسه شعاع اتمی و خصلت فلزی عناصر) (دشوار)

۵- گزینه «۴» - از آن جایی که واکنش پذیری عنصر C کمتر از Na است داریم:



(طاوسی) (فصل اول - مقایسه واکنش پذیری عناصر) (متوسط)

۶- گزینه «۱» - عناصر ^{25}Mn و ^{24}Cr با آرایش الکترونی زیر دارای پنج الکترون با عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ هستند.



بررسی گزاره‌های نادرست:

(ب)

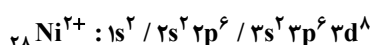
$${}_{24}\text{Cr} : \frac{\text{شمار الکترون در لایه سوم}}{\text{شمار الکترون در لایه چهارم}} = \frac{13}{1} = 13$$

$${}_{25}\text{Mn} : \frac{\text{شمار الکترون در لایه سوم}}{\text{شمار الکترون در لایه چهارم}} = \frac{13}{2}$$

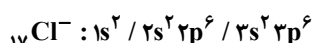
(ت) عناصر کروم و منگنز به ترتیب کاتیون‌های Cr^{2+} ، Cr^{3+} ، Mn^{2+} و Mn^{3+} تبدیل می‌شوند.

(کتاب همراه علوی) (فصل اول - آرایش الکترونی عناصر واسطه) (دشوار)

۷- گزینه «۴» -



$l = 2 \Rightarrow$ شمار الکترون‌ها = ۸

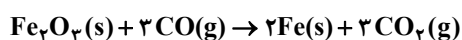


$l = 1 \Rightarrow$ شمار الکترون‌ها = ۱۲

$$\Rightarrow \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل اول - آرایش الکترونی) (متوسط)

۸- گزینه «۳» - موازنه شده واکنش داده شده به صورت زیر است:



$$? \text{ kg Fe} = 190 \text{ kg Fe}_3\text{O}_4 \times \frac{95 \text{ kg Fe}_3\text{O}_4 \text{ خالص}}{100 \text{ kg Fe}_3\text{O}_4 \text{ ناخالص}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4}{160 \text{ g Fe}_3\text{O}_4} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times \frac{80}{100}$$

$$= 101/08 \text{ kg Fe}$$

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

۹- گزینه «۱» -

$$? \text{ mL Li}_2\text{O}_2 = 66 \text{ g CO}_2 \times \frac{80 \text{ g CO}_2 \text{ خالص}}{100 \text{ g CO}_2 \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol Li}_2\text{O}_2}{2 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ L Li}_2\text{O}_2}{2 \text{ mol Li}_2\text{O}_2} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 600 \text{ mL Li}_2\text{O}_2$$

(طاوسی) (فصل اول - درصد خلوص) (متوسط)

۱۰- گزینه «۴» - ابتدا با توجه به درصد خلوص کلسیم کربنات، مقدار گرم ناخالصی آن را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{10}{100} \times 100 \text{ g CaCO}_3 = 10 \text{ g CaCO}_3 \text{ ناخالصی} \Rightarrow \text{این ۱۰ گرم وارد واکنش نمی‌شود.}$$

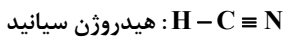
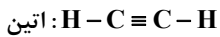
بنابراین به اندازه $35/2 - 10 = 25/2 \text{ g}$ کلسیم اکسید جامد از واکنش در عمل تولید می‌گردد. حال به محاسبه مقدار نظری کلسیم اکسید می‌پردازیم:

$$? \text{ g CaO} = 100 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{90 \text{ g CaCO}_3 \text{ خالص}}{100 \text{ g CaCO}_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CaO}} = 50/4 \text{ g CaO}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{25/2}{50/4} \times 100 = 50$$

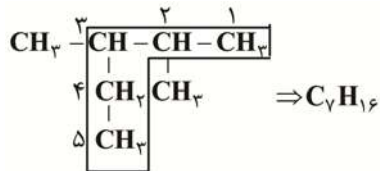
(طاوسی) (فصل اول - ترکیبی بازده درصدی و درصد خلوص) (متوسط)

۱۱- گزینه «۲» - اتین حاوی پیوند $C \equiv C$ و هیدروژن سیانید حاوی پیوند سه گانه $C \equiv N$ است.



(طاوسی) (فصل اول - کربن، اساس استخوان‌بندی هیدروکربن‌ها) (آسان)

۱۲- گزینه «۲» - ابتدا فرمول ساختاری، ترکیب داده شده را می‌نویسیم:



بررسی گزاره‌ها:

(آ) نام آن «۲ و ۳ - دی‌متیل پنتان» است. (نادرست است.)

(ب) بوتان (C_4H_{10}) فراریت بیشتری از C_7H_{16} دارد. (نادرست است.)

(پ) گرانیوی ترکیب داده شده (C_7H_{16}) از «۲، ۲، ۴ - تری‌متیل پنتان» (C_8H_{18}) کمتر است. (درست است.)

(ت) آلکان‌ها گشتاور دو قطبی برابر با صفر دارند. (درست است.)

(طاوسی) (فصل اول - آلکان‌ها) (دشوار)

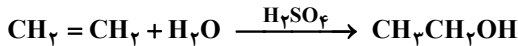
۱۳- گزینه «۱» - بررسی گزینه‌ها:



(طاوسی) (فصل اول - نام‌گذاری آلکان‌ها) (دشوار)

۱۴- گزینه «۴» - بررسی گزاره‌ها:

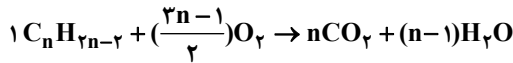
آ) یکی از روش‌های شناسایی همه آلکن‌ها از آلکن‌ها (هیدروکربن‌های سیرشده)، واکنش آن‌ها با برم مایع است. (نادرست است).
 ب)



(درست است).

پ) هرگاه گاز اتن در محلولی از برم مایع وارد گردد، رنگ قرمز محلول از بین می‌رود و «۱، ۲-دی‌برمواتان» حاصل می‌گردد. (نادرست است).
 ت) آلکن‌ها، ترکیبات سیرشده‌ای هستند و واکنش نمی‌دهند. از واکنش گاز اتن با گاز هیدروژن، گاز اتان حاصل می‌گردد. (نادرست است).
 ط(وسی) (فصل اول - واکنش‌های آلکن‌ها) (متوسط)

۱۵- گزینه «۲» -



$$27 \text{g C}_n\text{H}_{2n-2} = 27 \text{g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n-2}}{(n-1) \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{(12n + 2n - 2) \text{g C}_n\text{H}}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n-2}}$$

$$\Rightarrow 18(n-1) = 14n - 2 \Rightarrow 4n = 16 \Rightarrow n = 4$$
 فرمول آلکین مورد نظر C_4H_6 است.

(طاوسی) (فصل اول - آلکین‌ها) (دشوار)

۱۶- گزینه «۳» - نفتالن مانند بنزن ترکیبی آروماتیک با فرمول فرمولکولی C_{10}H_8 است که شمار هیدروژن آن $\frac{2}{3}$ برابر شمار هیدروژن

سیکلوهگزان با فرمول مولکولی C_6H_{12} است. (طاوسی) (فصل اول - هیدروکربن‌های حلقوی) (متوسط)

۱۷- گزینه «۲» -

آ) بله

ب) مولکول‌های سبک و فرارتر موجود در مواد پتروشیمی با قرارگیری نفت خام در قسمت پایین برج، از بخش بالای برج که دمای کمتری دارد و سردتر است خارج می‌شوند.

پ) کلسیم اکسید

(طاوسی) (فصل اول - نفت، ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت) (متوسط)

۱۸- گزینه «۳» - بررسی گزاره‌ها:

آ و ب) انرژی گرمایی یک ماده به تعداد ذرات و دمای آن بستگی دارد. با توجه به این که تعداد ذرات در ظرف $A < C < B$ است، پس انرژی گرمایی در ظرف $A < C < B$ است. از طرفی مجموع انرژی‌های جنبشی ذرات که معادل انرژی گرمایی است نیز در ظرف $A < C < B$ است. (نادرست هستند).

پ) میانگین تندی ذرات به دمای هر ظرف بستگی دارد. از آنجایی که دما یکسان است، پس میانگین تندی ذرات نیز در هر سه ظرف یکسان است. (درست است).

ت) میانگین انرژی جنبشی ذرات به دمای هر ظرف بستگی دارد. چون دما سه ظرف یکسان است، پس میانگین انرژی جنبشی نیز در هر سه ظرف یکسان است. (نادرست است).

(طاوسی) (فصل دوم - دمای یک ماده از چه خبر می‌دهد؟) (متوسط)

۱۹- گزینه «۴» - بررسی گزینه‌های نادرست:

$$\text{«۱»} \rightarrow \text{مواد مشابه} \rightarrow \Delta\theta = \frac{Q}{mc} \quad \text{C ها برابر}$$

شیب نمودار $\frac{1}{m}$ است، هرچه شیب کمتر باشد، $\frac{1}{m}$ کمتر و به تبع m (جرم ماده) بیشتر است. پس A با شیب کمتر، جرم بیشتری دارد.

$$\text{«۲»} \rightarrow Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{Q}{mc} \Rightarrow \text{شیب } A > \text{شیب } B \Rightarrow \left(\frac{1}{mc}\right)_B > \left(\frac{1}{mc}\right)_A \Rightarrow (mc)_B < (mc)_A$$

$$\text{«۳»} \rightarrow Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{Q}{mc} \Rightarrow (m = 1 \text{ g}) \Rightarrow \text{ظرفیت گرمایی ویژه برای یک گرم تعریف می‌شود}$$

$$\Rightarrow \text{شیب } A > \text{شیب } B \Rightarrow \left(\frac{1}{c}\right)_B > \left(\frac{1}{c}\right)_A \Rightarrow c_B < c_A$$

(طاوسی) (فصل اول - مفهوم میزان گرمای جذب شده و آزاد شده) (دشوار)

۲۰- گزینه «۱» -

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 48/6 = 10 \times c \times (26 - 24) \Rightarrow c_{\text{اتانول}} = 2/43 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$? \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot ^\circ\text{C}} = 2/43 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \times \text{C}_7\text{H}_8\text{OH} \times \frac{46 \text{ g C}_7\text{H}_8\text{OH}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_8\text{OH}} = 111/78 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot ^\circ\text{C}}$$

(طاوسی) (فصل دوم - $Q = mc\Delta\theta$) (متوسط)