شیمی ۳

۱- گزینه «۲» ــ با حرارت دادن خاک رس تا دمای $100^{\circ}C$، H_2O موجود در ساختار آن تبخیر خواهد شد، لذا داریم:

$$\text{درصد جرمی } Al_2O_3 = \frac{37/74}{100-13/32} \times 100 \simeq 43/54$$

(طاوسی) (پایه دوازدهم ــ فصل سوم ــ درصد جرمی)

۲- گزینه «۲» ــ پاسخ درست پرسش‌ها به‌صورت زیر است:

آ) مواد کووالانسی

ب) سیلیس

پ) خیر

(طاوسی) (پایه دوازدهم ــ فصل اول ــ مقایسه سیلیس و کربن‌دی‌اکسید)

۳- گزینه «۲» ــ بررسی گزاره‌های نادرست:

آ) کوارتز از جمله نمونه‌های خالص و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است.

ت) سیلیس مقاومت گرمایی بالایی دارد.

(طاوسی) (پایه دوازدهم ــ فصل اول ــ آشنایی با سیلیس)

۴- گزینه «۳» ــ عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت، کربن و سیلیسیم هستند.

(طاوسی) (پایه دوازدهم ــ فصل سوم ــ جامدهای کووالانسی)

۵- گزینه «۴» ــ تمامی گزاره‌های مطرح شده درست هستند.

(طاوسی) (پایه دوازدهم ــ فصل سوم ــ ساختار گرافیت و الماس)

۶- گزینه «۴» ــ در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از الماس استفاده می‌شود. چگالی الماس و گرافیت به‌ترتیب ۳/۵۱ و ۲/۲۷ گرم بر سانتی‌متر مکعب گزارش شده است. گرافیت ساختاری دو بعدی و لایه‌ای دارد درحالی‌که الماس دارای ساختار سه بعدی است.

(طاوسی) (پایه دوازدهم ــ فصل سوم ــ الماس)

۷- گزینه «۲» ــ بررسی مقایسه‌های نادرست:

ب) نقطه ذوب الماس از سیلیسیم بیشتر است.

پ) سیلیسیم در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به‌طور عمده به شکل سیلیس یافت می‌شود.

(طاوسی) (پایه دوازدهم ــ فصل سوم ــ مقایسه الماس و سیلیسیم)

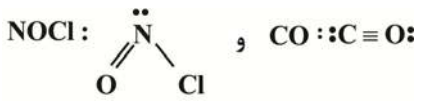
۸- گزینه «۴» ــ از آن‌جا که ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن است، می‌توان آن‌را یک گونه شیمیایی دو بعدی دانست و انتظار می‌رود شفاف و انعطاف‌پذیر باشد. از طرفی گرافن، تک لایه‌ای از گرافیت است که در آن، اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی حلقه‌های شش گوشه تشکیل داده‌اند و چنین ماده‌ای دارای مقاومت کششی حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

(طاوسی) (پایه دوازدهم ــ فصل سوم ــ گرافن)

۹- گزینه «۳» ــ در ساختار یک جامد کووالانسی، میان همه اتم‌ها پیوند اشتراکی وجود دارد، به همین دلیل چنین موادی نقطه ذوب بالایی دارند و دیرگداز هستند. (طاوسی) (پایه دوازدهم ــ فصل سوم ــ جامد کووالانسی)

۱۰- گزینه «۲» ــ برای توصیف گونه‌های HF، Cl_2 و C_6H_{14} از میان گونه‌های مطرح شده می‌توان از واژه‌های ماده مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی استفاده کرد. (طاوسی) (پایه دوازدهم ــ فصل سوم ــ مواد مولکولی)

۱۱- گزینه «۳» ــ



(طاوسی) (پایه دوازدهم ــ فصل سوم ــ مولکول‌های قطبی و ناقطبی)

۱۲- گزینه «۴» ــ هگزان به دلیل توزیع متقارن بارالکتریکی پیرامون اتم مرکزی، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند و گشتاور دو قطبی آن صفر است. (طاوسی) (پایه دوازدهم ــ فصل سوم ــ گشتاور دو قطبی)

۱۳- گزینه «۲» ــ در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوندهای هیدروژنی متصل است. این در حالی است که در سیلیس همه اتم‌ها با پیوندهای اشتراکی به یکدیگر متصل هستند.

(طاوسی) (پایه دوازدهم ــ فصل سوم ــ سازه‌های یخی)

۱۴- گزینه «۲» ــ بررسی گزاره‌های نادرست:

آ) برای تولید بخار داغ در مراحل فرآیند انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی بهتر است از شاره بسیار داغ $NaCl$ استفاده شود.

پ) HF در دمای اتاق $(25^\circ C)$ به حالت بخار است.

(طاوسی) (پایه دوازدهم ــ فصل سوم ــ ترکیبی)

شیمی ۱ و ۲

۱- گزینه «۲» ـ گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

(طاوسی) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ مقدمه)

۲- گزینه «۴» ـ عناصر $_{۷}N$ ، $_{۱۵}P$ ، $_{۶}C$ و $_{۹}F$ نافلز و $_{۱۱}Na$ و $_{۱۲}Mg$ فلز و $_{۳۲}Ge$ و $_{۱۴}Si$ شبه فلز هستند.

(طاوسی) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ عناصر فلز، نافلز و شبه فلز)

۳- گزینه «۳» ـ عناصر $_{۱۴}A$ و $_{۱۶}B$ به‌ترتیب سیلیسیم و گوگرد هستند که در تمامی ویژگی‌های ذکر شده به‌جز، براق بودن سطح آن‌ها، شباهت دارند. می‌دانیم سیلیسیم دارای سطحی براق و گوگرد دارای سطحی کدر است.

(طاوسی) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها)

۴- گزینه «۳» ـ عنصر H همان Si و عنصر B همان Mg است. می‌دانیم سیلیسیم در برابر ضربه شکننده است و خرد می‌شود اما منیزیم در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهد و خرد نمی‌شود. (طاوسی) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ ترکیبی)

۵- گزینه «۴» ـ عناصر قلع و سرب در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند اما خرد نمی‌شوند.

(طاوسی) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها)

۶- گزینه «۴» ـ بیرونی‌ترین زیرلایه اتم‌های $_{۳}Li$ ، $_{۱۱}Na$ و $_{۱۹}K$ به‌ترتیب $۲s^{۱}$ ، $۳s^{۱}$ و $۴s^{۱}$ است. عدد کوانتومی فرعی (l) برای همه زیر لایه‌های (s) برابر صفر و عدد کوانتومی اصلی آن‌ها به‌ترتیب ۲، ۳ و ۴ است که مجموع $n+l$ از بالا به پایین در یک گروه زیاد می‌شود. از طرفی روند تغییرات شعاع اتمی و میزان واکنش‌پذیری و خصلت فلزی آن‌ها به‌صورت $Li < Na < K$ است.

(طاوسی) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ روند تغییرات در فلزات گروه اول)

۷- گزینه «۲» ـ با افزایش عدد اتمی در گروه هالوژن‌ها تمامی ویژگی‌های مطرح شده به جز واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد. می‌دانیم مقایسه عناصر واکنش‌پذیری هالوژن‌ها به‌صورت $I < Br < Cl < F$ است. (طاوسی) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ هالوژن‌ها)

۸- گزینه «۲» ـ

$$_{۶۴}X^{۳+}: \begin{cases} p+n=۶۴ \\ p=e+۲ \\ n-e=۸ \end{cases} \Rightarrow n=۳۵\,,\ p=۲۹\,,\ e=۲۷$$

$_{۲۹}X: [_{۱۸}Ar]\ ۳d^{۱۰} / ۴s^{۱} \Rightarrow$ ۱۰ الکترون در زیر لایه ۳d

$_{۲۹}X^{۲+}: [_{۱۸}Ar] ۳d^{۹} \Rightarrow$ ۹ الکترون در زیرلایه ۳d

(طاوسی) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ آرایش الکترونی)

۹- گزینه «۱» ـ بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$_{۲۱}Sc^{۳+}: ۱s^{۲} / ۲s^{۲}, ۲p^{۶} / ۳s^{۲}, ۳p^{۶} \equiv [_{۱۸}Ar]$ (درست است)

$_{۱۵}P^{۳-}: ۱s^{۲} / ۲s^{۲}, ۲p^{۶} / ۳s^{۲}, ۳p^{۶} \equiv [_{۱۸}Ar]$

گزینه «۲»: اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی هم چون اکسیدها، کربنات‌ها و ... یافت می‌شوند. (نادرست است.)

گزینه «۳»: (نادرست است.)

$_{۲۳}B^{۳+}: ۱s^{۲} / ۲s^{۲}, ۲p^{۶} / ۳s^{۲}, ۳p^{۶}, ۳d^{۲}$

گزینه «۴»: جلای نقره‌ای فلز سدیم در مجاورت هوا به سرعت از بین می‌رود و کدر می‌شود. (نادرست است.)

(طاوسی) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ ترکیبی)

۱۰- گزینه «۳» ـ در واکنش‌های انجام‌پذیر، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است و در واکنش‌های انجام‌ناپذیر واکنش‌دهنده‌ها، واکنش‌پذیری کمتری به نسبت فرآورده‌ها دارند. از طرفی می‌دانیم واکنش‌پذیری عناصر $Cu < Fe < Na$ است و واکنش بین $Na_2O(s)$ و $C(s)$ انجام نمی‌شود. (طاوسی) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ واکنش‌پذیری عناصر)

۱۱- گزینه «۱» ـ برای شناسایی نوع کاتیون آهن موجود در زنگ آهن باید مقداری زنگ آهن را در هیدروکلریک اسید حل کنیم. (زنگ آهن در آب حل نمی‌شود.) (طاوسی) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ فلز آهن و روش شناسایی آن)

۱۲- گزینه «۲» ـ

$$2Fe_2O_3(s) + 3C(s) \xrightarrow{\Delta} 4Fe(s) + 3CO_2(g)$$

$$?\,mL\,CO_2 = 64\,g\,Fe_2O_3\ \text{ناخالص} \times \frac{80\,g\ \text{خالص}}{100\,g\ Fe_2O_3\ \text{ناخالص}} \times \frac{1\,mol\,Fe_2O_3}{160\,g\ Fe_2O_3\ \text{خالص}}$$

$$\times \frac{3\,mol\,CO_2}{2\,mol\,Fe_2O_3} \times \frac{22400\,mL\,CO_2}{1\,mol\,CO_2} = 10752\,mL\,CO_2$$

(طاوسی) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ درصد خلوص)

۱۳- گزینه «۳» ـ

$$HNO_3(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow NaNO_3(aq) + H_2O(l)$$

$$?\,mol\ \text{نمک} = 400\,ml\,HNO_3 \times \frac{1/25\,mol\,HNO_3}{1000\,ml\,HNO_3} \times \frac{1\,mol\,NaNO_3}{1\,mol\,HNO_3} \times \frac{85\,g\,NaNO_3}{1\,mol\,NaNO_3} \times \frac{75}{100} = 31/875\,mol\,NaNO_3$$

(طاوسی) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ بازده درصدی)

۱۴- گزینه «۱» ـ

$$Fe_2O_3(s) + 2Al(s) \longrightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$$

$$?\,kg\,Fe = 1\,ton\,Fe_2O_3 \times \frac{1000\,kg}{1\,ton} \times \frac{1000\,g}{1\,kg} \times \frac{80\,g\ Fe_2O_3\ \text{خالص}}{100\,g\ Fe_2O_3\ \text{ناخالص}} \times \frac{1\,mol\,Fe_2O_3}{160\,g\ Fe_2O_3\ \text{خالص}} \times \frac{2\,mol\,Fe}{1\,mol\,Fe_2O_3\ \text{خالص}}$$

$$\times \frac{56\,g}{1\,mol\,Fe} \times \frac{1\,kg}{1000\,g} \times \frac{70}{100} = 392\,kg\,Fe$$

(طاوسی) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ ترکیبی درصد خلوص و بازده درصدی)

۱۵- گزینه «۳» ـ جرم کاسته شده از واکنش برابر جرم گاز تولیدی در واکنش است، لذا داریم:

$$CaCO_3(s) \longrightarrow CaO(s) + CO_2(g)$$

$$?\,g\,CaCO_3 = 17/6\,g\,CO_2 \times \frac{1\,mol\,CO_2}{44\,g\,CO_2} \times \frac{1\,mol\,CaCO_3}{1\,mol\,CO_2} \times \frac{100\,g\,CaCO_3}{1\,mol\,CaCO_3} = 40\,g\,CaCO_3$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد خلوص} = \frac{40}{100} \times 100 = 40\%$$

(طاوسی) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ درصد خلوص)

۱۶- گزینه «۳» ـ استفاده از گیاهان برای استخراج فلزهای روی و نیکل مقرون به صرفه نیست.

(طاوسی) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ ترکیبی)