

۱- گزینه «۳» - عناصر A تا G به ترتیب در گروه‌های ۱، ۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۷ قرار دارند.

$$\frac{\text{شمار اتم های اکسید B}}{\text{شمار اتم های هالید A}} = \frac{2}{2} = 1$$

(طاوسی) (فصل اول - شعاع اتمی)

۲- گزینه «۳» - عناصر A، B و C به ترتیب Ca، Na، Cl (گروه دوم و دوره چهارم)، Na، Cl (گروه اول و دوره سوم) و Cl (گروه هفدهم و دوره سوم) است. بررسی گزاره‌ها:

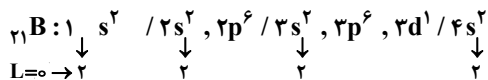
«آ»: کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد. (درست است)

«ب»: عنصر A همان Ca جز فلزهای اصلی به‌شمار می‌آید. (نادرست است)

«پ»: عناصر B و C در یک دوره قرار دارند که از چپ به راست در یک دوره شعاع اتمی کاهش می‌یابد. (درست است)

«ت»: اختلاف عدد اتمی A و C برابر ۳ و عدد اتمی B و C برابر ۶ است. (درست است) (طاوسی) (فصل اول - ترکیبی رفتار اتم‌ها و آرایش الکترونی)

۳- گزینه «۳» - با توجه به جایگاه گفته شده برای عنصر A این عنصر همان P^{۱۵} است که یون پایدار این عنصر P^{۳-}، ۱۸ الکترون دارد، پس کاتیون داده شده نیز باید ۱۸ الکترون داشته باشد یعنی B^{۳+}، بنابراین عنصر B دارای ۲۱ الکترون است، حال داریم:



پس عنصر B در مجموع ۸ الکترون با l = ۰ دارد. (طاوسی) (فصل اول - آرایش الکترونی)

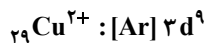
۴- گزینه «۴» - بررسی گزاره‌ها:

گزینه «۱»: آرایش الکترونی یون‌های عناصر آهن و روی شبیه به هیچ گاز نجیبی نیست. (نادرست است)

گزینه «۲»: در تولید برخی شیشه‌ها از اسکاندیم و در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودرو از هالوژن‌ها استفاده می‌شود. (نادرست است)

گزینه «۳»: ۲۳V توانایی تشکیل یون V^{۲+} و V^{۳+} دارد. (نادرست است)

گزینه «۴»: (درست است)



(طاوسی) (فصل اول - دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d)

۵- گزینه «۱» - بررسی گزاره‌ها:

«آ»: از آن جایی که طلا فلزی نرم و چکش‌خوار است، ساخت برگه‌ها و رشته سیم‌های بسیار نازک به راحتی امکان پذیر است. (نادرست است)

«ب»: مجتمع طلای مونه در صافهان و زرشوان در آذربایجان غربی از منابع استخراج طلا در ایران هستند. (نادرست است)

«پ»: عدم واکنش طلا با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان از ویژگی‌های خاص این عنصر است. (نادرست است)

«ت»: عنصر آهن به صورت FeO و Fe_۳O_۳ در طبیعت یافت می‌شود در حالی که عنصر طلا به شکل فلزی و عنصری خود در طبیعت می‌شود.

(درست است) (طاوسی) (فصل اول - پیوند با صنعت)

۶- گزینه «۲» - فعالیت شیمیایی هالوژن‌ها در یک گروه از بالا به پایین کاهش می‌یابد، پس عنصر پایینی نمی‌تواند به جای عنصر بالایی جایگزین شود. (طاوسی) (فصل اول - مقایسه واکنش پذیری عناصر)

۷- گزینه «۳» - Fe(OH)_۳ به صورت رسوب قرمز رنگ مایل قهوه‌ای ته‌نشین می‌شود. از این رو می‌توان برای شناسایی یون Fe^{۳+} از یون هیدروکسید (OH)⁻ استفاده کرد و یون Fe^{۳+} را به صورت Fe(OH)_۳ رسوب داد. (طاوسی) (فصل اول - شناسایی عناصر)

۸- گزینه «۱» - بررسی گزاره‌ها:

«آ»: واکنش پذیری سدیم از آهن بیشتر است، پس واکنش انجام‌پذیر است و واکنش پذیری مواد فرآورده کمتر از مواد واکنش‌دهنده است. (نادرست است)

«ب»: واکنش پذیری کربن از سدیم کمتر است، پس واکنش انجام‌ناپذیر است و واکنش پذیری مواد واکنش‌دهنده کمتر از مواد فرآورده است. (نادرست است)

«پ»: واکنش پذیری آهن از نقره بیشتر است و واکنش انجام‌پذیر است پس در نهایت فلز نقره را جداسازی کرد. (درست است)

«ت»: واکنش پذیری روی کمتر از پتاسیم است و واکنش انجام‌ناپذیر است. (نادرست است) (طاوسی) (فصل اول - انجام پذیر بودن یا نبودن واکنش‌ها)

۹- گزینه «۲» - بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در میان فلزها، تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

گزینه «۲»: کانی MnCO_۳ (منگنز II کربنات) همانند NaCl (سدیم کلرید) در طبیعت یافت می‌شوند.

گزینه «۳»: فرمول مولکولی کلسیم کربنات به صورت CaCO_۳ است. (طاوسی) (فصل اول - عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟)

۱۰- گزینه «۴» -

$$? \text{ kg NH}_3 = 42 \text{ kg N}_2 \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times \frac{70}{100} = 35 / 7$$

(طاوسی) (فصل اول - بازده درصدی)

$$\text{جرم ماده خالص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100 \Rightarrow 70 = \frac{x}{8/75} \times 100 \Rightarrow x = 6/125$$

$$\text{جرم KCl تولیدی} = 6/125 \text{ g KClO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122/5 \text{ g KClO}_3} \times \frac{2 \text{ mol KCl}}{2 \text{ mol KClO}_3} \times \frac{74/5 \text{ g KCl}}{1 \text{ mol KCl}} = 3/725 \text{ g KClO}_3$$

$$\text{جرم KClO}_3 \text{ تجزیه نشده} = 8/75 - 6/125 = 2/625 \text{ g}$$

$$\text{جرم KClO}_3 \text{ تجزیه نشده} + \text{جرم KCl تولید شده} = \text{جرم جامد باقی مانده} = 3/725 + 2/625 = 6/35$$

(طاوسی) (فصل اول - بازده درصدی)

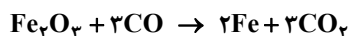
۱۲- گزینه «۱» -

$$? \text{ g CaCO}_3 = 0/03 \text{ L CO}_2 \times \frac{1/1 \text{ g CO}_2}{1 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 0/075 \text{ g CaCO}_3$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100 = \frac{0/075}{0/1} \times 100 = 75$$

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

۱۳- گزینه «۴» - معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$? \text{ kg Fe} = 1 \text{ ton Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ ton}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{96 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ خالص}}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ خالص}} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 672 \text{ kg Fe}$$

(طاوسی) (فصل اول - درصد خلوص)

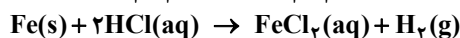
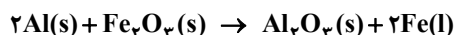
۱۴- گزینه «۱» - کاهش جرم مربوط به O_۲ خارج شده است، بنابراین:

$$? \text{ g KClO}_3 = 9/6 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{2 \text{ mol KClO}_3}{3 \text{ mol O}_2} \times \frac{122/5 \text{ g KClO}_3}{1 \text{ mol KClO}_3} = 24/5 \text{ g KClO}_3$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100 = \frac{24/5}{49} \times 100 = 50$$

(طاوسی) (فصل اول - بازده درصدی)

۱۵- گزینه «۳» - واکنش‌های زیر انجام می‌گیرد:



$$? \text{ L H}_2 = 5/4 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{50}{100} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{22/4 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 2/24 \text{ L H}_2$$

(طاوسی) (فصل اول - بازده درصدی)

۱۶- گزینه «۲» -

$$? \text{ L N}_2 = 16/25 \text{ g NaN}_3 \times \frac{80 \text{ g NaN}_3 \text{ خالص}}{100 \text{ g NaN}_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol NaN}_3}{65 \text{ g NaN}_3} \times \frac{3 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol NaN}_3} \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{1 \text{ L N}_2}{0/7 \text{ g N}_2} = 12 \text{ L N}_2$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{9}{12} \times 100 = 75$$

(طاوسی) (فصل اول - بازده درصدی)

۱۷- گزینه «۲» -

$$? \text{ ml HCl} = 43/5 \text{ g MnO}_2 \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{87 \text{ g MnO}_2} \times \frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol MnO}_2} \times \frac{1 \text{ L HCl}}{0/2 \text{ mol HCl}} \times \frac{100 \text{ L HCl ناخالص}}{80 \text{ L HCl خالص}} \times \frac{1000 \text{ mL HCl}}{1 \text{ L HCl}} = 12500 \text{ ml}$$

(طاوسی) (فصل اول - درصد خلوص)

۱۸- گزینه «۳» - بررسی گزاره نادرست:

(ب) حالت فیزیکی آهن حاصل از واکنش Fe_۲O_۳ به ترتیب با آلومینیوم و کربن به صورت مایع و جامد است. (طاوسی) (فصل اول - ترکیبی)

۱۹- گزینه «۲» - بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکنش‌های شیمیایی همیشه مطابق آن چه انتظار می‌رود، پیش نمی‌رود.

گزینه «۳»: آهن (III) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

گزینه «۴»: استفاده از گیاهان برای استخراج فلزهای روی و نیکل مقرون به صرفه نیست. (طاوسی) (فصل اول - ترکیبی)

۲۰- گزینه «۴» - استخراج فلزها، گونه‌های زیستی بیشتری را از بین می‌برد. (طاوسی) (فصل اول - جریان فلز بین محیط زیست و جامعه)