

«بسمه تعالی»

«پاسخ تشریحی شیمی کنکور ۱۴۰۰ بر اساس دفترچه کد A»

۲۰۱- پاسخ: گزینه «۲»

عناصر A, M, E و X به ترتیب اکسیژن، فسفر، اسکاندیم و برم هستند؛ بنابراین یون پایدار آنها به ترتیب « A^{2-} »، « M^{3-} »، « E^{3+} » و « X^{-} » است. پس هر دو ترکیب موجود در گزینه «۲» ناممکن است. ترکیب درست عناصر M و X به صورت « MX_3 » یا « MX_8 » و ترکیب درست عناصر E و A به صورت « E_3A_3 » است.

۲۰۲- پاسخ: گزینه «۳»

عبارت‌های اول، سوم و چهارم درست هستند. بررسی عبارت نادرست: عبارت دوم: ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها به عدد کوانتومی اصلی و فرعی وابسته است.

۲۰۳- پاسخ: گزینه «۴»

با توجه به آرایش الکترونی لایه ظرفیت داده شده، عناصر A, D و E به ترتیب سلنیم (گروه ۱۶ دوره ۴)، اسکاندیم (گروه ۳ دوره ۴) و آهن (گروه ۸ دوره ۴) هستند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر E در گروه ۸ و عنصر D در گروه ۳ جدول تناوبی قرار دارند.

گزینه «۲»: فلزات قلیایی در هر دوره، بیشترین واکنش‌پذیری را دارند.

گزینه «۳»: عنصر A در گروه ۱۶ جدول تناوبی قرار دارد، پس نمی‌تواند خواص مشابهی با عناصر گروه ۱۸ داشته باشد.

گزینه «۴»: عنصر گوگرد از گروه ۱۶ دارای عدد اتمی ۱۶ است؛ بنابراین عبارت این گزینه درست است.

۲۰۴- پاسخ: گزینه «۴»

عنصر قبل از کریپتون در دوره چهارم جدول تناوبی، همان برم از گروه ۱۷ جدول تناوبی است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (ا): برم با عنصر ید با عدد اتمی ۵۳ در یک گروه قرار دارد. (نادرست)

عبارت (ب): در یک دوره، شعاع اتمی از چپ به راست کاهش می‌یابد، پس شعاع اتمی پتاسیم بزرگتر از برم است. (نادرست)

عبارت (پ): خصلت نافلزگی کلر بیشتر از برم است. (درست)

عبارت (ت): حالت فیزیکی برم مایع بوده و با تمام عناصر هم دوره خود متفاوت است. (درست)

عبارت (ث): با توجه به آرایش الکترونی این عنصر ($[Ar]3d^1 4s^2 4p^5$)، ۱۷ الکترون با در زیرلایه p ($l=1$) قرار دارد. (درست)

۲۰۵- پاسخ: گزینه «۲»

مطابق قانون پایستگی جرم، در یک واکنش مجموع جرم مخلوط مواد ثابت است. با توجه به حجم گاز آزاد شده، می‌توان مقدار مول گاز و نمک تولید شده را محاسبه کرد، سپس به کمک قانون پایستگی جرم، جرم مولی گاز و نمک را به دست آورد؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$m(X_7) = 1/12 - 0/72 = 0/4 \text{ g } X_7$$

$$71/25 \text{ mL } X_7 \times \frac{1 \text{ mol } X_7}{28500 \text{ mL } X_7} \times \frac{7x \text{ g } X_7}{1 \text{ mol } X_7} = 0/4 \text{ g } X_7 \Rightarrow x = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$71/25 \text{ mL } X_7 \times \frac{1 \text{ mol } X_7}{28500 \text{ mL } X_7} \times \frac{7 \text{ mol } AX}{1 \text{ mol } X_7} \times \frac{(a+80) \text{ g } AX}{1 \text{ mol } AX} = 0/72 \text{ g } AX \Rightarrow a = 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\frac{x}{a} = \frac{80}{64} = 1/25$$

۲۰۶- پاسخ: گزینه «۱»

فرمول شیمیایی ترکیب‌های منیزیم نیتريد، باریم سیانید و روی فسفات درست است. بررسی فرمول‌های نادرست:

گالیم کلرید: $GaCl_3$ مس (II) سولفید: CuS کبالت (III) سولفات: $Co_2(SO_4)_3$

۲۰۷- پاسخ: گزینه «۲»

با توجه به اطلاعات صورت سوال می‌توان نوشت:

$$? \text{ mole} = (\text{cm}^3)^3 \text{ Mn} \times \frac{\text{g Mn}}{\text{cm}^3 \text{ Mn}} \times \frac{\text{mol Mn}}{\text{g Mn}} \times \frac{\text{mole}}{\text{mol Mn}} \simeq 61/1 \text{ mole}$$

۲۰۸- پاسخ: گزینه «۱»

عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «پ»: با اینکه آب و هیدروژن سولفید هر دو ساختار مشابهی دارند، اما آب به دلیل برقراری پیوندهای هیدروژنی بین مولکول‌های خود نقطه ذوب و جوش بسیار بیشتری نسبت به هیدروژن سولفید دارد.

عبارت «ت»: جرم مولی گاز فلئور و هیدروژن کلرید نزدیک به یکدیگر است، اما گاز هیدروژن کلرید به دلیل قطبی بودن، نقطه ذوب و جوش بالاتری نسبت به گاز فلئور دارد.

۲۰۹- پاسخ: گزینه «۱»

بخش اول:

اگر مقدار آب اضافه شده به مخلوط را X در نظر بگیریم، برای محاسبه درصد آب و سدیم سولفات در مخلوط جدید می‌توان نوشت:

$$\frac{(10+x) \text{g H}_2\text{O}}{(100+x) \text{g}} \times 100 = 20 \Rightarrow x = 12/5 \Rightarrow \% \text{Na}_2\text{SO}_4 = \frac{88}{(100+12/5)} \times 100 \simeq 78/2\%$$

بخش دوم:

با توجه به معادله موازنه شده واکنش می‌توان جرم نمک باریم سولفات (رسوب) را محاسبه کرد:

$$? \text{ g BaSO}_4 = 35/5 \text{ g Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{88}{100} \times \frac{\text{mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{\text{mol BaSO}_4}{\text{mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{233 \text{ g BaSO}_4}{\text{mol BaSO}_4} = 51/26 \text{ g BaSO}_4$$

۲۱۰- پاسخ: گزینه «۳»

با توجه به قاعده هشتایی، ساختارهای «آ» و «ت» درست هستند. بررسی ساختارهای نادرست:

ساختار «ب»: در این ساختار اکسیژن یک جفت الکترون ناپیوندی اضافه‌تر دارد و از قاعده هشتایی پیروی نمی‌کند.

ساختار «پ»: در این ساختار گوگرد یک جفت الکترون پیوندی کمتر دارد (یکی از اکسیژن‌ها می‌بایست با گوگرد پیوند دوگانه برقرار کند) و از قاعده هشتایی پیروی نمی‌کند.

۲۱۱- پاسخ: گزینه «۲»

انحلال‌پذیری نمک A در دماهای صفر و ۴۰ درجه سلسیوس به ترتیب برابر با ۳۵ و ۷۳/۸ گرم در هر ۱۰۰ گرم آب است، پس انحلال‌پذیری نمک

B در این دو دما به ترتیب برابر با ۳۵ و ۳۰ گرم در هر ۱۰۰ گرم آب است؛ بنابراین معادله انحلال‌پذیری نمک B به صورت « $-\frac{1}{8}\theta + 35$ » است. با

توجه به معادلات انحلال‌پذیری هر یک از نمک‌های A و B در دمای ۵۰ درجه سلسیوس به ترتیب ۸۳/۵ گرم (۰/۲۵۳ مول) و ۲۸/۷۵ گرم (۰/۲۶۱ مول) حل می‌شوند؛ بنابراین با صرف نظر از تغییر حجم، نسبت غلظت مولی محلول B به محلول A تقریباً برابر با ۱/۰۳ است.

۲۱۲- پاسخ: گزینه «۲»

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: نام درست این ترکیب، «۳، ۸ - دی‌متیل دکان» است.

عبارت «ب»: جرم مولی این آلکان و پروپین به ترتیب برابر با ۱۷۰ و ۴۰ گرم بر مول است، پس نسبت خواسته شده برابر با ۴/۲۵ است.

عبارت «پ»: فرمول مولکولی این آلکان و «۳ - اتیل دکان» یکسان و به صورت « $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$ » است.

عبارت «ت»: در این ترکیب ۶ گروه « CH_2 » و ۴ گروه « CH_3 » داریم، پس نسبت خواسته شده برابر با ۱/۵ است.

۲۱۳- پاسخ: گزینه «۱»

با توجه به معادله موازنه شده واکنش و فرض اینکه مولاریته محلول سولفوریک اسید برابر با C است، به حل سوال می‌پردازیم:

$$10 \text{ mL H}_2\text{SO}_4 = 210 \text{ mg MgCO}_3 \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol MgCO}_3}{84 \text{ g MgCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol MgCO}_3} \times \frac{1000 \text{ mL H}_2\text{SO}_4}{C \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \Rightarrow C = 0.25$$

$$? \text{ g H}_2\text{SO}_4 = 1000 \text{ mL H}_2\text{SO}_4 \times \frac{0.25 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1000 \text{ mL H}_2\text{SO}_4} \times \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} = 24.5 \text{ g H}_2\text{SO}_4$$

۲۱۴- پاسخ: گزینه «۳»

عبارت‌های دوم، سوم و چهارم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

عبارت دوم: هر مول از آلکن‌ها با یک مول برم (۱۶۰ گرم) واکنش می‌دهد، پس ۰/۲۵ مول از آلکن، با ۴۰ گرم برم واکنش می‌دهد.

عبارت سوم: دو اتم کربنی که درگیر پیوند دوگانه هستند، هر یک با سه اتم دیگر پیوند برقرار می‌کنند.

عبارت چهارم: دومین عضو خانواده آلکان‌ها گاز اتان با جرم مولی ۳۰ گرم بر مول و دومین عضو خانواده آلکین‌ها پروپین با جرم مولی ۴۰ گرم بر مول است.

۲۱۵- پاسخ: گزینه «۴»

با توجه به قانون هس، معادله موازنه شده واکنش کلی به صورت « $2\text{NO} + 2\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$ » است؛ بنابراین با توجه به آنتالپی‌های پیوند داده شده می‌توان نوشت:

$$\Delta H = [2 \times (\text{N}=\text{O}) + 2 \times (\text{H}-\text{H})] - [4 \times (\text{O}-\text{H}) + (\text{N} \equiv \text{N})] = (2 \times 607 + 2 \times 436) - (4 \times 463 + 944) = -710 \text{ kJ}$$

۲۱۶- پاسخ: گزینه «۲»

عبارت‌های اول و سوم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: خصلت فلزی عناصر در یک دوره از چپ به راست کاهش و در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد، پس خصلت فلزی E بیشتر از A است.

عبارت دوم: خصلت نافلزی (تمایل برای گرفتن الکترون) در یک گروه از بالا به پایین کاهش می‌یابد، پس تمایل عنصر D برای گرفتن الکترون بیشتر از G است.

عبارت سوم: شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین افزایش و در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد، پس شعاع اتمی X از هر دو عنصر G و D بزرگتر است.

عبارت چهارم: با توجه به توضیح عبارت سوم، بزرگترین شعاع اتمی مربوط به X است.

۲۱۷- پاسخ: گزینه «۱»

بخش اول:

ابتدا طبق معادله « $Q = mc\Delta\theta$ » گرمای ویژه اتانول را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 24600 \text{ J} = 500 \text{ g} \times c \times (39 - 19)^\circ\text{C} \Rightarrow c = 246 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

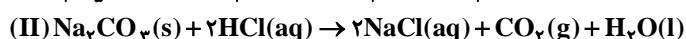
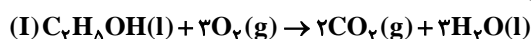
بخش دوم:

با توجه به آنتالپی داده شده و واکنش « $3\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{O}_3$ » می‌توان نوشت:

$$? \text{ g O}_2 = 246 \text{ kJ} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{298 \text{ kJ}} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} \simeq 8 \text{ g O}_2$$

۲۱۸- پاسخ: گزینه «۴»

ابتدا معادله موازنه شده واکنش‌ها را نوشته و سپس به بررسی هر یک از عبارت‌ها می‌پردازیم:



عبارت اول: از سوختن یک مول اتانول، ۲ مول (۴۴/۸ لیتر) گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. (درست)

عبارت دوم: از واکنش ۷/۵ مول اسید در واکنش دوم، انتظار تولید ۳/۷۵ مول (۶۷/۵ گرم) آب را داریم، پس با توجه به جرم آب تولید شده، بازده درصدی واکنش برابر با ۹۰ درصد است. (درست)

عبارت سوم: اگر فرض کنیم در هر یک از واکنش‌ها ۱۰۰ گرم واکنش‌دهنده کربن‌دار داشته باشیم، در واکنش اول حدود ۴/۳۵ مول و در واکنش دوم حدود ۰/۹۴ مول کربن دی‌اکسید تولید می‌شود، پس نسبت خواسته شده حدوداً برابر با ۴/۶ است. (درست)

عبارت چهارم: برای تولید ۱/۵ مول نمک نیاز به ۰/۷۵ مول (۷۹/۵ گرم) سدیم کربنات است. با توجه به جرم سدیم کربنات ناخالص (۱۰۰ گرم) پس درصد خلوص آن برابر با ۷۹/۵ درصد است. (درست)

۲۱۹- پاسخ: گزینه «۱»

برای تجزیه یک مول پتاسیم کلرات با سرعت ۰/۱ مول بر ثانیه، نیاز به ۱۰ ثانیه زمان است. همچنین با توجه به ضرایب استوکیومتری و حجم ظرف، سرعت تولید گاز اکسیژن باید ۰/۰۳ مول بر لیتر بر ثانیه باشد، پس در ۱۰ ثانیه می‌بایست غلظت آن از صفر به ۰/۳ مول بر لیتر برسد؛ بنابراین نمودار گزینه «۱» درست است.

۲۲۰- پاسخ: گزینه «۳»

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:
عبارت «آ»: در فرمول عمومی نمایش داده شده، اسید آلی مورد نظر اگزالیک اسید بوده و نمی‌توان در فرمول عمومی از یک اسید خاص استفاده نمود؛ بنابراین این صورت نمایش نادرست است.
عبارت «ت»: کاتالیزگرهای به کار رفته در فرایند تولید پلی‌اتن بر طول رشته و میانگین جرم مولی این ترکیب موثر است.

۲۲۱- پاسخ: گزینه «۳»

موارد اول، دوم، سوم دارای فرمول مولکولی یکسان و ساختار متفاوت هستند، پس ایزومر یکدیگر محسوب می‌شوند، اما در مورد چهارم ترکیب سمت راست هفت اتم کربن و ترکیب سمت چپ ۶ اتم کربن دارد، پس ایزومر یکدیگر نیستند.

۲۲۲- پاسخ: گزینه «۴»

با توجه به نمودار لگاریتم غلظت A در زمان‌های صفر، ۱۳ و ۲۰ به ترتیب برابر با ۰/۸۵، ۰/۴۸ و ۰/۳ است، پس غلظت این ماده در این بازه‌های زمانی به ترتیب برابر با ۰/۷، ۳ و ۲ مولار است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{R_{\text{reaction}}}{R_A} = \frac{\frac{1}{2} \times (7-2)}{2} = \frac{5}{4} = 0.875$$

۲۲۳- پاسخ: گزینه «۴»

همه عبارت‌های بیان شده درست هستند.

۲۲۴- پاسخ: گزینه «۳»

با توجه به فرمول مولکولی داده شده، فرمول شیمیایی این ترکیب به صورت « $C_{12}H_{16}N_2O_3$ » است. بررسی گزینه‌های نادرست:
گزینه «۱»: شمار اتم‌های کربن ۴ برابر شمار اتم‌های اکسیژن است.
گزینه «۲»: این مولکول نمی‌تواند واحد تکرار شونده یک پلی‌آمید باشد.
گزینه «۳»: در این ترکیب ۲۸ پیوند یگانه و ۵ پیوند دوگانه دارد.
گزینه «۴»: در این ترکیب ۱۶ اتم هیدروژن و ۸ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد، پس نسبت خواسته شده برابر با ۲ است.

۲۲۵- پاسخ: گزینه «۳»

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:
عبارت «آ»: شربت معده نوعی سوسپانسیون و شیر نوعی کلوئید است.
عبارت «پ»: کلوئیدها مخلوط‌هایی پایدار بوده و ته‌نشین نمی‌شوند.

۲۲۶- پاسخ: گزینه «۱»

با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی پروپان و دی‌متیل اتر، دی‌متیل اتر یک ترکیب قطبی بوده و نقطه ذوب و جوش بیشتری نسبت به پروپان دارد. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: در هر دو ترکیب، اتم‌های کربن بار جزئی منفی دارند.

گزینه «۳»: نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی پروپان به دلیل ناقطبی بودن با دی‌متیل اتر متفاوت است.

گزینه «۴»: پروپان برخلاف دی‌متیل اتر ناقطبی است.

۲۲۷- پاسخ: گزینه «۴»

با افزودن ۰/۷ گرم (۰/۱۲۵ مول) پتاسیم هیدروکسید به ۱۲۵ میلی‌لیتر آب، محلولی با غلظت ۰/۱ مولار تشکیل می‌شود؛ بنابراین همه عبارت‌های بیان شده درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در ۲۵۰ میلی‌لیتر از این محلول، ۰/۰۲۵ مول پتاسیم هیدروکسید وجود دارد که می‌تواند همین مقدار هیدروکلریک اسید را خنثی کند. عبارت دوم: غلظت مولار یون هیدروکسید و هیدرونیوم به ترتیب برابر با « 10^{-1} » و « 10^{-13} » مولار است، پس نسبت خواسته شده برابر با « 10^{12} » است.

عبارت سوم: در ۵۰ میلی‌لیتر از این محلول، ۰/۰۰۵ مول پتاسیم هیدروکسید وجود دارد که در مجموع ۰/۰۱ مول کاتیون و آنیون آزاد می‌کند. عبارت چهارم: با فرض ثابت بودن حجم محلول، با افزودن ۱/۴ گرم (۰/۰۲۵ مول) پتاسیم هیدروکسید به این محلول، غلظت یون هیدروکسید از ۰/۱ مولار به ۰/۳ مولار می‌رسد، پس غلظت این یون ۳ برابر می‌شود.

۲۲۸- پاسخ: گزینه «۱»

برای محاسبه بخش اول کافی است درصد یونش محلول HA را بر HD تقسیم کنیم، چرا که غلظت اولیه HA و HD در مخرج کسر درصد یونش قرار می‌گیرد و نسبت غلظت HD به HA پیش از یونش، با نسبت درصد یونش HA به HD برابر است، پس جواب بخش اول ۴/۸ است. برای بخش دوم سوال با توجه به غلظت اولیه محلول HA می‌توان نوشت:

$$[H^+] = 0.005 \times \frac{12}{100} = \frac{3}{5000} \Rightarrow pH = -\log[H^+] = 3.22$$

۲۲۹- پاسخ: گزینه «۴»

همه عبارت‌های بیان شده درست هستند.

۲۳۰- پاسخ: گزینه «۲»

واکنش‌های a و c از نوع اکسایش - کاهش هستند. معادله موازنه شده واکنش‌های a و d به صورت زیر است:



$$\Delta = 35 - 11 = 24$$

۲۳۱- پاسخ: گزینه «۳»

عبارت‌های اول، دوم و سوم درست هستند. بررسی عبارت چهارم:

در همه واکنش‌های اکسایش - کاهش لزوماً اتم‌ها و یون‌های فلزی حضور ندارند، برای مثال در سوختن کربن، کربن اکسایش و اکسیژن کاهش می‌یابد.

۲۳۲- پاسخ: گزینه «۴»

آنتالپی واکنش II بیشتر از آنتالپی واکنش I است، پس گرمای حاصل از تشکیل ۲ مول AD کمتر از گرمای حاصل از تشکیل یک مول X است.

۲۳۳- پاسخ: گزینه «۲»

نسبت بیان شده در ترکیب‌های اسکاندیم اکسید، آلومینیم سولفات و گالیوم کربنات با ترکیب کروم (III) سولفید برابر است.

۲۳۴- پاسخ: گزینه «۱»

با توجه به معادله واکنش، ثابت تعادل واکنش مستقل از حجم ظرف است. همچنین با توجه به ظرف (آ) ثابت تعادل واکنش برابر با $\frac{0.4 \times 0.4}{0.2 \times 0.2} = 4$ است.

(است. حال با توجه به شمار ذره‌ها در شکل B می‌توان نوشت:

	X_2	Y_2	$2Z$
قبل از تعادل	0/3	0/6	0
تغییرات	-a	-a	+2a
در حالت تعادل	0/3-a	0/6-a	2a

حال با توجه به ثابت تعادل محاسبه شده می‌توان نوشت:

$$4 = \frac{(2a)^2}{(0.6-a)(0.3-a)} \Rightarrow a = 0.2$$

با توجه به محاسبه انجام شده، شمار مول‌های X_2 ، Y_2 و Z به ترتیب برابر با 0/1، 0/4 و 0/4 مول است.

۲۳۵- پاسخ: گزینه «۱»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: ترفتالیک اسید به دلیل داشتن دو عامل اسیدی، انحلال پذیری بیشتری نسبت به پارازیلین دارد.

گزینه «۳»: برای تهیه اتیلن گلیکول باید گاز اتن را با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات واکنش داد.

گزینه «۴»: زنجیره مولکولی پلی پروپن در هر واحد تکرارشونده خود یک شاخه متیل دارد.

www-kanoon.ir

