



۳۶. گزینه ۱

اگر مرتبه‌ی  $A$  را  $x$  و مرتبه‌ی  $B$  را  $y$  فرض کنیم:

الف) با توجه به آزمایش ۱ و ۲:

ب) با توجه به آزمایش ۱ و ۳:

$$2^x = 4 \Rightarrow x = 2$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 \times 4^y = \frac{1}{4} \Rightarrow 4^y = 2 \Rightarrow y = 0.5 \Rightarrow R = k[A]^2[B]^{\frac{1}{2}}$$

با جایگذاری آزمایش ۱ در رابطه‌ی قانون سرعت، مقدار  $k$  را نیز به شکل زیر محاسبه می‌کنیم:

$$80 = k(2)^2 \times (4)^{\frac{1}{2}} \Rightarrow k = 10$$

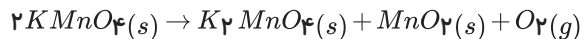
۳۷. گزینه ۱: گزینه‌ی ۱: برگشت  $E_a' < E_a$  رفت، پس واکنش در مسیر رفت آسان‌تر و با سرعت بیشتری پیشرفت می‌کند. گزینه‌ی ۲: هر

چه انرژی فعال‌سازی بیشتر باشد، تأثیر دما بر سرعت واکنش بیشتر می‌شود. گزینه‌ی ۳: واکنش‌هایی که در آن‌ها  $\Delta S < 0$ ،  $\Delta H < 0$  است، در دماهای پایین خودبه‌خودی هستند. گزینه‌ی ۴: واکنش گرماده است، و سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر بوده و پایدارتر هستند، پس پیوندهای حاصل باید قوی‌تر از پیوندهای اولیه باشند.

۳۸. گزینه ۲: در این نمودار تغییرات  $A$  متناسب با تغییرات  $B$  براساس ضرایب استوکیومتری نیست و در نتیجه می‌توان گفت بازده درصدی واکنش مخالف ۱۰۰٪ است. در این گونه موارد باید براساس تغییرات فرآورده‌ها، سرعت متوسط واکنش را محاسبه نماییم.

$$\overline{RB} = \frac{0.8}{40} = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1} \Rightarrow \overline{R} = \frac{0.02}{2} = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

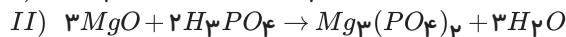
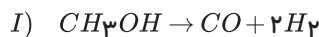
۳۹. گزینه ۲: ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



تغییر جرم مواد جامد معادل جرم  $O_2$  تولید شده است که در مقابل مصرف ۲ مول  $KMnO_4$ ، ۳۲ گرم اکسیژن تولید می‌شود پس در این بازه‌ی زمانی:

$$\frac{32}{2} = 16$$

۴۰. گزینه ۲



$$CO \text{ جرم} = MgO \text{ جرم} = x$$

$$\left\{ \begin{array}{l} CO \text{ مول} = \frac{x}{28} \rightarrow \overline{RI} \text{ واکنش} = \frac{\frac{x}{28}}{1 \Delta t} = \frac{x}{28 \Delta t} \\ MgO \text{ مول} = \frac{x}{40} \rightarrow \overline{RII} \text{ واکنش} = \frac{\frac{x}{40}}{3 \Delta t} = \frac{x}{120 \Delta t} \end{array} \right. \rightarrow \frac{RI}{RII} = \frac{120}{28} = \frac{30}{7}$$

۴۱. گزینه ۱: در کلیه‌ی واکنش‌ها، مگر در موارد خاص، با گذشت زمان سرعت تولید و مصرف مواد کم می‌شود.

گزینه‌ی ۳:  $Cu^{2+}$  در حال مصرف است زیرا شدت رنگ در ظرف کاهش می‌یابد. بنابراین غلظت  $Cu^{2+}$  به تدریج کاهش می‌یابد.

گزینه‌ی ۴: اگر رسوب کرده به تیغه‌ی فلزی اضافه شود، به ازای کاهش ۶۵ گرم از جرم تیغه‌ی روی، ۶۴ گرم به جرم رسوب‌ها (تیغه) اضافه می‌شود. بنابراین در هر صورت تیغه دچار کاهش جرم می‌شود.

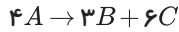
۴۲. گزینه ۴: براساس متن کتاب درسی همه‌ی عبارات‌ها درست‌اند.

۴۳. گزینه ۴: \* در واکنش تجزیه‌ی  $N_2O_5$  رابطه‌ی سرعت به صورت  $R = k[N_2O_5]$  است.

\* آهنگ تولید  $NO_2$  در تجزیه‌ی  $N_2O_5$ ، ۴ برابر آهنگ تولید  $O_2$  است.  $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$

\* در واکنش میان هموگلوبین با  $CO$ ، رابطه‌ی سرعت به صورت  $R = k[Hb][CO]$  بوده و مرتبه‌ی هر دو واکنش دهنده برابر یک است.

۴۴. گزینه ۱ ابتدا باتوجه به تغییرات یک بازه مانند  $۲۰ - ۱۰$  ثانیه، معادله ی واکنش را به دست می آوریم ( ضریب هر ماده را تغییرات آن ماده قرار می دهیم).



برای فرآورده ها زمان و مقدار آغازین صفر است، بنابراین  $\Delta t = ۴۰s, \Delta n_B = ۱۱,۲۵$  می باشد.

$$\bar{R}_B = \frac{۱۱,۲۵}{۴۰} \Rightarrow \bar{R}_{(واکنش)} = \frac{۱۱,۲۵}{۳} = ۹,۳۷۵ \times ۱۰^{-۲}$$

به ازای تولید ۳ مول B، ۴ مول A مصرف می شود، بنابراین به ازای تولید ۶ مول B تا ثانیه ی ۱۰ باید ۸ مول A مصرف شود و مقدار اولیه A برابر ۱۶ مول است.

۴۵. گزینه ۲

$$۹۲M^{۳+} \begin{cases} e^- \text{ تعداد} = z - ۳ \\ n \text{ تعداد} = ۹۲ - z \end{cases}$$

$$n \text{ تعداد} - e^- \text{ تعداد} = ۱۵ \Rightarrow ۹۲ - Z - Z + ۳ = ۱۵ \Rightarrow ۲Z = ۸۰$$

$$\Rightarrow Z = ۴۰ \begin{cases} \text{تناوب } ۵ \\ \text{۴ گروه یا } IVB(M: [۳۶Kr] 4d^۲ 5s^۲) \end{cases}$$

۴۶. گزینه ۲ در قسمت ب باید گفته شود به جز اورانیم و توریم تا عبارت درست شود.

در قسمت ت، هالوژن ها فعال ترین نافلزها هستند و به جز At همگی نافلز هستند.

۴۷. گزینه ۳ این عنصر در تناوب ۵ و گروه ۱۴ قرار دارد و Sn است. قلع عنصری فلزی است.

- مطابق جدول صفحه ی ۴۶، نسبت به Pb الکترونگاتیوی کم تری دارد.

- ظرفیت ۲ و ۴ دارد و با کلر،  $XCl_۲$  و  $XCl_۴$  ایجاد می کند.

- دو اوربیتال نیمه پر در لایه ی ظرفیت دارد و مجموع عدد کوانتومی اسپین آن  $۲(+\frac{1}{2})$  یعنی ۱+ است.

۴۸. گزینه ۳

$$\begin{cases} n + Z = ۲۱۰ \\ ۲Z - n = ۴۵ \end{cases} \Rightarrow ۳Z = ۲۵۵ \Rightarrow Z = ۸۵ \text{ (تناوب } ۶ \text{ و گروه } ۱۷) \Rightarrow At$$

At شبه فلز است، در دمای اتاق جامد است، نسبت به عناصر هم گروه خود، نقطه ی ذوب و جوش بالاتری دارد و Hg که هم تناوب آن است، در دمای اتاق مایع است.

۴۹. گزینه ۲ با توضیح اولیه در صورت سؤال، B به گروه دوم تعلق دارد و بر اساس آن:

C که به گروه سوم اصلی تعلق دارد، یون  $C^{۳+}$  تشکیل می دهد و کمترین شعاع یونی را دارد.

در یک تناوب از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می یابد. بنابراین F نیز بین این عناصر کمترین شعاع اتمی را دارد.

۵۰. گزینه ۴ در عناصر واسطه ی تناوب ۴، سطح انرژی ۳d پایین تر از ۴s است. در هنگام یونش، ابتدا الکترون از ۴s و سپس در صورت لزوم

از ۳d جدا می گردد و به همین علت در کاتیون ها زیرلایه ی ۴s خالی است. عنصر تناوب ۴ و گروه ۶ باید در زیرلایه ی ۳d و ۴s، ۶ الکترون

داشته باشد که براساس پایداری تعریف شده در آرایش های الکترونی، آرایش X،  $[18Ar]3d^۵ 4s^1$  خواهد شد. با توجه به ترکیب  $XCl_۳$ ،

کاتیون  $X^{۳+}$  دارای آرایش الکترونی  $[18Ar]3d^۳$  می باشد.

۵۱. گزینه ۲ ترکیب های یونی از نظر بار الکتریکی خنثی هستند و می توان گفت مجموع بار آنیون ها با بار کاتیون ها برابر است و این جمله که

بار آنیون با بار کاتیون برابر است، نمی تواند همواره درست باشد، به طور مثال در  $Al_۲O_۳$  بار کاتیون  $+۳$  و بار آنیون  $-۲$  است.

۵۲. گزینه ۳ فرمول شیمیایی اسکاندیم سولفیت  $Sc_۲(SO_۳)_۳$  است. چون شعاع آنیون و کاتیون در  $MgF_۲$  کوچک تر از  $Na_۲O$  است،

بنابراین انرژی شبکه ی بلور  $MgF_۲$  بیشتر است. انرژی شبکه ی بلور  $MgF_۲$  بیشتر است. اگر  $CuSO_۴ \cdot ۵H_۲O$  به مقدار ۴۰٪ آب تبلور

خود را از دست بدهد (که دو مولکول آب می شود) به  $CuSO_۴ \cdot ۳H_۲O$  تبدیل می گردد.

۵۳. گزینه ۳ بررسی موارد در سایر گزینه ها:

گزینه ی ۱: Mg در سومین انرژی یونش خود جهش بزرگ دارد، بنابراین اختلاف بین دومین و سومین یونش آن نسبت به  $۱۳Al$  بیشتر است.

گزینه ی ۲: عنصر ۲۹ جدول، آرایش ظرفیتی  $3d^1 4s^1$  دارد تنها کاتیون های  $X^+$  و  $X^{۲+}$  تشکیل می دهد.

گزینه ی ۴: در گروه دوم نقطه ی ذوب و جوش  $۱۲Mg$  نسبت به هم گروهی های خودش کمتر است.

۵۴. گزینه ۱



عدد  $11 = 1(3d^5) + 2(3p^6) + 2(3s^2) + 2(2p^6) + 2(2s^2) + 2(1s^2)$  : تعداد  $e^-$  با  $(m_l = 0)$

گزینه ۲: قلع ظرفیت‌های ۲ و ۴ دارد و نمی‌تواند با  $PO_4^{3-}$  ترکیب  $XPO_4$  ایجاد کند.

گزینه ۳: تعداد یون‌ها در  $Mg_3N_2$  و  $Fe_2(SO_4)_3$  یکسان است.

گزینه ۴: برای  $Cr$  یون  $Cr^{2+}$  کمتر متداول است.

۵۵. گزینه ۴ براساس متن کتاب درسی هر پنج عبارت صحیح است.