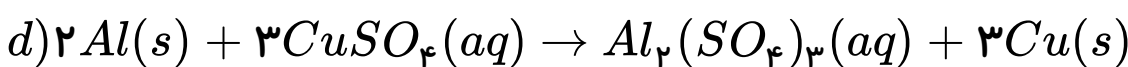
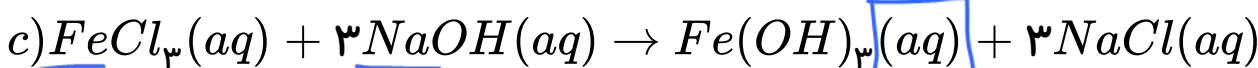
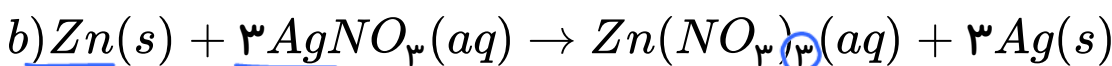
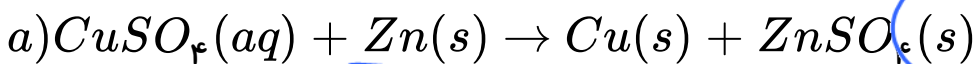




۱. چه تعداد از واکنش‌های زیر از نظر انجام‌شدن، فرمول شیمیایی گونه‌ها و حالت فیزیکی آن‌ها درست است؟



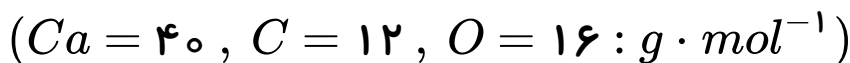
۳ ☐ ۴

۲ ☐ ۳

۱ ☐ ۲

۱ ☐ صفر

۲. از واکنش تجزیه ۱۰۰ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۷۵٪ در یک ظرف در باز به میزان ۸۰٪ چند گرم ماده جامد در ظرف واکنش باقی می‌ماند؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند و به صورت جامد باقی می‌باشد).



۱۰۰g

۸۷٫۷ ☐ ۴

۱۰۰g

۷۳٫۶ ☐ ۳

۶۶٫۴ ☐ ۲

۳۳٫۶ ☐ ۱

۳. فلزهای واسطه در هر دوره از جدول تناوبی، در کدام گروه‌ها جای دارند و کوچک‌ترین عدد اتمی ممکن برای این فلزات، کدام است؟

۲۲ تا ۲ ☐ ۴

۲۲ تا ۳ ☐ ۳

۲۱ تا ۲ ☐ ۴

۲۱ تا ۳ ☐ ۱

۴. اگر در کاتیون پایدار X^{3+} از تناوب چهارم، تعداد الکترون‌های با $l = 0$ به $l = 2$ برابر ۲ باشد، نسبت تعداد الکترون‌های با $l = 2$ به مجموع تعداد الکترون‌های $l = 1$ و $l = 2$ در اتم X کدام است؟

۰٫۲۹ ☐ ۴

۱ ☐ ۳

۰٫۴۱ ☐ ۲

۰٫۲۴ ☐ ۱

$X \ 8 \ 3d^3$

$\frac{6}{x} = 2 \rightarrow x = 3$

$X \ 8 \ 3d^4 \ 4s^2$
 $X \ 8 \ 3d^5 \ 4s^1$



$$\frac{80}{100} \times \frac{3}{100} \times \frac{100}{1 \times 100} = \frac{x \text{ g CO}_2}{1 \times 44} \rightarrow \boxed{\text{CO}_2 = 26.4 \text{ g}}$$

$$\text{air left} = 100 - 26.4 = 73.6$$

۵. چند مورد از موارد زیر، جمله داده شده را به درستی کامل می کنند؟

«در گروه ۱۴ جدول تناوبی، عنصر،»

الف) پنجمین - در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می دهد. ✓

ب) دومین - رسانایی الکتریکی کمی دارد و در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می دهد. ✗

پ) چهارمین - رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد. ✓

ت) سومین - شکننده است و در اثر ضربه خرد می شود. ✓

ث) اولین - دارای سطح تیره است و در واکنش با دیگر اتمها الکترون به اشتراک می گذارد. ✓

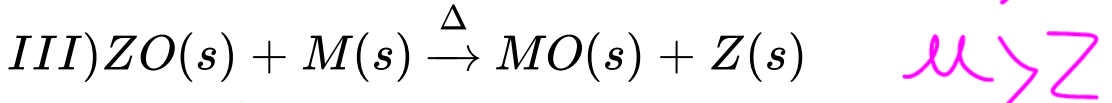
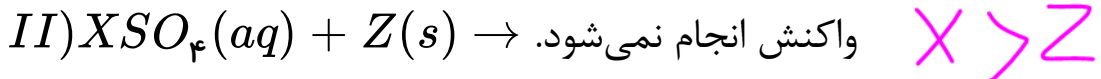
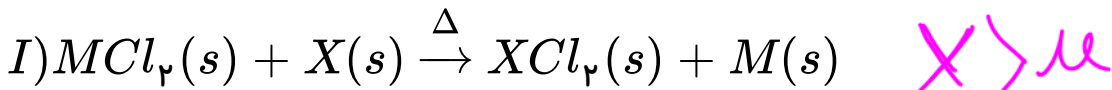
۴ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

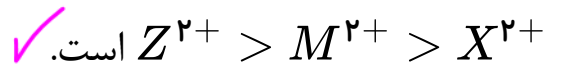
۱ (۱)

۶. با توجه به واکنش های زیر، کدام عبارت ها نادرست هستند؟



الف) ترتیب واکنش پذیری عناصرها به صورت: $X > Z > M$ است. ✗

ب) در شرایط یکسان، تمایل کاتیون ها برای تبدیل شدن به حالت آزاد به صورت



پ) واکنش: $MO(s) + Z(s) \xrightarrow{\Delta} M(s) + ZO(s)$ به طور طبیعی انجام نمی شود. ✓

ت) محلول $M(NO_3)_2$ را می توان در ظرفی از جنس X نگهداری کرد. ✗

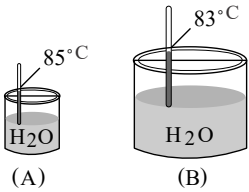
۴ «الف»، «ت»

۳ «الف»، «ب»، «ت»

۲ «پ»، «ت»

۱ «الف»، «ب»





۷. با توجه به شکل‌های مقابل، کدام یک از مطالب زیر می‌تواند درست باشد؟

۱

انرژی گرمایی

چون دمای آب در ظرف (A) بیشتر است، مجموع انرژی جنبشی مولکول‌های آب در ظرف (A) بیشتر از ظرف (B) است.

دما

۲. میانگین انرژی جنبشی ذرات در ظرف (B) بیشتر از ظرف (A) است.

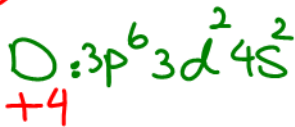
انرژی گرمایی ← دما به جرم

۳

۴. شدت برخورد مولکول‌های آب به دیواره ظرف، در ظرف (B) بیشتر از ظرف (A) است.

۸. آرایش الکترونی یک یون به $3p^6$ ختم می‌شود. چه تعداد از ویژگی‌های زیر می‌تواند مربوط به

اتم‌هایی باشد که این یون را ایجاد می‌نمایند؟

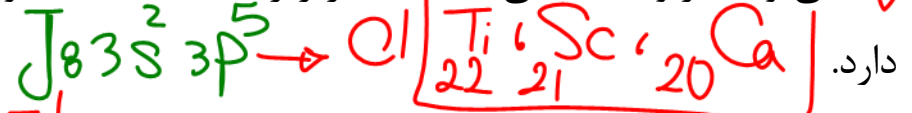


آ فلزی است که در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

ب) نافلزی از گروه ۱۷ است که در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

پ) اتمی که بزرگ‌ترین شعاع را در میان فلزهای اصلی دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد.

ت) می‌تواند مربوط به اتمی باشد که در زیرلایه‌های با عدد کوانتومی $l=3$ آن ۸ الکترون وجود



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹. چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

الف) تفاوت شعاع اتمی Si و Al بیش‌تر از Mg و Al است.

ب) نافلزها با گرفتن الکترون به یون هالید تبدیل می‌شوند.

پ) در هر گروه از جدول دوره‌ای عناصرها از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

ت) با افزایش تعداد پروتون، میزان جاذبه‌ی میان هسته و الکترون‌ها افزایش می‌یابد.

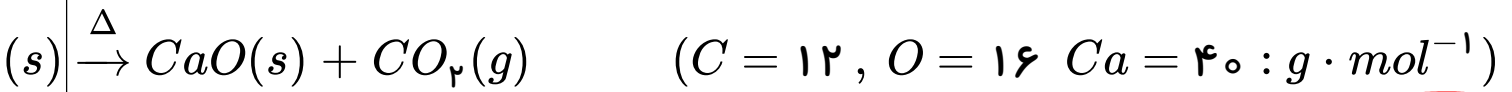
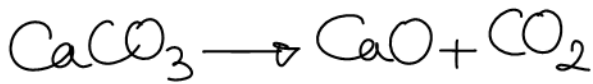
۴ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

۱۰. اگر بازده درصدی واکنش زیر ۸۰٪ باشد، برای تهیه ۱۰ لیتر گاز CO_2 در شرایط STP ، چند گرم $CaCO_3$ مورد نیاز است؟



۷۰٫۵ [۴]

۶۱٫۳ [۳]

۴۳٫۲ [۲]

۵۵٫۸ [۱]

۱۱. آرایش الکترونی $[Ar] 3d^8 4s^2$ به مربوط است که یک است و در گروه جدول دوره‌ای جای دارد.

~~۲۹ Cu^{2+} - کاتیون عنصر واسطه - ۲ [۲]~~

۲۸ Ni - عنصر واسطه - ۱۰ [۱]

~~۲۹ Cu^{2+} - کاتیون عنصر واسطه - ۹ [۴]~~

۲۸ Ni - عنصر واسطه - ۱۸ [۳]

۱۲. مقدار ۸۰g ماده A به ۳۰۰g آب درون گرماسنج لیوانی اضافه شده است. اگر دمای اولیه

هر دو ماده برابر $30^\circ C$ باشد و گرمای ویژه آب و ماده A به ترتیب برابر با $4.2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$ و

$1 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$ بوده و دمای پایانی سامانه نیز برابر $50^\circ C$ باشد، مقدار گرمای انحلال ماده A برابر

چند $kJ \cdot mol^{-1}$ خواهد بود؟ (از گرمای جذب شده به وسیله بدنه گرماسنج صرف نظر شود).

$(A = 40 : g \cdot mol^{-1})$

۱۲٫۸ [۴]

۱۳٫۴ [۳]

۱۲٫۶ [۲]

۲۶٫۸ [۱]

۱۳. به دو ماده جامد A و B به مقدار مساوی گرما می دهیم. اگر تغییرات دما A و B به ترتیب

$3.8^\circ C$ و $4.5^\circ C$ باشد، کدام نتیجه گیری درست است؟ (دمای اولیه A و B را یکسان در نظر

بگیرید.) هر چه ظرفیت گرمایی ویژه ↑ تغییرات دما ↓

ظرفیت گرمایی ویژه: $B < A$ [۲]

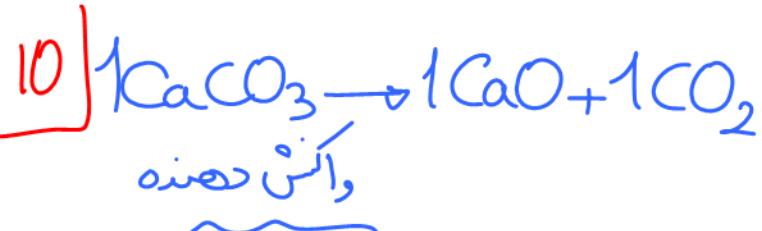
ظرفیت گرمایی: $B < A$ [۱]

ظرفیت گرمایی: $A < B$ [۴]

ظرفیت گرمایی ویژه: $A < B$ [۳]

$$\frac{Q}{C \Delta \theta} = \frac{Q'}{C' \Delta \theta'} \rightarrow 1 = \frac{C' \times 4.5}{C \times 3.8} \Rightarrow C = \frac{4.5}{3.8} C'$$

* چون برای محاسبه نمی توانی از دما و دمای دیگر بگیری !!!



$$\frac{\cancel{80}}{\cancel{100}} \times \frac{x \text{ g}}{\cancel{1 \times 100}} = \frac{\cancel{10}}{\cancel{1 \times 22.4}} \rightarrow x = \approx 56 \text{ g CaCO}_3$$

25 5025 11.2

12] $Q_{\text{H}_2\text{O}} = mc\Delta\theta = 300 \times 4.2 \times 20 = 25.2 \times 10^3 \text{ J}$

$$Q_A = mc\Delta\theta = 80 \times 1 \times 20 = 1.6 \times 10^3 \text{ J}$$

$Q_{\text{کل}} = \text{کلی انرژی از احتراق} = 25.2 + 1.6 = 26.8 \text{ KJ}$
80g ماده A در آب

$$\frac{80 \text{ g}}{1 \text{ mol} = 40 \text{ g}} \mid 26.8 \text{ KJ} \quad x$$

$$Q_{\text{احتراق}} = 13.4 \text{ KJ}$$

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A C_A \Delta\theta_A}{m_B C_B \Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{C_A}{C_B} = \frac{m_B \times 4.5}{m_A \times 3.8}$$

13 ماده

۱۴. توضیحات ارائه شده در مورد چه تعداد از واکنش‌های زیر درست است؟

الف) $CO_2(g) \rightarrow CO_2(s)$: فرایندی گرما ده است و علامت ΔH در آن منفی است. ✓

ب) $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$: با انجام این واکنش سامانه پررنگ‌تر می‌شود. ✓

پ) $2O_3(g) \rightarrow 3O_2(g)$: فرایندی گرما گیر است و علامت ΔH در آن مثبت است. ✗

ت) $C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$: با وجود تولید انرژی،

دمای بدن تغییر محسوسی نمی‌کند. ✓
سوختن اکسایش گلوکز

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵. با توجه به اطلاعات زیر، چه تعداد از موارد (آ) تا (ث) در مورد انجام پذیر یا ناپذیر بودن

واکنش‌ها درست است؟

✓ محلول سولفات A را می‌توان در ظرفی از جنس فلز B نگهداری کرد. $A > B$

✓ محلول سولفات فلز B را می‌توان در ظرفی از جنس فلز D نگهداری کرد. $B > D$

✓ محلول حاوی کاتیون C با فلز A واکنش نمی‌دهد. $C > A$

آ) $A^{2+} + D \rightarrow$ واکنش نمی‌دهد ✓

ب) $\underline{A} + D^{2+} \rightarrow A^{2+} + D$ ✓

پ) $A + C^{2+} \rightarrow C + A^{2+}$ ✗

ت) $C^{2+} + D \rightarrow$ واکنش نمی‌دهد ✓

ث) $C + B^{2+} \rightarrow$ واکنش نمی‌دهد ✗

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

$C > A > B > D$

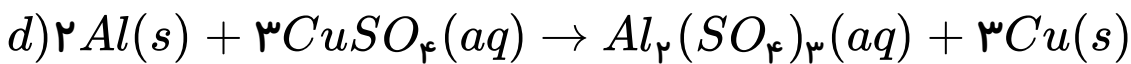
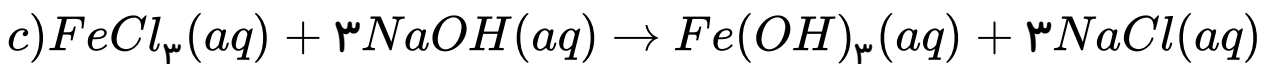
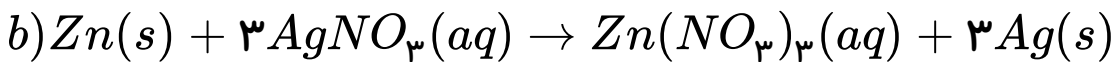
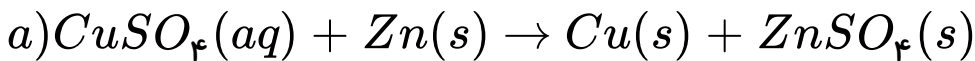
$ASO_4 + B \rightarrow X$

$BSO_4 + D \rightarrow X$

$CSO_4 + A \rightarrow X$



۱. چه تعداد از واکنش‌های زیر از نظر انجام‌شدن، فرمول شیمیایی گونه‌ها و حالت فیزیکی آن‌ها درست است؟



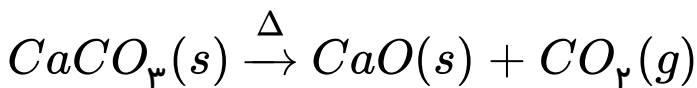
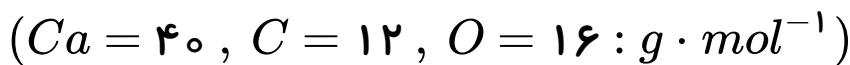
۳ [۴]

۲ [۳]

۱ [۲]

۱ [۱] صفر

۲. از واکنش تجزیه ۱۰۰ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۷۵٪ در یک ظرف در باز به میزان ۸۰٪، چند گرم ماده جامد در ظرف واکنش باقی می‌ماند؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند و به صورت جامد باقی می‌باشد.)



۸۷٫۷ [۴]

۷۳٫۶ [۳]

۶۶٫۴ [۲]

۳۳٫۶ [۱]

۳. فلزهای واسطه در هر دوره از جدول تناوبی، در کدام گروه‌ها جای دارند و کوچک‌ترین عدد اتمی ممکن برای این فلزات، کدام است؟

۲ تا ۱۲، ۲۲ [۴]

۳ تا ۱۲، ۲۲ [۳]

۲ تا ۱۲، ۲۱ [۲]

۳ تا ۱۲، ۲۱ [۱]

۴. اگر در کاتیون پایدار X^{3+} از تناوب چهارم، تعداد الکترون‌های با $l = 0$ به $l = 2$ برابر ۲ باشد، نسبت تعداد الکترون‌های با $l = 2$ به مجموع تعداد الکترون‌های $l = 1$ و $l = 2$ در اتم X کدام است؟

۰٫۲۹ [۴]

۱ [۳]

۰٫۴۱ [۲]

۲٫۴ [۱]

۵. چند مورد از موارد زیر، جمله داده شده را به درستی کامل می کنند؟

«در گروه ۱۴ جدول تناوبی، عنصر،»

(الف) پنجمین - در واکنش با دیگر اتم ها الکترون از دست می دهد.

(ب) دومین - رسانایی الکتریکی کمی دارد و در واکنش با دیگر اتم ها الکترون از دست می دهد.

(پ) چهارمین - رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.

(ت) سومین - شکننده است و در اثر ضربه خرد می شود.

(ث) اولین - دارای سطح تیره است و در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارد.

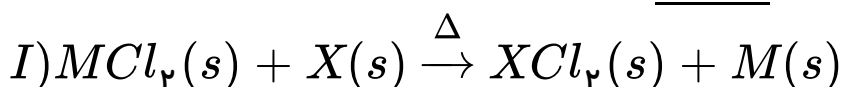
۴ (۴)

۲ (۳)

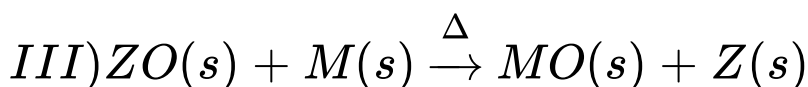
۳ (۲)

۱ (۱)

۶. با توجه به واکنش های زیر، کدام عبارت ها نادرست هستند؟



II) $XSO_4(aq) + Z(s) \rightarrow$ واکنش انجام نمی شود.



(الف) ترتیب واکنش پذیری عناصرها به صورت: $X > Z > M$ است.

(ب) در شرایط یکسان، تمایل کاتیون ها برای تبدیل شدن به حالت آزاد به صورت $Z^{2+} > M^{2+} > X^{2+}$ است.

(پ) واکنش: $MO(s) + Z(s) \xrightarrow{\Delta} M(s) + ZO(s)$ به طور طبیعی انجام نمی شود.

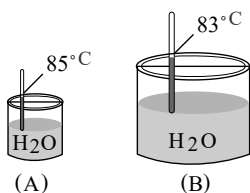
(ت) محلول $M(NO_3)_2$ را می توان در ظرفی از جنس X نگهداری کرد.

۴ «الف»، «ت»

۳ «الف»، «ب»، «ت»

۲ «پ»، «ت»

۱ «الف»، «ب»



۷. با توجه به شکل‌های مقابل، کدام یک از مطالب زیر می‌تواند درست باشد؟

۱

چون دمای آب در ظرف (A) بیشتر است، مجموع انرژی جنبشی مولکول‌های آب در ظرف (A) بیشتر از ظرف (B) است.

۲ میانگین انرژی جنبشی ذرات در ظرف (B) بیشتر از ظرف (A) است.

۳ انرژی گرمایی آب در ظرف (A) کمتر از ظرف (B) است.

۴ شدت برخورد مولکول‌های آب به دیواره ظرف، در ظرف (B) بیشتر از ظرف (A) است.

۸. آرایش الکترونی یک یون به $3p^6$ ختم می‌شود. چه تعداد از ویژگی‌های زیر می‌تواند مربوط به اتم‌هایی باشد که این یون را ایجاد می‌نمایند؟

(آ) فلزی است که در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

(ب) نافلزی از گروه ۱۷ است که در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(پ) اتمی که بزرگ‌ترین شعاع را در میان فلزهای اصلی دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد.

(ت) می‌تواند مربوط به اتمی باشد که در زیرلایه‌های با عدد کوانتومی $l = 0$ آن ۸ الکترون وجود دارد.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۹. چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

(الف) تفاوت شعاع اتمی Al و Si بیش‌تر از Mg و Al است.

(ب) نافلزها با گرفتن الکترون به یون هالید تبدیل می‌شوند.

(پ) در هر گروه از جدول دوره‌ای عناصرها از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

(ت) با افزایش تعداد پروتون، میزان جاذبه‌ی میان هسته و الکترون‌ها افزایش می‌یابد.

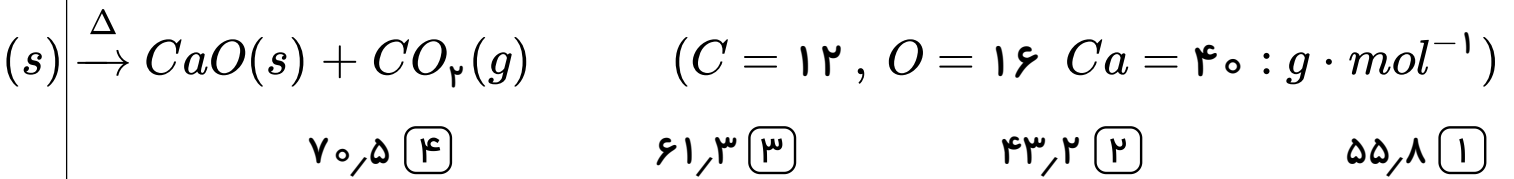
۴ ۴

۲ ۳

۳ ۲

۱ ۱

۱۰. اگر بازده درصدی واکنش زیر ۸۰٪ باشد، برای تهیه ۱۰ لیتر گاز CO_2 در شرایط STP ، چند گرم $CaCO_3$ مورد نیاز است؟



۱۱. آرایش الکترونی $[Ar] 3d^8 4s^2$ به مربوط است که یک است و در گروه جدول دوره‌ای جای دارد.

- ۱) Ni - عنصر واسطه - ۱۰
۲) Cu^{2+} - کاتیون عنصر واسطه - ۲
- ۳) Ni - عنصر واسطه - ۱۸
۴) Cu^{2+} - کاتیون عنصر واسطه - ۹

۱۲. مقدار ۸۰g ماده A به ۳۰۰g آب درون گرماسنج لیوانی اضافه شده است. اگر دمای اولیه هر دو ماده برابر $30^\circ C$ باشد و گرمای ویژه آب و ماده A به ترتیب برابر با $4,2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$ و $1 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$ بوده و دمای پایانی سامانه نیز برابر $50^\circ C$ باشد، مقدار گرمای انحلال ماده A برابر چند $kJ \cdot mol^{-1}$ خواهد بود؟ (از گرمای جذب شده به وسیله بدنه گرماسنج صرف نظر شود).

$$(A = 40 : g \cdot mol^{-1})$$

- ۱) ۲۶٫۸
۲) ۱۲٫۶
۳) ۱۳٫۴
۴) ۱۲٫۸

۱۳. به دو ماده جامد A و B به مقدار مساوی گرما می‌دهیم. اگر تغییرات دما A و B به ترتیب $3,8^\circ C$ و $4,5^\circ C$ باشد، کدام نتیجه‌گیری درست است؟ (دمای اولیه A و B را یکسان در نظر بگیرید.)

- ۱) ظرفیت گرمایی: $B < A$
۲) ظرفیت گرمایی ویژه: $B < A$
- ۳) ظرفیت گرمایی ویژه: $A < B$
۴) ظرفیت گرمایی: $A < B$

۱۴. توضیحات ارائه شده در مورد چه تعداد از واکنش‌های زیر درست است؟

الف) $CO_2(g) \rightarrow CO_2(s)$: فرایندی گرما ده است و علامت ΔH در آن منفی است.

ب) $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$: با انجام این واکنش سامانه پررنگ‌تر می‌شود.

پ) $2O_3(g) \rightarrow 3O_2(g)$: فرایندی گرما گیر است و علامت ΔH در آن مثبت است.

ت) $C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$: با وجود تولید انرژی،

دمای بدن تغییر محسوسی نمی‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵. با توجه به اطلاعات زیر، چه تعداد از موارد (آ) تا (ث) در مورد انجام‌پذیر یا ناپذیر بودن

واکنش‌ها درست است؟

✓ محلول سولفات A را می‌توان در ظرفی از جنس فلز B نگهداری کرد.

✓ محلول سولفات فلز B را می‌توان در ظرفی از جنس فلز D نگهداری کرد.

✓ محلول حاوی کاتیون C با فلز A واکنش نمی‌دهد.

آ) $A^{2+} + D \rightarrow$ واکنش نمی‌دهد

ب) $A + D^+ \rightarrow A^{2+} + D$

پ) $A + C^{2+} \rightarrow C + A^{2+}$

ت) $C^{2+} + D \rightarrow$ واکنش نمی‌دهد

ث) $C + B^{2+} \rightarrow$ واکنش نمی‌دهد

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

پاسخنامه تشریحی

۱ فقط واکنش d درست است.

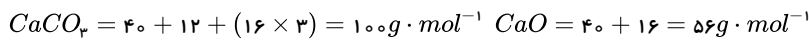
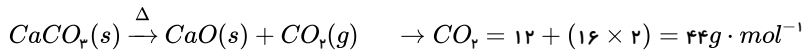
بررسی موارد نادرست:

در واکنش a , $ZnSO_4(aq)$ درست است.

در واکنش b , $Zn(NO_3)_2$ درست است.

در واکنش c , $Fe(OH)_3(s)$ درست است.

۲ ۱ ۲ ۳ ۴



باتوجه به اینکه در صورت مسئله مقدار جرم ماده باقیمانده خواسته شده است بنابراین ابتدا جرم گاز خارج شده از ظرف واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} ?g CO_2 &= 100g CaCO_3 \times \frac{44g CaCO_3}{100g CaCO_3} \times \frac{1mol CaCO_3}{100g CaCO_3} \times \frac{1mol CO_2}{1mol CaCO_3} \\ &\times \frac{44g CO_2}{1mol CO_2} \times \frac{100}{100} = 44g CO_2 \end{aligned}$$

اکنون می‌توان مقدار جرم جامد باقیمانده در ظرف واکنش را به‌دست آورد.

$$\text{جرم ماده جامد باقیمانده} = 100 - 44 = 56g$$

۳ فلزهای واسطه در گروه سوم الی دوازدهم جدول تناوبی جای دارند و اولین عنصر واسطه، اسکاندیم (Sc) با عدد اتمی ۲۱ است.

۴ ۱ ۲ ۳ ۴

$$X^{3+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^x \rightarrow \frac{x}{2} = 2 \rightarrow x = 4$$

$$X^{3+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 \Rightarrow X : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^1$$

$$\frac{\text{تعداد } e^- \text{ با } \ell = 2}{\text{مجموع تعداد } e^- \text{ با } \ell = 1 \text{ و } \ell = 2} = \frac{5}{5 + 12} = \frac{5}{17} \approx 0.29$$

۵ بررسی موارد:

مورد الف: درست. پنجمین عنصر گروه ۱۴، Pb است که یک فلز است و در واکنش‌ها الکترون از دست می‌دهد.

مورد ب: نادرست. دومین عنصر گروه ۱۴، Si است که در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.

مورد پ: درست. چهارمین عنصر گروه ۱۴، Sn است که فلز است و رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.

مورد ت: درست. سومین عنصر گروه ۱۴، Ge است که یک شبه‌فلز است و در اثر ضربه خرد می‌شود.

مورد ث: درست. اولین عنصر گروه ۱۴، C است که مشهورترین عنصر در تشکیل پیوندهای اشتراکی است.

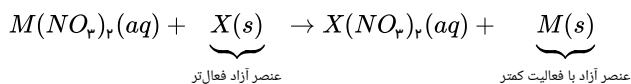
۶ عبارتهای (آ) و (ت) نادرست‌اند.

بررسی عبارتهای نادرست:

الف) با توجه به انجام‌پذیر بودن واکنش (I) می‌توان دریافت که واکنش‌پذیری X از M بیشتر است. همچنین چون واکنش (III) نیز انجام‌پذیر است، واکنش‌پذیری M از Z بیشتر است و درنهایت چون واکنش (II) انجام‌پذیر نیست، واکنش‌پذیری Z از X کمتر است.

$$X > M > Z \quad \text{ترتیب واکنش‌پذیری}$$

ت) با توجه به اینکه واکنش‌پذیری X از M بیشتر است؛ چنانچه محلول $M(NO_3)_2$ را در ظرف ساخته‌شده از فلز X بریزیم، واکنش زیر انجام می‌شود؛ پس نمی‌توان محلول موردنظر را در ظرفی از جنس فلز X نگهداری کرد.



بررسی عبارتهای درست:

ب) هرچه یک فلز واکنش‌پذیری کمتری داشته باشد، تمایل کاتیون آن برای تبدیل شدن به حالت آزاد بیشتر است؛ پس ترتیب مقایسهٔ واکنش‌پذیری کاتیون‌ها به‌صورت



$$Z^{2+} > M^{2+} > X^{2+}$$

(پ) واکنش پذیری Z از M کمتر است، پس واکنش مورد نظر به صورت طبیعی انجام نمی شود.

بررسی موارد: ۱ ۲ ۳ ۴ ۷

۱- نادرست. مجموع انرژی جنبشی هم به دما و هم به تعداد ذرات وابسته است. تفاوت دمایی دو ظرف کمتر است؛ ولی تفاوت تعداد مولکولها بیشتر است. بنابراین انرژی گرمایی ظرف (B) بیشتر است.

۲- نادرست. دما بیانگر میانگین انرژی جنبشی مولکولهاست که در ظرف (A) بیشتر است.

۳- درست.

۴- نادرست. شدت برخورد مولکولها تابعی از دماست که در ظرف (A) بیشتر است.

۸ ۱ ۲ ۳ ۴ همه موارد می توانند صحیح باشند زیرا:

مورد الف) عنصر Sc ۲۱ که در حالت Sc^{3+} می تواند به آرایش $3s^2 3p^6$ برسد.

مورد ب) عنصر Cl ۱۷ که با گرفتن یک الکترون به آرایش $3s^2 3p^6$ می رسد.

مورد پ) عنصر K ۱۹ که در دوره چهارم بیشترین شعاع اتمی را دارد و با از دست دادن یک الکترون به $3s^2 3p^6$ می رسد.

مورد ت) عنصر Ca ۲۰ با آرایش $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6/4s^2$ که دارای ۴ تراز S با عدد کوانتومی $L = 0$ و ۸ الکترون است که با از دست دادن ۲ الکترون می تواند به آرایش $3s^2 3p^6$ برسد.

۹ ۱ ۲ ۳ ۴ الف) صحیح است. باتوجه به نمودار ۱ صفحه ۱۳ کتاب درسی تفاوت شعاع اتمی Al و Si بیش تر از Mg و Al است.

(ب) نادرست. زیرا فقط هالوژن ها (گروه ۱۷) با گرفتن الکترون به یون هالید تبدیل می شوند.

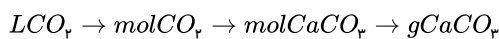
(پ) صحیح است. چون در هر گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی و تعداد لایه های الکترونی شعاع اتمی زیاد می شود.

(ت) صحیح است. زیرا با افزایش تعداد پروتون ها مقدار جاذبه میان هسته و الکترون ها بیش تر می شود.

۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴

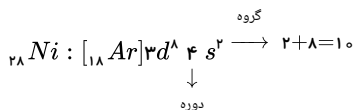
$$\text{مقدار نظری} = 12.5 \text{ L CO}_2 \rightarrow \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \rightarrow \frac{10 \text{ L CO}_2 \times 100}{12.5 \text{ L CO}_2} = 80 \rightarrow \text{بازده درصدی}$$

$$\text{جرم مولی CaCO}_3 = 40 + 12 + (16 \times 3) = 100 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$? \text{ g CaCO}_3 = 12.5 \text{ LCO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22.4 \text{ LCO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} \simeq 55.8 \text{ g CaCO}_3$$

۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴



۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴

$$Q_{H_2O} = mc\Delta\theta = 300 \times 4.2 \times (50 - 30) = 25200 \text{ J}$$

$$Q_A = mc\Delta\theta = 10 \times 1 \times (50 - 30) = 1600 \text{ J}$$

$$Q_{\text{کل}} = Q_{H_2O} + Q_A = 25200 + 1600 = 26800 \text{ J}$$

$$\frac{? \text{ kJ}}{\text{mol}} = \frac{40 \text{ gA}}{1 \text{ molA}} \times \frac{26800 \text{ J}}{100 \text{ gA}} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}} = 13.6 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴

وقتی مقدار گرما (Q) برای دو ماده یکسان است، هر ماده ای که تغییرات دمای بیشتری دارد، ظرفیت گرمایی کمتری دارد. $B < A \Leftrightarrow C = \frac{Q}{\Delta\theta}$ ظرفیت گرمایی

* چون مقدار جرم A و B نامشخص است نمی توان درباره ظرفیت گرمایی ویژه اظهار نظر کرد.

$$C_{\text{ویژه}} = \frac{Q}{m \cdot \Delta\theta}$$

۱۴ الف) درست، زیرا فرآیند چگالش با از دست دادن گرما همراه بود و ΔH آن منفی است.

(ب) درست، زیرا N_2O_4 بی رنگ و NO_2 خرمایی رنگ است و طی این فرآیند گرماگیر و تبدیل شدن به NO_2 سامانه پررنگ می شود.

(پ) نادرست، زیرا تبدیل اوزون به اکسیژن فرآیندی گرماده و همراه با آزاد شدن انرژی است و ΔH آن منفی است.

(ت) درست، زیرا در فرآیند اکسایش گلوکز در بدن که گرماده است تغییر دمای محسوسی در بدن ایجاد نمی کند.

۱۵ با توجه به اطلاعات داده شده به ترتیب نتیجه می گیریم که واکنش پذیری B از A ، واکنش پذیری D از B و واکنش پذیری A از C کمتر است.



واکنش پذیری : $D < B < A < C$

بنابر این موارد (آ)، (ب) و (ت) درست اند.