



۱ در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{ax^n + 15}{3x - \sqrt{4x^2 + 15x}}$ اگر $f(x) = -1$ باشد، آنگاه $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ کدام است؟

- ۱ -۶ ۲ -۴ ۳ ۳ ۴ ۵

۲ اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x - 5}{x^2 + ax + b} = -\infty$ باشد، $a + b$ کدام است؟

- ۱ -۱ ۲ صفر ۳ ۱ ۴ ۲

۳ اگر $f(x) = x - \sqrt{4x^2 + x}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x}$ کدام است؟

- ۱ -۲ ۲ -۱ ۳ ۲ ۴ ۳

۴ مقدار $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x + 1) \left[\frac{2}{1 - x} \right]$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

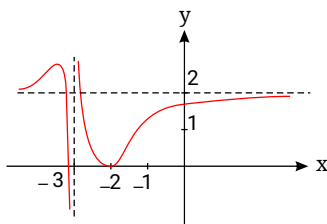
- ۱ -۲ ۲ $+\infty$ ۳ صفر ۴ $-\infty$

۵ تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{1 - \sqrt{1 - x}} & ; x \neq 0 \\ a & ; x = 0 \end{cases}$ به ازای کدام مقدار a ، در نقطه‌ای به طول $x = 0$ پیوسته است؟

- ۱ -۲ ۲ -۱ ۳ ۱ ۴ ۲

۶ اگر $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{x + 4} + 2}{x^2 + 2ax + b} = +\infty$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^3 + 2x + 5}{bx^3 + x^2 + 7}$ کدام است؟

- ۱ $-\frac{1}{3}$ ۲ ۳ ۳ -۳ ۴ $\frac{1}{3}$



۷ اگر نمودار تابع f به صورت مقابل باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{-x + 1}{(f \circ f)(x) - 2}$ کدام است؟

- ۱ ۲ ۲ $-\infty$ ۳ ۱ ۴ $+\infty$

۸) حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x(x-1) + x^2 \left[\frac{1}{x} \right]}{x^2 \left(2 + \left[-\frac{1}{x} \right] \right) + 1}$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) $\frac{3}{2}$ ۴) $-\frac{1}{2}$

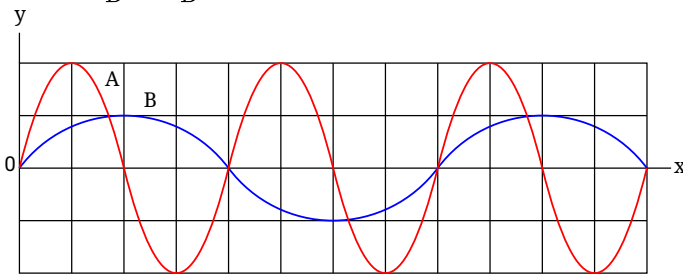
۹) اگر $f(x) = \begin{cases} \frac{2x-1}{x+4} & x > 3 \\ 5 & x = 3 \\ \frac{x^2+1}{2x} & x < 3 \end{cases}$ ، آنگاه حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} f\left(\frac{3x+1}{x-2}\right)$ کدام است؟

- ۱) $\frac{5}{7}$ ۲) $\frac{5}{3}$ ۳) ۵ ۴) وجود ندارد

۱۰) فرض کنید $n \in \mathbb{N}$ حاصل $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2^{2n+1} - 2^{1-2n}}{2^{2n+1} + 3 \times 2^{1-2n}}$ ، کدام است؟

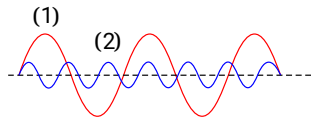
- ۱) ۱ ۲) $\frac{1}{3}$ ۳) $-\frac{1}{3}$ ۴) -۱

۱۱) در شکل زیر، دو موج مکانیکی A و B در یک محیط منتشر می‌شوند. اگر T دوره موج و v سرعت انتشار موج باشد، $\frac{v_A}{v_B}$ و $\frac{T_A}{T_B}$ به ترتیب کدام‌اند؟



- ۱) ۱ و ۲ ۲) ۲ و $\frac{1}{2}$ ۳) $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{2}$ ۴) $\frac{1}{2}$ و ۱

۱۲) مطابق شکل زیر، دو طناب (۱) و (۲) به دو منبع ارتعاش متصل‌اند و موج در آن‌ها منتشر می‌شود. کدام یک از رابطه‌های زیر بین طول موج و بسامد در این دو طناب الزاماً درست است؟



- ۱) $f_1 < f_2, \lambda_1 > \lambda_2$ ۲) $f_1 > f_2, \lambda_1 < \lambda_2$ ۳) فقط $f_1 < f_2$ ۴) فقط $\lambda_1 > \lambda_2$

۱۳) در نقطه‌ای به فاصله ۲۰ متر از یک چشمه صوتی نقطه‌ای، تراز شدت صوت ۴۰ دسی‌بل است. اگر توان چشمه صوتی را ۱۶ برابر کنیم، در چه فاصله‌ای از چشمه صوت بر حسب متر، تراز شدت صوت ۲۰ دسی‌بل خواهد بود؟ (از جذب انرژی توسط محیط صرف نظر می‌شود.)

- ۱) ۴۰ ۲) ۸۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۸۰۰

۱۴) در فاصله یک کیلومتری از یک چشمه صوت نقطه‌ای، صوت حاصل از چشمه را به زحمت می‌توان شنید. در چند متری این چشمه، شدت صوت $100 \frac{\mu W}{m^2}$ است؟ $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ و اتلاف انرژی ناچیز است.

- ۱) ۱ ۲) ۰٫۱ ۳) ۱۰ ۴) ۰٫۰۱

۱۵) چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

- ۱) به‌رغم متفاوت بودن منشأ امواج مکانیکی و الکترومغناطیسی، همگی آن‌ها مشخصه‌های یکسانی دارند و رفتار آن‌ها از قاعده‌های کلی پیروی می‌کند.
- ۲) اگر بسامد نیروی خارجی وارد بر یک نوسانگر بیشتر از بسامد طبیعی آن نوسانگر باشد، دامنه نوسان بزرگتر از حالتی است که بسامد نیروی خارجی با بسامد طبیعی نوسانگر برابر است.
- ۳) هر نوسان دوره‌ای را می‌توان مجموعی از نوسان‌های سینوسی در نظر گرفت.
- ۴) به فاصله بین هر دو قله (ستیغ) متوالی، جبهه موج می‌گوییم.

- ۵) موجی سینوسی در یک ریسمان کشیده‌شده توسط دستگاه جرم فنر قائمی ایجاد و در حال انتشار است. اگر جرم نوسانگر (چشمه)، $\frac{1}{4}$ برابر شود، توان متوسط انرژی عبوری از هر سطح مقطع این ریسمان، $\sqrt{2}$ برابر می‌شود.
- ۶) در امواج لرزه‌ای حاصل از زمین‌لرزه‌ها، امواج اولیه (P) به شکل طولی و امواج ثانویه (S) به شکل عرضی هستند.
- ۷) سرعت صوت در جامدات همواره بیشتر از سرعت صوت در مایعات است.
- ۸) بلندی یک صوت، بسامدی است که گوش انسان از صوت درک می‌کند.

- ۱) ۳ مورد ۲) ۴ مورد ۳) ۵ مورد ۴) ۶ مورد

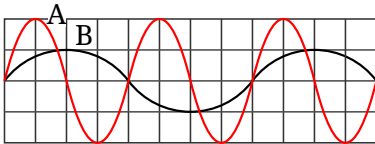
۱۶) موج عرضی در یک محیط منتشر می‌شود و فاصله بین دو قله‌ی متوالی آن 10 cm است. اگر سرعت انتشار موج در آن محیط 5 m/s باشد، بسامد موج چند هرتز است؟

- ۱) ۱۰۰ ۲) ۵۰ ۳) ۲۵ ۴) ۱۰

۱۷) یک موج طولی با تندی $80 \frac{m}{s}$ در یک فنر در حال انتشار است. اگر فاصله بین نقطه‌ای که اندازه جابه‌جایی آن از وضعیت تعادل بیشینه است تا بیشترین جمع شدگی مجاور آن برابر $2,5 \text{ cm}$ باشد، بسامد این موج چند هرتز است؟

- ۱) ۴۰۰ ۲) ۸۰۰ ۳) ۱۶۰۰ ۴) ۳۲۰۰

۱۸) نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج صوتی که در یک محل، به گوش شنونده‌ای می‌رسند مطابق شکل زیر است. در مقایسه تراز شدت این دو صوت، کدام گزینه درست است؟ $(\log 2 \simeq 0,3)$

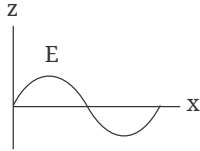
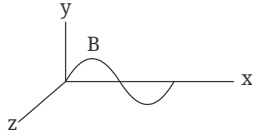


- ۱) تراز شدت صوت A و B برابر است. ۲) تراز شدت صوت A از B 6 dB بیش تر است.
- ۳) تراز شدت صوت A از B 12 dB بیش تر است. ۴) تراز شدت صوت B از A 12 dB بیش تر است.

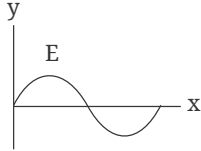
۱۹) برای کاهش 12 دسی‌بل تراز شدت یک صوت کدام گزینه ممکن است؟ $(\log 2 \simeq 0,3)$

- ۱) ۴ برابر کردن فاصله از منبع صوت ۲) ۴ برابر کردن دامنه نوسان صوت ۳) ۴ برابر کردن بسامد صوت ۴) $\frac{1}{4}$ برابر کردن شدت صوت

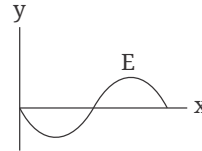
۲۰) شکل زیر نمودار تغییرات میدان مغناطیسی برحسب مکان یک موج الکترومغناطیسی را که در جهت مثبت محور x ها در حال انتشار است، در یک لحظه مشخص نشان می دهد. نمودار تغییرات میدان الکتریکی برحسب مکان در این لحظه مطابق کدام گزینه است؟



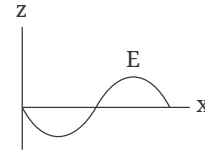
۴



۳



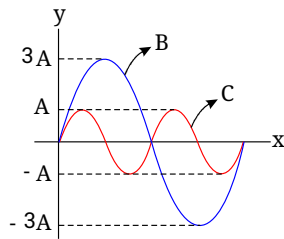
۲



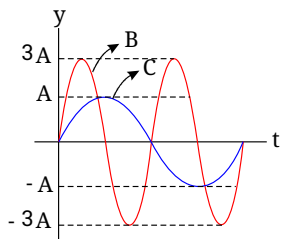
۱

۲۱) شکل های زیر نقش دو موج عرضی در طناب های هم جنس B و C و نمودار نوسان یک ذره از هر یک از دو طناب را نشان می دهد. اگر متوسط

توان انتقال انرژی از هر نقطه ی طناب در مدت زمان یک دوره \bar{P} باشد، حاصل $\frac{\bar{P}_B}{\bar{P}_C}$ کدام است؟ (قطر مقطع دو طناب یکسان است).



۳۲۴ ۴



۲۵۶ ۳

۱۴۴ ۲

۱۶ ۱

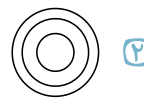
۲۲) در کدام یک از شکل های زیر چشمه صوت با تندی کمتری از تندی صوت در محیط حرکت می کند؟



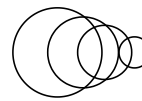
۴



۳



۲



۱

۲۳) صوتی با بسامد ۶۰۰ هرتز و تندی ۳۰۰ متر بر ثانیه در یک گاز منتشر می شود. در یک لحظه فاصله نقطه ای که حداقل فشار (انبساط) را دارد، از نزدیک ترین نقطه ای که در همان جهت انتشار بوده و فشار عادی دارد چند سانتی متر است؟

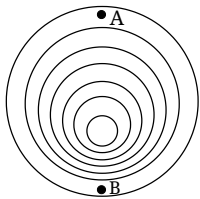
۱۵ ۴

۵۰ ۳

۱۲٫۵ ۲

۲۵ ۱

۲۴) در شکل زیر، جبهه های موج کروی منتشر شده از یک چشمه صوت نشان داده شده است. چه تعداد از جملات زیر در مورد این شکل درست است؟ الف) چشمه صوت ساکن است.



ب) چشمه صوت از سمت A به سمت B حرکت می کند.

پ) تندی انتشار صوت در نقطه B ، بیشتر از تندی انتشار صوت در نقطه A است.

ت) طول موج دریافت شده در نقطه A بیشتر از طول موج دریافت شده در نقطه B است.

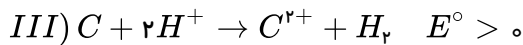
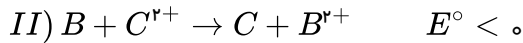
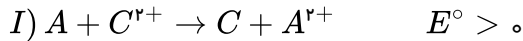
۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۲۵) باتوجه به واکنش‌های داده شده کدام گزینه درست است؟



۱) ترتیب قدرت کاهندگی این فلزها می‌تواند به صورت $A > B > C$ باشد.

۲) پتانسیل استاندارد کاهشی فلز B هم می‌تواند مثبت و هم می‌تواند منفی باشد.

۳) ترتیب قدرت اکسندگی کاتیون‌های این سه فلز می‌تواند به صورت: $B^{r+} > A^{r+} > C^{r+}$ باشد.

۴) نمک نیترات B را می‌توان در ظرفی از جنس C نگهداری کرد.

۲۶) اگر قدرت اکسندگی چند یون به صورت $A^{r+} > B^{r+} > M^+ > Y^{r+}$ و پتانسیل کاهشی استاندارد آنها بزرگ‌تر از صفر باشد، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

• واکنش $B + YSO_4 \rightarrow \dots$ انجام‌پذیر است.

• برای حفاظت از فلز آهن در برابر خوردگی، فلز A مناسب‌تر از فلز Y است.

• emf سلول گالوانی « $Mg - A$ » از emf سلول گالوانی « $Mg - B$ » بیشتر خواهد بود.

• اگر واکنش $M + XCl_r \rightarrow \dots$ انجام‌پذیر باشد، واکنش $B + XCl_r \rightarrow \dots$ نیز انجام‌پذیر است.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۲۷) چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست هستند؟ (با تغییر)

آ) طول پیوند کربن - کربن در الماس کوتاه‌تر از طول پیوند کربن - کربن در گرافیت است.

ب) جامد کووالانسی، جامدی است که در آن همه اتم‌ها به وسیله پیوندهای کووالانسی به یکدیگر متصل شده‌اند.

پ) گرافیت برخلاف الماس رسانای جریان برق می‌باشد.

ت) SiO_2 نسبت Si به علت داشتن پیوندهای قوی‌تر پایدارتر است.

۲ ۴

۴ ۳

۳ ۲

۱ ۱

۲۸) چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با سلول سوختی «هیدروژن-اکسیژن» نادرست است؟ ($1,23V = E^\circ$ کاتد)

آ) در این سلول، الکترون‌ها و یون‌های هیدروژن هر دو، به طرف الکتروکاتد حرکت می‌کنند.

ب) برخلاف قسمت کاتدی، ماده ورودی در قسمت آندی با ماده خروجی آن یکسان است.

پ) اگر ولت‌سنج در این سلول، نیروی الکتروموتوری را $0,738V$ نشان دهد، اتلاف انرژی در آن نصف اتلاف انرژی ناشی از سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون‌سوز است.

ت) نیم‌واکنش کاهش این سلول با نیم‌واکنش کاهش در سلول مربوط به خوردگی آهن در هوای مرطوب، یکسان نیست.

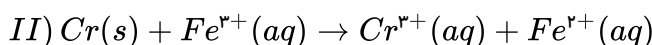
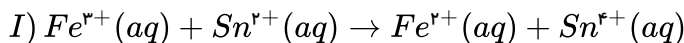
۳ ۴

۲ ۳

۱ ۲

صفر ۱

۲۹) پس از موازنه هر یک از واکنش‌های زیر چه تعداد از مطالب داده شده صحیح است؟



آ- ضریب استوکیومتری گونه کاهنده در واکنش‌های (I) و (II) برابر است.

ب- ضریب استوکیومتری گونه اکسنده در واکنش I، دو برابر ضریب گونه کاهنده در واکنش (II) است.

پ- مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II)، بیش‌تر از مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌های واکنش (I) است.

ت- مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌های اکسنده در دو واکنش (I) و (II) برابر ۵ است.

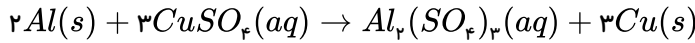
۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

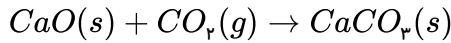
۱ ۱

۳۰) کدام مطلب در مورد واکنش تیغه آلومینیومی با محلول مس (II) سولفات درست است؟ ($Al = 27, Cu = 64 g/mol$)



- ۱) در این واکنش، پایداری یون‌های مس از فلز مس بیشتر است.
 ۲) شعاع گونه اکسند با انجام واکنش کوچک‌تر می‌شود.
 ۳) با گذشت زمان، جرم مواد جامد درون ظرف کاهش می‌یابد.
 ۴) با انجام این واکنش، دمای محلول افزایش می‌یابد.

۳۱) یک مخلوط گازی از کربن مونوکسید و کربن دی‌اکسید به جرم ۱۰۰ گرم دارای ۶۴ درصد جرمی اکسیژن است. با کربن دی‌اکسید موجود در مخلوط در حضور مقدار کافی کلسیم‌اکسید، طبق واکنش زیر چند گرم کلسیم‌کربنات می‌توان تولید کرد؟ ($O = 16, C = 12, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$)

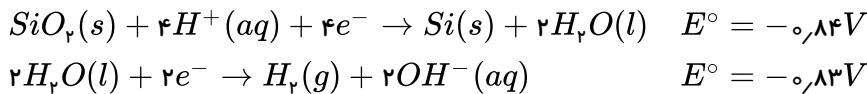


- ۱) ۱۲۵
 ۲) ۱۰۰
 ۳) ۱۶۰
 ۴) ۹۵

۳۲) کدام گزینه نادرست است؟

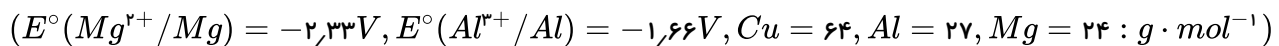
- ۱) مولکول‌های آب در ساختار یخ، یک شبکه منظم و سه بعدی همانند کندوی زنبور عسل با استحکام ویژه پدید می‌آوردند.
 ۲) در گرافن به علت تک لایه‌ای بودن ساختار آن برخلاف گرافیت، رسانایی الکتریکی مشاهده نمی‌شود.
 ۳) به علت بیشتر بودن چگالی الماس در مقایسه با گرافیت، در $1 cm^3$ از الماس اتم‌های کربن بیشتری وجود دارد.
 ۴) $C_{28}H_{98}(s)$ و $H_2O(l), N_2(g)$ را می‌توان نمونه‌هایی از مواد مولکولی دانست.

۳۳) اگر در یک سلول نور الکتروشیمیایی نیم‌واکنش‌های زیر انجام شود، کدام مطلب درباره آن نادرست است؟



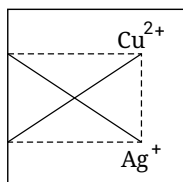
- ۱) در این فرایند همانند برقکافت آب، کاغذ pH اطراف کاتد آبی‌رنگ می‌شود.
 ۲) در نیم‌واکنش آندی آن همانند برقکافت آب، با مصرف آب، محیط اسیدی می‌شود.
 ۳) تعداد الکترون مبادله‌شده در واکنش کلی این سلول همانند سلول سوختی هیدروژن، برابر ۴ است.
 ۴) با این که emf این سلول ۰٫۰۱ ولت است، ولی به دلیل بازده بالا، برای تولید گاز هیدروژن سلول سوختی مناسبی است.

۳۴) تیغه‌ای از جنس فلز منیزیم را در محلول مس (II) سولفات قرار داده‌ایم. در صورتی که تمامی مس تولید شده بر سطح تیغه رسوب کرده باشد و تغییر جرم تیغه برابر ۲٫۴ گرم باشد، با مبادله همین مقدار الکترون در سلول گالوانی «منیزیم – آلومینیم» تغییر جرم کاتد سلول چند گرم است؟

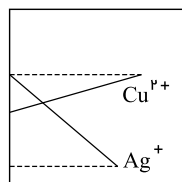


- ۱) ۲٫۱۶
 ۲) ۰٫۲۷
 ۳) ۰٫۵۴
 ۴) ۱٫۰۸

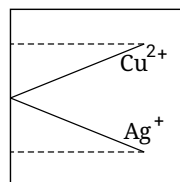
۳۵) باتوجه به پتانسیل استاندارد E° دو فلز نقره - مس، کدام نمودار تغییر غلظت نسبت به زمان یون‌های موجود در سلول گالوانی تشکیل شده از این دو عنصر را به درستی نشان می‌دهد؟ $E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34V, E^\circ_{Ag^+/Ag} = +0.8V$



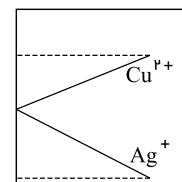
۴



۳



۲



۱

۳۶) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- یکی از معایب فرایند هال، انتشار گاز گلخانه‌ای است.
- آلومینیم، یک فلز فعال و اکسید آن، چسبنده و متراکم است.
- در سلول الکترولیتی، کاتد و آنده می‌توانند از یک جنس باشند.
- قوی‌ترین عنصرهای اکسند، در سمت راست جدول تناوبی، جای دارند.
- از کاربردهای برق‌کافت، استخراج فلزاتی مانند آلومینیم و تهیه گازهایی مانند هیدروژن است.

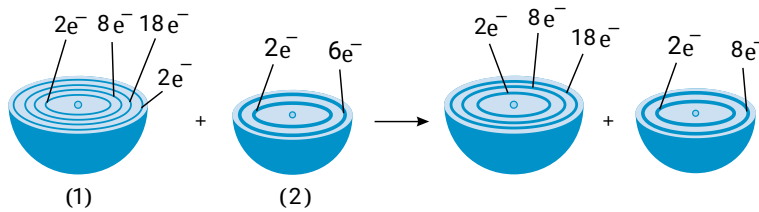
۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

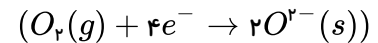
۳۷) شکل زیر الگویی از فرایند بین اتم‌ها در واکنش فلز روی و گاز اکسیژن را نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟



$$(Zn = 65g \cdot mol^{-1})$$

- (آ) اتم شماره (۱) اکسیژن و اتم شماره (۲) روی است.
 (ب) در این واکنش، فلز روی اکسند و گاز اکسیژن کاهنده است.

(پ) نیم‌واکنش کاهش در واکنش کلی به صورت مقابل است:



(ت) بر اثر مصرف ۱۳ گرم روی، 6.02×10^{23} الکترون بین گونه‌های شرکت‌کننده در واکنش مبادله می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۸) در فرآیند تولید آلومینیم به روش هال، به ازای عبور 2.408×10^{22} الکترون از مدار بیرونی چند گرم آلومینیم خالص تولید می‌شود و چند لیتر

گاز CO_2 با چگالی ۱٫۵ گرم بر لیتر تولید می‌شود؟

$$(Al = 27, O = 16, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$$

۰٫۶ - ۰٫۳۶ (۴)

۰٫۳ - ۰٫۷۲ (۳)

۰٫۶ - ۰٫۷۲ (۲)

۰٫۳ - ۰٫۳۶ (۱)

۳۹) جدول زیر درصد جرمی مواد سازنده نوعی خارک رس را نشان می‌دهد. با توجه به آن چند مورد از مطالب داده شده درست است؟

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶٫۲۰	۳۷٫۷۴	۱۳٫۳۲	۱٫۲۴	۰٫۹۶	۰٫۴۴	۰٫۱

(آ) سرخ‌قام بودن آن را به وجود Fe_2O_3 نسبت می‌دهند.

(ب) درصد جرمی Si در آن ۲۱٫۵۶ درصد است. $(O = 16, Si = 28 : g \cdot mol^{-1})$

(پ) اگر هنگام پختن خاک رس، همه آب آن خارج شود، درصد جرمی Al_2O_3 در آن ۳۲٫۷۱٪ می‌شود.

(ت) ساختار ذره‌ای Al_2O_3 مشابه با ساختار ذره‌ای Na_2O است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۰) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) نسبت تعداد کاتیون به آنیون در کلسیم سیلیکات برابر این نسبت در سدیم سولفات است.
- ۲) در ساختار سیلیس هر اتم سیلیسیم به دو اتم اکسیژن متصل شده است.
- ۳) از آنجا که میانگین آنتالپی پیوند $Si - C$ از $C - C$ کمتر است، سختی سیلیسیم کربید از الماس کمتر است.
- ۴) در ساختار سیلیسیم کربید که به عنوان ساینده ارزان مورد استفاده قرار می‌گیرد، هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم سیلیسیم متصل شده است.

۴۱) چه تعداد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- آ) اگر تیغه فلزی A بتواند کاتیون C^{m+} را از محلولش جدا کند، A نسبت به C کاهنده‌تر است.
- ب) اگر در سلول گالوانی $(B - D)$ ، الکتروود B و D را به ترتیب به قطب‌های مثبت و منفی ولت‌سنج وصل کنیم، عددی مثبت روی ولت‌سنج دیده خواهد شد. (نیم‌واکنش اکسایش در سطح الکتروود B انجام می‌شود.)
- پ) با قراردادن تیغه مسی در محلول $ZnSO_4$ ؛ پس از مدتی، رسوب روی سطح تیغه مسی می‌نشیند.
- ت) فلز پلاتین، برخلاف آلومینیم می‌تواند آهن را از محلول $FeCl_3$ خارج کند.

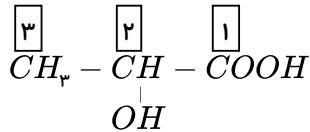
۳ ۴

۲ ۳

۱ ۲

۴ ۱

۴۲) در ترکیب زیر، تعداد الکترون‌های نسبت داده شده به اتم‌های کربن ۱ و ۲ و ۳ در محاسبه عدد اکسایش به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۶ و ۳ و ۲ ۴

۷ و ۴ و ۱ ۳

۶ و ۴ و ۱ ۲

۷ و ۳ و ۲ ۱

۴۳) کدام گزینه درست است؟

- ۱) در برقکافت سدیم کلرید مذاب، گاز زرد رنگی در اطراف قطب مثبت تولید می‌شود.
- ۲) در فرآیند استخراج منیزیم از آب دریا، برای ایجاد رسوب دارای فلز منیزیم، به آب دریا $HCl(aq)$ اضافه می‌کنند.
- ۳) یکی از فرآورده‌های جانبی در واکنش هال، گاز کربن‌مونوکسید است.
- ۴) در آبکاری با طلا، جسمی که قرار است آبکاری شود، به قطب مثبت باتری وصل می‌شود.

۴۴) اگر از سلول الکتروشیمیایی «روی - مس» برای روشن کردن یک لامپ استفاده شود، چند تغییر زیر، بر میزان جریان الکتریکی عبوری از لامپ، بی‌تأثیر خواهد بود؟

- افزایش جرم تیغه روی
- افزایش غلظت مولی $Cu^{2+}(aq)$
- کاهش جرم تیغه مس
- افزایش دمای سامانه
- افزایش حجم الکترولیت‌ها به یک اندازه

۵ ۴

۴ ۳

۳ ۲

۲ ۱