



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱
۴ آبان ۱۴۰۳

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	محتوای آزمون	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک (۲)	۲۰	۳۱	۵۰	فصل ۱ تا ابتدای توزیع بار الکتریکی در اجسام رسانا (صفحه ۱ تا ۲۵)	۳۰ دقیقه
۲	شیمی (۲)	۲۵	۵۱	۷۵	فصل ۱ تا ابتدای نفت هدیهای شگفت‌انگیز (صفحه ۱ تا ۲۹)	۲۵ دقیقه
	تعداد کل سؤال:	۴۵			مدت پاسخ‌گویی:	۵۵ دقیقه

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



فیزیک

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

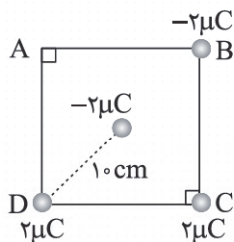
۳۱. چه تعداد از گزینه‌های زیر درست است؟

- (الف) نوع باری که دو جسم مختلف بر اثر مالش پیدا می‌کنند، به جنس آنها بستگی دارد.
 (ب) به کمک الکتروسکوپ باردار، نمی‌توان رسانایی یا نارسانایی جسم را تعیین کرد.
 (ج) فقط با قرار دادن بار آزمون (+) مثبت، می‌توان بردار میدان الکتریکی را در یک نقطه تعیین کرد.
 (د) جمع جبری بارهای یک جسم صفر است که این به معنای خنثی بودن آن جسم نمی‌باشد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۲. عدد اتمی اورانیوم $Z = 92$ است. بار الکتریکی یون U^{2+} چند میکروکولن می‌باشد؟ ($|e| = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- ۱ (۱) $3/2 \times 10^{-19}$ ۲ (۲) $147/2 \times 10^{-19}$ ۳ (۳) $14/7 \times 10^{-14}$ ۴ (۴) 32×10^{-14}

۳۳. چهار ذره باردار مطابق شکل زیر قرار دارند. بزرگی نیروی کولنی وارد بر بار در مرکز مربع، چند نیوتون



است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

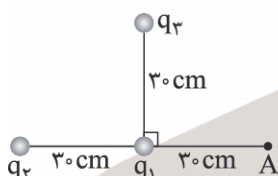
- ۱ (۱) $3/6$ ۲ (۲) $7/2$ ۳ (۳) $3/6\sqrt{5}$ ۴ (۴) $7/2\sqrt{5}$

۳۴. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند، بار الکتریکی یک جسم باردار باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- ۱ (۱) $2 \times 10^{-10} nC$ ۲ (۲) $4/8 \mu C$ ۳ (۳) $32 \times 10^{-16} \mu C$ ۴ (۴) گزینه‌های ۱ و ۳

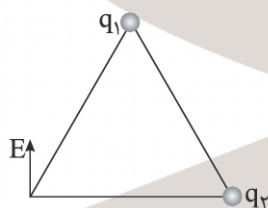
۳۵. در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند، در نقطه A چند $\frac{N}{C}$ است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

($q_1 = -1 \mu C$, $q_2 = 4 \mu C$, $q_3 = 2 \mu C$)



- ۱ (۱) 3×10^6 ۲ (۲) $\sqrt{2} \times 10^6$ ۳ (۳) 1×10^6 ۴ (۴) $\sqrt{3} \times 10^6$

۳۶. اگر میدان الکتریکی ناشی از دو بار q_1 و q_2 در رأس سوم مثلث متساوی‌الاضلاع مطابق شکل باشد، در



مورد بارها کدام گزینه درست است؟

- ۱ (۱) $q_1 > 0$, $q_2 < 0$ - $|q_1| < |q_2|$
 ۲ (۲) $q_1 < 0$, $q_2 > 0$ - $|q_1| < |q_2|$
 ۳ (۳) $q_1 > 0$, $q_2 < 0$ - $|q_1| > |q_2|$
 ۴ (۴) $q_1 < 0$, $q_2 > 0$ - $|q_1| > |q_2|$

۳۷. میدان الکتریکی ناشی از یک بار الکتریکی نقطه‌ای در فاصله $30 cm$ از آن $16 \frac{N}{C}$ است. فاصله تا بار

الکتریکی چگونه تغییر کند تا میدان الکتریکی $25 \frac{N}{C}$ شود؟

- ۱ (۱) $6 cm$ - کاهش ۲ (۲) $6 cm$ - افزایش ۳ (۳) $24 cm$ - افزایش ۴ (۴) $24 cm$ - کاهش

۳۸. در بادکنکی به جرم $2 g$ و بار الکتریکی $40 mC$ - ایجاد می‌کنیم و آن را در یک میدان الکتریکی یکنواخت خارجی قرار می‌دهیم به طوری که بادکنک به طور معلق قرار گیرد. بزرگی میدان الکتریکی در SI

و جهت آن به کدام سمت است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۱ (۱) 5×10^{-3} ، رو به بالا ۲ (۲) 2×10^{-2} ، رو به پایین ۳ (۳) 5×10^{-3} ، رو به پایین ۴ (۴) 2×10^{-2} ، رو به بالا

۳۹. دو گلولهٔ رسانای کوچک کاملاً مشابه دارای بار الکتریکی $-7q$ ، $+3q$ می‌باشد. این دو کره در فاصله r

نیروی F به هم وارد می‌کنند. دو گلوله را به هم تماس داده و در فاصله $\frac{r}{3}$ از هم قرار می‌دهیم. در این حالت

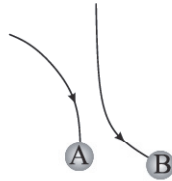
دو کره به هم نیروی F' وارد می‌کنند. $\frac{F'}{F}$ کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{75}{7}$ ۲ (۲) $\frac{4}{7}$ ۳ (۳) $\frac{12}{7}$ ۴ (۴) $\frac{20}{7}$



محل انجام محاسبات

۴۰. دو خط میدان الکتریکی اطراف دو بار q_A و q_B رسم شده است. اندازه بارها و نوع آنها در کدام گزینه درست مقایسه شده است؟



- (۱) $|q_A| > |q_B|, q_A q_B > 0$
- (۲) $|q_A| > |q_B|, q_A q_B < 0$
- (۳) $|q_A| < |q_B|, q_A q_B > 0$
- (۴) $|q_A| < |q_B|, q_A q_B < 0$

۴۱. در فضایی خاصیت الکتریکی و میدان الکتریکی وجود دارد، در نقطه معینی از میدان بار الکتریکی q را قرار می‌دهیم. اگر بار q را ۵ برابر کنیم میدان الکتریکی که به بار اثر می‌کند چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۵ برابر
- (۲) $\frac{1}{5}$ برابر
- (۳) ۱ برابر
- (۴) باید فاصله معلوم شود.

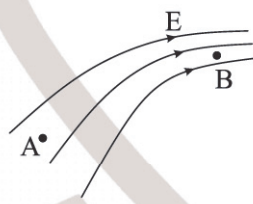
۴۲. اختلاف پتانسیل الکتریکی پایانه‌های باتری خودروی اتومبیل برابر ۱۲۷ است. اگر بار الکتریکی ۵۰ - کولن از پایانه مثبت به منفی برود، انرژی پتانسیل آن چگونه و چقدر تغییر می‌کند؟

- (۱) ۶۰۰ J - کاهش
- (۲) ۶۰۰ J - افزایش
- (۳) ۲۴۰ J - کاهش
- (۴) ۲۴۰ J - افزایش

۴۳. برای جابه‌جایی بار الکتریکی 40 mC با تندی ثابت از نقطه A تا نقطه B، میدان الکتریکی 360 mJ - کار انجام می‌دهد. در صورتی که پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر ۱۰ ولت باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

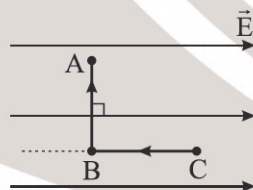
- (۱) ۱۱ V
- (۲) ۱۰ V
- (۳) ۶ V
- (۴) ۱ V

۴۴. بار الکتریکی منفی را از نقطه A تا نقطه B، جابه‌جا می‌کنیم. میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی و پتانسیل الکتریکی را در دو نقطه A و B با هم مقایسه کنید.



- | | |
|-----------------|-----------------|
| $V_A > V_B$ (۲) | $V_A = V_B$ (۱) |
| $U_A > U_B$ | $U_A > U_B$ |
| $E_B > E_A$ | $E_A > E_B$ |
| $V_A > V_B$ (۴) | $V_A < V_B$ (۳) |
| $U_A < U_B$ | $U_A > U_B$ |
| $E_A < E_B$ | $E_B > E_A$ |

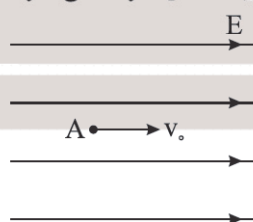
۴۵. شکل زیر میدان الکتریکی به بزرگی $2 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ را نشان می‌دهد. $V_C - V_A$ چند ولت است؟



($AB = BC = 10 \text{ cm}$)

- (۱) ۲۰۰ V
- (۲) -۲۰۰ V
- (۳) ۱۵۰ V
- (۴) -۱۵۰ V

۴۶. در میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $4 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ذره‌ای به جرم ۵ g با بار الکتریکی $2 \mu\text{C}$ - را با تندی v_0 در جهت نشان داده شده پرتاب می‌کنیم، ذره پس از ۴۰ cm جابه‌جایی به طور لحظه‌ای متوقف می‌شود.



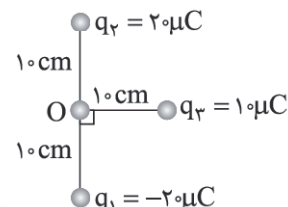
با صرف نظر کردن از نیروی وزن، v_0 چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟

- (۱) ۲
- (۲) $2\sqrt{2}$
- (۳) $3\sqrt{2}$
- (۴) ۴

۴۷. دو بار الکتریکی $q_1 = +3 \mu\text{C}$ و $q_2 = -12 \mu\text{C}$ در فاصله ۴۰ cm از همدیگر روی محور x قرار دارند. در چه فاصله‌ای از بار q_1 اندازه میدان الکتریکی صفر است؟

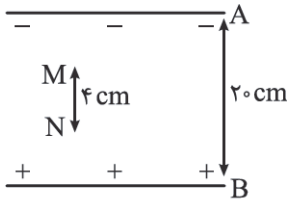
- (۱) چنین مکانی وجود ندارد.
- (۲) $\frac{40}{3} \text{ cm}$
- (۳) ۴۰ cm
- (۴) $20\sqrt{3} \text{ cm}$

۴۸. در شکل زیر، اندازه و نوع باری که در نقطه O می‌توان قرار داد، تا بار q_3 در تعادل قرار گیرد مطابق کدام گزینه است؟



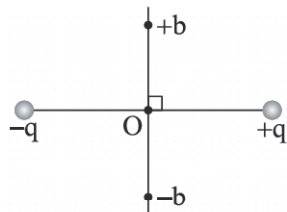
- (۱) هر مقدار باری که در نقطه O قرار گیرد، q_3 تعادل نخواهد داشت.
- (۲) $-20 \mu\text{C}$
- (۳) $-10 \mu\text{C}$
- (۴) $10 \mu\text{C}$

۴۹. دو صفحه رسانای باردار مطابق شکل زیر در فاصله 20 cm از یکدیگر قرار دارند، اختلاف پتانسیل این دو صفحه و میدان الکتریکی بین آنها، به ترتیب چند برابر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه M و N و میدان الکتریکی بین آنها است؟



- (۱) $1 - \frac{1}{5}$
- (۲) $5 - 5$
- (۳) $1 - 1$
- (۴) $1 - 5$

۵۰. دو بار الکتریکی $+q$ و $-q$ در فاصله معینی از یکدیگر قرار دارند. روی عمود منصف پاره خط واصل این دو بار روی محور y ، از فاصله معین b تا $-b$ حرکت می کنیم. میدان الکتریکی چگونه تغییر می کند؟



- (۱) همواره افزایش
- (۲) همواره کاهش
- (۳) ابتدا کاهش، سپس افزایش
- (۴) ابتدا افزایش، سپس کاهش

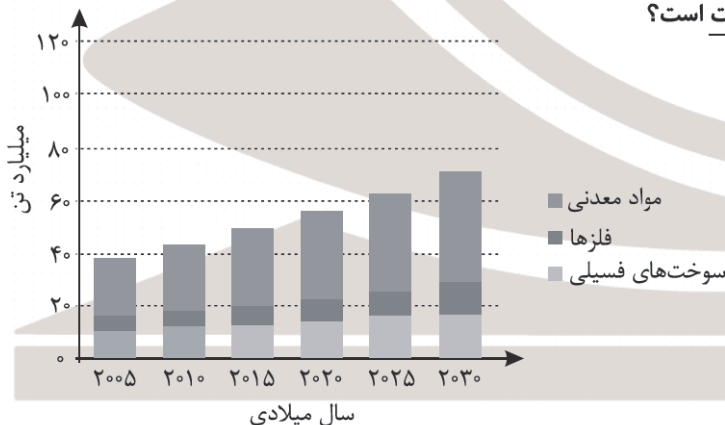
مدت پاسخ گویی: ۲۵ دقیقه

شیمی

۵۱. کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص مواد می شود.
- (۲) پراکندگی منابع می تواند دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی باشد.
- (۳) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می آیند.
- (۴) توانایی انسان در تولید موادی مانند نفت و فلزها به او این امکان را داده است تا سرپناهی ایمن و گرم برای زندگی خود فراهم سازد.

۵۲. نمودار ستونی زیر بر آورد تولید یا مصرف نسبی برخی مواد را در جهان نشان می دهد. با توجه به نمودار کدام یک از موارد زیر نادرست است؟



- (۱) در بین سال های ۲۰۰۵ تا ۲۰۳۰ تولید یا مصرف نسبی مواد معدنی بیشتر از سوخت های فسیلی است.
- (۲) بیشترین مصرف ذخایر زمین مربوط به سوخت های فسیلی است.
- (۳) رشد مصرف شن و ماسه در سال های آینده بیشتر از نفت خام خواهد بود.
- (۴) تقاضای جهانی برای استفاده از ذخایر فلزی روندی صعودی دارد.

۵۳. با توجه به جدول دوره های عناصر، عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ابزاری است که به کمک آن می توان الگوهای پنهان در رفتار عناصر را آشکار نمود.
- (۲) در این جدول که شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است، عناصر براساس بنیادی ترین ویژگی خود یعنی عدد اتمی چیده شده اند.
- (۳) همه عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آنها مشابه است، در یک گروه جای گرفته اند.
- (۴) با تعیین موقعیت (دوره و گروه) یک عنصر در جدول دوره ای، می توان خواص و رفتار آن را پیش بینی نمود.

نماد شیمیایی				خواص فیزیکی و شیمیایی
Z	Y	X	W	
کم	دارد	دارد	ندارد	رسانایی الکتریکی
دارد	ندارد	دارد	ندارد	رسانایی گرمایی
دارد	ندارد	دارد	ندارد	سطح صیقلی
ندارد	ندارد	دارد	ندارد	چکش خواری

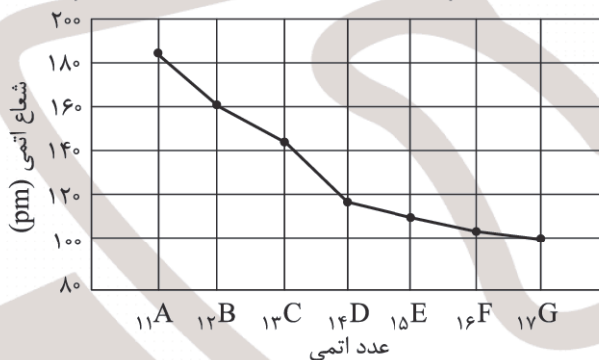
- (۱) کلر - سرب - فسفر - سیلیسیم
(۲) قلع - فسفر - کربن (گرافیت) - منیزیم
(۳) کلر - منیزیم - گوگرد - سیلیسیم
(۴) فسفر - قلع - کربن (گرافیت) - ژرمانیم

۵۵. با توجه به شکل زیر که مربوط به دو اتم (آ) و (ب) است، کدام مطلب نادرست است؟



- ۱) اگر اتم (آ) و (ب) هر دو در یک دوره جدول دوره‌ای قرار گرفته باشند، روند تغییرات شعاع اتمی آنها مشابه تغییرات تعداد لایه الکترونی آنهاست.
- ۲) اگر اتم (آ) و (ب) در یک گروه یا یک دوره جدول دوره‌ای قرار گرفته باشند خصلت فلزی (ب) از (آ) بیشتر خواهد بود.
- ۳) اگر اتم (آ) و (ب) هر دو جزء فلزهای قلیایی جدول دوره‌ای باشند در شرایط یکسان در واکنش با گاز کلر اتم (ب) راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد.
- ۴) اگر اتم (آ) و (ب) هر دو جزء هالوژن‌ها باشند در شرایط یکسان اتم (آ) نسبت به (ب) واکنش‌پذیرتر است.

۵۶. با توجه به نمودار زیر که تغییر شعاع اتمی عناصر دوره سوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد کدام یک از



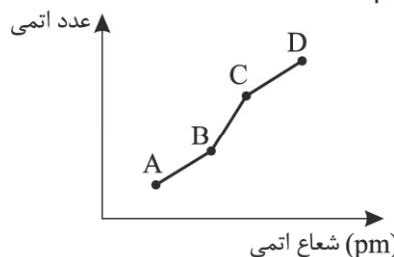
- موارد زیر نادرست است؟
 (آ) حالت فیزیکی عناصر C تا F برخلاف درخشندگی آنها مشابه یکدیگر است.
 (ب) خصلت فلزی عنصر ${}_{12}\text{B}$ از ${}_{13}\text{C}$ بیشتر است.
 (پ) با افزایش تعداد پروتون، نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون وارد می‌کند کاهش می‌یابد.
 (ت) تفاوت شعاع اتمی ${}_{14}\text{D}$ و ${}_{13}\text{C}$ از تفاوت شعاع اتمی سایر عناصر بیشتر است.
- (۱) آ و ب (۲) ب و پ

۵۷. با توجه به جایگاه عناصر در جدول تناوبی داده شده، کدام گزینه زیر نادرست است؟

[illegible]

- (۱) واکنش میان عنصر A و اکسید عنصر D به طور طبیعی انجام می‌شود.
 (۲) در میان ۳ عنصر C، B و E، عنصر B دارای کوچک‌ترین شعاع اتمی است.
 (۳) عناصر F، G و J همگی از نظر رفتار به عناصری تعلق دارند که بیشتر جدول دوره‌ای را تشکیل می‌دهند.
 (۴) عنصر B نسبت به L تمایل بیشتری به دریافت الکترون دارد و در آزمایشگاه زیر آب نگهداری می‌شود.

۵۸. نمودار زیر شعاع اتمی چهار هالوژن موجود در دوره‌های دوم تا پنجم جدول دوره‌ای را برحسب عدد اتمی نشان می‌دهد، کدام عبارت نادرست است؟



- (۱) عنصر C در دمای 200°C با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
(۲) در بین هالوژن‌ها با افزایش تمایل تبدیل شدن به یون هالید، حداقل دمای لازم برای واکنش با گاز هیدروژن کاهش می‌یابد.
(۳) در گستره دمایی 200°C تا 250°C عناصر A، B و C می‌توانند با گاز هیدروژن واکنش دهند.
(۴) عنصر B در دمای اتاق به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.



۵۹. با توجه به متن نوشته شده، کدام گزینه نادرست است؟

«جلای نقره‌ای فلز سدیم در مجاورت هوا به سرعت از بین می‌رود در حالی که آهن در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زند. در معماری اسلامی گنبد و گلدسته شماری از اماکن مقدس با ورقه‌های نازکی از طلا تزئین می‌کنند و عبور نور از میان شیشه‌های رنگی برخی مساجد در هنگام صبح زیبایی خاصی به آن می‌بخشد.»

(۱) فلز سدیم همانند طلا دارای سطح صیقلی و شکل‌پذیر است.

(۲) واکنش $\text{FeO} + 2\text{Na} \rightarrow \text{Na}_2\text{O} + \text{Fe}$ انجام‌پذیر است.

(۳) رنگ‌های زیبا در شیشه‌های رنگی را می‌توان نشانی از وجود فلزات واسطه در نظر گرفت.

(۴) تأمین شرایط نگهداری فلز آهن از فلز طلا دشوارتر است.

۶۰. پاسخ صحیح سه پرسش زیر که در مورد دوره چهارم جدول دوره‌ای است به ترتیب از راست به چپ در

کدام گزینه به درستی مطرح شده است؟

(آ) چند عنصر واسطه دارای زیرلایه نیمه‌پر هستند؟

(ب) تفاوت عدد اتمی آخرین عنصر دسته s و اولین عنصر موجود در دسته p چند است؟

(پ) چند عنصر واسطه زیر لایه d کاملاً پر دارند؟

(۱) ۱ - ۱۱ - ۲ (۲) ۲ - ۱۱ - ۳ (۳) ۲ - ۱۲ - ۲ (۴) ۳ - ۱۳ - ۸

۶۱. آرایش الکترونی کاتیون، در کدام ترکیب شیمیایی نادرست بیان شده است؟

(اعداد اتمی مورد نیاز Fe ، Cr ، V و Sc)

VO	Sc_2O_3	CrCO_3	Fe_2O_3	ترکیب یونی
$[\text{Ar}]\text{d}^3$	$[\text{Ar}]$	$[\text{Ar}]\text{d}^4$	$[\text{Ar}]\text{d}^6$	آرایش الکترونی کاتیون

CrCO_3 (۴) VO (۳) Fe_2O_3 (۲) Sc_2O_3 (۱)

۶۲. چند مورد از عبارات زیر جزء ویژگی‌ها و کاربردهای فلز طلا نیست؟

● سخت و چکش‌خوار

● استخراج آن آثار زیان‌بار زیست محیطی بر جای می‌گذارد و هماهنگ با توسعه پایدار نیست.

● واکنش ندادن با مواد موجود در بدن انسان.

● بازتاب کم پرتوهای خورشیدی

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

۶۳. کدام گزینه نادرست است؟

(۱) واکنش $\text{M}_2\text{O}(\text{s}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{CuO}(\text{s}) + 2\text{M}(\text{s})$ به طور طبیعی انجام‌پذیر است. (M فلز اصلی است.)

(۲) در بین فلزات آهن، پتاسیم و نقره واکنش‌پذیری فلز نقره از بقیه کمتر و فلز پتاسیم از سایرین بیشتر است.

(۳) رسوب حاصل از واکنش محلول آهن (II) کلرید با محلول سدیم هیدروکسید به رنگ سبز است.

(۴) در شرایط یکسان فلز آهن در هوای مرطوب سریع‌تر از فلز مس واکنش می‌دهد.

۶۴. با توجه به اینکه واکنش (I) به طور طبیعی انجام‌پذیر است اما واکنش (II) به طور طبیعی انجام نمی‌شود،

عبارت بیان‌شده در کدام گزینه نادرست است؟ (X عنصر فلزی است.)

I) $\text{FeO} + \text{X} \rightarrow$

II) $\text{Na}_2\text{O} + \text{X} \rightarrow$

(۱) مقایسه واکنش‌پذیری این سه عنصر به صورت: $\text{Fe} < \text{X} < \text{Na}$ است.

(۲) برای استخراج فلز X از سنگ معدن آن می‌توان از فلز سدیم استفاده کرد.

(۳) واکنش میان فلز X و پتاسیم اکسید (K_2O) به طور طبیعی انجام نمی‌شود.

(۴) اگر واکنش ($\text{Y} + \text{FeO} \rightarrow \dots$) به طور طبیعی انجام شود، واکنش ($\text{Y} + \text{XO} \rightarrow \dots$) نیز قطعاً به طور طبیعی انجام می‌شود.

۶۵. در فولاد مبارکه مانند همه شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود، معادله

واکنشی که منجر به تولید آهن می‌شود به صورت زیر است، محاسبه کنید به ازای مصرف ۰/۴ تن

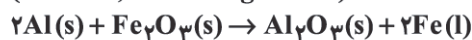
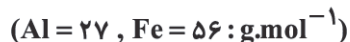
آهن (III) اکسید با خلوص ۷۵ درصد چند تن آهن تولید می‌شود؟ ($\text{Fe} = ۵۶$, $\text{O} = ۱۶$: g.mol^{-1})

$2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) \rightarrow 4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$

(۱) ۱/۵ (۲) ۰/۴۵ (۳) ۰/۵۲ (۴) ۰/۲۱



۶۶. یکی از واکنش‌هایی که در صنعت جوشکاری از آن استفاده می‌شود واکنش ترمیت است. با توجه به واکنش ترمیت برای تولید ۲۸۰ گرم آهن چند گرم آلومینیم با خلوص ۶۰ درصد لازم است؟



۱۲۰ (۴)

۳۵۰ (۳)

۴۲۵ (۲)

۲۲۵ (۱)

۶۷. یکی از راه‌های تهیه سوخت سبز (اتانول) استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیلوفر، سیب‌زمینی و ذرت است. واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز، از جمله واکنش‌هایی است که در این فرایند رخ می‌دهد، حجم گاز CO_2 حاصل از تخمیر n گرم گلوکز در شرایط استاندارد برابر ۸۹/۶ لیتر است، اگر بازده واکنش ۹۰ درصد باشد



ن کد است؟



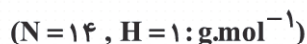
۱۵۰ (۴)

۳۶۰ (۳)

۴۰۰ (۲)

۲۵۰ (۱)

۶۸. در اثر سوختن ۱۳۶ گرم آمونیاک مطابق واکنش: $4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$ ، ۱۳۴/۴ لیتر گاز در شرایط STP به دست آمده است، بازده درصدی واکنش برابر کدام است؟



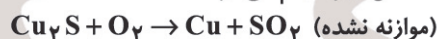
۷۰ (۴)

۷۵ (۳)

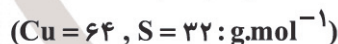
۶۰ (۲)

۵۵ (۱)

۶۹. معدن مس سرچشمه کرمان یکی از بزرگ‌ترین مجتمع‌های معدنی جهان به شمار می‌رود و بزرگ‌ترین تولیدکننده مس است. برای تهیه مس خام از سنگ معدن آن واکنش زیر انجام می‌شود:



با مصرف ۲۰۰ کیلوگرم مس (I) سولفید با خلوص ۸۰ درصد حدود ۹۶ کیلوگرم مس خام تهیه می‌شود،



بازده درصدی واکنش کدام است؟

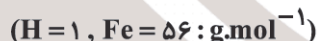
۶۵ (۴)

۵۰ (۳)

۹۲ (۲)

۷۵ (۱)

۷۰. آهن فرافره یک آلیاژ آهنی با درصد بسیار کم کربن است و به طور معمول در مبلمان خانگی، زیورآلات و ... استفاده می‌شود. ۲۸۰ گرم تیغه فرافره را که خلوص کربن در آن ۲ درصد است با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهیم. اگر در پایان واکنش ۲۵ لیتر گاز هیدروژن با چگالی ۰/۲ گرم بر لیتر



تولید شود، بازده درصدی این واکنش به تقریب کدام است؟



۲۵ (۴)

۵۱ (۳)

۷۲ (۲)

۶۳ (۱)

۷۱. یکی از روش‌های بیرون کشیدن فلز از لایه‌لای خاک استفاده از گیاهان است، در جدول زیر داده‌هایی درباره این روش ارائه شده است با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟

نماد شیمیایی فلز	قیمت هر کیلوگرم فلز (ریال)	بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه (گرم)	درصد فلز در سنگ معدن
Au	۱۲۰۰۰۰۰۰۰۰	۰/۱	۰/۰۰۲
Ni	۸۲۰۰۰۰	۳۸	۲
Cu	۲۴۵۰۰۰	۱۴	۰/۵
Zn	۱۵۵۰۰۰	۴۰	۵

(۱) درصد فلز در گیاه برای فلز مس حدود ۱/۴ درصد است.

(۲) درصد فلز در گیاه برای فلز نیکل کمتر از ۲ برابر درصد فلز در سنگ معدن نیکل است.

(۳) این روش برای استخراج فلز روی مقرون به صرفه نیست.

(۴) در یک تن سنگ معدن طلا حدود ۲ کیلوگرم طلا را می‌توان استخراج کرد.

۷۲. عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در اعماق دریاها کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزات واسطه موجود در دوره چهارم و گروه‌های ۷ تا ۱۱ جدول تناوبی یافت می‌شود.

(۲) غلظت گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی، کمتر است.

(۳) فلزها اغلب در طبیعت به شکل سنگ معدن یافت می‌شوند.

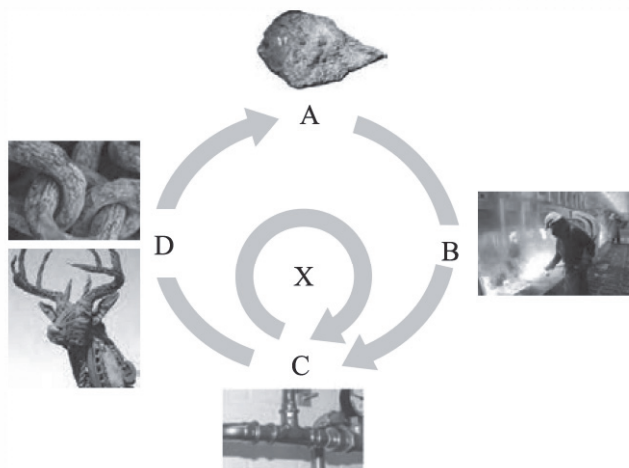
(۴) فلزات کلسیم و منگنز در طبیعت به صورت کانی‌های کلسیم کربنات و منگنز (II) کربنات یافت می‌شوند.

۷۳. درباره شکل زیر که مربوط به بازیافت فلزات از جمله آهن است کدام گزینه درست است؟



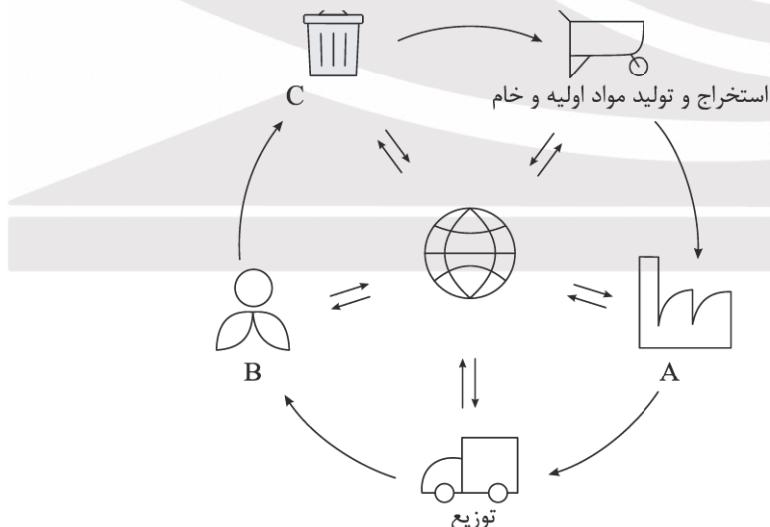
- (۱) بازیافت فلزها سبب افزایش سرعت گرمایش جهانی شده و گونه‌های زیستی بیشتری از بین می‌رود.
- (۲) از بازگردانی هفت قوطی فولادی انرژی لازم برای روشن نگه داشتن یک لامپ ۶۰ واتی به مدت بیش از یک شبانه روز امکان پذیر است.
- (۳) آهنک مصرف و استخراج فلز از آهنک بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن کمتر است.
- (۴) در استخراج یک فلز مانند آهن از سنگ معدن آن فلز استفاده شده و نیازی به مواد معدنی دیگر نیست.

۷۴. در شکل زیر فرایند استخراج فلز از طبیعت و بازگشت آن به طبیعت نشان داده شده است. با توجه به شکل کدام گزینه درست است؟



- (۱) فرایند X ردپای کربن دی اکسید را افزایش می‌دهد.
- (۲) در تبدیل B فلز دچار خوردگی و فرسایش می‌شود.
- (۳) بازدهی فرایند A اغلب پایین است و درصد کمی از A به B تبدیل می‌شود.
- (۴) تولید یک ماده در راستای توسعه پایدار در گروی عبور از مرحله C است.

۷۵. شکل زیر مراحل چرخه عمر یک فراورده (پاکت کاغذی) را نشان می‌دهد با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) ارزیابی چرخه عمر بیان می‌کند در تولید یک ماده یا عرضه خدمات همه هزینه‌ها و ملاحظه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی باید در نظر گرفته شود.
- (۲) تولید این فراورده باعث مصرف زیاد آب و مصرف مواد شیمیایی مضر می‌شود.
- (۳) نمادهای A و C به ترتیب مراحل تولید و دفع را نشان می‌دهند.
- (۴) در ارزیابی چرخه عمر پاکت کاغذی حمل و نقل پسماندهای کاغذی سبب آلودگی هوا می‌شود.