



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱
۴ آبان ۱۴۰۳

پرسشنامه

اختصاصی ریاضی - فیزیک

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از سؤال	تا سؤال	محتوای آزمون	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک (۲)	۲۵	۴۱	۶۵	فصل ۱ تا ابتدای خازن (صفحه ۱ تا ۳۲)	۳۵ دقیقه
۲	شیمی (۲)	۲۰	۶۶	۸۵	فصل ۱ تا ابتدای نفت هدیه‌ای شگفت‌انگیز (صفحه ۱ تا ۲۹)	۲۰ 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: ۳۵ دقیقه

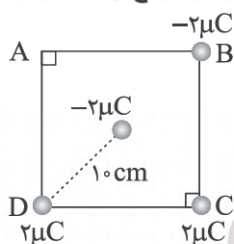
۴۱. چه تعداد از گزینه‌های زیر درست است؟

- (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)

۴۲. عدد اتمی اورانیوم $Z = 92$ است. بار الکتریکی یون U^{2+} چند میکروکولن می‌باشد؟ ($|e| = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- ۱) 3.2×10^{-19} ۲) 1.47×10^{-19} ۳) 1.47×10^{-14} ۴) 3.2×10^{-14}

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



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

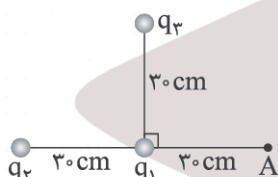
- ۱) $3/6$ ۲) $7/2$ ۳) $3/6\sqrt{5}$ ۴) $7/2\sqrt{5}$

۴۴. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند، بار الکتریکی یک جسم باردار باشد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- ۱) $2 \times 10^{-10} nC$ ۲) $4/8 \mu C$ ۳) $3.2 \times 10^{-16} \mu C$ ۴) گزینه‌های ۱ و ۳

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

$$(q_1 = -10 \mu C, q_2 = 40 \mu C, q_3 = 20 \mu C)$$



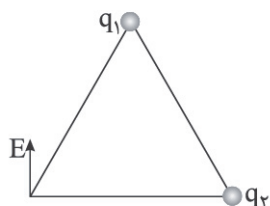
- ۱) 3×10^6 ۲) $\sqrt{2} \times 10^6$ ۳) 1×10^6 ۴) $\sqrt{3} \times 10^6$

۴۶. دو کره یکسان و فلزی A و B با شعاع 2 cm که دارای بارهای الکتریکی $q_A = +48 \mu C$ و $q_B = -24 \mu C$ هستند و دو کره را با یک سیم رسانا به هم وصل می‌کنیم. پس از برقراری تعادل، چگالی سطحی بار الکتریکی کره A

چند $\frac{C}{m^2}$ تغییر می‌کند؟ ($\pi = 3$)

- ۱) $7/5 \times 10^{-5}$ - افزایش ۲) $2/5 \times 10^{-5}$ - افزایش ۳) $2/5 \times 10^{-5}$ - کاهش ۴) $7/5 \times 10^{-5}$ - کاهش

۴۷. 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) $q_1 > 0, q_2 < 0 - |q_1| < |q_2|$
 ۲) $q_1 < 0, q_2 > 0 - |q_1| < |q_2|$
 ۳) $q_1 > 0, q_2 < 0 - |q_1| > |q_2|$
 ۴) $q_1 < 0, q_2 > 0 - |q_1| > |q_2|$

۴۸. میدان الکتریکی ناشی از یک بار الکتریکی نقطه‌ای در فاصله 3 cm از آن $16 \frac{N}{C}$ است. فاصله تا بار

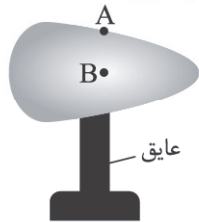
الکتریکی چگونه تغییر کند تا میدان الکتریکی $25 \frac{N}{C}$ شود؟

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



محل انجام محاسبات

۴۹. در شکل زیر، یک جسم رسانا که دارای بار الکتریکی q است، بر روی پایه عایقی قرار دارد. چگالی سطحی بار و پتانسیل الکتریکی را بر روی رسانا در نقطه A با نقطه B درون رسانا مقایسه کنید. ($q > 0$)



- (۱) بیشتر - برابر
- (۲) بیشتر - بیشتر
- (۳) برابر - کمتر
- (۴) برابر - برابر

۵۰. در بادکنکی به جرم $2g$ و بار الکتریکی 400 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؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

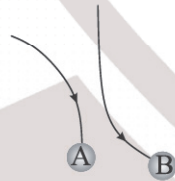
- (۱) 5×10^{-3} ، رو به بالا
- (۲) 2×10^{-2} ، رو به پایین
- (۳) 5×10^{-3} ، رو به پایین
- (۴) 2×10^{-2} ، رو به بالا

۵۱. 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) $\frac{4}{9}$
- (۲) $\frac{4}{9}$
- (۳) $\frac{12}{9}$
- (۴) $\frac{2}{9}$

۵۲. دو خط میدان الکتریکی اطراف دو بار q_A و q_B رسم شده است. اندازهٔ 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) $|q_A| < |q_B|$ ، $q_A q_B < 0$

۵۳. در فضایی خاصیت الکتریکی و میدان الکتریکی وجود دارد، در نقطهٔ 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.

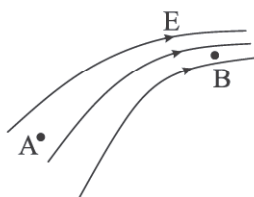
۵۴. اختلاف پتانسیل الکتریکی پایانه‌های باتری خودروی اتومبیل برابر ۱۲۷ است. اگر بار الکتریکی 50 C - کولن از پایانهٔ مثبت به منفی برود، انرژی پتانسیل آن چگونه و چقدر تغییر می‌کند؟

- (۱) 60 J - کاهش
- (۲) 60 J - افزایش
- (۳) 240 J - کاهش
- (۴) 240 J - افزایش

۵۵. 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 10 V - ولت باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

- (۱) 11 V
- (۲) 10 V
- (۳) 6 V
- (۴) 1 V

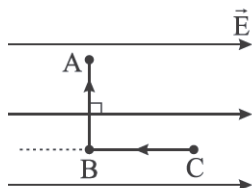
۵۶. بار الکتریکی منفی را از نقطه A تا نقطه B ، جابه‌جا می‌کنیم. میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی و پتانسیل الکتریکی را در دو نقطه A و B با هم مقایسه کنید.



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



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



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

(۱) 200 V

(۲) -200 V

(۳) 150 V

(۴) -150 V

۵۸. کدام گزینه درست است؟

(۱) هر چه سطح کره باردار با بار ثابت افزایش یابد، چگالی سطحی بار افزایش می‌یابد.

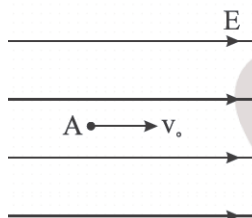
(۲) در پدیده‌های الکتریسته ساکن (الکتروستاتیک) چگالی سطحی بار در تمام نقاط جسم باردار الزاماً یکسان است.

(۳) اگر بار با سرعت ثابت در میدان حرکت کند، $W_{\text{نیروی خارجی}} + W_{\text{میدان}} = 0$ است.

(۴) میدان الکتریکی در داخل رسانا بیشتر از سطح خارجی آن است.

۵۹. در میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $4 \times 10^4 \frac{N}{C}$ ذره‌ای به جرم 5 g با بار الکتریکی $2 \mu\text{C}$ را با تندی

v در جهت نشان داده شده پرتاب می‌کنیم، ذره پس از 40 cm جابه‌جایی به طور لحظه‌ای متوقف می‌شود.



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

(۱) ۲

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) $3\sqrt{2}$

(۴) ۴

۶۰. بار الکتریکی $10 \mu\text{C}$ به جرم 40 g با تندی $10 \frac{m}{s}$ در راستای قائم و به سمت پایین پرتاب می‌شود. پس از

طی مسافت 20 cm در مسیری مستقیم تندی ذره صفر می‌شود. اندازه و جهت میدان الکتریکی به ترتیب

کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۲) $10^6 \times 1/6$ ، به سمت پایین

(۱) $10^6 \times 1/4$ ، به سمت پایین

(۴) $10^6 \times 1/6$ ، به سمت بالا

(۳) $10^6 \times 1/4$ ، به سمت بالا

۶۱. چه تعداد از گزینه‌های زیر درست است؟

(الف) شخصی که در داخل اتومبیل می‌نشیند، از خطر آذرخش در امان است.

(ب) چگالی سطحی بار الکتریکی در نقاط نوک تیزتر، بیشتر است.

(ج) در شرایط الکترواستاتیک میدان الکتریکی در داخل رسانای توپر همواره صفر است.

(د) برق‌گیرهای ساختمان، باعث ایمنی ساختمان در مقابل آذرخش می‌شوند.

(۴) (۴)

(۳) (۳)

(۲) (۲)

(۱) (۱)

۶۲. دو بار الکتریکی $q_1 = +3 \mu\text{C}$ و $q_2 = -12 \mu\text{C}$ در فاصله 40 cm از همدیگر روی محور x قرار دارند. در

چه فاصله‌ای از بار q_1 اندازه میدان الکتریکی صفر است؟

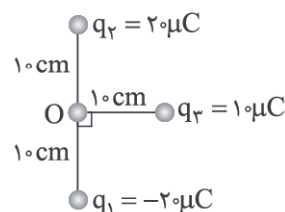
(۴) $20\sqrt{3} \text{ cm}$

(۳) 40 cm

(۲) $\frac{40}{3} \text{ cm}$ چنان مکانی وجود ندارد.

۶۳. در شکل زیر، اندازه و نوع باری که در نقطه O می‌توان قرار داد، تا بار q_3 در تعادل قرار گیرد کدام

گزینه است؟



(۱) هر مقدار باری که در نقطه O قرار گیرد، q_3 تعادل نخواهد داشت.

(۲) $-20 \mu\text{C}$

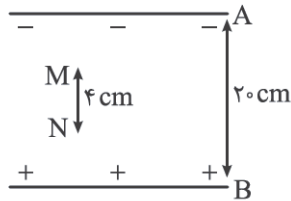
(۳) $-10 \mu\text{C}$

(۴) $10 \mu\text{C}$



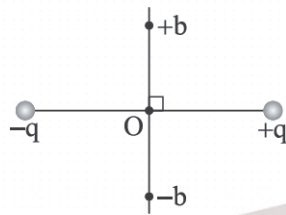
محل انجام محاسبات

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

۶۵. 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

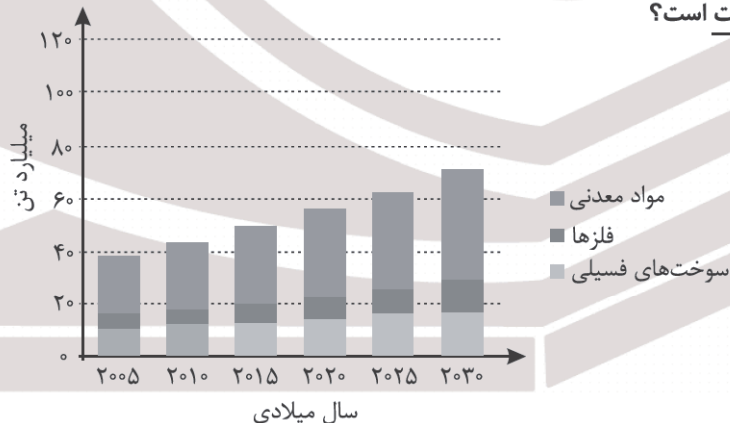
مدت پاسخ گویی: ۲۰ دقیقه

شیمی

۶۶. 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 ساختمانی 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.

۶۷. نمودار ستونی زیر برآورد 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.

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

- (۱) ابزاری است که به کمک آن می توان الگوهای پنهان در رفتار عنصرها را آشکار نمود.
- (۲) در این جدول که شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است، عنصرها 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.

۶۹. با توجه به جدول زیر نمادهای W, X, Y و Z به ترتیب از راست به چپ نشان‌دهندهٔ کدام عناصر می‌توانند باشند؟

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

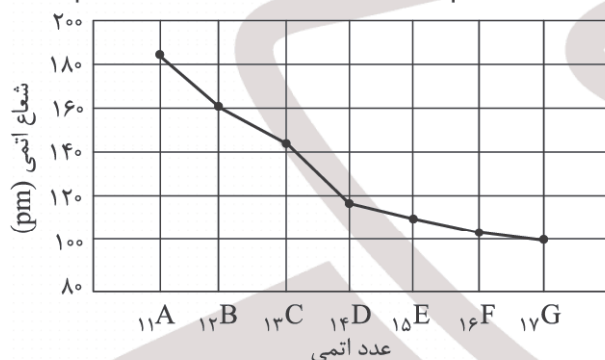
- (۱) کلر - سرب - فسفر - سیلیسیم
(۲) قلع - فسفر - کربن (گرافیت) - منیزیم
(۳) کلر - منیزیم - گوگرد - سیلیسیم
(۴) فسفر - قلع - کربن (گرافیت) - ژرمانیم

۷۰. 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.

۷۱. 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.

۷۲. 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.

۷۳. 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 ناشی از وجود فلزات واسطه در نظر گرفت.
- (۴) تأمین شرایط نگهداری فلز آهن از فلز طلا دشوارتر است.



۷۴. 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 نیمه پر 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) ۱۱ - ۲ (۲) ۳ - ۱۱ - ۲ (۳) ۲ - ۱۲ - ۲ (۴) ۳ - ۱۳ - ۸

۷۵. چند مورد از عبارت‌های 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

۷۶. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) واکنش $M_2O(s) + Cu(s) \rightarrow CuO(s) + 2M(s)$ 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.

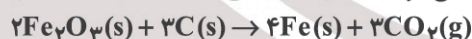
۷۷. با توجه به اینکه واکنش (I) به طور طبیعی انجام‌پذیر است اما واکنش (II) به طور طبیعی انجام نمی‌شود، عبارت بیان‌شده در کدام گزینه نادرست است؟ (X عنصر فلزی است.)



- (۱) مقایسه واکنش‌پذیری این سه عنصر به صورت: $Fe < X < Na$ 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 $(Y + FeO \rightarrow \dots)$ به طور طبیعی انجام شود، واکنش $(Y + XO \rightarrow \dots)$ نیز قطعاً به طور طبیعی انجام می‌شود.

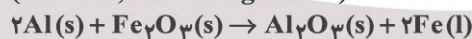
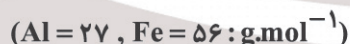
۷۸. در فولاد مبارکه مانند همه شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود، معادله واکنشی که منجر به تولید آهن می‌شود به صورت زیر است، محاسبه کنید به ازای مصرف ۴/۰ تن

آهن (III) اکسید با خلوص ۷۵ درصد چند تن آهن تولید می‌شود؟ ($Fe = 56$, $O = 16$: $g.mol^{-1}$)



(۱) ۱/۵ (۲) ۰/۴۵ (۳) ۰/۵۲ (۴) ۰/۲۱

۷۹. 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؟



(۱) ۲۲۵ (۲) ۴۲۵ (۳) ۳۵۰ (۴) ۱۲۰

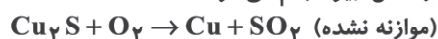
۸۰. یکی از راه‌های تهیه سوخت سبز (اتانول) استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیلوفر، سیب‌زمینی و ذرت است، واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز، از جمله واکنش‌هایی است که در این فرایند رخ می‌دهد، حجم گاز CO_2 حاصل از تخمیر n گرم گلوکز در شرایط استاندارد برابر ۸۹/۶ لیتر است، اگر بازده واکنش ۹۰ درصد باشد

n کدام است؟ ($O = 16$, $C = 12$, $H = 1$: $g.mol^{-1}$)

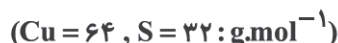


(۱) ۲۵۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۳۶۰ (۴) ۱۵۰

۸۱. 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؟

(۱) ۷۵ (۲) ۹۲ (۳) ۵۰ (۴) ۶۵

۸۲. آهن فروژه یک آلیاژ آهنی با درصد بسیار کم کربن است و به طور معمول در میلان خانگی، زیورآلات و ... استفاده می شود. ۲۸۰ گرم تیغه فروژه را که خلوص کربن در آن ۲ درصد است با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش می دهیم. 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)

۸۳. عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

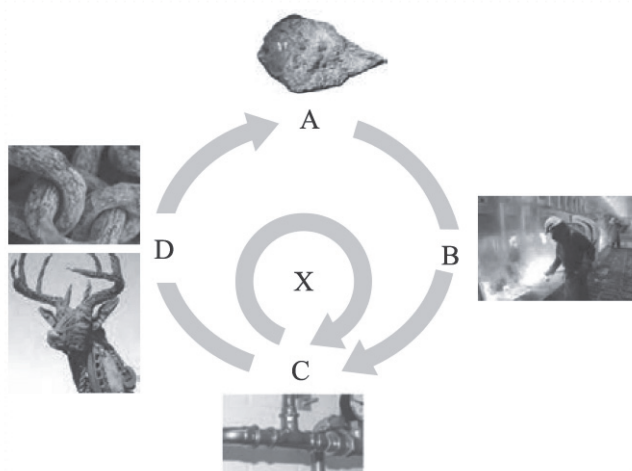
(۱) در اعماق دریاها کلوخه ها و پوسته هایی غنی از فلزات واسطه موجود در دوره چهارم و گروه های ۷ تا ۱۱ جدول تناوبی یافت می شود.

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

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

(۴) فلزات کلسیم و منگنز در طبیعت به صورت کانی های کلسیم کربنات و منگنز (II) کربنات یافت می شوند.

۸۴. 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؟



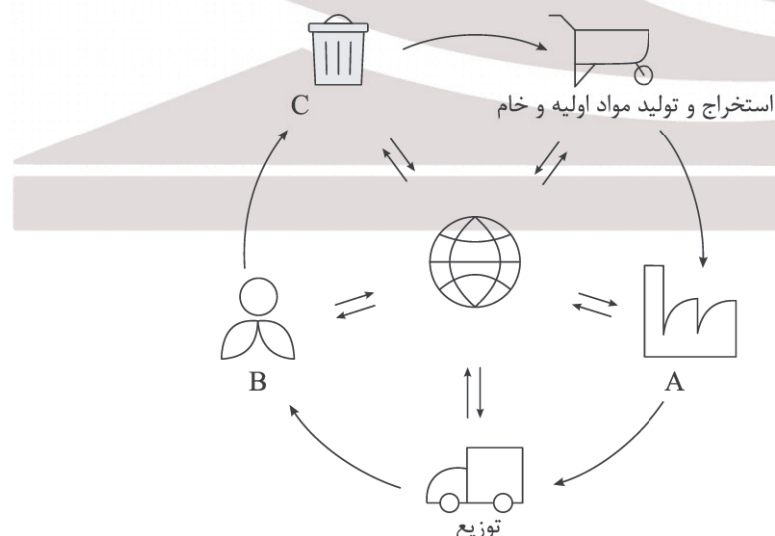
(۱) فرایند X ردپای کربن دی اکسید را افزایش می دهد.

(۲) در تبدیل B فلز دچار خوردگی و فرسایش می شود.

(۳) بازدهی فرایند A اغلب پایین است و درصد کمی از A به B تبدیل می شود.

(۴) تولید یک ماده در راستای توسعه پایدار در گروی عبور از مرحله C است.

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



(۱) ارزیابی چرخه عمر بیان می کند در تولید یک ماده یا عرضه خدمات همه هزینه ها و ملاحظه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی باید در نظر گرفته شود.

(۲) تولید این فراورده باعث مصرف زیاد آب و مصرف مواد شیمیایی مضر می شود.

(۳) نمادهای A و C به ترتیب مراحل تولید و دفع را نشان می دهند.

(۴) در ارزیابی چرخه عمر پاکت کاغذی حمل و نقل پسماندهای کاغذی سبب آلودگی هوا می شود.