



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



پیش آزمون شماره ۱
آبان ماه ۱۴۰۳

پرسشنامه

اختصاصی ریاضی - فیزیک

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از سؤال	تا سؤال	محتوای آزمون	مدت پاسخ گویی
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 هدیه ای شگفت انگیز (صفحه ۱ تا ۲۹)	۲۰ دقیقه
تعداد کل سؤال:		۴۵			مدت پاسخ گویی:	۵۵ دقیقه

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



فیزیک

مدت پاسخگویی: ۳۵ دقیقه

۴۱. با حرکت بار الکتریکی مثبت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی می یابد و کار انجام شده توسط نیروی الکتریکی میدان بر روی آن است.

- (۱) افزایش - مثبت (۲) افزایش - منفی (۳) کاهش - مثبت (۴) کاهش - منفی

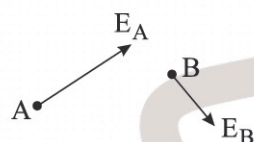
۴۲. نیروی الکتریکی که دو بار بر هم وارد می کنند با رابطه عکس و نیروی الکتریکی وارد بر ذره باردار درون میدان الکتریکی، با متناسب است.

- (۱) فاصله دو بار - بار الکتریکی (۲) مجذور فاصله دو بار - مجذور اندازه بار الکتریکی
(۳) فاصله دو بار - مجذور بار الکتریکی (۴) مجذور فاصله دو بار - اندازه بار الکتریکی

۴۳. جسمی با بار مثبت را به کلاهک الکتروسکوپ خنثی نزدیک کرده و بدون تماس با آن در کنار کلاهک نگه می داریم، ملاحظه می شود ورقه های الکتروسکوپ باز شده است. در این حالت بار کلاهک و بار ورقه ها به ترتیب عبارتند از:

- (۱) مثبت - مثبت (۲) منفی - منفی (۳) منفی - مثبت (۴) مثبت - منفی

۴۴. بردار میدان خالص ناشی از دو بار q و q' در نقاط A و B به صورت شکل زیر است. کدام گزینه در مورد بارهای q و q' درست است؟

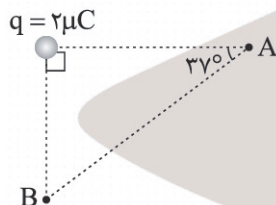


- (۱) دو بار ناهمنام - $|q'| > |q|$
(۲) دو بار همنام - $|q'| > |q|$
(۳) دو بار ناهمنام - $|q'| < |q|$
(۴) دو بار همنام - $|q'| < |q|$

۴۵. در شکل زیر اگر بزرگی میدان بار نقطه ای q در نقطه A برابر E_1 و در نقطه B برابر E_2 باشد، $\frac{E_2}{E_1}$ کدام است؟ (sin ۳۷° = ۰/۶)



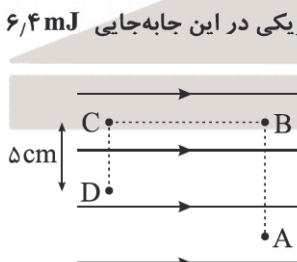
کدام $\frac{E_2}{E_1}$



است؟ (sin ۳۷° = ۰/۶)

- (۱) $\frac{3}{4}$
(۲) $\frac{4}{3}$
(۳) $\frac{9}{16}$
(۴) $\frac{16}{9}$

۴۶. مطابق شکل زیر بار $-2nC$ در میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $1/28 \times 10^8 \frac{N}{C}$ از A تا نقطه B و سپس از B تا C و در نهایت از C تا D جابه جا می شود. اگر کار نیروی الکتریکی در این جابه جایی $6/4 mJ$ باشد، فاصله BC چند سانتی متر است؟ ($AB = 10 cm$, $CD = 5 cm$)



- (۱) ۱۰
(۲) ۱۵
(۳) ۲۰
(۴) ۲۵

۴۷. بار الکتریکی $q = -40nC$ از مکانی با پتانسیل الکتریکی $V_1 = -40V$ رها شده و آزادانه به مکانی می رسد که در آن نقطه انرژی پتانسیل الکتریکی بار $400nJ$ است. در این جابه جایی انرژی جنبشی ذره چند نانوذول تغییر می کند؟

- (۱) ۱۶۰۰ (۲) ۱۲۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۸۰۰

۴۸. به یک کره فلزی به شعاع یک متر، 314 میکروکولن بار الکتریکی داده ایم. بار موجود در یک سانتی متر مربع از این کره چند نانو کولن است؟ ($\pi = 3/14$)

- (۱) $0/25$ (۲) $2/5$ (۳) $0/5$ (۴) $0/05$



محل انجام محاسبات

۴۹. مطابق شکل زیر بار نقطه‌ای 50 nC را در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ به بزرگی $4000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ با تندی ثابت

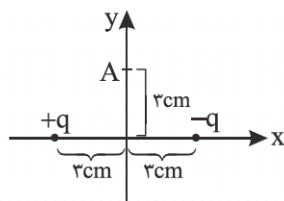
$4 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ در مدت 1 s از نقطه A به نقطه B انتقال می‌دهیم. در این جابه‌جایی کار نیروی خارجی وارد بر بار

چند میکروژول است؟ (از نیروی وزن و اصطکاک صرف نظر کنید).



- (۱) ۲
(۲) ۸
(۳) -۲
(۴) -۸

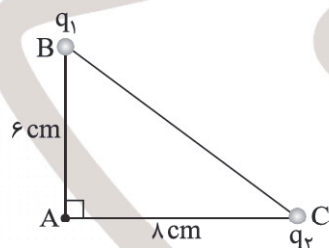
۵۰. بزرگی میدان الکتریکی در دو قطبی شکل زیر در نقطه A چند $\frac{\text{N}}{\text{C}}$ است؟ $(q = 25 \text{ nC}, k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



- (۱) $1/25 \sqrt{2} \times 10^5$
(۲) $1/8 \times 2 \times 10^5$
(۳) $1/62 \times 10^5$
(۴) $1/25 \times 10^5$

۵۱. در شکل زیر بار q_1 و q_2 بر دو رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای قرار دارند. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام گزینه باشد تا بردار

میدان خالص در نقطه A بر خط BC عمود باشد؟



- (۱) $\frac{3}{4}$
(۲) $\frac{4}{3}$
(۳) $-\frac{3}{4}$
(۴) $-\frac{4}{3}$

۵۲. دو کره فلزی A و B با پایه عایق داریم که نسبت شعاع‌های آنها به صورت $\frac{r_B}{r_A} = 2$ است. اگر چگالی

سطحی کره A دو برابر چگالی سطحی کره B باشد، نسبت بار دو کره $\frac{Q_A}{Q_B}$ کدام گزینه است؟

- (۱) ۴
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) ۲
(۴) $\frac{1}{2}$

۵۳. در شکل زیر اگر برآیند میدان الکتریکی در نقطه O صفر باشد، میدان برآیند در وسط خط واصل بین دو بار

چند برابر میدان الکتریکی بار q_1 در نقطه O است؟



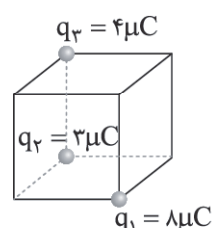
- (۱) $\frac{4}{3}$
(۲) $\frac{5}{4}$
(۳) $\frac{3}{4}$
(۴) $\frac{4}{5}$

۵۴. در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بار الکتریکی $q = 1 \mu\text{C}$ نیروی الکتریکی $\vec{F} = 21.6 \text{ N} \vec{i} - 28.8 \text{ N} \vec{j}$

وارد می‌شود. بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن است؟

- (۱) 36×10^6
(۲) 18×10^6
(۳) 9×10^6
(۴) 4.5×10^6

۵۵. سه بار الکتریکی q_1 ، q_2 و q_3 مطابق شکل در سه رأس مکعبی به ضلع 6 cm قرار گرفته‌اند. برآیند نیروهای



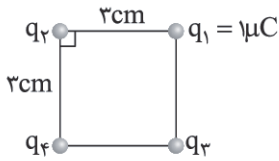
وارد بر بار q_2 در SI کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

- (۱) $30\sqrt{2}$
(۲) $30\sqrt{5}$
(۳) $30\sqrt{3}$
(۴) ۳۰



۵۶. در شکل زیر برآیند نیروهای وارد بر بار q_1 از طرف دو بار q_2 و q_3 در SI به صورت $\vec{F} = 10\vec{i} + 10\vec{j}$ است.

بار q_4 چند میکروکولن باشد تا برآیند نیروهای وارد بر بار q_1 صفر شود؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



(۱) $4\sqrt{2}$

(۲) $-4\sqrt{2}$

(۳) $2\sqrt{2}$

(۴) $-2\sqrt{2}$

۵۷. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی میان دو نقطه 10 ولت باشد، حداقل چند میکروژول انرژی مصرف شود تا

2×10^{12} الکترون را بین دو نقطه جابه‌جا کنیم؟ $(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$

(۴) $1/8$

(۳) $6/4$

(۲) $3/2$

(۱) $1/6$

۵۸. در یک فضا میدان الکتریکی ثابت و یکنواخت برقرار است. اگر حرکت ذره باردار در این میدان به گونه‌ای باشد که انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش یابد، کار میدان الکتریکی و در این حرکت پتانسیل الکتریکی می‌یابد.

(۲) منفی - افزایش

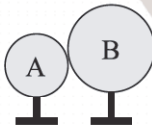
(۱) مثبت - افزایش

(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ می‌توانند درست باشند.

(۳) مثبت - کاهش

۵۹. در شکل زیر دو کره فلزی A و B که روی پایه‌های عایقی قرار دارند با هم در تماس هستند شعاع کره B، ۲ برابر شعاع کره A است. اگر در حضور میله، کره B را از کره A دور کرده سپس میله را از کره A نیز دور کنیم، اندازه چگالی سطحی بار الکتریکی کره B چند برابر اندازه چگالی سطحی بار الکتریکی کره A خواهد شد؟

میله باردار B



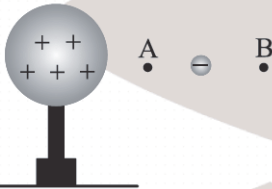
(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) ۱

(۴) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{4}$

۶۰. مطابق شکل زیر، کره‌ای رسانا با بار الکتریکی مثبت روی پایه نارسانی قرار دارد و ذره‌ای با بار منفی را از نقطه A تا B جابه‌جا می‌کنیم. در این جابه‌جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره چگونه تغییر می‌کند و همچنین پتانسیل الکتریکی نقطه A در مقایسه با نقطه B چگونه است؟



(۱) افزایش، کمتر

(۲) افزایش، بیشتر

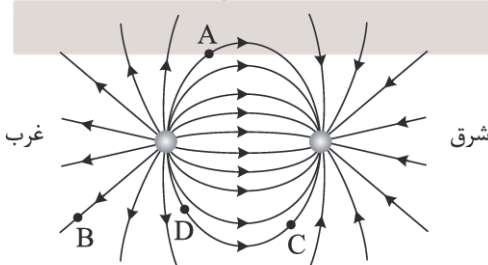
(۳) کاهش، کمتر

(۴) کاهش، بیشتر

۶۱. شکل زیر آرایش خطوط میدان الکتریکی اطراف دو ذره باردار را نشان می‌دهد. بار $-q$ را در کدام نقطه

قرار دهیم تا نیروی الکتریکی وارد بر این بار منفی به سمت شمال غربی باشد؟

شمال



جنوب

(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) D

۶۲. مطابق شکل زیر دو ذره باردار $q_1 = 4 \mu C$ و $q_2 = -6 \mu C$ در فاصله 8 cm از یکدیگر قرار گرفته‌اند. اندازه نیروی خالص وارد بر بار $q' = 2 \mu C$ در وسط بین دو ذره q_1 و q_2 چند نیوتون است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

$q_1 = 4 \mu C$

$q' = 2 \mu C$

$q_2 = -6 \mu C$

(۲) $67/5$

(۱) 45

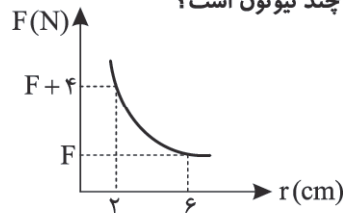
(۴) $112/5$

(۳) $22/5$



محل انجام محاسبات

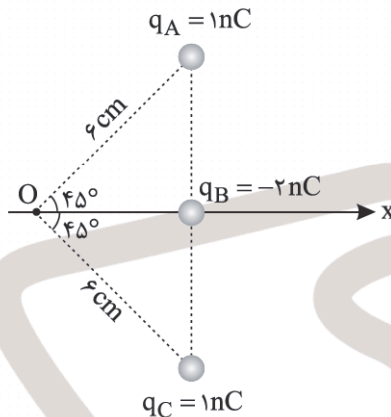
۶۳. نمودار اندازه نیرویی که دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصله r بر هم وارد می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اندازه نیرویی که این دو بار در فاصله 3 cm بر هم وارد می‌کنند چند نیوتون است؟



- (۱) ۸
- (۲) ۴
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۶۴. سه بار نقطه‌ای مطابق شکل در کنار یکدیگر قرار دارند. اگر بار q_B روی محور x به سمت راست حرکت

کند، اندازه میدان الکتریکی خالص در مبدأ محور x چگونه تغییر می‌کند؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)



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

۶۵. مطابق شکل، دو گلوله باردار q_1 و q_2 درون لوله عایقی قرار دارند و در حال تعادل‌اند. در این صورت:

- (۱) الزاماً دو بار همنام بوده و نیروی وزن وارد بر m_1 با نیروی الکتریکی وارد بر بار q_1 هم‌اندازه‌اند.
- (۲) الزاماً دو بار همنام بوده و نیروی وزن وارد بر m_2 با نیروی الکتریکی وارد بر بار q_2 هم‌اندازه‌اند.
- (۳) الزاماً دو بار ناهمنام بوده و نیروی وزن وارد بر m_1 با نیروی الکتریکی وارد بر بار q_1 هم‌اندازه‌اند.
- (۴) الزاماً دو بار ناهمنام بوده و نیروی وزن وارد بر m_2 با نیروی الکتریکی وارد بر بار q_1 هم‌اندازه‌اند.

مدت پاسخ‌گویی: ۲۰ دقیقه

شیمی

۶۶. عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) توزیع غیریکسان منابع در زمین می‌تواند دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی باشد.
- (۲) یکی از نتایج گسترش دانش تجربی، پی بردن به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آنها بود.
- (۳) میزان تولید و مصرف جهانی سوخت‌های فسیلی از فلزها بیشتر و از مواد معدنی کمتر است.
- (۴) همه مواد طبیعی و ساختمانی از کره زمین به دست می‌آیند و از این‌رو جرم کل مواد در کره زمین رو به کاهش است.

۶۷. کدام یک از عبارت‌های زیر جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در دوره سوم جدول دوره‌ای گروه چهاردهم جدول دوره‌ای»

- (۱) برخلاف - حداقل ۳ عنصر وجود دارد که تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون دارند.
- (۲) همانند - با افزایش عدد اتمی عنصرها شعاع اتمی آنها افزایش می‌یابد.
- (۳) برخلاف - عنصری را می‌توان یافت که در دما و فشار اتاق بر اثر ضربه خرد شود.
- (۴) همانند - چهار عنصر می‌توان یافت که سطح درخشانی دارند.

۶۸. با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول دوره‌ای است، عبارتهای درست کدام است؟

[illegible]

(آ) در گروه‌های ۱۷ و ۲ عناصر Y و A کمترین شعاع و کمترین واکنش‌پذیری را دارند.

(ب) واکنش پذیری N از Y کمتر ولی از E بیشتر است.

(پ) شدت واکنش بین عنصرهای D و Z از شدت واکنش D با R کمتر است.

(ت) در تناوب دوم کمترین واکنش‌پذیری در بین نافلزات مربوط به L است. (بدون در نظر گرفتن گاز نجیب)

(۱) آ و ی (۲) آ و ت (۳) ب و ت (۴) ب و ی

۶۹. با توجه به واکنش‌های زیر کدام گزینه نادرست است؟

۱) $\text{ZnO(s)} + \text{Cu(s)} \rightarrow$ انجام نایزیر

۲) $\text{ZnO(s)} + ۲\text{Na(s)} \rightarrow$ انجام یذیر

۳) $\text{ZnO} + \text{C(s)} \rightarrow$ انجام پذیر

۴) $\text{Na}_2\text{O(s)} + \text{C(s)} \rightarrow$ انجام ناپذیر

(۱) در واکنش ۲ واکنش پذیری فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها بیشتر است.

(۲) واکنش‌پذیری فلز سدیم از کربن بیشتر است.

(۳) واکنش $\text{Na(s)} + \text{CuO(s)} \rightarrow$ خودبه خودی است.

(۴) واکنش پذیری فلز مس از فلز روی کمتر است.

۷۰. ۱۹ گرم $TiCl_4$ با خلوص ۸۰ درصد با منیزیم به طور کامل واکنش داده و سپس Ti تولید شده را با مقدار

کافی آهن (III) اکسید واکنش می‌دهیم. در صورتی که بازده واکنش اول و دوم به ترتیب ۱۰۰ و ۶۰ درصد

باشد، به تقریب چند گرم آهن تولید می‌شود؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود).

(Fe = 56 , Ti = 48 , Cl = 35.5 : g.mol⁻¹)

$$1) \text{TiCl}_4 + \text{Mg} \xrightarrow{\Delta} \text{Ti} + \text{MgCl}_2$$
$$2) \text{Fe}_x\text{O}_y + \text{Ti} \xrightarrow{\Delta} \text{Fe} + \text{TiO}_y$$

۲/۵ (۴

5/2 (3)

۴/۳ (۲

 $3/5(1)$

۷۱. کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) در گروهی از جدول تناوبی که عنصری با بیشترین خصلت نافلزی در آن جای دارد، سه عنصر در بازهٔ دمایی

$^{\circ}\text{C}$ تا 40.0°C با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند.

(ب) دارا بودن دو ویژگی سطح درخشان و شکنندگی در اثر ضربه را تنها می‌توان به یک عنصر از دوره سوم جدول

تناوبی نسبت داد.

پ) همهٔ عناصر نافلزی می‌توانند در واکنش با دیگر اتم‌ها در شرایط مناسب الکترون دریافت کنند.

(ت) نور حاصل از واکنش نخستین عنصر فلزی جدول تناوبی و گاز کلر زرد رنگ است.

(۱) آ و پ (۲) آ و ب (۳) ب و ت (۴) ب و پ

۷۲. با در نظر گرفتن عناصر گروه ۱۴ در دوره‌های ۲ تا ۶ جدول تناوبی، همه گزینیه‌های زیر درست است، به جز.....

(۱) تمامی عناصر توانایی عبور جریان الکتریسیته را دارا هستند.

(۲) سه عنصر ابتدایی برخلاف دو فلز Sn و Pb موجود در این گروه، فاقد رسانایی گرمایی هستند.

(۳) نماد شیمیایی عنصری با سطح تیره که در اثر ضربه خرد می‌شود، تک حرفی است.

(۴) خواص فیزیکی عناصر موجود در دوره‌های ۳ و ۴ بیشتر به عنصر پنجم این گروه شبیه است.



۷۳. نمودار زیر روند کلی تغییرات کمیت x را بر حسب عدد اتمی نشان می‌دهد. در کدام گزینه کمیت x به درستی معرفی نشده است؟



- (۱) جاذبه هسته بر روی الکترون‌ها در هر دوره
- (۲) خاصیت فلزی در هر گروه
- (۳) واکنش پذیری در هر دوره
- (۴) شعاع اتمی در هر گروه

۷۴. عبارت بیان شده در همه گزینه‌های زیر درست است، به جز

- (۱) برخلاف وجود رفتارهای کلی مشابه میان همه فلزها، تفاوت‌های قابل توجهی میان آنها وجود داشته و هر فلز رفتارهای ویژه خود را دارد.
- (۲) وجود عناصر آزاد فلزات واسطه (دسته d جدول تناوبی) سبب ایجاد رنگ‌های متنوع در سنگ‌ها و شیشه‌ها می‌شود.
- (۳) کاتیون موجود در ترکیب‌های یونی حاصل از فلزات واسطه، اغلب به آرایش پایدار گاز نجیب دست نمی‌یابد.
- (۴) داشتن رسانایی الکتریکی و گرمایی، خاصیت چکش‌خواری و دارا بودن جلا همگی جزو رفتارهای فیزیکی فلزها می‌باشد.

۷۵. در کدام گزینه ویژگی داده شده با نام عنصر یا عنصرهای بیان شده مطابقت ندارد؟

- (۱) نخستین عنصر واسطه جدول تناوبی که در تلویزیون رنگی به کار می‌رود: اسکاندیم (Sc)
- (۲) عنصری که استخراج آن از سدیم آسان‌تر و از آهن دشوارتر است: پتاسیم (K)
- (۳) در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها به کار می‌روند: عناصر گروه ۱۷ (هالوژن‌ها)
- (۴) عنصری که جلای نقره‌ای آن در مجاورت هوا به سرعت از بین می‌رود و سطح آن کدر می‌شود: سدیم (Na)

۷۶. عبارت بیان شده در کدام گزینه از نظر درستی و نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) قانون دوره‌ای عنصرها بیانگر این است که خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود.
- (۲) سومین عنصر گروه ۱۴ جدول تناوبی از جمله عنصری است که پیشرفت صنعت الکترونیک مبتنی بر آن است.
- (۳) رفتار شیمیایی شبه فلزها همانند عنصری است که در سمت راست و بالای جدول تناوبی چیده شده‌اند.
- (۴) استخراج فلز طلا برخلاف سایر فلزات آثار زیان‌بار زیست‌محیطی بر جای می‌گذارد.

۷۷. با توجه به معادله واکنش‌های داده شده، همه گزینه‌های زیر درست است، به جز



- (۱) یون هیدروکسید در اثر واکنش با یون‌های آهن، ترکیبی نامحلول در آب تولید می‌کند.
- (۲) محلول حاوی Fe^{2+} سفیدرنگ می‌باشد.
- (۳) فراورده مشترک هر دو واکنش محلولی بی‌رنگ است.
- (۴) یون آهن موجود در ساختار واکنش‌دهنده واکنش (II)، در رنگ آهن نیز وجود دارد.

۷۸. شمار اتم‌های اکسیژن موجود در ۶۴۰ گرم مس (II) سولفات (CuSO_4) با خلوص ۶۰ درصد با شمار اتم‌های N و O موجود در a گرم N_2O_5 با خلوص ۵۴ درصد برابر است. a به تقریب برابر کدام گزینه است؟

(ناخالصی‌ها فاقد عناصر نیتروژن و اکسیژن هستند.) ($\text{Cu} = 64, \text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$)

۲۶۱ (۴) ۱۹۶ (۳) ۳۶۳ (۲) ۲۷۴ (۱)

۷۹. اگر گاز تولید شده در اثر واکنش ۱۲۱/۵ گرم فلز آلومینیم با مقدار کافی H_2SO_4 مطابق معادله موازنه نشده واکنش زیر در شرایط STP حجمی برابر با ۳/۲۴L اشغال کند، درصد ناخالصی در این نمونه فلزی برابر کدام است؟

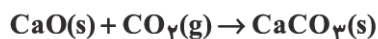


۸۰ (۴) ۶۰ (۳) ۴۰ (۲) ۲۰ (۱)



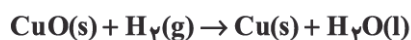
۸۰. پس از واکنش کامل نمونه‌ای به جرم $۷۲/۸$ گرم از کلسیم اکسید با خلوص ۶۵ درصد با مقدار کافی گاز کربن دی‌اکسید مطابق معادله واکنش زیر، چند گرم ماده جامد در ظرف باقی می‌ماند؟

(ناخالصی‌ها وارد واکنش نمی‌شوند و $C=۱۲$; $O=۱۶$, $Ca=۴۰$; $g.mol^{-1}$)



۸۴/۵۰ (۱) ۹۶/۷۲ (۲) ۱۰۴/۴۳ (۳) ۱۰۹/۹۸ (۴)

۸۱. در اثر واکنش کامل ۳۲۰ گرم سنگ معدن مس (II) اکسید مطابق معادله واکنش:



با مقدار کافی گاز هیدروژن، $۱/۸$ مول آب به دست آمده است، درصد خلوص فلز مس در این سنگ معدن برابر

با کدام است؟ ($Cu=۶۴$, $O=۱۶$; $g.mol^{-1}$)

۳۶ (۱) ۴۵ (۲) ۵۲ (۳) ۲۸ (۴)

۸۲. کدام گزینه جای خالی زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«عنصری که می‌تواند»

(۱) تأمین شرایط نگهداری آن از عنصر Zn آسان‌تر است - نخستین عنصری از دسته d جدول تناوبی باشد که زیر لایه ۳d آن کاملاً پر است.

(۲) دارای رسانایی الکتریکی اندک است - شبه فلزی از دوره سوم جدول تناوبی باشد که بیشترین اختلاف شعاع اتمی را با عنصر قبل از خود در این دوره دارد.

(۳) در واکنش ترمیت تولید می‌شود - پس از واکنش با اکسیژن و تولید اکسید FeO به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

(۴) رسانایی الکتریکی بالایی داشته و این رسانایی را در شرایط دمایی گوناگون حفظ می‌کند - به شکل کلوخه یا رگه در لایه‌لای خاک یافت شود.

۸۳. چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

● برای استخراج فلزی که بیشترین مصرف را در سطح جهان دارد، می‌توان از واکنش سنگ معدن آن با عنصر کربن یا گاز کربن مونوکسید بهره برد.

● نخستین عنصر گروه‌های ۱۵ و ۱۶ جدول تناوبی همانند فلزات مس، نقره، طلا و پلاتین به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.

● بیرون کشیدن فلزات روی و مس از لایه‌لای خاک با استفاده از گیاهان برخلاف فلز طلا مقرون به صرفه نیست.

● یکی از راه‌های تهیه سوخت سبز (C_2H_5OH)، تخمیر بی‌هوازی گلوکز موجود در بقایای گیاهان است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)

۸۴. کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) در اثر بازیافت هفت قوطی فولادی به اندازه ۹۰۰ وات ساعت انرژی ذخیره می‌شود.

(ب) در استخراج آهن، جرم منابع استفاده شده، به تقریب ۳ برابر جرم فلز آهن استخراج شده است.

(پ) بازیافت فلز آهن افزون بر کاهش سرعت گرمایش جهانی، سبب از بین رفتن گونه‌های زیستی کمتری می‌شود.

(ت) با توجه به چرخه استخراج فلز از طبیعت و بازگشت آن به طبیعت می‌توان دریافت که فلزها منابعی تجدیدپذیر هستند.

(۱) ب و پ (۲) آ و ت (۳) آ و ب (۴) فقط ت

۸۵. در ارتباط با ارزیابی چرخه عمر، همه گزینه‌های زیر درست است، به جز

(۱) برای ارزیابی میزان تأثیر یک فراورده بر روی محیط زیست در مدت طول عمر آن به کار می‌رود.

(۲) در اثر تولید ماده خام مورد نیاز برای تولید کیسه پلاستیکی، انرژی زیادی مصرف می‌شود.

(۳) پاکت کاغذی برخلاف کیسه پلاستیکی در اثر دفن تجزیه شده و به محیط زیست آسیب نمی‌رساند.

(۴) در بازیافت کیسه پلاستیکی و پاکت کاغذی، حمل‌ونقل پسماندها سبب آلودگی هوا می‌شود.