

۱- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) سیلیس یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها و صخره‌ها است.
- (۲) وجود اکسید سیلیسیم باعث استحکام سازه‌های سنگی می‌شود.
- (۳) ساختار ذره‌ای آب و سیلیس مشابه است.
- (۴) در شن و ماسه SiO_2 یافت می‌شود.

۲- برای تهیه یک کیلوگرم مخلوط شیمیایی ویژه که باید ۱۴ درصد جرم آن را نیتروژن تشکیل دهد، به ترتیب از راست به چپ، چند گرم آمونیوم

سولفات و چند گرم پتاسیم کلرید را باید با یکدیگر مخلوط کرد؟ ($\text{K} = ۳۹, \text{Cl} = ۳۵/۵, \text{S} = ۳۲, \text{O} = ۱۶, \text{N} = ۱۴: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۳۴۰، ۶۶۰ (۲) ۵۶۰، ۴۴۰ (۳) ۴۴۰، ۵۶۰ (۴) ۳۴۰، ۶۶۰

۳- با توجه به جدول زیر که مواد سازنده خاک رس را نشان می‌دهد، کدام گزینه زیر نادرست هستند؟ ($\text{H} = ۱, \text{Na} = ۲۳, \text{O} = ۱۶: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

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

(۱) در یک کیلوگرم از این خاک رس، ۱۲/۴ گرم سدیم اکسید وجود دارد.

(۲) سرخ قام بودن این نوع خاک رس به علت وجود آهن (III) اکسید است.

(۳) با حرارت دادن تا دمای بالای ۱۰۰°C ، حدود ۱۳۳/۲ گرم از جرم یک کیلوگرم خاک رس اولیه کاسته می‌شود.

(۴) همه مواد سازنده خاک رس به صورت اکسید هستند.

۴- در هر مولکول از یک ترکیب شامل عناصر A و B به‌ازای هر اتم A، سه اتم B وجود دارد. اگر جرم اتمی A دو برابر جرم اتمی B باشد، درصد

جرمی A در آن چقدر است؟

- (۱) $\frac{200}{3}$ (۲) $\frac{300}{2}$ (۳) $\frac{200}{5}$ (۴) $\frac{300}{5}$

۵- چه تعداد از مقایسه‌های زیر به‌درستی صورت گرفته است؟

(آ) سختی: الماس < سیلیسیم

(ب) نقطه ذوب: الماس < سیلیسیم

(پ) درصد فراوانی در طبیعت: سیلیس < سیلیسیم خالص

(ت) میانگین آنتالپی پیوند: $\text{Si}-\text{Si} < \text{Si}-\text{O}$

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

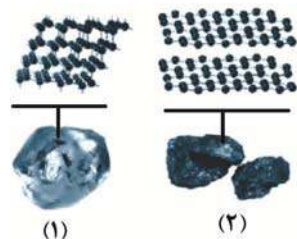
۶- با توجه به شکل داده شده، کدام عبارت‌ها صحیح است؟

(الف) از ماده (۱) در مغز مداد و از ماده (۲) در ساخت مته استفاده می‌شود.

(ب) چگالی ماده (۱) بیشتر است.

(پ) شمار اتم‌های موجود در یک نمونه یک گرمی از ماده (۱) بیشتر است.

(ت) شمار اتم‌های متصل به یک اتم معین از دو ماده برابر است.



- (۱) الف - ت (۲) ب - پ (۳) ب - پ - ت (۴) ب

۷- کدام گزینه زیر درست است؟

(۱) کوارتز از جمله نمونه‌های ناخالص فراوان‌ترین اکسید موجود در پوسته زمین است.

(۲) از ماسه در ساخت منشورها و عدسی‌ها استفاده می‌شود.

(۳) کوارتز دارای خواص نوری ویژه است.

(۴) کوارتز برخلاف ماسه دارای مقاومت گرمایی قابل توجهی است.

۸- چه تعداد از مواد زیر به ترتیب از راست به چپ جزو مواد مولکولی و مواد کووالانسی هستند؟

«هیدروژن فلئورید - نمک خوراکی - الماس - گرافیت - گاز کلر - سیلیس»

- (۱) ۳ و ۳ (۲) ۲ و ۴ (۳) ۳ و ۲ (۴) ۳ و ۲

۹- کدام مطلب در مورد گرافن نادرست است؟

- (۱) تنها یک لایه از گرافیت است که در آن اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند.
 (۲) اتم‌های کربن در آن حلقه‌های شش گوشه تشکیل داده‌اند که در آن هر اتم کربن بین سه حلقه مشترک است.
 (۳) الگویی مانند کندوی زنبور عسل دارد که باعث شده مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد شود.
 (۴) یک جامد کووالانسی دو بعدی است که مانند گرافیت انعطاف پذیر و شفاف است.

۱۰- کدام یک از عبارات‌های زیر درست هستند؟

- (آ) یخ همانند الماس ساختاری سه بعدی از اتم‌های خود دارد.
 (ب) در یخ همانند سیلیس همه اتم‌ها با پیوندهای اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند.
 (پ) مواد با ساختار کووالانسی مثل بوتان دیرگداز هستند.
 (ت) رفتار فیزیکی یک ماده مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آن وابسته است.

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

۱۱- در کدام گزینه زیر هر دو ماده ناقطبی هستند؟

(${}_{1}\text{H}$, ${}_{6}\text{C}$, ${}_{7}\text{N}$, ${}_{8}\text{O}$, ${}_{9}\text{F}$, ${}_{14}\text{Si}$, ${}_{11}\text{S}$, ${}_{17}\text{Cl}$)

$\text{NH}_3 - \text{C}_2\text{H}_2$ (۴)

$\text{SO}_2 - \text{SiF}_4$ (۳)

$\text{PCl}_3 - \text{NF}_3$ (۲)

$\text{CS}_2 - \text{CH}_2\text{Cl}_2$ (۱)

۱۲- کدام گزینه، گزاره زیر را به درستی کامل می‌کند؟

(${}_{1}\text{H}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{6}\text{C}$, ${}_{9}\text{F}$, ${}_{17}\text{Cl}$)

«مولکول،، SO_2 در میدان الکتریکی جهت‌گیری»

(۴) CCl_4 - برخلاف - می‌کند

(۱) CH_2Cl_2 - برخلاف - نمی‌کند (۲) HCl - مانند - می‌کند (۳) Cl_2 - مانند - نمی‌کند

۱۳- با توجه به دو نقشه پتانسیل مولکول‌های a و b کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مولکول a می‌تواند برای مولکول گوگرد تری‌اکسید باشد.

(۲) اگر مولکول b نقشه پتانسیل آمونیاک باشد، اتم‌های هیدروژن دارای بار جزئی منفی هستند.

(۳) مولکول b مولکولی قطبی است.

(۴) با قرارگیری میله شیشه‌ای باردار کنار باریکه جریان‌های مولکول a، مسیر جریان منحرف نمی‌شود.

۱۴- ساختار کدام ماده زیر از حیث خطی بودن، مشابه ساختار مولکول کربن دی‌اکسید است؟

(۱) کربونیل سولفید (۲) آب

(۳) کلروفرم

(۴) هیدروژن سولفید

۱۵- با توجه به جدول زیر چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(آ) HF همانند آب در دمای اتاق به حالت مایع است.

(ب) HF به نسبت N_2 در گستره دمایی بیشتری حالت مایع دارد.

(پ) در فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی

می‌توان از NaCl به عنوان شارژ تولیدکننده بخارداغ استفاده کرد.

(ت) نیروهای جاذبه میان ذرات سازنده NaCl قوی‌تر از HF است.

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۱۶- در بین عناصر دوره چهاردهم جدول تناوبی عناصر و در اثر ضربه شکل‌پذیرند و عناصر و

..... رسانایی الکتریکی کمی دارند. (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شوند).

$\text{Sn} - \text{C} - \text{Ge} - \text{Pb}$ (۴)

$\text{Ge} - \text{C} - \text{Si} - \text{Pb}$ (۳)

$\text{Si} - \text{Ge} - \text{Sn} - \text{Pb}$ (۲)

$\text{Si} - \text{Pb} - \text{Ge} - \text{Sn}$ (۱)

۱۷- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) خصلت فلزی Mg بیشتر از Al و کمتر از Na است.

(۲) رسانایی الکتریکی Si کمتر از Al و بیشتر از فسفر است.

(۳) درخشندگی عنصر فسفر بیشتر از Si و کمتر از گوگرد است.

(۴) تمایل به از دست دادن الکترون Al کمتر از Mg و بیشتر از فسفر است.

۱۸- پاسخ درست پرسش‌های زیر کدام است؟ (از راست به چپ پاسخ‌ها خوانده شود.)

(آ) عناصر با چه ویژگی مشترکی در یک گروه از جدول تناوبی قرار می‌گیرند؟

(ب) جدول دوره‌ای براساس کدام ویژگی عناصر شکل گرفته است؟

(پ) آیا شمار الکترون لایه ظرفیت همه گازهای نجیب مشابه یکدیگر است؟

(۱) آرایش الکترونی لایه ظرفیت - عدد جرمی - خیر

(۲) شمار الکترون لایه ظرفیت - عدد اتمی - بله

(۳) شمار الکترون لایه ظرفیت - عدد جرمی - بله

(۴) آرایش الکترونی لایه ظرفیت - عدد اتمی - خیر

۱۹- پیرامون دو عنصر A و B کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) عنصر B در دسته p و عنصر A در دسته s جدول تناوبی جای دارد.

(۲) خاصیت فلزی عنصر A از عنصر B بیشتر است.

(۳) عنصر A فلز و B یک نافلز است.

(۴) A در گروه اول و دوره چهارم قرار دارد، درحالی که عنصر B در گروه چهاردهم و دوره سوم قرار دارد.

۲۰- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در گروه فلزات قلیایی با افزایش عدد اتمی افزایش می‌یابند؟

(آ) شعاع اتمی (ب) فعالیت شیمیایی

(پ) تمایل به از دست دادن الکترون (ت) خصلت فلزی

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۲۱- کدام گزینه نادرست است؟

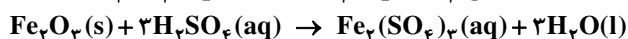
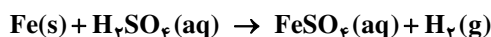
(۱) روندهای تناوبی براساس کمیت‌های وابسته به اتم از جمله شعاع قابل توضیح است.

(۲) در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد، چون تعداد لایه‌ها کاهش می‌یابد و پروتون‌ها افزایش می‌یابد.

(۳) در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتم‌ها به علت افزایش لایه‌ها افزایش می‌یابد.

(۴) در هر دوره با افزایش تعداد پروتون‌ها جاذبه‌ای که هسته به الکترون‌ها وارد می‌کند، بیشتر شده و شعاع کاهش می‌یابد.

۲۲- اگر در واکنش کامل ۱۰ گرم گرد آهن دارای ناخالصی زنگ آهن با مقدار کافی محلول سولفوریک اسید ۳/۳۶ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP آزاد شود، چند درصد جرم این نمونه را زنگ آهن تشکیل می‌دهد؟



(Fe = ۵۶, O = ۱۶ : g · mol⁻¹)

(۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۲۳- عنصر X با Y ۳۵ هم گروه و با Z ۱۲ هم دوره است. چه تعداد از گزاره‌های زیر پیرامون عنصر X درست است؟

(آ) جزو عناصر دسته p است. (ب) در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(پ) شمار الکترون با I = ۲ در آن برابر ۱۰ است. (ت) جریان برق و گرما را از خود عبور نمی‌دهد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۴- اگر در واکنش $\text{Li}_3\text{N(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{LiOH(aq)} + \text{NH}_3(\text{g})$ ، ۰/۵ مول لیتیم نیتريد مصرف شود و بازده واکنش ۸۰٪ باشد،

فرآورده‌های واکنش در مجموع با چند مول HCl واکنش می‌دهد؟

(Li = ۷, N = ۱۴, O = ۱۶, H = ۱ : g · mol⁻¹)

(۱) ۱/۶ (۲) ۲ (۳) ۳/۲ (۴) ۴

۲۵- اگر اختلاف شمار نوترون و الکترون در X^{3+} برابر ۸ باشد، شمار الکترون با I = ۲ در X^{2+} کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶- در واکنش ترمیت در صورتی که بازده درصدی آن ۹۰ درصد باشد، از واکنش ۵۴ گرم فلز آلومینیم با خلوص ۸۰ درصد چند گرم آهن مذاب حاصل

می‌شود؟ (Fe = ۵۶, Al = ۲۷, O = ۱۶ : g · mol⁻¹)

(۱) ۸۰/۶۴ (۲) ۸۹/۶ (۳) ۷۱/۲۶ (۴) ۷۹/۱۷

۲۷- آرایش الکترونی کاتیون A^{2+} و B^{3+} به ترتیب به زیرلایه‌های $3d^1$ و $3d^7$ ختم شده است. کدام عددهای اتمی زیر را می‌توان به عنصر آن‌ها

نسبت داد؟

(۱) ۲۸ و ۲۱ (۲) ۲۷ و ۲۱ (۳) ۲۷ و ۲۳ (۴) ۲۸ و ۲۳

۲۸- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) از واکنش محلول سدیم هیدروکسید با آهن (II) کلرید رسوب سبز رنگ حاصل می‌شود.

(۲) واکنش $\text{FeO(s)} + 2\text{Na(s)} \xrightarrow{\Delta}$ به‌طور طبیعی انجام می‌شود.

(۳) فلز آهن در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

(۴) برای استخراج آهن از واکنش آهن (II) اکسید با کربن در فولاد مبارکه استفاده می‌کنند.

۲۹- کدام گزینه درست است؟

(۱) تمایل تبدیل به کاتیون در آهن بیشتر از سدیم است.

(۲) سرعت واکنش در هوای مرطوب در روی بیشتر از نقره است.

(۳) در واکنش $\text{FeO(s)} + \text{C(s)} \xrightarrow{\Delta}$ ، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها کمتر است.

(۴) واکنش $\text{Na}_2\text{O(s)} + \text{C(s)} \xrightarrow{\Delta}$ به‌طور طبیعی انجام می‌شود.

۳۰- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- ۱) بازیافت فلزات باعث کاهش ردپای کربن دی‌اکسید و از بین رفتن گونه‌های زیستی بیشتری می‌شود.
- ۲) فلزها منابعی تجدیدناپذیرند.
- ۳) آهنگ مصرف فلزات بیشتر از آهنگ بازگشت آن‌ها به طبیعت است.
- ۴) برای پالایش طلا استفاده از گیاهان مقرون به صرفه است.