

شیمی ۱

۱- در ۴/۴ لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی $1/1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ ، چند اتم اکسیژن وجود دارد؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $1/32 \times 10^{23}$ (۲) $2/64 \times 10^{23}$ (۳) $6/62 \times 10^{23}$ (۴) $3/31 \times 10^{23}$

۲- نسبت ضریب استوکیومتری HF به H_2O ، پس از موازنه معادله واکنش $\text{CaSiO}_3(\text{s}) + \text{HF}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaF}_2(\text{aq}) + \text{SiF}_4 + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، کدام است؟

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

۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر در مورد اتم‌های سدیم (11Na) و کلر (17Cl) و واکنش میان آن‌ها، نادرست است؟

(آ) سدیم فلزی نقره‌ای رنگ است که با چاقو بریده می‌شود و کلر نافلزی گازی شکل به رنگ زرد است.

(ب) در تبدیل اتم‌های کلر به یون کلرید برخلاف تبدیل اتم‌های سدیم به یون سدیم، شعاع ذرات کوچک‌تر می‌شود.

(پ) نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب آن‌ها برابر یک است.

(ت) فراورده واکنش همان نمک خوراکی است و آنیون و کاتیون در آن به ترتیب به آرایش گازهای نجیب آرگون و نئون می‌رسند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴- با حل شدن کدام یک از مواد زیر در آب، محلول به‌دست آمده خاصیت اسیدی دارد؟

(۱) $\text{SO}_2 - \text{Na}_2\text{O}$ (۲) $\text{CO}_2 - \text{MgO}$ (۳) $\text{MgO} - \text{Na}_2\text{O}$ (۴) $\text{CO}_2 - \text{SO}_2$

۵- عنصر کلر دارای دو ایزوتوپ طبیعی ^{35}Cl و ^{37}Cl است. اگر در طبیعت به ازای هر ایزوتوپ سنگین آن، سه ایزوتوپ سبک وجود داشته

باشد، در یک نمونه گرمی 426 g گاز Cl_2 ، چند گرم ایزوتوپ ^{35}Cl وجود دارد؟

(۱) ۱۱۱ (۲) ۳۱۵ (۳) ۲۲۴ (۴) ۲۰۲

۶- آرایش الکترونی فشرده و شمار الکترون‌های لایه ظرفیت به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه هر دو به درستی نوشته شده‌اند؟

(۱) $4s^2, 3d^5, [Ar]$ - 35Br (۲) $4s^2, 3d^7, [Ar]$ - 27Co

(۳) $3s^1, [Ne]$ - 11Na (۴) $3s^2, 3p^3, [Ne]$ - 15P

۷- چند مورد از موارد داده شده، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«مجموع شمار اتم‌ها در، نصف مجموع شمار اتم‌ها در است.»

(آ) تترا فسفر هگزا اکسید - سیلیسیم تترا کلرید (ب) گوگرد تری اکسید - نیتروژن مونوکسید

(پ) دی‌نیتروژن تری اکسید - کربن دی‌سولفید (ت) دی‌کلرو مونوکسید - فسفر پنتا کلرید

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۸- عناصر 14Si و 20Ca ، به ترتیب از راست به چپ در کدام گروه و دوره از جدول تناوبی جای دارد؟

(۱) 14Si : ۳ - ۲، 20Ca : ۴ - ۲ (۲) 14Si : ۴ - ۲، 20Ca : ۳ - ۱

(۳) 14Si : ۴ - ۲، 20Ca : ۳ - ۲ (۴) 14Si : ۳ - ۲، 20Ca : ۴ - ۱

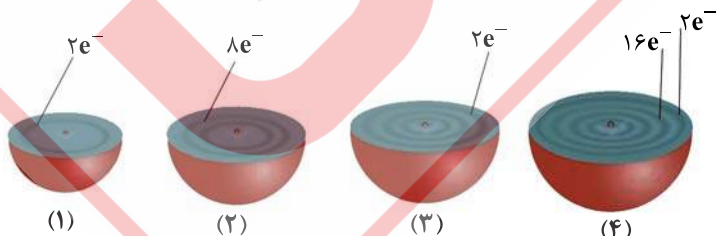
۹- عناصر (۱) تا (۴) به ترتیب از راست به چپ در کدام گروه از جدول تناوبی جای دارند؟

(۱) ۱۰ - ۲ - ۱۸ - ۲

(۲) ۱۰ - ۲ - ۱۸ - ۱۸

(۳) ۲ - ۸ - ۱۰ - ۲

(۴) ۲ - ۸ - ۱۰ - ۱۸



۱۰- شمار جفت الکترون پیوندی در کدام دو مولکول برابر است؟

(آ) CO_2 (ب) CO (پ) O_2 (ت) COCl_2

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

۱۱- اگر در یون $^{19}\text{A}^x$ ، تقریباً $34/5$ درصد از ذرات زیراتمی را الکترون تشکیل دهد، بار یون کدام است؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) ۲

۱۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) شیمی دان‌ها با مطالعه خواص و رفتار ماده در پی یافتن پاسخ برای پرسش «چگونگی ایجاد ذرات سازنده جهان هستی» بوده‌اند.

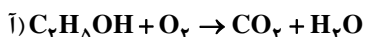
(ب) با استفاده از علوم تجربی می‌توان پاسخ مناسبی به تمامی سؤالات بشر داد.

(پ) با تکیه بر علوم تجربی و یافتن پاسخ برای پرسش «چگونگی شکل گرفتن جهان کنونی و پدیده‌های طبیعی» دانش بشر پیرامون جهان مادی افزایش یافت.

(ت) شواهد تاریخی بیانگر کنجکاوای انسان اولیه پیرامون درک نظام و قانون‌مندی آسمان است.

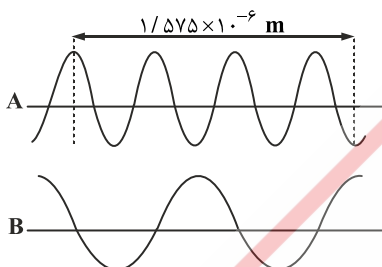
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۳- نسبت ضریب CO_2 در واکنش (آ) به این مقدار در واکنش (ب) کدام است؟



(۱) ۶ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۴- با توجه به شکل زیر که دو پرتو الکترومغناطیس را نشان می‌دهند، کدام گزینه درست است؟



(۱) اگر پرتو A متعلق به نور مرئی سبز باشد، پرتو B می‌تواند مربوط به رنگ آبی باشد.

(۲) طول موج پرتو A برابر ۴۵۰ nm است.

(۳) میزان انحراف پرتو B در منشور بیش‌تر از پرتو A است.

(۴) اگر پرتو B متعلق به ناحیه پرتوهای فروسرخ باشد، پرتو A می‌تواند نشان‌دهنده طول موج، ریزموج‌ها باشد.

۱۵- جرم اکسید X_2O_3 را اکسیژن تشکیل می‌دهد، جرم اتمی عنصر X چند amu است و در صورتی که تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم

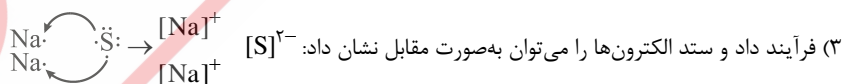
آن برابر ۶ باشد، عنصر X، در کدام گروه از جدول تناوبی جای دارد؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید، $\text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).

(۱) ۷-۶۰ (۲) ۹-۶۰ (۳) ۷-۷۰ (۴) ۹-۷۰

۱۶- کدام گزینه زیر پیرامون واکنش سدیم و گوگرد نادرست است؟ ($_{11}\text{Na}$ ، $_{16}\text{S}$)

(۱) مجموع بار الکتریکی در ترکیب حاصل، صفر است.

(۲) در ترکیب یونی حاصل از این اتم‌ها، نسبت شمار کاتیون به آنیون برابر ۲ است.



(۴) نام ترکیب حاصل سدیم سولفید Na_2S است.

۱۷- اتم‌های موجود در یک مکعب به ابعاد ۳ سانتی‌متر از فلز منگنز، به تقریب دارای چند مول الکترون ظرفیتی است؟ (جرم هر سانتی‌متر مکعب از

فلز منگنز را برابر ۷/۷ گرم در نظر بگیرید، $_{25}\text{Mn} = 55 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۲۶/۴۶ (۲) ۲۲/۲۴ (۳) ۲۴/۳۱ (۴) ۲۳/۲۲

۱۸- برای تشکیل سه مول منیزیم فسفید از اتم‌های مربوطه، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟

(۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۸ (۴) ۲۷

۱۹- شمار اتم‌های اکسیژن در ۱۱۳/۵ گرم از $\text{C}_2\text{H}_5(\text{NO}_2)_3$ چند برابر عدد آووگادرو است؟ ($\text{C} = 12$, $\text{H} = 1$, $\text{N} = 14$, $\text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴) ۴/۵

۲۰- در یون فلزی ${}^{65}\text{M}^{2+}$ ، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۷ است. کدام موارد از مطالب زیر، درباره عنصر M نادرست است؟
(آ) اتم آن دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است.

(ب) عنصری از گروه ۱۱ در دوره چهارم جدول تناوبی با عدد اتمی ۲۹ است.

(پ) شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ در اتم آن، $1/2$ برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ است.

(ت) شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم آن با شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم X برابر است.

(۴) ب - ت

(۳) ب - پ

(۲) آ - پ

(۱) آ - ت

عدوسی