

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را

بدانیم

(از ابتدای فصل تا انتهای

جریان فلز بین محیط زیست

و جامعه)

صفحه‌های ۱ تا ۲۹

۴۱- کدام موارد درست هستند؟

الف) در سال ۲۰۱۵، به تقریب ۷ میلیون تن فلز در جهان استخراج و مصرف شده است.

ب) عدد اتمی پنجمین عنصر گروه ۱۴، برابر مجموع عدد اتمی سومین و چهارمین عنصر این گروه است.

پ) گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب بهبود و گاهی تغییر خواص آن‌ها می‌شود.

ت) در جدول دوره‌ای، عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن‌ها مشابه است، در یک گروه جای گرفته‌اند.

۱) (ب) و (پ) ۲) (الف) و (ت)

۳) (ب) و (ت) ۴) (الف) و (ب)

۴۲- کدام مطلب نادرست است؟

۱) امروزه میزان تولید یا مصرف نسبی مواد معدنی از مجموع میزان تولید یا مصرف نسبی سوخت‌های فسیلی و فلزها بیشتر است.

۲) عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه فلز جای داد.

۳) آرایش الکترونی لایه ظرفیت نخستین عنصر گروه ۱۸ جدول دوره‌ای با سایر عناصر آن گروه متفاوت است.

۴) عنصرهای نافلزی گروه ۱۴ جدول دوره‌ای همانند عنصرهای شبه‌فلزی آن بر اثر ضربه خرد می‌شوند.

۴۳- اتم عنصر A دارای ۱۴ الکترون با $1 = l$ می‌باشد. کدام گزینه درباره آن نادرست است؟

۱) همه عناصر هم‌گروه با عنصر A جریان برق را عبور می‌دهند.

۲) تفاوت عدد اتمی آن با عدد اتمی نخستین عنصر فلزی گروه خود برابر ۲۰ می‌باشد.

۳) این عنصر سطحی صیقلی داشته و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

۴) خواص فیزیکی این عنصر بیشتر به فلزها شبیه بوده و رفتار شیمیایی آن همانند نافلزها است.

۴۴- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به جز ...

۱) در جدول دوره‌ای امروزی، جایی برای عنصرهایی با عدد اتمی بیشتر از ۱۱۸ پیش‌بینی نشده است.

۲) روندهای تناوبی در جدول، براساس کمیت‌های وابسته به اتم قابل توضیح است.

۳) شعاع اتمی پتاسیم (K ، ۱۹)، از شعاع اتمی استرانسیم (Sr ، ۳۸) بزرگتر است.

۴) در دوره سوم جدول دوره‌ای تفاوت شعاع اتمی سیلیسیم و آلومینیم در مقایسه با تفاوت شعاع اتمی سایر عنصرهای این دوره بیشتر است.

۴۵- کدام موارد درست هستند؟

- الف) نافلزهای گروه ۱۷ (هالیدها) با گرفتن یک الکترون به آنیون با یک بار منفی تبدیل می‌شوند.
ب) در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها، از واکنش‌پذیرترین نافلز هر دوره (به جز دوره اول) استفاده می‌شود.
پ) عنصری با آرایش الکترونی لایه ظرفیت $5s^2 5p^5$ در دمای 40°C با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
ت) فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین در ساخت در و پنجره فلزی استفاده می‌شود.

(۱) (ب) و (پ) (۲) (پ) و (ت)

(۳) (ب) و (ت) (۴) (الف) و (ت)

۴۶- یون‌های A^{3+} ، B^{2-} ، C^- و D^+ همگی آرایش الکترونی سومین گاز نجیب را دارند. کدام گزینه درباره این عناصر نادرست است؟

(۱) اختلاف شعاع اتمی A و B کمتر از این اختلاف در C و D است.

(۲) عنصر A در ساخت تلویزیون‌های رنگی استفاده می‌شود.

(۳) عناصر B و C هم‌رنگ هستند. آزمون وی ای پی

(۴) عنصر A واکنش‌پذیری بیشتری از D دارد.

۴۷- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) هالوژن هم‌دوره با نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ در دمای بالاتر از 40°C با گاز H_2 واکنش می‌دهد.

(۲) مجموع n و l الکترون‌های ظرفیتی اتم نخستین عنصر واسطه و دومین عنصر فلزی دسته p یکسان است.

(۳) شمار الکترون‌ها در دومین لایه اتم ششمین عنصر واسطه برابر عدد اتمی شبه فلز دوره سوم جدول دوره‌ای می‌باشد.

(۴) اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست نمی‌یابند.

۴۸- کدام موارد درست هستند؟

الف) کانی منگنز (II) کربنات صورتی رنگ است.

ب) آهن در هوای مرطوب به تندی با اکسیژن واکنش می‌دهد و تبدیل به زنگ آهن می‌شود.

پ) آرایش الکترونی هیچکدام از کاتیون‌های فلزات واسطه مانند گاز نجیب Ar_{18} نیست.

ت) هر فلزی در جدول تناوبی رفتارهای ویژه خود را دارد.

(۱) (پ) و (ت) (۲) (الف) و (ب)

(۳) (الف) و (ت) (۴) (ب) و (پ)

۴۹- اتم عنصر M دارای ۷ الکترون با $l = 0$ می‌باشد. کدام گزینه در مورد آن درست است؟

(۱) واکنش‌پذیری عنصر M می‌تواند از عنصر سدیم بیشتر باشد.

(۲) آرایش الکترونی کاتیون M^{2+} می‌تواند به صورت $[Ar]3d^5$ باشد.

(۳) محلول آبی محتوی نمک‌های M به یقین رنگی خواهد بود.

(۴) شمار الکترون‌ها در سومین لایه الکترونی اتم M به یقین بیشتر از Mn_{25} است.

۵۰- کدام گزینه درست است؟ (نماد عنصرها فرضی هستند.)

(۱) رنگ‌های زیبا در سنگ‌های فیروزه و ...، نشانی از وجود برخی ترکیب‌های فلزهای اصلی است.

(۲) رسانایی الکتریکی بالای طلا و حفظ این رسانایی در شرایط گوناگون سبب استفاده از طلا برای تولید نخ طلا شد.

(۳) اگر عنصر X، ۷ الکترون با $l = 0$ داشته و در لایه سوم آن ۱۳ الکترون موجود باشد، $\frac{2}{7}$ زیرلایه‌های آن به صورت نیمه‌پر است.

(۴) نخستین عنصری که زیرلایه‌ای با $l = 2$ و $n = 3$ کاملاً پر دارد، برخلاف نخستین فلز واسطه می‌تواند کاتیون X^{3+} تولید کند.

۵۱- کدام موارد نادرست هستند؟

الف) رنگ آبی فیروزه‌ای به دلیل وجود برخی ترکیب‌های فلزات واسطه در آن است.

ب) در عنصرهای Cr_{24} و Cu_{29} ، فقط زیرلایه $4s$ در حال پر شدن از الکترون است.

پ) کاتیون حاصل از تمامی فلزهای اصلی به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

ت) طلا در طبیعت به شکل ترکیب با سایر عناصر نیز یافت می‌شود.

(۱) (پ) و (ت) (۲) (ب) و (پ)

(۳) (ب) و (ت) (۴) (الف) و (ت)

۵۲- با توجه به واکنش « $M(s) + Fe_2O_3(s) \xrightarrow{\Delta} \dots$ »، چند مورد از عبارت‌های زیر، جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«اگر این واکنش انجام‌پذیر باشد، M ...»

الف) می‌تواند نخستین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای باشد.

ب) نمی‌تواند عنصری باشد که به شکل کلوخه‌ها و رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

پ) می‌تواند عنصری فلزی از دوره سوم با کمترین یا بیشترین شعاع اتمی در بین فلزات دوره سوم باشد.

ت) نمی‌تواند نخستین عنصری باشد که سومین لایه الکترونی اتم آن دارای ۱۸ الکترون است.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۵۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) برای تهیهٔ سومین فلز قلیایی، می‌توان از واکنش کلرید این فلز با کلسیم استفاده کرد.

(۲) مقایسه $Zn > Fe > Cu$ را می‌توان به واکنش‌پذیری این عناصر نسبت داد.

(۳) در آرایش کاتیون $CuCl_4$ ، تعداد الکترون با $n = 3$ وجود دارد.

(۴) اکسید ششمین عنصر دستهٔ d از دورهٔ چهارم جدول تناوبی در آب نامحلول است.

۵۴- با توجه به شکل مقابل که بخشی از جدول تناوبی می‌باشد، چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟ (نماد عناصر فرضی می‌باشند).

• واکنش‌پذیری B از Z بیشتر و رسانایی الکتریکی E از D بیشتر است.

• شعاع اتمی عنصر Z از X بیشتر و خصلت فلزی A از X بیشتر است.

• عنصر E حالت فیزیکی متفاوتی با عناصر هم‌دورهٔ خود دارد و در دمای اتاق به

آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

• در دورهٔ سوم با صرف‌نظر از گاز نجیب، کمترین تفاوت شعاع اتمی بین عناصر

C و Z است.

• یکی از دگرشکل‌های عنصر F، در زیر آب نگهداری می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

۵۵- از تخمیر بی‌هوازی ۸۱۰ گرم گلوکز، مقدار ۳۱۰/۵ گرم اتانول تولید شده است. بازده درصدی واکنش چقدر است؟

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

(معادله موازنه شود.) $C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow CO_2(g) + C_2H_5OH(aq)$

(۱) ۸۰ (۲) ۷۵

(۳) ۹۰ (۴) ۷۰

۵۶- مقدار ۱۰ گرم پتاسیم کلرات را حرارت می‌دهیم تا ۴۹ درصد آن طبق معادلهٔ موازنه شدهٔ $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$ تجزیه

شود. در پایان واکنش، جرم مخلوط جامد باقی‌مانده در ظرف، چند گرم است؟ ($O=16, Cl=35.5, K=39 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۸/۰۸ (۲) ۴/۰۴

(۳) ۱/۹۲ (۴) ۳/۸۴

۵۷- مطابق واکنش زیر، اگر در اثر تخمیر بی‌هوازی ۱۰۸g گلوکز با خلوص ۲۵٪، ۹/۲۴g از جرم مواد موجود در ظرف کاسته شود، بازده

درصدی واکنش چقدر است؟ (ناخالصی‌ها واکنش نمی‌دهند، واکنش موازنه شود، $C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)



۸۰ (۲)

۸۵ (۱)

۷۰ (۴)

۹۰ (۳)

۵۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) با ارزش‌تر بودن گونه‌های فلزی در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی، بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد.

(۲) تأمین شرایط نگهداری فلزی که راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد، دشوارتر است.

(۳) در روش استخراج فلزات با استفاده از گیاهان، گیاه را می‌توان در خاک دارای فلز کاشت.

(۴) در تولید مقدار طلای مورد نیاز برای ساخت یک عدد حلقه عروسی حدود ۳۰۰۰ کیلوگرم پسماند ایجاد می‌شود.

۵۹- کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

(۱) Fe_2O_3 به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

(۲) استفاده از گیاهان برای استخراج فلزات روی و مس مقرون به صرفه است.

(۳) در اعماق اقیانوس ستون‌هایی از اکسید فلزات واسطه یافت می‌شود.

(۴) به علت بیشتر بودن آهنگ مصرف فلزات نسبت به بازگشت آن‌ها به طبیعت به شکل سنگ معدن، فلزات منابعی تجدیدپذیرند.

۶۰- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

الف) در استخراج a کیلوگرم آهن، تقریباً ۲a کیلوگرم سنگ معدن آهن و a کیلوگرم از منابع معدنی دیگر استفاده می‌شود.

ب) بستر اقیانوس‌ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است و انسان به تازگی آن را کشف کرده است.

پ) ارزیابی چرخه عمر اصطلاحی است که برای ارزیابی میزان تأثیر یک فراورده بر روی محیط زیست در مدت طول عمر آن به کار می‌رود.

ت) با استفاده از بازگردانی یک قوطی فولادی می‌توان هفت لامپ ۶۰ وات را در حدود ۲۵ ساعت روشن نگه داشت.

ث) فلزها منابعی تجدیدناپذیرند و در استخراج فلز، تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

۱ (۲)

صفر (۱)

۳ (۴)

۲ (۳)