

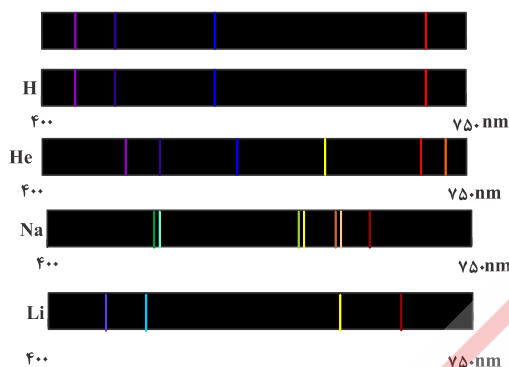
شیمی ۱

۱- اگر عنصر A با عنصر X از گروه ۱۵ جدول تناوبی هم‌دوره باشد، عنصر A در کدام گروه از جدول تناوبی جای دارد و اختلاف عدد اتمی عنصر

X و A کدام است؟

- (۱) سیزدهم - ۱ (۲) سیزدهم - ۲ (۳) چهاردهم - ۱ (۴) چهاردهم - ۲

۲- با بررسی طیف‌های نشان داده شده در زیر، طیف نشری خطی بالا متعلق به کدام عنصر است؟



H (۱)

He (۲)

Na (۳)

Li (۴)

۳- اختلاف شمار الکترون با $n+1 = 5$ در دو عنصر ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{34}\text{Se}$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۴- اگر میانگین جرم هر اتم بور (B)، در حدود $1/794 \times 10^{-23}$ g باشد، جرم مولی آن تقریباً چند گرم بر مول است؟

- (۱) ۸/۵ (۲) ۹/۲ (۳) ۱۰/۸ (۴) ۱۱/۱

۵- عنصری که در دوره چهارم و گروه هفدهم جدول تناوبی جای دارد، به ترتیب از راست به چپ چند الکترون در زیرلایه با $l=1$ دارد و چند

الکترون در آخرین زیرلایه اشغال شده آن جای دارد؟

- (۱) ۷ - ۱۵ (۲) ۵ - ۱۵ (۳) ۷ - ۱۷ (۴) ۵ - ۱۷

۶- در $0/36$ گرم گرافیت خالص، چند مول کربن و چند اتم کربن وجود دارد؟ ($C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) $1/806 \times 10^{22} - 0/3$ (۲) $1/806 \times 10^{22} - 0/3$ (۳) $1/806 \times 10^{23} - 0/3$ (۴) $1/806 \times 10^{23} - 0/3$

۷- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

(آ) دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی عناصر و چگونگی نشر نور از اتم‌ها، ساختار لایه‌ای برای اتم ارائه کردند.

(ب) با تعیین دقیق طول موج خطوط در طیف نشری خطی عناصر، می‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی و در واقع آرایش

الکترونی اتم دست یافت.

(پ) با توجه به عددهای اتمی متفاوت عناصر، هر عنصر طیف نشری خطی منحصر به فردی ایجاد می‌کند.

(ت) براساس مدل کوانتومی اتم، الکترون در هر لایه‌ای که باشد می‌تواند در همه نقاط پیرامون هسته حضور یابد و تمام مقادیر انرژی را بپذیرد.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸- عنصر X با ${}_{49}\text{In}$ در یک گروه و با ${}_{24}\text{Cr}$ در یک دوره قرار دارد، کدام گزینه درباره آن نادرست است؟

(۱) عدد اتمی این عنصر برابر ۳۰ است. (۲) شمار الکترون‌های لایه ظرفیت این عنصر برابر ۳ است.

(۳) این عنصر با عنصر ${}_{13}\text{Al}$ در یک گروه قرار دارد. (۴) این عنصر با عنصر ${}_{19}\text{K}$ در یک دوره قرار دارد.

۹- با توجه به شکل زیر که بخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد، چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟



طول موج (nm) ۶۵۶ ۴۸۶ ۴۳۴ ۴۱۰

آ) مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.

ب) هر چهار خط مشخص شده در شکل، حاصل انتقال الکترون‌های برانگیخته به

پایدارترین لایه الکترونی انرژی اتم هیدروژن است.

پ) چهار نوار رنگی در طیف، به ترتیب از طول موج کم به زیاد شامل رنگ‌های بنفش، آبی، سبز و قرمز می‌شوند.

ت) برای تک الکترون اتم هیدروژن، انتشار نوری با طول موج 434 nm ، در واقع تفاوت انرژی میان دو لایه الکترونی $n = 5$ و $n = 2$ اتم هیدروژن را نشان می‌دهد.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

۱۰- کدام گزینه زیر درست است؟

(۱) در لایه ششم حداکثر ۳۶ الکترون جای می‌گیرد.

(۲) مطابق با قاعده آفبا، همواره زیرلایه‌ای که عدد کوانتومی اصلی کوچک‌تری دارد، زودتر پر می‌شود.

(۳) حداکثر گنجایش الکترونی لایه دوم با تعداد عناصر دوره دوم برابر است.

(۴) سطح انرژی زیرلایه $6s$ از $4f$ بیش‌تر است.

۱۱- کدام مجموعه اعداد کوانتومی داده شده، تعداد الکترون کم‌تری را شامل می‌شود؟

(۱) $l = 3$ (۲) $l = 1$ و $n = 5$ (۳) $n = 3$ (۴) $l = 2$ و $n = 4$

۱۲- شمار اتم‌ها در 20 g کلسیم چند برابر شمار اتم‌ها در 32 g اکسیژن است؟ (^{40}Ca / ^{16}O)

(۱) 0.25 (۲) 0.5 (۳) 1 (۴) 4

۱۳- اتم A دارای سه ایزوتوپ ^{a-1}A ، aA و ^{a+1}A است که درصد فراوانی آن‌ها به ترتیب 60 ، 30 و 10 و جرم اتمی میانگین آن برابر $24/5 \text{ amu}$

است. جرم اتمی سبک‌ترین ایزوتوپ کدام است؟ (عدد جرمی و جرم اتمی معادل هم فرض شوند.)

(۱) 24 (۲) 25 (۳) 26 (۴) 27

۱۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) گنجایش هر زیرلایه با افزایش عدد کوانتومی اصلی افزایش می‌یابد.

(۲) هرچه فاصله الکترون از هسته بیش‌تر باشد، سطح انرژی آن بالاتر است.

(۳) شمار الکترون‌ها در حالت پایه و برانگیخته اتم یکسان است.

(۴) لایه سوم شامل سه زیرلایه است.

۱۵- اگر دو یون $^{25}\text{A}^-$ و $^{21}\text{B}^{3+}$ شمار الکترون برابری داشته باشند، شمار نوترون عنصر A کدام است؟

(۱) 16 (۲) 17 (۳) 18 (۴) 19

۱۶- اگر تفاوت شمار الکترون و نوترون در $^{19}\text{X}^-$ برابر صفر باشد، مجموع ذرات زیراتمی آن کدام است؟

(۱) 28 (۲) 29 (۳) 30 (۴) 31

۱۷- اگر در یک نمونه ۴/۸ گرمی از عنصر A، $۲/۴۰۸ \times 10^{۲۳}$ اتم وجود داشته باشد، جرم اتمی A به تقریب برابر چند amu است؟

۳ (۴)

۵ (۳)

۱۲ (۲)

۱۸ (۱)

۱۸- کدام مطلب نادرست است؟ ($N = ۱۴ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-۱}$)

(۱) ۰/۲ مول گاز نیتروژن (N_2) شامل ۲/۸ گرم از آن است.

(۲) یک واحد جرم اتمی برابر $۱/۶۶ \times 10^{-۲۴}$ گرم است.

(۳) هر مول از یک گونه شیمیایی، شامل $۶/۰۲ \times 10^{۲۳}$ ذره از آن است.

(۴) جرم مولی عنصرها را می‌توان از روی داده‌های تجربی موجود در جدول‌های تناوبی عنصرها به دست آورد.

۱۹- نقره دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۱۰۶/۹ و ۱۰۸/۹ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر آن برابر با ۴۸ درصد باشد، میانگین جرم اتمی

نقره، کدام است؟

۱۰۷/۸۹ (۴)

۱۰۷/۸۸ (۳)

۱۰۷/۸۶ (۲)

۱۰۷/۸۴ (۱)

۲۰- میانگین جرم هر اتم هیدروژن g $۱/۶۶ \times 10^{-۲۴}$ است، نمونه یک گرمی از عنصر هیدروژن، چند اتم دارد؟

$۶/۰۲ \times 10^{۲۲}$ (۴)

$۳/۰۱ \times 10^{۲۲}$ (۳)

$۶/۰۲ \times 10^{۲۳}$ (۲)

$۳/۰۱ \times 10^{۲۳}$ (۱)