



۱ عدد اتمی و آرایش الکترونی عنصری را بنویسید که در تناوب چهارم و گروه چهاردهم قرار دارد؟

- (۱) $[Ar] 4s^2 4p^4 - 24$ (۲) $[Ar] 4s^2 4p^2 - 22$
(۳) $[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^4 - 34$ (۴) $[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^2 - 32$

۲ آرایش الکترونی کدام اتم نادرست است، اما شماره دوره و گروه آن در جدول تناوبی، درست بیان شده است؟

- (۱) $Cr : [Ar] 3d^5 4s^1 - ۲۴$ - چهارم - ۶
(۲) $Ag : [Kr] 4d^{10} 5s^1 - ۴۷$ - پنجم - ۱۱
(۳) $I : [Kr] 4d^{10} 5s^2 5p^5 - ۵۳$ - پنجم - ۱۷
(۴) $Ge : [Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^4 - ۳۲$ - چهارم - ۱۶

۳ آرایش الکترونی لایه آخر اتم کدام عنصر، مشابه با آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم K_{۱۹} است؟

- (۱) A_{۲۹} (۲) D_{۲۱}
(۳) X_{۲۷} (۴) Z_{۳۱}

۴ n + 1 برای a الکترون ظرفیتی اتم کروم (Cr_{۲۴}) برابر با m است و برای b الکترون ظرفیتی دیگر، برابر با x است. a، m، b و x به ترتیب از راست به چپ کدام عددها می‌توانند باشد؟

- (۱) ۵، ۵، ۴، ۱ (۲) ۵، ۴، ۴، ۲
(۳) ۵، ۴، ۵، ۲ (۴) ۵، ۴، ۵، ۱

۵ وجود ترکیب‌های کدام عنصر در سنگ‌ها یا شیشه، می‌تواند سبب ایجاد رنگ شود؟

- (۱) M_{۱۱} (۲) A_{۱۳}
(۳) Z_{۲۰} (۴) X_{۲۶}

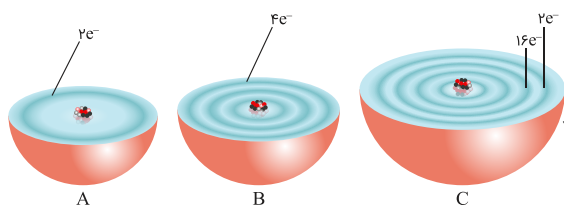
۶ باتوجه به ارتباط عدد اتمی عنصرها با موقعیت آن‌ها در جدول تناوبی کدام عنصر، یک عنصر اصلی است؟

- (۱) X_{۲۸} (۲) A_{۲۹}
(۳) D_{۳۱} (۴) M_{۳۹}

۷ کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (۱) اتم همانند کره‌ای است که هسته بسیار کوچک و سنگینی دارد.
(۲) درون هسته، محل قرار گرفتن پروتون و نوترون است و الکترون‌ها در اطراف هسته می‌باشند.
(۳) الکترون هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر انرژی را به صورت پیمانه‌ای جذب و یا نشر می‌کند.
(۴) بور با کوانتومی در نظر گرفتن انرژی الکترون، موفق شد طیف نشری عنصرها را توضیح دهد.

شکل زیر تعداد الکترون در لایه‌های مختلف چند گونه را نشان می‌دهد. کدام یک از موارد زیر صحیح نیست؟ (در این شکل لایه‌های خالی از الکترون رسم نشده‌اند)



(۱) A می‌تواند با یون ${}^{19}\text{X}$ جدول ترکیب AX تشکیل دهد.

(۲) C در لایه ظرفیت خود ۱۰ الکترون داشته و آلیاژی متشکل از این اتم در ساخت فرآورده‌های پزشکی نظیر استنت رگ استفاده می‌شود.

(۳) B در آخرین زیرلایه خود دارای ۲ الکترون بوده، در عناصر هم‌دوره خود پایین‌ترین واکنش‌پذیری را داشته و تمایل بسیار زیادی برای ایجاد پیوند کووالانسی با اتم‌های هم‌نوع خود دارد.

(۴) آرایش الکترونی گونه‌ها به صورت زیر است:
A : $1s^2$, B : $[\text{Ne}] 3s^2 3p^2$, C : $[\text{Ar}] 4s^2 3d^8$

اگر عنصر E از گروه ۱۵ با عنصر G که عدد اتمی آن برابر ۳۴ است، هم‌دوره باشد، عدد اتمی عنصر E کدام است و در بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی آن، چند الکترون وجود دارد؟

- | | |
|------------|------------|
| (۱) ۳ ، ۳۳ | (۲) ۳ ، ۳۵ |
| (۳) ۵ ، ۳۳ | (۴) ۵ ، ۳۵ |

چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) نیلز بور با استفاده از بررسی تعداد جایگاه خطوط در طیف نشری خطی عناصر توانست نخستین مدل اتمی را برای عناصرها ارائه کند.

(ب) بر اساس مدل اتمی بور، الکترون اتم هیدروژن در لایه اول با $n = 1$ قرار دارد و به دور هسته می‌چرخد.
(پ) در مدل کوانتومی اتم هر الکترون دارای n و l ویژه‌ای است، به گونه‌ای که الکترون‌های یک لایه دارای l های متفاوتی هستند.
(ت) در ساختار لایه‌ای اتم، الکترون‌ها در بخشی از یک لایه قرار دارند که آن را پررنگ‌تر نشان می‌دهند.

- | | |
|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ |
| (۳) ۳ | (۴) ۴ |

کدام مطلب درست است؟

- (۱) با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می‌یابد.
- (۲) در همه اتم‌ها، تراز انرژی $n = 1$ ، حالت پایه به شمار می‌آید.
- (۳) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، کمترین مقدار انرژی به نوار زردرنگ مربوط است.
- (۴) الکترون در حالت برانگیخته، ناپایدار است و با ازدست‌دادن انرژی، همواره به حالت پایه بازمی‌گردد.

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در عنصرهای اصلی، به لایه آخر هر اتم، لایه ظرفیت گفته می‌شود.
- انرژی زیرلایه $5d$ از زیرلایه $6p$ کمتر و از زیرلایه $4f$ بیشتر است.
- عنصری که اتم آن در لایه ظرفیت خود الکترون بیشتری دارد، واکنش‌پذیری بیشتری دارد.
- گنجایش الکترونی زیرلایه $l = 4$ یک اتم، با شمار عنصرهای دوره پنجم جدول تناوبی، برابر است.
- دو یا چند عنصر که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها برابر باشد، در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.

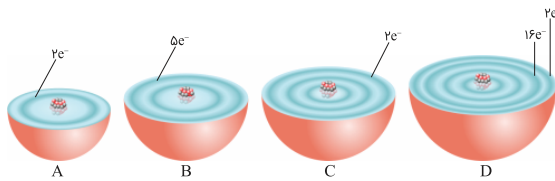
(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

هریک از شکل‌های زیر برشی از اتم یک عنصر را نشان می‌دهد. باتوجه به آن، کدام گزینه درست است؟



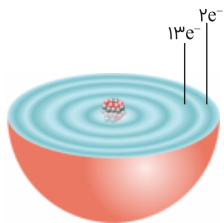
(۱) روش مناسب و مقرون به صرفه برای تولید صنعتی عنصر A، تقطیر جزء به جزء هوای مایع است.

(۲) فرمول ترکیب عنصر B و C به صورت C_3B_2 است که در آن، یون‌ها آرایش الکترونی گاز آرگون را کسب کرده‌اند.

(۳) شبکه بلوری عنصر C برخلاف عنصر D شامل آرایش منظمی از کاتیون‌ها در دریایی از الکترون‌های غیرمستقر است.

(۴) عنصر D در گروه دهم و دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد. واکنش‌پذیری این عنصر از عنصر A بیشتر و از عنصر C کمتر است.

اگر دایره‌های تیره‌رنگ در شکل زیر، نشان‌دهنده لایه‌های الکترونی اتم عنصر A باشد، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟



- A عنصری اصلی از گروه ۱۵ است.

- برخی از ترکیب‌های آن، رنگی هستند.

- بالاترین عدد اکسایش آن برابر +۷ است.

- سه زیر لایه از لایه سوم آن از الکترون اشغال شده است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

باتوجه به ارتباط آرایش الکترونی اتم عنصرها با موقعیت آن‌ها در جدول تناوبی، آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصری که هم‌گروه Sb است و در دوره چهارم جای دارد، کدام است؟

(۲) $4s^2 4p^3$ (۱) $4s^2 4p^5$ (۴) $5s^2 5p^5$ (۳) $5s^2 5p^3$