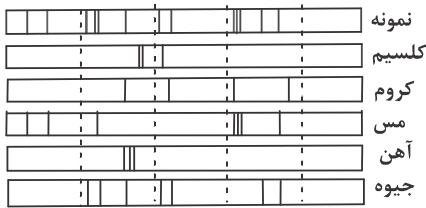


شیمی ۱

- ۱- شمار کاتیون به آنیون در کدام ترکیب از باقی ترکیبها بزرگتر است؟
 (۱) پتاسیم نیتريد (۲) آلومینیم فسفيد (۳) لیتیم کلريد (۴) کلسیم برميد
- ۲- پژوهشگران در حفاری یک شهر قدیمی، تکه‌ای از یک ظرف سفالی پیدا کردند. آن‌ها برای یافتن نوع عنصرهای فلزی آن به آزمایشگاه شیمی مراجعه کردند و از این نمونه طیف نشری گرفتند. شکل زیر الگویی از طیف نشری خطی این سفال و چند عنصر فلزی را نشان می‌دهد. با توجه



به آن چه فلزهایی در سفال وجود دارد؟

- (۱) مس و کروم
 (۲) مس و جیوه
 (۳) کلسیم و کروم
 (۴) آهن و جیوه
- ۳- تعداد اتم‌های تشکیل‌دهنده هر مول سدیم فسفيد با تعداد اتم‌های تشکیل‌دهنده هر مول از کدام ماده برابر است؟ طول موج (nm)
- (۱) پتاسیم اکسید (۲) لیتیم سولفید (۳) آلومینیم فلئورید (۴) منیزیم نیتريد

۴- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در نمونه‌ای از هوای مایع با دمای -200°C ، هلیوم وجود ندارد.
 (۲) در دمای -80°C ، از میان اجزای سازنده هواکره، تنها رطوبت هوا و گاز کربن‌دی‌اکسید به حالت جامد از هواکره جدا شده‌اند.
 (۳) از آن‌جا که مقدار گازهای نجیب در هواکره بسیار کم است، به آن‌ها گازهای کمیاب می‌گویند.
 (۴) به دلیل اختلاف بسیار کم نقطه جوش N_2 و O_2 ، تهیه اکسیژن صددرصد خالص در فرآیند تقطیر جزء به جزء هوای مایع دشوار است.
- ۵- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هواکره است.

(ب) آرگون گازی غیرسمی است که در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.

(پ) برخی از جانداران ذره‌بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک، تثبیت می‌کنند.

(ت) نسبت گازهای سازنده هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، به تقریب ثابت مانده است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶- آرایش الکترونی لایه آخر اتم کدام عنصر، مشابه با آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم K است؟

- (۱) 29A (۲) 21D (۳) 27X (۴) 33Z

۷- در طیف نشری خطی هیدروژن، کم‌ترین طول موج در ناحیه مرئی، مربوط به انتقال الکترون از کدام لایه الکترونی به لایه $n = 2$ است و چه رنگی دارد؟

- (۱) $n = 6$ ، بنفش (۲) $n = 3$ ، قرمز (۳) $n = 6$ ، قرمز (۴) $n = 3$ ، بنفش

۸- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) هر زیرلایه با عدد کوانتومی n و l مشخص می‌شود.

(۲) ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی وابسته است.

(۳) از رابطه $a = 4l + 2$ ، گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها (a) را می‌توان معین کرد.

(۴) در اتم Cu ، نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ به $l = 2$ ، برابر $0/7$ است.

۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست‌اند؟

(آ) زیرلایه‌ای با $n = 1$ و $l = 1$ وجود ندارد.

(ب) اگر عدد کوانتومی فرعی برای یک زیرلایه برابر ۳ باشد، نماد حرفی مشخص‌کننده این زیرلایه d است.

(پ) حداکثر گنجایش لایه چهارم الکترونی برابر ۳۲ الکترون است.

(ت) زیرلایه پنجم لایه الکترونی یک اتم، ظرفیت پذیرش حداکثر ۱۸ الکترون را دارد.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۰- با توجه به آرایش الکترونی یون B^{3+} و اتم A که به صورت $[\text{Ar}]_{18} 3d^1 4s^2 4p^5$ و $\text{A} : [\text{Ar}]_{18} 3d^1 4s^2 4p^5$ است، کدام مطلب درباره عنصرهای A و B درست است؟

(۱) هر دو عنصر به یک دوره و یک دسته از جدول دوره‌ای تعلق دارد. (۲) A در گروه دهم و B در گروه سوم قرار دارد.

(۳) آرایش الکترونی الکترون‌های ظرفیت اتم B به صورت $[\text{Ar}]_{18} 3d^1 4s^2$ است. (۴) عدد اتمی عنصر A و B به ترتیب برابر ۳۵ و ۲۰ است.

۱۱- در لایه تروپوسفر هواکره، با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C افت می‌کند و در انتهای لایه به حدود 55°C - می‌رسد. اگر میانگین دما سطح زمین در حدود 14°C باشد، ارتفاع تقریبی لایه تروپوسفر چند متر است؟

(۱) ۱۱/۵ (۲) ۱۱۵۰۰ (۳) ۱۰ (۴) ۱۰۰۰۰

۱۲- در تقطیر جزء به جزء هوای مایع 200°C -، به ترتیب از بین گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون کدام یک زودتر و کدام یک دیرتر از بقیه از هوای مایع جدا می‌شود؟

(۱) نیتروژن - آرگون (۲) نیتروژن - اکسیژن (۳) اکسیژن - نیتروژن (۴) آرگون - نیتروژن

۱۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر پیرامون اولین گاز نجیب به درستی ذکر شده است؟

(آ) گازی بی‌رنگ و بی‌بو است که متعلق به دسته S جدول تناوبی است.

(ب) تنها گاز نجیبی است که در لایه ظرفیت خود دو الکترون دارد.

(پ) درصد حجمی آن در لایه‌های زیرین پوسته زمین نسبت به درصد حجمی آن در هوا بیشتر است.

(ت) از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی می‌توان به آن دست یافت و در کیپسول غواصی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۴- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) پیوند میان نافلزها اغلب از نوع کووالانسی است.

(۲) پیوند میان Na و Cl در نمک خوراکی از نوع کووالانسی است.

(۳) در مولکول Cl_2 ، سهم هر اتم در اشتراک‌گذاری الکترون یکسان است.

(۴) در فرمول مولکولی افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌های هر عنصر هم مشخص می‌شود.

۱۵- اگر شمار الکترون با $I = 2$ در عنصر A برابر ۳ باشد، این عنصر با کدام عنصر زیر هم‌گروه است؟

(۱) ${}_{38}\text{Sr}$ (۲) ${}_{39}\text{Y}$ (۳) ${}_{40}\text{Zr}$ (۴) ${}_{41}\text{Nb}$

۱۶- شمار الکترون‌های لایه ظرفیت در عنصر A ۴۴ چند برابر این تعداد در B ۴۴ است؟

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

۱۷- عنصر آهن ${}_{26}\text{Fe}$ به ترتیب از راست به چپ در کدام گروه و دوره از جدول تناوبی تعلق دارد؟

(۱) ۸ - ۴ (۲) ۶ - ۴ (۳) ۸ - ۳ (۴) ۶ - ۳

۱۸- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) با افزایش ارتفاع از سطح زمین به‌طور مداوم دما کاهش می‌یابد.

(۲) فراوان‌ترین عنصر تک‌اتمی در هواکره آرگون است.

(۳) از گاز نیتروژن برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی استفاده می‌شود.

(۴) میزان رطوبت هوا متغیر است و میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.

۱۹- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) انرژی لایه‌های الکترون هر عنصر مستقل از عدد اتمی آن عنصر است.

(ب) در یک اتم، انتقال الکترون از حالت کم‌انرژی‌تر به پرانرژی‌تر با جذب انرژی همراه است.

(پ) براساس مدل بور، انرژی الکترون با فاصله آن از هسته رابطه مستقیم دارد.

(ت) الکترون‌های موجود در $n = 1$ همانند الکترون‌های موجود در $n = 4$ ، در همه نقاط پیرامون هسته می‌توانند حضور داشته باشند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۰- آرایش الکترون - نقطه‌ای کدام یک از ترکیبات زیر به درستی رسم نشده است؟ (${}_{17}\text{Cl}$ ، ${}_{8}\text{O}$ ، ${}_{7}\text{N}$ ، ${}_{6}\text{C}$ ، ${}_{1}\text{H}$)

