

۶۶- شیشه‌های رنگی ناشی از وجود یون‌های ..... در شیشه می‌باشد.

(۱) هالوژن‌ها (۲) فلزات قلیایی (۳) عناصر واسطه (۴) گازهای نجیب

۶۷- فلزهای واسطه نسبت به فلزهای گروه‌های اول و دوم به‌طور کلی واکنش‌پذیری شیمیایی ..... و سختی ..... و نقطه ذوب ..... و چگالی ..... دارند.

(۱) کمتر - کمتر - پایین‌تر - کمتری  
(۲) کمتر - بیشتر - بالاتر - بیشتری  
(۳) بیشتر - کمتر - بالاتر - بیشتر  
(۴) بیشتر - بیشتر - کمتر - کمتری

۶۸- در مورد عنصرهای واسطه کدام گزینه درست نیست؟

(۱) همگی فلز هستند.  
(۲) زیرلایه d آن‌ها در حال پر شدن است.  
(۳) زیرلایه s آن‌ها در آخرین لایه اتم همه آن‌ها پر است.  
(۴) در آرایش الکترونی آن‌ها بی‌نظمی به چشم می‌خورد.

۶۹- معروف‌ترین فلزات واسطه دوره چهارم از عنصر ..... شروع و به عنصر ..... ختم می‌شوند و عناصر ..... و ..... دارای آرایش الکترونی استثناء هستند.

(۱) اسکاندیم Sc<sub>۲۱</sub> - مس Cu<sub>۲۹</sub> - آهن Fe<sub>۲۶</sub> - کروم Cr<sub>۲۴</sub> (۲) ایتیریم Y<sub>۳۹</sub> - کادمیوم Cd<sub>۴۸</sub> - کروم Cr<sub>۲۴</sub> - مس Cu<sub>۲۹</sub>  
(۳) اسکاندیم Sc<sub>۲۱</sub> - روی Zn<sub>۳۰</sub> - منگنز Mn<sub>۲۵</sub> - مس Cu<sub>۲۹</sub> (۴) اسکاندیم Sc<sub>۲۱</sub> - روی Zn<sub>۳۰</sub> - کروم Cr<sub>۲۴</sub> - مس Cu<sub>۲۹</sub>

۷۰- آرایش الکترونی لایه ظرفیت Cr<sub>۲۴</sub> و Cu<sub>۲۹</sub> به روش نوشتاری کدام است؟

(۱)  $Cr: 3d^5 4s^1$  -  $Cu: 3d^9 4s^2$   
(۲)  $Cr: 3d^4 4s^2$  -  $Cu: 3d^9 4s^2$   
(۳)  $Cr: 3d^5 4s^1$  -  $Cu: 3d^{10} 4s^1$   
(۴)  $Cr: 3d^4 4s^2$  -  $Cu: 3d^{10} 4s^1$

۷۱- فلزات واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب .....، به جز .....

(۱) می‌رسند -  $Fe^{2+}$  (۲) نمی‌رسند -  $Sc^{3+}$  (۳) نمی‌رسند -  $Zn^{2+}$  (۴) می‌رسند -  $Sc^{3+}$

۷۲- در فلزات واسطه به هنگام از دست دادن الکترون، اولین الکترون از زیرلایه ..... جدا می‌شود، زیرا .....

(۱) s- انرژی این زیرلایه نسبت به زیر لایه d کمتر است.  
(۲) d- انرژی این زیرلایه نسبت به زیر لایه s کمتر است.  
(۳) s- فاصله آن از هسته کمتر است و راحت‌تر جدا می‌شود.  
(۴) d- فاصله آن از هسته بیشتر است و راحت‌تر جدا می‌شود.

۷۳- آرایش الکترونی زیرلایه آخر یون‌های  $Fe^{2+}$  و  $Fe^{3+}$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱)  $3d^6 - 3d^5$  (۲)  $3d^5 - 3d^6$  (۳)  $4s^1 - 4s^1$  (۴)  $3d^5 - 4s^2$

۷۴- کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(الف) Mn<sub>۲۵</sub> و Se<sub>۳۴</sub> به ترتیب جزء فلزات واسطه و نافلز هستند.  
(ب) تمامی فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیبات یونی یافت می‌شوند.  
(پ) از فلز اسکاندیم در وسایل خانه مانند برخی شیشه‌ها وجود دارد.  
(ت) آرایش الکترونی یون  $V^{2+}$  به صورت  $[Ar] 3d^3$  است.

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



۷۵- در آرایش الکترونی کدام گروه از گونه‌های زیر تعداد الکترون‌های  $L = 0$ ،  $5/1$  برابر تعداد الکترون‌ها با  $L = 2$  است؟

- (۱)  $^{24}\text{Cr}^{2+}$  و  $^{25}\text{Mn}^{2+}$   
 (۲)  $^{23}\text{V}^{3+}$  و  $^{29}\text{Cu}^{2+}$   
 (۳)  $^{27}\text{Co}^{3+}$  و  $^{22}\text{Ti}^{4+}$   
 (۴)  $^{26}\text{Fe}^{3+}$  و  $^{24}\text{Cr}^{2+}$

۷۶- آرایش الکترونی کاتیون  $\text{Cu}_2\text{O}$  کدام است؟

- (۱)  $^{18}[\text{Ar}] 3d^4 4s^1$   
 (۲)  $^{18}[\text{Ar}] 3d^8$   
 (۳)  $^{18}[\text{Ar}] 3d^{10}$   
 (۴)  $^{18}[\text{Ar}] 3d^9$

۷۷- در رابطه با آرایش الکترونی عنصر  $^{24}\text{Cr}$  کدام مطلب درست است؟

- (۱) زیرلایه  $4s$  آن پر است.  
 (۲) از عناصر اصلی به شمار می‌آید.  
 (۳) تفاوت عدد کوانتومی فرعی الکترون آخر و ماقبل آخر آن صفر است.  
 (۴) در یون یک بار مثبت آن، آرایش الکترونی زیرلایه  $3d$  با آرایش همین زیرلایه در اتم خنثی متفاوت نیست.

۷۸- یون‌های فلزات واسطه اغلب رنگی هستند، به جز یون  $\text{Cr}^{3+}$ ،  $\text{Cu}^{2+}$  و  $\text{Co}^{2+}$  می‌باشند.

- (۱)  $\text{Fe}^{2+}$  / سبز رنگ / آبی رنگ / بنفش رنگ  
 (۲)  $\text{Sc}^{3+}$  / بنفش رنگ / سبز رنگ / آبی رنگ  
 (۳)  $\text{Sc}^{3+}$  / سبز رنگ / آبی رنگ / بنفش رنگ  
 (۴)  $\text{Fe}^{3+}$  / بنفش رنگ / سبز رنگ / آبی رنگ

۷۹- چند عبارت از عبارتهای داده شده درست نیست؟

- (الف) شعاع اتمی فلزات واسطه در هر ردیف با افزایش متوالی عدد اتمی دستخوش تغییر چشمگیر می‌شود.  
 (ب) نقطه ذوب فلزات واسطه نسبت به فلزات قلیایی و قلیایی خاکی کمتر است.  
 (پ) همه ترکیب‌های فلزات واسطه، رنگی هستند.  
 (ت) فلزات  $^{24}\text{Cr}$  و  $^{29}\text{Cu}$  دارای آرایش خاص هستند و زیر لایه  $4s$  آن‌ها دارای یک الکترون است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۰- در آرایش الکترونی یک اتم در حالت پایه، پنج الکترون با عددهای کوانتومی  $n = 3$  و  $L = 2$  وجود دارد. کدام موارد زیر درباره این عنصر درست است؟

- (الف) در میان اتم‌های دوره چهارم دو اتم در آرایش الکترونی خود به این صورت هستند.  
 (ب) تعداد الکترون‌های موجود در لایه سوم این اتم می‌تواند ۶ برابر تعداد الکترون‌های موجود در لایه چهارم آن باشد.  
 (پ) آخرین زیرلایه این اتم می‌تواند پر یا نیمه‌پر باشد.  
 (ت) این اتم قادر است از طریق تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب آرگون دست یابد.

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

۸۱- در هشتمین عنصر واسطه ردیف چهارم جدول دوره‌ای، مجموع الکترون‌های ظرفیتی چند است؟

- (۱) ۴ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۶

۸۲- آرایش الکترونی کدام یک از فلزات واسطه نادرست نشان داده شده است؟

- (۱)  $^{22}\text{Ti} : ^{18}[\text{Ar}] 3d^2 4s^2$   
 (۲)  $^{28}\text{Ni} : ^{18}[\text{Ar}] 3d^8 4s^2$   
 (۳)  $^{26}\text{Fe} : ^{18}[\text{Ar}] 3d^6 4s^2$   
 (۴)  $^{29}\text{Cu} : ^{18}[\text{Ar}] 3d^9 4s^2$

۸۳- اگر عدد اتمی عنصر واسطه‌ای ۲۵ باشد، عنصر واسطه ردیف چهارم جدول دوره‌ای بوده و شماره گروه آن برابر ..... است.

- (۱) هفتمین - ۹ (۲) پنجمین - ۷ (۳) نهمین - ۸ (۴) پنجمین - ۵

۸۴- اگر آرایش الکترونی  $M^{2+}$  به صورت  $[\text{Ar}] 3d^4$  باشد، کدام عبارت در مورد عنصر  $M$  درست است؟

- (۱) این عنصر جزء عناصر دسته S است.  
 (۲) این عنصر در گروه ۴ جدول دوره‌ای است.  
 (۳) این عنصر در ترکیب با نافلزها دو کاتیون  $M^{2+}$  و  $M^{3+}$  تشکیل می‌دهد.  
 (۴) در این عنصر ۸ الکترون در زیرلایه‌های با عدد کوانتومی فرعی صفر وجود دارد.



۸۵- کدام عبارت درست است؟

- ۱) هیچ یک از عناصر واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش پایدار هشت تایی گاز نجیب نمی رسند.
- ۲) همه فلزات گروه های اصلی با از دست دادن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب می رسند.
- ۳) آهن عنصری از گروه هشتم جدول تناوبی است که اغلب به صورت اکسید در طبیعت یافت می شود.
- ۴) عناصر نافلزی گروه های ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ در شرایط مناسب با به دست آوردن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود می رسند.

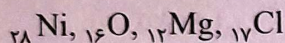
۸۶- عنصر Cr ۲۴ ..... عنصر Fe ۲۶ یک فلز ..... است و در زیر لایه ۳d آن ..... الکترون وجود دارد.

- ۱) برخلاف - اصلی - ۵
- ۲) همانند - واسطه - ۵
- ۳) برخلاف - واسطه - ۴
- ۴) همانند - واسطه - ۴

۸۷- کدام گزینه در مورد اتم عنصر (Cu ۲۹) درست است؟

- ۱) لایه سوم آن دارای ۱۷ الکترون است.
- ۲) جزء عناصر دسته S است.
- ۳) به جز زیر لایه لایه آخر، تمامی زیر لایه های آن به طور کامل از الکترون پر شده اند.
- ۴) به دلیل اهمیت بالای فلز مس، جزء فلزهای اصلی دسته بندی می شود.

۸۸- نسبت شمار الکترون ها با  $L = 2$  در کاتیون ترکیب NiO به شمار الکترون ها با  $L = 1$  در آنیون  $MgCl_2$  کدام است؟



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

۸۹- فلزهای واسطه در هر دوره از جدول تناوبی در کدام گروه ها جای دارند و کوچک ترین عدد اتمی ممکن برای این فلزات کدام است؟

- ۱) ۲ تا ۱۲ - ۲۱
- ۲) ۲ تا ۱۲ - ۲۱
- ۳) ۳ تا ۱۲ - ۲۲
- ۴) ۲ تا ۱۲ - ۲۲

۹۰- در اتم کدام عنصر (به ترتیب از راست به چپ) شمار الکترون های زیر لایه های ۳d و ۳p برابر و در اتم کدام عنصر شمار الکترون های زیر لایه ۳d با شمار الکترون های زیر لایه ۴s برابر است؟

- ۱)  $_{26}Fe$  و  $_{22}Ti$
- ۲)  $_{26}Fe$  و  $_{24}Cr$
- ۳)  $_{25}Mn$  و  $_{24}Cr$
- ۴)  $_{24}Cr$  و  $_{22}Ti$

۹۱- کدام توصیف زیر مربوط به عنصری است که شعاع اتمی بزرگ تری نسبت به سایر گزینه ها دارد؟

- ۱) عنصری واسطه از تناوب چهارم جدول دوره ای که در زیر لایه  $L = 2$  الکترون دارد.
- ۲) عنصری که با  $_{22}Ti$  هم دوره است، در زیر لایه p خود دارای ۵ الکترون است.
- ۳) عنصری که هم دوره  $_{14}Si$  است و هم گروه با  $_{56}Ba$  است.
- ۴) عنصری از تناوب سوم که بیشترین خاصیت فلزی را دارد.

۹۲- با توجه به جدول زیر، اطلاعات مربوط به کدام عنصر درست بیان شده است؟

عنصر	تعداد الکترون های لایه ظرفیت	شماره بیرونی ترین لایه	تعداد الکترون $L = 2$
$_{21}Sc$	۳	۴	۱
$_{24}Cr$	۶	۴	۴
$_{28}Ni$	۱۰	۳	۸
$_{33}As$	۳	۴	۱۰

اسکاندیم Sc (۱) کروم Cr (۲) نیکل Ni (۳) آرسنیک As (۴)

۹۳- آرایش الکترونی کاتیون  $A^{2+}$  و  $B^{3+}$  به ترتیب به زیر لایه های  $3d^1$  و  $3d^7$  ختم شده است. کدام عدد اتمی زیر را می توان به عنصر آن ها نسبت داد؟

- ۱) ۲۱ و ۲۸
- ۲) ۲۱ و ۲۷
- ۳) ۲۳ و ۲۷
- ۴) ۲۳ و ۲۸

۹۴- یاقوت همان ..... است که در ساختار آن برخی یون های ..... با ..... جایگزین شده است و رنگ سرخ زیبای یاقوت را ایجاد کرده است.

- ۱) مس II اکسید -  $Cu^{2+}$  -  $Cr^{3+}$
- ۲) آلومینیم اکسید -  $Al^{3+}$  -  $Cr^{3+}$
- ۳) آلومینیم اکسید -  $Al^{3+}$  -  $Cu^{2+}$
- ۴) مس II اکسید -  $Cu^{2+}$  -  $Al^{3+}$