

۱- علت اصلی کاهش تدریجی شعاع اتمی عناصر یک دوره از جدول تناوبی بر اثر افزایش عدد اتمی، کدام است؟  
 (۱) افزایش بار هسته و ثابت ماندن تعداد ترازهای اصلی (۲) افزایش بار هسته و ثابت ماندن تعداد ترازهای فرعی  
 (۳) کاهش حجم اتمی و افزایش انرژی یونش (۴) کاهش خصلت فلزی

۲- فعالیت فلزی کدام یک از عناصر زیر بیش تر از بقیه است؟

(۱) Ba<sub>۵۶</sub> (۲) Sr<sub>۳۸</sub> (۳) Ca<sub>۲۰</sub> (۴) Mg<sub>۱۲</sub>

۳- کدام مقایسه درباره اندازه اتم عنصرهای پیشنهاد شده درست است؟

(۱)  $_{15}P >_{17}Cl >_{35}Br$  (۲)  $_{19}K >_{20}Ca >_{35}Br$   
 (۳)  $_{20}Ca >_{12}Mg >_{11}Na$  (۴)  $_{16}S >_{8}O >_{6}C$

۴- کدام گونه‌ی شیمیایی فاقد آرایش الکترونی  $3p^6 3s^2 [Ne]_{10}$  است؟

(۱)  $S^{2-}_{16}$  (۲) Ar<sub>۱۸</sub> (۳)  $Ca^{2+}_{20}$  (۴)  $Ti^{2+}_{22}$

۵- کدام مطلب توصیفی نادرست از سیلیسیم است؟

(۱) از نظر خواص الکتریکی، یک نیم‌رسانا محسوب می‌شود.  
 (۲) آخرین تراز فرعی انرژی آن دارای ۴ الکترون است.  
 (۳) در مرز بین عنصرهای فلزی و نافلزی هم‌تناوب خود قرار دارد.  
 (۴) دی‌اکسید آن بر خلاف کربن دی‌اکسید، جامدی سخت و دیرگداز است.

۶- کدام عبارت، توصیفی نادرست از عنصرهای واسطه است؟

(۱) در اتم آن‌ها، سطح انرژی تراز d از سطح انرژی تراز s بعدی پایین تر است.  
 (۲) هنگام تبدیل اتم آن‌ها به یون مثبت، الکترون نخست از تراز s جدا می‌شود.  
 (۳) با افزایش عدد اتمی در هر ردیف، شعاع اتمی آن‌ها دچار تغییر چشمگیری می‌شود.  
 (۴) چگالی آن‌ها در مقایسه با نافلزها و فلزهای اصلی هم‌تناوب خود بیشتر است.

۷- رنگ یون مثبت کدام یک از موارد زیر نادرست بیان شده است؟

(۱) مس I، آبی (۲) آهن II، سبز (۳) آهن III، زرد یا قهوه ای (۴) روی، بی‌رنگ

۸- اتم عنصر واسطه‌ای می‌تواند کاتیونی پایدار با آرایش الکترونی هشتایی در لایه آخر پر شده خود تشکیل دهد، کدام عدد اتمی را می‌توان به این عنصر نسبت داد؟

(۱) ۲۶ (۲) ۲۸ (۳) ۲۹ (۴) ۲۱

۹- عنصر A ترکیب‌های  $ASO_4$ ,  $AS$ ,  $A(NO_3)_3$  می‌دهد. کدام یک از عنصرهای زیر می‌تواند عنصر A باشد؟

(۱) آهن (۲) سدیم (۳) منیزیم (۴) مس

۱۰- در مجموعه عنصرهایی که با عدد اتمی ۱۵ شروع شده و به عدد اتمی ۲۶ ختم می‌شوند، چند اتم نافلز وجود دارد؟

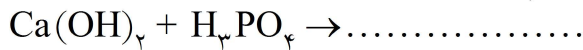
(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۸ (۴) ۶

۱۱- قوی‌ترین نافلز (غیر فلز) و قوی‌ترین فلز در تناوب سوم کدامند؟

(۱)  $Mg_{12}$ ,  $O_8$  (۲)  $Na_{11}$ ,  $O_8$  (۳)  $Mg_{12}$ ,  $Cl_{17}$  (۴)  $Na_{11}$ ,  $Cl_{17}$

۱۲- از واکنش ۰/۱۵ مول کلسیم هیدروکسید با فسفریک اسید، چند گرم ترکیب یونی به دست می آید، در صورتی که بازده

درصدی واکنش برابر ۹۲ درصد باشد؟ (O = ۱۶, P = ۳۲, Ca = ۴۰:  $\text{gmol}^{-1}$ )



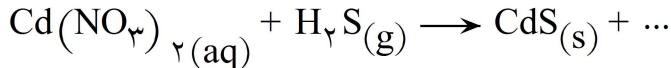
۱۵/۵ (۴)

۱۴/۲۶ (۳)

۱۲/۲۵ (۲)

۱۰/۴ (۱)

۱۳- واکنش روبرو جزو کدام دسته از واکنش‌ها است و محصول (یا محصولات) دیگر این واکنش چیست؟



(۲) جابه جایی دوگانه -  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$

(۱) جابه جایی یگانه -  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$

(۴) جابه جایی یگانه -  $\text{HNO}_3$

(۳) جابه جایی دوگانه -  $\text{HNO}_3$

۱۴- همگی شواهد از وقوع ظاهری یک تغییر شیمیایی حکایت می کنند به جزء .....

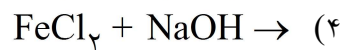
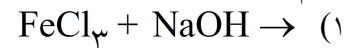
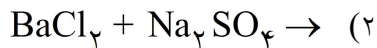
(۱) تشکیل رسوب

(۲) آزاد کردن انرژی

(۳) تغییر رنگ

(۴) تغییر نحوه اتصال اتم‌ها

۱۵- کدام یک از موارد زیر منجر به تشکیل رسوب قرمز آجری می شود؟



۱۶- هشت گرم سدیم ناخالص را بر آب اثر می دهیم. اگر در این واکنش ۰/۲ گرم گاز هیدروژن تولید شود. درصد خلوص

سدیم کدام است؟ (Na = ۲۳ H = ۱)

۶۲/۵ (۴) %

۷۵ (۳) %

۵۷/۵ (۲) %

۳۲ (۱) %

۱۷- اگر در واکنش ۹/۸ گرم پتاسیم کلرات بر اثر گرما در مجاورت کاتالیزگر منگنز دی اکسید، مقدار ۲/۸۸ گرم اکسیژن

آزاد شود، بازده درصدی این واکنش، کدام است؟ ( $\text{K}=۳۹, \text{Cl}=۳۵/۵, \text{O}=۱۶:\text{g.mol}^{-1}$ )

۸۵ (۴)

۹۰ (۳)

۹۵ (۲)

۷۵ (۱)

۱۸- عدد اتمی عنصری ۲۴ است، اتم این عنصر در تراز ۳d چند الکترون دارد؟

۳ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

۲۲- برای شناسایی یون آهن (II) از کدامیک نمی توان استفاده کرد؟



(۳) سدیم سولفات



(۱) سدیم هیدروکسید

۱۹- در جای خالی گزینه مناسب قرار دهید:

در هر دوره از راست به چپ خواص فلزی ..... و خواص نافلزی از چپ به راست ..... می یابد.

۲۰- در واکنشی که بازده درصدی آن ۸۰% و مقدار فرآورده در عمل ۴۰g است بازده نظری واکنش چقدر است؟

۲۱- درصد حجمی اتانول در محلولی شامل ۴۸/۰ mL آب و ۱۶/۰ mL اتانول را محاسبه کنید.

ب) درستی یا نادرستی هر عبارت را تعیین کنید.

- ۱ - دلیل پیدایش تجارت جهانی توزیع ناهمگون منابع است.
- ۲ - گسترش و توسعه فناوری به کشف و درک خواص مواد جدید و میزان دسترسی به آنها وابسته است.
- ۳ - گسترش صنعت خودرو مدیون کشف و شناخت نیمه رساناست.
- ۴ - هرچه در یک کشور میزان استخراج منابع بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته تر است.

\*a گرم آلومینیوم در واکنش با هیدروکلریک اسید، همان اندازه هیدروژن آزاد می‌کند که b گرم منیزیم با هیدروکلریک اسید آزاد می‌کند، نسبت a به b کدام است؟ (Al = ۲۷ ، Mg = ۲۴)

$$\frac{9}{8} \text{ (۱)} \quad \frac{3}{4} \text{ (۲)} \quad \frac{9}{2} \text{ (۳)} \quad \frac{4}{9} \text{ (۴)}$$

\*مخلوطی شامل  $\text{CaCO}_3$  خالص و  $\text{NaHCO}_3$  ناخالص به جرم ۲۰ گرم را در یک ظرف هم‌زمان حرارت می‌دهیم. ۰/۹ گرم بخار آب و ۳/۳۶ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP حاصل می‌شود. درصد خلوص سدیم هیدروژن کربنات در نمونه‌ی ناخالص آن چقدر است؟

$$\left( \text{Na} = ۲۳, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱ \text{g. mol}^{-1} \right)$$
$$۴۲ \text{ (۱)} \quad ۸۴ \text{ (۲)} \quad ۶۳ \text{ (۳)} \quad ۹۵/۵ \text{ (۴)}$$