

【注意】 必要があれば、原子量は次の値を使うこと。H 1.0 C 12 N 14 O 16 S 32 Cu 63.5

次の問い(問1～6)に答えよ。(配点13)

1

問1 次の分子またはイオンのうち、非共有電子対をもたないものはどれか。

- ① 二酸化炭素    ② 窒素    ③ 臭素イオン    ④ アンモニウムイオン    ⑤ オキシニウムイオン

問2 イオンに関する次の記述のうち、誤りを含むものはどれか。

- ① 原子が電子1個を取り入れて陰イオンになるとき放出されるエネルギーを電子親和力という。  
② 一般に第一イオン化エネルギーが小さいほど陽イオンになりやすい。  
③ ネオンはアルゴンよりも第一イオン化エネルギーが大きい。  
④ 一般に価電子の少ない原子は電子を放出して陽イオンになりやすく、価電子の多い原子は電子を取り入れて陰イオンになりやすい。  
⑤ 酸化物イオン( $O^{2-}$ )とフッ化物イオン( $F^-$ )はネオン原子と同じ電子配置をとるが、イオン半径はフッ化物イオンの方が大きい。

問3 アルカリ金属およびアルカリ土類金属に関する次の記述のうち、誤りを含むものを二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

- ① 周期表の1族に属する元素群をアルカリ金属という。  
② アルカリ金属は天然には単体として存在しない。

③ ナトリウムは水と激しく反応し水素を発生する。この反応では、ナトリウムが還元され、水は酸化される。

④ 水酸化カリウムは、固体でも水溶液でも、空気中の二酸化炭素を吸収して炭酸塩や炭酸水素塩を生じる。

⑤ ベリリウムとマグネシウムを除く周期表の2族に属する元素群はアルカリ土類金属とよばれる。

⑥ アルカリ土類金属の塩化物は水に溶けるが、硫酸塩は水に溶けにくい。

問4 炭酸水素ナトリウムに関する次の記述のうち、誤りを含むものはどれか。

① ナトリウム原子と酸素原子との結合はイオン結合である。

② 炭素原子と酸素原子との結合は共有結合である。                      ③ 強熱すると炭酸ナトリウムに変わる。

④ 塩酸と反応して水素を発生する。    ⑤ 水溶液はアルカリ性を示す。

問5 密度が  $1.80\text{g/ml}$  の濃硫酸(96.0%)を水で薄めて  $3.00\text{mol/l}$  の希硫酸を  $100\text{ml}$  作りたい。必要な濃硫酸の量( $\text{ml}$ )に最も近い値はどれか。ただし、硫酸の式量を  $98.0$  とする。

① 8.5      ② 14.2      ③ 15.7      ④ 17.0      ⑤ 29.4      ⑥ 30.6      ⑦ 55.1

問6 次の記述のうち誤りを含むものはどれか。

① 墨汁から炭素の析出を防ぐためには、にかわを保護コロイドとして加えるとよい。

② 煮沸した塩化鉄(III)水溶液をセロハン膜でろ過し、そのろ液にヘキサシアノ鉄(II)酸カリウム水溶液を加えても色の変化は見られない。

③ デンプン水溶液に多量の電解質を加えると沈殿を生じる。この現象を凝析という。

④ 生たまごの卵白はゾルである。

⑤ 溶液中のコロイド粒子は一般に正または負の電荷をおびている。