

2 族金属とその化合物 2

1 次の文を読み、下の問いに答えよ。

周期表中で 2 族に属する元素のうち、Ca, [ア], [イ] の単体はすべて常温で水と反応し、水溶液は強塩基性を示す。また、これらは元素に特有の炎色反応を示す。たとえば、[ア] は紅色、[イ] は黄緑色の炎色反応を示す。これらの元素は、[あ] 金属とよばれている。同じ 2 族に属する [ウ] は、海水に含まれ、海水中のイオン濃度は Ca^{2+} より高い。[ウ] は常温水と^(a) {^(ア) 容易に反応し、^(イ) ほとんど反応せず}、炎色反応は^(b) {^(ア) 赤色を示す^(イ) 黄色を示す^(ウ) みられない}。[ウ] は [あ] 金属と呼ばれない。

- (1) [ア] ~ [ウ] に適する元素を元素記号で、[あ] に適する語句を記入せよ。
- (2) { } の語から、適するものを選べ。
- (3) Ca の単体と水との反応を化学反応式で表せ。

2 Ca, Sr および Ba 元素に関する記述の [] に適切な語句を、それぞれ (ア) ~ (カ) より選べ。

- (1) 周期表では [a] 族の元素で、アルカリ土類金属と呼ばれる。
(ア) 1 (イ) 2 (ウ) 3 (エ) 4 (オ) 5 (カ) 6
- (2) 最も外側にあって化学結合に関係している電子は、いずれも [b] 個である。
(ア) 1 (イ) 2 (ウ) 3 (エ) 4 (オ) 5 (カ) 6
- (3) 電子を失うと、いずれも安定な [c] 価の陽イオンになる。
(ア) 1 (イ) 2 (ウ) 3 (エ) 4 (オ) 5 (カ) 6
- (4) 水との反応性は同じ周期の [d] 族元素ほど大きくはない。
(ア) 1 (イ) 2 (ウ) 3 (エ) 4 (オ) 5 (カ) 6
- (5) 水との反応性は [e] になると少しずつ大きくなる。
(ア) 水酸化物の溶解度が小さく (イ) 原子番号が大きく
(ウ) 強く (エ) 電氣的に陰性が大きく
(オ) 原子番号が小さく (カ) 弱く
- (6) [f] の溶解度は、[g] 比べると大きい。
(ア) 硫酸塩に (イ) 塩化物に (ウ) 炭酸塩に
(エ) 硫酸塩や炭酸塩に (オ) 硫酸塩や塩化物に (カ) 炭酸塩や塩化物に
- (7) 水酸化物の溶液の塩基性は、[h] なるにしたがって [i] なる。
(ア) 原子番号が大きく (イ) 水酸化物の溶解度が小さく (ウ) 弱く
(エ) 原子番号が小さく (オ) 電氣的に陰性が大きく (カ) 強く

3 次のカルシウム化合物に関する文章を読み、下の問いに答えよ。
C = 12.0, O = 16.0, Ca = 40.0 とする。

[A] は石灰岩や大理石の主成分として天然に大量に存在する。
① [A] を強熱すると白色の [B] を生じる。[B] に水を加えると [C] が生成する。② [B] にコークスをまぜて強熱すると [D] になる。③ [D] に水を作用させると、気体が発生して [C] が残る。④ [A] に希塩酸を加えると、二酸化炭素が発生して溶解し [E] を生じる。

- (1) [A] ~ [E] にあてはまるカルシウム化合物を化学式で書け。
- (2) 下線①, ②, ③の反応では気体も発生する。その気体を化学式で書け。
- (3) 下線④の化学変化を化学反応式で示せ。
- (4) 下線④の反応に基づき、カルシウム化合物 [A] 5.0 g を 1.0 mol/l の塩酸 200 ml に入れて完全に溶解させた。その後、過剰の塩酸を中和するために 2.0 mol/l の水酸化ナトリウム溶液を使用した。中和するのに必要な 2.0 mol/l の水酸化ナトリウム水溶液は何 ml か。

4 次の物質名と化学式の組み合わせのうち、誤っているものを一つ選べ。

- (ア) セッコウ, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- (イ) ホタル石, CaF_2
- (ウ) 生石灰, CaCl_2
- (エ) さらし粉, $\text{CaCl}(\text{ClO}) \cdot \text{H}_2\text{O}$
- (オ) 消石灰, $\text{Ca}(\text{OH})_2$

5 水溶液が次のような性質を示す塩を、下の (ア) ~ (エ) から選べ。

- (1) 煮沸すると沈殿となる塩
 - (2) 煮沸すると塩基性が強くなる塩
 - (3) 濃縮して生成した結晶を加熱すると、すべて気体となる塩
- (ア) NaHCO_3 (イ) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
(ウ) NH_4HCO_3 (エ) Na_2CO_3

