

物質の性質

無機物質

8 次の問1・問2に答えよ。

問1 次の(a)~(c)の文を読み、あとの問い(1)・(2)に答えよ。

- (a) 窒素と水素を、鉄を触媒に用いて反応させると、化合物(A)を合成することができる。
- (b) 塩化ナトリウムの飽和水溶液に化合物(A)と二酸化炭素を吹きこむと、化合物(B)が沈殿し、塩化アンモニウムを生じる。化合物(B)を焼くと、化合物(C)と二酸化炭素と水を生じる。
- (c) 白金を触媒として化合物(A)を酸化すると、一酸化窒素と水を生じる。一酸化窒素は空気中で容易に酸化され、赤褐色の気体を生じる。この赤褐色の気体と水を反応させると、化合物(D)をつくることができる。

(1) 上の文中の化合物(A), (B), (C), (D)は、次の(ア)~(ク)のうちのどれか。それぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。

- (ア) NaOH (イ) Na₂CO₃ (ウ) Na₂SiO₃ (エ) NaHCO₃
(オ) NH₃ (カ) H₃PO₄ (キ) HNO₃ (ク) CO(NH₂)₂

(2) 上の(a)~(c)における化合物(A), (C), (D)の製法は、次の(ア)~(エ)のうちのどの工業的製法と最も関係が深いか。それぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。

- (ア) オストワルト法 (イ) アンモニアソーダ法 (ソルベー法)
(ウ) ハーバー・ボッシュ法 (ハーバー法) (エ) クメン法

問2 次の化合物のうちのいずれか1種類を水にとかした水溶液(A), (B), (C), (D)がある。

(ア) AgNO_3 (イ) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ (ウ) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ (エ) CuSO_4

これらの水溶液に関する次の記述(a)~(d)を読み、あとの問い(1)~(3)に答えよ。

- (a) 水溶液(A)にアンモニア水を加えたら、赤褐色の沈殿を生じた。また、水溶液(A)にヘキサシアノ鉄(II)酸カリウム $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 水溶液を加えたら、濃青色の沈殿を生じた。
- (b) 水溶液(B)にアンモニア水を少量加えたら、青白色の沈殿を生じた。アンモニア水を過剰に加えると、沈殿がとけて、深青色の水溶液になった。
- (c) 水溶液(C)に希塩酸を加えたら、白色の沈殿を生じた。この沈殿は、アンモニア水にもチオ硫酸ナトリウム水溶液にもとけ、いずれも無色の水溶液になった。
- (d) 水溶液(D)にアンモニア水を加えたら、白色の沈殿を生じた。この沈殿は、アンモニア水を過剰に加えてもとけなかったが、水酸化ナトリウム水溶液にとけ、無色の水溶液になった。

(1) 水溶液(A), (B), (C), (D)に含まれる化合物は、上の(ア)~(エ)のうちのどれか。それぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。

(2) (b)の文中の下線部①の水溶液に含まれる、金属イオンを含む陽イオンのイオン式を記せ。

(3) (d)の文中の下線部②の水溶液に含まれる、金属イオンを含む陰イオンのイオン式を記せ。