## 22. 次のグループの化合物で水に可溶なものはどれか?

a) PbSO<sub>4</sub>, Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, PbCO<sub>3</sub>

答え: Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

b) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaClO<sub>4</sub>, NaCH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>

答え: Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaClO<sub>4</sub>, NaCH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>

c) AgBr, KBr, Al<sub>2</sub>Br<sub>6</sub>

答え: KBr, Al<sub>2</sub>Br<sub>6</sub>

44. 次の反応の均衡を取りなさい。酸-塩基、沈殿、気体生成反応として分類しなさい。正味のイオン反応式を書きなさい。

a)  $Fe(OH)_3(s) + HNO_3(aq) \rightarrow Fe(NO_3)_3 + H_2O$ 

答え:酸塩基反応

均衡反応式

$$Fe(OH)_3(s) + 3 HNO_3(aq) \rightarrow Fe(NO_3)_3(aq) + 3 H_2O(l)$$

正味のイオン反応式

$$Fe(OH)_3(s) + 3 H^+(aq) \rightarrow Fe^{3+}(aq) + 3 H_2O(l)$$

b)  $FeCO_3(s) + HNO_3(aq) \rightarrow Fe(NO_3)_3 + CO_2 + H_2O$ 

答え: 気体生成反応

均衡反応式

$$FeCO_3(s) + 2 HNO_3(aq) \rightarrow Fe(NO_3)_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

正味のイオン反応式

$$FeCO_3(s) + 2 H^+(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + H_2O(l)$$

c)  $FeCl_2(aq) + (NH_4)_2S(aq) \rightarrow FeS + NH_4Cl$ 

答え:沈殿反応

均衡反応式

$$FeCl_2(aq) + (NH_4)_2S(aq) \rightarrow FeS(s) + 2 NH_4Cl(aq)$$

正味のイオン反応式

$$Fe^{2+}(aq) + S^{-}(aq) \rightarrow FeS(s)$$

d)  $Fe(NO_3)_2(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow FeCO_3 + NaNO_3$ 

答え:沈殿反応

均衡反応式

$$Fe(NO_3)_2(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow FeCO_3(s) + 2 NaNO_3(aq)$$

正味のイオン反応式

$$Fe^{2+}(aq) + CO_3^{2-}(aq) \rightarrow FeCO_3(s)$$

58. 次のイオンあるいは化合物に含まれる元素の酸化数を決めなさい。

a)  $SF_6$ 

S:+6, F:-1

b)  $H_2AsO_4^-$ 

H:+1, As:+5, O:-2

c)  $C_2H_4O_2$ 

C:0, H:+1, O:-2

d)  $N_2O_4$ 

N:+4, O:-2

e)  $C_5H_8O_2$ 

C:-4/5, H:+1, O:-2

f) XeO<sub>4</sub><sup>2-</sup>

Xe:+6, O:-2

62. 次の反応のどれが酸化-還元反応ですか?各反応についての答えを説明し なさい。残りの反応の分類をしなさい。

a)  $Zn(s) + 2 NO_3(aq) + 4 H^+(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2 NO_2(q) + 2 H_2O(l)$ 

答え:酸化還元反応

Zn の酸化数が 0 から+2 に変化、N の酸化数が+5 から+4 に変化。

b)  $Zn(OH)_2(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + 2 H_2O(l)$ 

答え:酸塩基反応

c)  $Ca(s) + 2 H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(s) + H_2(g)$ 

答え:酸化還元反応

Ca の酸化数が 0 から+2 に変化、H の酸化数が+1 から+0 に変化。

66. Mg 金属は HNO、と容易に反応します。次の化合物が反応に関係します。

$$Mg(s) + HNO_3(aq) \rightarrow Mg(NO_3)_2(aq) + NO_2(g) + H_2O(l)$$

a) 反応式の均衡を取りなさい。

答え: $Mg(s) + 4 HNO_3(aq) \rightarrow Mg(NO_3)_2(aq) + 2 NO_2(g) + H_2O(l)$ 

b) 各化合物の化合物名を示しなさい。

答え:マグネシウム、硝酸、硝酸マグネシウム、二酸化窒素、水

c) 正味の反応式を書きなさい。

答え: $Mg(s) + 4 H^+ + 2 NO_3^-(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2 NO_2(g) + 2 H_2O(l)$ 

d) これはどの型の反応ですか。

答え:酸化還元反応

Mg の酸化数が 0 から+2 に変化、N の酸化数が+5 から+4 に変化。

74. 金を岩石から溶かし出すには、岩石を酸素の存在下、シアン化ナトリウムで処理します。

$$4 \text{ Au(s)} + 8 \text{ NaCN(aq)} + O_2(g) + 2 \text{ H}_2O(l) \rightarrow 4 \text{ NaAu(CN)}_2(aq) + 4 \text{ NaOH(aq)}$$

反応で酸化、還元されるものは?酸化剤、還元剤となっている物質は?(シアニドイオンは CN<sup>-</sup>です。)

答え: Au は酸化数が0 から+1 に変化、酸化されている。従って Au は還元剤。 O の酸化数が0 から-2 に変化。 $O_2$  は還元されている。従って  $O_2$  は酸化剤。

75. 塩化亜鉛の作り方を次の反応-a) 酸-塩基反応あるいは b) 気体生成反応-で説明しなさい。利用できる出発物質は ZnCO<sub>3</sub>, HCl, Cl<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, Zn(OH)<sub>2</sub>, NaCl, Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Zn です。(問題 75 の化合物合成の議論を参照)

## 答え:

- a)  $Zn(OH)_2(s) + 2 HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + 2 H_2O(I)$ 水を蒸発させて、塩を単離する。
- b)  $ZnCO_3(s) + 2 HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$  水を蒸発させて、塩を単離する。