

### 問題 31 未知固体試料の同定

机の上に、無機粉状固体からなる三つの混合物がある。それらには以下のものが含まれている。

a)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{NiCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

b)  $\text{ZnO}$ ,  $\text{KI}$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{Mg}$

c)  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{I}$ ,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

蒸留水,  $2 \text{ mol/dm}^3$  塩酸,  $2 \text{ mol/dm}^3$  硝酸,  $2 \text{ mol/dm}^3$  アンモニア水,  $2 \text{ mol/dm}^3$  水酸化ナトリウム水溶液, pH 試験紙, テストチューブ, およびブンゼンバーナーを使用してもよい。

どの化合物が含まれ、どの化合物が含まれないか決定せよ。実験結果を詳細に記録せよ。陽性でも陰性でも、すべての結論に対して説明を加えよ。可能な場合には反応式を書け。

以下のすべての化合物が未知試料に含まれているとは限らない。

化合物名	化学式	リスク番号	安全番号
炭酸アンモニウム	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	22-36/37/38	
ヨウ化アンモニウム	$\text{NH}_4\text{I}$	26	
硝酸アンモニウム	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	8-36/37/38	17-26-36
塩化バリウム	$\text{BaCl}_2$	20-25	1/2-45
硫酸バリウム	$\text{BaSO}_4$		22-24/25
炭酸カルシウム	$\text{CaCO}_3$	37/38-41	26-36/37/39
塩化銅 (II) 二水和物	$\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	22-36/37/38-50/53	26-60-61
硫酸鉄 (II) 七水和物	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	22	
硝酸鉛 (II)	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	8-20/22-33-50/53-61-62	53-45-60-61
マグネシウム	$\text{Mg}$	15-17	43-7/8
酸化マンガン (IV)	$\text{MnO}_2$	20/22	25
塩化ニッケル二水和物	$\text{NiCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	23/24/25-36/37/38-42/43-45	53-26-27-28-36/37/39-45
ヨウ化カリウム	$\text{KI}$	36/38-42/43-61	26-36/37/39-45
硝酸銀	$\text{AgNO}_3$	34-50/53	26-45-60-61
酸化チタン (IV)	$\text{TiO}_2$		
酸化亜鉛	$\text{ZnO}$	50/53	60-61

試薬	濃度	リスク番号	安全番号
塩酸	2 mol/dm <sup>3</sup>	34	26-36/37/39-45
硝酸	2 mol/dm <sup>3</sup>	35	23-26-36-45
水酸化ナトリウム	2 mol/dm <sup>3</sup>	35	26-37/39-45
アンモニア水	2 mol/dm <sup>3</sup>	34-50	26-36/37/39-45-61