

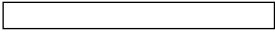




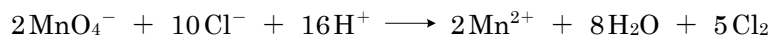
I

1. ア：デオキシリボース イ：リン酸 ウ：水素 エ：配位 オ： $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
カ：電離 キ：緩衝

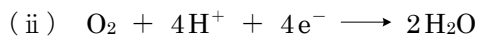
2. (1)  KMnO_4 添加量
 KMnO_4 残留量
 シュウ酸 添加量
 シュウ酸 残留量
 KMnO_4 滴下量

残った過マンガン酸カリウムに対して過剰量のシュウ酸を加えて完全に反応させた後、残留するシュウ酸を過マンガン酸カリウムで滴定して赤紫色が消えなくなる時点を終点とする。このほうが終点が判定しやすく、測定誤差を小さくすることができる。

- (2) 塩化物イオンが次式のように酸化され、過マンガン酸カリウムの消費量が多くなるから。



- (3)(i) $2\text{MnO}_4^- + 5(\text{COOH})_2 + 6\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} + 10\text{CO}_2$



- (iii) 1) KMnO_4 の添加量は、

$$1.0 \times 10^{-3} \times \frac{20}{1000} = 2.0 \times 10^{-5} (\text{mol})$$

(i) の反応式より、**Y** 中の有機物等との反応後の KMnO_4 の残留量は、

$$2.0 \times 10^{-3} \times \frac{10}{1000} \times \frac{2}{5} = 8.0 \times 10^{-6} (\text{mol})$$

よって、**Y** 中の有機物等を酸化した過マンガン酸イオンの物質量は、

$$2.0 \times 10^{-5} - 8.0 \times 10^{-6} = 1.2 \times 10^{-5} (\text{mol})$$

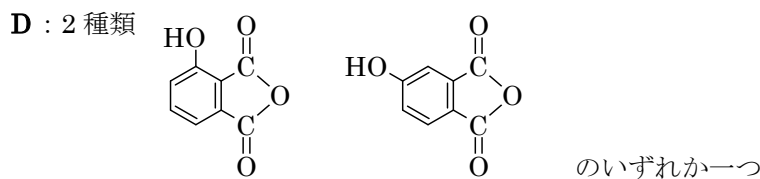
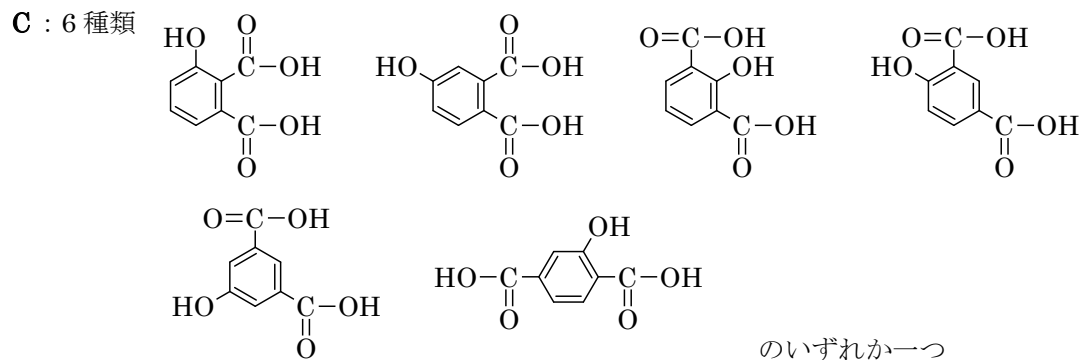
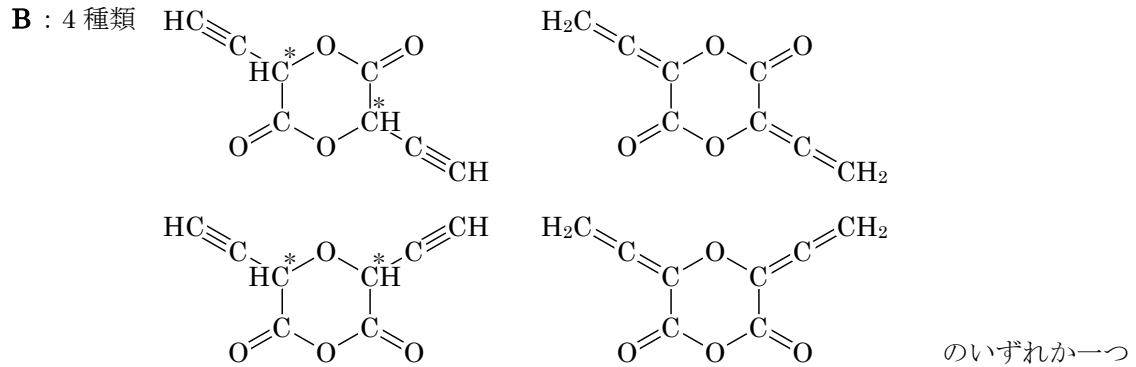
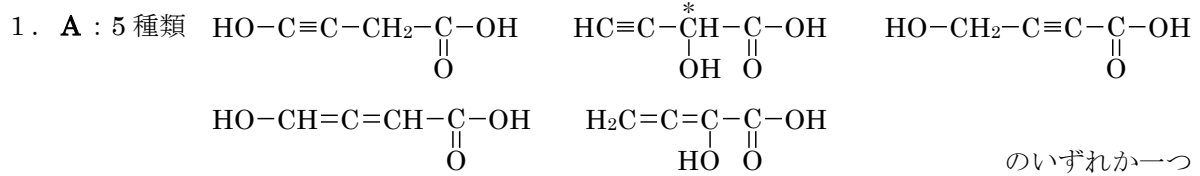
(答) $1.2 \times 10^{-5} \text{ mol}$

- 2) 酸化剤として、 KMnO_4 1 mol は O_2 $\frac{5}{4}$ mol に相当するので、

$$\frac{32.0 \times 10^3 \times 1.2 \times 10^{-5} \times \frac{5}{4}}{40 \times 10^{-3}} = 1.2 \times 10 (\text{mg/L})$$

(答) $1.2 \times 10 \text{ mg/L}$

II



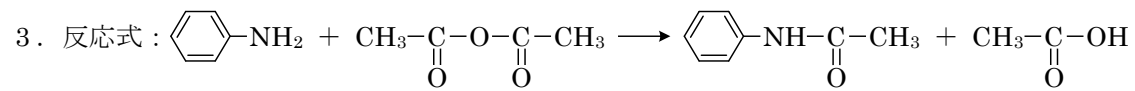
2. (1) $\frac{1.00}{41.0} \times w \text{ mg}$ (または $\frac{1.00}{9.00} \times y \text{ mg}$)

(2) $x = \frac{88.0}{41.0} \times w$, $y = \frac{9.00}{41.0} \times w$

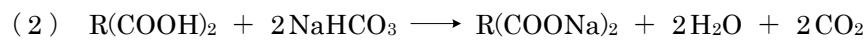
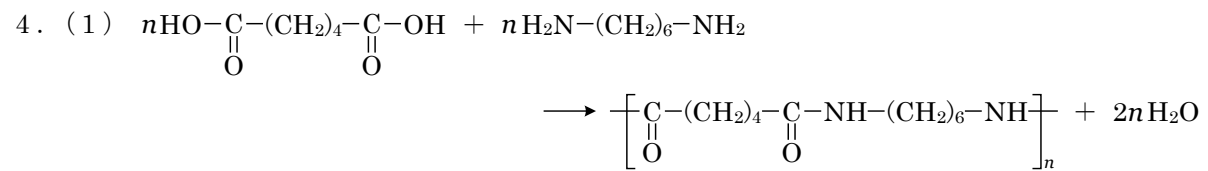
20.5 mg の B から得られる質量 CO_2 : 44.0 mg, H_2O : 4.5 mg

(3) 44 : 9

(4) $6.0 \times 10\%$



化合物名：アセトアニリド(または *N*-アセチルアニリン；アセチルアミノベンゼン)



III

1. ア : 273 イ : 過小 ウ : 分子間力

$$A : \frac{V(1+y) - V_0}{100V_0} \quad (\text{注})$$

2. フラスコ **B** 内外の水銀面の高さを一致させる。
3. 温度が低下すると水の飽和蒸気圧が小さくなり、 0°C では空気中に含まれていた水蒸気の多くが液体や固体になるため、 V_0 が小さくなるから。
4. (1) 二酸化窒素は二量化して四酸化二窒素と平衡状態になるため、見かけの分子量が最も大きく沸点が最も高い。その他の物質では、オゾン < 二酸化硫黄 < 二酸化塩素の順に分子量が大きくなるため分子間力が強くなり、沸点が高くなる。
- (2) ① $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
 ② $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$
 ③ $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \longrightarrow 12\text{C} + 11\text{H}_2\text{O}$
 ④ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 ⑤ $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \quad \text{O}$
- (3) 番号 : ④ 化学反応式 : $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \longrightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- (4) 黄鉄鉱 FeS_2 (式量 120.1) 1 mol 当たり SO_2 2 mol が生じ、その 80% が変換されると、生成する H_2SO_4 (分子量 98.1) は 1.6 mol である。よって、必要な黄鉄鉱の質量を x kg とすると、 H_2SO_4 の物質量について、

$$\frac{x \times 10^3}{120.1} \times 1.6 = \frac{1.83 \times 1.0 \times 10^3 \times \frac{96}{100}}{98.1}$$

$$x = 1.34(\text{kg})$$

(答) 1.3kg

(注) 100°C でのフラスコ **B** 内の気体の体積に関する情報がないため、 100°C での容器の体積 $V(1+y)$ を、 100°C でのフラスコ **B** 内の気体の体積とみなした場合の答である。