

受験番号

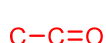
氏名

化学解答用紙

①と②を分けて解答を記載すること。

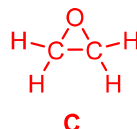
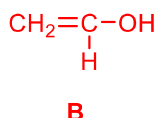
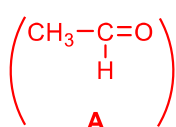
【問 I】

① 分子式 C_2H_4O から、C 2 個と O 1 個の骨格を考えると、鎖状で二重結合 1 個か、環状（環 1 個，単結合のみ）となる。鎖状の場合，二重結合が 1 つあるため，O 原子は末端に位置し，2 種類となる。環状のものは 1 種類である。



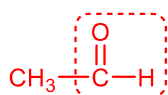
O は「手が 2 本」で，中央にある構造は考えられない。

上記構造に水素を付加すると，下記の構造 A, B, C になる。A の構造は示されており，その化合物名は「アセトアルデヒド」である。

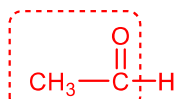


A の構造は示されており，環状化合物から C が決定し，残った B の構造が決定する。炭素－炭素二重結合の C 原子に OH 基が直結した B はビニルアルコールとよばれ，不安定なので， $A \rightleftharpoons B$ の平衡は A へほぼ完全に移動する。

② 1) は銀鏡反応，2) はヨードホルム反応である。下記の部分構造があると，各反応陽性となる。



銀鏡反応を示す



ヨードホルム反応を示す

採点のポイント

- ① 構造特定の議論ができている (3 点)。A の化合物名が書けている (2 点)。
B, C の構造が正しく描けている (各 2 点)。
- ② それぞれの反応が陽性となる構造を示すことができている (各 3 点)。

受験番号

氏名

化学解答用紙

①と②を分けて解答を記載すること。

【問Ⅱ】

①

初期体積 $V_1 = 0.75 \text{ L}$

初期温度 $T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$

最終温度 $T_2 = 87 + 273 = 360 \text{ K}$

シャルルの法則から $V_1/T_1 = V_2/T_2$ が成り立つので

$$0.75/300 = V_2/360 \quad V_2 = \underline{0.90 \text{ L}}$$

②

分子量 M は以下の式で求められる。

理想気体の状態方程式を変形すると $M = dRT/p$ となるので、

密度 $d = 3.10 \text{ g/L}$

圧力 $p = 8.3 \times 10^4 \text{ Pa}$

温度 $T = 373 \text{ K}$

気体定数 $R = 8.31 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol})$ を代入して、

$$M = (3.10 \times 8.31 \times 10^3 \times 373) / (8.31 \times 10^4) = 118.73 \div \underline{119}$$

採点のポイント

①「シャルルの法則」が記述されている、もしくは理想気体の状態方程式 $pV = nRT$ で、圧力 p と物質質量 n が一定の場合 $V_1/T_1 = V_2/T_2$ であることが記述されている (3点)。

上記数値を代入して $V_2 = 0.90 \text{ L}$ を計算して導くことができる (4点)。

② m を質量, M を分子量とすると物質質量 n は $n = m/M$ となる。また密度 d は $d = m/V$ で示される。

理想気体の状態方程式 $pV = nRT$ に代入し $M = dRT/p$ を示すことができる。(4点)

上記数値を代入して $M = 119$ を計算して導くことができる (4点)。