

2025年1月29日 実施

# 兵庫医科大学

## 医学部 一般 化学

(制限時間 理科2科120分)

# 解答速報

医学部専門予備校

D組

## 解 答

### [問1] 小問集合

- (1)  $31^{\circ}\text{C}$
- (2) 4倍
- (3) 7.2 g

考え方

- (1) 温度が  $\Delta t$  [ $^{\circ}\text{C}$ ] 上昇したとすると,

$$1.0 \times (100 + 100) \times 4.2 \times \Delta t \times 10^{-3} = 56 \times 0.60 \times 0.100$$

$$\therefore \Delta t = 4.0^{\circ}\text{C} \quad \text{よって, } 27 + 4.0 = 31^{\circ}\text{C}$$

- (2) 1,3-ブタジエン : スチレン =  $a : 1$  とすると,

$$\frac{1.0}{(54a + 104)n} \times an = \frac{2.0}{160} \quad \therefore a = 4$$

- (3) 発生した  $\text{CO}$  の物質量を  $x$  [mol],  $\text{CO}_2$  を  $y$  [mol] とする。

与えられた反応式の係数比から, 生成した  $\text{H}_2$  の物質量について,

$$x + 2y = 0.80 \times 1.0$$

$$\text{題意より, } x : y = 2 : 1$$

$$\therefore x = 0.40, y = 0.20$$

よって消費された黒鉛の質量は,

$$12 \times (0.40 + 0.20) = 7.2 \text{ g}$$

## [問2] 併発反応の反応速度

(1) (i)  $[Y] : [Z] = 20 : 1$

(ii)  $K = 5.0 \times 10^2$

(iii)  $[Y] : [Z] = 1 : 1000$

(iv) イ

(2) あ 低温 い 小さい う 大きい え 高温 お B か A

考え方

(1) (i) 逆反応を無視すると、生じる Y と Z の濃度比は速度定数の比に等しいから、

$$[Y] : [Z] = k_1 : k_2 = 1.0 \times 10^{-3} : 5.0 \times 10^{-5} = 20 : 1$$

(ii)  $X \rightleftharpoons Y$  の可逆反応が平衡状態にあるとき、正反応の速度と逆反応の速度が等しいから、平衡定数  $K$  は速度定数の比に等しい。

$$K = \frac{k_1}{k_{-1}} = \frac{1.0 \times 10^{-3}}{2.0 \times 10^{-6}} = 5.0 \times 10^2$$

(iii)  $X \rightleftharpoons Z$  の平衡定数を  $K'$  とすると

$$K' = \frac{k_2}{k_{-2}} = \frac{5.0 \times 10^{-5}}{1.0 \times 10^{-10}} = 5.0 \times 10^5$$

$$\text{よって, } \frac{[Y]}{[Z]} = \frac{[Y]}{[X]} \times \frac{[X]}{[Z]} = \frac{K}{K'} = \frac{5.0 \times 10^2}{5.0 \times 10^5} = \frac{1}{1.0 \times 10^3}$$

(iv) (iii)の結果よりイまたはエであり、 $K$  と  $K'$  の値からイと分かる。

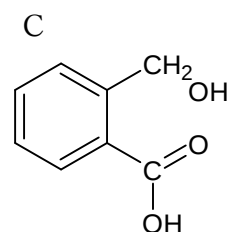
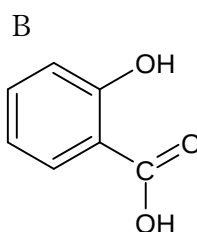
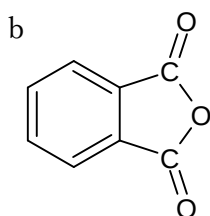
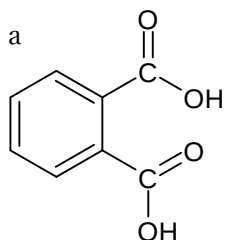
(2) 低温では、正反応も逆反応も起こりにくいが、高温ではどちらも起こりやすい。

したがって、低温では正反応の起こりやすさ（活性化エネルギー）が優先するが、高温では平衡状態の安定性（平衡定数）が優先する。これを、化学反応における速度論的支配と熱力学的支配という。

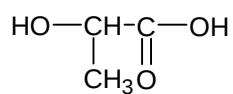
## [3] 芳香族化合物の構造決定

(1) ウ (2) オ

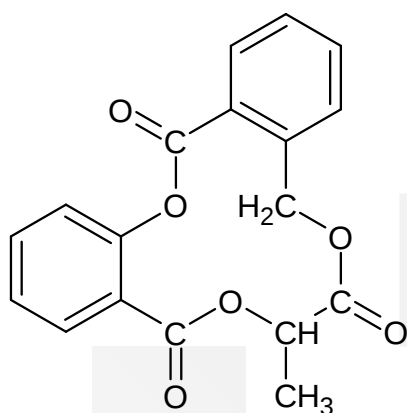
(3)



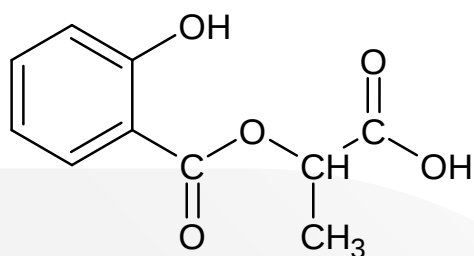
D



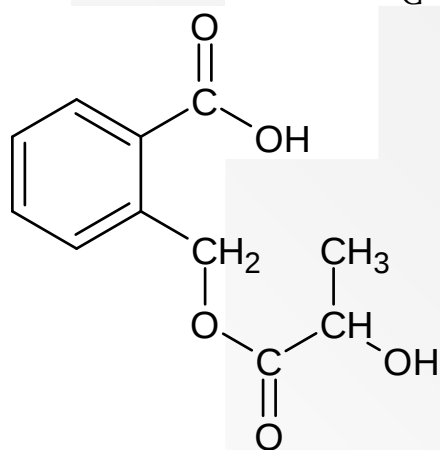
(4) A



E



F



G

