

## 旺文社 高校化学 校正テスト

次の問題と解答・解説を見て、校正してください。内容に加えて、体裁面などすべての面で間違いを見つけ、訂正の指示を入れてください。

1

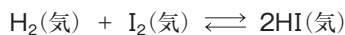
クロムの結晶の単子格子は、1辺  $a[\text{cm}]$  の体心立方格子である。以下の(1)、(2)に答えよ。

- (1) 単位格子の中には何個の原子が含まれているか。次の①～④から選べ。  
① 1個      ② 2個      ③ 3個      ④ 4個      ⑤ 5個
- (2) この結晶の密度  $[\text{g}/\text{cm}^3]$  を表す式を書け。ただし、クロムの原子量を  $M$ 、アボガドロ定数を  $N_A$   $[\text{1/mol}]$  とする。

2

次の文章を読み、(1)～(2)に答えよ。

水素  $\text{H}_2$  とヨウ素  $\text{I}_2$  からヨウ化水素  $\text{HI}$  を生成する反応は、次の式に従い可逆的に進行して、ある温度で平衡状態に達する。



4.0 Lの密閉容器に  $\text{H}_2$  2.0 mol と  $\text{I}_2$  2.0 mol を入れ、ある一定の温度に保つと、 $\text{HI}$  3.0 mol を生成し平衡状態に達した。

- (1) この温度における平衡定数  $K_c$  の値を有効数字2桁で求めよ。
- (2) 2.0 Lの密閉容器に  $\text{HI}$  2.0 mol を入れて、問2と同じ温度に保もった。反応が平衡状態に達すると、何 mol の  $\text{H}_2$  を生成するか、有効数字2桁で求めよ。

3

不斉炭素原子をもち分子式  $\text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{O}_4$  で示される化合物Aには、エステル結合が一つ含まれる。化合物Aを加水分解すると、芳香族ジカルボン酸Bと、分子式  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$  で示されるアルコールCが得られた。化合物Bを加熱すると、容易に脱水して  $\text{C}_8\text{H}_4\text{O}_3$  で示される酸無水物が生成した。また、化合物Cには不斉炭素分子が存在し、ヨードホルム反応を示した。次の(1)～(3)に答えよ。

- (1) 化合物Bの構造式を書け。
- (2) 化合物Cのほかに、分子式  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$  で示されるアルコールのすべての構造異性体を構造式で書け。
- (3) 化合物Aの構造式を書け。不斉炭素原子には\*印を付けよ。

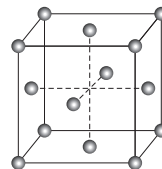
**1 解答**

(1) ② (2)  $\frac{4M}{a^3 N_A}$

**解説** (1) 体心立方格子(右図)の単位格子には、立方体の各頂点と中心に原子が配列されるので、

$$\frac{1}{8} \times 8 + 1 = 2 \text{ (個)}$$

$$(2) \text{ 密度} = \frac{\frac{M[\text{g/mol}]}{N_A[\text{1/mol}]} \times 4}{a^3[\text{cm}^3]} = \frac{4M}{a^3 N_A} [\text{g/cm}^3]$$

**2 解答 問1 36 mol/L 問2 0.29 mol**

**解説 問1**  $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$

はじめ	2.0	2.0	0	[mol]
変化量	-1.5	-1.5	+3.0	[mol]
平衡時	0.5	0.5	3.0	[mol]

平衡時の各モル濃度[mol]は、

$$[\text{H}_2] = [\text{I}_2] = \frac{0.5[\text{mol}]}{4.0[\text{L}]} \quad [\text{HI}] = \frac{3.0[\text{mol}]}{4.0[\text{L}]}$$

$$K_c = \frac{[\text{H}_2][\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2} \quad \text{より,} \quad K_c = \frac{\left(\frac{3.0}{4.0}\right)^2}{\left(\frac{0.5}{4.0}\right)^2} = 36$$

**問2**  $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$

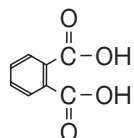
はじめ	0	0	2.0	[mol]
平衡時	$x$	$x$	$2.0 - x$	[mol]

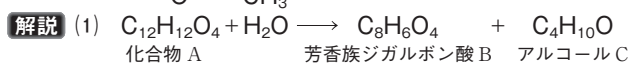
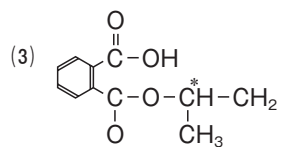
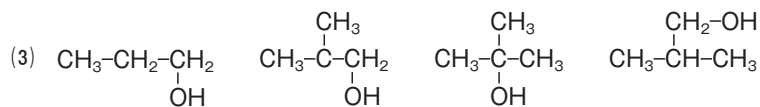
ここで、

$$K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} \quad \text{より,} \quad 36 = \frac{\left(\frac{2.0-x}{2.0}\right)^2}{\left(\frac{x}{2.0}\right)^2}$$

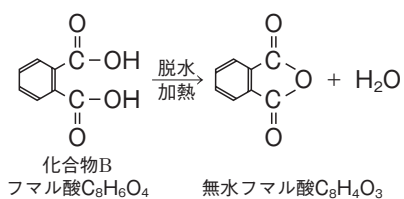
$$6 = \frac{2.0-x}{x} \quad x = 0.285\cdots = 0.29$$

$$\text{H}_2[\text{mol}] = x = 0.29[\text{mol}]$$

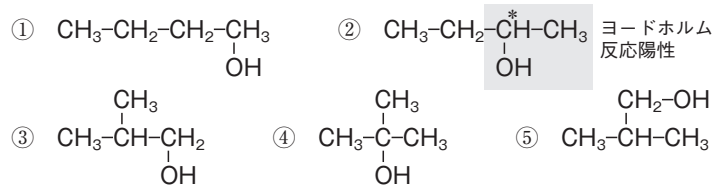
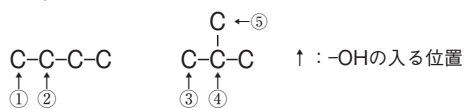
**3 解答 (1)**



$\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$ の分子式をもつ芳香族ジカルボン酸Bは加熱すると容易に脱水するのでフマル酸である。



(2)  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ の分子式をもつアルコールは、



化合物Cは、不斉炭素原子をもち、ヨードホルム反応を示すので、②の2-ブタノールである。

