

令和4年度後期日程入学試験【化学B】

1

- 問1 (a) 自由電子 (b) 金属結合 (c) (静電)引力
(d) イオン結合 (e) 8 (f) 過冷却

問2 金属結晶の場合は、自由電子はそのまま共有され、金属結合を切れることはないため。

問3 金原子の数は4 ($= \frac{1}{8} \times 8 + \frac{1}{2} \times 6$)

密度 $d = \frac{M_G \times 4}{N_A} / a^3$ となるので、答えは $N_A = \frac{M_G \times 4}{a^3 \times d}$ となる。

問4 略

問5 (1) A

(2) $1.85 \times 2 \times \left(\frac{1.17}{58.5}\right) / \left(\frac{100}{1000}\right) = 0.74$ なので、答えは $-0.74 \text{ } ^\circ\text{C}$ となる

2

問1

(1) $a = b = c = 6$

(2) $\text{H}_2 + 1/2\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}(\text{液}) + 286 \text{ kJ}$ ①

$\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 394 \text{ kJ}$ ②

$6\text{C} + 6\text{H}_2 + 3\text{O}_2 = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 1277 \text{ kJ}$ ③

①~③より $Q = 1277 - 6 \times 394 - 6 \times 286 = -2803 \text{ kJ}$

(3) 吸熱反応

問2 必要な CO_2 の物質質量 : $6 \times 270 / 180 = 9.0 \text{ mol}$

CO_2 の体積 : $9.0 \times 8.31 \times 10^3 \times 300 / (1.0 \times 10^5) = 224 \text{ L}$

問3 溶液 1L の質量 : $1000 \text{ cm}^3 \times 1.0 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ g}$

溶質の質量 : $1000 \times 1.8 / 100 = 18 \text{ g}$

溶質のモル濃度 : $18 / 180 / 1 = 0.1 \text{ mol/L}$

浸透圧 : $0.1 \times 8.31 \times 10^3 \times 300 = 2.5 \times 10^5 \text{ Pa}$

問4 水の体積を V とする。

CO_2 の分圧 : $2.0 \times 10^5 \times (1/5) = 0.4 \times 10^5 \text{ Pa}$

O_2 の分圧 : $2.0 \times 10^5 \times (4/5) = 1.6 \times 10^5 \text{ Pa}$

溶解した CO_2 の物質質量 :

$$3.9 \times 10^{-2} \times (0.4 \times 10^5 / 1.0 \times 10^5) \times (V / 1.0) = 1.56 \times 10^{-2} \times V \text{ [mol]}$$

溶解した O_2 の物質質量 :

$$1.4 \times 10^{-3} \times (1.6 \times 10^5 / 1.0 \times 10^5) \times (V / 1.0) = 2.24 \times 10^{-3} \times V \text{ [mol]}$$

$$CO_2/O_2 \text{ 質量比} : 1.56 \times 10^{-2} \times V \times 44 / (2.24 \times 10^{-3} \times V \times 32) = 9.6$$

3

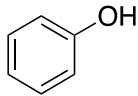
問1 (a) フェノール (b) 安息香酸 (c) 3
(d) 還元 (e) アニリン

問2 (1) 6 (2) 12 (3) 8

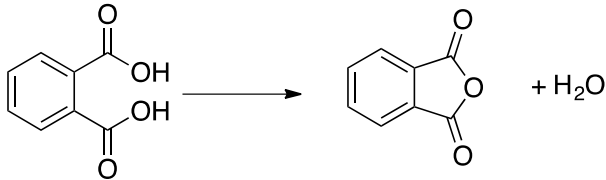
問3 固体と気体の間で直接状態が変化すること

問4 水素イオンを供与する物質を酸といい、これを受け取る物質を塩基という。

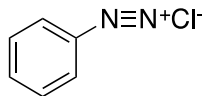
問5



問6



問7



問8 生じるジアゾニウム塩が不安定であり、ある温度以上では分解してしまうから。