

化 学

I

解答

1. (あ)－4 (い)－3 (う)－1 (え)－4
2. (ア)正四面体 (イ)平面 (ウ)分子間力 (エ)分子結晶
3. (A)－④ (B)－①
4. フラーレン
5. ①, ③, ⑥
6. 二酸化ケイ素の酸素原子はそれぞれ2個のケイ素原子と結合しており, 半分ずつ共有されるので, 結晶全体では組成式は SiO_2 となる。

II

解答

1. $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
2. 二酸化炭素分子は直線形で, 2つの $\text{C}=\text{O}$ 結合の極性は大きさが等しく向きが反対であり, 結合の極性が互いに打ち消されるため。

3. 容器内の圧力を P [Pa], 溶解した二酸化炭素を n [mol] とすると, 気体の状態方程式, およびヘンリーの法則より

$$P \times (1.83 - 1.00) = (9.50 \times 10^{-2} - n) \times 8.30 \times 10^3 \times 300$$

$$n = 3.00 \times 10^{-2} \times \frac{P}{1.00 \times 10^5} \times 1.00$$

$$P = 1.5 \times 10^5 \text{ [Pa]} \quad \dots\dots (\text{答})$$

4. $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CH}_4$

5. メタン, プロパンの物質量をそれぞれ $2a$ [mol], a [mol] としたとき, 発生する二酸化炭素は 3.50 mol なので

$$5a = 3.50 \quad a = 0.70 \text{ [mol]}$$

よって, 求める酸素の物質量は

$$9a = 9 \times 0.70 = 6.3 \text{ [mol]} \quad \dots\dots (\text{答})$$

6. ②, ④

III

解答

1. (A)電気分解 (B)陽極 (C)陰極 (D)酸素
(E)イオン化傾向 (F)陽 (G)水素 (H)銀



電流を流した時間を t [秒] とすると，槽 1 に流れた電子の物質量は

$$\frac{2.00 \times t}{9.65 \times 10^4} = \frac{2.16}{108} \times 1 \quad t = 9.65 \times 10^2 \text{ [秒]} \quad \dots\dots (\text{答})$$



2の結果より， $2.00 \times 10^{-2} \text{ mol}$ の電子が流れたため，求める水素の体積は

$$2.00 \times 10^{-2} \times \frac{1}{2} \times 22.4 \times 10^3 = 2.24 \times 10^2 \div 2.2 \times 10^2 \text{ [mL]} \quad \dots\dots (\text{答})$$

4. 気体の名称：水素

通電後の水溶液の水酸化物イオン濃度， pOH は

$$[\text{OH}^-] = 2.00 \times 10^{-2} \times \frac{1000}{500} = 4.00 \times 10^{-2} \text{ [mol/L]}$$

$$\text{pOH} = -\log_{10}(4.00 \times 10^{-2}) = 2 - 2\log_{10}2 = 1.4$$

水のイオン積は $1.0 \times 10^{-14} \text{ (mol/L)}^2$ なので

$$\text{pH} = 14 - 1.4 = 12.6 \quad \dots\dots (\text{答})$$

5. 1, 2

6. 水上置換

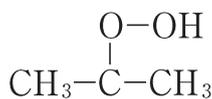
7. 名称：オゾン



IV

解答

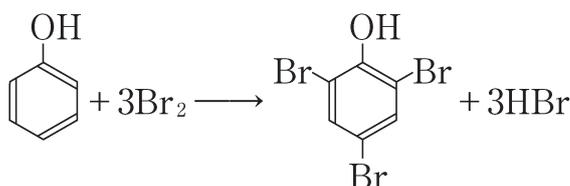
1. (ア)クメン (イ)酸素 (ウ)塩化水素

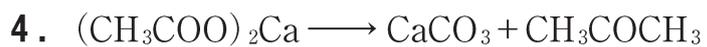


2.



3.





5. 網目構造のすき間に多量の水を取り込み，保持できるため。

6. ①，⑤

7. 共重合体に含まれる窒素は10.0%なので

$$\frac{14xn}{(86-33x)n} = \frac{10.0}{100} \quad x = 0.497 \div 0.50 \text{ [mol]} \quad \dots\dots \text{(答)}$$