

2010年度 名古屋大学 前期 化学

問題 I

| | | |
|------------|--------|--------|
| (1) (ア) 融解 | (イ) 昇華 | (ウ) 減少 |
|------------|--------|--------|

(2) $\frac{\sqrt{3}}{4} h$

| | | |
|-----|------|--|
| (3) | 記号 | (b) |
| | 理由 | <p>0.10 mol の H₂O の全てが気体として存在すると仮定してその分圧を求めると、</p> $\frac{0.10 \times (8.31 \times 10^3) \times (273 + 100)}{1.0} = 3.1 \times 10^5 \text{ (Pa)}$ <p>(i) この値は 100°C における H₂O の飽和蒸気圧 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ より大きい。したがって仮定は偽であり、H₂O は三液体と気体が共存する状態である。</p> |
| | (ii) | 4.1×10^5 Pa |

(4) 100.2 °C

問題 II

問 1

(1) 結合エネルギー

360

kJ/mol

導出過程

$C_2H_5 + H + O + 3O_2$
 \uparrow
 $C_2H_6 + \frac{1}{2}O_2 + 3O_2$
 \uparrow
 $C_2H_5OH + 3O_2$
 \downarrow
 $2CO_2 + 3H_2O$

左図より

$$(390 + \frac{1}{2} \times 500) + 1550$$

$$= (E_{C-O} + 460) + 1370$$

$$E_{C-O} = 360 \text{ (kJ/mol)}$$

(2)

$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O + 880 \text{ kJ} \dots (i)$

$C_2H_5OH + 3O_2 = 2CO_2 + 3H_2O + 1370 \text{ kJ} \dots (ii)$

(i), (ii) より 反応熱 1 kJ あたりで生成する CO_2 の物質量は

CH_4 の場合; $\frac{1}{880} \text{ mol/kJ}$ C_2H_5OH の場合; $\frac{2}{1370} = \frac{1}{685} \text{ mol/kJ}$

∴ CH_4 の場合の方が小さい。

(3)

| | |
|---------|---------|
| (ア) 小さく | (イ) 小さく |
|---------|---------|

(4)

$$H_2CO_3 \rightleftharpoons H^+ + HCO_3^- \quad (H_2CO_3 + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + H_3O^+)$$

$$HCO_3^- \rightleftharpoons H^+ + CO_3^{2-} \quad (HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons CO_3^{2-} + H_3O^+)$$

(5)

pH

5.6

問 2

(1) 塩の化学式

LiCl

(2) (ア) 塩化物イオン (イ) 溶解平衡

(3) 番号

2, 3

反応式

$$CaCl_2 + 2AgNO_3 \rightarrow 2AgCl + Ca(NO_3)_2$$

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$$

問題 III

問 1

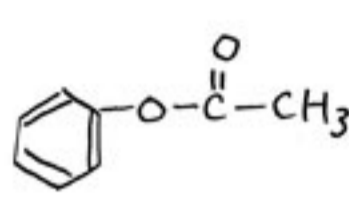
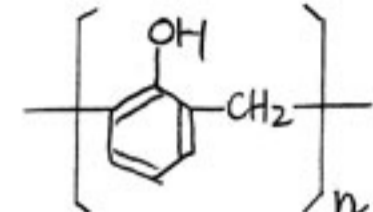
| | | | | | | | | | | |
|-----|-----------|-----------|---------|--------------------|---|---|---|---|---|---|
| (1) | (a) 11 | (b) 2 | (c) 8 | (A) O ₂ | | | | | | |
| (2) | (ア) 触媒 | (イ) 三酸化硫黄 | (ウ) 濃硫酸 | (エ) 希硫酸 | | | | | | |
| (3) | 5 | | | | | | | | | |
| (4) | 気体名 アンモニア | | | | | | | | | |
| | ア | ン | モ | ニ | ア | が | 硫 | 酸 | と | 中 |
| | 和 | レ | 2 | 吸 | 収 | さ | ん | 子 | か | ら |

問 2

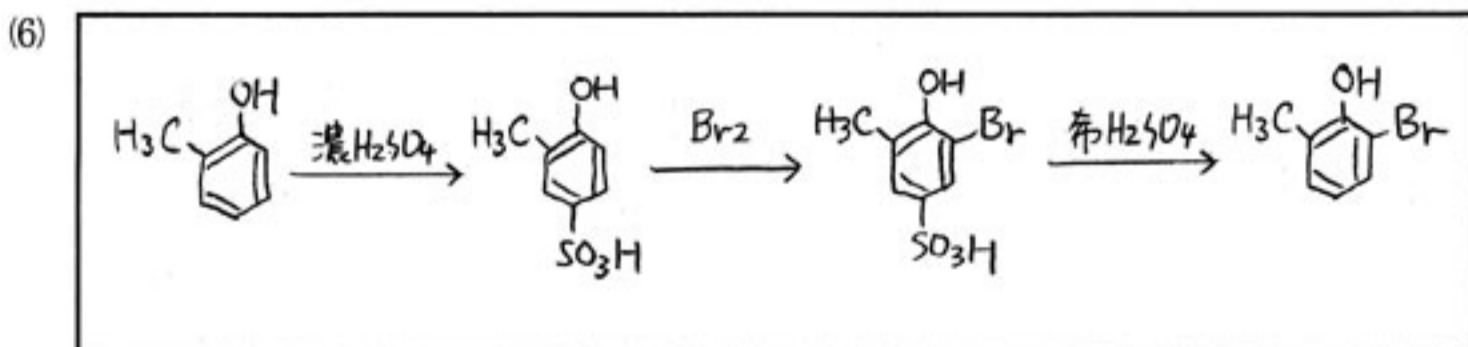
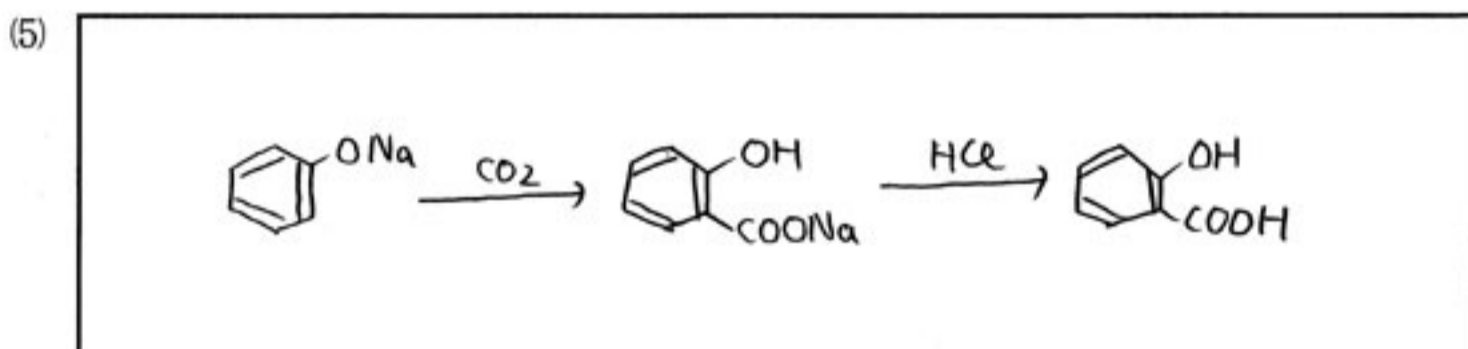
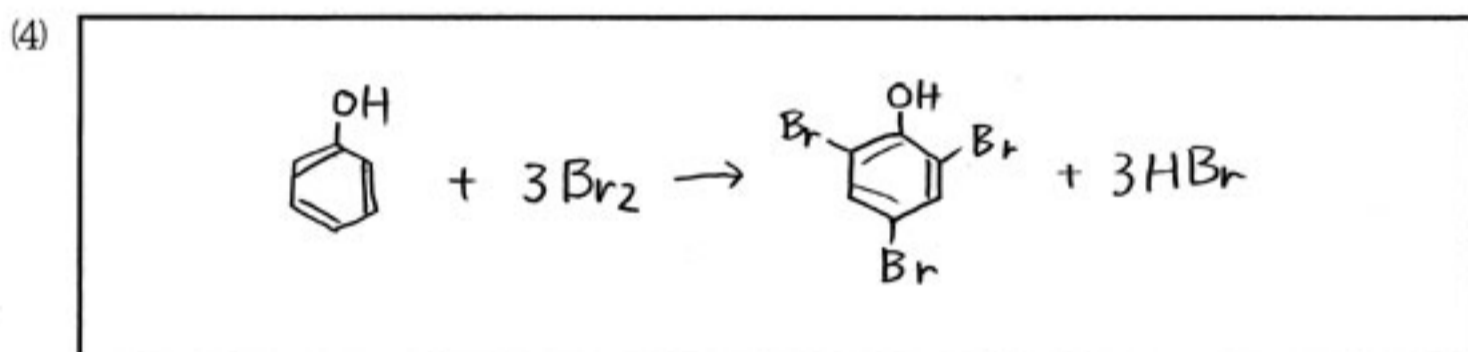
| | | |
|-----|-----------------------------------|--|
| (1) | 電極 A | $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$ |
| | 電極 B | $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$ |
| | 全体の反応 | $2NaCl + 2H_2O \rightarrow Cl_2 + H_2 + 2NaOH$ |
| (2) | 3.86 × 10 ³ 秒 | |
| (3) | 化合物名 | 次亜塩素酸 |
| | イオン反応式 | $HClO + H^+ + 2e^- \rightarrow Cl^- + H_2O$ |
| (4) | $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$ | |

問題 IV

| | | | | | |
|---------|------|-----|---------|-----|----|
| (1) (ア) | クメン | (イ) | オルト | (ウ) | パラ |
| (エ) | 縮(合) | (オ) | 網目状(架橋) | | |

| | | | |
|-------|---|---|---|
| (2) A | ナトリウムフェニキッド | C | 2,4,6-トリブロモフェニール |
| B |  | D |  |

(3) ベンゼンスルホン酸 > 酢酸 > 炭酸 > フェニール

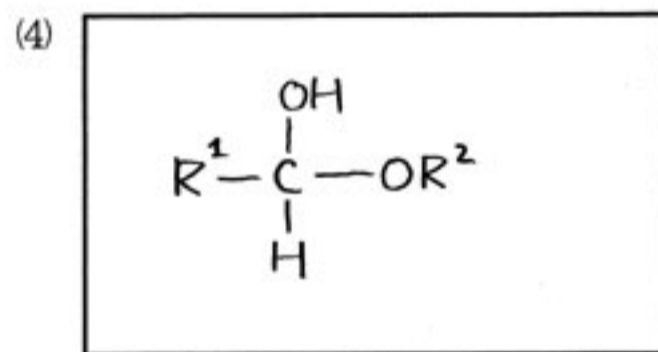


問題 V

| | | |
|---------------|-------------------------|-----------|
| (1) (ア) スクロース | (イ) インバルターゼ" (スクラーゼ) | (ウ) 転化糖 |
| (エ) アミノパクチン | (オ) アミノース | (カ) グリコゲン |
| (キ) 硫酸(水) | (ク) アミラーゼ | (ケ) 解糖系 |
| (コ) アルコール発酵 | | |

(2) Cu_2O

(3) 銀鏡反応



(5) (d)

| | |
|--|----------------|
| (6) 化学反応式: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ | エタノール: 46 g |
|--|----------------|