

|    |  |
|----|--|
| 氏名 |  |
|----|--|

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

解答用紙(化学) その1  
(理工学部)

**1** (1)

|     |           |       |     |
|-----|-----------|-------|-----|
| 問 1 | ア         | イ     | ウ   |
|     | 18        | 2     | Ar  |
|     | エ         | オ     | カ   |
|     | イオン化エネルギー | 電子親和力 | 小さい |
|     | キ         | ク     | ケ   |
|     | 大きい       | 電気陰性度 | 小さく |
|     | コ         |       |     |
|     | 極性        |       |     |

|     |     |                       |
|-----|-----|-----------------------|
| 問 2 | 配位数 | $L = 2(R+r)/\sqrt{3}$ |
|     | 8   |                       |

|     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 問 3 | 2 | つ | の | C | = | 0 | 結 | 合 | の | 極 | 性 | は | 大 | き |
|     | さ | が | 等 | し | く | 逆 | 向 | き | で | あ | り | , | 互 | い |
|     | に | 打 | ち | 消 | し | あ | う | た | め |   |   |   |   |   |

(2)

|     |                       |   |   |       |
|-----|-----------------------|---|---|-------|
| 問 1 | ア                     | イ | ウ | エ     |
|     | 5                     | 3 | 4 | 0.500 |
|     | オ                     | カ | キ | ク     |
|     | 6.72                  | 5 | 3 | 7.20  |
|     | ケ                     |   |   |       |
|     | $4.21 \times 10^{23}$ |   |   |       |

|     |   |         |   |         |
|-----|---|---------|---|---------|
| 問 2 | a | 気体反応の法則 | b | 質量保存の法則 |
|-----|---|---------|---|---------|

|     |                           |
|-----|---------------------------|
| 問 3 | $2.22 \times 10^3$ kJ/mol |
|-----|---------------------------|

|     |  |
|-----|--|
| 採点欄 |  |
| 1   |  |

氏名

受験番号

解答用紙(化学) その2  
(理工学部)

2

(1) 問 1

③, ④

問 2 1)  $K_c = 48$

2)  $4.1 \times 10^{-3} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$

問 2 1) の計算過程

|     |                |                |           |
|-----|----------------|----------------|-----------|
|     | H <sub>2</sub> | I <sub>2</sub> | HI        |
| 開始時 | 0.60           | 0.64           | 0         |
| 増加量 | -x             | -x             | 2x        |
| 平衡時 | 0.60 - x       | 0.64 - x       | 2x = 0.96 |

これより  
x = 0.48 となり, 平衡時の H<sub>2</sub>, I<sub>2</sub> の物質量は  
H<sub>2</sub>: 0.12 mol, I<sub>2</sub>: 0.16 mol  
となる. したがって  
 $K_c = [\text{HI}]^2 / [\text{H}_2][\text{I}_2] = (0.96/V)^2 / \{(0.12/V) \times (0.16/V)\} = 48$

問 2 2) の計算過程

平衡時には  $v_1 = v_2$  なので  
 $k_1[\text{H}_2][\text{I}_2] = k_2[\text{HI}]^2$   
が成り立つ. よって  
 $k_1 = k_2[\text{HI}]^2 / [\text{H}_2][\text{I}_2] = k_2 \times K_c = 4.32 \times 10^{-2} \text{ L}/(\text{mol} \cdot \text{s})$   
反応開始時には  
[H<sub>2</sub>] = 0.60/2 = 0.30 mol/L, [I<sub>2</sub>] = 0.64/2 = 0.32 mol/L  
なので  
 $v_1 = k_1[\text{H}_2][\text{I}_2] = 4.32 \times 10^{-2} \times 0.30 \times 0.32 = 4.1 \times 10^{-3} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$

問 3

|                |                |         |
|----------------|----------------|---------|
| H <sub>2</sub> | I <sub>2</sub> | HI      |
| 0.20 mol       | 0.20 mol       | 1.6 mol |

(2) 問 1

過冷却

問 2 凝 固 熱 が 発 生 す る た め

問 3

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 溶 | 媒 | が | 凝 | 固 | す | る | こ | と | で | 溶 | 液 | の | 濃 |
| 度 | が | 上 | 昇 | し | , | 凝 | 固 | 点 | 降 | 下 | 度 | が | 大 |
| き | く | な | る | た | め |   |   |   |   |   |   |   |   |

問 4

①

問 5

|             |               |
|-------------|---------------|
| 凝固点が高い溶液の溶質 | 凝固点が最も低い溶液の溶質 |
| ②           | ③             |

問 6

0.50 K

|     |  |
|-----|--|
| 採点欄 |  |
| 2   |  |

|    |  |
|----|--|
| 氏名 |  |
|----|--|

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

解答用紙(化学) その3  
(理工学部)

**3**

|     |    |   |   |   |     |
|-----|----|---|---|---|-----|
| 問 1 | ア  | イ | ウ | エ | オ   |
|     | 17 | 7 | 2 | 2 | オキソ |

|     |    |    |        |   |
|-----|----|----|--------|---|
| 問 2 | 電極 | 陽極 | イオン反応式 | $2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$ |
|-----|----|----|--------|---|

|     |                                    |     |    |
|-----|------------------------------------|-----|----|
| 問 3 | 銀イオン濃度                             | 問 4 | 変化 |
|     | $1.4 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ |     | ②  |

|               |   |    |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |
|---------------|---|----|---|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|
| 問 4 の理由       | H | Cl | が | 電 | 離 | し | て | 溶 | 液   | 中 | の |   |   |
| $\text{Cl}^-$ | 濃 | 度  | が | 大 | き | く | な | り | (1) | 式 | の | 平 | 衡 |
| が             | 左 | に  | 移 | 動 | す | る | た | め |     |   |   |   |   |

|     |     |   |     |    |
|-----|-----|---|-----|----|
| 問 5 | 化合物 | ④ | 酸化数 | +7 |
|-----|-----|---|-----|----|

|         |          |   |
|---------|----------|---|
| (2) 問 1 | 負極で起こる反応 | $\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{e}^-$  |
|         | 正極で起こる反応 | $\text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ |
|         | 全体の反応    | $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$          |

|     |    |      |    |      |
|-----|----|------|----|------|
| 問 2 | 1) | 10 g | 2) | 31 % |
|-----|----|------|----|------|

問 2 2) の計算過程  
 1 F の放電で 1 mol の  $\text{H}_2\text{O}$  が生成するので、放電で生成する  $\text{H}_2\text{O}$  の質量は  $0.1 \text{ mol} \times 18 \text{ g} = 1.8 \text{ g}$   
 1 F の放電で 1 mol の  $\text{H}_2\text{SO}_4$  が消失するので、放電で消失する  $\text{H}_2\text{SO}_4$  の質量は  $0.1 \text{ mol} \times 98 = 9.8 \text{ g}$   
 放電前の  $\text{H}_2\text{SO}_4$  の質量は  $200 \text{ g} \times 0.35 = 70 \text{ g}$   
 放電後の  $\text{H}_2\text{SO}_4$  の質量は  $70 - 9.8 = 60.2 \text{ g}$   
 放電後の電解液の質量は  $200 + 1.8 - 9.8 = 192 \text{ g}$   
 放電後の  $\text{H}_2\text{SO}_4$  の質量パーセント濃度は  $60.2 \text{ g} / 192 \text{ g} \times 100 = 31 \%$

|     |   |     |
|-----|---|-----|
| 問 3 | $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^-$ | 採点欄 |
|     |   | 3   |

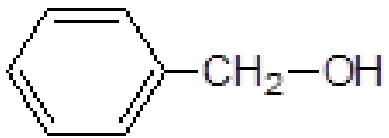
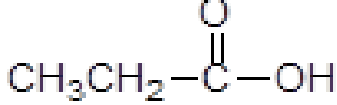
|    |  |
|----|--|
| 氏名 |  |
|----|--|

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

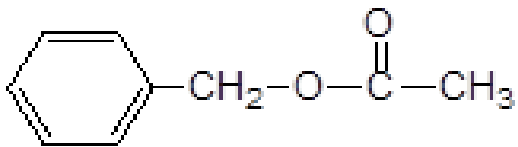
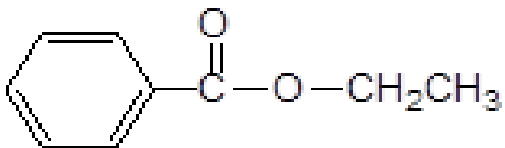
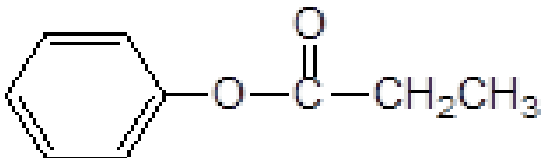
解答用紙(化学) その4  
(理工学部)

4 (1)

問 1

|   |   |
|---|---|
| D   | I   |
|  |  |
| E   | F   |
| 酢酸  | エタノール   |
| G   | H   |
| 安息香酸  | フェノール   |

問 2

|  |   |
|--|---|
| A  | B   |
|  |  |
| C  |   |
|   |   |

問 3

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| ベンゼンの一置換体であるカルボン酸 | ベンゼンの二置換体であるカルボン酸 |
| 2 種類              | 6 種類              |

(2)

|                  |
|------------------|
| イ, ウ, オ, カ, ケ, ス |
|------------------|

|     |  |
|-----|--|
| 採点欄 |  |
| 4   |  |

|    |  |
|----|--|
| 氏名 |  |
|----|--|

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

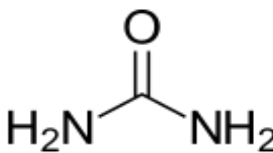
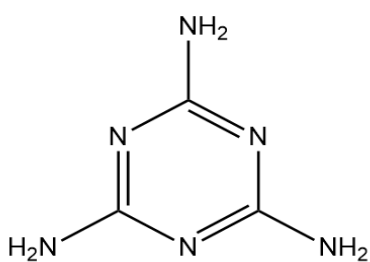
解答用紙(化学) その5  
(理工学部)

**5** (1)

|     |         |                 |
|-----|---------|-----------------|
| 問 1 | 重合反応の名称 | 合成されている高分子化合物の例 |
| a   | 付加重合    | ①, ④            |
| b   | 縮合重合    | ③, ⑤            |
| c   | 開環重合    | ②               |

|     |       |      |                        |
|-----|-------|------|------------------------|
| 問 2 | ア     | イ    | ウ                      |
|     | 熱可塑   | 熱硬化  | 架橋, 3次元網目構造,<br>立体網目構造 |
|     | エ     | オ    |                        |
|     | マテリアル | ケミカル |                        |

|     |     |       |      |      |
|-----|-----|-------|------|------|
| 問 3 | 酸触媒 | ノボラック | 塩基触媒 | レゾール |
|-----|-----|-------|------|------|

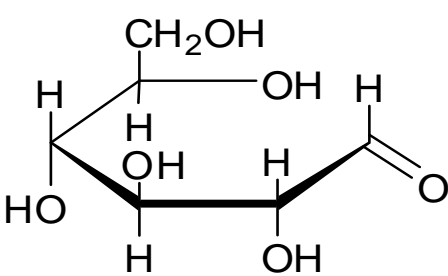
|     |   |   |
|-----|---|---|
| 問 4 | 尿素樹脂  | メラミン樹脂  |
|     |  |  |

(2)

|     |       |        |       |       |
|-----|-------|--------|-------|-------|
| 問 1 | ア     | イ      | ウ     | エ     |
|     | アミロース | グリコーゲン | マルトース | マルターゼ |

|     |         |
|-----|---------|
| 問 2 | ②, ③, ⑥ |
|-----|---------|

|     |      |
|-----|------|
| 問 3 | ①, ④ |
|-----|------|

|     |   |
|-----|---|
| 問 4 | 官能基名  |
|     | アルデヒド基  |
|     | 構造式   |
|     |  |

|     |  |
|-----|--|
| 採点欄 |  |
| 5   |  |