

| 受験番号 | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

4 枚中 1 枚目

化学 解答用紙

(総合理工学部〔物質科学科を除く〕
生物資源科学部)

| コード | | 得点 | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|---|--|
| 3 | 2 | | | | | | | | | | |
| 7 | 8 | 11 | 12 | 14 | 15 | 17 | 18 | 20 | 21 | | |

1

問 1

| | |
|-----------|-----------|
| ア 赤褐 | イ 黒 |
| ウ スス | エ 亜鉛 |
| オ 体心立方 | カ 面心立方 |
| キ 4 | ク 3 |

問 2

| | |
|---|-------------|
| (1) $a^3 d = \frac{M}{N_A} \times 2$ $\therefore M = \frac{a^3 d N_A}{2}$ | |
| (2) 4 個 | (3) 12 個 |

問 3

| 物 質 | 記 号 |
|---|-----|
| CaO | D |
| SiO ₂ | B |
| Si ₃ N ₄ <input type="checkbox"/> | C |
| Al ₂ O ₃ <input type="checkbox"/> | A |

| | |
|-----|--|
| 採点欄 | |
|-----|--|

| 受験番号 | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

4 枚中 2 枚目

化学 解答用紙

2

問 1

計算の過程

| | | | | | |
|-----|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--|
| 反応前 | A | $+ B$ | \rightleftharpoons | C | |
| | a | b | | 0 | |
| 変化量 | $-c$ | $-c$ | | $+c$ | |
| 平衡 | $(a-c)$ | $(b-c)$ | | c | |
| | <small>mol</small> | <small>mol</small> | | <small>mol</small> | |

$$\therefore k = \frac{[C]}{[A][B]}$$

$$= \frac{\frac{c}{V}}{\frac{a-c}{V} \cdot \frac{b-c}{V}} = \frac{cV}{(a-c)(b-c)} \quad [L/mol]$$

| | | | |
|---|-------------------------|----|---------|
| 答 | $\frac{cV}{(a-c)(b-c)}$ | 単位 | L/mol |
|---|-------------------------|----|---------|

問 2

| | | | |
|--------|---|----|---|
| (A) 記号 | ウ | 理由 | 触媒は反応の速さを大きくするが、平衡状態は変えない。 |
| (B) 記号 | イ | 理由 | 1 本積を $2V$ にすると圧力が下がり、気体分子数が 増加する方向に平衡が移動するので、 C が減少する。 |
| (C) 記号 | ウ | 理由 | 体積は一定なので、アルコンを加えても、 A 、 B 、 C は 反応しないので、 A 、 B 、 C の濃度は変化せず平衡は移動しない。 |

問 3

計算の過程

$$v = k_1 [A] \cdot [B]$$

$$1 \text{ 分} \therefore [A] = \frac{a}{V} \text{ mol/L}$$

$$[B] = \frac{b}{V} \text{ mol/L}$$

$$v = v_1 \text{ mol/L} \cdot \text{s}$$

$$k_1 = \frac{v}{[A] \cdot [B]}$$

$$= \frac{v_1}{\frac{a}{V} \cdot \frac{b}{V}} = \frac{v_1 V^2}{ab}$$

| | | |
|---|----------------------|-----------|
| 答 | $\frac{v_1 V^2}{ab}$ | L/(mol·s) |
|---|----------------------|-----------|

問 4

計算の過程

$$v = k_2 [C] = k_1 [A] \cdot [B]$$

$$k_2 = \frac{k_1 [A] \cdot [B]}{[C]}$$

平衡で

$$[A] = \frac{a-c}{V} \text{ mol/L}$$

$$[B] = \frac{b-c}{V} \text{ mol/L}, [C] = \frac{c}{V} \text{ mol/L}$$

$$\therefore k_2 = \frac{v_1 V^2}{ab} \times \frac{\frac{a-c}{V} \cdot \frac{b-c}{V}}{\frac{c}{V}}$$

$$= \frac{v_1 (a-c)(b-c)V}{abc}$$

| | | |
|---|-------------------------------|-----|
| 答 | $\frac{v_1 (a-c)(b-c)V}{abc}$ | 1/s |
|---|-------------------------------|-----|

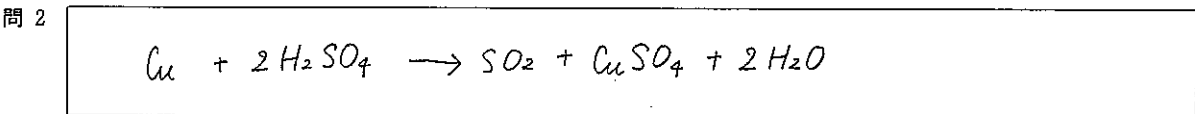
採点欄

| 受験番号 | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

4 枚中 3 枚目

化学 解答用紙

3 問 1 ア 小マ 1 酸化力



問 3 濃硫酸の水への溶解熱が大きいため、密度が水より大きい濃硫酸に水を加えると、発生した熱で水が沸騰して、危険だから。

問 4 (1) 計算の過程
 0.010 mol/L の硫酸 1 L を考え、
 (i) 1) H^+ は 0.010 mol 、 HSO_4^- は 0.010 mol 生成。
 (ii) 1) H^+ は $0.010 \times \frac{40}{100} = 0.0040 \text{ mol}$ 生成
 (i)(ii) から、 H^+ は 0.014 mol 生成。
 したがって $[\text{H}^+] = 1.4 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

答 $1.4 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

(2) 計算の過程

$$\text{HSO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$$

| | | | |
|-----|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 電離前 | 0.01 mol | 0 | 0 |
| 電離 | $0.01 \times \frac{40}{100}$ | $0.01 \times \frac{40}{100}$ | $0.01 \times \frac{40}{100}$ |
| 平衡 | $6.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ | $4.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ | $4.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ |

$$K_2 = \frac{4.0 \times 10^{-3} \times 4.0 \times 10^{-3}}{6.0 \times 10^{-3}} = \frac{16}{6} \times 10^{-3} = 2.666 \times 10^{-3} = 2.7 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

答 $2.7 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$

問 5 計算の過程

$$2 \times 0.010 \times \frac{20}{1000} = 1 \times 0.050 \times \frac{x}{1000}$$

$$x = 8.0 \text{ mL}$$

答 8.0 mL

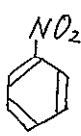
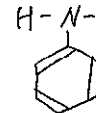
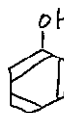
| | |
|-----|--|
| 採点欄 | |
|-----|--|

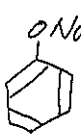
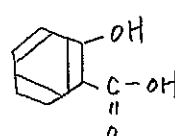
| 受験番号 | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

4 枚中 4 枚目

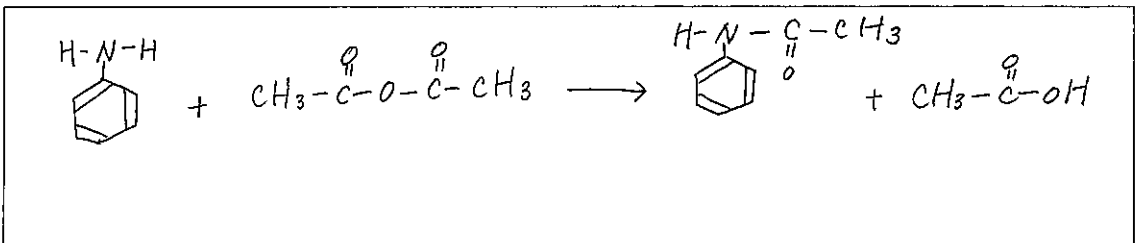
化学 解答用紙

4 問 1

| | | |
|--|--|--|
| <p>A 構造式</p>  | <p>B</p>  | <p>C</p>  |
| <p>化合物名</p> <p>ニトロベンゼン</p> | <p>アニリン</p> | <p>フェノール</p> |

| | |
|---|---|
| <p>D 構造式</p>  | <p>E</p>  |
| <p>化合物名</p> <p>ナトリウムフェキシド</p> | <p>サリチル酸</p> |

問 2



問 3

アミノ基は塩基性なので、塩酸とはアミノ塩酸塩という塩を生成し、この塩は電離して溶ける。

問 4

計算の過程

$$\text{C}_6\text{H}_6 + \frac{15}{2} \text{O}_2 \longrightarrow 6\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$$

ベンゼン (C₆H₆ (=78) 1 mol に O₂ は $\frac{15}{2}$ mol 必要
 780g は 0.1 mol 正、O₂ は $\frac{15}{2}$ mol 必要
 O₂ = 32 よって $\frac{15}{2} \times 32 = 240$ g

| | | |
|---|-----------|---|
| 答 | 2.40 × 10 | g |
|---|-----------|---|

採点欄