

化学 出題の意図

問題Ⅰ

硫酸の工業的製造（接触法）を題材に、化学平衡、反応エンタルピーなどに関する理解と論理的思考力を問う。

問題Ⅱ

マンガンの化合物、および関連する物質を題材として、その特徴と化学的性質、化学反応に関する知識と論理的思考力を問う。

問題Ⅲ

- 問 1 芳香族化合物とその関連化合物を対象として、有機化合物の構造や性質に関する知識と思考力を問う。
- 問 2 天然高分子化合物のうち特にアミノ酸を題材とし、その構造や性質に関する知識と思考力を問う。

化学 正解・解答例

問題 I

(1)

| |
|------|
| 32 g |
|------|

(2)

| |
|------|
| a, d |
|------|

(3) (i)

| |
|-------------|
| -396 kJ/mol |
|-------------|

(ii)

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ア | ン | モ | ニ | ア | は | 、 | 三 | 角 | 錐 |
| 形 | の | 構 | 造 | を | と | り | 、 | 窒 | 素 |
| 原 | 子 | と | 水 | 素 | 原 | 子 | の | 結 | 合 |
| の | 極 | 性 | が | 分 | 子 | 全 | 体 | で | 打 |
| ち | 消 | し | あ | わ | な | い | た | め | 極 |
| 性 | 分 | 子 | と | な | る | 。 | | | |

(iii)

| |
|------|
| 40 % |
|------|

(4)

| |
|----------|
| 0.60 mol |
|----------|

(5) (i)

| |
|---------------------|
| 8.9×10^3 g |
|---------------------|

 (ii)

| |
|-------|
| 50 °C |
|-------|

(iii)

| |
|---|
| d |
|---|

(6)

| |
|------|
| b, c |
|------|

問題 II

| | | |
|-----|---------|---------|
| (1) | ア +3 | イ +6 |
|-----|---------|---------|

| | |
|-----|--|
| (2) | (i) a |
| | (ii) $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$, $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ |

| | | |
|-----|---|---|
| (3) | (i) 反応1 $2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH} + 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2$ | |
| | (ii) 反応2 $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ | (ii) 触媒 MnO_2 |
| | (iii) 反応1 $6.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ | (iii) 反応2 $4.7 \times 10^{-2} \text{ mol}$ |

| | | | | |
|-----|--------|--------|---------|--------|
| (4) | A 2 | B 5 | C 11 | D 7 |
|-----|--------|--------|---------|--------|

| | |
|-----|------|
| (5) | b, e |
|-----|------|

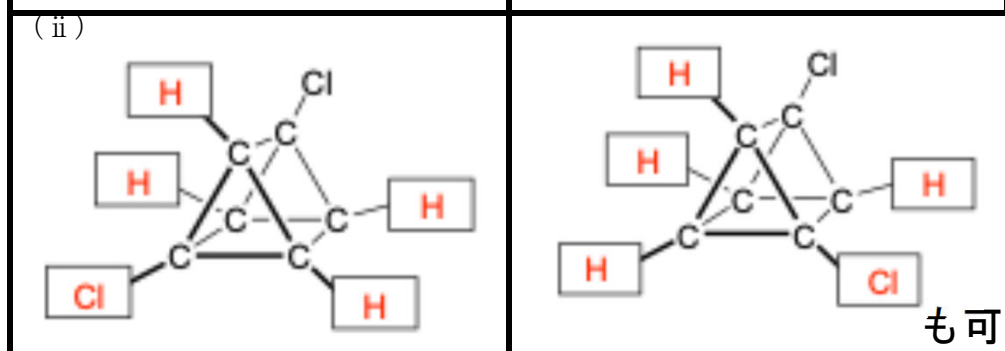
| | |
|-----|------|
| (6) | 8.15 |
|-----|------|

問題 III

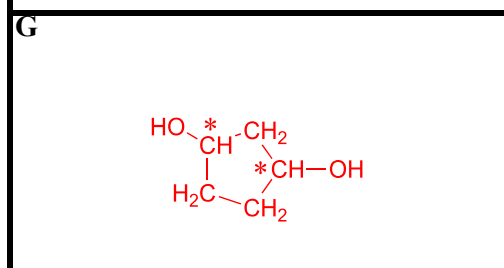
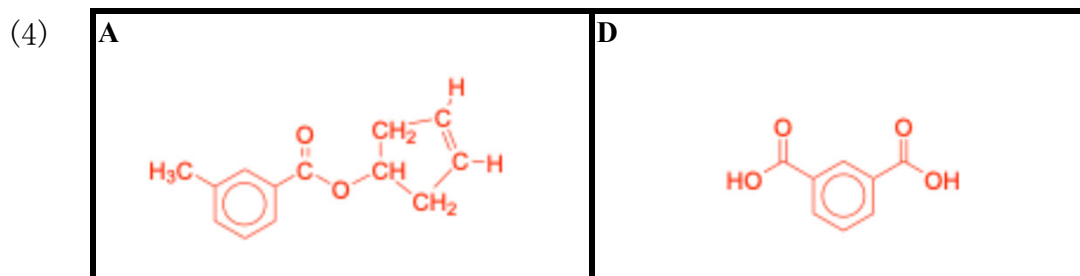
問 1

| | | |
|-----|----------|---------------|
| (1) | ア ケクレ | イ アニリンブラック |
|-----|----------|---------------|

| | | |
|-----|------------|---------------|
| (2) | (i) H a | (i) I d, e |
|-----|------------|---------------|



| | |
|-----|----------------------------|
| (3) | $- 1.5 \times 10^2$ kJ/mol |
|-----|----------------------------|



問題 III

問 2

(1)

603

(2)

Cys

(3)

PbS

(4)

| | |
|-------|-----|
| a | b |
| ベンゼン環 | ニトロ |

(5)

| | | | |
|-----|------|---|---|
| (i) | (ii) | | |
| S | c | d | e |
| | 0 | 1 | 2 |

(6)

Tyr

(7)

| | |
|-----|-----|
| A | B |
| Tyr | Asp |
| C | D |
| Cys | Phe |
| E | |
| Gly | |