

表面

## 補足説明紙

### 化学

#### 注意事項

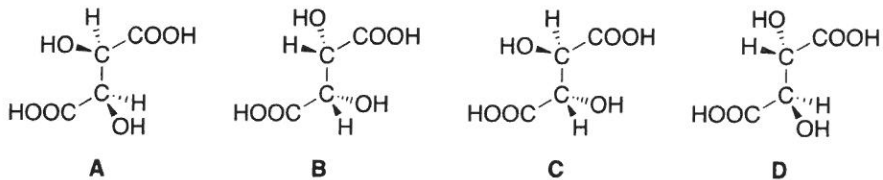
1. 試験開始まで、この補足説明紙の裏面を見てはいけません。  
「解答はじめ。」の指示の後に、補足説明の内容を確認しなさい。
2. 試験終了後、補足説明紙は持ち帰りなさい。

## 補足説明

## 化学

(16 ページ) 問 18 の補足説明

分子内に不斉炭素原子が 2 つある場合は，立体異性体の数を数える際に注意しなければならない。下の図は，分子内に不斉炭素原子が 2 つある酒石酸  $\text{HOOC-CH(OH)-CH(OH)-COOH}$  の立体異性体を示したものである。A と B はたがいに鏡像関係にあるので鏡像異性体である。C と D も鏡像異性体のように見えるが，一方を上下に回転させると他方に重ね合わせることができるため，C と D は同一化合物である。したがって，酒石酸の立体異性体の数は全部で 3 種類と数える。



なお，くさび型で表された実線は紙面から手前側に向かう結合，破線は紙面の奥側へ向かう結合をそれぞれ表す。

# 化 学

試験時間；10:00～11:00（60分）

配 点；125点

## 【注意事項】

1. 試験開始の合図があるまで、この「問題冊子」の中を見てはいけません。
2. 配付物 ； (1)「問題冊子」1～20ページ  
(2)「解答用紙（マーク式）」1枚
3. 「問題冊子」中、表紙裏は下書き用紙です。計算用紙として使いなさい。  
問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
4. 問題文は、1～4ページ、6～8ページ、10～12ページ、14～16ページ、18～20ページに印刷してあります。  
問題冊子の5ページ、9ページ、13ページ、17ページは下書き用紙です。
5. 試験開始と同時に配付物を確認し、脱落している場合は申し出なさい。  
また、試験中に「問題冊子」の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び「解答用紙（マーク式）」の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
6. 「解答用紙（マーク式）」の記入方法について
  - (1) 記入は必ず**鉛筆**を使用すること。
  - (2) 受験番号記入欄には各自の5ケタの受験番号（90001, 90002, 90003, …）を記入し、続いて5ケタの受験番号（90001, 90002, 90003, …）をマークしなさい。
  - (3) 氏名欄には各自の氏名を楷書で記入すること。
  - (4) 解答は指定された解答欄にマークしなさい。
  - (5) 欄外の「記入上の注意事項」をよく守って解答しなさい。
7. 試験終了の合図と同時に、裏返しの状態で下から「問題冊子」、  
「解答用紙（マーク式）」1枚の順に並べなさい。
8. 試験終了後、「問題冊子」は持ち帰りなさい。

2023（学校推薦型選抜）

# 下書き用紙

問 1～問 2 3 の解答を，指定された解答欄にマークせよ。

必要があれば，次の数値を用いよ。

原子量：H = 1.0，C = 12，N = 14，O = 16，Na = 23，S = 32，Cl = 35.5，K = 39，  
Cu = 64

アボガドロ定数： $6.02 \times 10^{23} / \text{mol}$

気体定数： $8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol})$

ファラデー定数： $9.65 \times 10^4 \text{ C} / \text{mol}$

セルシウス温度目盛りのゼロ点  $0^\circ\text{C} : 273 \text{ K}$

標準状態での理想気体のモル体積： $22.4 \text{ L} / \text{mol}$

『余 白』

**1**

次の問い(問1～問5)に答えよ。

(25点)

問1 原子およびイオンに関する記述のうち、正しいもののみをすべて含む組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 1

- (a) 原子に含まれる陽子の数と電子の数の和を質量数という。  
 (b) 原子番号6の炭素原子では、K殻に2個、L殻に2個、M殻に2個の電子が収容される。  
 (c) 酸素原子の価電子の数は、硫黄原子の価電子の数と同じである。  
 (d) ナトリウムイオン  $\text{Na}^+$  の電子配置は、塩化物イオン  $\text{Cl}^-$  の電子配置と同じである。

- (1) [(a)]                      (2) [(b)]                      (3) [(c)]  
 (4) [(d)]                      (5) [(a), (b)]                (6) [(a), (c)]  
 (7) [(a), (d)]                (8) [(b), (c)]                (9) [(b), (d)]  
 (10) [(c), (d)]

問2 以下の(a)～(c)の化合物について、窒素原子の酸化数が大きいものから順に正しく並んでいるものはどれか。

マーク式解答欄 2

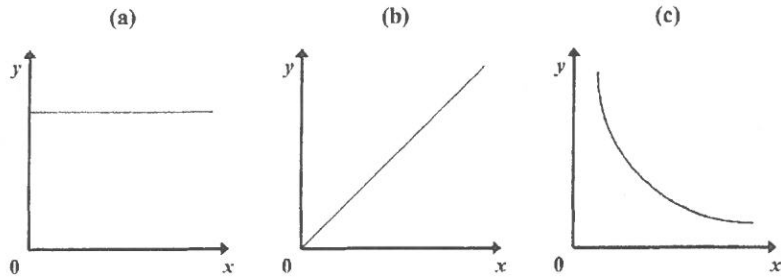
- (a) 窒素  $\text{N}_2$                       (b) 二酸化窒素  $\text{NO}_2$                       (c) 硝酸  $\text{HNO}_3$

- (1) (a) > (b) > (c)  
 (2) (a) > (c) > (b)  
 (3) (b) > (a) > (c)  
 (4) (b) > (c) > (a)  
 (5) (c) > (a) > (b)  
 (6) (c) > (b) > (a)

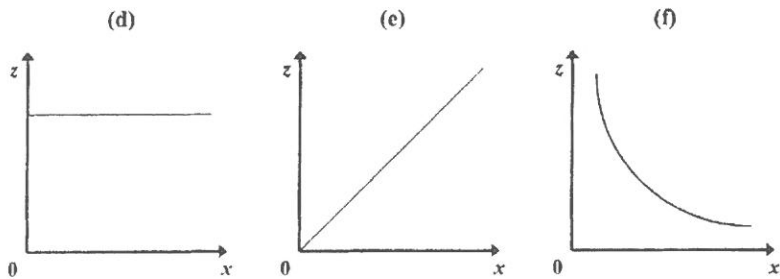
問3 理想気体に関する次の記述を読んで、[ A ], [ B ]にあてはまる最も適当な図の組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 3

1. 気体の物質質量と温度が一定のとき、気体を示す圧力  $x$  [Pa] と体積  $y$  [L] との関係を示す最も適当な図は、(a)~(c)のうち[ A ]である。



2. 気体の物質質量と温度が一定のとき、気体を示す圧力  $x$  [Pa] と、圧力と体積の積  $z$  [Pa·L] との関係を示す最も適当な図は、(d)~(f)のうち[ B ]である。



[ A ]

[ B ]

- |     |     |     |
|-----|-----|-----|
| (1) | (a) | (d) |
| (2) | (a) | (e) |
| (3) | (a) | (f) |
| (4) | (b) | (d) |
| (5) | (b) | (e) |
| (6) | (b) | (f) |
| (7) | (c) | (d) |
| (8) | (c) | (e) |
| (9) | (c) | (f) |

問4 限られた量の酸素で、黒鉛（グラファイト）6.0 gをすべて燃焼したところ、一酸化炭素と二酸化炭素からなる混合気体のみが生じた。また、この反応では168.7 kJの熱が放出された。この混合気体に含まれる一酸化炭素の物質量は二酸化炭素の物質量の何倍か。最も近い値を選べ。ただし、一酸化炭素および二酸化炭素の生成熱は、それぞれ111 kJ/molと394 kJ/molとする。

マーク式解答欄 4

- (1) 0.20倍      (2) 0.25倍      (3) 0.40倍      (4) 0.50倍  
(5) 2.0倍      (6) 2.5倍      (7) 4.0倍      (8) 5.0倍

問5 糖類に関する記述のうち、正しいもののみをすべて含む組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 5

- (a) 水溶液中で、フルクトースは六員環構造と五員環構造のいずれの環状構造もとることができる。  
(b) グルコースはフルクトースの立体異性体である。  
(c) マルトースは2分子のグルコースが脱水縮合により結合しており、その水溶液は還元性を示す。  
(d) セルロースにアミラーゼを作用させると、加水分解されてマルトースを生成する。

- (1) [(a)]      (2) [(b)]      (3) [(c)]  
(4) [(d)]      (5) [(a), (b)]      (6) [(a), (c)]  
(7) [(a), (d)]      (8) [(b), (c)]      (9) [(b), (d)]  
(10) [(c), (d)]

『余 白』



# 下書き用紙

## 2

次の記述を読んで、問い(問6～問9)に答えよ。

(22点)

一定温度で一定量の溶媒に溶ける溶質の量には限度があり、それ以上多くの溶質を溶かすことはできない。この限度に達した溶液を(i)飽和溶液といい、溶解する溶質の量の限度を溶解度という。表1は、水100gに対する固体の溶解度を温度ごとに示したものである。なお、以下のAさんの実験においては、溶解熱は無視できるものとする。

表1 固体の水への溶解度 [g/100g水]

| 溶質                              | 20 °C | 30 °C | 40 °C | 60 °C |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| 硝酸カリウム $\text{KNO}_3$           | 31.6  | 45.6  | 63.9  | 109   |
| 塩化カリウム $\text{KCl}$             | 34.0  | 37.1  | 40.0  | 45.8  |
| 塩化ナトリウム $\text{NaCl}$           | 37.8  | 38.0  | 38.3  | 39.0  |
| 塩化アンモニウム $\text{NH}_4\text{Cl}$ | 37.5  | 41.6  | 45.9  | 55.0  |
| 硫酸銅(II)無水塩 $\text{CuSO}_4$      | 20.0  | 24.1  | 28.7  | 39.9  |

Aさんは、硝酸カリウムを使用した実験を行うことにした。薬品棚には硝酸カリウムのほかに、塩化カリウム、塩化ナトリウム、塩化アンモニウム、硫酸銅(II)無水塩の入ったビンが置かれていた。30 °Cの水500gに硝酸カリウム193gを溶かしたつもりだったが、完全には溶解せずに沈殿が見られた。このことから、Aさんは誤って硝酸カリウムではなく、それ以外の4種類の化合物(塩化カリウム、塩化ナトリウム、塩化アンモニウム、硫酸銅(II)無水塩)のうちのいずれかの化合物を用いてしまったことに気がついた。そこで、Aさんは自分が何を用了のかを決定する実験を行った。

まずAさんは、この4種類の化合物のうち、溶け残りがあったことから化合物Xを除く3種類が候補になると判断した。(ii)次に、この3種類の候補のうちのどれを用いたかを特定するために、溶け残った化合物をろ過によりすべて回収して乾燥させ質量を測定したところ、7.5gであった。この実験結果から、Aさんは自分が誤って用いた化合物Yを特定した。

問6 下線部 (i) について、40 °C の塩化カリウムの飽和水溶液 500 g に含まれる塩化カリウムの質量 [g] として、最も近い値を選べ。

マーク式解答欄 6

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| (1) 111 | (2) 132 | (3) 143 | (4) 158 |
| (5) 192 | (6) 204 | (7) 230 | (8) 319 |

問7 化合物 X と Y の正しい組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 7

|      | 化合物 X      | 化合物 Y      |
|------|------------|------------|
| (1)  | 塩化カリウム     | 塩化ナトリウム    |
| (2)  | 塩化カリウム     | 塩化アンモニウム   |
| (3)  | 塩化ナトリウム    | 塩化カリウム     |
| (4)  | 塩化ナトリウム    | 塩化アンモニウム   |
| (5)  | 塩化ナトリウム    | 硫酸銅(II)無水塩 |
| (6)  | 塩化アンモニウム   | 塩化カリウム     |
| (7)  | 塩化アンモニウム   | 塩化ナトリウム    |
| (8)  | 塩化アンモニウム   | 硫酸銅(II)無水塩 |
| (9)  | 硫酸銅(II)無水塩 | 塩化ナトリウム    |
| (10) | 硫酸銅(II)無水塩 | 塩化アンモニウム   |

『余 白』

問8 下線部 (ii) について、誤って用いた化合物 Y を特定することは、ろ過をして溶け残った化合物の質量を測定するのではなく、沈殿を含む溶液の温度を変えることによっても可能である。次の記述のうち、正しいもののみをすべて含む組み合わせはどれか。ただし、水の蒸発は無視できるものとする。

マーク式解答欄 8

- (a) 40 °C まで加熱して完全に溶解すれば、化合物 Y を特定できる。
- (b) 40 °C まで加熱しても溶け残りがあれば、化合物 Y を特定できる。
- (c) 60 °C まで加熱して完全に溶解すれば、化合物 Y を特定できる。
- (d) 60 °C まで加熱しても溶け残りがあれば、化合物 Y を特定できる。

- |                 |                |                |
|-----------------|----------------|----------------|
| (1) [(a)]       | (2) [(b)]      | (3) [(c)]      |
| (4) [(d)]       | (5) [(a), (b)] | (6) [(a), (c)] |
| (7) [(a), (d)]  | (8) [(b), (c)] | (9) [(b), (d)] |
| (10) [(c), (d)] |                |                |

問9 30 °C の水 500 g に硫酸銅(II)五水和物  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  200 g を完全に溶解し、20 °C まで冷却したところ、硫酸銅(II)五水和物の結晶が析出した。このとき析出した硫酸銅(II)五水和物の質量 [g] として、最も近い値を選べ。なお、硫酸銅(II)五水和物の溶解熱は無視できるものとする。

マーク式解答欄 9

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| (1) 12 | (2) 15 | (3) 24 | (4) 30 |
| (5) 36 | (6) 45 | (7) 48 | (8) 60 |

『余 白』

# 下書き用紙

**3**

次の記述を読んで、問い（問10～問13）に答えよ。ただし、水溶液の温度は25℃であるとする。（22点）

3つの水溶液A、B、Cは、6種類の金属イオン $\text{Ag}^+$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$ のうち、それぞれが異なる1種類の金属イオンのみを含む。3つの水溶液に対して以下の操作1～3を行い、水溶液中の金属イオンの特定を行った。

**操作1**：3つの水溶液A、B、Cに、それぞれ少量の水酸化ナトリウム水溶液を加えたところ、水溶液AとBでは白色沈殿を生じた。水溶液Cでは沈殿は生じなかった。

**操作2**：新しく用意した3つの水溶液A、B、Cに、それぞれ強い酸性条件下で十分に硫化水素を通じたところ、水溶液Aのみ黒色沈殿を生じた。水溶液BとCでは沈殿は生じなかった。

**操作3**：新しく用意した3つの水溶液A、B、Cに、それぞれ少量の希硫酸を加えたところ、水溶液AとCでは白色沈殿を生じた。水溶液Bでは沈殿は生じなかった。

以上の操作1～3により水溶液AとCに含まれる金属イオンを特定できたが、  
(i)水溶液Bに含まれる金属イオンは特定できなかった。

『余 白』

問 10 水溶液 A と C に含まれる金属イオンの組み合わせとして、正しいものはどれか。

マーク式解答欄 10

|      | 水溶液 A            | 水溶液 C            |
|------|------------------|------------------|
| (1)  | Ag <sup>+</sup>  | Al <sup>3+</sup> |
| (2)  | Ag <sup>+</sup>  | Ba <sup>2+</sup> |
| (3)  | Ag <sup>+</sup>  | Na <sup>+</sup>  |
| (4)  | Ag <sup>+</sup>  | Pb <sup>2+</sup> |
| (5)  | Ag <sup>+</sup>  | Zn <sup>2+</sup> |
| (6)  | Pb <sup>2+</sup> | Ag <sup>+</sup>  |
| (7)  | Pb <sup>2+</sup> | Al <sup>3+</sup> |
| (8)  | Pb <sup>2+</sup> | Ba <sup>2+</sup> |
| (9)  | Pb <sup>2+</sup> | Na <sup>+</sup>  |
| (10) | Pb <sup>2+</sup> | Zn <sup>2+</sup> |

問 11 下線部 (i) について、以下の(a)~(d)の操作のうち、操作 1~3 に加えて行うことで、水溶液 B に含まれる金属イオンを特定できるもののみをすべて含む組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 11

- (a) 新しく用意した水溶液 B に、少量の希塩酸を加える。
- (b) 新しく用意した水溶液 B に、過剰量の水酸化ナトリウム水溶液を加える。
- (c) 新しく用意した水溶液 B に、少量のアンモニア水を加える。
- (d) 新しく用意した水溶液 B に、過剰量のアンモニア水を加える。

- |                 |                |                |
|-----------------|----------------|----------------|
| (1) [(a)]       | (2) [(b)]      | (3) [(c)]      |
| (4) [(d)]       | (5) [(a), (b)] | (6) [(a), (c)] |
| (7) [(a), (d)]  | (8) [(b), (c)] | (9) [(b), (d)] |
| (10) [(c), (d)] |                |                |

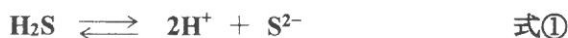
問 1 2 操作 2 と関連して、金属イオンとして  $1.2 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$  の  $\text{Fe}^{2+}$  のみを含む中性の水溶液に、硫化水素  $\text{H}_2\text{S}$  を通じると、難溶性の塩である硫化鉄(II)  $\text{FeS}$  の沈殿が生じる。 $\text{FeS}$  の沈殿が生じるための、硫化物イオンの濃度  $[\text{S}^{2-}]$   $[\text{mol/L}]$  の条件として正しいものを選び。ただし、 $\text{FeS}$  の溶解度積  $K_{\text{sp}}$  は  $3.6 \times 10^{-19} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  とする。

マーク式解答欄 1 2

- |   |   |
|---|---|
| (1) $[\text{S}^{2-}] < 3.0 \times 10^{-21}$ | (2) $[\text{S}^{2-}] > 3.0 \times 10^{-21}$ |
| (3) $[\text{S}^{2-}] < 4.3 \times 10^{-21}$ | (4) $[\text{S}^{2-}] > 4.3 \times 10^{-21}$ |
| (5) $[\text{S}^{2-}] < 3.0 \times 10^{-17}$ | (6) $[\text{S}^{2-}] > 3.0 \times 10^{-17}$ |
| (7) $[\text{S}^{2-}] < 4.3 \times 10^{-17}$ | (8) $[\text{S}^{2-}] > 4.3 \times 10^{-17}$ |

問 1 3 問 1 2 において、 $\text{Fe}^{2+}$  を含む水溶液を酸性にすると、十分な量の  $\text{H}_2\text{S}$  を通じても  $\text{FeS}$  の沈殿が生じないことがある。以下、これについて考える。

水溶液に  $\text{H}_2\text{S}$  を通じたとき、 $\text{H}_2\text{S}$  は水に溶けて式①のような電離平衡が成立する。また、この反応の電離定数  $K$  は式②のように定義される。



$$K = \frac{[\text{H}^+]^2[\text{S}^{2-}]}{[\text{H}_2\text{S}]} = 1.2 \times 10^{-21} \text{ mol}^2/\text{L}^2 \quad \text{式②}$$

水溶液の水素イオン濃度  $[\text{H}^+]$  を大きくすると、式①の平衡は左に移動して、 $[\text{S}^{2-}]$  は小さくなる。また、式②から、 $\text{H}_2\text{S}$  の濃度  $[\text{H}_2\text{S}]$  が飽和により一定であれば、 $[\text{S}^{2-}]$  が  $[\text{H}^+]$  のみに依存する値であることがわかる。金属イオンとして  $1.2 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$  の  $\text{Fe}^{2+}$  のみを含む水溶液に、十分な量の  $\text{H}_2\text{S}$  を通じて水溶液中の  $[\text{H}_2\text{S}]$  を  $0.10 \text{ mol/L}$  に保ったとき、 $\text{FeS}$  の沈殿が生じる pH の条件として正しいものを選び。ただし、 $\text{FeS}$  の溶解度積  $K_{\text{sp}}$  は  $3.6 \times 10^{-19} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  とし、必要があれば、 $\log_{10} 2 = 0.30$  を用いよ。

マーク式解答欄 1 3

- |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| (1) $\text{pH} > 2.0$ | (2) $\text{pH} > 2.7$ | (3) $\text{pH} > 3.0$ |
| (4) $\text{pH} > 3.3$ | (5) $\text{pH} > 4.0$ | (6) $\text{pH} > 4.4$ |
| (7) $\text{pH} > 5.4$ | (8) $\text{pH} > 6.0$ | (9) $\text{pH} > 6.6$ |

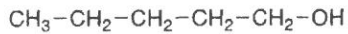


# 下書き用紙

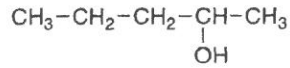
4

下に示した(ア)～(ク)は、分子式  $C_5H_{12}O$  で表されるアルコールの構造式である。次の問い(問14～問18)に答えよ。(28点)

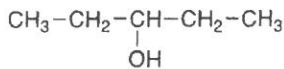
(ア)



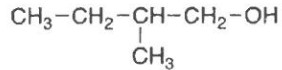
(イ)



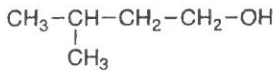
(ウ)



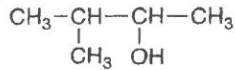
(エ)



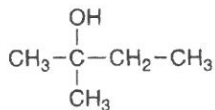
(オ)



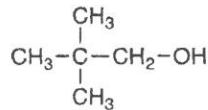
(カ)



(キ)



(ク)



問14 (ア)に示したアルコールを乾燥酸素中で完全燃焼させると、660 mg の二酸化炭素  $CO_2$  と 324 mg の水  $H_2O$  が得られた。用いたアルコールの質量 [mg] として、最も近い値を選べ。

マーク式解答欄 14

(1) 180

(2) 196

(3) 216

(4) 232

(5) 248

(6) 252

(7) 264

(8) 268

(9) 284

(10) 300

問15 (ア)～(ク)のそれぞれのアルコールを、硫酸酸性の二クロム酸カリウム  $K_2Cr_2O_7$  水溶液で酸化するとき、最も酸化されにくいアルコールはどれか。

マーク式解答欄 15

- (1) (ア)      (2) (イ)      (3) (ウ)      (4) (エ)  
(5) (オ)      (6) (カ)      (7) (キ)      (8) (ク)

問16 (ア)～(エ)のそれぞれのアルコールに、ヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて温めると、特異臭をもつ黄色沈殿が生じるものがあった。この現象が見られたもののみをすべて含む組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 16

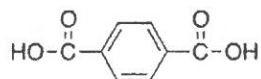
- (1) [(ア)]                      (2) [(イ)]                      (3) [(ウ)]  
(4) [(エ)]                      (5) [(ア), (イ)]              (6) [(ア), (ウ)]  
(7) [(ア), (エ)]              (8) [(イ), (ウ)]              (9) [(イ), (エ)]  
(10) [(ウ), (エ)]

問17 (イ)～(オ)のそれぞれのアルコールを、濃硫酸中で加熱して分子内で脱水するとき、シス・トランス異性体を得られるもののみをすべて含む組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 17

- (1) [(イ)]                      (2) [(ウ)]                      (3) [(エ)]  
(4) [(オ)]                      (5) [(イ), (ウ)]              (6) [(イ), (エ)]  
(7) [(イ), (オ)]              (8) [(ウ), (エ)]              (9) [(ウ), (オ)]  
(10) [(エ), (オ)]

**問 18** テレフタル酸と十分な量の(ア)と(カ)を混合したアルコールから、脱水縮合してエステルを合成した。このとき、すべてのカルボキシ基はエステル化していた。この反応で生じるテレフタル酸のエステルは最大で何種類か。ただし、鏡像異性体が存在する場合は、互いに異なる化合物として数える。



テレフタル酸

マーク式解答欄 18

- |         |         |         |
|---------|---------|---------|
| (1) 1種類 | (2) 2種類 | (3) 3種類 |
| (4) 4種類 | (5) 5種類 | (6) 6種類 |
| (7) 7種類 | (8) 8種類 | (9) 9種類 |

『余 白』

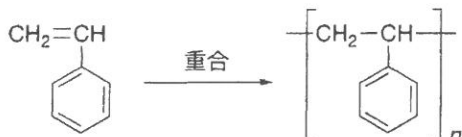
# 下書き用紙

5

次の記述を読んで、問い（問19～問23）に答えよ。

(28点)

操作1. 下式のように、(i)スチレン 104 g を重合させて、ポリスチレンの樹脂を合成した。この重合反応は完全に進行した。



操作2. 操作1で得られた全量のポリスチレンに濃硫酸  $\text{H}_2\text{SO}_4$  を加えて反応させ、樹脂を損失することなく適切な方法で処理することにより、(ii)ポリスチレン中のベンゼン環のパラ位の 40.0% がスルホン化された化合物が得られた。他の位置はいずれもスルホン化されていなかった。この化合物は(iii)陽イオン交換樹脂として機能する。

操作3. 操作2で得られた樹脂をすべて用いて、(iv)酢酸ナトリウム  $\text{CH}_3\text{COONa}$  水溶液のイオンを交換する操作を行った。

問19 下線部 (i) について、得られたポリスチレンの平均分子量は  $2.60 \times 10^6$  だった。このポリスチレンの平均重合度  $n$  はいくらか。最も近い値を選べ。

マーク式解答欄 19

- |                         |                        |                        |
|-------------------------|------------------------|------------------------|
| (1) $2.50 \times 10^3$  | (2) $3.75 \times 10^3$ | (3) $5.00 \times 10^3$ |
| (4) $6.25 \times 10^3$  | (5) $7.50 \times 10^3$ | (6) $8.75 \times 10^3$ |
| (7) $1.25 \times 10^4$  | (8) $2.50 \times 10^4$ | (9) $3.75 \times 10^4$ |
| (10) $5.00 \times 10^4$ |                        |                        |

問20 下線部 (i) について、この重合法の種類、およびこれと同じ重合法で合成される高分子化合物として正しい組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 20

| 重合法の種類   | 同じ重合法で合成される<br>高分子化合物 |
|----------|-----------------------|
| (1) 共重合  | ポリ酢酸ビニル               |
| (2) 共重合  | ポリエチレンテレフタレート         |
| (3) 縮合重合 | ポリ酢酸ビニル               |
| (4) 縮合重合 | ポリエチレンテレフタレート         |
| (5) 付加重合 | ポリ酢酸ビニル               |
| (6) 付加重合 | ポリエチレンテレフタレート         |
| (7) 開環重合 | ポリ酢酸ビニル               |
| (8) 開環重合 | ポリエチレンテレフタレート         |

問21 下線部 (ii) について、この反応で得られた樹脂の質量 [g] はいくらか。最も近い値を選べ。ただし、合成した樹脂に含まれる水分は無視できるものとする。

マーク式解答欄 21

- |          |         |         |
|----------|---------|---------|
| (1) 128  | (2) 136 | (3) 144 |
| (4) 152  | (5) 160 | (6) 168 |
| (7) 176  | (8) 184 | (9) 192 |
| (10) 200 |         |         |

問22 下線部 (iii) について、一般的な陽イオン交換樹脂の説明として、正しいもののみをすべて含む組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 22

- (a) 少量の臭化カリウム水溶液を陽イオン交換樹脂に通すと、純水が得られる。
- (b) 少量の薄い水酸化ナトリウム水溶液を陽イオン交換樹脂に通すと、純水が得られる。
- (c) 陽イオン交換樹脂を食塩水に浸すと、その食塩水の pH は小さくなる。
- (d) 使用済みの陽イオン交換樹脂を希塩酸で適切に処理すると、再び陽イオン交換樹脂として利用できる。

- |                      |                     |                     |
|----------------------|---------------------|---------------------|
| (1) [(a), (b)]       | (2) [(a), (c)]      | (3) [(a), (d)]      |
| (4) [(b), (c)]       | (5) [(b), (d)]      | (6) [(c), (d)]      |
| (7) [(a), (b), (c)]  | (8) [(a), (b), (d)] | (9) [(a), (c), (d)] |
| (10) [(b), (c), (d)] |                     |                     |

問23 下線部 (iv) について、用いることができる酢酸ナトリウムの最大の質量 [g] はいくらか。最も近い値を選べ。ただし、この操作で陽イオン交換樹脂のイオン交換は完全であるものとする。

マーク式解答欄 23

- |          |          |          |
|----------|----------|----------|
| (1) 24.0 | (2) 32.8 | (3) 36.0 |
| (4) 49.2 | (5) 60.0 | (6) 82.0 |
| (7) 120  | (8) 246  | (9) 360  |
| (10) 492 |          |          |

『以上』