

化 学

試験時間 ; 13:00～14:00 (60 分)

配 点 ; 150 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」 1～33 ページ
(2) 「解答用紙 (マーク式)」 1 枚
3. 「問題冊子」中、表紙裏と 5 ページ、11 ページ、17 ページ、29 ページは下書き用紙です。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、6～10 ページ、12～16 ページ、18～28 ページ、30～33 ページに印刷してあります。
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) 記入は必ず黒鉛筆を使用すること。
 - (2) 氏名欄には各自の氏名を楷書で記入すること。
 - (3) 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。
 - (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。

2025 (一般選抜後期)

下書き用紙

問 1 ～ 問 27 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, Cu = 64, Ag = 108

アボガドロ定数： **6.02×10^{23} /mol**

気体定数： **8.3×10^3 Pa·L/(K·mol)**

ファラデー定数： **9.65×10^4 C/mol**

セルシウス温度目盛りのゼロ点 **0 °C : 273 K**

標準状態：**0 °C, 1.013×10^5 Pa**

標準状態での理想気体のモル体積：**22.4 L/mol**

『余 白』

1

次の問い（問 1～問 4）に答えよ。

(24点)

問 1 温度を一定に保ったまま、 $1.5 \times 10^4 \text{ Pa}$ の酸素 3.0 L と $6.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ の窒素 2.0 L を、5.0 L の密閉容器に入れた。このとき、混合気体の全圧 [Pa] はいくらか。最も近い値を選べ。ただし、気体は理想気体としてふるまうものとする。

マーク式解答欄 **1**

- (1) 9.0×10^3 (2) 1.5×10^4 (3) 1.8×10^4 (4) 2.4×10^4
(5) 3.3×10^4 (6) 4.8×10^4 (7) 6.6×10^4 (8) 7.5×10^4

問 2 0.20 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液 200 mL と 0.15 mol/L の塩酸 300 mL を混合した水溶液の 25°C における pH はいくらか。最も近い値を選べ。ただし、NaOH および HCl の電離度は 1.0 とする。また、混合前後での溶液の体積変化はなく、 25°C における水のイオン積 K_w は $1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2$ とする。

マーク式解答欄 **2**

- (1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5
(5) 9 (6) 10 (7) 11 (8) 12

『余 白』

問3 金属イオンの確認方法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 3

- (a) Fe^{3+} を含む水溶液にチオシアン酸カリウム KSCN 水溶液を加えると、血赤色溶液となる。
- (b) Cu^{2+} を含む水溶液に水酸化ナトリウム NaOH 水溶液を加えると、青白色沈殿が生じる。
- (c) Na^+ を含む水溶液に硫化水素水 $\text{H}_2\text{S aq}$ を加えると、白色沈殿が生じる。
- (d) Zn^{2+} を含む水溶液にアンモニア水 $\text{NH}_3 \text{aq}$ を過剰に加えると、いったん生じた白色沈殿は溶解し、無色の溶液になる。

- (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)]

『余 白』

問 4 実験操作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 **4**

- (a) 内部が純水でぬれているビュレットに、滴定溶液を入れてすぐに使用する。
- (b) メスシリンダーで液体の体積をはかる際は、最小目盛りの 10 分の 1 まで読みとる。
- (c) ガスバーナーの使用にあたっては、点火後にガス調節ねじで炎の大きさを調節した後、空気調節ねじで炎の色を調節する。
- (d) 固体の乾燥剤を用いて気体の乾燥をする際は、洗気びんを用いる。

- | | | |
|----------------------|---------------------|---------------------|
| (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)] | | |

『余 白』

下書き用紙

2

次の記述を読んで、問い（問5～問8）に答えよ。

(25点)

金属元素の原子どうしが、金属結合によって規則正しく配列した結晶を金属結晶とよぶ。例えば、銅の結晶は図1のような結晶構造をとる。この結晶構造は、【ア】とよばれ、単位格子1つ当たりに含まれる銅原子の数は【イ】個である。また、銅原子を球形と仮定し、最も近い原子どうしは隣接しているとする、単位格子1辺の長さは、銅原子の半径 r を用いて、【ウ】と表される。

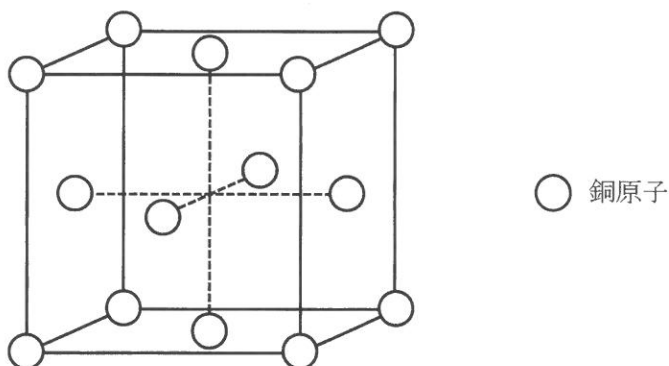


図1 銅の結晶の単位格子

結晶の種類としては、金属結晶以外にも、イオン結合によってできたイオン結晶、(i) 分子間力により分子が規則正しく配列してできた分子結晶、多数の原子が共有結合で結びついた共有結合の結晶などがある。

『余 白』

ダイヤモンドは炭素原子どうしが共有結合により三次元的につながった共有結合の結晶であり、非常に硬い。ダイヤモンドの結晶の単位格子(図2)は、図1に示す【ア】に似ているが異なる。すなわち図2は、図3の実線で示す4つの小さい立方体構造が、図4に示す黒色の炭素原子(●)が中心に入り込んだ立方体構造にそれぞれ置き換わったものとみなせる。したがって、図2に示すダイヤモンドの単位格子では、1つの炭素原子は最も近接した【エ】個の炭素原子と結合している。また、図2に示すダイヤモンドの結晶の単位格子には、全体として【オ】個分の炭素原子が含まれることになる。

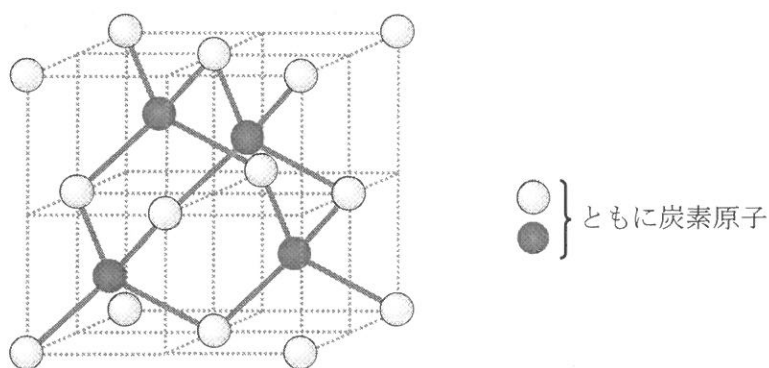


図2 ダイヤモンドの結晶の単位格子

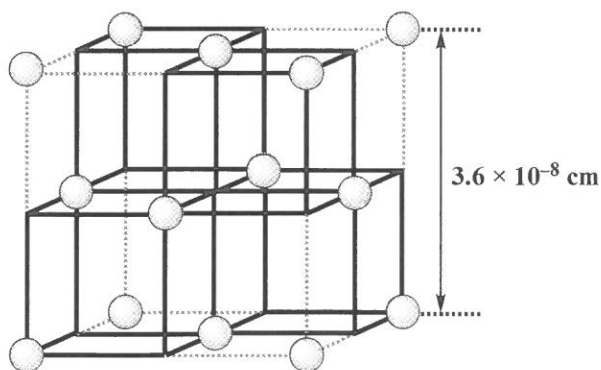


図3 図2の○の炭素原子だけを表した図

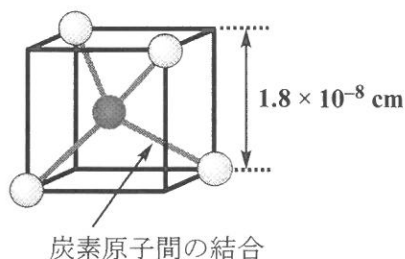


図4 図2の一部を切り出した図

問5 文中の【ア】～【ウ】に入る適切な語句や数字、式の正しい組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 5

	【ア】	【イ】	【ウ】
(1)	体心立方格子	2	$\frac{\sqrt{3}}{4}r$
(2)	体心立方格子	2	$\frac{4\sqrt{3}}{3}r$
(3)	体心立方格子	4	$\frac{\sqrt{3}}{4}r$
(4)	体心立方格子	4	$\frac{4\sqrt{3}}{3}r$
(5)	面心立方格子	2	$\frac{\sqrt{2}}{4}r$
(6)	面心立方格子	2	$2\sqrt{2}r$
(7)	面心立方格子	4	$\frac{\sqrt{2}}{4}r$
(8)	面心立方格子	4	$2\sqrt{2}r$

『余 白』

問6 下線部 (i) について，次に示す物質のうち，結晶が分子結晶に該当す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 6

- (a) 塩化ナトリウム (b) ナフタレン
(c) 二酸化ケイ素 (d) ヨウ素

- (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7 文中の [エ], [オ] に入る数字の正しい組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 7

	[エ]	[オ]
(1)	4	4
(2)	4	8
(3)	4	12
(4)	6	4
(5)	6	8
(6)	6	12
(7)	8	4
(8)	8	8
(9)	8	12

問 8 図 4 に示す立方体の 1 辺の長さが $1.8 \times 10^{-8} \text{ cm}$ であるとする、結合している炭素原子の中心間の距離 [cm] はいくらか。最も近い値を選べ。必要ならば、 $\sqrt{2} = 1.4$, $\sqrt{3} = 1.7$ を用いよ。ただし、炭素原子は球形と仮定し、最も近い原子どうしは隣接しているとする。

マーク式解答欄 **8**

(1) 4.7×10^{-9}

(2) 7.7×10^{-9}

(3) 1.2×10^{-8}

(4) 1.5×10^{-8}

(5) 2.3×10^{-8}

(6) 3.1×10^{-8}

(7) 4.6×10^{-8}

(8) 6.1×10^{-8}

『余 白』

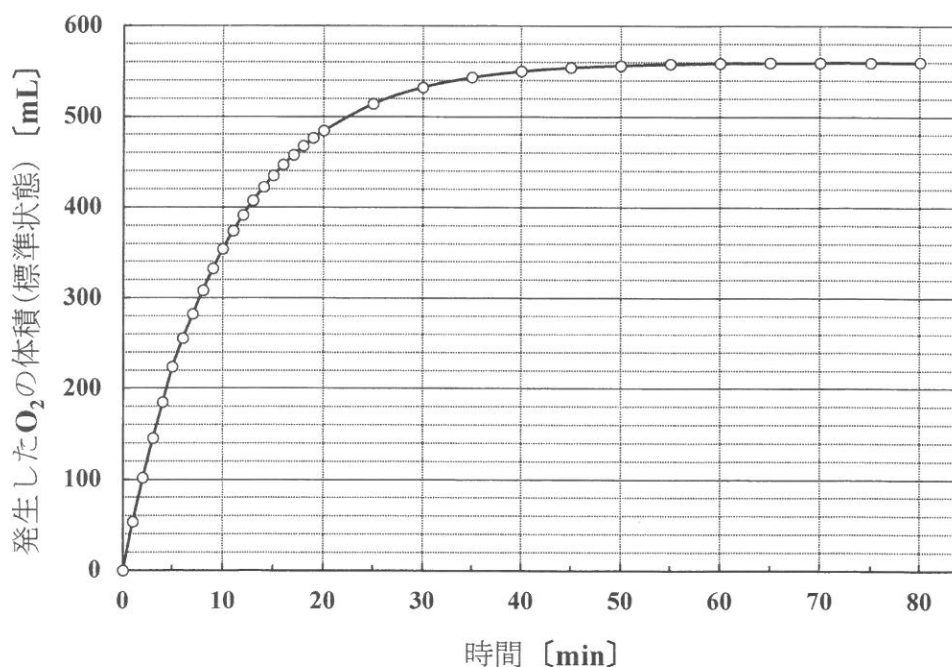
下書き用紙

3

次の記述を読んで、問い（問9～問13）に答えよ。

（25点）

オキシドールは、殺菌消毒薬として使用されており、過酸化水素 H_2O_2 を含む。オキシドール 50 mL に、ある濃度の塩化鉄(III)水溶液を触媒として加え、体積を 100 mL とした。発生した酸素 O_2 の体積を経時的に測定して標準状態における体積に換算したところ、図 1 に示す結果が得られ、混合水溶液中の H_2O_2 は完全に分解した。ただし、混合水溶液の温度 T_1 ($T_1 > 0^\circ\text{C}$) は一定で体積は変化せず、発生した O_2 は水に溶けないものとする。また、この実験で用いるオキシドールは、 H_2O_2 と水のみでできているものとする。

図1 発生した O_2 の体積（標準状態）の経時変化

『余 白』

問9 塩化鉄(III)水溶液を混合する前のオキシドールに含まれる H_2O_2 の質量パーセント濃度 [%] はいくらか。最も近い値を選べ。ただし、オキシドールの密度を 1.13 g/mL とする。

マーク式解答欄 9

- | | | | |
|---------|---------|----------|----------|
| (1) 1.5 | (2) 3.0 | (3) 4.5 | (4) 6.0 |
| (5) 7.5 | (6) 9.0 | (7) 10.5 | (8) 12.0 |

『余 白』

表 1 は、発生した O_2 の体積（標準状態）に関するデータ（図 1）から、混合水溶液中の H_2O_2 の平均濃度と平均分解速度を計算した結果を示している。

表 1

実験開始後の時間 〔min〕	0	5	10	15	20
O_2 の発生量 〔mL〕	0	224	354	434	483
5 分間の O_2 の発生量 〔mL〕		224	130	80	49
H_2O_2 の平均濃度 〔mol/L〕		[ア]	2.4×10^{-1}	1.5×10^{-1}	9.1×10^{-2}
H_2O_2 の平均分解速度 〔mol/(L・min)〕		[イ]	2.3×10^{-2}	1.4×10^{-2}	9.2×10^{-3}

問 10 表中の [ア] に入る数値はいくらか。最も近い値を選べ。

マーク式解答欄 10

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| (1) 6.0×10^{-2} | (2) 8.0×10^{-2} | (3) 1.0×10^{-1} |
| (4) 2.0×10^{-1} | (5) 4.0×10^{-1} | (6) 6.0×10^{-1} |
| (7) 8.0×10^{-1} | (8) 1.0 | |

問 11 表中の [イ] に入る数値はいくらか。最も近い値を選べ。

マーク式解答欄 11

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| (1) 1.0×10^{-2} | (2) 2.0×10^{-2} | (3) 4.0×10^{-2} |
| (4) 8.0×10^{-2} | (5) 1.0×10^{-1} | (6) 2.0×10^{-1} |
| (7) 4.0×10^{-1} | (8) 8.0×10^{-1} | |

問 1 2 混合水溶液中の H_2O_2 の分解速度 v を表す反応速度式と，反応速度定数 k の最も近い値について，正しい組み合わせはどれか。

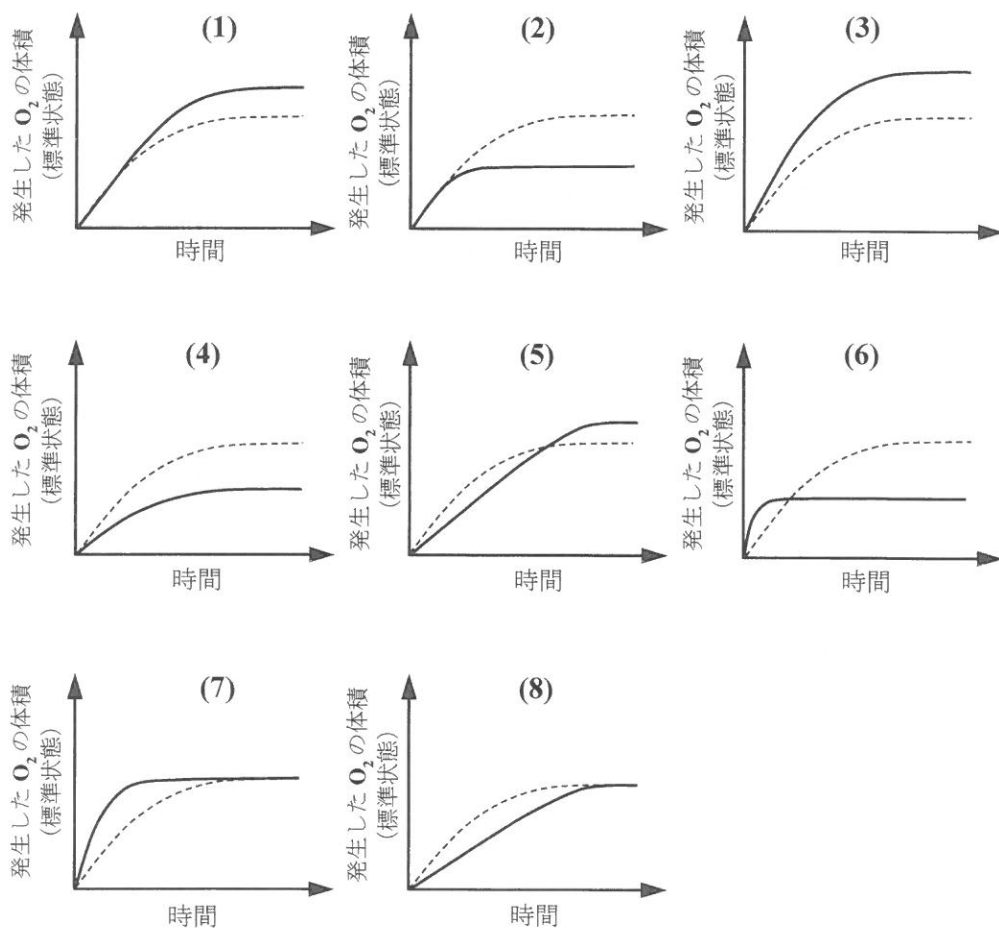
マーク式解答欄 1 2

	反応速度式	反応速度定数 k
(1)	$v = \frac{k}{[\text{H}_2\text{O}_2]}$	$4.8 \times 10^{-3} \text{ } [\text{mol}^2/(\text{L}^2 \cdot \text{min})]$
(2)	$v = \frac{k}{[\text{H}_2\text{O}_2]}$	$1.6 \times 10^{-2} \text{ } [\text{mol}^2/(\text{L}^2 \cdot \text{min})]$
(3)	$v = \frac{k}{[\text{H}_2\text{O}_2]}$	$7.4 \times 10^{-1} \text{ } [\text{mol}^2/(\text{L}^2 \cdot \text{min})]$
(4)	$v = k [\text{H}_2\text{O}_2]$	$1.0 \times 10^{-1} \text{ } [/\text{min}]$
(5)	$v = k [\text{H}_2\text{O}_2]$	1.0 $ [/\text{min}]$
(6)	$v = k [\text{H}_2\text{O}_2]$	10 $ [/\text{min}]$
(7)	$v = k [\text{H}_2\text{O}_2]^2$	$7.5 \times 10^{-3} \text{ } [\text{L}/(\text{mol} \cdot \text{min})]$
(8)	$v = k [\text{H}_2\text{O}_2]^2$	$5.0 \times 10^{-2} \text{ } [\text{L}/(\text{mol} \cdot \text{min})]$
(9)	$v = k [\text{H}_2\text{O}_2]^2$	$2.5 \times 10^{-1} \text{ } [\text{L}/(\text{mol} \cdot \text{min})]$

『余 白』

問 1 3 溶液の温度を T_2 ($T_2 > T_1$) に変化させた。温度以外は同じ条件で実験した場合、発生した酸素 O_2 の体積(標準状態)の経時変化として、最も適切なグラフの概形はどれか。ただし、図中の破線は、温度 T_1 におけるグラフの概形を示している。

マーク式解答欄 1 3



『余 白』

下書き用紙

4

次の記述を読んで、問い（問 14～問 17）に答えよ。

（26点）

難溶性の塩は水にまったく溶けないというわけではなく、ごくわずかに溶解する。例えば、固体の塩化銀(I) AgCl を水に加えてよくかき混ぜると、ごく一部が溶解して飽和溶液になり、①式に表される溶解平衡が成り立つ。



このとき、 Ag^+ と Cl^- のモル濃度の積 $[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$ は、温度が一定ならば一定の値となる。この一定の値を AgCl の【ア】といい、 $K_{\text{sp}}(\text{AgCl})$ で表される（②式）。

$$K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] \quad \text{②}$$

25℃の水溶液中で②式が成り立つとき、 $[\text{Ag}^+]$ と $[\text{Cl}^-]$ の関係は、次ページの図1のグラフの実線で示される。

【ア】は、溶液中に沈殿せずに存在できるイオンのモル濃度の積の最大値である。つまり、 $[\text{Ag}^+]$ と $[\text{Cl}^-]$ の積が $K_{\text{sp}}(\text{AgCl})$ より大きいと、 AgCl の沈殿【イ】。一方、 $[\text{Ag}^+]$ と $[\text{Cl}^-]$ の積が $K_{\text{sp}}(\text{AgCl})$ 以下のときには、 AgCl の沈殿【ウ】。一般に、【ア】の値が小さい物質ほど溶解度は小さく、沈殿を【エ】。

『余 白』

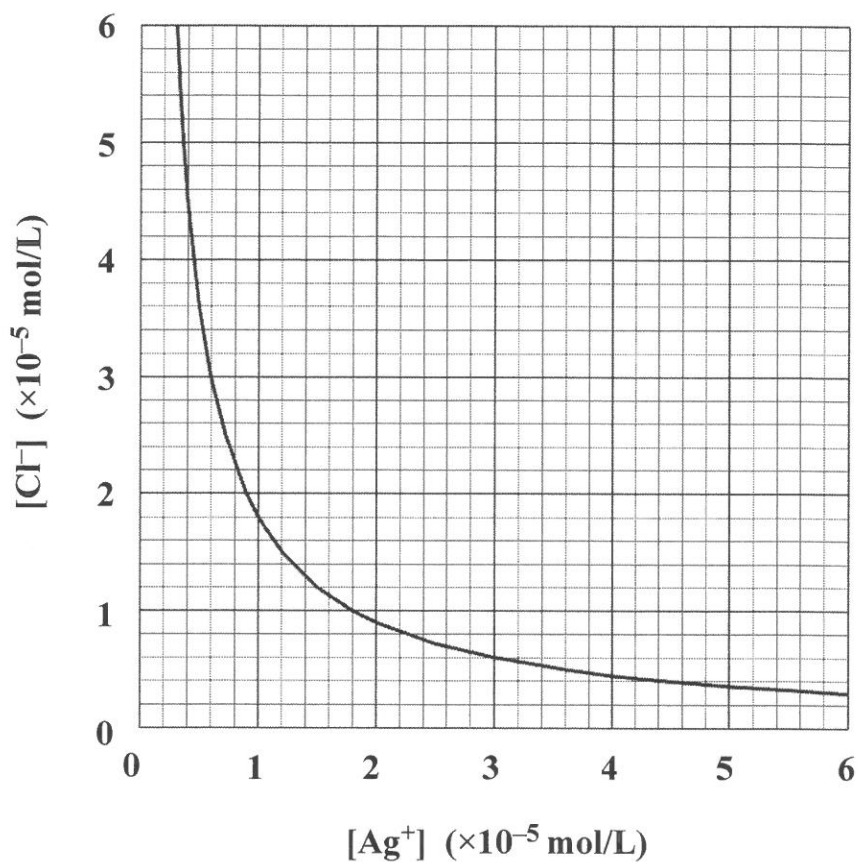


図 1 25 °C の水溶液中で①式および②式が成り立つときの $[\text{Ag}^+]$ と $[\text{Cl}^-]$ の関係

『余 白』

問14 文中の【ア】～【エ】に入る適切な語句の組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 14

	【ア】	【イ】	【ウ】	【エ】
(1)	電離定数	を生じる	は生じない	生じやすい
(2)	電離定数	を生じる	は生じない	生じにくい
(3)	電離定数	は生じない	を生じる	生じやすい
(4)	電離定数	は生じない	を生じる	生じにくい
(5)	溶解度積	を生じる	は生じない	生じやすい
(6)	溶解度積	を生じる	は生じない	生じにくい
(7)	溶解度積	は生じない	を生じる	生じやすい
(8)	溶解度積	は生じない	を生じる	生じにくい

『余 白』

問 15 25℃において、以下の表に示す (a)～(c) のモル濃度の組み合わせで、硝酸銀水溶液と塩化ナトリウム水溶液を体積比 1:2 で混合してよく攪拌した。25℃ で十分な時間が経ったのち、AgCl の沈殿が生じるもののみをすべて含む組み合わせはどれか。ただし、水溶液中の水は蒸発しないものとする。

マーク式解答欄 15

	硝酸銀水溶液の モル濃度 [$\times 10^{-5}$ mol/L]	塩化ナトリウム水溶液の モル濃度 [$\times 10^{-5}$ mol/L]
(a)	1.8	3.0
(b)	6.0	2.4
(c)	1.5	1.5

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

『余 白』

問 16 以下の文章は、 25°C において、①式および②式が成り立っているとき、 AgCl の飽和水溶液に塩化水素 HCl ガスを通じたときに生じる現象に関して説明したものである。文中の【ア】～【エ】に入る適切な語句の組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 16

「①式の平衡は、【ア】に移動するため、 AgCl の沈殿【イ】。このように、ある電解質の水溶液に電解質を構成するイオンと同じイオンを生じる物質を加えると、平衡の移動が起こり、元の電解質の溶解度が【ウ】なる。この現象を【エ】という。」

	【ア】	【イ】	【ウ】	【エ】
(1)	右	は生じない	小さく	共通イオン効果
(2)	右	は生じない	小さく	塩析
(3)	右	は生じない	大きく	共通イオン効果
(4)	右	は生じない	大きく	塩析
(5)	左	を生じる	小さく	共通イオン効果
(6)	左	を生じる	小さく	塩析
(7)	左	を生じる	大きく	共通イオン効果
(8)	左	を生じる	大きく	塩析

『余 白』

問 17 25 °C において、 1.0×10^{-4} mol/L の硝酸銀水溶液 1000 mL に、 6.0×10^{-4} mol/L の塩化ナトリウム水溶液をよく攪拌しながら少しずつ加えたところ、AgCl の沈殿が生じた。AgCl の沈殿が生じる直前までに加えた塩化ナトリウム水溶液の体積 [mL] はいくらか。最も近い値を選べ。ただし、加えた塩化ナトリウム水溶液の体積は、硝酸銀水溶液 1000 mL に対して非常に少量であるため、混合した後の水溶液の体積は 1000 mL としてよい。

マーク式解答欄 17

(1) 0.30

(2) 0.60

(3) 0.90

(4) 1.0

(5) 3.0

(6) 6.0

(7) 9.0

(8) 10

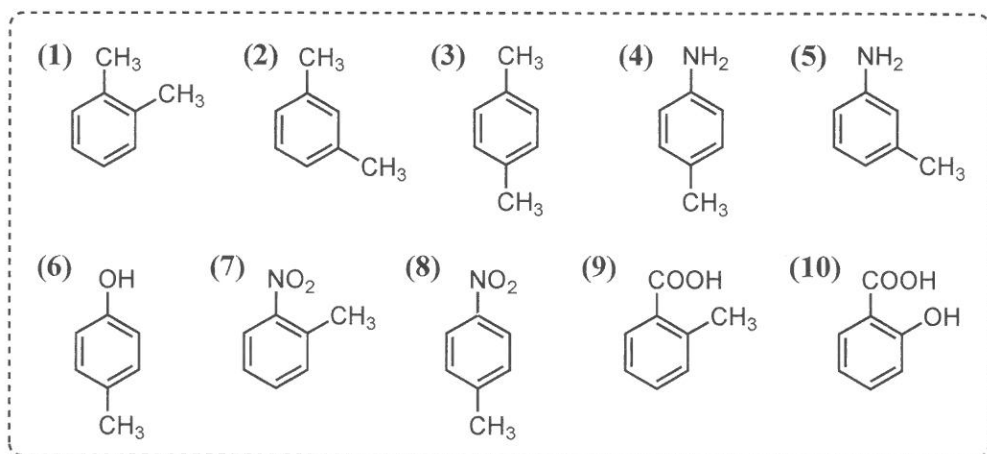
『余 白』

5

次の記述を読んで、問い（問18～問23）に答えよ。

（27点）

化合物 **A**～**F** は、次の点線内の (1)～(10) のいずれかの芳香族化合物である。化合物 **A**～**F** について、下記の (a)～(h) の実験を行った。ただし、(f)～(h) の実験で新たに生じた化合物 **W**～**Z** は、次の点線内の (1)～(10) の化合物には含まれない。



- (a) 化合物 **A** は、希塩酸によく溶けた。したがって、化合物 **A** は【ア】基をもっている。
- (b) 化合物 **B**～**D** は、薄い水酸化ナトリウム水溶液によく溶けた。したがって、化合物 **B**～**D** は【イ】基または【ウ】基をもっている。
- (c) 化合物 **B**～**D** を塩化鉄(III)水溶液と反応させると、化合物 **B** は変化がなかったが、化合物 **C** と化合物 **D** は青～赤紫色に変化した。
- (d) 化合物 **E** および化合物 **F** は、希塩酸や薄い水酸化ナトリウム水溶液にほとんど溶けなかった。

- (e) (i) 化合物 F にスズ Sn と塩酸を加えて加熱すると、化合物 A の塩酸塩が生じた。化合物 A の塩酸塩に水酸化ナトリウム水溶液を加えると、化合物 A が遊離した。
- (f) (ii) 化合物 B および化合物 E に過マンガン酸カリウム水溶液を加えて加熱した後、適切な処理をして、最後に希塩酸を加えると、いずれからも同一の化合物 W が得られた。なお、この化合物 W を加熱すると、分子内で容易に脱水が起こり、環状構造をもつ化合物 X が得られた。
- (g) (iii) 化合物 C にメタノールと少量の濃硫酸を加えて加熱すると、芳香のある化合物 Y が得られた。
- (h) 化合物 C に無水酢酸を加えて加熱すると、解熱作用のある化合物 Z が得られた。

『余 白』

問18 文中の【ア】～【ウ】に入る適切な語句の組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 18

	【ア】	【イ】	【ウ】
(1)	ヒドロキシ	カルボキシ	アミノ
(2)	ヒドロキシ	ニトロ	カルボキシ
(3)	ヒドロキシ	ニトロ	アミノ
(4)	カルボキシ	ニトロ	ヒドロキシ
(5)	カルボキシ	アミノ	ニトロ
(6)	カルボキシ	ヒドロキシ	アミノ
(7)	アミノ	ニトロ	ヒドロキシ
(8)	アミノ	カルボキシ	ニトロ
(9)	アミノ	ヒドロキシ	カルボキシ

『余 白』

問 1 9 下線部 (i)～(iii) の操作によって、対象となる有機化合物に起こる反応について、適切な組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 1 9

	(i)	(ii)	(iii)
(1)	還元	酸化	スルホン化
(2)	還元	酸化	エステル化
(3)	還元	還元	スルホン化
(4)	還元	還元	エステル化
(5)	酸化	酸化	スルホン化
(6)	酸化	酸化	エステル化
(7)	酸化	還元	スルホン化
(8)	酸化	還元	エステル化

問 2 0 化合物 **A** は、点線内の化合物 (1)～(10) のうちどれか。

マーク式解答欄 2 0

問 2 1 化合物 **E** は、点線内の化合物 (1)～(10) のうちどれか。

マーク式解答欄 2 1

『余 白』

問 2 2 化合物 **X** の分子式として、適切なものはどれか。

マーク式解答欄 2 2

- | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| (1) $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}$ | (2) $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2$ | (3) $\text{C}_7\text{H}_4\text{O}_2$ | (4) $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$ |
| (5) $\text{C}_7\text{H}_5\text{NO}$ | (6) $\text{C}_7\text{H}_7\text{NO}_2$ | (7) $\text{C}_8\text{H}_4\text{O}_3$ | (8) $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$ |

問 2 3 化合物 **Z** の名称として、適切なものはどれか。

マーク式解答欄 2 3

- | | |
|---------------|--------------|
| (1) ステアリン酸 | (2) サリチル酸メチル |
| (3) アセチルサリチル酸 | (4) 安息香酸 |
| (5) 酢酸フェニル | (6) アセトアニリド |
| (7) ベンズアルデヒド | (8) アラニン |

『余 白』

下書き用紙

6

次の記述を読んで、問い（問24～問27）に答えよ。

(23点)

高分子化合物は、構成単位となる小さな分子が次々に結合する重合反応により合成される。例えば、ポリエチレンはエチレンの【ア】によって合成される。ナイロン6は、カプロラクタム（ ϵ -カプロラクタム）を【イ】させることで得られる。天然高分子化合物であるデンプンは、 α -グルコースが【ウ】してできた多糖である。

問24 文中の【ア】～【ウ】に入る適切な語句の組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 24

	【ア】	【イ】	【ウ】
(1)	縮合重合	開環重合	付加縮合
(2)	縮合重合	開環重合	付加重合
(3)	縮合重合	付加縮合	開環重合
(4)	縮合重合	付加重合	付加縮合
(5)	縮合重合	付加重合	開環重合
(6)	付加重合	開環重合	付加縮合
(7)	付加重合	開環重合	縮合重合
(8)	付加重合	付加縮合	縮合重合
(9)	付加重合	縮合重合	開環重合
(10)	付加重合	縮合重合	付加縮合

『余 白』

問 2 5 次の記述のうち，ポリエチレンの特徴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 **2 5**

- (a) 防水性や耐薬品性に優れているほか，電気絶縁性も高い。
- (b) 加熱すると柔らかくなり，冷却すると再び固くなる。
- (c) イオン交換樹脂として使われる。

(1) [(a)]

(2) [(b)]

(3) [(c)]

(4) [(a), (b)]

(5) [(a), (c)]

(6) [(b), (c)]

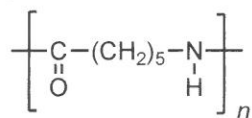
(7) [(a), (b), (c)]

『余 白』

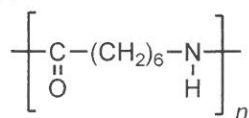
問26 ナイロン6の構造式はどれか。ただし、構造式中の n は重合度を表す。

マーク式解答欄 26

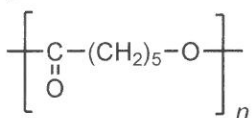
(1)



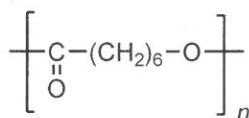
(2)



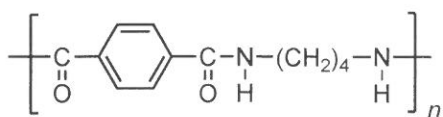
(3)



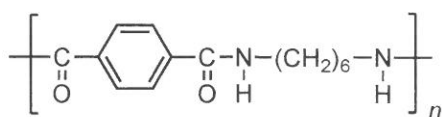
(4)



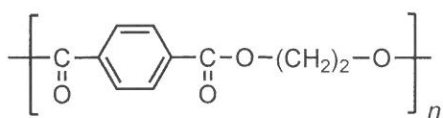
(5)



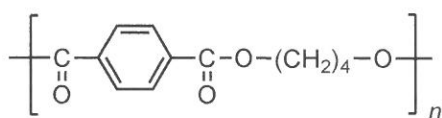
(6)



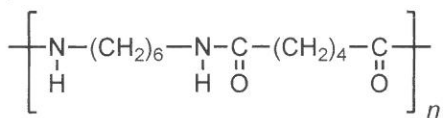
(7)



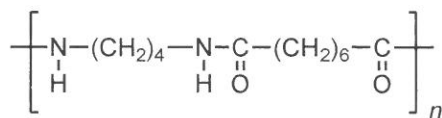
(8)



(9)



(10)



『余 白』

問 27 純水にデンプンを完全に溶かし、質量パーセント濃度を **0.040%** に調整したデンプン水溶液は、それと同温にある $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ の塩化ナトリウム水溶液と同じ浸透圧を示した。このデンプン水溶液に含まれているデンプンの平均分子量はいくらか。ただし、**0.040%** のデンプン水溶液中のデンプンの平均分子量は、ファントホッフの法則を用いて求めることができるものとする。また、この溶液中のデンプンの電離、加水分解、会合は起こらないものとする。なお、**0.040%** のデンプン水溶液の密度は **1.0 g/mL** とし、塩化ナトリウムの電離度は **1.0** とする。

マーク式解答欄 **27**

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| (1) 1.0×10^4 | (2) 2.0×10^4 | (3) 3.0×10^4 |
| (4) 4.0×10^4 | (5) 5.0×10^4 | (6) 6.0×10^4 |
| (7) 7.0×10^4 | (8) 8.0×10^4 | (9) 9.0×10^4 |

『以 上』