

## 2023 年度入学試験問題

## 理 科(化学)

(60 分)

## 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子は開かないでください。
2. この問題冊子は 20 ページあります。試験中、ページの脱落等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。  
解答用紙(マークシート)の汚れなどに気づいた場合も、同様に知らせてください。
3. 解答用紙(マークシート)は折り曲げたり、汚したりしないでください。
4. 解答は、すべて解答用紙(マークシート)に記入し、解答用紙(マークシート)の枠外には、なにも書かないでください。
5. 試験問題は、問 1～問 40 まであります。  
解答用紙(マークシート)には、問題番号が 1～50、選択肢が①～⑩まで印刷されていますが、解答にあたっては、各設問に指示された選択肢の数の中から選んで解答してください。
6. マークは必ず HB の黒鉛筆を使用し、訂正する場合は、完全に消してからマークしてください。
7. 監督者の指示に従って、解答用紙(マークシート)に解答する科目、受験番号をマークするとともに、受験番号および氏名を記入してください。
8. 解答する科目、受験番号、解答が正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。
9. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

必要があれば，原子量として次の数値を用いなさい。

H : 1.0      C : 12.0      N : 14.0      O : 16.0      Na : 23.0  
Cl : 35.5      S : 32.1      Fe : 55.8      Cu : 63.5      Xe : 131.3

気体定数は  $8.3 \times 10^3 \text{ Pa}\cdot\text{L}/(\text{K}\cdot\text{mol})$ ，ファラデー定数は  $9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$ ， $0^\circ\text{C}$  は  $273 \text{ K}$  とする。

**問題 I.** 次の文章を読んで，問 1～問 5 に答えなさい。

すべての物質は原子からできている。原子の中心には，正の電荷をもつ原子核があり，その周囲を  が取り巻いている。原子核は正の電荷をもつ  と電荷をもたない  からなる。また，同じ元素でも  の数が同じであっても  の数が異なる原子を，互いに同位体であるといい，各元素を構成する同位体の相対質量とその存在比から求めた平均値を，その元素の原子量という。物質の量を表すときは，アボガドロ数個の粒子の集団を  $1 \text{ mol}$  として扱い， $\text{mol}$  を単位として表した物質の量を物質質量という。

同位体の中には，時間とともに崩壊する放射性同位体を持つものがある。例えば，炭素原子では  $^{14}\text{C}$  が放射性同位体であり，環境中に存在する  $^{14}\text{C}$  の割合は年代によらずほぼ一定の割合である。しかし，動植物が死ぬと動植物中の  $^{14}\text{C}$  は一定の割合で壊れて減り続け，5730 年で環境中の  $^{14}\text{C}$  の量の半分になる。

問 1 空欄  ，  ，  にあてはまる最も適切な語句の組み合わせを下の選択肢①～⑥の中から 1 つ選び，その番号を解答欄にマークしなさい。

	<input type="text" value="ア"/>	<input type="text" value="イ"/>	<input type="text" value="ウ"/>
①	中性子	電 子	陽 子
②	中性子	陽 子	電 子
③	電 子	陽 子	中性子
④	電 子	中性子	陽 子
⑤	陽 子	電 子	中性子
⑥	陽 子	中性子	電 子

問 2 空欄  ,  ,  にあてはまる語句の説明として最も適切なものを下の選択肢①～⑥の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ①  ,  の質量はほぼ等しく、 の質量の約 1/1840 倍である。
- ②  ,  の質量はほぼ等しく、 の質量の約 1840 倍である。
- ③  ,  の質量はほぼ等しく、 の質量の約 1/1840 倍である。
- ④  ,  の質量はほぼ等しく、 の質量の約 1840 倍である。
- ⑤  ,  の質量はほぼ等しく、 の質量の約 1/1840 倍である。
- ⑥  ,  の質量はほぼ等しく、 の質量の約 1840 倍である。

問 3 天然のルビジウム (Rb) には、 $^{85}\text{Rb}$ 、 $^{87}\text{Rb}$  の同位体が存在し、各同位体の相対質量と存在比は以下ようになる。ルビジウムの原子量として最も適切な数値を下の選択肢①～⑦の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

	原子	相対質量	存在比
同位体 1	$^{85}\text{Rb}$	84.9	0.722
同位体 2	$^{87}\text{Rb}$	86.9	0.278

- ① 84.5      ② 85.0      ③ 85.5      ④ 86.0      ⑤ 86.5  
 ⑥ 87.0      ⑦ 87.5

問 4 年代不明の遺跡から発掘された木材に含まれる  $^{14}\text{C}$  の含有量を調べたところ、環境中の  $^{14}\text{C}$  の量に比べ 1/8 に減っていた。この木材はおよそ何年前のものか。最も近い数値を下の選択肢①～⑨の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 700      ② 2800      ③ 5700      ④ 8000      ⑤ 12000  
 ⑥ 17000      ⑦ 24000      ⑧ 36000      ⑨ 46000

問 5 次のA～Dについて、その物質量の多い順に並べたものはどれか。最も適切なものを下の選択肢①～⑩の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

A：金属ナトリウム 23 g 中のナトリウム原子

B：水分子 27 g 中の酸素原子

C：キセノンガス 66 g 中のキセノン原子

D：水素分子 1 mol 中の水素原子

①  $A > B > C > D$

②  $A > B > D > C$

③  $B > A > C > D$

④  $B > A > D > C$

⑤  $B > C > D > A$

⑥  $C > A > B > D$

⑦  $C > B > A > D$

⑧  $C > D > A > B$

⑨  $D > B > A > C$

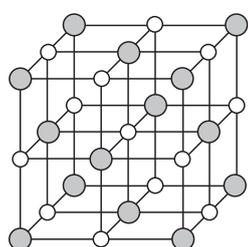
⑩  $D > C > B > A$

次ページ以降にも問題があります。

**問題Ⅱ.** 次の文章を読んで、問6～問10に答えなさい。

ナトリウム原子は電子殻に11個の電子があり、このうち最外殻の  殻に存在する1個の電子を失うと希ガスの  原子と同じ電子配置になり安定になる。また、原子から電子を1つ取り去るのに必要なエネルギーを第一イオン化エネルギー<sup>a)</sup>という。

一方、塩素原子は電子殻に17個の電子があり、最外殻の  殻に1個の電子を受け取ると、希ガスの  原子と同じ電子配置になり安定になる。陽イオンと陰イオンは静電的な引力によって結合しイオン結晶をつくる。例えば、塩化ナトリウムでは図のような立方体の単位格子をつくる。



- Cl<sup>-</sup>: 塩化物イオン
- Na<sup>+</sup>: ナトリウムイオン

図

問6 空欄  ,  ,  にあてはまる最も適切な語句の組み合わせを下の選択肢①～⑧の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

	<input type="text" value="ア"/>	<input type="text" value="イ"/>	<input type="text" value="ウ"/>
①	L	ヘリウム	ネオン
②	L	ネオン	ヘリウム
③	L	ネオン	アルゴン
④	L	アルゴン	ネオン
⑤	M	ヘリウム	ネオン
⑥	M	ネオン	ヘリウム
⑦	M	ネオン	アルゴン
⑧	M	アルゴン	ネオン

問 7 次の原子の中で第一イオン化エネルギーが最も大きい原子を下の選択肢①～⑩の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① Li            ② Be            ③ B            ④ F            ⑤ Mg  
⑥ Si            ⑦ P            ⑧ Cl           ⑨ K            ⑩ Cs

問 8 塩化ナトリウムの単位格子中に含まれる塩化物イオンの数を問 10 の下の選択肢①～⑩の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

問 9 塩化ナトリウムの結晶中で、1個のナトリウムイオンに接している塩化物イオンの数を問 10 の下の選択肢①～⑩の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

問10 塩化ナトリウムの結晶中で、1個のナトリウムイオンに最も近いナトリウムイオンの数を下の選択肢①～⑩の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

問 8 ～問 10 に対する選択肢

- ① 2            ② 4            ③ 5            ④ 6            ⑤ 7  
⑥ 8            ⑦ 10           ⑧ 12           ⑨ 13           ⑩ 14

**問題Ⅲ.** 次の問 11～問 15 に答えなさい。

**問11** 酸の水溶液の性質に関する記述として誤りを含むものを下の選択肢①～⑤の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 赤色のリトマス紙を青色に変える。
- ② 亜鉛、マグネシウムなどの金属を溶かし、水素(H<sub>2</sub>)を発生させる。
- ③ BTB(ブロモチモールブルー)溶液を黄色に変える。
- ④ 薄い水溶液は酸味を示す。
- ⑤ 酢酸は刺激臭がある。

**問12** 塩基の水溶液の性質に関する記述として誤りを含むものを下の選択肢①～⑤の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 薄い水溶液は苦味がある。
- ② 手につくとぬるぬるする。
- ③ 赤色のリトマス紙を青色に変える。
- ④ BTB(ブロモチモールブルー)溶液を緑色に変える。
- ⑤ フェノールフタレイン溶液を赤色に変える。

**問13** 弱酸と強酸の組み合わせになっているものを下の選択肢①～⑤の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① CH<sub>3</sub>COOH と H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- ② H<sub>2</sub>S と H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
- ③ CH<sub>3</sub>COOH と HCl
- ④ HCl と H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- ⑤ HNO<sub>3</sub> と H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

問14 弱塩基と弱塩基の組み合わせになっているものを下の選択肢①～⑤の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ①  $\text{NH}_3$  と  $\text{NaOH}$
- ②  $\text{NH}_3$  と  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- ③  $\text{NaOH}$  と  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- ④  $\text{KOH}$  と  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- ⑤  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  と  $\text{Ba}(\text{OH})_2$

問15  $25^\circ\text{C}$ で  $0.010 \text{ mol/L}$  の酢酸水溶液(電離度  $0.050$ )の pH を計算し、最も近い数値を下の選択肢①～⑤の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。ただし、 $\log_{10}2.0 = 0.30$ ,  $\log_{10}3.0 = 0.48$  とする。

- ① 2.3          ② 2.7          ③ 3.3          ④ 3.7          ⑤ 4.0

**問題Ⅳ.** 次の文章を読んで、問 16～問 19 に答えなさい。

作りたての質量パーセント濃度が 45 % の塩化鉄(Ⅲ)  $\text{FeCl}_3$  水溶液 1.0 g を沸騰している蒸留水に加え、赤褐色の水酸化鉄(Ⅲ)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  のコロイド溶液  $1.5 \times 10^2 \text{ mL}$  を得た。

次にこの溶液をセロハンで包み、糸でしばって温かい蒸留水中につるす  という操作を行った後、セロハン中のコロイド溶液の浸透圧を測定したところ、水温  $27^\circ\text{C}$  で  $2.3 \times 10^2 \text{ Pa}$  であった。いま、塩化鉄(Ⅲ)  $\text{FeCl}_3$  はすべて水酸化鉄(Ⅲ)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  になり、それらが集まって均一なコロイド粒子を形成しているとする、コロイド粒子 1 個には、平均  個の  $\text{Fe}^{3+}$  が含まれていることになる。

**問16** 空欄  にあてはまる最も適切な語句を下の選択肢①～⑤の中から 1 つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 希 釈                      ② 凝 析                      ③ 透 析  
④ 塩 析                      ⑤ 電気泳動

**問17** 質量パーセント濃度が 45 % の塩化鉄(Ⅲ)  $\text{FeCl}_3$  水溶液 1.0 g 中に含まれる  $\text{Fe}^{3+}$  の物質質量(mol)を計算し、最も近い数値を下の選択肢①～⑤の中から 1 つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ①  $2.8 \times 10^{-3}$               ②  $6.2 \times 10^{-3}$               ③  $8.4 \times 10^{-3}$   
④  $1.1 \times 10^{-2}$               ⑤  $1.9 \times 10^{-2}$

**問18** 浸透圧の値から推定されるコロイド溶液のモル濃度(mol/L)を計算し、最も近い数値を下の選択肢①～⑤の中から 1 つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ①  $1.3 \times 10^{-5}$               ②  $4.6 \times 10^{-5}$               ③  $9.2 \times 10^{-5}$   
④  $1.8 \times 10^{-4}$               ⑤  $3.6 \times 10^{-4}$

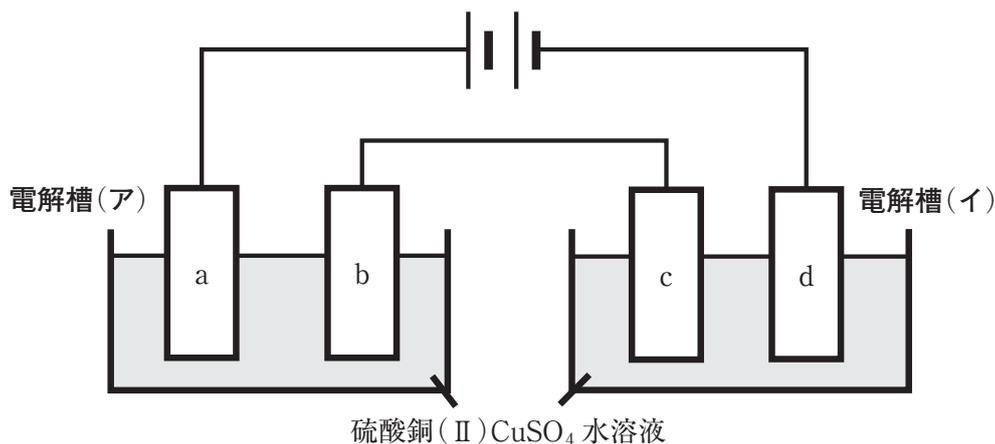
**問19** 空欄  のコロイド粒子 1 個に含まれる  $\text{Fe}^{3+}$  の個数を計算し、最も近い数値を下の選択肢①～⑤の中から 1 つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ①  $5.0 \times 10^1$               ②  $7.5 \times 10^1$               ③  $1.0 \times 10^2$   
④  $1.5 \times 10^2$               ⑤  $2.0 \times 10^2$

次ページ以降にも問題があります。

**問題 V.** 次の文章を読んで、問 20～問 24 に答えなさい。

下図のように、1.0 mol/L の硫酸銅(Ⅱ)  $\text{CuSO}_4$  水溶液が入った 2 つの電解槽(ア)、(イ)を直列につないで電気分解を行った。電極 a には白金電極を用い、電極 b, c, d には銅電極を用いた。いま、この装置を用いて 0.30A の電流を 1 時間流して電気分解を行って各電極で起こる変化を観察した。



図

**問 20** 銅が析出した電極として最も適切なものを問 22 の下の選択肢①～⑩の中から 1 つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

**問 21** 気体が発生した電極として最も適切なものを問 22 の下の選択肢①～⑩の中から 1 つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

**問 22** 質量が減少した電極として最も適切なものを下の選択肢①～⑩の中から 1 つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

問 20～問 22 に対する選択肢

- |             |          |         |         |
|-------------|----------|---------|---------|
| ① a         | ② b      | ③ c     | ④ d     |
| ⑤ a と c     | ⑥ a と d  | ⑦ b と c | ⑧ b と d |
| ⑨ a と b と c | ⑩ すべての電極 |         |         |

問23 銅が析出した電極全体で析出した銅の質量(g)を計算し、最も近い数値を下の選択肢①～⑤の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ①  $1.8 \times 10^{-1}$                       ②  $3.6 \times 10^{-1}$                       ③  $7.2 \times 10^{-1}$   
④ 1.4                                      ⑤ 2.8

問24 発生した気体の物質量(mol)を計算し、最も近い数値を下の選択肢①～⑤の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ①  $1.4 \times 10^{-3}$                       ②  $2.8 \times 10^{-3}$                       ③  $5.6 \times 10^{-3}$   
④  $1.1 \times 10^{-2}$                       ⑤  $1.7 \times 10^{-2}$

**問題VI.** 次の文章を読んで，問25～問28に答えなさい。

$A + B \rightarrow C$ で表される化学反応を考える。AとBの最初の濃度を変えて反応開始直後のCの生成速度を求め，下の表の結果を得た。

	初濃度[mol/L]		反応開始直後の Cの生成速度 $v$ [mol/(L·s)]
	[A]	[B]	
1	0.40	1.0	$6.4 \times 10^{-3}$
2	0.40	0.50	$3.2 \times 10^{-3}$
3	0.80	0.50	$2.6 \times 10^{-2}$

表

**問25** 反応速度定数を  $k$  とした時の反応速度式として最も適切なものを下の選択肢①～⑥の中から1つ選び，その番号を解答欄にマークしなさい。

- ①  $v = k[A][B]$       ②  $v = k[A]^2[B]$       ③  $v = k[A][B]^2$   
 ④  $v = k[A]^3[B]$       ⑤  $v = k[A]^2[B]^2$       ⑥  $v = k[A][B]^3$

**問26** 反応速度定数  $k$  の単位として最も適切なものを下の選択肢①～⑤の中から1つ選び，その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① L/(mol·s)      ② L<sup>2</sup>/(mol<sup>2</sup>·s)      ③ L<sup>3</sup>/(mol<sup>3</sup>·s)  
 ④ L<sup>4</sup>/(mol<sup>4</sup>·s)      ⑤ L<sup>5</sup>/(mol<sup>5</sup>·s)

**問27** 反応速度定数  $k$  を計算し，最も近い数値を下の選択肢①～⑤の中から1つ選び，その番号を解答欄にマークしなさい。

- ①  $1.6 \times 10^{-2}$       ②  $4.0 \times 10^{-2}$       ③  $8.0 \times 10^{-2}$   
 ④  $1.0 \times 10^{-1}$       ⑤  $1.6 \times 10^{-1}$

問28 [A] = 2.0 mol/L, [B] = 4.0 mol/L のときの反応開始直後の C の生成速度 [mol/(L·s)] を計算し, 最も近い数値を下の選択肢①~⑤の中から1つ選び, その番号を解答欄にマークしなさい。

①  $2.0 \times 10^{-1}$

②  $4.0 \times 10^{-1}$

③  $8.0 \times 10^{-1}$

④ 1.6

⑤ 3.2

**問題Ⅶ.** 次の問 29～問 32 に答えなさい。

**問29** ハロゲンに関する記述として誤りを含むものを下の選択肢①～⑤の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① フッ素の単体は、淡黄色の気体である。
- ② ヨウ素の単体は、黒紫色の液体である。
- ③ ハロゲンの単体はいずれも二原子分子からなり、どれも有毒である。
- ④ ハロゲンの酸化力の強さは、原子番号が小さいほど強い。
- ⑤ 塩素の単体は、酸化マンガン(Ⅳ)に濃塩酸を加えて加熱して発生させ、下方置換で捕集する。

**問30** アルミニウムとその化合物に関する記述として誤りを含むものを下の選択肢①～⑤の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① アルミニウムは、単体として天然に存在する。
- ② アルミニウムは、銀白色の軽くて軟らかい金属である。
- ③ アルミニウムは、酸・強塩基いずれの水溶液にも溶けて水素を発生する。
- ④ 天然に産出するルビーやサファイアの主成分は酸化アルミニウムである。
- ⑤ 水酸化アルミニウムは、アンモニア水を過剰に加えても溶けない。

**問31** 炭素に関する記述として誤りを含むものを下の選択肢①～⑤の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① ダイヤモンドは、非常に硬く電気を通さない。
- ② グラファイトは、軟らかく電気をよく通す。
- ③ ダイヤモンドとグラファイトは、どちらも共有結合の結晶であり、融点が極めて高い。
- ④ 炭素の単体には、ダイヤモンド、グラファイト、フラーレンなどの同位体が存在する。
- ⑤ 構成する炭素数を数えることができるフラーレンは、ほかの炭素の単体と異なり、分子として扱える。

問32 遷移元素に関する記述として誤りを含むものを下の選択肢①～⑤の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 単体は密度が大きく、融点の高いものが多い。
- ② 同じ元素でも複数の酸化数をとることが多い。
- ③ イオンや化合物には、無色のものが多い。
- ④ 単体や化合物には、触媒として働くものが多い。
- ⑤ ほかの陰イオンや分子と結合した錯イオンを形成するものが多い。

**問題Ⅷ.** 次の問 33～問 36 に答えなさい。

**問33** 単結合だけで構成される有機化合物を下の選択肢①～⑥の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① エチレン
- ② 2-メチルプロペン
- ③ エチレングリコール
- ④ アセチレン
- ⑤ 酢酸
- ⑥ アセトアルデヒド

**問34** ヒドロキシ酸を下の選択肢①～⑥の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

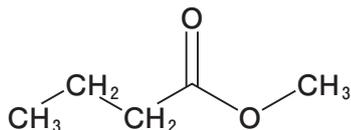
- ① ギ酸
- ② シュウ酸
- ③ アジピン酸
- ④ 乳酸
- ⑤ 安息香酸
- ⑥ オレイン酸

**問35** マレイン酸とフマル酸に関する記述として誤りを含むものを下の選択肢①～⑥の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

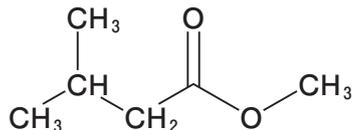
- ① マレイン酸とフマル酸の分子式は、 $C_4H_4O_4$ である。
- ② マレイン酸とフマル酸は、シス-トランス異性体の関係にある。
- ③ フマル酸の構造は、シス形である。
- ④ マレイン酸を約  $160\text{ }^\circ\text{C}$  に加熱すると分子内脱水反応が起こり、無水マレイン酸に変化する。
- ⑤ マレイン酸は、フマル酸よりも水によく溶ける。
- ⑥ マレイン酸とフマル酸は、無色の結晶である。

問36 有機化合物Aに水酸化ナトリウム水溶液を加えて十分に加熱した後、希硫酸を加えて酸性にすると、有機化合物Bと有機化合物Cが生成した。Bにヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて反応させると、特有の臭気をもつ黄色沈澱が生じた。一方Cを炭酸水素ナトリウム水溶液に加えると、気体が発生した。またCには鏡像異性体が存在する。下の選択肢①～⑥の中から有機化合物Aの構造式として最も適切なものを1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

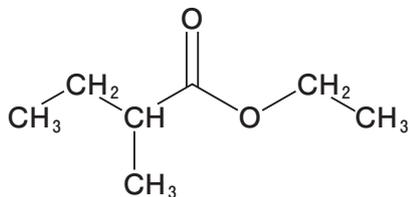
①



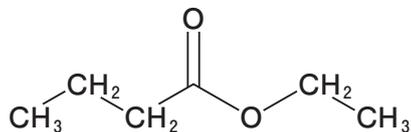
②



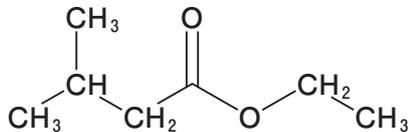
③



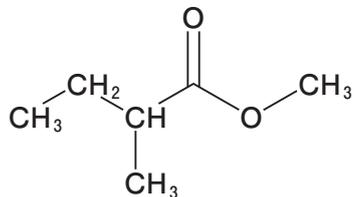
④



⑤

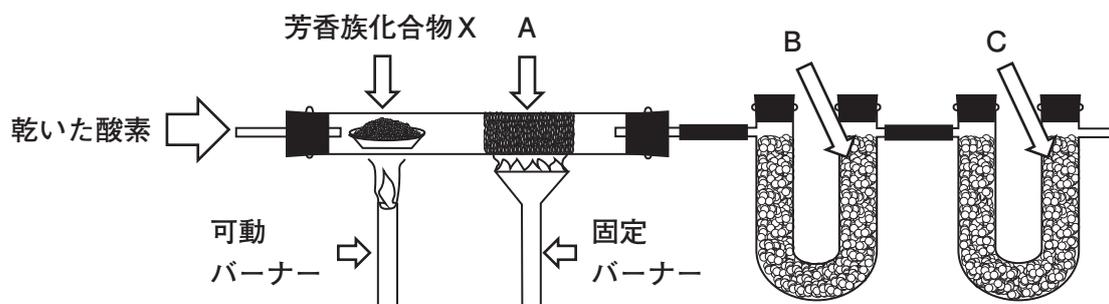


⑥



**問題IX.** 次の文章を読んで、問37～問40に答えなさい。

有機化合物の組成式を調べる方法として、元素分析が用いられている。分子量が160以下の、炭素(C)、水素(H)、酸素(O)からなる芳香族化合物X 216 mgを図の装置で元素分析を行った。その結果、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>) 616 mg、水(H<sub>2</sub>O) 144 mgが生成した。



図

**問37** 図に示した一般的な元素分析装置のA、B、Cに使われる物質の組み合わせとして最も適切なものを下の選択肢①～⑩の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- | A         | B       | C       |
|-----------|---------|---------|
| ① 酸化銅(I)  | 塩化カルシウム | 炭酸ナトリウム |
| ② 酸化銅(I)  | 塩化カルシウム | ソーダ石灰   |
| ③ 酸化銅(I)  | ソーダ石灰   | 塩化カルシウム |
| ④ 酸化銅(I)  | ソーダ石灰   | 炭酸ナトリウム |
| ⑤ 酸化銅(I)  | 炭酸ナトリウム | 塩化カルシウム |
| ⑥ 酸化銅(II) | 塩化カルシウム | 炭酸ナトリウム |
| ⑦ 酸化銅(II) | 塩化カルシウム | ソーダ石灰   |
| ⑧ 酸化銅(II) | ソーダ石灰   | 塩化カルシウム |
| ⑨ 酸化銅(II) | ソーダ石灰   | 炭酸ナトリウム |
| ⑩ 酸化銅(II) | 炭酸ナトリウム | 塩化カルシウム |

問38 芳香族化合物 X の分子式として最も適切なものを下の選択肢①～⑩の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ①  $C_6H_6O$     ②  $C_6H_6O_2$     ③  $C_7H_6O_2$     ④  $C_7H_8O$     ⑤  $C_7H_8O_2$   
⑥  $C_8H_8O_2$     ⑦  $C_8H_{10}O$     ⑧  $C_8H_{10}O_2$     ⑨  $C_9H_{10}O_2$     ⑩  $C_9H_{10}O_3$

問39 芳香族化合物 X にはいくつの異性体が考えられるか。最も適切な数を下の選択肢①～⑨の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 2            ② 3            ③ 4            ④ 5            ⑤ 6  
⑥ 7            ⑦ 8            ⑧ 9            ⑨ 10

問40 芳香族化合物の性質として正しい説明を下の選択肢①～⑤の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① ベンゼン環内の二重結合は、置換反応は起こりにくく、付加反応が起こりやすい。  
② ジクロロベンゼンには、4つの異性体が存在する。  
③ フェノールは、水に少し溶けて塩基性を示す。  
④ アニリンは酸化されやすく、空気中に放置しておくとき徐々に酸化する。  
⑤ ニトロベンゼンは、水に溶けにくく、水より軽い。