

2025 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 16 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 N : 14 O : 16 Na : 23 Cl : 35.5

Fe : 56 Cu : 63.6

アボガドロ定数を $N_A = 6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$,

水のイオン積を $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2$,

ファラデー定数を $F = 9.7 \times 10^4 \text{ C/mol}$ とする。

問題Ⅰ． 次の文章を読んで，問1～問5に答えなさい。

元素を原子番号の順に並べると，性質のよく似た元素が周期的に現れる。これを元素の ア という。ア は，原子番号の増加にともなって，イ の数が周期的に変化するために現れるもので，同数の イ をもつ原子どうしは，よく似た性質を示す。下に一般的な周期表の概略を示す。周期表では，(d)と(f)と(i)のように，よく似た性質を示す元素が並ぶ縦の列を ウ といい，原子番号の順に並べた横の行を周期という。また，下の周期表で(h)と(j)を含む3～12 ウ の元素は，エ といわれており，となりあう元素どうしても比較的良好な性質を示す。

(a)																
(b)											(c)			(d)	(e)	
														(f)		
	(g)				(h)									(i)		
								(j)								

図

問 1 空欄 ア ～ エ 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。

	ア	イ	ウ	エ
①	周期律	陽 子	族	遷移元素
②	頻 度	中性子	同 族	典型元素
③	周期性	陽 子	同 族	遷移元素
④	周期律	価電子	族	典型元素
⑤	周期性	中性子	同 族	典型元素
⑥	周期律	価電子	族	遷移元素

問 2 周期表の(a)～(j)の中で、マグネシウムと最外殻電子の数が同じ元素を問 5 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 3 周期表の(a)～(j)の中で、1 価の陰イオンがアルゴンと同じ電子配置になる元素を問 5 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 4 周期表の(a)～(j)の中で、原子半径が最も小さい元素を問 5 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 5 周期表の(a)～(j)の中で、第一イオン化エネルギーが最も小さい元素を下を選択肢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 2 ～問 5 に対する選択肢

① (a)	② (b)	③ (c)	④ (d)	⑤ (e)
⑥ (f)	⑦ (g)	⑧ (h)	⑨ (i)	⑩ (j)

問題Ⅱ． 次の文章を読んで、問6～問10に答えなさい。

私たちの身のまわりにある物質の多くは何種類かの物質が混じりあった ア である。一方、水や塩化ナトリウムのように、他の物質が混じっていない単一の物質を イ という。たとえば、空気は窒素や酸素などの イ が混じりあった ア である。イ には1種類の元素からなる単体と、2種類以上の元素からなる化合物がある。また、同じ元素からなる単体で、性質の異なるものを ウ という。同じ元素の原子でも、原子核の エ の数が異なるため、質量数の異なるものがある。このように、原子番号が同じで質量数が異なる原子を、オ という。

問6 空欄 ア ， イ 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①～⑤の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- | ア | イ |
|-------|-----|
| ① 混合物 | 分 子 |
| ② 純物質 | 混合物 |
| ③ 分 子 | 混合物 |
| ④ 混合物 | 元 素 |
| ⑤ 混合物 | 純物質 |

問7 空欄 ウ にあてはまる語句を問9の下での選択肢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 空欄 エ にあてはまる語句を問9の下での選択肢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 空欄 オ にあてはまる語句を下での選択肢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7～問9に対する選択肢

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| ① 異性体 | ② 化合物 | ③ 同素体 | ④ 単 体 | ⑤ 同位体 |
| ⑥ 中性子 | ⑦ 同族体 | ⑧ 酸化物 | ⑨ 不純物 | ⑩ 放射能 |

問10 次の物質で互いに ウ である正しい組み合わせを下の選択肢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 二酸化炭素 と ドライアイス
- ② 重水素 と 三重水素
- ③ 塩 素 と 塩 酸
- ④ 単斜硫黄 と 斜方硫黄
- ⑤ 水 と 氷

問題Ⅲ. 次の文章を読んで、問 11～問 14 に答えなさい。

試料中にどのような化学種が含まれているかを確認する操作を定性分析という。金属イオンの定性分析では、沈殿生成反応や炎色反応が利用される。金属イオンとして Ag^+ 、 Pb^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Al^{3+} 、 Zn^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Na^+ などを分析対象とする。

問11 2 種類の金属イオンを含む水溶液(あ～え)と金属イオンの沈殿を生成させるための操作(イ～ニ)を示す。それぞれの水溶液で Fe^{2+} のみを沈殿させるための(あ～え)と(イ～ニ)の正しい組み合わせを下の選択肢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。

あ (Fe^{2+} 、 Al^{3+}) い (Fe^{2+} 、 Zn^{2+}) う (Fe^{2+} 、 Pb^{2+}) え (Fe^{2+} 、 Ca^{2+})

イ 少量の水酸化ナトリウム水溶液を加えた。

ロ 過剰の水酸化ナトリウム水溶液を加えた。

ハ 酸性にして硫化水素を通じた。

ニ 塩基性にして硫化水素を通じた。

	あ	い	う	え
①	ロ	ロ	ロ	ニ
②	ニ	ハ	ロ	イ
③	イ	ロ	ハ	ニ
④	イ	ニ	ニ	ニ
⑤	ハ	イ	ハ	イ

問12 Zn^{2+} を含む水溶液の色と沈殿に関する誤った説明を下の選択肢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 塩酸を加えても、沈殿は生成しなかった。
- ② 水酸化ナトリウム水溶液を少量加えたところ、白色沈殿が生成した。さらに過剰に水酸化ナトリウム水溶液を加えたところ、沈殿が溶けた。
- ③ アンモニア水を少量加えたところ、白色沈殿が生成した。さらに過剰にアンモニア水を加えたところ、沈殿が溶けた。
- ④ 塩酸を加えて硫化水素を通じたところ、変化しなかった。
- ⑤ アンモニア水を加えて硫化水素を通じたところ、変化しなかった。

問13 Ag^{+} を含む水溶液の色と沈殿に関する誤った説明を下の選択肢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 水酸化ナトリウム水溶液を少量加えたところ、褐色沈殿が生成した。
- ② 臭化水素水溶液を加えたところ、淡黄色沈殿が生成した。
- ③ ヨウ化水素水溶液を加えたところ、溶液が紫色になった。
- ④ 過剰にアンモニア水を加えたところ、沈殿は生成しなかった。
- ⑤ 酸性にして硫化水素を通じたところ、黒色沈殿が生成した。

問14 物質を炎の中にいれたとき、その成分元素に特有の発色が見られる現象を炎色反応という。1種類のイオンだけ含む水溶液では炎色反応によりイオン種を特定できる。炎色反応に関する誤った説明を下の選択肢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 黄色の炎が観察されたので、このイオンは Na^{+} である。
- ② Ca^{2+} と Ba^{2+} は特有の炎色反応を示すが、 Be^{2+} と Mg^{2+} は炎色反応を示さない。
- ③ 塩化ナトリウムの水溶液と硫酸ナトリウムの水溶液のそれぞれの炎色反応は、炎の色が全く異なるため Na^{+} の存在を確認できない。
- ④ 緑色の炎が観察されたので、このイオンは Cu^{2+} である。
- ⑤ 赤紫色の炎が観察されたので、このイオンは K^{+} である。

問題Ⅳ. 次の文章を読んで、問 15～問 17 に答えなさい。

実験室で物質の量を評価するときには質量や体積を測る。一方、化学反応では原子・分子・イオンなどの粒子の組み合わせが変化するので物質の量を粒子の個数で表す。このとき、アボガドロ定数を基準として粒子の個数を表すと便利である。これを物質量[mol]という。物質量と物質の質量・体積・粒子の個数の関係を計算できることが化学の基本として極めて重要である。

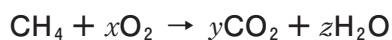
問15 塩化ナトリウム 15 g の物質量として最も近い数値を下の選択肢①～⑤の中から 1 つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 0.25 ② 0.30 ③ 0.35 ④ 0.40 ⑤ 0.45

問16 酸素気体 0.40 mol 中の酸素原子の個数として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 2.4×10^{23} ② 3.4×10^{23} ③ 4.8×10^{23}
④ 6.8×10^{23} ⑤ 7.2×10^{23}

問17 メタンから二酸化炭素と水が生成する化学反応式は次のように表される。



メタンが 1 mol で完全燃焼した場合、係数 $x : y : z$ の正しい組み合わせを下の選択肢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 : 1 : 2 ② 2 : 2 : 1 ③ 1 : 2 : 2
④ 1 : 2 : 1 ⑤ 1 : 1 : 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 18～問 22 に答えなさい。

アレニウスの定義によれば、水溶液中で電離して水素イオン H^+ あるいはオキソニウムイオン H_3O^+ を生成する物質を酸といい、同じく水酸化物イオン OH^- を生成する物質を塩基という。水溶液の酸性や塩基性の強さは水素イオン濃度 $[\text{H}^+]$ で表される。水溶液の種類や濃度によって $[\text{H}^+]$ は極めて幅広い値をとる。このため、pH という数値が用いられる。 $[\text{H}^+]$ と pH の関係は以下のように表される。

$$[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-x} \text{ mol/L のとき, } \text{pH} = x$$

あるいは、一般に

$$\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+]$$

と表される。また、ブレンステッド・ローリーの定義によれば、 H^+ を与える物質が酸であり、受け取る物質が塩基である。

以下の計算では、すべての酸・塩基の水溶液は 25°C であり、以下で用いる酸および塩基の電離度をそれぞれ 1.0 とする。

問18 濃度 0.01 mol/L の塩酸 HCl を水で $1/1000$ にうすめた。この水溶液の pH の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 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

問19 水酸化ナトリウム NaOH 水溶液 0.050 mol/L 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、 $\log_{10} 5.0 = 0.70$ とする。

- ① 1.0 ② 3.0 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

問20 $\text{pH} = 5.0$ の水溶液に含まれる OH^- イオンの濃度 $[\text{mol/L}]$ に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 1.0×10^{-5} ② 1.0×10^{-7} ③ 1.0×10^{-9}
④ 1.0×10^{-11} ⑤ 1.0×10^{-13}

問21 以下の反応で、水 H_2O が塩基の働きをしている反応を下の選択肢①～⑤の中から2つ選び、これらの番号をそれぞれ解答欄にマークしなさい。

- ① $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$
- ② $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$
- ③ $\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$
- ④ $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
- ⑤ $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$

問22 $\text{pH} = 6.0$ の塩酸 HCl 水溶液を水 H_2O で 1/1000 にうすめた。この水溶液に関する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 HCl の電離から生じる水素イオン濃度は $[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-9} \text{ mol/L}$ となる。よって、塩基性を示す。
- ② HCl の電離から生じる水素イオン濃度は $[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-9} \text{ mol/L}$ となる。しかし、 H_2O 自身の電離による $[\text{H}^+]$ よりも桁違いに小さいので中性を示す。
- ③ HCl の電離から生じる水素イオン濃度は $[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-9} \text{ mol/L}$ となる。しかし、 H_2O 自身の電離による OH^- によって中和されるので中性を示す。
- ④ HCl の電離から生じる水素イオン濃度は $[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$ のままである。よって、酸性を示す。
- ⑤ HCl の電離から生じる水素イオン濃度は $[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-9} \text{ mol/L}$ となる。しかし、 H_2O 自身の電離による過剰の OH^- によって中和され、残った OH^- により塩基性を示す。

問題Ⅵ. 次の文章を読んで、問 23～問 27 に答えなさい。

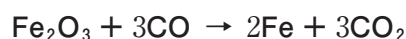
酸化・還元には以下のように、定義(a), (b), (c)が存在する。定義(a), (b)を包含する一般的な定義が(c)である。(a)物質が酸素と結びつくことが酸化，酸素を含む物質が酸素を失う反応が還元である。(b)水素を失う反応を酸化，水素と結びつく反応が還元である。(c)原子や分子が電子を失うと酸化されたといい，電子を受け取ると還元されたという。このとき，失われた電子の数は受け取られた電子の数に等しい。

電子の授受を表す数が酸化数である。単体中の原子の酸化数，化合物中の原子・イオンについても酸化数とその符号(+, -)に関する規則がある。

問23 二酸化炭素 CO_2 の **C** の酸化数と過マンガン酸カリウム KMnO_4 の **Mn** の酸化数の正しい組み合わせを下の選択肢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。

	C	Mn
①	+2	+4
②	+2	+6
③	+4	+6
④	+4	+7
⑤	+5	+7

問24 鉄 **Fe** は，例えば Fe_2O_3 をコークス **C** から発生する一酸化炭素 **CO** によって溶鉱炉内で以下の反応により還元して製造する。



鉄 1.2 kg を製造するために必要なコークスのモル数を計算し，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。ただし，コークスから **CO** の変換効率を 100 % とする。

- ① 10 ② 20 ③ 30 ④ 40 ⑤ 50

問25 以下の二つの反応(あ)と(い)に関する誤った説明を下の選択肢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 (あ)のCは酸化され、(い)の Cl_2 は還元された。
- ② (あ)の O_2 は還元され、(い)のSは酸化された。
- ③ (あ)の CH_4 中のHも、(い)の H_2S 中のHも酸化も還元もされていない。
- ④ (あ)の CH_4 中のCの酸化数は -4 で、 CO_2 中のCの酸化数は $+4$ なので、(あ)のCは酸化された。
- ⑤ (い)の Cl_2 中のClの酸化数は -1 で、 HCl 中のClの酸化数も -1 なので、(い)のClは酸化も還元もされていない。

問26 亜鉛Znの板を硫酸銅(Ⅱ) CuSO_4 水溶液に浸すと以下の反応がおこる。この反応を用いてダニエル電池を組み立てるとき、正極、負極、仕切り膜の正しい組み合わせを下の選択肢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。



正極	負極	仕切り膜の材料
① 銅板と $\text{ZnSO}_4 \text{ aq}$	亜鉛板と $\text{CuSO}_4 \text{ aq}$	セロハン
② 亜鉛板と $\text{CuSO}_4 \text{ aq}$	銅板と $\text{ZnSO}_4 \text{ aq}$	セルロース
③ 銅板と $\text{ZnSO}_4 \text{ aq}$	亜鉛板と $\text{ZnSO}_4 \text{ aq}$	セロハン
④ 銅板と $\text{CuSO}_4 \text{ aq}$	亜鉛板と $\text{ZnSO}_4 \text{ aq}$	セロハン
⑤ 亜鉛板と $\text{ZnSO}_4 \text{ aq}$	銅板と $\text{CuSO}_4 \text{ aq}$	セルロース

問27 硫酸銅(Ⅱ) CuSO_4 水溶液を、陽極と陰極に白金電極を用いて10 Aの電流を10分通じた後、水溶液は青色のままであった。このとき、還元反応 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ によって陰極に析出する銅Cuの質量に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 1.0 g ② 2.0 g ③ 3.0 g ④ 4.0 g ⑤ 5.0 g

問題Ⅶ. 次の文章を読んで、問 28～問 33 に答えなさい。

有機化合物は炭素 **C** をはじめとして、水素 **H**、酸素 **O**、窒素 **N**、硫黄 **S**、ハロゲン元素などの少ない種類の元素から構成されている。共有結合によりさまざまな形に結合して、鎖状や環状など多くの種類の分子をつくることができる。

最も基本的な有機化合物は、炭素と水素からなる炭化水素である。炭化水素はその結合のしかたによってさまざまに分類される。炭化水素のなかでも、炭素原子がすべて単結合でできているものを飽和炭化水素^(a)、炭素原子間に二重結合や三重結合を含むものを不飽和炭化水素^(b)という。また、有機化合物には、分子式が同じでも構造が異なる化合物が存在する。これらは互いに異性体^(c)であるという。

有機化合物の同定には、さまざまな方法が用いられる。元素分析^(d)では、化合物に含まれる元素の分子量比を調べることで、その化合物の組成式を求めることができる。化合物の組成式と分子量が分かれば、分子式を知ることができる。また、融点や沸点などの物理的性質、官能基などの化学的性質も確認することで構造を決定できる。

問28 下線部(a)飽和炭化水素に関する誤った説明を下の選択肢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 水に溶けにくい。
- ② アルカンの分子式は一般式 C_nH_{2n+2} で表される。
- ③ 常温・常圧で、炭素数が 3 の直鎖アルカンは気体であるが、炭素数が 18 の直鎖アルカンは固体である。
- ④ 直鎖状の化合物の沸点・融点は、炭素数が増えるにつれて高くなる。
- ⑤ 炭素数が 3 以上の化合物には、構造異性体が存在する。
- ⑥ アルカンは燃えやすく、完全燃焼すると二酸化炭素と水が生じる。

問29 下線部(b)不飽和炭化水素に関する正しい説明を下の選択肢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 アルケンの分子式は一般式 C_nH_{2n-2} ($n \geq 2$) で表される。
- ② 二重結合 $C=C$ の炭素間距離は、単結合 $C-C$ の炭素間距離より長い。
- ③ 二重結合をもつエチレンにはシス-トランス異性体が存在する。
- ④ エチレンと臭素は常温で容易に付加反応を起こす。
- ⑤ 三重結合をもつアセチレンは、常温・常圧で無色・無臭の固体である。
- ⑥ アセチレンを熱した鉄に触れさせると、3 分子のアセチレンから 1 分子のシクロヘキサンが生成する。

問30 下線部(c)異性体に関して，分子式 C_5H_{12} で表すことができる化合物の異性体の数を下の選択肢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 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

問31 下線部(c)異性体に関して，鏡像異性体が存在する化合物を下の選択肢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 エタノール ② 乳 酸 ③ 酢 酸
④ ブタン ⑤ マレイン酸

問32 下線部(d)元素分析に関して，ある炭化水素の元素分析の結果では，質量比が炭素 75 %，水素 25 %であった。この炭化水素の組成式を下の選択肢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_2 ② CH_3 ③ CH_4 ④ C_2H_5 ⑤ C_3H_8

問33 下線部(d)元素分析に関して，炭素・水素・酸素のみからなる化合物 A 30.0 mg を元素分析装置で完全燃焼させた。このとき，二酸化炭素 44.0 mg，水 18.0 mg を得た。この化合物 A の組成式を下の選択肢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_2O ② CH_4O ③ $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}$ ④ $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$ ⑤ $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2$

問題Ⅷ. 次の文章を読んで、問 34～問 40 に答えなさい。

分子中にアミノ基($-\text{NH}_2$)とカルボキシ基($-\text{COOH}$)をあわせもつアミノ酸のうち、一般式 $\text{R}-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$ で表されるものを特に α -アミノ酸^(a)という。側鎖(R)が H のグリシンを除く α -アミノ酸には、不斉炭素原子が存在し、A 異性体が存在する。アミノ酸の多くは B イオンとなるため、水に溶けやすく、ジエチルエーテルなどの有機溶媒には溶けにくい。

アミノ酸どうしが脱水縮合してつながってできる化合物を C という。多数のアミノ酸が C 結合して連なったものは、タンパク質^(b)の構成要素となる。アミノ酸の種類や配列のしかたにより、多くのタンパク質が存在する。タンパク質の検出には様々な呈色反応が利用される。例えば、タンパク質水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加えたのち、硫酸銅(Ⅱ)水溶液を少量加えると赤紫色を呈する^(c)。

問34 空欄 A にあてはまる語句を問 36 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35 空欄 B にあてはまる語句を問 36 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36 空欄 C にあてはまる語句を下の選択肢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。

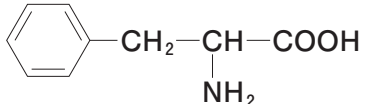
問 34～問 36 に対する選択肢

- | | | | |
|-----------|--------|--------|--------|
| ① シス-トランス | ② 鏡 像 | ③ エーテル | ④ 双 性 |
| ⑤ 酸 性 | ⑥ ペプチド | ⑦ 構 造 | ⑧ エステル |
| ⑨ 塩基性 | ⑩ 中 性 | | |

問37 下線部(a)アミノ酸に関する誤った説明を下の選択肢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 アミノ酸はアルコールと反応してエステルを生成する。
- ② システインは硫黄 S を含むアミノ酸である。
- ③ 生体内で合成されるアミノ酸を必須アミノ酸という。
- ④ グルタミン酸は酸性アミノ酸である。
- ⑤ アミノ酸の水溶液に直流電圧をかけると、電気泳動が起こる。
- ⑥ アミノ酸の結晶構造はイオン結晶に近い。

問38 下線部(a)アミノ酸に関して、塩基性アミノ酸を下の選択肢①～④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 $\text{CH}_3-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$
- ② $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$
- ③ $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_4-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$
- ④ 

問39 下線部(b)タンパク質に関する誤った説明を下の選択肢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 生卵は加熱すると凝固する。これはタンパク質の変性である。
- ② キサントプロテイン反応では、タンパク質中のベンゼン環の検出ができる。
- ③ ヘモグロビンは四次構造をもつタンパク質である。
- ④ 絹糸の主成分は複合タンパク質である。
- ⑤ タンパク質の二次構造には、 α -ヘリックス構造や β -シート構造がある。

問40 下線部(c)の呈色反応の反応名を下の選択肢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 ビウレット反応
- ② キサントプロテイン反応
- ③ ニンヒドリン反応
- ④ ヨウ素デンプン反応
- ⑤ フェーリング反応