

2023 年度入学試験問題

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、17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. 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 O:16.0

問題 I . 次の文章を読んで問1～問7に答えなさい。

物質を構成している基本的な成分を元素という。1種類の元素から構成されている物質を単体⁽¹⁾といい，2種類以上の元素から構成されているものを（ア）という。また，同じ元素からできている単体でも，性質の異なるもの⁽²⁾があり，これらを互いに（イ）という。

すべての元素には，それぞれの原子が存在する。原子の中心には，正の電荷をもつ（ウ）があり，負の電荷をもつ電子がその周りに存在している。電子は，（ウ）の周りにいくつかの層をなして存在している。これらの層を電子殻といい，電子の入った最も外側の電子殻を最外殻という。最外殻にある電子は，最外殻電子⁽³⁾とよばれる。また，電子殻への電子の配列のしかたを電子配置⁽⁴⁾という。

元素を原子番号順に配列した表を周期表⁽⁵⁾という。周期表の縦の列を族，横の行を周期という。現在，国際的に用いられている周期表は，1～18族・1～7周期で構成されている。周期表では，元素の価電子の数は周期的に変化し，それに連れて元素の性質⁽⁶⁾も周期的に変化する。

問1 （ア）～（ウ）に入る語句の組み合わせとして，正しいものを下の選択肢①～⑧の中から一つ選び，その番号を解答欄にマークしなさい。

	（ア）	（イ）	（ウ）
①	混合物	同素体	中性子
②	化合物	同素体	原子核
③	不純物	同素体	中性子
④	純物質	同素体	原子核
⑤	化合物	同位体	中性子
⑥	不純物	同位体	原子核
⑦	混合物	同位体	中性子
⑧	純物質	同位体	原子核

問 2 下線部(1)の単体に関する記述として、下の選択肢①～④のうち、下線を引いた部分が単体を示しているものはどれか。その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 水を電気分解すると水素と酸素を生じる。
- ② 食塩は主にナトリウムと塩素から構成されている。
- ③ カルシウムは、人体の一部を構成している。
- ④ アルコールやエーテルは、酸素を含む有機化合物である。

問 3 下線部(2)の組み合わせとして、正しいものを下の選択肢①～④の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 塩素とヨウ素 ② 一酸化炭素と二酸化炭素 ③ 水と氷 ④ 酸素とオゾン

問 4 下線部(3)の最外殻電子について、最外殻電子の数が同じ原子の組み合わせを下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 水素とヘリウム ② 炭素と窒素 ③ 炭素と酸素
- ④ フッ素と塩素 ⑤ 窒素とフッ素 ⑥ 酸素と塩素

問 5 下線部(4)の電子配置について、1価の陽イオンになると Ne (ネオン) と同じ電子配置になるものを下の選択肢①～⑤の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① F ② Na ③ He ④ Ar ⑤ Li

問 6 下線部(5)の周期表に関する記述として、正しいものを下の選択肢①～④の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 周期表では左下に位置する元素ほど陽性が強い。
- ② 水素を除く 1 族元素はアルカリ金属といい、すべて L 殻に最外殻電子をもつ。
- ③ 18 族元素の貴ガスは、すべて最外殻電子が 8 個であり他の原子と反応しにくい。
- ④ 周期表の 3~11 族は典型元素に分類され、その多くは金属元素である。

問7 下線部(6)に関する記述として、誤りを含むものを下の選択肢①～④の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① イオン化エネルギーは、同一周期では貴ガスが一番大きい。
- ② 17族のF, Cl, Br, Iの単体は常温・常圧ですべて気体である。
- ③ 遷移元素の原子では、最外殻電子の数は1または2である。
- ④ 同じ電子配置をもつイオンのイオン半径は、原子番号が大きくなるほど小さくなる。

問題Ⅱ. 次の文章を読んで問8～問14に答えなさい。必要なら $\log_{10}2 = 0.30$ を用いなさい。

濃度未知の酢酸水溶液の濃度を求めるため以下の操作を行った。

- I シュウ酸二水和物 $(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ を正確に 6.30 g 量り取り、純水を加えて 1.00 L の水溶液とした。
- II 酢酸水溶液を中和滴定するための水酸化ナトリウム水溶液を調製した。
- III Iで調製したシュウ酸水溶液 10.0 mL を、IIで調製した水酸化ナトリウム水溶液で中和滴定した。水酸化ナトリウム水溶液を 4.93 mL 滴下したとき、中和点に達した。
- IV 濃度未知の酢酸水溶液 10.0 mL を、IIで調製した水酸化ナトリウム水溶液で中和滴定した。水酸化ナトリウム水溶液を 2.65 mL 滴下したとき、中和点に達した。

問8 Iで調製したシュウ酸水溶液の濃度は何 mol/L か。最も近い値を下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 0.0100 mol/L ② 0.0200 mol/L ③ 0.0500 mol/L
- ④ 0.100 mol/L ⑤ 0.200 mol/L ⑥ 0.500 mol/L

問9 IIで調製した水酸化ナトリウム水溶液の濃度は何 mol/L か。最も近い値を下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 0.10 mol/L ② 0.20 mol/L ③ 0.40 mol/L
- ④ 0.50 mol/L ⑤ 1.0 mol/L ⑥ 2.0 mol/L

問10 IVの中和滴定実験で酢酸水溶液の量を正確に 10.0 mL はかりとるために最も適切な器具を下の選択肢①～⑤の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① ホールピペット ② ビュレット ③ メスフラスコ
- ④ メスシリンダー ⑤ コニカルビーカー

問 11 IVの中和滴定実験に用いる指示薬として最も適切なものを下の選択肢①～④の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① フェノールフタレイン ② ブロモチモールブルー
③ メチルレッド ④ メチルオレンジ

問 12 なぜ水酸化ナトリウムを正確に量り取って濃度を計算し、滴定に用いないのか。最も適切な理由を下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 固体の水酸化ナトリウムは爆発性があり危険だから。
② 固体の水酸化ナトリウムは毒性があり危険だから。
③ 水酸化ナトリウム水溶液は毒性があり危険だから。
④ 水酸化ナトリウムは潮解性があるから。
⑤ 水酸化ナトリウム水溶液は強い塩基だから。
⑥ 水酸化ナトリウムの分子量は正確ではないから。

問 13 濃度未知の酢酸水溶液の濃度は何 mol/L か。最も近い値を下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 0.053 mol/L ② 0.11 mol/L ③ 0.22 mol/L
④ 0.53 mol/L ⑤ 1.1 mol/L ⑥ 2.2 mol/L

問 14 IIで調製した水酸化ナトリウム水溶液の pH はいくらか。最も近い値を下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。ただし温度は 25℃とする。

- ① 12.0 ② 12.3 ③ 12.7
④ 13.0 ⑤ 13.3 ⑥ 13.7

問題Ⅲ. 次の問 15～問 21 に答えなさい。

問 15 元素に関する記述として、誤りを含むものを下の選択肢①～⑦の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① アルカリ金属の原子は一価の陽イオンになりやすい。
- ② アルカリ土類金属の原子は二価の陽イオンになりやすい。
- ③ ハロゲン元素は非金属元素とイオン結合をつくる。
- ④ 貴ガス元素の原子はイオンになりにくく、他の原子とも結合しにくい。
- ⑤ 水素は水に溶けにくく、すべての気体の中で密度が最も小さい。
- ⑥ 硫黄は高温では反応性が高く、多くの元素と硫化物をつくる。
- ⑦ リン原子は5個の価電子をもち、他の原子と共有結合をつくる。

問 16 Fe^{2+} イオンを含む水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加えたとき、生じた沈殿の化学式を問 18 の下の選択肢①～⑧の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

問 17 Fe^{2+} イオンを含む塩基性水溶液に硫化水素を通じたとき、生じた沈殿の化学式を問 18 の下の選択肢①～⑧の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

問 18 Fe^{3+} イオンを含む水溶液にアンモニア水を加えたとき、生じた沈殿の化学式を下の選択肢①～⑧の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

問 16～問 18 の選択肢

- | | | | |
|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| ① Fe_2O_3 | ② $\text{Fe}(\text{OH})_3$ | ③ FeO | ④ FeSO_4 |
| ⑤ FeCl_2 | ⑥ FeS | ⑦ Fe_2S_3 | ⑧ $\text{Fe}(\text{OH})_2$ |

問 19 Na^+ , Ba^{2+} , Pb^{2+} , Zn^{2+} および Al^{3+} を含む水溶液に以下の (ア) ~ (ウ) の操作を行った。それぞれの操作について、沈殿するイオンの正しい組み合わせを下の選択肢①~⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- (ア) 希塩酸を加えると白色沈殿が生じた。
 (イ) 希硫酸を加えると白色沈殿が生じた。
 (ウ) アンモニア水溶液を少量加えると白色沈殿が生じたが、アンモニア水溶液を過剰に加えるとこの沈殿は溶けた。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	Na^+	Ba^{2+}	Zn^{2+}
②	Zn^{2+}	Zn^{2+} , Al^{3+}	Pb^{2+}
③	Ba^{2+}	Pb^{2+}	Na^+
④	Pb^{2+}	Ba^{2+} , Pb^{2+}	Zn^{2+}
⑤	Al^{3+}	Na^+	Pb^{2+}
⑥	Pb^{2+}	Al^{3+}	Ba^{2+}

問 20 錯イオンの説明として、正しいものを下の選択肢①~④の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

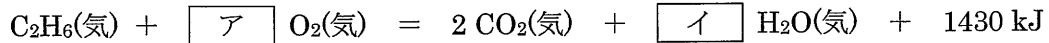
- ① ジアンミン銀(I)イオンは配位数 4 の直線形で無色である。
 ② テトラアンミン銅(II)イオンは配位数 4 の正四面体形で深青色である。
 ③ テトラアンミン亜鉛(II)イオンは配位数 4 の正四面体形で無色である。
 ④ ヘキサシアニド鉄(III)酸イオンは配位数 6 の正八面体形で緑色である。

問 21 クロムとその化合物について、誤りを含むものを下の選択肢①~⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 酸化数が+6 の化合物は毒性が強い。
 ② 単体のとき空气中で不動態となり、表面に酸化被膜をつくるので内部は酸化されにくい。
 ③ クロム酸カリウムは黄色の結晶で水に溶かすとクロム酸イオンを生じる。
 ④ ニクロム酸イオンを含む水溶液を塩基性になると、クロム酸イオンが生じる。
 ⑤ ニクロム酸カリウム水溶液は硫酸で酸性にすると、 K_2CrO_4 の橙赤色沈殿が生じる。
 ⑥ クロム酸イオンは Pb^{2+} と反応して黄色の沈殿を生じる。

問題IV. 次の文章を読んで問 22～問 28 に答えなさい。必要なら $0^{\circ}\text{C}=273\text{ K}$, 気体定数 $8.3\times 10^3\text{ Pa}\cdot\text{L}/(\text{K}\cdot\text{mol})$ を用いなさい。

エタンが完全燃焼して二酸化炭素と気体の水になるときの熱化学方程式は,



となる。このときエタンの燃焼熱はエタン, 二酸化炭素, 水の生成熱から求めることができる。例えば, エタンをその成分元素の単体から生成するときの熱化学方程式は



となるので, この値と $\text{CO}_2(\text{気})$ の生成熱 394 kJ/mol と $\text{H}_2\text{O}(\text{気})$ の生成熱 242 kJ/mol を用いるとエタンの燃焼熱が得られる。

上のエタンの燃焼熱は結合エネルギーからも求めることができる。 $\text{O}_2(\text{気})$ の $\text{O}=\text{O}$ 結合の結合エネルギーの $\boxed{\text{ア}}$ 倍と $\text{C}_2\text{H}_6(\text{気})$ の $\boxed{\text{オ}}$ を合計すると反応物の結合エネルギーの和が求まり, $\text{CO}_2(\text{気})$ の $\text{C}=\text{O}$ 結合の結合エネルギーの $\boxed{\text{カ}}$ 倍と $\text{H}_2\text{O}(\text{気})$ の $\text{O}-\text{H}$ 結合の結合エネルギーの $\boxed{\text{キ}}$ 倍を加えると生成物の結合エネルギーの和^(a)が求まる。生成物の結合エネルギーの和から反応物の結合エネルギーの和を引くと燃焼熱となる。

問 22 $\boxed{\text{ア}}$ と $\boxed{\text{イ}}$ に入る正しい数値の組み合わせはどれか。下の選択肢①～⑧の中から一つ選び, その番号を解答欄にマークしなさい。

① ア 2 イ 2 ② ア $\frac{5}{2}$ イ 2 ③ ア 3 イ 2 ④ ア $\frac{7}{2}$ イ 2

⑤ ア 2 イ 3 ⑥ ア $\frac{5}{2}$ イ 3 ⑦ ア 3 イ 3 ⑧ ア $\frac{7}{2}$ イ 3

問 23 に入る式として正しいものはどれか。下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① C(黒鉛) + 6 H(気) ② C(黒鉛) + 3 H₂(気)
③ C₂(黒鉛) + 3 H₂(気) ④ 2 C(黒鉛) + 6 H(気)
⑤ 2 C(黒鉛) + 3 H₂(気) ⑥ 2 C(黒鉛) + 2 H₃(気)

問 24 に入る数値に最も近いものはどれか。下の選択肢①～⑩の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 35 ② 84 ③ 164 ④ 242 ⑤ 286
⑥ 326 ⑦ 444 ⑧ 558 ⑨ 616 ⑩ 700

問 25 に入る文として正しいものはどれか。下の選択肢①～⑧の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① C-C 結合の結合エネルギーと C-H 結合の結合エネルギー
② C-C 結合の結合エネルギーと C-H 結合の結合エネルギーの 2 倍
③ C-C 結合の結合エネルギーと C-H 結合の結合エネルギーの 3 倍
④ C-C 結合の結合エネルギーと C-H 結合の結合エネルギーの 6 倍
⑤ C-C 結合の結合エネルギーの 2 倍と C-H 結合の結合エネルギー
⑥ C-C 結合の結合エネルギーの 2 倍と C-H 結合の結合エネルギーの 2 倍
⑦ C-C 結合の結合エネルギーの 2 倍と C-H 結合の結合エネルギーの 3 倍
⑧ C-C 結合の結合エネルギーの 2 倍と C-H 結合の結合エネルギーの 6 倍

問 26 と に入る正しい数値の組み合わせはどれか。下の選択肢①～⑧の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① カ 2 キ 2 ② カ 2 キ 3 ③ カ 2 キ 4 ④ カ 2 キ 6
⑤ カ 4 キ 2 ⑥ カ 4 キ 3 ⑦ カ 4 キ 4 ⑧ カ 4 キ 6

問 27 25°C, 1.01×10^5 Pa でエタン 1.00 L を完全に燃焼させ、二酸化炭素と気体の水にするときに発生する熱量はいくらか。下の選択肢①～⑧の中から最も近いものを一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。ただしエタンは理想気体と考えてよい。

- ① 12 kJ ② 24 kJ ③ 35 kJ ④ 47 kJ
⑤ 58 kJ ⑥ 70 kJ ⑦ 82 kJ ⑧ 94 kJ

問 28 下線(a)の生成物の結合エネルギーの和は 5950 kJ/mol であった。 O_2 (気)の $O=O$ 結合の結合エネルギーは 494 kJ/mol, C_2H_6 (気)の $C-C$ 結合の結合エネルギーは 366 kJ/mol である。 C_2H_6 (気)の $C-H$ 結合の結合エネルギーはいくらか。下の選択肢①～⑧の中から最も近いものを一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 101 kJ/mol ② 202 kJ/mol ③ 303 kJ/mol ④ 404 kJ/mol
⑤ 505 kJ/mol ⑥ 606 kJ/mol ⑦ 707 kJ/mol ⑧ 808 kJ/mol

次ページ以降にも問題があります。

問題 V. 次の問 29～問 35 に答えなさい。

問 29 異性体の数がちょうど 5 つ存在するアルカンの炭素数はいくつか。下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 3個 ② 4個 ③ 5個 ④ 6個 ⑤ 7個 ⑥ 8個

問 30 不飽和炭化水素に関する記述として、正しいものを下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① アルキンは分子内に C=C 結合を 1 つ含む鎖式不飽和炭化水素である。
② アルケンの分子式は C_nH_{2n} で表される。
③ C=C 結合は単結合と同様に、それを軸として回転できる。
④ 炭素数が 2 以上の化合物には、すべて構造異性体が存在する。
⑤ C=C 結合は不活性であり反応性は低い。
⑥ アセチレンは実験室ではアルコールの脱水反応で合成する。

問 31 アルコールについて、下の文章の空欄 (ア) ～ (ウ) の組み合わせで正しいものを下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

メタノール (methanol) やエタノール (ethanol) のように、炭化水素の水素原子を (ア) で置換した化合物をアルコールという。アルコールの命名は、同じ炭素数の (イ) の語尾・e を・ol に変える。また、分子中の (ア) の数によって、1 価アルコール、2 価アルコール、3 価アルコールとよぶが、2 価以上の場合に (ウ) アルコールとよぶこともある。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	ハロゲン	アルキン	高価
②	カルボン酸	アルカン	高酸化
③	ヒドロキシ基	アルケン	特級
④	カルボニル基	アルケン	二級
⑤	ヒドロキシ基	アルカン	多価
⑥	アルデヒド基	アルカン	一級

問 32 アルデヒドに関する記述として、誤りを含むものを下の選択肢①～⑤の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 第一級アルコールを酸化するとアルデヒドが生じる。
- ② アルデヒドをさらに酸化するとカルボン酸になる。
- ③ アルデヒドは還元されやすく、ほかの物質を酸化する。
- ④ アルデヒドをアンモニア性硝酸銀水溶液に加えて加熱すると銀が析出する。
- ⑤ ホルムアルデヒドは刺激臭のある無色の気体で、水によく溶ける。

問 33 カルボン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の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

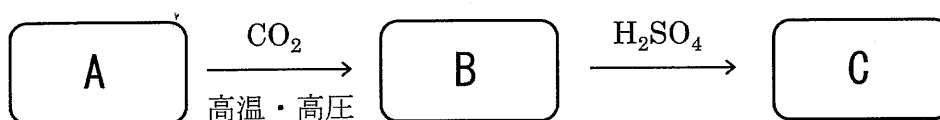
- ① 脂肪酸のうち炭化水素基がすべて単結合のものを飽和脂肪酸という。
- ② 分子中にヒドロキシ基をもつカルボン酸をヒドロキシ酸という。
- ③ 高級脂肪酸は水に溶けにくく、においもなく白色の固体である。
- ④ カルボン酸の沸点や融点は同程度の分子量をもつアルコールよりも高い。
- ⑤ 水に溶けにくいカルボン酸は塩基の水溶液にも溶けない。
- ⑥ 水溶性のカルボン酸の塩に強酸を反応させると弱酸のカルボン酸が遊離する。

問 34 以下の記述について、空欄（ア）～（エ）の組み合わせで正しいものを下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

（ア）と（イ）は、いずれもエチレンの水素を 2 ケ所だけカルボキシ基に置換したジカルボン酸である。（ア）はカルボキシ基がシスの関係であり、分子全体として（ウ）。一方、（イ）はカルボキシ基がトランスの関係であり、分子全体として（エ）。このため、水への溶解度は（ア）の方が（イ）より著しく大きい。また、（ア）は加熱すると分子内で隣り合ったカルボキシ基の間で脱水反応が進行し、酸無水物が得られる。

	（ア）	（イ）	（ウ）	（エ）
①	フマル酸	マレイン酸	極性をもつ	無極性になる
②	マレイン酸	フマル酸	極性をもつ	無極性になる
③	シュウ酸	フマル酸	無極性になる	極性をもつ
④	フマル酸	酒石酸	極性をもつ	無極性になる
⑤	アジピン酸	シュウ酸	無極性になる	極性をもつ
⑥	マレイン酸	アジピン酸	極性をもつ	無極性になる

問 35 以下の反応において，化合物 A, B, C の組み合わせで正しいものを下の選択肢①～⑥の中から一つ選び，その番号を解答欄にマークしなさい。



	A	B	C
①	ベンゼン	クロロベンゼン	フェノール
②	ベンゼン	サリチル酸ナトリウム	サリチル酸
③	サリチル酸	無水酢酸	サリチル酸メチル
④	ニトロベンゼン	アニリン塩酸塩	フェノール
⑤	ナトリウムフェノキシド	サリチル酸ナトリウム	サリチル酸
⑥	フェノール	クロロベンゼン	アニリン

次ページ以降にも問題があります。

問題VI. 次の文章を読んで問 36～問 41 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 α -アミノ酸は、一般式 $\text{R}-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$ で表され、側鎖 R の構造の違いによって α -アミノ酸の種類⁽¹⁾が決まる。側鎖が 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、(ア)異性体が存在する。また、 α -アミノ酸の結晶を水に溶かすと、 $\text{R}-\text{CH}(\text{NH}_3^+)-\text{COO}^-$ のような、(イ)イオンとなって溶ける。

2つの α -アミノ酸が脱水縮合して生じた化合物を(ウ)という。多数のアミノ酸の縮合で生じたポリ(ウ)は、タンパク質⁽²⁾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濃硝酸を加えて加熱し、さらにアンモニア水などを加えて塩基性になると橙黄色を呈する⁽³⁾。

問 36 (ア)に入る適切な語句を問 38 の下の選択肢①～⑨の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

問 37 (イ)に入る適切な語句を問 38 の下の選択肢①～⑨の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

問 38 (ウ)に入る適切な語句を下の選択肢①～⑨の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

問 36～問 38 の選択肢

- | | | | | |
|------|------|--------|-------|------|
| ① 鏡像 | ② 幾何 | ③ エステル | ④ 双性 | ⑤ 酸性 |
| ⑥ 中性 | ⑦ 構造 | ⑧ ペプチド | ⑨ 塩基性 | |

問 39 下線部(1)について、塩基性アミノ酸を下の選択肢①～④の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- | | |
|--|---|
| ① $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$ | ② $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$ |
| ③ $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_4-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$ | ④ $\text{CH}_3-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$ |

問 40 下線部(2)のタンパク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の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① タンパク質中の芳香族アミノ酸の確認にはキサントプロテイン反応が用いられる。
- ② ペプチド結合は窒素-酸素結合 (N-O) を含む。
- ③ タンパク質の構造が変化することで、毛髪にパーマがかかる。
- ④ 絹糸の主成分はタンパク質である。
- 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 41 下線部(3)の反応名として、正しいものを下の選択肢①～④の中から一つ選び、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