

L 4 化 学

この冊子は、化学の問題で 1 ページより 15 ページまであります。

〔注 意〕

- (1) 試験開始の指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
- (2) 監督者から受験番号等記入の指示があったら、解答用マークシートに受験番号及び氏名を記入し、さらに受験番号・志望学科をマークしてください。
- (3) 解答は所定の解答用マークシートにマークしたものが採点されます。
- (4) 解答用マークシートについて
 - ① 解答用マークシートは絶対に折り曲げてはいけません。
 - ② マークには黒鉛筆(H BまたはB)を使用してください。指定の黒鉛筆以外でマークした場合、採点できないことがあります。
 - ③ 誤ってマークした場合は消しゴムで丁寧に消し、消しくずを完全に取り除いたうえ、新たにマークしてください。
 - ④ 解答欄のマークは横 1 行について 1 箇所に限ります。2 箇所以上マークすると採点されません。あいまいなマークは無効となるので、はっきりマークしてください。
- (5) 試験開始の指示があったら、初めに問題冊子のページ数を確認してください。
ページの落丁・乱丁、印刷不鮮明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。
- (6) 問題冊子は、試験終了後、持ち帰ってください。

原子量を必要とするときは、次の値を用いなさい。

H 1.0, C 12, N 14, O 16, Na 23, S 32, K 39, Mn 55, I 127

- 1 次の(1)～(3)の文章の空欄の (ア) ～ (エ) には最も適当な化合物名を解答群Ⅰから、 (オ) ～ (ク) には最も適当な化合物名を解答群Ⅱから、 (ケ) ～ (ヌ) には最も適当な化合物名を解答群Ⅲから、 (セ) ～ (チ) には最も適当な化合物名を解答群Ⅳから、 (a) ～ (e) には最も適当な反応名を解答群Ⅴから、 (ツ) ～ (ニ) には最も適当な語句を解答群Ⅵから、それぞれ選び、それらの番号を解答用マークシートの指定された欄にマークしなさい。ただし、同じ番号を何度使ってもよい。空欄 ① ～ ⑦ には最も適当な数字を解答用マークシートの指定された欄にマークしなさい。数値は四捨五入し、指定された桁まで記入しなさい。不要な桁がある場合には、不要の桁に 0 をマークしなさい。(40 点)

(1) ベンゼンは触媒の存在下でプロペンと反応して (ア) となり、酸素酸化で (イ) とした後に希硫酸で分解すると、日本薬局方に収載されている殺菌薬・消毒薬である (ウ) と脂肪族化合物 (エ) を生じる。

トルエンを濃硫酸とともに熱すると (a) 反応により (オ) を生成し、次いで (b) の後に希塩酸を反応させると、日本薬局方に収載されている殺菌薬・消毒薬である (カ) を生じる。

フェノールを硝酸で (c) して (キ) とし、さらにスズと濃塩酸で (d) し、水酸化ナトリウム水溶液を加えて塩基性とする (ク) が得られ、次いで酢酸中、無水酢酸で (e) すると日本薬局方に収載されている解熱鎮痛薬アセトアミノフェンになる。

ただし、以上の芳香族化合物に関する反応において、*p* 体と *o* 体の両方の異性体が生成するときは、*p* 体を分離・精製して用いるものとする。

- (2) 構造異性体 A, B, C, D がある。KMnO₄ との反応でそれぞれ E, F, G, H に変換した。E, F, G は 2 価のカルボン酸であり、H は 1 価のカルボン酸であった。E, F, G を加熱すると E だけは脱水反応が起き、J に変換した。F はペットボトルの原料に使われることが知られている。

炭素と酸素と水素だけを含む J を 15.2 mg とり元素分析したところ、36.3 mg の二酸化炭素と 3.8 mg の水が生成した。元素分析の結果、試料中の炭素の質量は ① ② mg、水素の質量は 0.③④ mg となり、

↑
小数点

↑
小数点

さらに計算の結果、J の組成式は C ⑤ H ⑥ O ⑦ となった。

この結果 J は (ケ) であると判明した。さらに E は (コ)、F は

(サ)、G は (シ)、H は (ス) となり、A は (セ)、B は

(ソ)、C は (タ)、D は (チ) であることが分かった。

- (3) 設問(1)と(2)に示された化合物(ア)、(ウ)、(オ)、(ク)、(ス)を含む混合物のジエチルエーテル溶液を分液操作により分離した。混合物溶液は希塩酸で分液操作した。水層Ⅰとエーテル層Ⅰに分け、水層Ⅰは水酸化ナトリウム水溶液を加えて塩基性として、エーテルで分液操作し、エーテル層を溶液 1 とした。エーテル層Ⅰは次に炭酸水素ナトリウム水溶液で分液操作し、水層Ⅱとエーテル層Ⅱに分けた。水層Ⅱは希塩酸を加えて酸性として、エーテルで分液操作し、エーテル層を溶液 2 とした。エーテル層Ⅱは水酸化ナトリウム水溶液で分液操作し、水層Ⅲとエーテル層Ⅲに分けた。水層Ⅲは希塩酸を加えて酸性として、エーテルで分液操作し、エーテル層を溶液 3 とした。エーテル層Ⅲは溶液 4 とした。

化合物(ア)は (ツ) に、化合物(ウ)は (テ) に、化合物(オ)は (ト) に、化合物(ク)は (ナ) に、化合物(ス)は (ニ) に、それぞれ分離された。

解答群Ⅰ 【(ア)～(エ)の解答群】

- | | |
|----------------|---------------|
| 0 アセトン | 1 イソブチルベンゼン |
| 2 イソプロピルアルコール | 3 クメン |
| 4 クメンヒドロペルオキシド | 5 ナトリウムフェノキシド |
| 6 1-ナフトール | 7 フェノール |
| 8 プロパン | 9 プロピン |
| 10 ベンズアルデヒド | |

解答群Ⅱ 【(オ)～(ク)の解答群】

- | | | |
|-----------------------|-------------|----------------------|
| 0 アセトアニリド | 1 アニリン | 2 <i>p</i> -アミノフェノール |
| 3 <i>p</i> -クレゾール | 4 クロロベンゼン | 5 サリチル酸 |
| 6 <i>p</i> -トルエンスルホン酸 | | 7 <i>p</i> -ニトロフェノール |
| 8 ニトロベンゼン | 9 ベンジルアルコール | 10 ベンゼンスルホン酸 |

解答群Ⅲ 【(ケ)～(ス)の解答群】

- | | | |
|----------|------------|---------|
| 0 アクリル酸 | 1 アジピン酸 | 2 安息香酸 |
| 3 イソフタル酸 | 4 ギ 酸 | 5 シュウ酸 |
| 6 テレフタル酸 | 7 フタル酸 | 8 マレイン酸 |
| 9 無水フタル酸 | 10 無水マレイン酸 | |

解答群Ⅳ 【(セ)～(チ)の解答群】

- | | | |
|------------------|------------------|------------------|
| 0 アセトフェノン | 1 アントラセン | 2 エチルベンゼン |
| 3 <i>m</i> -キシレン | 4 <i>o</i> -キシレン | 5 <i>p</i> -キシレン |
| 6 クメン | 7 スチレン | 8 トルエン |
| 9 ナфтаレン | 10 プロピルベンゼン | |

解答群Ⅴ 【(a)～(e)の解答群】

- | | | | |
|---------|----------|--------|-------|
| 0 アセチル化 | 1 アルカリ融解 | 2 還 元 | 3 酸 化 |
| 4 ジアゾ化 | 5 スルホン化 | 6 脱 水 | 7 置 換 |
| 8 ニトロ化 | 9 ハロゲン化 | 10 付 加 | |

解答群Ⅵ 【(ツ)～(ニ)の解答群】

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1 溶液 1 | 2 溶液 2 | 3 溶液 3 | 4 溶液 4 |
|--------|--------|--------|--------|

左のページは白紙です。

2 次の(1)～(3)の文章の空欄 (ア) ～ (エ) には解答群Ⅰから、空欄 (オ) ～ (サ) には解答群Ⅱから最も適当な語句を、空欄 (シ) には解答群Ⅲから最も適当な化合物を、空欄 (A) ～ (H) には解答群Ⅳから最も適当な数値を、それぞれ選んでその番号を、空欄 ① ～ ② には最も適当な数字を解答用マークシートの指定された欄にマークしなさい。ただし、解答群Ⅰでは同じ番号は一度だけ、その他の解答群では同じ番号を何度使ってもよい。数値は四捨五入し、指示された桁まで記入しなさい。不要な桁がある場合には、不要の桁に 0 をマークしなさい。(40 点)

- (1) Aさんが所属する化学クラブでは学校の近くにある湖の水質汚染を調査することになり、Aさんは溶存酸素の測定を担当した。図書館で水質測定法が書かれている参考書を調べると、溶存酸素の測定には下表の5種類の溶液が必要で、それぞれの溶液を理科実験室にあった下表の試薬を使用して調製することにした。ただし、表中の濃度(%)は質量パーセント濃度である。

測定に必要な溶液と使用する試薬

記号	準備する溶液	実験室にあった試薬	調製量
(a)	30 % MnSO_4 水溶液	硫酸マンガン($\text{MnSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	約 100 mL
(b)	アルカリ性 15 % KI 溶液	水酸化ナトリウム(NaOH) ヨウ化カリウム(KI)	約 100 mL
(c)	0.025 mol/L $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 水溶液	チオ硫酸ナトリウム($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)	500 mL
(d)	5.0 mol/L H_2SO_4 水溶液	濃硫酸(H_2SO_4 , 96.0 %, 密度 1.83)	50 mL
(e)	1 % デンブン水溶液	デンプン	約 50 mL

まず、上皿天秤を用いて $\text{MnSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ を ① ② g 秤量し、100 mL の三角フラスコに入れ、精製水 100 mL を加え、溶解して(a)の溶液を調製した。(b)の溶液は NaOH を 50 g, KI を ③ ④ g 秤量し、三角フラスコに入れて精製水 100 mL を加え、溶解して調製した。(c)の溶液は $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ⑤ . ⑥ g をビーカーに正確に秤り取り、100 mL 程度の精製水に溶解した。その溶液を 500 mL の (ア) に移し、少量の精製水でビーカーを

右のページは白紙です。

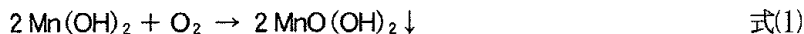
洗った液も入れた後、精製水を加えて正確に 500 mL にし、数回転倒して充分均一にした後、冷蔵庫に保存した。(d)の溶液調製に使用する濃硫酸のモル濃度は mol/L である。そこで濃硫酸 mL を 20 mL の

↑
小数点

で量り取り、100 mL のビーカーに 攪拌しながら少しずつ加えていった。溶液が非常に熱くなったので、室温になるまで放置した後、(ア)に移してから精製水を加えて 50 mL にした。(e)の 1 % デンブン水溶液は精製水 50 mL を入れた 100 mL の三角フラスコに 0.5 g のデンブンを入れ、攪拌しながら加温して溶解した後、充分冷ましてから冷蔵庫に保存した。

- (2) 使用する試液の準備ができたので、AさんはB君と一緒に湖に行き、まず水温を測定した。水温は 25℃ であった。次に、酸素ビン(正確な容量が 100.0 mL の共栓つきガラスビン)を湖水に沈めながら静かに湖水で満たし、栓をした。水中から取り出して、栓をとり、すばやく 30 % MnSO_4 溶液を 1 mL ⁽¹⁾ 加え、続いて静かに 15 % アルカリ性 KI 溶液 1 mL を加えて栓をした。酸素ビンを数回転倒して充分混和したところ、褐色の沈殿が生じた。この酸素ビンを密栓したまま実験室に持ち帰り、栓をとって 5 mol/L H_2SO_4 を 1 mL ⁽²⁾ 加え、栓をしてよく振り沈殿を完全に溶解させた。酸素ビン中の溶液を全て 200 mL のコニカルビーカーに移し、1 % デンブン水溶液を数滴加えた後、20 mL の に入れた 0.025 mol/L チオ硫酸ナトリウム水溶液で滴定したところ、溶液の青紫色が消失する終点に達するのに 3.2 mL を要した。⁽³⁾

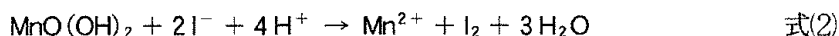
参考書によると、下線部(1)で起こっている現象は式(1)で表され、次のような原理になっていることが分かった。



アルカリ性条件で生じた水酸化マンガン $\text{Mn}(\text{OH})_2$ は極めて されやすく、水中に溶存している O_2 と容易に反応して褐色のオキシ水酸化マンガン(亜マンガ酸) $\text{MnO}(\text{OH})_2$ に変化する。この反応において Mn の酸化数は から に されたことになる。この $\text{MnO}(\text{OH})_2$ はアルカリ性条件下では安定であり、反応し易く不安定な酸素を固定したことになる。

右のページは白紙です。

下線部(2)で起こっている現象は式(2)で表され、次のような原理になっていた。



$\text{MnO}(\text{OH})_2$ は酸性にすると強い (カ) 力を示し、共存している KI を (カ)して I_2 を遊離させる。この反応で、Mn は酸化数 (C) に (キ) され、I が酸化数 (D) から (E) に (カ)されたことになる。

下線部(3)で起こっている現象は式(3)で表され、次のような原理になっていた。



酸性条件では、遊離した I_2 は 2 分子のチオ硫酸イオンから 12 個の価電子を (ク) して (ケ) され、 I^- となる。チオ硫酸イオン $[(\text{S}-\text{SO}_3)^{2-}]$ を構成する 2 原子の S のうち酸素と結合している S の酸化数は硫酸と同じ (F) なので、酸素と結合していない S は酸化数 (G) である。式(3)の反応では、チオ硫酸イオンの内の酸素と結合している S 原子は酸化も還元もされないが、酸素と結合していない S 原子は 13 個の価電子を (コ) して酸化数 (H) に (サ) され、S 原子どうしがジスルフィド結合して四チオン酸イオン $[(\text{O}_3\text{S}-\text{S}-\text{S}-\text{SO}_3)^{2-}]$ になったと考えられる。

以上の原理に基づくと、チオ硫酸ナトリウムと酸素の物質質量比は $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 : \text{O}_2 = \text{14} : \text{15}$ となるので、調査した湖水の溶存酸素を計算すると 16 . 17 (mg/L) となった(計算に際しては、酸素ビンに加えた

↑
小数点

30 % MnSO_4 溶液, 15 % アルカリ性 KI 溶液, および 5 mol/L H_2SO_4 溶液の液量は無視できるものとした)。

- (3) 参考書によると、25℃で $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ の酸素は、水 1 L に対し $1.26 \times 10^{-3} \text{ mol}$ 溶解すると記されていた。そうすると、酸素が体積百分率で 21 % 存在する大気 ($1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$) と平衡になっている 25℃ の水には飽和状態で 18 . 19 (mg/L) の酸素が溶解しているはずである。実際の測定値がこ

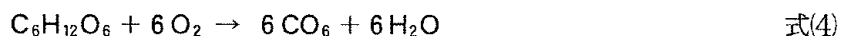
↑
小数点

右のページは白紙です。

れよりも低くなった原因について調べたところ、汚染物質として シ などの無機物質が湖水に流入すると酸素と容易に反応して酸素を消費してしまうだけでなく、炭水化物やタンパク質などの有機物もバクテリアによって分解される際に酸素を消費するため、湖水が汚染されるほど溶存酸素が低くなることが分かった。これは溶存酸素が低下した分、汚染物質としての有機物が分解されて除かれたと見ることもできる。湖水に含まれていた有機物がグルコースであり、バクテリアが式(4)に従って分解したと仮定すると、溶存酸素の飽和濃度と測定値の差から、調査した湖水に流れ込んだグルコースの ⑳ . ㉑ (mg/L) が浄化されたことになり、溶存酸素が環境浄化という

↑
小数点

点でも重要な意味を持っていることが分かった。



解答群Ⅰ 【(ア)～(エ)の解答群】

- | | |
|--------------------|------------------|
| 0 メスピペット | 1 メスシリンダー |
| 2 ビュレット | 3 メスフラスコ |
| 4 入れてから約 30 mL の水を | 5 入った約 30 mL の水に |

解答群Ⅱ 【(オ)～(サ)の解答群】

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 0 放 出 | 1 受 領 | 2 還 元 | 3 酸 化 |
|-------|-------|-------|-------|

解答群Ⅲ 【(シ)の解答群】

- | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| 0 CaCO_3 | 1 CuSO_4 | 2 FeSO_4 |
| 3 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ | 4 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ | 5 NaNO_3 |
| 6 NH_4OH | 7 NaCl | 8 FeCl_3 |

解答群Ⅳ 【(A)～(H)の解答群】

- | | | | |
|-------|-------|--------|-------|
| 0 + 6 | 1 + 4 | 2 + 3 | 3 + 2 |
| 4 + 1 | 5 0 | 6 - 1 | 7 - 2 |
| 8 - 3 | 9 - 4 | 10 - 6 | |

左のページは白紙です。

3 周期表と元素に関する次の設問に答えなさい。

(1)～(4)の文章中の空欄 (ア) ～ (ヘ) に最も適当な語句または記号を指定された解答群から選び、その番号を解答用マークシートの指定された欄にマークしなさい。また、① ～ ⑪ には最も適当な数字を解答用マークシートの指定された欄にマークしなさい。ただし、不要な桁がある場合には不要な桁に0をマークしなさい。なお、同じ記号の箇所には同じ語句等が当てはまるものとし、また同じ番号を何度使ってもよい。

(40 点)

(1) 周期表の横の行を周期といい、第1周期から第7周期までである。周期表の縦の列を族といい、第1族から第18族までである。各周期の1、① および ② ～18の各族の元素を (ア) , また各周期の3～ ③ の各族の元素を (イ) とよぶ。(イ)は原子番号が変わっても (ウ) の数がほとんどの元素で1個または ④ 個であることから、となりあう元素の (エ) も似ている。

この分類とは別に、元素は金属元素と非金属元素に大別され、前者は周期表の中央付近から (オ) に、後者は主に (カ) に位置する。金属元素はエネルギーを加えると電子を (キ) 傾向があり、この傾向が強くなればなるほど金属的性質(陽性)は (ク) なる。したがって、この特性は周期表での各周期の左から右に行くほど (ケ) なり、各族の上から下へいくほど (コ) なる。

第1周期から第4周期には ⑤ 種類の元素があり、常温常圧で単体が気体で存在するものは ⑥ 種類、固体で存在するものは ⑦ 種類、そして液体で存在するものは ⑧ 種類である。

解答群 I [(ア)～(コ)の解答群]

- | | | | |
|---------|----------|----------|--------|
| 00 右 上 | 01 右 下 | 02 左 上 | 03 左 下 |
| 04 弱 く | 05 強 く | 06 失 う | 07 得 る |
| 08 典型元素 | 09 遷移元素 | 10 原子価 | 11 価電子 |
| 12 軌道電子 | 13 化学的性質 | 14 物理的性質 | |

- (2) 化学結合において原子が結合している電子を引き付ける能力は とよばれる。(サ)は同一族では、一般に原子番号が小さくなるほど なる。また、同一周期でこの値を比較すると、原子番号が大きくなるほど なり、 族元素で最大となり、これらの元素のうちでも が最大値を示す。しかし、水素元素 H に関しては 元素より大きい値を有する。

解答群Ⅱ [(サ)~(ソ)の解答群]

- | | | | |
|---------|---------|----------|-------|
| 0 小さく | 1 大きく | 2 ハロゲン | 3 塩素 |
| 4 ヨウ素 | 5 ホウ素 | 6 炭素 | 7 フッ素 |
| 8 電子親和力 | 9 クーロン力 | 10 電気陰性度 | |

- (3) 気体状の原子から電子1個を取り去り、1価の陽イオンにするために必要なエネルギーは とよばれる。通常(タ)は、同一族では周期表の から へ行くにしたがって大きくなる。同一周期では から へ行くほど大きくなり、 原子で最大となる。ただし、各周期の2族元素および 族元素の原子に関しては、原子番号の一つ大きい元素と比べ(タ)は大きくなるという特性を有する。

解答群Ⅲ [(タ)~(ナ)の解答群]

- | | | |
|--------------|------------|-------------|
| 00 小さく | 01 大きく | 02 上 |
| 03 下 | 04 左 | 05 右 |
| 06 希ガス | 07 ハロゲン | 08 アルカリ金属 |
| 09 アルカリ土類金属 | 10 化学エネルギー | |
| 11 イオン化エネルギー | 12 結合エネルギー | 13 活性化エネルギー |
| 14 電子親和力 | | |

- (4) および Ra はいずれも 族元素であり, とよばれる。これらの単体を水に入れると, 常温で激しく反応して を発生する。この反応性は原子番号が大きいほど 。(ニ)は速やかに空気中の酸素と化合し となる。(ハ)は水と激しく反応して強い塩基性を示す といわれる生成物となる。一方, (ハ)にコークスを加えて強熱すると が生成される。(フ)は水と反応して を発生する。

解答群 V [(ニ)~(ヘ)の解答群]

- | | | |
|-------------|-------------|-------------|
| 00 小さい | 01 大きい | 02 Sc |
| 03 Ca | 04 Rb | 05 Cs |
| 06 酸素 | 07 水素 | 08 生石灰 |
| 09 消石灰 | 10 石灰乳 | 11 セッコウ |
| 12 C_2H_2 | 13 C_2H_4 | 14 C_2H_6 |
| 15 カーバイト | 16 希ガス | 17 ハロゲン |
| 18 アルカリ金属 | 19 アルカリ土類金属 | |

右のページは白紙です。

4 次の(1)～(3)の問に答えなさい。

(30 点)

- (1) 次のタンパク質およびアミノ酸に関する記述中の、空欄 (ア) ～ (タ) に入る最も適当な語句を解答群 I から選び、その番号を解答用マークシートの指定された欄にマークしなさい。

タンパク質は、三大栄養素の1つであるが、食物として摂取されたタンパク質はまず (ア) に含まれる (イ) によって強酸性下でペプチドに加水分解される。さらに、(ウ) に含まれる (エ) によって塩基性下で、より小さなペプチドやアミノ酸に加水分解され小腸から吸収される。

タンパク質は、加水分解したときにアミノ酸だけを生じる (オ) と、アミノ酸以外の物質も同時に生じる (カ) がある。(カ)にはリン酸を含む (キ) や色素を含む (ク) などがある。

アミノ酸は分子中に2種の官能基 (ケ) と (コ) をもっているが、タンパク質の加水分解で得られるアミノ酸では2種類の官能基は同一の炭素原子に結合している。このようなアミノ酸は (サ) と呼ばれ、約 (シ) 種が存在する。(サ)は、結晶中で(ケ)が(コ)に水素イオンを与えて中和した (ス) を形成し、分子中に陽イオンと陰イオンの両方が生じる (セ) となっている。このためアミノ酸は、一般の有機化合物に比べて融点や沸点が (ソ) ，水に (タ) 性質を示す。

解答群 I 【(ア)～(タ)の解答群】

00 単純タンパク質	01 複合タンパク質	02 植物性タンパク質
03 動物性タンパク質	04 胃 液	05 膵 液
06 腸 液	07 アミラーゼ	08 リパーゼ
09 トリプシン	10 ペプシン	11 高 く
12 低 く	13 溶けやすい	14 溶けにくい
15 塩基性塩	16 酸性塩	17 分子内塩
18 双性イオン	19 錯イオン	20 ヘモグロビン
21 カゼイン	22 コラーゲン	23 α -アミノ酸
24 β -アミノ酸	25 アミノ基	26 カルボキシル基
27 水酸基	28 10	29 20
30 30		

(2) 卵白に少量の塩化ナトリウムと5倍量の精製水を加えて調製した溶液を用いて実験を行ったところ、(a)～(e)の結果を得た。

(a)～(e)の結果に関係する語句を解答群Ⅱから選び、その番号を解答用マークシートの指定された欄にマークしなさい。

[実験結果]

- (a) 溶液に強い光線を当てると、光の通路が輝いて見えた。
- (b) 溶液を限外顕微鏡で観察すると粒子が不規則に動いているのが見えた。
- (c) 溶液に硫酸アンモニウムを多量に加えると沈殿を生じた。
- (d) 溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加えて塩基性にしたのち、少量の硫酸銅(Ⅱ)水溶液を加えると赤紫色を呈した。
- (e) 溶液にエタノールを加えて放置すると、白い塊を生じた。

解答群Ⅱ 【(a)～(e)の解答群】

- | | | |
|---------------|----------|-----------|
| 0 塩析 | 1 凝析 | 2 透析 |
| 3 変性 | 4 消化 | 5 ミセル化 |
| 6 キサントプロテイン反応 | | 7 ビウレット反応 |
| 8 ニンヒドリン反応 | 9 チンダル現象 | 10 ブラウン運動 |

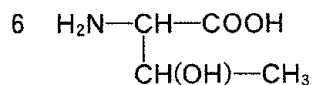
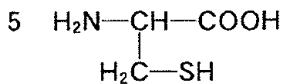
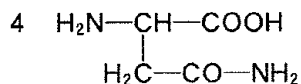
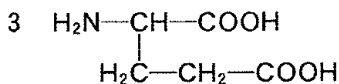
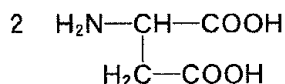
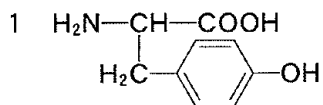
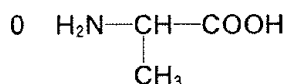
(3) ①～②の間に答えなさい。

- ① 3種のアミノ酸からなるテトラペプチドがある。このペプチドを用いて実験を行ったところ i ～ iv の結果が得られた。得られた結果から推定されるアミノ酸(A), (B), (C)を解答群Ⅲから選び、その番号を解答用マークシートの指定された欄にマークしなさい。

[実験結果]

- i. このペプチドを完全に加水分解すると、アミノ酸(A), (B), (C)が 1 : 2 : 1 の割合で得られた。
- ii. ペプチドの水溶液に濃硝酸を加えて加熱すると黄色沈殿を生じ、さらにアンモニア水を加えると橙黄色になった。
- iii. (A)の水溶液に酢酸鉛(Ⅱ)を加えると、黒色沈殿が生じた。
- iv. (B)を pH 5.7 の緩衝液に浸したろ紙で電気泳動すると、陽極側に移動し、分子の窒素含有率は約 10.5 % であった。

解答群Ⅲ [(A)～(C)の解答群]



- ② このペプチドを構成単位(単量体)とし、ペプチド結合により形成された高分子(ポリペプチド)がある。この高分子の平均分子量を測定したところ、 2.47×10^5 の値が得られた。この結果から求められるこの高分子のおおよその重合度を解答群Ⅲから選び、その番号を解答用マークシートの指定された欄にマークしなさい。

解答群Ⅲ 【②の解答群】

0 50 1 100 2 500 3 1000 4 5000