

問1～問3 2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，

Ca=40，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)

セルシウス温度目盛りのゼロ点 0 °C : 273 K

『余 白』

1

次の問い（問1～問7）に答えよ。

（32点）

問1 次の5種の元素のうち、原子のイオン化エネルギー（第一イオン化エネルギー）が最も小さいものはどれか。

マーク式解答欄 1

- (1) Na (2) Mg (3) Ar (4) K (5) Ca

問2 化学変化しているものは、次のうちどれか。

マーク式解答欄 2

- (1) ドライアイスを放置すると、ドライアイスは消失する。
(2) 氷がとける。
(3) 鉄くぎがさびる。
(4) セッケン水に油を加えよく混合すると乳濁液となる。
(5) 砂糖を水に溶かす。

問3 単体が常温、常圧で液体であるものは、次のうちどれか。

マーク式解答欄 3

- (1) アルゴン (2) フッ素 (3) 塩素
(4) 臭素 (5) ヨウ素

問4 次の5種の元素のうち、イオン化傾向が最も大きいものはどれか。

マーク式解答欄 4

- (1) Ni (2) Zn (3) Sn (4) Hg (5) Pb

問5 縮合重合で作られる高分子化合物は、次のうちどれか。

マーク式解答欄 5

- (1) ポリアクリロニトリル (2) ポリプロピレン (3) ポリスチレン
(4) ポリ塩化ビニル (5) ポリエチレンテレフタレート (PET)

問6 次の酸化還元反応のうち、下線で示す原子の酸化数の変化が最も大きいものはどれか。

マーク式解答欄 6

- (1) $\underline{\text{Fe}}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\underline{\text{Fe}} + 3\text{CO}_2$
(2) $\underline{\text{S}}\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\underline{\text{H}_2\text{O}} + 3\underline{\text{S}}$
(3) $\underline{\text{Mn}}\text{O}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \underline{\text{MnCl}}_2 + 2\underline{\text{H}_2\text{O}} + \text{Cl}_2$
(4) $2\underline{\text{KClO}}_3 \rightarrow 2\underline{\text{KCl}} + 3\underline{\text{O}_2}$
(5) $2\underline{\text{H}_2\text{O}_2} \rightarrow 2\underline{\text{H}_2\text{O}} + \underline{\text{O}_2}$

問7 水 100 g に物質 (1)～(4)のいずれかを 1.0×10^{-2} mol 溶かした4種の溶液がある。最も沸点の高いものは、いずれの溶液か。ただし、電解質は完全に電離するものとする。

マーク式解答欄 7

- (1) グルコース (2) 塩化ナトリウム
(3) 塩化アンモニウム (4) 硫酸ナトリウム

『余 白』

2

次の問い（問8～問13）に答えよ。

（38点）

問8 二酸化炭素に関する次の記述のうち、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 8

- (a) 2組の非共有電子対をもつ。
- (b) ギ酸を濃硫酸とともに加熱し、脱水すると得られる。
- (c) 下方置換で捕集する。
- (d) 水に溶けて弱酸性を示す。

- (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9 化学反応に関する次の記述のうち、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 9

- (a) 反応物から生じた活性化状態は、エネルギーの高い状態である。
- (b) 活性化エネルギーが大きいほど、反応速度は大きくなる。
- (c) 反応物のエネルギーの総和が、生成物のエネルギーの総和より大きい場合、発熱反応となる。
- (d) 触媒を用いると反応熱は小さくなる。

- (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)]

問10 4種の金属（アルミニウム **Al**，金 **Au**，白金 **Pt**，タンゲステン **W**）とその応用について、正しい組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 10

- (a) 白熱電球のフィラメントに用いられる。
- (b) 自動車の排気ガス浄化用の触媒として用いられる。
- (c) 航空機の機体や家屋の窓枠に利用される。
- (d) 電子回路の配線材料として用いられる。

	Al	Au	Pt	W
(1)	(a)	(b)	(c)	(d)
(2)	(a)	(d)	(b)	(c)
(3)	(b)	(c)	(a)	(d)
(4)	(b)	(d)	(c)	(a)
(5)	(c)	(a)	(d)	(b)
(6)	(c)	(d)	(b)	(a)
(7)	(d)	(a)	(b)	(c)
(8)	(d)	(c)	(a)	(b)

問11 次の反応のうち、錯イオンまたは錯塩を生成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 11

- (a) クロム酸カリウムの水溶液に酸を加えると、赤橙色の水溶液になる。
- (b) 水酸化銅(II)の沈殿に過剰のアンモニア水を加えると、深青色の水溶液になる。
- (c) 過マンガン酸カリウムの水溶液に塩基性条件下で還元剤を作用させると、黒色の沈殿が生じる。
- (d) 水酸化亜鉛の沈殿に過剰の水酸化ナトリウム水溶液を加えると、無色の水溶液になる。

(1)	[(a)]	(2)	[(b)]	(3)	[(c)]
(4)	[(d)]	(5)	[(a), (b)]	(6)	[(a), (c)]
(7)	[(a), (d)]	(8)	[(b), (c)]	(9)	[(b), (d)]
(10)	[(c), (d)]				

問12 コロイドに関する次の記述のうち、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 12

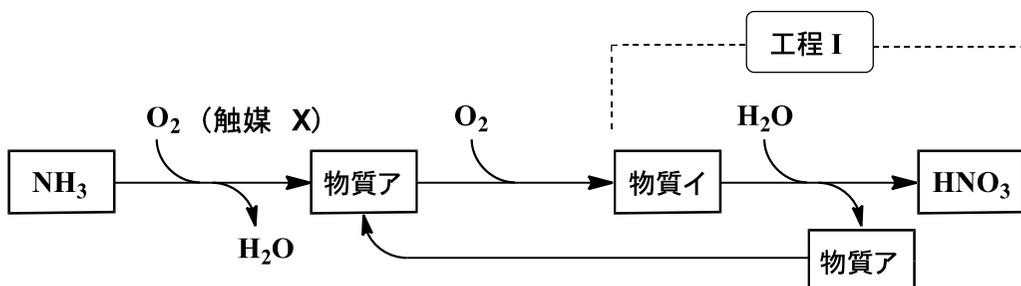
- (a) コロイド溶液に強い光を当てると、光の進路が明るく輝いて見える。
この現象をチンダル現象という。
- (b) 水酸化鉄(III)のコロイド粒子は、硫酸アルミニウムを少量加えると沈殿する。この現象を凝析という。
- (c) 水酸化鉄(III)のコロイド溶液に直流電圧をかけると、コロイド粒子は陽極側に移動する。
- (d) コロイド溶液と純粋な水を、セロハン膜で仕切って放置すると、コロイド粒子はセロハン膜を透過して水中に移動する。

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

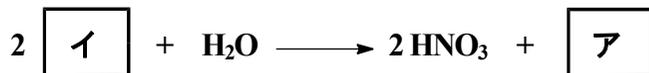
『余 白』

問13 硝酸 HNO_3 は、工業的にはオストワルト法によって下図の工程で製造される。次の記述のうち、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 13



- (a) 触媒 **X** は、遷移元素の単体である。
- (b) 物質 **ア** は、水に溶けにくい無色の気体である。
- (c) 物質 **イ** は、分子中に酸化数 +2 の窒素原子を含む。
- (d) **工程 I** において、物質 **イ** から HNO_3 が生成する反応は、次の化学反応式で表される。



- | | | |
|----------------------|---------------------|---------------------|
| (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』

3

次の問い（問14～問15）に答えよ。

（15点）

問14 制酸力試験法は、制酸作用（胃液中の塩酸を中和する作用）をもつ医薬品の制酸力を評価する方法であり、制酸力は医薬品 **1.0 g** を中和するために必要な **0.10 mol/L** 塩酸の体積 [mL] で示される。

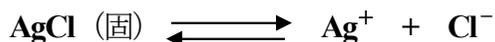
医薬品 **A** の制酸力を調べるために、**A** を **150 mg** 正確にはかりとり、**0.10 mol/L** 塩酸を **100 mL** 加えて、完全に溶かした。この水溶液を、**0.20 mol/L** 水酸化ナトリウム水溶液で滴定したところ、**20 mL** を必要とした。この医薬品 **A** の制酸力 [mL] はいくらか。最も近い値を選べ。

マーク式解答欄 14

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| (1) 100 | (2) 200 | (3) 300 | (4) 400 |
| (5) 500 | (6) 600 | (7) 700 | (8) 800 |

『余 白』

問15 銀イオン Ag^+ を含む水溶液に塩化物イオン Cl^- を加えていくと、難溶性の塩化銀 AgCl が沈殿し、溶液中のイオンとの間に次の溶解平衡が成立する。



次の実験 (a)~(c) のうち、 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、水溶液の温度は $25\text{ }^\circ\text{C}$ に保たれ、 $25\text{ }^\circ\text{C}$ における AgCl の溶解度積 K_{sp} の値を $1.8 \times 10^{-10} (\text{mol/L})^2$ とする。また、硝酸銀 AgNO_3 、塩化ナトリウム NaCl と塩化水素 HCl は水中で完全に溶解して電離し、これらの添加による水溶液の体積変化は無視できるものとする。

マーク式解答欄 15

- (a) 1.0 L の水に、8.5 mg の AgNO_3 と 5.9 mg の NaCl を溶かす。
(b) $2.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ の AgNO_3 水溶液 100 mL と、pH 5.0 の希塩酸 100 mL を混合する。
(c) $5.0 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$ の AgNO_3 水溶液 100 mL に、標準状態で 4.5 mL の HCl を吹き込んで溶かす。

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

『余 白』

4

次の問い（問16～問18）に答えよ。

(22点)

一定容積の密閉容器の中で、窒素 N_2 4.0 mol と水素 H_2 4.0 mol を混合し、一定温度に保ったところ、次の反応が進行して平衡状態に達した。ただし、気体はすべて理想気体としてふるまう。



問16 平衡状態における窒素の分圧は水素の分圧の 3.0 倍であった。このときのアンモニアの物質質量 [mol] として、最も近い値を選べ。

マーク式解答欄 16

- | | | |
|---------|---------|---------|
| (1) 0.5 | (2) 1.0 | (3) 1.5 |
| (4) 2.0 | (5) 2.5 | (6) 3.0 |

問17 この温度における平衡定数 K は $0.75 (\text{mol/L})^{-2}$ であった。この密閉容器の容積 [L] として、最も近い値を選べ。

マーク式解答欄 17

- | | | |
|----------|----------|----------|
| (1) 0.10 | (2) 0.25 | (3) 0.50 |
| (4) 0.75 | (5) 1.0 | (6) 1.5 |

問18 問17の平衡状態にある混合気体に、温度を一定に保ちながら新たに水素を添加したところ、再び平衡状態に達した。このときアンモニアの分圧は窒素の分圧の 6.0 倍であった。新たに添加した水素の物質質量 [mol] として、最も近い値を選べ。

マーク式解答欄 18

- | | | |
|---------|---------|---------|
| (1) 1.0 | (2) 2.0 | (3) 3.0 |
| (4) 4.0 | (5) 6.0 | (6) 8.0 |

下書き用紙

5

次の記述を読んで、問い（問19～問21）に答えよ。

（22点）

必要ならば、水のイオン積 $K_w = 1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2$, $\log_{10} 2 = 0.30$, $\log_{10} 3 = 0.48$, $\log_{10} 5 = 0.70$ として計算せよ。

フェノールフタレインやメチルオレンジのような中和滴定に用いられる指示薬は、それ自身が弱酸あるいは弱塩基である。これらの指示薬を滴定の水溶液に少量溶かしておくと、pHの変化によって、電離していない分子と電離によって生じたイオンの比率が変化するため、その水溶液の色が変化する。

いま、1価の弱塩基としてはたらく仮想の指示薬、分子 X を考える。 X は、水溶液中で式 (1) のように電離し、電離していない分子 X は青色を、電離して生じるイオン HX^+ は黄色を示すものとする。



また、指示薬 X の塩基の電離定数 $K_b = 8.0 \times 10^{-10} \text{ mol/L}$ とする。

問19 $[\text{X}]$ と $[\text{HX}^+]$ の濃度が等しいときの水溶液の pH に最も近いものはどれか。

マーク式解答欄	19
---------	----

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

『余 白』

問20 肉眼では、溶液中の $[HX^+]/[X]$ の値が **10** あるいはそれ以上のとき、溶液は黄色に見える。逆に、この値が **0.1** あるいはそれ以下のときは青色に見える。 $[HX^+]/[X]$ の値が **0.1~10** となる溶液の pH の範囲では黄色と青色の混合色に見えるが、この範囲を指示薬の変色域という。**X** の変色域に最も近いのは、下の図の **A~D** のうちどれか。また、**X** は、**0.10 mol/L** 酢酸を **0.10 mol/L** 水酸化ナトリウムで滴定する場合の指示薬として適切か。正しい組み合わせを選べ。

マーク式解答欄 20



A, B, C, D の黒いバーは変色域を示す。

	変色域	指示薬として
(1)	A	適切である
(2)	A	適切ではない
(3)	B	適切である
(4)	B	適切ではない
(5)	C	適切である
(6)	C	適切ではない
(7)	D	適切である
(8)	D	適切ではない

『余 白』

問21 イオン HX^+ の塩化物 HXCl を水に溶かすと、式 (2) のように完全に電離した。



生成したイオン HX^+ は式 (3) のように電離して弱酸としてはたらし、その電離定数 K_a は式 (4) で表される。



$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{X}]}{[\text{HX}^+]} \quad (4)$$

弱酸 HX^+ の K_a [mol/L] に最も近いものはどれか。

マーク式解答欄 21

- (1) 1.0×10^{-7} (2) 5.0×10^{-7} (3) 1.0×10^{-6} (4) 5.0×10^{-6}
(5) 1.0×10^{-5} (6) 5.0×10^{-5} (7) 1.0×10^{-4} (8) 5.0×10^{-4}

『余 白』

下書き用紙

6

次の記述を読んで、問い（問22～問25）に答えよ。（27点）

1. 化合物 **A** は炭素、酸素、水素からなる分子量 **350** 以下の化合物である。化合物 **A** に水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱したのち、希塩酸で酸性にすると、3種類の化合物 **B**, **C**, **D** が得られた。
2. 化合物 **B** は、*o*-キシレンを酸化して得られる 2 価カルボン酸（ジカルボン酸）である。
3. 化合物 **C** は、ベンゼン環に *p*-位（パラ位）の関係にある 2 つの置換基をもつ化合物であり、単体のナトリウムと反応したが、塩化鉄 (III) 水溶液を加えても呈色しなかった。また、化合物 **C** **12.2 mg** を完全燃焼させたところ、二酸化炭素が **35.2 mg**、水が **9.0 mg** 生じた。
4. 化合物 **D** は、分子式 **C₄H₈O** の幾何異性体をもつ第一級アルコールであり、エノール形化合物ではない。

問22 化合物 **C** の分子式として正しいものはどれか。

マーク式解答欄 22

- | | | |
|--|---|---|
| (1) C ₇ H ₆ O ₃ | (2) C ₇ H ₈ O | (3) C ₇ H ₈ O ₂ |
| (4) C ₈ H ₈ O ₂ | (5) C ₈ H ₁₀ O | (6) C ₈ H ₁₀ O ₂ |
| (7) C ₉ H ₁₀ O | (8) C ₉ H ₁₀ O ₂ | (9) C ₉ H ₁₂ O |

『余 白』

問23 化合物A～D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 23

- (a) 化合物Aの1分子中に含まれる炭素原子の数は20、酸素原子の数は4である。
- (b) 化合物Bを加熱すると無水マレイン酸が得られる。
- (c) 化合物Cを適切な酸化剤で酸化すると、ケトンが得られる。
- (d) 化合物Dに臭素を付加させると、不斉炭素原子を2つもつ化合物が得られる。

- (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)]

問24 次の原子団(a)～(d)のうち、化合物Aがもつ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 24

- (a) カルボキシ(ル)基
- (b) エーテル結合
- (c) ヒドロキシ基
- (d) エステル結合

- (1) [(a)] (2) [(b)] (3) [(c)]
- (4) [(d)] (5) [(a), (b)] (6) [(a), (c)]
- (7) [(a), (d)] (8) [(b), (c)] (9) [(b), (d)]
- (10) [(c), (d)]

『余 白』

問25 次の記述について，[ア]，[イ]に入る数値として正しい組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 25

化合物 **C** の構造異性体のうち，ベンゼン環に1つの置換基をもつものは [ア] 種類存在する。また，化合物 **D** の構造異性体のうち，カルボニル基をもつものは [イ] 種類存在する。ただし，立体異性体（幾何異性体，光学異性体）は互いに異なる化合物として数える。

	[ア]	[イ]
(1)	3	2
(2)	3	3
(3)	3	4
(4)	4	2
(5)	4	3
(6)	4	4
(7)	5	2
(8)	5	3
(9)	5	4

『余 白』

下書き用紙

7

次の記述を読んで、問い（問26～問29）に答えよ。

（26点）

[I] アミノ酸やタンパク質の呈色反応として次の反応が利用される。

- 呈色反応1. ニンヒドリン水溶液を加えて温めると、赤紫～青紫色に呈色する。これは、アミノ酸やタンパク質に（ア）が存在するためである。
- 呈色反応2. （イ）が存在すると、（ウ）を加えて加熱すると黄色になり、さらにアンモニアを加えて塩基性になると橙黄色となる。この反応をキサントプロテイン反応という。
- 呈色反応3. （エ）分子以上のアミノ酸がペプチド結合で連なった化合物に、水酸化ナトリウム水溶液と（オ）の水溶液を加えると赤紫色に呈色する。この反応をビウレット反応という。
- 呈色反応4. 硫黄原子が存在すると、水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱したのち、酢酸で中和し、酢酸鉛(II)の水溶液を加えると（カ）の沈殿が生じる。

問26 （ア）、（イ）、（エ）に入る語句または数値として正しい組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 26

	（ア）	（イ）	（エ）
(1)	カルボキシ(ル)基	ヒドロキシ基	2
(2)	カルボキシ(ル)基	ベンゼン環	3
(3)	カルボキシ(ル)基	ヒドロキシ基	3
(4)	カルボキシ(ル)基	ベンゼン環	2
(5)	アミノ基	ヒドロキシ基	2
(6)	アミノ基	ベンゼン環	3
(7)	アミノ基	ヒドロキシ基	3
(8)	アミノ基	ベンゼン環	2

問27 (ウ), (オ), (カ)に入る語句として正しい組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 27

	(ウ)	(オ)	(カ)
(1)	濃硝酸	硝酸銀	赤褐色
(2)	濃硝酸	硫酸銅 (II)	黒色
(3)	濃硝酸	硝酸銀	白色
(4)	濃硝酸	硫酸銅 (II)	赤褐色
(5)	濃硫酸	硝酸銀	黒色
(6)	濃硫酸	硫酸銅 (II)	白色
(7)	濃硫酸	硝酸銀	赤褐色
(8)	濃硫酸	硫酸銅 (II)	黒色

問28 呈色反応1～4に関する次の記述のうち、正しいもののみをすべて含む組み合わせはどれか。

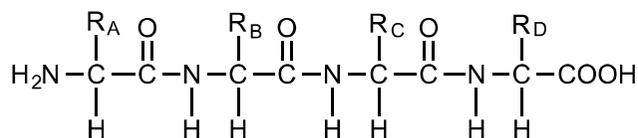
マーク式解答欄 28

- (a) 呈色反応1は、油脂の検出にも利用できる。
- (b) 呈色反応2では、置換反応が起こることにより呈色する。
- (c) 呈色反応3では、錯イオンを形成して呈色する。
- (d) 呈色反応4により、システインを含むタンパク質の検出ができる。

- | | | |
|----------------------|---------------------|---------------------|
| (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』

[II] ここに、4種類の異なるアミノ酸 **A**, **B**, **C**, **D** で構成されるペプチド **M** がある。図中の R_A , R_B , R_C , R_D は、それぞれアミノ酸 **A**, **B**, **C**, **D** の側鎖を表している。アミノ酸 **A**, **B**, **C**, **D** は、アラニン、フェニルアラニン、リシン、アスパラギン酸のいずれかである。



ペプチド **M**

$\begin{array}{c} R \\ \\ H_2N - C - COOH \\ \\ H \end{array}$ アミノ酸の一般式	アミノ酸の名称	側鎖
	アラニン	$R = CH_3$
	フェニルアラニン	$R = CH_2 - $ 
	リシン	$R = CH_2(CH_2)_3NH_2$
	アスパラギン酸	$R = CH_2COOH$

ペプチド **M** に含まれるアミノ酸の配列順序を決定するために、次の実験を行った。

1. ペプチド **M** にタンパク質分解酵素であるトリプシンを作用させると、1箇所のペプチド結合のみが完全に加水分解されて、ジペプチド **N** とジペプチド **O** を生じた。トリプシンは、塩基性アミノ酸のカルボキシ(ル)基側のペプチド結合のみを加水分解することができる。
2. ペプチド **M** を酸により部分的に加水分解すると、ジペプチド **N**, **O** とともにトリペプチド **P** とトリペプチド **Q** を生じた。トリペプチド **P** と **Q** は、いずれもキサントプロテイン反応で呈色した。
3. ジペプチド **N** の水溶液を塩酸で完全に加水分解したのち、溶液の **pH** を **6.0** に調整した。この液をろ紙中央部に滴下し **pH** が **6.0** の条件下で電気泳動後、ろ紙にニンヒドリン試薬を噴霧したところ、ろ紙中央部付近と陰極側に赤紫色の着色が確認された。
4. ジペプチド **O** の水溶液を、ジペプチド **N** の水溶液と同じ条件下で、加水分解、**pH** の調整、電気泳動を行い、ニンヒドリン試薬を噴霧したところ、ろ紙中央部付近と陽極側に赤紫色の着色が確認された。

問29 アミノ酸A~Dの正しい組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 29

	アミノ酸A	アミノ酸B	アミノ酸C	アミノ酸D
(1)	フェニルアラニン	アスパラギン酸	アラニン	リシン
(2)	フェニルアラニン	リシン	アスパラギン酸	アラニン
(3)	リシン	フェニルアラニン	アスパラギン酸	アラニン
(4)	リシン	フェニルアラニン	アラニン	アスパラギン酸
(5)	アスパラギン酸	リシン	フェニルアラニン	アラニン
(6)	アスパラギン酸	リシン	アラニン	フェニルアラニン
(7)	アスパラギン酸	フェニルアラニン	リシン	アラニン
(8)	アラニン	アスパラギン酸	リシン	フェニルアラニン
(9)	アラニン	フェニルアラニン	アスパラギン酸	リシン
(10)	アラニン	リシン	フェニルアラニン	アスパラギン酸

『余 白』

8

次の問い（問30～問32）に答えよ。

（18点）

問30 グルコースとフルクトースに関する次の記述のうち、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 30

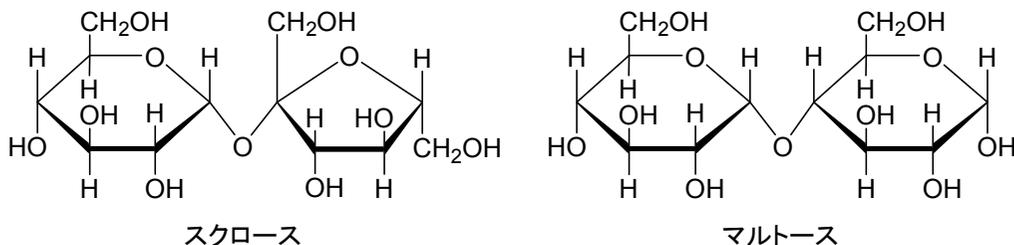
- (a) グルコースの六員環を構成する原子は、すべて同一平面上にある。
- (b) α -グルコースが縮合重合したアミロースの水溶液にヨウ素ヨウ化カリウム水溶液を加えると濃青色に呈色する。
- (c) フルクトースの水溶液は、フェーリング液を加えても赤色沈殿を生じない。
- (d) フルクトースは、五員環構造と六員環構造のいずれの環状構造もとることができる。

- | | | |
|----------------|---------------|---------------|
| (1) [(a)] | (2) [(b)] | (3) [(c)] |
| (4) [(d)] | (5) [(a),(b)] | (6) [(a),(c)] |
| (7) [(a),(d)] | (8) [(b),(c)] | (9) [(b),(d)] |
| (10) [(c),(d)] | | |

『余 白』

問3 1 次のうち、スクロースとマルトースのいずれにも該当する記述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 1



- (a) 10 個の不斉炭素原子をもつ。
- (b) 水溶液中で、2つの環状構造のうち一方は鎖状構造との平衡状態で存在する。
- (c) α -グルコース単位をもつ。
- (d) インベルターゼを作用させると転化糖を生じる。

- | | | |
|----------------|---------------|---------------|
| (1) [(a)] | (2) [(b)] | (3) [(c)] |
| (4) [(d)] | (5) [(a),(b)] | (6) [(a),(c)] |
| (7) [(a),(d)] | (8) [(b),(c)] | (9) [(b),(d)] |
| (10) [(c),(d)] | | |

問3 2 デンプンに希硫酸を加えて加水分解し、得られた糖の全量を酵母によりアルコール発酵させるとエタノール 4.6 kg が得られた。用いたデンプンの質量 [kg] として、最も近い値を選べ。ただし、デンプンの加水分解とアルコール発酵は完全に進行したものとする。

マーク式解答欄 3 2

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| (1) 5.4 | (2) 6.0 | (3) 8.1 | (4) 9.0 |
| (5) 12 | (6) 14 | (7) 16 | (8) 18 |

『以 上』