

問1～問25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,
Cu=64, Br=80

アボガドロ定数： 6.02×10^{23} /mol

気体定数： 8.3×10^3 Pa·L/(K·mol)

ファラデー定数： 9.65×10^4 C/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5）に答えよ。

(23点)

問1 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 1

- (a) 原子番号が **2, 10, 18** の原子の価電子の数は、いずれも **0** である。
 (b) 周期表で、希ガスを除く右上側にある非金属元素ほど、電気陰性度が小さい。
 (c) 同一周期に属する原子の中で、イオン化エネルギー（第1イオン化エネルギー）が最も大きいのは、希ガス原子である。
 (d) **Ne** 原子と同じ電子配置をもつイオンの半径は、原子番号が大きくなるほど大きくなる。

- (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2 次の化学反応式のうち、下線で示した原子が酸化されてい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 2

- (a) $2\text{H}_2\underline{\text{S}} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 (b) $\text{H}_2\underline{\text{O}}_2 + 2\text{KI} + \text{H}_2\underline{\text{S}}\text{O}_4 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$
 (c) $\underline{\text{S}}\text{O}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$
 (d) $\underline{\text{S}}\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

- (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3 NaOH 水溶液, AgNO₃ 水溶液, CuCl₂ 水溶液について, 白金電極を用いてそれぞれに等しい電気量を流して電気分解を行った。このとき, 両極で発生する気体の物質量の総和が, 大きいものから小さいものの順に正しく並べられているものはどれか。ただし, 発生する気体は水に溶けないものとする。

マーク式解答欄 3

- (1) AgNO₃ 水溶液 > CuCl₂ 水溶液 > NaOH 水溶液
 (2) AgNO₃ 水溶液 > NaOH 水溶液 > CuCl₂ 水溶液
 (3) CuCl₂ 水溶液 > AgNO₃ 水溶液 > NaOH 水溶液
 (4) CuCl₂ 水溶液 > NaOH 水溶液 > AgNO₃ 水溶液
 (5) NaOH 水溶液 > AgNO₃ 水溶液 > CuCl₂ 水溶液
 (6) NaOH 水溶液 > CuCl₂ 水溶液 > AgNO₃ 水溶液

問4 次の (a)~(d) のうち, A 群の物質の沸点が, B 群の物質の沸点より低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 4

	A	B
(a)	F ₂	Br ₂
(b)	HF	HCl
(c)	CH ₃ CH ₃	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃
(d)	CH ₃ OCH ₃	CH ₃ CH ₂ OH

- (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5 分子式 $C_5H_{10}O_2$ で表されるエステル **A** を加水分解したところ、ヨードホルム反応を示すアルコールと、銀鏡反応を示すカルボン酸が生成した。エステル **A** の構造式として正しいものはどれか。

マーク式解答欄 5

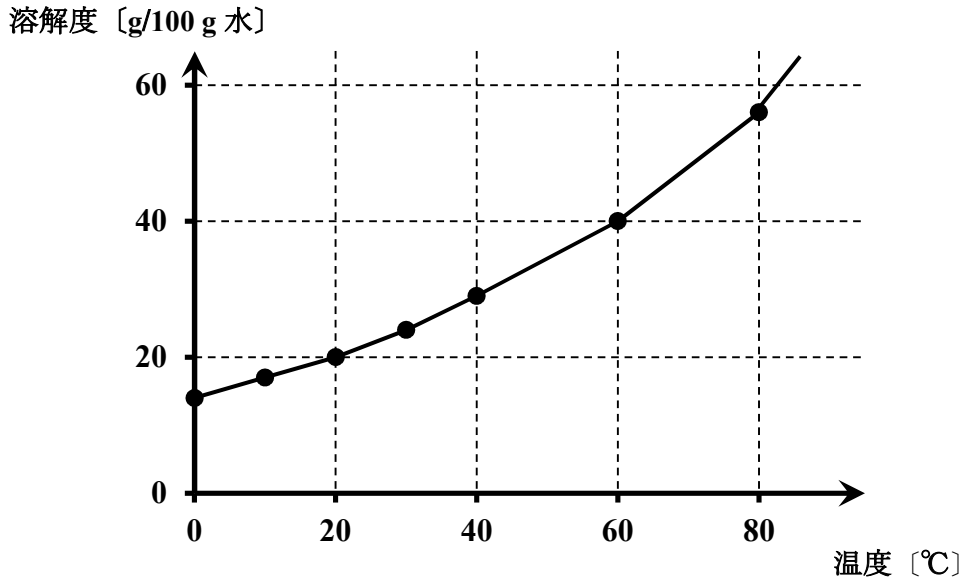
- (1) $CH_3CH_2CH_2-\overset{O}{\parallel}C-O-CH_3$ (2) $CH_3\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{O}{\parallel}C-O-CH_3$
- (3) $CH_3CH_2-\overset{O}{\parallel}C-O-CH_2CH_3$ (4) $CH_3-\overset{O}{\parallel}C-O-CH_2CH_2CH_3$
- (5) $CH_3-\overset{O}{\parallel}C-O-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-CH_3$ (6) $H-\overset{O}{\parallel}C-O-CH_2CH_2CH_2CH_3$
- (7) $H-\overset{O}{\parallel}C-O-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-CH_2CH_3$ (8) $H-\overset{O}{\parallel}C-O-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-CH_3$

『余 白』

下書き用紙

2

下のグラフは、水に対する硫酸銅(Ⅱ)の溶解度〔g/100 g 水〕と温度の関係を表したものである。次の問い(問6~問8)に答えよ。(15点)



問6 60℃の硫酸銅(Ⅱ)の飽和水溶液がX〔g〕ある。この飽和水溶液を20℃に冷却すると、硫酸銅(Ⅱ)五水和物 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ の結晶が25g析出した。このとき、最初の硫酸銅(Ⅱ)飽和水溶液の質量X〔g〕として、最も近い値を選べ。

マーク式解答欄 **6**

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| (1) 60 | (2) 75 | (3) 80 | (4) 90 |
| (5) 100 | (6) 125 | (7) 150 | (8) 200 |

問7 **問6**で析出した硫酸銅(Ⅱ)五水和物 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ の結晶を **10 g** とり、ある温度になるまで熱したところ、**7.12 g** の粉末が得られた。この粉末の化学式として正しいものはどれか。

マーク式解答欄 **7**

- (1) CuSO_4 (2) $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (3) $\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
(4) $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (5) $\text{CuSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

問8 **問6**で析出した硫酸銅(Ⅱ)五水和物 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ の結晶を **10 g** とり、**100 g** の水に溶解した。この水溶液の凝固点 [°C] を表す式として最も適切なものはどれか。ただし、この水溶液は希薄溶液の性質を示し、かつ溶液中の電解質は完全に電離するものとする。また、水の凝固点は **0 °C**、水のモル凝固点降下を k [$\text{K} \cdot \text{kg/mol}$] とする。

マーク式解答欄 **8**

- (1) $-0.36 \times k$ (2) $-0.40 \times k$ (3) $-0.45 \times k$
(4) $-0.50 \times k$ (5) $-0.62 \times k$ (6) $-0.73 \times k$
(7) $-0.77 \times k$ (8) $-0.80 \times k$ (9) $-0.90 \times k$
(10) $-1.0 \times k$

『余 白』

3

次の記述を読んで、問い（問9～問11）に答えよ。

(17点)

問9 二重結合をもつ炭化水素 **A** を、ある溶媒に溶かして調製した **0.01 mol/L** 溶液 **10 mL** がある。この溶液に、同じ溶媒で調製した臭素の **0.1 mol/L** 溶液を滴下すると、臭素溶液の色が直ちに消えた。続けて臭素溶液を滴下していくと、臭素溶液を合計で **2.0 mL** 加えたところで、滴下した臭素溶液が脱色しなくなった。このとき、炭化水素 **A** と臭素の付加反応により新たに生じた化合物の分子量を測定したところ、炭化水素 **A** の分子量のちょうど **5** 倍であった。炭化水素 **A** の分子量として、最も近い値を選べ。ただし、用いた溶媒は無色で、炭化水素 **A** や臭素とは一切反応せず、また、溶液中では炭化水素 **A** 中の二重結合と臭素の付加反応のみが進行したものとする。

マーク式解答欄 **9**

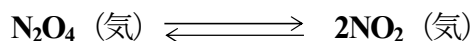
- | | | | |
|---------|----------|---------|---------|
| (1) 40 | (2) 54 | (3) 68 | (4) 80 |
| (5) 94 | (6) 106 | (7) 118 | (8) 130 |
| (9) 142 | (10) 154 | | |

問10 水（液体）、二酸化炭素およびプロパンの生成熱を、それぞれ Q_1 [kJ/mol]、 Q_2 [kJ/mol]、 Q_3 [kJ/mol] とする。このとき、プロパンの燃焼熱 [kJ/mol] を表す式として、正しいものはどれか。

マーク式解答欄 **10**

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| (1) $3Q_1 + Q_2 - 4Q_3$ | (2) $3Q_1 - Q_2 + 4Q_3$ |
| (3) $3Q_1 + 4Q_2 - Q_3$ | (4) $3Q_1 - 4Q_2 + Q_3$ |
| (5) $4Q_1 + Q_2 - 3Q_3$ | (6) $4Q_1 - Q_2 + 3Q_3$ |
| (7) $4Q_1 + 3Q_2 - Q_3$ | (8) $4Q_1 - 3Q_2 + Q_3$ |

問11 2.0 Lの容器に、四酸化二窒素 N_2O_4 を入れて密閉し、ある温度 T に保つたところ、二酸化窒素 NO_2 が生成し、次のような平衡状態に達した。



この平衡状態において、密閉容器内には、 NO_2 の物質量 [mol] の 3 倍の物質量 [mol] の N_2O_4 が存在していた。温度 T における平衡定数 K [mol/L] の値が 0.10 であるとき、平衡状態における密閉容器内の N_2O_4 の物質量 [mol] として最も近い値を選べ。

マーク式解答欄 11

- | | | | |
|----------|----------|----------|---------|
| (1) 0.30 | (2) 0.60 | (3) 0.90 | (4) 1.2 |
| (5) 1.5 | (6) 1.8 | (7) 2.1 | (8) 2.4 |

『余 白』

4

次の記述を読んで、問い（問12～問13）に答えよ。

(12点)

問12 $2.5 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ の水酸化ナトリウム NaOH 水溶液 40 mL と、 0.10 mol/L 塩酸 10 mL を混ぜ合わせた。このときの pH として、最も近い値を選べ。ただし、水のイオン積は $1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2$ とし、必要ならば、 $\log 2.0 = 0.30$, $\log 3.0 = 0.48$ を用いよ。

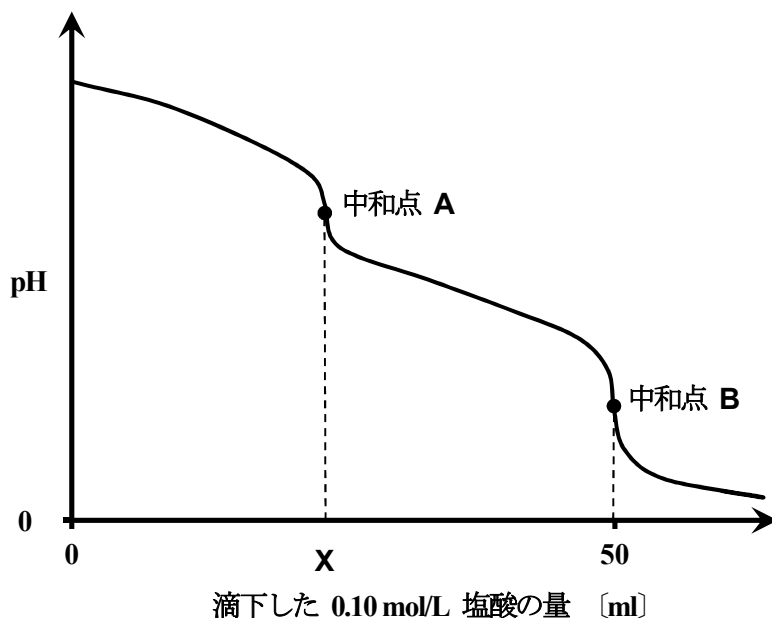
マーク式解答欄 12

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| (1) 1.0 | (2) 1.7 | (3) 3.0 | (4) 5.1 |
| (5) 6.5 | (6) 7.0 | (7) 8.5 | (8) 9.6 |

『余 白』

問13 濃度が未知の炭酸ナトリウム Na_2CO_3 水溶液がある。この Na_2CO_3 水溶液 25 mL を、0.10 mol/L 塩酸で中和滴定したところ、2つの中和点 A、B をもつ次の滴定曲線が得られた。この滴定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。ただし、下の図は必ずしも正確ではない。

マーク式解答欄 13

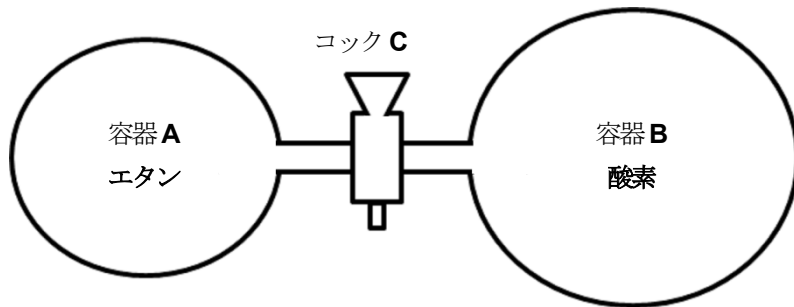


- (a) 中和点 A では、酸性塩を含む水溶液となっている。
- (b) 中和点 A までに加えた 0.10 mol/L 塩酸の量 (グラフ中の X) は、20 mL である。
- (c) 中和点 B の水溶液を煮沸すると、その pH は大きくなる。
- (d) 中和滴定する前の Na_2CO_3 水溶液の濃度は 0.20 mol/L である。

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

5

下の図のように、内容積 2.0 L の容器 **A** と、内容積が不明な容器 **B** がコック **C** で接続されている。コック **C** を閉じた状態で、容器 **A** と **B** の温度を 27°C に保ちながら、容器 **A** に圧力が $5.0 \times 10^4\text{ Pa}$ のエタンを、容器 **B** に圧力が $3.0 \times 10^5\text{ Pa}$ の酸素を充てんした。以下の問い (問 14 ~ 問 16) に答えよ。ただし、気体はすべて理想気体とする。また、コック **C** の内容積は無視できるものとする。(14点)



問 14 27°C に保ったまま、コック **C** を開いて十分な時間をおき、気体を均一に混合させると、圧力が $2.0 \times 10^5\text{ Pa}$ になった。容器 **B** の内容積 [L] として、最も近い値を選べ。

マーク式解答欄 14

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| (1) 0.5 | (2) 1.0 | (3) 1.5 | (4) 2.0 |
| (5) 2.5 | (6) 3.0 | (7) 4.0 | (8) 5.0 |

問 15 問 14 の混合気体中のエタンと酸素の物質質量 [mol] の比はいくらか。次の中から最も近いものを選べ。

マーク式解答欄 15

- | | | | |
|-------------|-------------|-----------|-------------|
| (1) 1 : 2 | (2) 1 : 2.5 | (3) 1 : 3 | (4) 1 : 3.5 |
| (5) 1 : 4 | (6) 1 : 4.5 | (7) 1 : 5 | (8) 1 : 6 |
| (9) 1 : 7.5 | (10) 1 : 9 | | |

問16 問14の容器内の混合気体に対し、容器の密閉状態を保ちながら、適切な方法で点火して、完全に反応させた。その後、容器の温度を 27°C に戻したときの容器内の全圧〔Pa〕として最も近い値を選べ。ただし、 27°C では水はすべて液体として存在し、生じた水の体積や水蒸気圧は無視できるものとする。

マーク式解答欄 16

- (1) 1.0×10^5 (2) 1.1×10^5 (3) 1.2×10^5 (4) 1.5×10^5
(5) 1.6×10^5 (6) 1.8×10^5 (7) 2.0×10^5 (8) 2.2×10^5

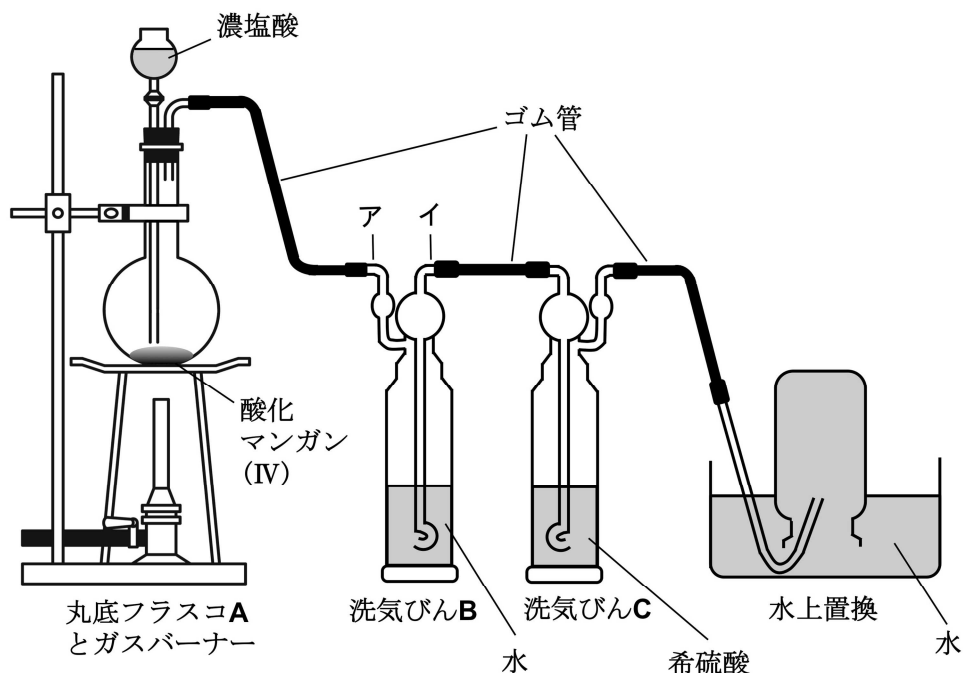
『余 白』

6

次の記述を読んで、問い（問17～問18）に答えよ。

(10点)

実験室で塩素ガスを得るために、ある生徒が、実験装置と試薬を準備することになった。生徒は、丸底フラスコや洗気びんなどをゴム管で接続し、下の図のような実験装置を作製した。丸底フラスコAの中には酸化マンガン(IV)、丸底フラスコAの上部の滴下ろうとには濃塩酸、洗気びんBと洗気びんCにはそれぞれ水と希硫酸が入っている。この後、ガスバーナーにより加熱しながら、丸底フラスコA内で濃塩酸と酸化マンガン(IV)を反応させて塩素ガスを発生させ、さらにその塩素ガスを、BとCの2種類の洗気びん内の液体に通じた後、水上置換で回収する予定であった。しかし、実験を始める前に、化学実験を指導する先生に確認してもらったところ、この図の実験装置や試薬には、いくつか問題点があることが指摘された。



問17 図の実験装置に関する先生の指摘として、適切な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 17

- (a) 爆発する危険性があるため、丸底フラスコ A 内で酸化マンガン(IV)と濃塩酸を反応させるときは、加熱せずに室温で反応させるべきである。
- (b) 洗気びん B は、図のイを丸底フラスコ A に、アを洗気びん C に接続するように付け替えなければならない。
- (c) 純度の高い塩素ガスを得るためには、洗気びん C には希硫酸ではなく濃硫酸を入れるべきである。
- (d) 塩素ガスの捕集には、水上置換ではなく上方置換を用いるべきである。

- | | | |
|--------------------|-------------------|-------------------|
| (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18 塩素ガ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 18

- (a) 塩化ナトリウムの固体に濃硫酸を加えて加熱しても塩素ガスは得られる。
- (b) 塩素ガスを水に溶かしてできる塩素水中には、強い酸化作用をもつ次亜塩素酸が生じる。
- (c) フッ化物イオンを含む水溶液に塩素ガスを通じると、フッ素を生じる。
- (d) しめったヨウ化カリウムデンプン紙は、塩素ガス中に入れることにより青紫色を呈する。

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

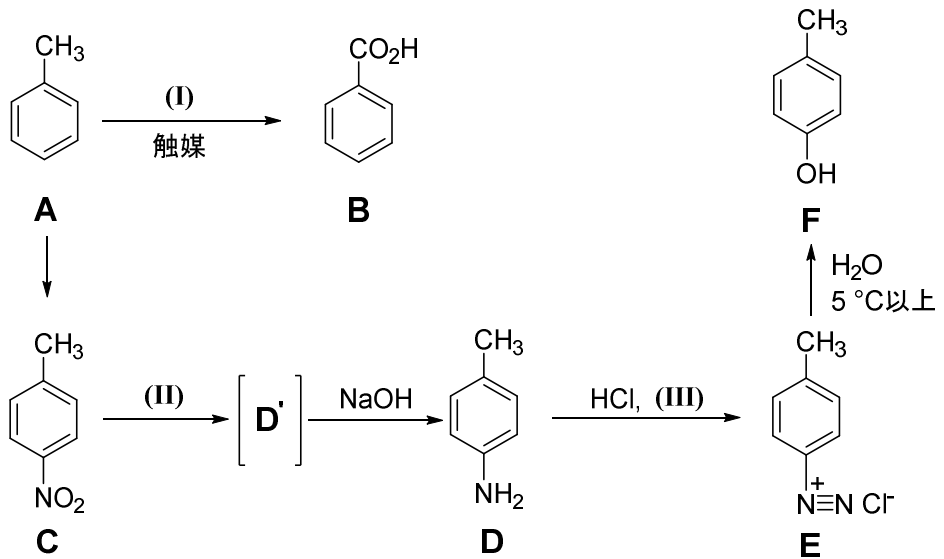
7

次の問い (問19～問22) に答えよ。

(20点)

問19 下記の反応経路図において、(I)～(III)に該当する試薬として、最も適切な組み合わせはどれか。

マーク式解答欄 19



	(I)	(II)	(III)
(1)	O ₂	Sn, HCl	NaNO ₂
(2)	CO ₂	Sn, HCl	NaNO ₂
(3)	O ₂	Sn, HCl	NaNO ₃
(4)	CO ₂	Sn, HCl	NaNO ₃
(5)	O ₂	NH ₄ Cl	NaNO ₂
(6)	CO ₂	NH ₄ Cl	NaNO ₂
(7)	O ₂	NH ₄ Cl	NaNO ₃
(8)	CO ₂	NH ₄ Cl	NaNO ₃

問20 問19の化合物A～F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。

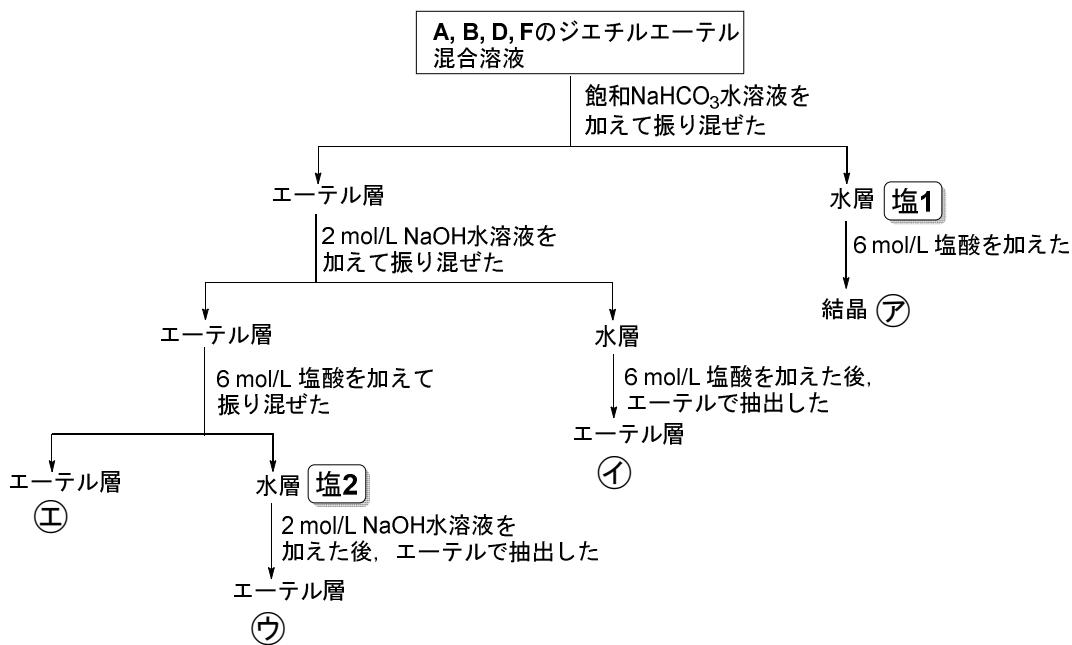
マーク式解答欄 20

- (a) 化合物 **A, B, C, D, E, F** のいずれにおいても、分子内に含まれるすべての炭素は、同一平面上に固定されている。
- (b) 化合物 **C** は、水に溶けにくい塩基性の化合物である。
- (c) 化合物 **E** とナトリウムフェノキシドを反応させると、アゾ化合物が得られる。
- (d) 化合物 **F** と無水酢酸を反応させると、エステル結合を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)] | | |

『余 白』

問21 問19の化合物A, B, D, Fのすべてを含むジエチルエーテル混合溶液について、下図の操作によりそれぞれを完全に分離した。



分離操作の過程で得られた水層に含まれる塩1、塩2は、化合物A, B, D, Fのいずれかから生成する塩である。この塩1、塩2を、適切な操作により精製した。その後、塩1と塩2を、それぞれ同じモル濃度になるように精製水に溶かして、2種類の水溶液を作製し、さらに、同じモル濃度の塩化ナトリウムNaCl水溶液も作製した。この3種類の水溶液について、塩1の水溶液のpHをX、塩2の水溶液のpHをY、NaCl水溶液のpHをZとする。このとき、X, Y, Zが大きいものから小さいものの順に正しく並べられているものはどれか。

マーク式解答欄 21

- (1) X > Y > Z
- (2) X > Z > Y
- (3) Y > X > Z
- (4) Y > Z > X
- (5) Z > X > Y
- (6) Z > Y > X

問22 問21の分離操作図の㉠～㉤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 22

- (a) 結晶 ㉠の中には、塩化鉄(III)水溶液によって青～赤紫色を呈するFが存在する。
- (b) エーテル層 ㉡の中には、酸性の化合物であるBが存在する。
- (c) エーテル層 ㉢の中には、サラシ粉水溶液によって赤紫色を呈するDが存在する。
- (d) エーテル層 ㉣の中には、中性の化合物であるAが存在する。

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

8

次の記述を読んで、問い（問23～問25）に答えよ。

（14点）

1. 化合物 **A** と **B** は、いずれも分子量が **120** 以下の枝分かれ構造をもたない鎖式化合物である。化合物 **A** と **B** の元素分析を行ったところ、いずれも質量百分率で炭素 **66.6%**、水素 **11.2%**、酸素 **22.2%** であった。
2. フェーリング液に **A** を加えて加熱すると、赤色沈殿が生じたが、**B** を加えて加熱した場合は、赤色沈殿は生じなかった。
3. アルコール **C** を酸化すると、**B** が得られた。このアルコール **C** は、幾何異性体が存在する炭化水素 **D** に、水を付加させると得られた。
4. 化合物 **E** に、水素を物質量の比 **1 : 1** で付加させると、**D** が生成した。
5. **B** は、**E** に水を付加させても得られた。

問23 化合物 **A** の分子式として正しいものはどれか。マーク式解答欄 **23**

- | | | |
|---------------------|--------------------|--------------------|
| (1) C_4H_6O | (2) $C_4H_6O_2$ | (3) C_4H_8O |
| (4) $C_4H_8O_2$ | (5) $C_4H_{10}O$ | (6) $C_4H_{10}O_2$ |
| (7) $C_5H_{10}O$ | (8) $C_5H_{10}O_2$ | (9) $C_5H_{12}O$ |
| (10) $C_5H_{12}O_2$ | | |

『余 白』

問24 化合物Eの構造式として、適切なものはどれか。

マーク式解答欄 24

- (1) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3$ (2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-C}\equiv\text{CH}$
- (3) $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$ (4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-CH=CH}_2$
- (5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3$ (6) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-C}\equiv\text{CH}$
- (7) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-CH=CH-CH}_3$ (8) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-CH=CH}_2$

問25 化合物A～E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 25

- (a) 化合物A～Eは、いずれも不斉炭素原子をもたない。
(b) 化合物Aを酸化して得られる化合物を、炭酸水素ナトリウム水溶液に加えると二酸化炭素が発生する。
(c) 化合物Bは、クメン法によるフェノールの合成の際に副生成物として得られ、水によく溶ける。
(d) 化合物Cの構造異性体の中で、エーテル結合を有するものは3種類存在する。

- (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)]

『以上』