

解 答 速 報

川崎医科大学 化学

2025年 1月 26日実施

1

- (1) ア②, ③ (2) イ③ (3) ウ⑤ (4) エ⑥ (5) オ②, ⑤ (6) カ⑥
 (7) キ.ク $\times 10^7$ 5.0×10^{-4} コ.サ $\times 10^8$ 7.0×10^{-4}

解説

- (1) 各文の正誤は次のとおり
 ① 単体ではなく元素である. 誤文
 ② 正文
 ③ 正文
 ④ 純物質は単体と化合物に分類される. 誤文
 ⑤ 塩酸は塩化水素の水溶液であり, 混合物である. 誤文
- (2) 非共有電子対の数は

①	②	③	④	⑤
HCl	CH ₂ =CHCl	HCOOH	N ₂	H ₂ S
3	3	4	2	2

的中!!

川崎医科大学直前 (1月 25日)

次の分子①~⑤のうち, 非共有電子対の数が最も多い分子はどれか. 一つ選べ.

ウ

- ① CH₂=CH₂ ② H-C≡N ③ H-Cl
 ④ H-O-H ⑤ O=C=O

- (3) 各文の正誤は次のとおり
 a ホールピペットは加熱乾燥してはいけない. 誤文
 b メスフラスコは純水で濡れたまま用いる. 正文
 c ヨウ素は極性がなく, ヘキサンに溶ける. 正文

- (4) 図1の結晶はNaCl型イオン結晶で X, Y のモル比は X : Y = 1 : 1 である.

$$\text{そこで X の原子量を } M_X, \text{ Y の原子量を } M_Y \text{ とすると } X : Y = 1 : 1 = \frac{60}{M_X} : \frac{40}{M_Y}$$

$$\text{これを解いて } M_X = \frac{3}{2} M_Y$$

- (5) プレンステッドの定義での酸とは相手に H⁺ を与える物質である.

- (6) A の陽イオンを含む水溶液に, B, C の単体の小片をしたしたところ, A の単体が析出しているから B, C > A である. B, C で電池を作ると B が正極になることから C > B. 以上から C > B > A

的中!!

川崎医科大学直前 (1月25日) 3種類の金属 X, Y, Z の単体の小片がある. これらについて次の記述を読み, 下の問いに答えよ.

- X, Y, Z の小片を常温の水に浸したが, どれも反応しなかった.
- 塩酸に浸すと X, Y の小片は反応して気体を発生したが, Z の小片は反応しなかった.
- Z の小片を希硝酸に浸したところ, 気体を発生した.
- 右図のように, 希硫酸に浸したろ紙の上に X, Y, Z の小片をのせ, 2種類の金属に電圧計をつなぎ, どちらが正極となるかを調べたところ, 次の結果が得られた.

	X と Y	X と Z	Y と Z
正極	X	Z	Z

- 2) X, Y, Z をイオン化傾向が大きい順に並べたのはどれか, 一つ選べ. イ

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

- (7) 第一中和点は Na_2CO_3 が 1 価の塩基として作用しているので, $0.10 \times \frac{5.0}{1000} = 5.0 \times 10^{-4} \text{ mol}$
 第二中和点は Na_2CO_3 が分解した NaHCO_3 (= HCl 5.0 mL 分) と元の NaHCO_3 の和になるので,
 元の NaHCO_3 を中和した HCl は $12.0 - 5.0 = 7.0 \text{ mL}$ なので $0.10 \times \frac{7.0}{1000} = 7.0 \times 10^{-4} \text{ mol}$

2

- (1) ア③ (2) イ②, ③ (3) ウ③, ⑤
 (4) 1) エ・オ×10² 3.6 × 10³ 2) キ・ク×10⁷ 3.5 × 10⁴
 (5) コ① サ③ (6) シ⑥

解説

- (1) 陽極: $2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$ 陰極: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ の反応が起こる.
 ① 電子を消去して両極の反応式をまとめると $2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ となり, H_2 と O_2 の物質質量比は 2 : 1 となる. 誤文
 ② 陽極では水酸化物イオンが酸化される. 誤文
 ③ 陰極では OH^- が生じるため, 塩基性を示すようになる. 誤文
 ④ 正文
 ⑤ 水素, 酸素とも無臭の気体である. 誤文

(2) 各文の正誤は次のとおり

- ① 水の液体から気体への状態変化は蒸発という。誤文
- ② 正文
- ③ 一定圧力の下で固体から液体への状態変化(融解)が起こる温度を融点といい、一定圧力で液体から固体への状態変化(凝固)が起こる温度を凝固点というが、両者の温度は一致する。正文
- ④ 物質が別の物質に変化することを化学変化というが、二酸化炭素が固体から気体へ変化する場合、二酸化炭素が別の物質へ変化しているわけではないので化学変化ではない。誤文

(3) $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$ について、平衡の移動は以下のようになる。

- ① NaCl を溶かしても平衡に関係するイオンが生じないので電離平衡は移動しない。
- ② CH_3COONa を溶かすと溶液中の CH_3COO^- が増加するので電離平衡が左へ移動する。
- ③ NaOH を溶かすことで生じる OH^- と溶液中の H^+ と中和反応し、 H^+ が減少するので電離平衡は右に移動する。
- ④ HCl を溶かすと溶液中の H^+ が増加するので電離平衡は左へ移動する。
- ⑤ 酢酸の濃度を C mol/L、電離定数を K_a とすると、電離度 α が 1 より十分小さいときは $\alpha \doteq \sqrt{\frac{K_a}{C}}$ と近似できる。この式から、水を加えると酢酸の濃度 C mol/L が減少するので α が大きくなることがわかる。よって電離平衡は右に移動する。

(4) 容器内に入れた H_2O は $\frac{3.6}{18} = 0.20$ mol である。

1) 27°C で H_2O がすべて気化していると仮定すると $PV = nRT$ より

$$P = \frac{0.20 \times 8.3 \times 10^3 \times 300}{16.6} = 3.0 \times 10^4 \text{ Pa}$$

となるがこれは 27°C での飽和蒸気圧 3.6×10^3 Pa より大きいので H_2O は一部が液化しており蒸気圧は飽和蒸気圧の 3.6×10^3 Pa となっている。

2) 77°C で H_2O がすべて気化していると仮定すると $PV = nRT$ より

$$P = \frac{0.20 \times 8.3 \times 10^3 \times 350}{16.6} = 3.5 \times 10^4 \text{ Pa}$$

となるがこれは 77°C での飽和蒸気圧 4.2×10^4 Pa より小さいので H_2O はすべて気化しており容器内の圧力は 3.5×10^4 Pa となっている。

(5) 絶対温度 T 、体積 V の容器に質量 w の気体(分子量 M とする)を入れたときの圧力を P とすると、状態方程式は $PV = \frac{w}{M}RT$ であり、気体の密度 d は $d = \frac{w}{V}$ と表せる。

1) w と T が一定の下で P を変化させる場合、状態方程式より V が変化するので d も変化する。このとき、 d と P の関係は状態方程式より $d = \frac{M}{RT} \times P$ となり、 d は P に比例する。よって、横軸 P 、縦軸 d のグラフは ① となる。

2) w と V が一定の下で T を変化させる場合、密度 $d = \frac{w}{V}$ は T の値によらず一定となる。よって、横軸 T 、縦軸 d のグラフは ③ となる。

(6) 混合気体中のメタンを x mol、プロパンを y mol とすると、

$$x + y = \frac{44.8}{22.4} = 2.0 \quad (0^\circ\text{C}, 1.013 \times 10^5 \text{ Pa} \text{ は標準状態である})$$

この混合気体を完全燃焼したときに発生する熱 (kJ) は $891x + 2219y = 3774$ であるので、これを解いて $x = 0.50$ mol, $y = 1.5$ mol となりメタン:プロパン = $0.50 : 1.5 = 1 : 3$ となる。

3

- (1) ア①, ② (2) イ①, ③ (3) ウ②, ④
 (4) 1) エ④ 2) オ② 3) カ①
 (5) キ⑥ (6) ク⑥ (7) ケ④
 (8) コ・サ $\times 10^2$ 4.0 $\times 10^2$

解説

(1) ①と②の名称が逆. あとは正しい.

(2) 各文の正誤は次のとおり

- ① Ag は 11 族であり, 同族元素はすべて遷移元素である. 正文
 ② Na は 1 族である. 1 族はほとんど金属元素だが, H のみ非金属元素である. 誤文
 ③ Cl は 17 族. 同族の F は全元素中電気陰性度が最大である. 正文
 ④ He は 18 族の貴ガスであり, 貴ガスの価電子数はすべて 0 個である. 誤文

(3) 各文の正誤は次のとおり

① エチレンなどの C=C の炭素原子およびそこに結合する 4 つの原子の合計 6 つの原子は同一平面上に存在する. 正文

② $\begin{matrix} R_1 & & R_3 \\ & \diagdown & / \\ & C=C & \\ & / & \diagdown \\ R_2 & & R_4 \end{matrix}$ に $KMnO_4$ を作用させると C=C が開裂して酸化され, $\begin{matrix} R_1 \\ | \\ C=O \\ | \\ R_2 \end{matrix}$ と $\begin{matrix} R_3 \\ | \\ O=C \\ | \\ R_4 \end{matrix}$ が生成する. 誤文

③ エタノールと濃硫酸を混合し 160~170 °C に加熱すると, 分子内脱水反応がおりエチレンが生成する. 正文

④ エチレンに臭化水素を付加させると, ブロモエタンが生成する. 臭素単体を付加させると 1,2-ジブロモエタンが生じる. 誤文

(4) 1) $Ag^+ + Br^- \longrightarrow AgBr \downarrow$ により臭化銀が生成する. 色は淡黄色. この沈殿は感光性があり, 光を当てると $2AgBr \longrightarrow 2Ag + Br_2$ の反応がおり, 生成した Ag により次第に紫色→灰色→黒色と変化する.

2) 1) の後半の反応で Br の酸化数は $-1 \rightarrow 0$ のように増加するので Br は酸化されている. Ag の酸化数は $+1 \rightarrow 0$ のように減少するので Ag は還元されている.

3) Ag^+ の錯イオンである $[Ag(S_2O_3)_2]^{3-}$ と Na^+ が結合した塩である.

(5) A 中の炭素が $176 \times \frac{12}{44} = 48$ mg, 水素が $90 \times \frac{2}{18} = 10$ mg, 酸素が $74 - (48 + 10) = 16$ mg なので, 組成式を $C_xH_yO_z$ とすると, $x : y : z = \frac{48}{12} : \frac{10}{1} : \frac{16}{16} = 4 : 10 : 1$ より $C_4H_{10}O$. この式量が 74 なのでこの組成式がそのまま分子式である. 文章中の I_2 と NaOH を加えて温めると起る反応はヨードホルム反応であり, この反応が陽性でこの分子式で当てはまるのは $CH_3-CH(OH)-$ の構造をもつ ⑥ の 2-ブタノールである.

(6) 操作 1 では安息香酸のみが反応している. カルボキシ基のみ反応するのはカルボン酸より弱く, フェノールより強い酸である炭酸の塩の $NaHCO_3$ である. 次に操作 2 で反応したのはフェノールである. 残った 3 つの物質のうちフェノールのみ酸性なので, 反応するのは NaOH である. 最後に操作 3 で反応したのはアニリンであり塩基性を示す. 反応するのは HCl である.

🎯 的中!!

川崎医科大学直前 (1月25日)

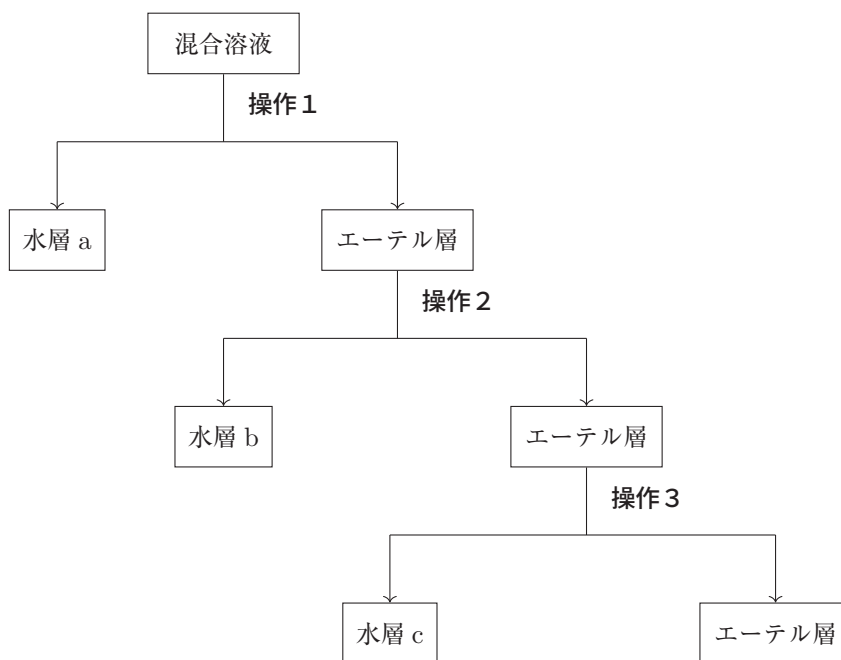
(抜粋)

問題 4-9 芳香族化合物 A~D をジエチルエーテルに溶かした混合溶液がある。ここで、A~D はアニリン、安息香酸、キシレン、フェノールのいずれかである。混合溶液から各成分を分離するため、図に示す操作で**操作 1**~**3**を行った。

操作 1 塩酸を加えてよく振り混ぜ、静置する。

操作 2 炭酸水素ナトリウム水溶液を加えてよく振り混ぜ、静置する。

操作 3 水酸化ナトリウム水溶液を加えてよく振り混ぜ、静置する。



(7) 実験 1 は還元性を有する糖とフェーリング液が反応し、 Cu_2O の赤色沈殿が生じる、いわゆるフェーリング反応である。候補の 3 種の糖のうち、ヘミアセタール構造をもたないスクロースのみこの反応が陰性であり、Z がスクロースに決まる。

実験 2 は二糖類の加水分解だが、残りの候補のうち、マルトース 1 分子を分解するとグルコース 2 分子が、ラクトース 1 分子を分解するとグルコースとガラクトースが生成することから、X がマルトース、Y がラクトースに決まる。

(8) ナイロンの分子量が大きいため末端構造を無視する。ナイロンの繰り返し単位の式量は $116 + 146 - 18 \times 2 = 226$ なので、重合度を n とおくと、 $226n = 4.52 \times 10^4 \implies n = 200$ となる。したがって、アミド結合の数は $200 \times 2 - 1 = 399 \doteq 4.0 \times 10^2$ 個である。

講評

1

[理論化学] (標準)

化学の基礎, イオン結晶, 酸・塩基, イオン化傾向などについての小問集合. すべて選べを正しく選べたか, および(4)のイオン結晶の計算, (7)の Na_2CO_3 の二段階滴定の問題ができたかどうかで差がつきそう.

2

[理論化学] (標準)

電気分解, 物質の三態, 平衡の移動, 蒸気圧, 気体の法則, 熱量計算の小問集合. (5)の気体の法則についてのグラフを選ぶ問題では条件を読んでしっかりと考える必要があった.

3

[無機化学・有機化学] (標準)

合金, 様々な元素の性質, エチレンの性質, 銀の化合物, 脂肪族化合物の構造推定, 芳香族化合物の抽出分離, 糖類の性質, ナイロンについての計算問題の小問集合. 無機化学・有機化学分野での正確な知識を身につけていないと得点できない問題が多かったので, 得意不得意で大きく差がつくだろう.

2024年度入試と比較し, 総マーク数が41から36に減少したこと, 長文を読んで解答する形式の出題がなかったことを踏まえると易化したといえるだろう. 適する選択肢を「すべて選」ぶ問題やあまり見慣れないタイプの二段階滴定の問題など, やや正答しづらい問題もあったが, 一次合格には全体として70%程度は確保したい.

メルマガ無料登録で全教科配信! 本解答速報の内容に関するお問合せは… メビオ ☎0120-146-156 まで

医学部進学予備校 **メビオ**
☎0120-146-156 <https://www.mebio.co.jp/>

医学部専門予備校
heart of medicine **YMS**

☎03-3370-0410
<https://yms.ne.jp/>

医学部専門予備校
英進館メビオ 福岡校

☎0120-192-215
<https://www.mebio-eishinkan.com/>



合格への最後の一步!

諦めない受験生をメビオは応援します!

1/28 兵庫医大
1/29 金沢医大 **受講無料**

医学部後期入試
ガイダンス **参加無料**

前日特別講座
18:00~18:30
詳細やお申込は
こちらから

2/11(火・祝)
14:00~14:30 医学部進学予備校メビオ校舎

詳細やお申込は
こちらから



医学部進学予備校 **メビオ** フリーダイヤル ☎0120-146-156

校舎にて個別説明会も随時開催しています。
【受付時間】9:00~21:00 (土日祝可)

大阪府大阪市中央区石町2-3-12 ベルヴォア天満橋
天満橋駅(京阪/大阪メトロ谷町線)より徒歩3分