

2025年度

前期C方式入学試験問題

(2月3日)

薬学部薬学科

化 学	配当時間 60分
-----	-------------

(注) 解答は別紙解答用紙に記入すること。

九州医療科学大学

化 学

必要があれば、原子量は次の値を使うこと。

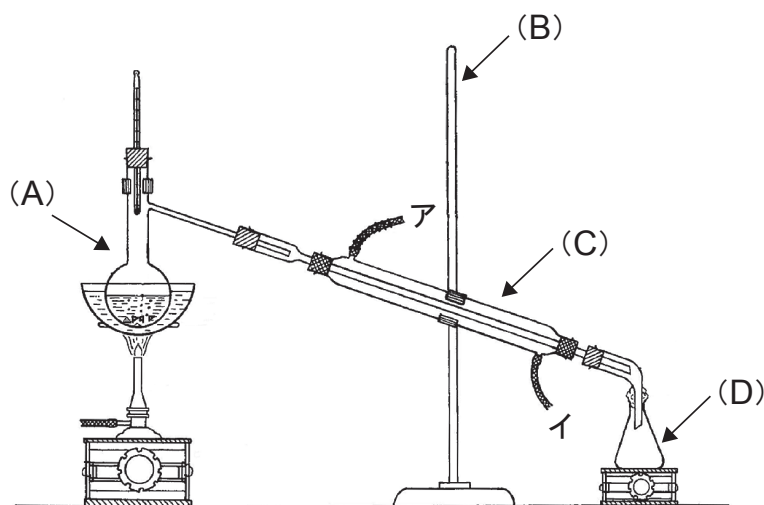
Ar 40 C 12 Cl 35.5 H 1.0 K 39 N 14 Ne 20 O 16 S 32

第 1 問 次の問い（問 1・問 2）に答えよ。[解答番号 ~]

問 1 次の文章について、 ~ に適切な語句を記せ。

固体の塩化ナトリウム NaCl 中では、多数の Na^+ と Cl^- が 力で引き合って結合を形成している。この結合を 結合といい、この結合からなる結晶を 結晶という。一方、非金属元素の原子同士からなる塩化水素 HCl や塩素 Cl_2 では、互いの原子が価電子のうちの を出しあうことによって 結合を形成する。いくつかの原子が 結合することで分子が形成される。さらに、分子はファンデルワールス力などの によって分子結晶を形成する。

問 2 下図の装置を用いて、海水から純水を分離したい。次の問い（a ~ d）に答えよ。



(a) この分離法の名称を答えよ。

(b) 上図の器具 (A) ~ (D) の名称を (1) ~ (8) のうちからそれぞれ一つずつ選び、番号で記せ。

- (1) 三角フラスコ (2) 丸底フラスコ (3) 枝付きフラスコ (4) アダプター
(5) 分液ロート (6) リービッヒ冷却器 (7) ビュレット (8) スタンド

(A) (B) (C) (D)

化学 (つづき)

(c) 器具 (A) の海水の中には沸騰石が入れてある。この沸騰石を入れる理由として最も適したものを (1) ~ (4) のうちから一つ選び、番号で記せ。

- (1) 水の沸点を下げるため。
- (2) 水の凝固点を下げるため。
- (3) 水中の塩化ナトリウムを析出しやすくするため。
- (4) 突沸を防ぐため。

(d) 水を流す方向として適切なものを (1) ~ (3) のうちから一つ選び、番号で記せ。

- (1) アからイ (2) イからア (3) どちらから流しても同じである

第2問 次の問い (問1) に答えよ。 [解答番号 ・]

問1 硝酸カリウムの水に対する溶解度*を表に示す。硝酸カリウムの飽和水溶液 100 g を 80℃ で調製し、これを 20℃ まで冷却すると、結晶が析出した。次の問い (a・b) に答えよ。

*溶解度：溶媒 100 g に溶解できる溶質の最大質量 (g)

	0℃	20℃	40℃	60℃	80℃
硝酸カリウム	13.3	31.6	63.9	109	169

(a) この操作を何というか。

(b) 何 g の結晶が析出するか。 g

化学 (つづき)

第3問 次の問い (問1・問2) に答えよ。[解答番号 ~]

問1 次の問い (a・b) に答えよ。

(a) pH 2 の塩酸の水素イオン濃度 [mol/L] を求めよ。ただし、電離度は 1.0 とする。

mol/L

(b) 次の溶液 (ア) と (イ) の pH を求めよ。ただし、電離度は全て 1.0 とする。

(ア) 1.0×10^{-3} mol/L の硫酸を水で 2 倍に希釈した溶液

(イ) 1.0×10^{-2} mol/L の水酸化ナトリウム水溶液

問2 次の反応 (1) ~ (5) のうちから、酸化還元反応でないものを一つ選び、番号で記せ。

- (1) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
- (2) $2\text{KI} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{KOH}$
- (3) $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- (4) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (5) $\text{PbO}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{PbSO}_4$

第4問 次の問い (問1・問2) に答えよ。[解答番号 ~]

問1 ハロゲンに関する記述 (1) ~ (5) のうちから、誤っているものを二つ選び、番号で記せ。ただし、解答の順序は問わない。 ・

- (1) ハロゲン元素の単体は、すべて二原子分子であり、有色で毒性をもつ。
- (2) ハロゲン元素の単体は、常温・常圧ですべて気体である。
- (3) ハロゲン元素の単体の酸化力は、原子番号が小さいほど強く、 $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$ の順である。
- (4) ヨウ化カリウム水溶液に臭素水を加えると、ヨウ素 I_2 が遊離する。
- (5) ハロゲン化水素の水溶液の酸性の強さは、 $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$ である。

化学 (つづき)

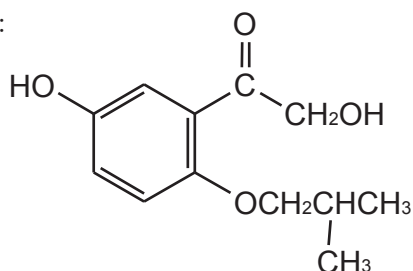
問2 次の硝酸に関する記述 (1) ~ (5) のうちから、正しいものを二つ選び番号で記せ。ただし、解答の順序は問わない。 ・

- (1) 濃硝酸は、強い還元力をもつ。
- (2) 濃硝酸にアルミニウムを加えると、酸化被膜を生じ不動態となる。
- (3) 濃硝酸と銅を反応させると、主に一酸化窒素が生じる。
- (4) 光や熱には安定であるが、空気中の酸素で酸化されやすい。
- (5) 工業的にはオストワルト法でつくられる。

第5問 次の問い (問1・問2) に答えよ。 [解答番号 ~]

問1 次の実験操作 (1) ~ (5) で得られるそれぞれの主な生成物の構造式を例にならって記せ。

例：



- (1) 濃硫酸存在下、サリチル酸とメタノールを反応させた。
- (2) マレイン酸を約 160°C に加熱した。
- (3) 2-プロパノールを硫酸酸性の水溶液中、二クロム酸カリウムと反応させた。
- (4) エタノールと濃硫酸の混合物を約 170°C で加熱した。
- (5) アセチレンに硫酸水銀 (II) 触媒下で水と反応させた。

問2 次の文章について、 ~ に適切な語句を記せ。

タンパク質はアミノ酸が 結合によって連なった高分子化合物で、アミノ酸の配列順がタンパク質の一次構造を形成する。さらに一次構造を形成しているアミノ酸同士の 結合により、らせん状の や波板状の β -シート構造といった二次構造が形成される。タンパク質水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加えて塩基性にした後、少量の硫酸銅 (II) 水溶液を加えて加熱すると 反応が起こり、 色に呈色する。また、タンパク質水溶液に濃硝酸を加えると 反応が起こり、 色に呈色する。

