

化 学

金沢医科大学医学部 2025 年度型 そっくり類題セット

※ これは金沢医科大学の入試問題ではありません。
2025 年度の出題形式（大問の数・設問の構成・解答形式）をもとに、
TMPS 医学館が題材や数値・設定を変えて作成したオリジナル問題です。

試験時間の目安：45 分（本番は理科 2 科目で 90 分）

大問	ページ	時間配分の目安
第 1 問小問集合（(1)～(10)）	2	45 分（見直し 3 分）

注意事項

- 問題は (1)～(10) の 10 問，解答欄は 1～35。数字をマークする欄と，選択肢から選ぶ欄がある（マーク式を想定）。「すべて選びなさい」の欄は，当てはまる番号をすべて答える。
- 数値は，四捨五入して指定された桁数で答える。
- 解答・解説は，解説ページ（TMPS 医学館の過去問解説図書館）に掲載している。

第1問

- 解答番号は 1 ～ 35。数値の解答は、四捨五入して指定されている桁数に合わせて答えること。2けたの欄に5を答えるときは「05」とマークする。
- 必要があれば次の値を用いなさい。原子量 H : 1, C : 12, N : 14, O : 16, Na : 23, S : 32, Cl : 35.5, Ca : 40, Br : 80。アボガドロ定数 $6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$ 。気体は理想気体とし、標準状態 (0°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$) の気体のモル体積は 22.4 L/mol とする。「すべて選ちなさい」の欄は、当てはまる番号をすべて答える。

小問集合 ((1)～(10))

次の(1)～(10)の設問に答えなさい。

- (1) ①～⑨のうち、電子の総数が窒素分子 N_2 と同じものを1つ選ちなさい。 1

- | | | |
|-----------------|--------------------|------------------------|
| ① Na^+ | ② CO | ③ NH_3 |
| ④ O_2 | ⑤ F^- | ⑥ NO |
| ⑦ HF | ⑧ Mg^{2+} | ⑨ H_2S |

- (2) ①～⑧のうち、水溶液が塩基性になる塩を1つ選ちなさい。 2

- | | | |
|--------------------------|-------------------|-----------------------------|
| ① FeCl_3 | ② KBr | ③ CH_3COONa |
| ④ NH_4Cl | ⑤ CuSO_4 | ⑥ NaNO_3 |
| ⑦ KHSO_4 | ⑧ MgCl_2 | |

- (3) ①～⑨のうち、結晶がイオン結晶でないものをすべて選ちなさい。 3

- | | | |
|-----------|------------|------------|
| ① 硫酸銅(II) | ② 塩化カリウム | ③ 酸化マグネシウム |
| ④ ダイヤモンド | ⑤ 硝酸銀 | ⑥ ドライアイス |
| ⑦ 炭酸ナトリウム | ⑧ 水酸化カルシウム | ⑨ 塩化アンモニウム |

- (4) 硫化水素と硫化ナトリウムに関する①～⑤の記述のうち、正しいものをすべて選ちなさい。

4

- | | | |
|--------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| ① 硫化ナトリウムの結晶は電気伝導性をもたない。 | ② 硫化物イオンはネオンと同じ電子配置をもつ。 | ③ 硫化水素分子は、折れ線形の極性分子である。 |
| ④ 硫化水素は、水溶液中で弱い酸としてはたらく。 | ⑤ 硫化水素分子のS-H結合では、S原子がわずかに正の電荷を帯びている。 | |

- (5) 銅に関する①～⑤の記述のうち、下線部が誤っているものをすべて選ちなさい。 5

- ① 銅は、水素よりもイオン化傾向が大きい。 ② 銅は、熱濃硫酸に溶けて二酸化硫黄を発生する。 ③ 硫酸銅(II)水溶液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。

- ④ Cu^{2+} を含む酸性の水溶液に硫化水素を通じると、水素を発生する。黒色沈殿が生じる。 ⑤ 銅は、希塩酸に溶けて

(6) ある気体中に含まれる二酸化炭素の量を測定するために、次のような実験を行った。この気体 2.0 L を 0.025 mol/L の水酸化バリウム水溶液 200 mL に通し、二酸化炭素を完全に吸収させた。生じた白色沈殿をろ過して除き、得られたろ液から 20 mL をはかり取り、二酸化炭素の存在しない条件下で 0.010 mol/L の塩酸で滴定すると、中和点までに 9.0 mL を要した。この気体中の二酸化炭素の体積の割合は何%か。なお、実験は標準状態で行い、水酸化バリウムと反応したのは気体中の二酸化炭素のみとする。[6].[7] %

(7) 炭化水素に関する (i), (ii) の問いに答えなさい。

(i) a~d の炭化水素について、それぞれに当てはまる性質を①~⑥からすべて選びなさい。なお、同じ選択肢を複数回選んでもよい。a メタン：[8] b エチレン：[9] c アセチレン：[10] d シクロヘキサン：[11]

- ① 分子は正四面体構造をとる。 ② 炭素原子間に二重結合をもつ。 ③ すべての原子が同一直線上にある。 ④ 25°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ で液体である。 ⑤ 臭素水に通すと、臭素の色が脱色される。 ⑥ すべての原子が同一平面上にある。(ただし、直線構造は平面とはみなさない)

(ii) 純度 90 % の炭化カルシウム 2.0 g に十分な量の水を加えた。このとき発生するアセチレンの体積は、標準状態で何 L か。また、発生したアセチレンに臭素を十分に付加させたとき、反応する臭素は何 g か。なお、炭化カルシウムの不純物は反応しないものとする。アセチレン：0.[12].[13] L 臭素：[14].[15] g

(8) あるアミノ酸 A は水溶液中では、陽イオン A^+ 、双性イオン $\text{A}^{\pm}$ 、陰イオン A^- の 3 種類の形で存在し、次の電離平衡が成り立っている。 $\text{A}^+ \rightleftharpoons \text{A}^{\pm} + \text{H}^+ \cdots$ ① $\text{A}^{\pm} \rightleftharpoons \text{A}^- + \text{H}^+ \cdots$ ②。pH = 2.0 において、双性イオン $\text{A}^{\pm}$ として存在するアミノ酸 A の割合を求めなさい。ただし、①式の電離定数は $K_1 = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ 、②式の電離定数は $K_2 = 4.0 \times 10^{-10} \text{ mol/L}$ とする。[16].[17] %

(9) 次の文を読み、(i)~(iii) の問いに答えなさい。

接触法は、工業的に硫酸を製造する方法である。この方法は、以下に示す 4 つの反応から成り立っている。

反応 1 [18] を空气中で燃焼させると、[19] が生じる。

反応 2 [19] を、酸化バナジウム(V)を触媒として [24]、[20] を得る。

反応 3 [20] を [21] に吸収させ、[22] とする。

反応 4 [22] に [23] を加えて薄め、反応 3 で用いた [21] を回収する。

(i) 18 ～ 23 に当てはまる物質を、それぞれ①～⑨から選びなさい。

- | | | |
|--------|---------|------------|
| ① 硫黄 | ② 二酸化硫黄 | ③ 三酸化硫黄 |
| ④ 硫化水素 | ⑤ 濃硫酸 | ⑥ 発煙硫酸 |
| ⑦ 希硫酸 | ⑧ 水 | ⑨ 硫酸アンモニウム |
| ⑩ 酸素 | | |

(ii) 24 に当てはまる操作を、①～⑥から選びなさい。

- | | | |
|-----------|-----------|-------------|
| ① 酸素で酸化して | ② 水素で還元して | ③ 加熱により分解して |
| ④ 電気分解により | ⑤ 水を加えて | ⑥ 冷却により |

(iii) 質量パーセント濃度 98 % の濃硫酸 1000 kg を製造するためには、理論上、硫黄は何 kg 必要か。ただし、各反応は完全に進行するものとする。なお、50 kg のような場合は、0 5 0 としてマークしなさい。25 26 27 kg

(10) 次の文を読み、(i)～(iv) の問いに答えなさい。

炭素と水素と酸素のみで構成される化合物 A を加水分解すると、酪酸（ブタン酸）と、分子量 100 以下の直鎖状のアルコール B が得られた。58 mg のアルコール B を完全に燃焼させると、132 mg の CO_2 と 54 mg の H_2O が生成した。アルコール B に白金を触媒として水素を反応させると化合物 C が生成した。

(i) カルボン酸に関する①～⑤の記述のうち、下線部が誤っているものを1つ選びなさい。28

- | | | |
|-----------------------------|---|---------------------------|
| ① ギ酸は還元性を示す。 | ② マレイン酸は、加熱すると分子内で脱水して酸無水物になる。 | ③ 乳酸は、不斉炭素原子をもつヒドロキシ酸である。 |
| ④ 安息香酸は、炭酸水素ナトリウム水溶液と反応しない。 | ⑤ アジピン酸は、ヘキサメチレンジアミンと縮合重合してナイロン 66 になる。 | |

(ii) 下線部の反応に関して、116 mg のアルコール B を完全に反応させるのに必要な水素の体積は、標準状態で何 mL か。なお、5 mL のような場合は、0 5 としてマークしなさい。29 30 mL

(iii) 化合物 C の構造異性体は、化合物 C を含めて何種類あるか。ただし、鏡像異性体は区別しないものとする。31 種類

(iv) 化合物 A の分子式を答えなさい。なお、 H_5 のような場合は、0 5 としてマークしなさい。C 32 H 33 34 O 35

— 終 —