



令和7年度  
**長崎国際大学薬学部入学試験問題**  
一般選抜A日程 (2/4)  
**化学基礎, 化学** (100点 60分)

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この問題冊子は、22ページあります。  
試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マーク（●印）しなさい。
  - ① 受験番号欄  
受験番号（数字）を記入し該当する欄にマーク（●印）しなさい。  
正しく記入されていない場合は、採点できないことがあります。
  - ② 氏名欄  
氏名・フリガナを記入しなさい。
- 4 問題は、マーク選択式と記述式がある。  
マーク選択式は、解答用紙の解答欄にマーク（●印）しなさい。例えば 

10
----

 と表示されてある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように**解答番号10**の**解答欄**の③の欄に**マーク**しなさい。

(例)

解答 番号	解 答 欄				
	①	②	③	④	⑤
10			●		

記述式の解答は、指定された解答用紙に記入しなさい。

- 5 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 6 試験終了後、問題冊子は机上に残しておきなさい。





## 化学基礎,化学

マーク式解答番号  ~

記述式解答番号  ~

必要があれば，原子量，各定数は以下の数値を用いること。

H:1.0, C:12.0, N:14.0, O:16.0, F:19.0, Na:23.0, Mg:24.0, S:32.0, Cl:35.5,

K: 39.0, Ca:40.0, Fe:56.0, Cu:64.0, Zn:65.0, Ag:108, Pb:207

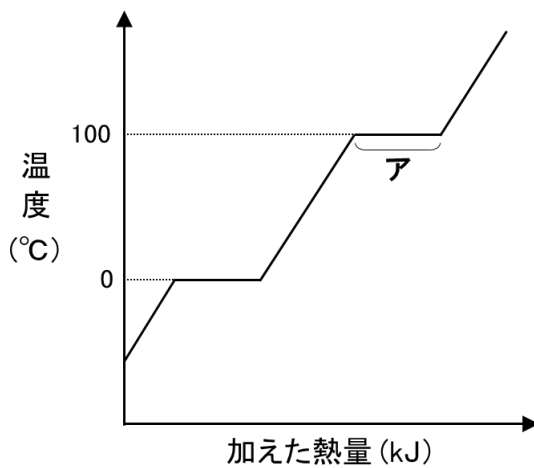
アボガドロ数は  $6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$ ，気体定数は  $8.3 \times 10^3 \text{ L} \cdot \text{Pa}/(\text{K} \cdot \text{mol})$

**第1問** 次の問い（問1～20）に答えよ。

**問 1** 混合物の分離・精製の操作に関する記述と，それに用いられる方法の名称の組み合わせとして，**誤っているもの**を，次の①～⑤のうちから一つ選べ。

	分離・精製の操作	方法
①	ヨウ素と塩化ナトリウムの混合物から，純粋なヨウ素を取り出す。	再結晶
②	塩化ナトリウム水溶液から，純粋な水を取り出す。	蒸留
③	液体空気から，窒素や酸素を分離する。	分留
④	砂が混ざった水を，砂と水に分離する。	ろ過
⑤	すりつぶした大豆から，溶媒にヘキサンを使って大豆油を取り出す。	抽出

問 2 下図は、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ のもとで、 $1 \text{ mol}$  の氷に時間あたり一定量の熱を加え続けたときの温度変化を表したものである。図の ア の部分で吸収される熱の名称を、下の①～⑤のうちから一つ選べ。 2



- ① 溶解熱
- ② 蒸発熱
- ③ 昇華熱
- ④ 融解熱
- ⑤ 燃焼熱

問 3 ネオン原子と同じ電子配置をもつものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。 3

- ① ヘリウム原子
- ② 酸素原子
- ③ ナトリウムイオン
- ④ カリウムイオン
- ⑤ 塩化物イオン

問 4 コロイドの性質に関する記述として，誤っているものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。 4

- ① コロイド粒子が溶液中で行う不規則な動きを，ブラウン運動という。
- ② 疎水コロイドに少量の電解質を加えるとコロイド粒子が沈殿する現象を，塩析という。
- ③ 半透膜を利用してコロイド粒子を分離・精製する操作を，透析という。
- ④ コロイド溶液に直流の電圧をかけたとき，電荷をもつコロイド粒子が移動する現象を，電気泳動という。
- ⑤ コロイド溶液を加熱するなどして，流動性を失わせたものを，ゲルという。

問 5 プロパン  $C_3H_8$  13.2 g を完全燃焼させたとき，生成する水の質量は何 g か。最も適当な値を，次の①～⑤のうちから一つ選べ。 5 g

① 5.4

② 10.8

③ 13.2

④ 21.6

⑤ 52.8

問 6 ダイヤモンド C と一酸化炭素 CO の燃焼エンタルピーは，それぞれ  $-395 \text{ kJ/mol}$ ，  $-283 \text{ kJ/mol}$  である。ダイヤモンド 1 mol から一酸化炭素 1 mol ができるときの反応エンタルピーとして，最も適当な値を，次の ①～⑤のうちから一つ選べ。 6  $\text{kJ/mol}$

①  $-678$

②  $-112$

③  $112$

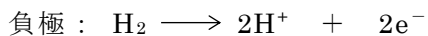
④  $283$

⑤  $678$

問 7 エネルギーに関する記述のうち、誤っているものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 7

- ① 光合成は、光エネルギーが化学エネルギーに変換される発熱反応である。
- ② 化学発光は、反応物と生成物の化学エネルギーの差、またはその一部が光エネルギーに変化して起こる現象である。
- ③ 化学電池は、酸化還元反応を利用して、化学エネルギーを電気エネルギーに変換する装置である。
- ④ 光子のもつエネルギーは、その光の波長に反比例する。
- ⑤ 物質は光を吸収して、よりエネルギーの高い状態に変化することがある。

問 8 燃料電池の電極で起こるイオン反応式は次の通りである。



燃料電池を放電させたところ、負極で 0.25 mol の水素が消費された。このとき取り出された電気量として、最も適当な値を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、ファラデー定数は、 $F = 9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$  とする。

**8** C

①  $1.21 \times 10^3$

②  $2.42 \times 10^3$

③  $4.83 \times 10^3$

④  $9.65 \times 10^3$

⑤  $4.83 \times 10^4$



問10 可逆反応  $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$  が平衡状態にあるとき、その平衡定数  $K$  を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 10

①

$$K = \frac{[\text{H}_2][\text{I}_2]}{[2\text{HI}]}$$

②

$$K = \frac{2[\text{HI}]}{[\text{I}_2][\text{H}_2]}$$

③

$$K = [\text{H}_2][\text{I}_2] - [\text{HI}]^2$$

④

$$K = [\text{H}_2][\text{I}_2] - 2[\text{HI}]$$

⑤

$$K = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{I}_2][\text{H}_2]}$$

問11 0.10 mol/L の酢酸水溶液の pH として、最も適当な値を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、酢酸の電離定数は  $K_a=2.7\times 10^{-5}$  mol/L,  $\log 2.7=0.43$  とする。 11

① 0.2

② 0.3

③ 1.8

④ 2.8

⑤ 5.6

**問12** 炭酸バリウム  $\text{BaCO}_3$  の飽和水溶液におけるバリウムイオンの濃度として、最も適当な値を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、炭酸バリウムの溶解度積  $K_{\text{sp}}$  は  $8.1 \times 10^{-9} (\text{mol/L})^2$  とする。 12 mol/L

①  $8.1 \times 10^{-6}$

②  $3.0 \times 10^{-5}$

③  $9.0 \times 10^{-5}$

④  $3.0 \times 10^{-4}$

⑤  $9.0 \times 10^{-4}$

問13 酢酸と酢酸ナトリウムからなる緩衝液に関する記述として、**誤っているもの**を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 13

- ① 水酸化ナトリウムを加えて酢酸がなくなると、pH は 7 となる。
- ② 少量の酸を加えても pH は、ほとんど変化しない。
- ③ 少量の塩基を加えても pH は、ほとんど変化しない。
- ④ 少量の水を加えても pH は、ほとんど変化しない。
- ⑤ 酢酸ナトリウムは、ほぼ完全に電離している。

問14 貴ガスに関する記述として、**誤っているもの**を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 14

- ① 18 族に属する元素である。
- ② いずれも単原子分子として存在する。
- ③ ネオンは低圧にして電圧をかけると、特有の色を発する。
- ④ 沸点・融点が高い。
- ⑤ ヘリウムを除く貴ガスの原子は、最外殻に 8 個の電子をもち、安定な電子配置をとっている。

問15 ナトリウムの化合物に関する記述のうち、最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 15

- ① NaOH は風解する。
- ② Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> は潮解する。
- ③ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> は重曹と呼ばれる。
- ④ NaOH に CO を反応させると Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> になる。
- ⑤ NaHCO<sub>3</sub> を加熱すると分解して CO<sub>2</sub> を放出する。

問16 遷移元素に関する記述のうち、誤っているものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 16

- ① 単体は密度が大きく、融点が高いものが多い。
- ② 1 つの元素が複数の酸化数をとることが多い。
- ③ 化合物は金属光沢をもつものが多い。
- ④ 単体や化合物には、触媒としてはたらくものが多い。
- ⑤ 他のイオンや分子と配位結合した錯イオンをつくるものが多い。

問17 次の①～⑤のいずれかの金属イオンの塩基性水溶液に，硫化水素を通じたとき，その外観変化が他と異なるものを一つ選べ。 17

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| ① $\text{Ag}^+$    | ② $\text{Zn}^{2+}$ |
| ③ $\text{Cu}^{2+}$ | ④ $\text{Fe}^{2+}$ |
| ⑤ $\text{Pb}^{2+}$ |                    |

問18 2-プロパノールとエタノールを区別する方法として，最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。 18

- ① ヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて温めると，一方は黄色沈殿を生じる。
- ② カルボン酸と少量の濃硫酸を加えて加熱すると，一方はエステルを生じる。
- ③ 酸化した化合物の水溶液の一方は，弱酸性を示す。
- ④ 塩化鉄(Ⅲ)水溶液により，一方は呈色する。
- ⑤ 金属ナトリウムを加えると，一方は水素を発生する。

**問19** 成分元素として，C, H, O, S を含む有機化合物の元素分析において，塩化カルシウム管に吸収される化合物を，次の①～⑤のうちから一つ選べ。

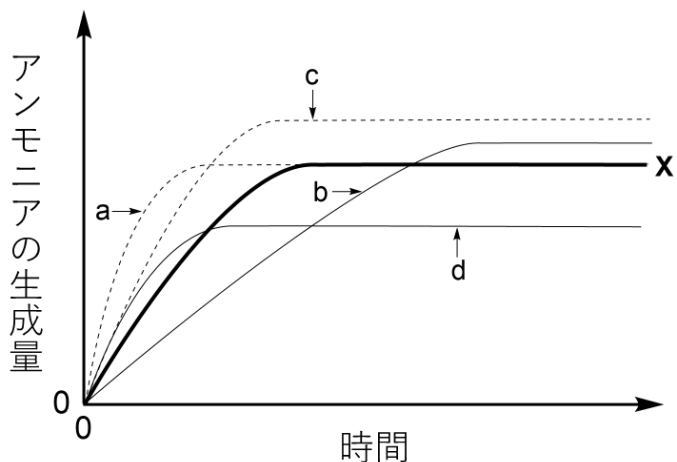
**19**

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| ① CO               | ② CO <sub>2</sub>  |
| ③ SO <sub>3</sub>  | ④ H <sub>2</sub> O |
| ⑤ H <sub>2</sub> S |                    |

**問20** 有機化合物に関する記述として，最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。 **20**

- ① 化合物の種類が限られている。
- ② 完全燃焼すると，主にホルムアルデヒドと水を生成する。
- ③ イオン結合からなる物質が多い。
- ④ 水に溶けやすいものが多い。
- ⑤ 無機化合物に比べて融点が低い。

**第2問** ある温度，圧力で，触媒を加え，窒素と水素を反応させたところ，アンモニアが生成し，一定時間の後に平衡に達した。太線 X はこのときのアンモニアの生成量の変化を示している。以下の問い(問1~5)に答えよ。



**問 1** この反応の化学変化を，化学反応式に反応エンタルピーを書き加えた式で表せ。ただし，1 mol のアンモニアが生成する際，92 kJ の発熱があったものとする。

**問 2** 点線 a のような結果を得るには，太線 X の方法からどのような変更を行えばよいか。簡潔に答えよ。

**問 3** 実線 b のような結果を得るには，太線 X の方法からどのような変更を行えばよいか。簡潔に答えよ。

**問 4** 点線 c のような結果を得るには，太線 X の方法からどのような変更を行えばよいか。簡潔に答えよ。

**問 5** 実線 d のような結果を得るには，太線 X の方法からどのような変更を行えばよいか。簡潔に答えよ。

**第3問** 水 100 g に対して硝酸カリウム  $\text{KNO}_3$  は、 $10^\circ\text{C}$ で最大 22.0 g、 $60^\circ\text{C}$ で最大 109 g 溶ける。以下の問い(問1~5)に答えよ。

**問 1** 一定温度で液体 100 g に溶ける物質の最大質量(g)を、単位を付けずに数値のみで表したものを何と呼ぶか。

**問 2**  $60^\circ\text{C}$ の硝酸カリウム飽和水溶液の質量パーセント濃度はいくらか。有効数字 3 桁で答えよ。  %

**問 3**  $60^\circ\text{C}$ の硝酸カリウム飽和水溶液 1000 g に溶けている硝酸カリウムの物質量はいくらか。有効数字 3 桁で答えよ。  mol

**問 4**  $10^\circ\text{C}$ の硝酸カリウム飽和水溶液 183 g を加熱して  $60^\circ\text{C}$ にした。この水溶液に硝酸カリウムをさらに 67.0 g 溶かしたときの硝酸カリウム水溶液の質量パーセント濃度はいくらか。有効数字 3 桁で答えよ。  %

**問 5**  $60^\circ\text{C}$ の硝酸カリウム飽和水溶液 418 g を加熱して 50.0 g の水を蒸発させた後、 $10^\circ\text{C}$ に冷却した。このとき水溶液中に析出する硝酸カリウムの質量はいくらか。有効数字 3 桁で答えよ。  g

(計算用紙)

第4問 下図はエチレンに関する反応をまとめたものである。空欄 **サ** ~ **ソ** に該当する化合物の構造式を記せ。

