



薬学部

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(2/5)
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,

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 同素体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。

- | | |
|-------------|-----------|
| ① ダイヤモンド，黒鉛 | ② 金，白金 |
| ③ 酸素，オゾン | ④ 黄リン，赤リン |
| ⑤ 斜方硫黄，単斜硫黄 | |

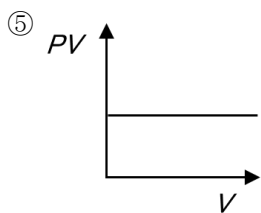
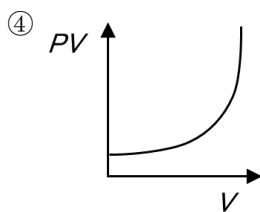
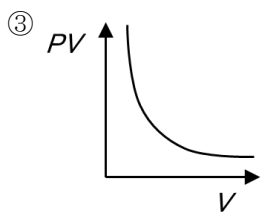
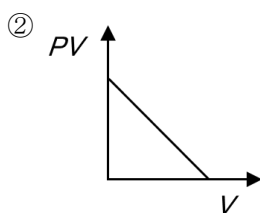
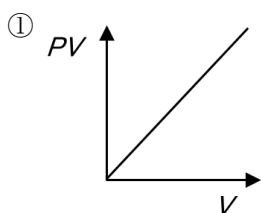
問 2 0℃の氷 90 g を加熱していき、すべて25℃の水にするときに吸収される熱量として、最も適当な値を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、氷の融解熱を 6.0 kJ/mol, 水の比熱を 4.2 J/(g・℃) とする。 2 kJ

- | | |
|--------|--------|
| ① 9.45 | ② 30.0 |
| ③ 39.5 | ④ 60.0 |
| ⑤ 78.9 | |

問 3 金属結晶ではないものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 3

- | | |
|----------|---------|
| ① 黒鉛 | ② ナトリウム |
| ③ 銅 | ④ 亜鉛 |
| ⑤ マグネシウム | |

問 4 下図は気体の体積 (V) を横軸, 圧力と体積の積 (PV) を縦軸に示したグラフである。一定量の気体が一定温度下にあるときのグラフとして, 最も適当なものを, 次の①~⑤のうちから一つ選べ。ただし, V は右に, PV は上にいくほど値が大きくなるものとする。 4



問 5 プロパン C_3H_8 (気), 二酸化炭素(気), 水(液)の生成エンタルピーは, それぞれ -106 kJ/mol , -394 kJ/mol , -286 kJ/mol である。プロパン 1 mol の燃焼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。 5 kJ/mol

① -2220

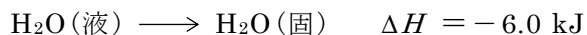
② -786

③ -144

④ 786

⑤ 2220

問 6 次に示す化学反応式の反応エンタルピーの名称を，下の①～⑤のうちから一つ選べ。 6

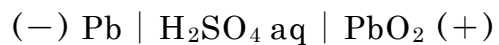


- | | |
|------------|------------|
| ① 昇華エンタルピー | ② 融解エンタルピー |
| ③ 蒸発エンタルピー | ④ 溶解エンタルピー |
| ⑤ 凝固エンタルピー | |

問 7 銅電極を用いて，銅よりもイオン化傾向の大きい金属イオンを含む電解質水溶液を電気分解したとき，陰極で起こる現象として，最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。 7

- | | |
|--------------|---------|
| ① 電解質中の金属の析出 | ② 水素の発生 |
| ③ 過酸化水素の発生 | ④ 酸素の発生 |
| ⑤ 銅電極の溶解 | |

問 8 次の式で表される鉛蓄電池を放電させたところ、正極板の質量が 48 g 増加した。このとき負極板の質量は何 g 増加したか。最も適当な値を、下の①～⑤のうちから一つ選べ。 g



① 36

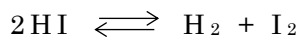
② 72

③ 144

④ 216

⑤ 288

問 9 容積 1.00 L の密閉容器に、ヨウ化水素 HI を 1.00 mol 入れ、一定温度で放置すると次の式のような平衡状態に達した。この容器にさらに水素 H₂ を 0.20 mol 加えて、同じ温度で再び平衡に達したとき、容器内に存在するヨウ化水素の物質量は何 mol になるか。最も適当な値を、下の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、この温度での平衡定数を 0.25 とする。 mol



① 0.20

② 0.25

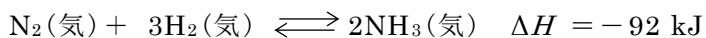
③ 0.42

④ 0.45

⑤ 0.58

問10 次の式で表される可逆反応が一定温度で平衡状態に達している。この状態に関する記述として、**誤っているもの**を、下の①～⑤のうちから一つ選べ。

10



- ① NH_3 が生成する速さと分解する速さは等しい。
- ② N_2 を追加すると、 NH_3 の量は増加する。
- ③ 温度を下げると、平衡は右へ移動する。
- ④ N_2 と H_2 と NH_3 の物質量の比は、1 : 3 : 2 である。
- ⑤ 触媒を入れても平衡状態は変化しない。

問11 電離度が 3.0×10^{-2} のアンモニア水溶液の濃度として、最も適当な値を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、アンモニアの電離定数 K_b は 2.3×10^{-5} mol/L とする。 mol/L

① 2.6×10^{-3}

② 6.9×10^{-3}

③ 2.6×10^{-2}

④ 6.9×10^{-2}

⑤ 2.6×10^{-1}

問12 形状が正四面体形である錯イオンを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。

12

- ① ジアンミン銀(I)イオン
- ② テトラアンミン銅(II)イオン
- ③ テトラアンミン亜鉛(II)イオン
- ④ ヘキサシアニド鉄(II)酸イオン
- ⑤ ヘキサシアニド鉄(III)酸イオン

問13 アルカリ金属元素の単体に関する記述として，正しいものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。 13

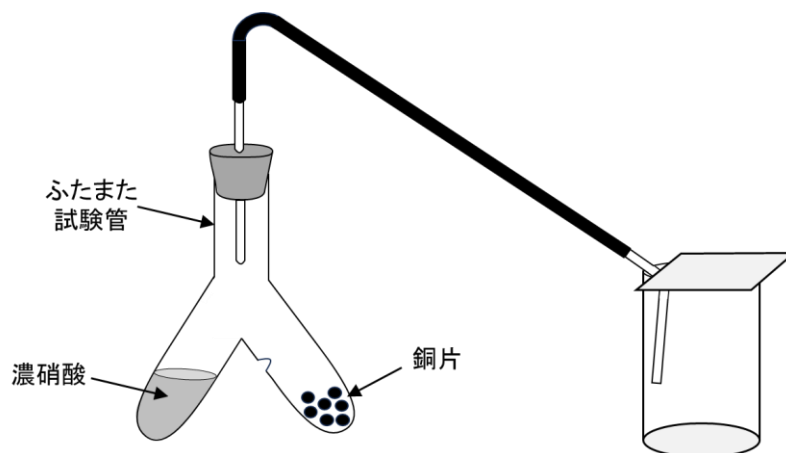
- ① ナトリウムは赤色の炎色反応を示す。
- ② リチウムは酸化されやすいため水中で保存する。
- ③ アルカリ金属の単体は，還元力が強く，常温の水と激しく反応して酸素を発生する。
- ④ アルカリ金属の単体は，そのイオンを含有する水溶液の電気分解により精製する。
- ⑤ アルカリ金属の単体は，金属の中では，密度が小さく融点が低い。

問14 ハロゲン元素(フッ素, 塩素, 臭素, ヨウ素)の単体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。 14

- ① ヨウ素を除いて, 常温・常圧で気体である。
- ② いずれも低温で水素と激しく反応する。
- ③ フッ素を除いて, いずれも有毒である。
- ④ 酸化力は $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$ の順で強い。
- ⑤ いずれも水に溶けやすく, その水溶液は酸性を示す。

問15 下図の装置でふたまた試験管を傾け, 濃硝酸と銅片を反応させたとき, 捕集される化合物として, 正しいものを, 下の①~⑤のうちから一つ選べ。

15



- ① 一酸化炭素
- ② 一酸化窒素
- ③ 二酸化炭素
- ④ 二酸化窒素
- ⑤ オゾン

問16 互いに構造異性体の関係にある組み合わせとして、最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 16

- ① シクロヘキサン と ヘキサン
- ② 1-ヘキシン と シクロヘキセン
- ③ ペンタン と 2-メチルプロパン
- ④ ブタン と ブテン
- ⑤ ペンタノール と シクロペンタン

問17 臭素水にエテンを吹き込んだときに起こる現象として、最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 17

- ① 脱色する。
- ② 紫色に呈色する。
- ③ 赤色沈殿が生成する。
- ④ 黒色沈殿が生成する。
- ⑤ 二層に分離する。

問18 アルコールおよびエーテル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。 18

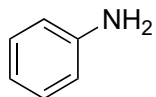
- ① ジメチルエーテルとエタノールは、構造異性体の関係にある。
- ② 2 個の炭化水素基が等しいエーテルは、対応するアルコールの加水分解によりつくられる。
- ③ 第二級アルコールを酸化すると、対応するケトンになる。
- ④ エタノールは、金属ナトリウムと反応し、水素を発生する。
- ⑤ ジエチルエーテルは、常温で水より軽い液体である。

問19 サリチル酸に濃硫酸を触媒としてメタノールを作用させることにより生成する化合物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。 19

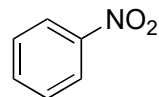
- ① エステルである。
- ② 塩化鉄(Ⅲ)水溶液により呈色する。
- ③ 炭酸水素ナトリウム水溶液を加えると、気体が発生する。
- ④ 強い芳香をもつ無色の液体である。
- ⑤ 消炎鎮痛薬として用いられる。

問20 フェノールに濃硝酸と濃硫酸の混合物を加えて加熱すると生成する化合物を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 20

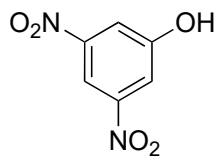
①



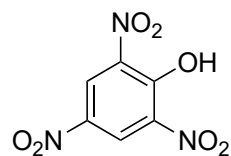
②



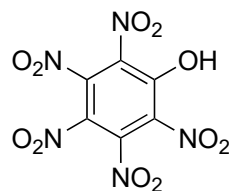
③



④



⑤

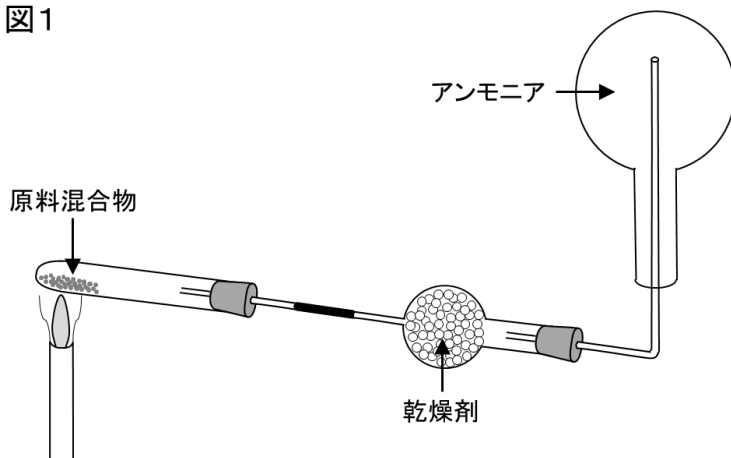


第2問 アンモニアの発生に関する問い(問1~5)に答えよ。

問 1 図1 はアンモニアを発生させる実験装置を示している。原料は水酸化カルシウムとある化合物の混合物であるが、その化合物名を答えよ。

ア

図1



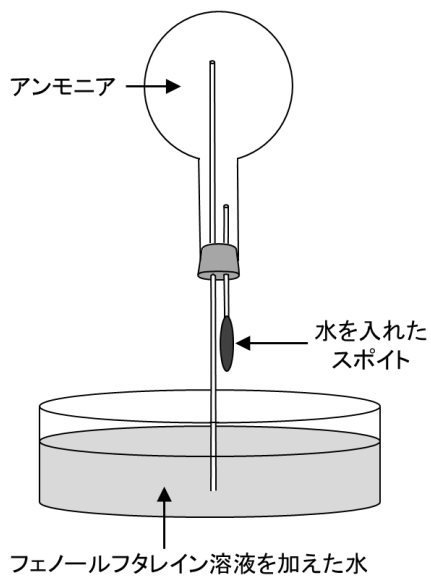
問 2 本反応で用いられる乾燥剤の名称を答えよ。 イ

問 3 捕集したアンモニアを視覚的に確認する方法を 30 字以内で説明せよ。

ウ

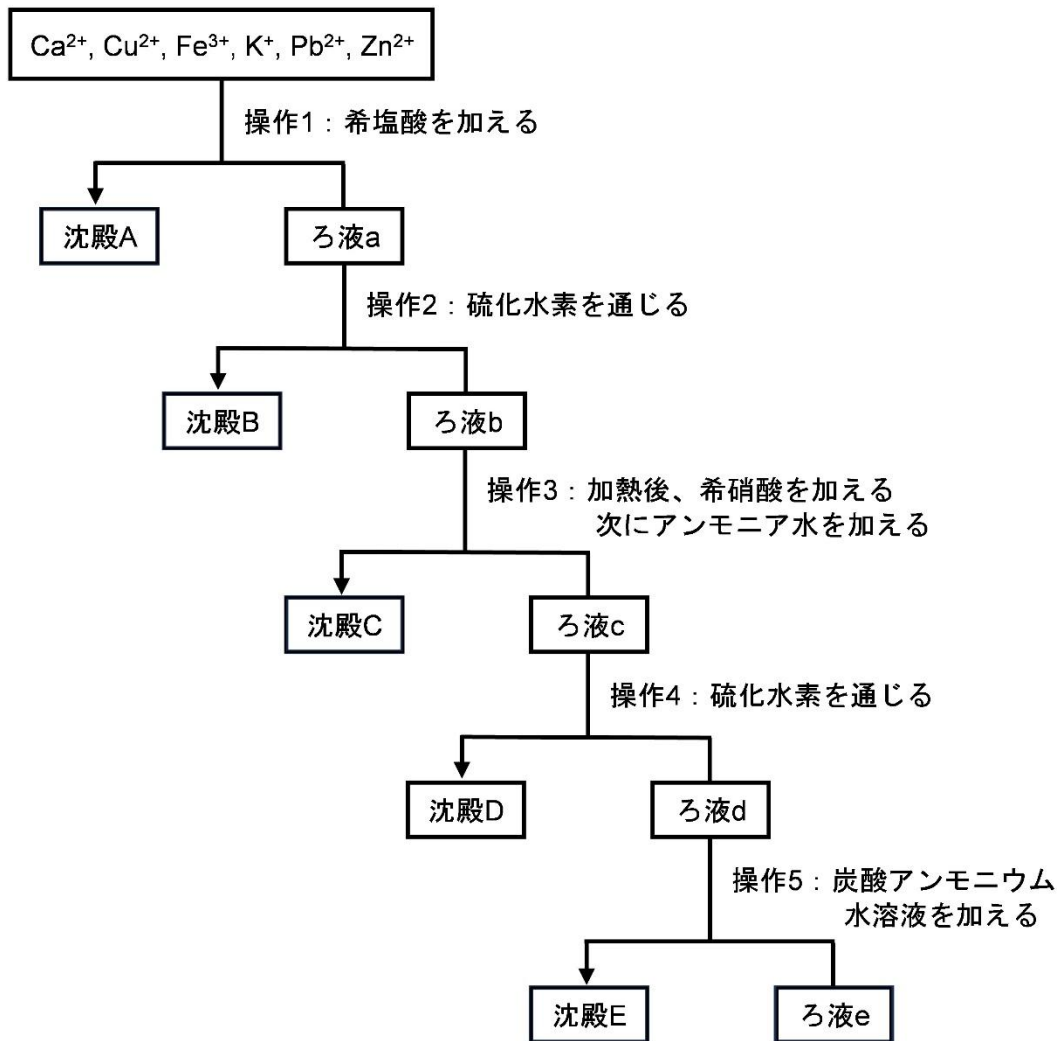
問 4 図2 は、捕集したアンモニアをフラスコに入れたまま別の装置に組み替えたものである。スポイト中の水をフラスコ内に押し出したときに起こる現象を 80 字以内で説明せよ。 **エ**

図2



問 5 アンモニアは工業的には、窒素と水素から合成される。この方法の名称を答えよ。 **オ**

第3問 Ca^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{3+} , K^+ , Pb^{2+} および Zn^{2+} を含む金属イオンの混合水溶液から、下図の操作 1~5 によって各イオンを分離し、特定した。以下の問い(問1~5)に答えよ。



問 1 混合水溶液に含まれる金属イオンのうち、炎色反応を示す金属イオンの化学式をすべて答えよ。

問 2 沈殿A の化学式を答えよ。

問 3 沈殿B の化学式を答えよ。

問 4 沈殿D の化学式を答えよ。

問 5 ろ液e に含まれる金属イオンの化学式を答えよ。

第4問 次の文章を読み，以下の問い(問1~3)に答えよ。

アセチレンは炭化カルシウム(カーバイド)に水を作用させると生成する。
アセチレンは 反応を起こしやすい。たとえば，塩化水素と反応して を，酢酸と反応して を生成する。一方，赤熱した鉄に触れると， 反応によりベンゼンになる。

問 1 文中の ， に該当する適切な語句を答えよ。

問 2 文中の ， に該当する化合物の構造式を答えよ。

問 3 下線部の反応の化学反応式を答えよ。

