

令和7年度
長崎国際大学薬学部入学試験問題
学校推薦型選抜B日程（12/21）
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 石油からガソリンを分離する方法として，最も適当な操作の名称を，次の①～⑤のうちから一つ選べ。

① 分留

② ろ過

③ 再結晶

④ 昇華

⑤ 抽出

問 2 電子配置に関する記述のうち、正しいものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 2

- ① ヘリウム原子がもつ電子の数は、水素分子がもつ電子の数の 2 倍である。
- ② 最外殻電子の数は、ヘリウム<ネオン<アルゴンの順に増加する。
- ③ 原子がもっている電子の数は、原子核に存在する陽子と中性子数の和に等しい。
- ④ ネオンやアルゴンは、価電子の数が 0 であり貴ガスと呼ばれる。
- ⑤ K殻、L殻、M殻のそれぞれが収容できる電子の数は同じである。

問 3 0℃の氷 36 g を加熱していき、すべて 100℃の水にするのに必要な熱量として、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。 3 kJ

- ① 6.0
- ② 12.0
- ③ 13.6
- ④ 15.1
- ⑤ 27.1

問 4 直線形の無極性分子である物質を，次の①～⑤のうちから一つ選べ。

4



問 5 物質にはたらく力（ファンデルワールス力，水素結合，共有結合）の強さについて，正しく表しているものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。

5

① 共有結合 < 水素結合 < ファンデルワールス力

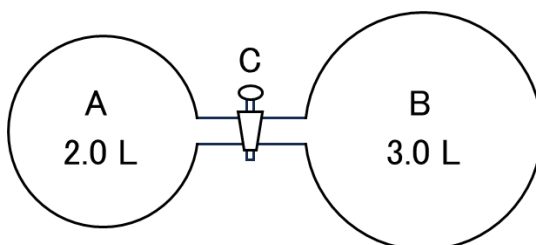
② ファンデルワールス力 < 共有結合 < 水素結合

③ ファンデルワールス力 < 水素結合 < 共有結合

④ 水素結合 < ファンデルワールス力 < 共有結合

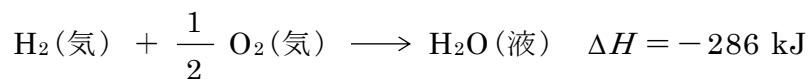
⑤ 水素結合 < 共有結合 < ファンデルワールス力

問 6 下図のように、耐圧容器 A と B がコック C で連結されている。容器 A と B の容積はそれぞれ 2.0 L と 3.0 L である。コック C を閉じて温度を 27°C に保った状態で、容器 A に気体 X を 3.2 g、容器 B に窒素を 2.8 g 封入した。その後、温度を保ったままコック C を開けてしばらく放置したところ、容器内の全圧は 8.3×10^4 Pa となった。気体 X の分子量として、最も適当な値を、下の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、コックの部分の体積は無視できるものとする。 6



- | | |
|------|------|
| ① 16 | ② 20 |
| ③ 28 | ④ 36 |
| ⑤ 48 | |

問 7 次の化学反応式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。 7



- ① 反応が進むと周囲の温度は上がる。
- ② 化学エネルギーは、反応物より生成物の方が小さい。
- ③ 水(液) 18 g が生成するとき、286 kJ の熱が発生する。
- ④ 0°C, 1.013×10⁵ Pa で 44.8 L の酸素(気)が燃焼すると 572 kJ の熱が発生する。
- ⑤ -286 kJ は水素(気)の燃焼エンタルピーまたは水(液)の生成エンタルピーを表している。

問 8 黒鉛 C から一酸化炭素 CO および二酸化炭素 CO₂ を生成するときの反応エンタルピーは、それぞれ -111 kJ/mol , -394 kJ/mol である。一酸化炭素から二酸化炭素が生成する際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。 8 kJ/mol

① -111 ② -172 ③ -283 ④ -394 ⑤ -505

問 9 化学反応とエネルギー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。

9

- ① 光合成は吸熱反応であり，光エネルギーが用いられる。
- ② 反応エンタルピーは，反応の経路によって変化する。
- ③ 比熱容量とは物質 1 g の温度を 1 K 上げるのに必要な熱量であり，単位は $\text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ で表される。
- ④ エントロピーとは，物質の構成粒子の散らばり度合いのことである。
- ⑤ エンタルピーが増加する吸熱反応でも，エントロピーの増大がそれに打ち勝つ場合は，反応は自然に進行する。

問10 白金を電極に用いて、硝酸銀水溶液を 2.00 A の電流で 64 分 20 秒間電気分解した。このとき陽極から発生する酸素が、 0°C 、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ において占める体積はいくらか。最も適当な値を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、発生した気体は溶液に溶解しないものとし、ファラデー定数は、 $F = 9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$ とする。 10 mL

① 112

② 224

③ 448

④ 896

⑤ 1792

問 11 硫酸銅(Ⅱ)水溶液に鉄くぎを浸したとき生じる現象の説明として、正しいものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 11

- ① 鉄は銅よりもイオン化傾向が大きく、鉄は陰イオンになりやすいため、鉄くぎ上に銅が析出する。
- ② 鉄は銅よりもイオン化傾向が大きく、鉄は陽イオンになりやすいため、鉄くぎ上に銅が析出する。
- ③ 銅は鉄よりもイオン化傾向が大きく、鉄は陰イオンになりやすいため、鉄くぎが溶解する。
- ④ 銅は鉄よりもイオン化傾向が大きく、鉄は陽イオンになりやすいため、鉄くぎが溶解する。
- ⑤ 鉄は硫酸イオンを含む溶液中で不動態を形成し、金属の溶解や析出は見かけ上生じない。

問 12 塩酸に亜鉛を加えるとき、塊（かたまり）状よりも粉末状の亜鉛の方が激しく反応が進む。このとき、この反応の反応速度に影響を与えた要因（条件）として、最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

12

- ① 表面積
- ② 光照射
- ③ 濃度
- ④ 温度
- ⑤ 触媒

問13 窒素 N_2 0.90 mol と水素 H_2 1.0 mol を容積 3.0 L の密閉容器中で加熱し、一定温度に保ったところ平衡状態となった。このとき容器内にアンモニア NH_3 が 0.60 mol 存在していた。この反応の平衡定数として、最も適当な値を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 13

① 5.4×10^{-3}

② 1.1×10^{-3}

③ 3.0×10

④ 5.4×10^3

⑤ 1.1×10^4

問14 化学反応の平衡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。 14

- ① 平衡状態にあるとき、正反応と逆反応は停止した状態である。
- ② 平衡定数の式は、反応物の濃度を分子に、生成物の濃度を分母に書く。
- ③ 平衡状態にあるとき、その反応物や生成物は、その状態に関わらず、すべて平衡定数の式に含める。
- ④ 平衡状態にあるとき、ある成分の濃度を増加させると、その濃度が減少する方向に平衡が移動する。
- ⑤ 平衡状態にある気体混合物の圧力を変化させると、必ず平衡移動が起こる。

問15 水溶液が塩基性を示す酸性塩はどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。 15

- ① NH_4Cl
- ② NaHSO_4
- ③ $\text{MgCl}(\text{OH})$
- ④ CH_3COONa
- ⑤ NaHCO_3

問16 電離度が 3.0×10^{-2} の酢酸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、酢酸の電離定数 K_a は、 2.7×10^{-5} mol/L とする。 mol/L

① 3.0×10^{-3}

② 3.0×10^{-2}

③ 9.0×10^{-2}

④ 3.0×10^{-1}

⑤ 9.0×10^{-1}

問17 酸素とオゾン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。 17

- ① 酸素は無色・無臭の気体であるが、オゾンは淡青色・特異臭の気体である。
- ② 酸素は過酸化水素の水溶液に、酸化マンガン(IV)を加えることにより得られる。
- ③ オゾンは酸素の同素体で、酸素に紫外線を照射することにより得られる。
- ④ 酸素とオゾンの分子の形は、それぞれ直線形と折れ線形である。
- ⑤ 酸素とオゾンは酸化作用が強く、水で湿らせたヨウ化カリウムデンプン紙を青紫色に変える。

問18 アンモニアを工業的に合成する方法の名称はどれか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 18

- ① アンモニアソーダ法
- ② ハーバー・ボッシュ法
- ③ ソルベー法
- ④ オストワルト法
- ⑤ 接触法

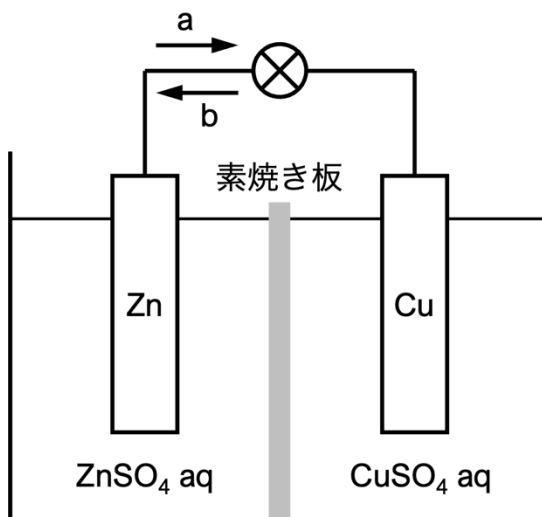
問19 Ag^+ を含む水溶液と Pb^{2+} を含む水溶液がある。含まれるイオンを外観変化で見分ける方法として、**誤っているもの**を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 19

- ① アンモニア水を加える。
- ② 水酸化ナトリウム水溶液を加える。
- ③ 希塩酸を加えて沈殿が生じた後、加熱する。
- ④ 希硫酸を加える。
- ⑤ 硫化水素を通じる。

問20 鉄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。 20

- ① 鉄に希硫酸を加えると酸素を発生して溶け、硫酸鉄(Ⅱ) FeSO_4 となる。
- ② 硫酸鉄(Ⅱ) FeSO_4 の水溶液に硫化水素を加えると黒色沈殿が生じる。
- ③ 鉄を湿った空气中で放置すると、赤さびを生じる。
- ④ 鉄とクロム、ニッケルの合金であるステンレス鋼はさびにくい。
- ⑤ 黒さびの主成分は四酸化三鉄 Fe_3O_4 である。

第2問 次の模式図で示す電池に関して、以下の問い(問1~5)に答えよ。



問 1 この電池の負極活物質の名称を答えよ。

問 2 放電させてしばらくすると、負極が 6.5 g 減少した。このとき正極で析出する物質の質量を有効数字 2 桁で答えよ。 g

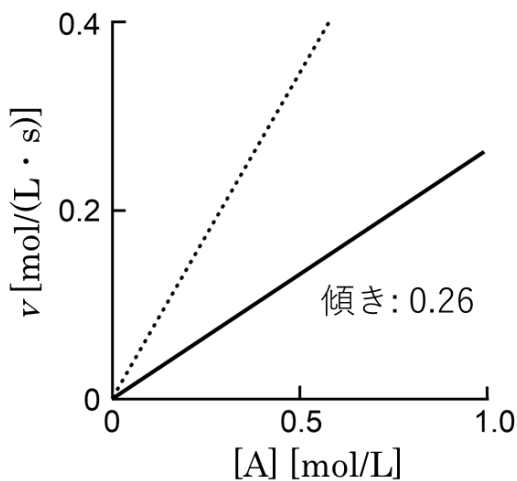
問 3 電流の流れる向きは、図の a, b のどちらか。

問 4 Cu 電極を Ni 電極に、CuSO₄ 水溶液を NiSO₄ 水溶液に交換すると、起電力はどのように変化するか。簡潔に答えよ。

問 5 この電池を長時間放電し続けるには、ZnSO₄ および CuSO₄ 水溶液の濃度をそれぞれどのようにしておくといいか。簡潔に答えよ。

(計算用紙)

第3問 $A \longrightarrow B$ で表される化学反応を考える。ある温度で、 A のモル濃度 $[A]$ に対して反応速度 v をプロットすると下図の実線のようになった。以下の問い(問1~4)に答えよ。



問 1 図の実線の傾きは、この反応の何を表しているか答えよ。 カ

問 2 この実線の傾き 0.26 の単位を答えよ。 キ

問 3 $[A]=0.5$ のとき、反応速度 v を答えよ。 ク mol/(L·s)

問 4 図の点線のように、より傾きの大きいプロットを得る方法を 2 つ簡潔に答えよ。 ケ, コ

(計算用紙)

第4問 次の文章を読み、以下の問い(問1~3)に答えよ。

水分子は水素原子 2 個と酸素原子 1 個が結び付いた粒子である。水分子は、**サ** のような電子式で表すことができる。このとき、共有電子対は酸素原子に引き寄せられており、酸素原子はわずかに **シ** の電荷を帯びる。

ビーカーに入れた水をガスバーナーで熱するとき、水温が **ス** に達すると、蒸気圧と外部の圧力が等しくなり、液体内部からも水蒸気が泡となって激しく蒸発する。このように、溶液を加熱したとき内部からも蒸発が起こる現象を **セ** という。**ス** は、16 族元素の水素化合物 (H_2O , H_2S , H_2Se , H_2Te) の中では、水が最も高い値を示す。

問 1 水の電子式を答えよ。 **サ**

問 2 文章中の **シ**, **ス**, **セ** に入る適切な語句を答えよ。

問 3 文章中の下線部に関して、その理由を 30 字以内で答えよ。 **ソ**