

令和8年度
武蔵野大学

総合型選抜Ⅱ期 11月23日
3時限

化学基礎・化学
(60 分)

【注意事項】

1. 問題は13ページまでです。
2. 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。
3. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、黙って手を挙げて監督者に知らせてください。
4. 解答用紙（A）には受験番号を記入し、受験番号の下のマーク欄にマークしてください。氏名、フリガナも記入してください。解答する時限と科目（化学基礎・化学）にマークしてください。正しくマークされていない場合には、採点できないことがあります。
5. 解答は、解答用紙（A）の解答記入欄にマークしてください。
例えば、

10

 と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の（例）のように解答番号10の解答記入欄の③にマークしてください。

（例）

解答番号	解答記入欄									
10	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

6. 問題冊子の余白等は適宜利用しても構いませんが、ページを切り離してはいけません。
7. 時間内に解答し終わっても、退出することはできません。
8. 途中で質問等があるときは、黙って手を挙げて監督者を呼んでください。

注意 解答に必要なならば、次の値を用いなさい。

原子量 H 1.0 Na 23 Cl 35.5

アボガドロ定数 $6.02 \times 10^{23} / \text{mol}$

0 °C, $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ (標準状態) において 1 mol の気体が占める体積 22.4 L

また、問題文中の体積の単位記号 L は、リットルを表す。

1 次の各問い (問 1 ~ 問 5) に答えなさい。

問 1 電子の総数が他と異なるものを、次の①~⑤の中から一つ選びなさい。 1

- ① Mg^{2+} ② OH^- ③ NH_4^+ ④ CO ⑤ H_2O

問 2 アンモニア分子の結合に関する記述として最も適切なものを、次の①~⑤の中から一つ選びなさい。 2

- ① 窒素原子が 3 個の水素原子とそれぞれ電子対を出し合ってそれらを互いに共有し、3 つの単結合を形成する。
- ② アンモニア分子には、1 つの共有電子対と 3 つの非共有電子対が存在する。
- ③ 分子間で水素結合を形成するため、沸点は分子量から予想される値と比べて低い。
- ④ アンモニア分子は三角錐形をしており、 $\angle \text{H}-\text{N}-\text{H}$ の結合角はメタン分子の $\angle \text{H}-\text{C}-\text{H}$ の結合角と比べて大きい。
- ⑤ 窒素原子の非共有電子対は配位結合に用いられ、銀イオンと錯イオンを形成することができる。

問3 物質量が最も小さいものを，次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

3

- ① 1.5 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液 200 mL 中に溶けている水酸化ナトリウム
- ② 0 °C, 1.013×10^5 Pa (標準状態) で 5.6 L の窒素
- ③ 生理食塩水 (100 mL あたり 0.9 g の塩化ナトリウムを含む水溶液) 1 L に含まれるナトリウムイオン (ただし, 塩化ナトリウムは水溶液中で完全に電離しているものとする)
- ④ 3.01×10^{23} 個の酸素原子を含む二酸化炭素
- ⑤ 1 g の水素を完全燃焼させたときに得られる水

問4 ヨウ素とヨウ化カリウムの混合水溶液からヨウ素を分離するために、分液ろうとに混合水溶液を入れ、さらに同一量のヘキサンを加えてよく振り混ぜ静置すると、色の異なる2層に分離した。この分離操作に関する記述として正しいものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

4

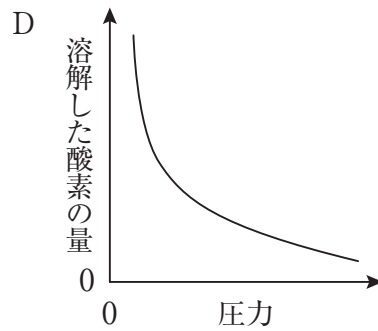
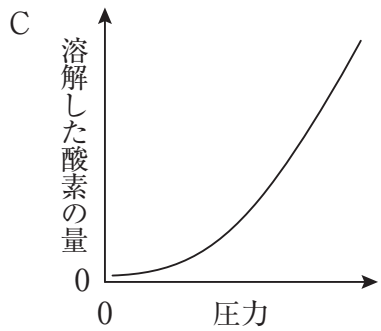
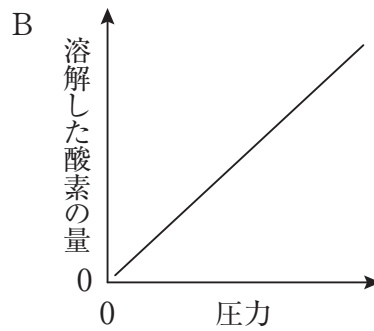
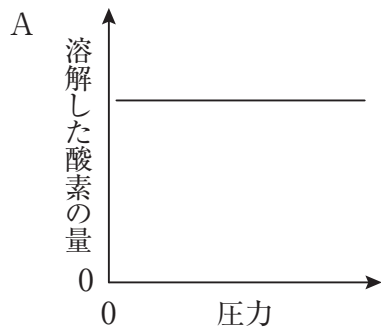
- ① この分離方法のことを昇華法という。
- ② 大部分のヨウ素はヘキサン層に存在する。
- ③ 分液ろうと中の上層と下層の液体は、いずれもガラス栓を外した上の口から取り出す。
- ④ 下層の色はよく振る前と比較して青紫色に変化した。
- ⑤ ヘキサンの代わりにエタノールを用いることもできる。

問5 温度一定で圧力を変え、一定量の水に溶解する酸素の量を調べた。酸素の圧力（横軸）と、溶解した酸素の量（縦軸）の関係をグラフにした。

次の（ア）、（イ）に該当するグラフの組み合わせとして正しいものを、下の①～⑥の中から一つ選びなさい。 5

（ア） 溶解した酸素の量を「物質質量」としたとき

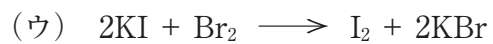
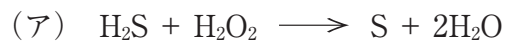
（イ） 溶解した酸素の量を「その時の圧力における体積」としたとき



	(ア)	(イ)
①	B	A
②	B	C
③	B	D
④	C	A
⑤	C	B
⑥	C	D

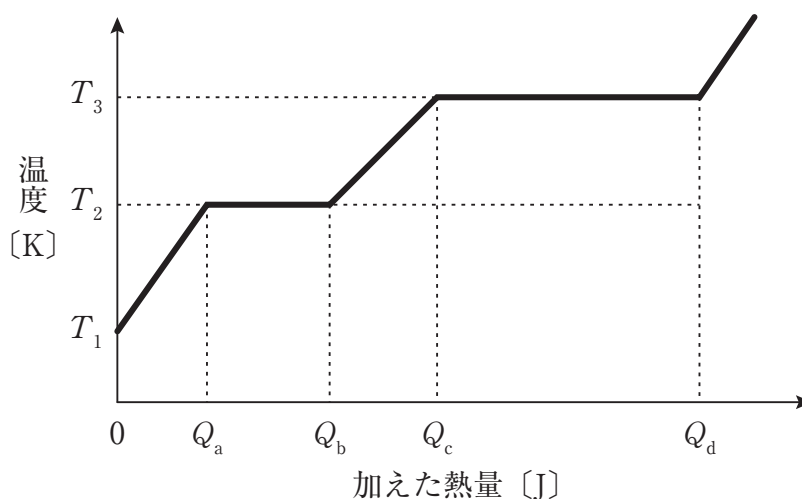
2 次の各問い（問1～問5）に答えなさい。

問1 次の（ア）～（エ）の反応のうち、酸化還元反応であるものの数を、下の①～⑤の中から一つ選びなさい。 6



① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 0

問2 分子結晶をつくっている純物質 A の固体 w [g] を、圧力一定のもとで一様に加熱したところ、A は固体から液体を経てすべて気体に変化した。下図は、加えた熱量と A の温度との関係を示したグラフである。A の蒸発エンタルピー（蒸発熱）が H [J/mol] であるとき、A のモル質量 [g/mol] を求める式として最も適切なものを、下の①～⑤の中から一つ選びなさい。 7



- ① $\frac{wH}{Q_a}$ ② $\frac{wH}{Q_b - Q_a}$ ③ $\frac{wH}{Q_c - Q_b}$
- ④ $\frac{wH}{Q_d - Q_c}$ ⑤ $\frac{wH}{Q_d}$

問3 電池に関する(ア)~(ウ)の記述のうち、下線部に誤りを含むものをすべて選んだ組み合わせを、下の①~⑥の中から一つ選びなさい。 8

- (ア) 導線から電子が流れ込む電極を、電池の負極という。
(イ) ダニエル電池では、亜鉛よりイオン化傾向が小さい銅の電極が正極となる。
(ウ) 鉛蓄電池では、鉛と酸化鉛(IV)を電極に用いる。

- ① (ア)のみ ② (イ)のみ ③ (ウ)のみ
④ (ア),(イ) ⑤ (ア),(ウ) ⑥ (イ),(ウ)

問4 次の(ア)~(エ)で表される化学反応が平衡状態にある。温度一定で圧力を上げたとき、左側に平衡が移動するものの数を、下の①~⑤の中から一つ選びなさい。 9

- (ア) $\text{CH}_3\text{OH}(\text{気}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{気}) + 2\text{H}_2(\text{気})$
(イ) $\text{C}_2\text{H}_4(\text{気}) + \text{H}_2(\text{気}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_6(\text{気})$
(ウ) $2\text{CO}_2(\text{気}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{気}) + \text{O}_2(\text{気})$
(エ) $\text{H}_2(\text{気}) + \text{I}_2(\text{気}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{気})$

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 0

問5 反応速度に関する(ア)~(ウ)の記述のうち、下線部に誤りを含むものをすべて選んだ組み合わせを、下の①~⑥の中から一つ選びなさい。 10

- (ア) 亜鉛が希塩酸に溶けて水素が発生する反応では、希塩酸の濃度が低い方が、反応速度は大きい。
- (イ) 水素とヨウ素からヨウ化水素を生成する反応では、温度が低い方が、反応速度が小さい。
- (ウ) 石灰石に希塩酸を加えて二酸化炭素を発生させる反応では、石灰石の粒を砕いて表面積を大きくすると、反応速度が小さくなる。

- ① (ア)のみ ② (イ)のみ ③ (ウ)のみ
④ (ア),(イ) ⑤ (ア),(ウ) ⑥ (イ),(ウ)

3 次の各問い（問1～問5）に答えなさい。

問1 互いに同素体の関係ではない物質の組み合わせを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。 11

- ① 酸素 — オゾン
- ② カーボンナノチューブ — 黒鉛
- ③ 赤リン — 黄リン
- ④ ゴム状硫黄 — 斜方硫黄
- ⑤ ケイ素 — 石英

問2 次の（ア）～（エ）で起こる反応のうち、無色かつ無臭の気体が発生するものの組み合わせを、下の①～⑥の中から一つ選びなさい。 12

- （ア） 亜鉛 + 希硫酸
- （イ） フッ化カルシウム + 濃硫酸（加熱）
- （ウ） 銅 + 濃硝酸
- （エ） ギ酸 + 濃硫酸（加熱）

- ① （ア），（イ） ② （ア），（ウ） ③ （ア），（エ）
- ④ （イ），（ウ） ⑤ （イ），（エ） ⑥ （ウ），（エ）

問3 ハロゲンに関する記述として誤りを含むものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。 13

- ① ハロゲン原子はいずれも7個の価電子をもち、1価の陽イオンになりやすい。
- ② 融点が最も低いのはフッ素である。
- ③ 塩素は水にわずかに溶け、一部が反応して塩化水素および次亜塩素酸を生じる。
- ④ 臭素は、常温常圧では赤褐色の液体として存在する。
- ⑤ 塩素よりヨウ素の方が酸化力は弱く、ヨウ化物イオンを含む水溶液に塩素水を加えるとヨウ素が遊離する。

問4 アルミニウム (Al) の単体およびその化合物に関する記述として誤りを含むものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。 14

- ① アルミニウムは13族に属し、3価の陽イオンになりやすい。
- ② アルミニウムの単体は銀白色の軽くてやわらかい金属である。
- ③ アルミニウムは空気中では表面が酸化被膜で覆われるため、酸化が内部まで進行しにくく、窓枠などに使用される。
- ④ 宝石のルビーは、酸化アルミニウムを主成分とする結晶である。
- ⑤ アルミニウムは濃硝酸および水酸化ナトリウム水溶液とそれぞれ反応し、ともに水素を発生する。

問5 銀 (Ag) の単体およびその化合物に関する記述として誤りを含むものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。 15

- ① 銀の単体は金属の中で、電気伝導性・熱伝導性が最も大きい。
- ② 硝酸銀水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加えると、褐色沈殿が生じる。
- ③ 硝酸銀水溶液に二クロム酸カリウム水溶液を加えると、黄色沈殿が生じる。
- ④ 銀イオン (Ag^+) を含む水溶液に硫化水素を加えると、黒色沈殿が生じる。
- ⑤ 銀イオン (Ag^+) を含む水溶液に塩化ナトリウム水溶液を加えると、白色沈殿が生じる。

4 次の各問い（問1～問5）に答えなさい。

問1 ギ酸に関する（ア）～（オ）の記述のうち、誤りを含むものの数を、下の①～⑥の中から一つ選びなさい。 16

- （ア） ヒドロキシ酸の一種として分類される。
- （イ） 分子内にホルミル基をもつため、還元性を示す。
- （ウ） 水によく溶け、炭酸水素ナトリウム水溶液と反応して気体が生じる。
- （エ） 分子内に炭素－炭素二重結合を持ち、異性体が存在する。
- （オ） ホルムアルデヒドの酸化により合成される。

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 0

問2 互いに鏡像異性体の関係にある一対の化合物に関する（ア）～（エ）の記述の正誤について、正しい組み合わせを、下の①～⑥の中から一つ選びなさい。 17

- （ア） 光に対する性質が異なる。
- （イ） 融点・沸点が異なる。
- （ウ） 味やにおいなどの生理作用が異なる。
- （エ） 分子式が異なる。

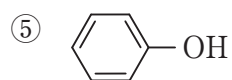
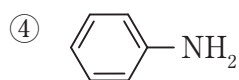
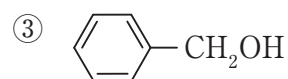
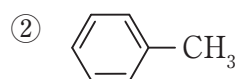
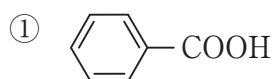
	（ア）	（イ）	（ウ）	（エ）
①	正	正	正	正
②	誤	正	正	誤
③	正	誤	正	誤
④	正	誤	誤	誤
⑤	誤	正	誤	誤
⑥	誤	誤	正	正

問3 分子式 C_5H_8 で表せる炭化水素の構造異性体のうち、炭素-炭素三重結合を一つ以上含むものの個数として最も適切なものを、次の①~⑤の中から一つ選びなさい。 18

- ① 1個 ② 2個 ③ 3個 ④ 4個 ⑤ 0個

問4 次の記述 (ア)~(エ) のすべてに該当する化合物を、下の①~⑤の中から一つ選びなさい。 19

- (ア) 希塩酸よりも水酸化ナトリウム水溶液に溶けやすい。
(イ) 酢酸とは反応しにくいですが、無水酢酸と反応してエステルを生成する。
(ウ) 十分量の臭素水を加えると白色沈殿が生じる。
(エ) 塩化鉄(Ⅲ)水溶液と呈色反応を示す。



問5 次の有機化合物（ア）～（オ）のうち、水と任意の割合で混じり合う化合物の数を、下の①～⑥の中から一つ選びなさい。 20

（ア） シクロヘキサン （イ） エチレングリコール （ウ） トルエン
（エ） 酢酸エチル （オ） シクロヘキセン

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 0