

2026 年度入学試験問題

理 科(化学)

(60 分)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子は開かないでください。
2. この問題冊子は 11 ページあります。試験中、ページの脱落等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
解答用紙(マークシート)の汚れなどに気づいた場合も、同様に知らせてください。
3. 解答用紙(マークシート)は折り曲げたり、汚したりしないでください。
4. 解答は、すべて解答用紙(マークシート)に記入し、解答用紙(マークシート)の枠外には、なにも書かないでください。
5. 試験問題は、問 1～問 30 まであります。
解答用紙(マークシート)には、問題番号が 1～50、選択肢が①～⑩まで印刷されていますが、解答にあたっては、各設問に指示された選択肢の数の中から選んで解答してください。
6. マークは必ず HB の黒鉛筆を使用し、訂正する場合は、完全に消してからマークしてください。
7. 監督者の指示に従って、解答用紙(マークシート)に解答する科目、受験番号をマークするとともに、受験番号および氏名を記入してください。
8. 解答する科目、受験番号、解答が正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。
9. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

必要ならば、次の原子量および定数を用いなさい。

H = 1.0 O = 16.0 S = 32.0 Cu = 63.5 Zn = 65.4

ファラデー定数： $F = 9.65 \times 10^4$ [C/mol]

I. 問1～問5に答えなさい。

問1 原子の最外殻電子数が3である元素はどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① F ② Ne ③ Na ④ Mg ⑤ Al

問2 アルミニウムを主な構成金属とする合金はどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① ジュラルミン ② ステンレス鋼 ③ 青銅
④ 白銅 ⑤ 真鍮

問3 テトラクロロメタン CCl_4 は、同位体を考慮すると、何種類存在するか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし、炭素には ^{12}C と ^{13}C の同位体のみが、塩素には ^{35}Cl と ^{37}Cl の同位体のみが存在するものとする。

- ① 5 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

問4 非共有電子対をもたない分子はどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① CH_4 ② NH_3 ③ H_2O ④ CO ⑤ SO_2

問5 緑茶は、「乾燥させた茶葉から香りや色などの成分を湯の中に溶かし出した」ものである。この操作として最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① ろ過 ② 蒸留 ③ 再結晶 ④ 抽出 ⑤ 昇華

次ページ以降にも問題があります。

II. 一酸化炭素および二酸化炭素に関する問6～問10に答えなさい。

問6 二酸化炭素 CO_2 の電子式はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① $\ddot{\text{C}}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:$ ② $\text{C}::\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:$ ③ $:\ddot{\text{O}}::\text{C}::\ddot{\text{O}}:$
④ $:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{C}}::\ddot{\text{O}}:$ ⑤ $:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{C}}:\ddot{\text{O}}:$

問7 一酸化炭素 CO 28 g と二酸化炭素 CO_2 44 g には、いずれにも炭素が同じ 12 g 含まれている。一方、酸素は前者に 16 g、後者に 32 g 含まれていて、1 : 2 と簡単な整数比となる。この法則は何とよばれるか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① ボイルの法則 ② シャルルの法則 ③ 質量保存の法則
④ 定比例の法則 ⑤ 倍数比例の法則

問8 次のエンタルピー変化のうち、一般に負の値しかとらないものはどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 中和エンタルピー ② 生成エンタルピー ③ 溶解エンタルピー
④ 融解エンタルピー ⑤ 蒸発エンタルピー

問9 炭素(黒鉛)の燃焼エンタルピーを -394 kJ/mol 、一酸化炭素(気)の燃焼エンタルピーを -283 kJ/mol とすると、一酸化炭素(気)の生成エンタルピーは何 kJ/mol か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① -677 ② -283 ③ -111 ④ 111 ⑤ 677

問10 次のうち、一酸化炭素に関する記述はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 水に少し溶けて、弱酸性を示す。
② 炭酸水素ナトリウム水溶液に塩酸を加えると発生する。
③ 高温で金属酸化物を還元するので、鉄の製錬に利用される。
④ 固体はドライアイスとよばれる。
⑤ 石灰水(飽和水酸化カルシウム水溶液)に通じると白濁する。

次ページ以降にも問題があります。

Ⅲ. 問 11～問 15 に答えなさい。

問11 電池に関する記述のうち、最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① ダニエル電池はイオン化傾向の違いで起こる酸化還元反応を利用している。
- ② イオン化傾向の差が小さいほど起電力は増加する。
- ③ 電流を取り出すために、酸化反応と還元反応を同時に起こす必要はない。
- ④ 鉛蓄電池は充電ができない一次電池である。
- ⑤ 鉛蓄電池は放電すると電解液である希硫酸の密度は増加する。

問12 下線の原子の酸化数が +5 の化合物を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① $\underline{\text{S}}$ O₂ ② H₂ $\underline{\text{S}}$ O₄ ③ H $\underline{\text{N}}$ O₃ ④ K $\underline{\text{Mn}}$ O₄ ⑤ H₂ $\underline{\text{O}}$ ₂

問13 次の反応式のうち、酸化還元反応でないものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightarrow 2\text{HI}$
- ② $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2$
- ③ $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$
- ④ $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
- ⑤ $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$

問14 ダニエル電池は亜鉛板を浸した硫酸亜鉛水溶液と銅板を浸した硫酸銅(Ⅱ)水溶液との間を素焼き板で区切った電池である。この電池が放電するとき、正極で起こる化学変化を示す反応式はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$
- ② $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$
- ③ $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$
- ④ $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
- ⑤ $\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{e}^-$

問15 ダニエル電池を 30 秒間、一定の電流を流して放電したところ、銅板と亜鉛板を合わせた質量が放電前に比べて 2.28 mg 減少した。放電中の電流は何 A か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 1.93 ② 3.86 ③ 5.79 ④ 7.72 ⑤ 9.65

次ページ以降にも問題があります。

次ページ以降にも問題があります。

V. カルボン酸に関する問21～問25に答えなさい。

問21 純度の極めて高い酢酸 CH_3COOH は何とよばれるか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 食酢 ② 無水酢酸 ③ 酢酸エチル
④ 氷酢酸 ⑤ 酸無水物

問22 ギ酸 HCOOH に関する記述のうち、誤っているものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 最も分子量の小さいカルボン酸である。
② 酢酸より弱い酸である。
③ 酸化されると二酸化炭素と水が生成する。
④ 水に溶けやすい。
⑤ 銀鏡反応を示す。

問23 次のカルボン酸のうち、還元性をもつものはどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① CH_3COOH ② $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ③ $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$
④ $\text{HOOC}-\text{COOH}$ ⑤ $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$

問24 次のカルボン酸のうち、不斉炭素原子をもつものはどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 乳酸 ② マレイン酸 ③ フマル酸
④ 安息香酸 ⑤ グリシン

問25 油脂は脂肪酸とアルコールAが縮合した構造である。Aとして最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① メタノール ② グルコース ③ グリセリン
④ フェノール ⑤ エチレングリコール

次ページ以降にも問題があります。

VI. 問 26～問 30 に答えなさい。

問26 イオン交換樹脂に関する記述のうち、最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 酸化剤として利用される。
- ② 固定された官能基と可逆的に交換可能なイオンから構成される。
- ③ 陽イオン交換樹脂は、電解質中の陰イオンを樹脂中のイオンと交換できる。
- ④ 陽イオン交換樹脂と陰イオン交換樹脂を組み合わせることはできない。
- ⑤ 水の導電率を高めるためのイオン供給源として利用する。

問27 次のうち、陽イオン交換樹脂がもつ官能基はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① $-\text{SO}_3^-$ ② $-\text{OH}$ ③ $-\text{NH}_3^+$
- ④ $-\text{COOCH}_3$ ⑤ $-\text{CH}_3$

問28 次のうち、陰イオン交換樹脂でのみ可能な操作はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 硫酸カルシウム溶液から Ca^{2+} イオンを除去する。
- ② 水酸化ナトリウム溶液から Na^+ イオンを除去する。
- ③ 硝酸カリウム水溶液から K^+ イオンと NO_3^- イオンの両方を除去する。
- ④ 塩化水素を含む水溶液から Cl^- を除去し、水の pH を上昇させる。
- ⑤ 硫酸ナトリウム水溶液中の Na^+ を OH^- と交換することで中和する。

問29 次のうち、陰イオン交換樹脂の再生に使用されるものはどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 希塩酸 ② 希硫酸 ③ 酢酸水溶液
- ④ 脱イオン水 ⑤ 水酸化ナトリウム水溶液

問30 0.1 mol/L 塩酸 HCl で前処理した陽イオン交換樹脂を詰めたカラムの上部から、0.1 mol/L 塩化カルシウム CaCl_2 水溶液を 10 mL 流し、さらに純水で十分に洗い流したところ、すべてのカルシウムイオンが交換され、流出液として希塩酸 100 mL が得られた。この希塩酸の濃度は何 mol/L か。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 0.01 ② 0.02 ③ 0.1 ④ 0.2 ⑤ 0.5