

2026 年度入学試験問題

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、7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. 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 C = 12 O = 16 S = 32 Cu = 63.5

気体定数： $R = 8.31 \times 10^3$ [Pa·L/(K·mol)]

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 周期律（性質の似た元素が周期的に現れること）を発見したのは誰か。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① メンデレーエフ ② ドルトン ③ ラザフォード
④ J. J. トムソン ⑤ アボガドロ

問 2 次のうち、イオン化傾向が最も大きい元素はどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① Al ② Hg ③ Mg ④ Ni ⑤ Zn

問 3 熔融塩電解（融解塩電解）で精錬する金属はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① アルミニウム ② 金 ③ 銀
④ 銅 ⑤ 鉄

問 4 集気びんに赤褐色気体の臭素を入れ、空気の入った別の集気びんと口どうしをあわせるように上に重ねると、しだいに赤褐色の臭素が2つの集気びん全体に均一に広がっていく。この現象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 蒸発 ② 昇華 ③ 拡散 ④ 凝固 ⑤ 融解

問 5 0.10 mol/L の希硫酸 10 mL を中和するのに必要な 0.050 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液は何 mL か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 10 ② 20 ③ 30 ④ 40 ⑤ 50

II. 問 6～問 10 に答えなさい。

問 6 質量パーセント濃度 98 % の濃硫酸を希釈して、2.0 mol/L の希硫酸 2.0 L を調製するのに必要な濃硫酸は何 mL か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし、98 %濃硫酸の密度を 1.8 g/cm^3 とする。

- ① 56 ② 98 ③ 110 ④ 220 ⑤ 350

問 7 水 100 g にグルコース $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 1.80 g を溶かした水溶液の凝固点は何 $^{\circ}\text{C}$ か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし、水の凝固点を $0.00 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 、モル凝固点降下 $K_f = 1.85 \text{ K}\cdot\text{kg/mol}$ とする。

- ① -0.185 ② -0.093 ③ -0.079 ④ -0.037 ⑤ 0.00

問 8 水(液)、二酸化炭素(気)の生成エンタルピーは、それぞれ -286 kJ/mol 、 -394 kJ/mol である。メタン CH_4 (気)の燃焼エンタルピーを -891 kJ/mol とすると、メタン(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。ただし、燃焼の際に生成する水は液体とする。

- ① -1857 ② -75 ③ 75 ④ 211 ⑤ 1857

問 9 $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ の氷 90.0 g を加熱して $80 \text{ }^{\circ}\text{C}$ の水とするのに必要な熱量は何 kJ か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし、 $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ における氷の融解エンタルピーを 6.0 kJ/mol 、水(液)の比熱を $4.2 \text{ J/(g}\cdot\text{K)}$ とする。

- ① 0 ② 30 ③ 60 ④ 120 ⑤ 240

問 10 白金電極を用いて、塩化銅(II) CuCl_2 水溶液に 10.0 A の電流を 965 秒間流して電気分解すると、陰極に銅 Cu が析出した。析出した銅の質量は何 g か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 0.635 ② 0.795 ③ 1.59 ④ 3.18 ⑤ 6.36

Ⅲ. 問 11～問 15 に答えなさい。

問 11 0.50 L の容器を 28 g の気体 A で満たし、27 °C に保つと、気体 A の圧力は 5.0×10^6 Pa を示した。気体 A の分子量はいくらか。ただし、A は理想気体とみなせるものとする。

- ① 2.0 ② 18 ③ 28 ④ 32 ⑤ 44

問 12 気体の性質に関する一般的な記述として、誤っているものはどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし、 p : 圧力、 V : 体積、 T : 絶対温度、 n : 物質質量、 R :

気体定数、 Z : 圧縮率因子で、 $Z = \frac{pV}{nRT}$ とする。

- ① 理想気体は、分子間力がはたらかず、分子自身の体積占有がないと仮定した気体である。
② 理想気体は、気体の状態方程式 $pV = nRT$ に厳密に従う。
③ Z 値は、実在気体の理想気体からのずれの度合いを示す値で、 Z 値が大きい実在気体ほど理想気体に近い性質を有する。
④ 実在気体は、温度が低下するほど理想気体からのずれが大きくなるが、その主な理由は気体分子どうしが引き合う分子間力の影響が大きくなるためである。
⑤ 実在気体は、圧力が減少するほど理想気体に近づくが、その主な理由は分子自身の占める体積の影響が小さくなるためである。

問 13 窒素 N_2 の 40 °C、 1.0×10^5 Pa における水への溶解度は 5.5×10^{-4} mol/l L 水である。40 °C で 2.0×10^5 Pa の窒素が水に接しているとき、水 10 L に溶けている窒素の物質質量は何 mol か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 1.1×10^{-3} ② 2.3×10^{-3} ③ 5.5×10^{-3}
④ 1.1×10^{-2} ⑤ 2.3×10^{-2}

問 14 硝酸カリウム KNO_3 の飽和水溶液 100 g を 40 °C で調製した。この飽和水溶液を 15 °C に冷却したとき、析出する硝酸カリウムの結晶は何 g か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし、硝酸カリウムの溶解度を 25 g/100 g 水 (15 °C)、65 g/100 g 水 (40 °C) とする。

- ① 14 ② 20 ③ 24 ④ 28 ⑤ 33

問 15 希薄溶液の浸透圧は, 溶媒や溶質の種類に関係なく, 溶液のモル濃度と絶対温度に比例する。この法則は何とよばれるか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① ファントホッフの法則
- ② ヘンリーの法則
- ③ ラウールの法則
- ④ ヘスの法則
- ⑤ 定比例の法則

IV. 気体発生に関する問 16～問 20 に答えなさい。

問 16 硫化鉄(Ⅱ)に希硫酸を加えたとき、発生する気体はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① H_2 ② H_2S ③ O_2 ④ SO_2 ⑤ SO_3

問 17 塩化ナトリウムに濃硫酸を加えて加熱したとき、発生する気体はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① H_2 ② H_2S ③ Cl_2 ④ SO_2 ⑤ HCl

問 18 亜硫酸ナトリウムに希硫酸を加えたとき、発生する気体はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① H_2 ② H_2S ③ O_2 ④ SO_2 ⑤ SO_3

問 19 銅に濃硫酸を加えて加熱したとき、発生する気体はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① H_2 ② H_2S ③ O_2 ④ SO_2 ⑤ SO_3

問 20 ホタル石(主成分 CaF_2)に濃硫酸を加えて加熱したとき、発生する気体はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① H_2 ② H_2S ③ F_2 ④ SO_2 ⑤ HF

V. 脱水および縮合反応に関する問 21～問 25 に答えなさい。

問 21 130～140 °C に加熱した濃硫酸にエタノールを加えたとき、主に生成する化合物はどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① メタノール ② 1-ブタノール ③ 酢酸
④ ジエチルエーテル ⑤ 酢酸エチル

問 22 160～170 °C に加熱した濃硫酸にエタノールを加えたとき、主に生成する化合物はどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① エタン ② エチレン ③ アセチレン
④ ジメチルエーテル ⑤ エチレングリコール

問 23 ギ酸に濃硫酸を加えて加熱したとき、発生する気体はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 酸素 ② 一酸化炭素 ③ 二酸化炭素
④ 水素 ⑤ メタン

問 24 カルボン酸とアルコールの混合物に、濃硫酸を触媒として加えて加熱したとき、生成するものはどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① アミド ② アルキン ③ アルデヒド
④ エステル ⑤ ケトン

問 25 次のカルボン酸のうち、加熱すると容易に分子内で脱水縮合するものはどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① マレイン酸 ② フマル酸 ③ テレフタル酸
④ 安息香酸 ⑤ 酢酸

VI. 問 26～問 30 に答えなさい。

問 26 アミノ酸とタンパク質に関する記述のうち、誤っているものはどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① ペプチドとは、アミノ酸がペプチド結合でつながった化合物である。
- ② すべてのアミノ酸には不斉炭素原子があり、鏡像異性体が存在する。
- ③ カルボキシ基とアミノ基が同じ炭素原子に結合したアミノ酸を α -アミノ酸という。
- ④ 主にポリペプチドからなり、特定の立体構造をもつ高分子化合物をタンパク質という。
- ⑤ タンパク質の二次以上の構造を高次構造という。

問 27 ジペプチドとトリペプチドを見分けることができる方法はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 硫黄の検出反応 ② 窒素の検出反応 ③ ニンヒドリン反応
- ④ ビウレット反応 ⑤ キサントプロテイン反応

問 28 タンパク質の三次構造にかかわるシステインの-SH 基が酸化されて形成される結合はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 水素結合 ② エステル結合 ③ ジスルフィド結合
- ④ イオン結合 ⑤ アミド結合

問 29 複合タンパク質はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① アルブミン ② グロブリン ③ ケラチン
- ④ ムチン ⑤ コラーゲン

問 30 タンパク質の加水分解にかかわる酵素はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① アミラーゼ ② リパーゼ ③ マルターゼ
- ④ ペプシン ⑤ カタラーゼ