

2024 年度 総合型選抜 A 日程(専願制) 入学試験問題

(基礎学力試験)

理科「化学」

(30 分)

注意事項

1. 「化学」または「生物(別冊子)」のいずれか1科目を選択して解答してください。
2. 試験開始の合図があるまで、本冊子は開かないでください。
3. 本冊子は1ページあります。試験中、ページの脱落等に気づいた場合には、手を挙げて監督者に知らせてください。
4. 監督者の指示に従って、受験番号、氏名を記入してください。
5. 解答は、すべて解答用紙に記入してください。
6. 筆記用具以外は、使用しないでください。
7. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

化学・化学基礎

受験番号 _____ 氏名 _____

【問題用紙】

次の【問Ⅰ】，【問Ⅱ】のうちから解答するほうを選択し，解答しなさい。なお，解答用紙では選択した問題番号を○で囲み，解答を解答欄に記述しなさい。【問Ⅰ】，【問Ⅱ】のいずれを解答する場合も，①と②を分けて解答を記載すること。

【問Ⅰ】

- ① モル濃度 2.50 mol/L の塩化ナトリウム水溶液を 500 mL 調製したい。その際に必要な塩化ナトリウムの質量は何 g か，小数第 1 位まで求めなさい。ただし， $\text{Na} = 23$ ， $\text{Cl} = 35.5$ とする。
- ② 水は化学物質を溶解させる際に用いる代表的な溶媒であり，その溶液を水溶液という。また，水溶液を調製する際に用いた化学物質と水の量からその水溶液の濃度を算出することができる。上記①はモル濃度 2.50 mol/L の塩化ナトリウム水溶液に関する問題であった。一方，化学物質が溶解していない純粋な水（純水）についてもその濃度を算出することができる。すなわち，水が溶質でもあり，溶液でもあると考えることで，純水の質量パーセント濃度は 100% となる。では， 25°C における純水のモル濃度は何 mol/L か，小数第 1 位まで求めなさい。ただし， 25°C における水の密度を 0.997 g/mL $H = 1.00$ ， $O = 16.0$ とする。

【問Ⅱ】

- ① 硫黄単体には同素体が存在する。硫黄単体における同素体の名称を 3 つ挙げ，それぞれの安定性，分子の形について説明しなさい。
- ② 濃硫酸 (H_2SO_4) の工業的製法は硫黄の燃焼で得られた二酸化硫黄 (SO_2) を使用する接触法が用いられる。このとき，二酸化硫黄から濃硫酸が合成されるまでの過程について，化学反応式を用いて説明しなさい。