

化 学

I

■出題のねらい

遷移金属に関して、特に金属そのものと錯イオンを中心に教科書に則した内容を問いました。2025年のノーベル賞は無機化学の分野が選ばれるなど、金属イオンを使った化学はますます発展性が期待されています。受験生に遷移金属の化学について少しでも興味を持ってもらえればと考え出題しました。

■採点講評

計算問題・化学反応式の比率が少ないため、比較的取り組みやすい問題であったと思います。

- (1) 遷移元素の属番号に関する問いはよくできていました。金属イオンに配位する陰イオンや分子を問う問題では、「配位子」と解答するべきところを、「配位分子」とした誤答が散見されました。
- (2) 第三周期の金属元素を選択する問いは、化学基礎からの問題であり比較的よくできていました。
- (3) 金属元素を選択する問いは概ねよくできていました。電導性が最も高い金属を選択するところで、銅や金を選択する例が散見されました。
- (4) 問題はこの大問唯一の計算問題です。文章から計算式を作れない、または「nm」の大きさがわからないため誤答した答案が多かったです。正答率はこの大問の中で最も低かったです。
- (5) よくできていました。
- (6) 銀を含む錯イオンの化学式の問いでは、 $[\text{Ag}(\text{NH}_2)_2]^+$ のようにアンモニアのプロトンが一つ外れている答案が散見されました。高校化学で窒素の手は三本という教え方をされているためこのような誤答に至ったと考えられます。配位結合は非共有電子対を使った結合ですので、アンモニウムイオンと同じ考え方です。この点はしっかりと抑えてほしいところです。このほか、 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_4]^+$ のようにアンモニアが4つ配位していると答えた答案がありました。銀イオンは他の金属とは異なり、例外的に配位子を二つ持つ構造が安定です。このような例外的なふるまいをするものは頻繁に出題されますので把握しておきましょう。
- (7) 銅(II)錯イオンの配位構造は4択にしました。ほとんどの受験生は②または③を選択していました。教科書中に記載されている亜鉛イオンの正四面体型が頭に残っていたためか、正四面体型と誤答する答案が多く散見されました。

## II

### ■出題のねらい

結晶格子の構造に関する基礎的な内容を問いました。

### ■採点講評

- (1) ~ (4) 教科書、参考書にある結晶格子の名称、密度を求める典型的な問題でしたので、よくできていました。
- (5) ~ (7) 結晶格子に数値をあてはめて計算することで、結晶格子中に存在する原子間の距離を求める問題でした。基礎的な内容を問いましたので、よくできていましたが、その一方、計算ミスが散見されました。平方根の入った計算も数多くこなし、計算ミスなく確実に問題が解けるよう、注意深く問題に取り組んでください。数学とも関連する内容を苦手とする受験生が多いかもしれませんが、大学の研究ではX線を利用した構造解析が幅広く行われています。入学してから必ず必要となる知識ですので、結晶格子に関する知識をさらに深めてください。

### III

#### ■出題のねらい

合成高分子化合物に関する分野から、プラスチック（合成樹脂）の名称・構造式、合成、性質、用途などについての理解度を確認しました。

#### ■採点講評

- (1) 熱可塑性樹脂であるポリエチレンについて、単量体の構造式を問いました。ほとんどの受験生が正答できていました。
- (2) ポリスチレンおよびポリビニルアルコールの構造式を示し、それらの名称を問いました。
- (3) ポリビニルアルコールの合成に関する問題を出題しました。ポリビニルアルコールは、ポリ酢酸ビニルを水酸化ナトリウムなどの塩基で加水分解することで得られます。ポリ酢酸ビニルの構造式が正しく記せるかを問いましたが、重合度  $n$  が構造式に記されていないなど、不正確な答案も少なくありませんでした。
- (4) ビニロンに関する知識を問いました。ビニロンは桜田一郎により開発された初の国産の合成繊維ですので、ほとんどの受験生が正答を選択できており、アセタール化について理解していることがわかりました。
- (5) 高分子化合物の平均重合度を計算する問題を出題しました。構造式が示されていますので、正答率は高かったものの、有効数字について正しく理解していない答案も少なくありませんでした。
- (6) ポリアクリロニトリルの構造式に関する知識を問う問題を出題しました。生活に身近な合成繊維ですが、正答率は低かったです。
- (7) 高分子化合物の完全燃焼に関する理解度を確認しました。有機化合物の完全燃焼の計算を理解していれば、正答を導けますが、正答率はあまり高くありませんでした。
- (8) 高分子化合物の用途や性質についての理解を問いました。構造式から類推することも可能ですが、正答率は低かったです。導電性高分子の研究で日本人がノーベル化学賞を受賞していますので、併せて知っておいてほしい内容です。

総じて、教科書の内容に準じた基礎的な問題だったと思いますが、構造式に関しては、原子同士の結合の仕方が紛らわしいものや不正確な答案は不可としました。日頃から、元素記号や構造式を正確に、そして美しく書くことを心がけてください。