

I

■出題のねらい

硫酸銅（Ⅱ）の溶解度を題材に、グラフの読み方と書き方および質量パーセント濃度についての計算力を問いました。また、難溶塩である塩化銀とクロム酸銀を題材に、溶解度積に関連する計算とこれらの難溶性塩の性質に関する知識を問いました。

■採点講評

〔1〕の硫酸銅（Ⅱ）の溶解度曲線を書くグラフはよくできていました。しかし、軸の名称・単位や数値を書いていない人がいました。グラフを書く場合はこれらの項目を書く習慣を付けましょう。また、約17%などと、グラフを読み取る問題で「約」を付ける解答がありました。実験値には読み取り誤差はつきものですので、「約」は不必要です。問題文に有効数字2桁で答えるように指示したにもかかわらず、3桁以上の解答が散見されました。問題文をしっかりと読み、指示に従うようにしましょう。

〔2〕のクロム酸銀の化学式を答える問題で、化学式の中にKr（クリプトン）やCl（塩素）の元素記号を書いている解答がありました。クロムの元素記号「Cr」はしっかり覚えておきましょう。また、クロム酸イオン（ CrO_4^{2-} ）と二クロム酸イオン（ $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ）の理解が不十分であると思われる解答が多数見られました。クロム酸と重クロム酸は過マンガン酸（ MnO_4^- ）と並んで、そのカリウム塩が酸化剤として多用される化学物質ですので、正しく覚えるようにしてください。また、(10)の問題では $3.0 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$ という解答が非常に多かったです。クロム酸銀の溶解度積が $K_{\text{sp}} = [\text{Ag}^+][\text{CrO}_4^{2-}]^2$ で表せることが理解できていないことが原因です。沈殿する塩の化学式がわかっているならば容易に計算できます。また、クロム酸銀の化学式を知らなくても、表2のクロム酸銀の溶解度積の単位を見れば、 $(\text{mol/L})^3$ と書いてあるので、溶解度積の式やクロム酸銀の化学式が予想できます。

II

■出題のねらい

教科書に出ている気体のうちから10種類を選び、その性質や反応について基本的な理解を試しました。

■採点講評

取り上げた気体は、酸素、二酸化炭素、塩素、アンモニア、硫化水素、二酸化硫黄、水素、二酸化窒素、ホルムアルデヒドおよびメタンでした。それぞれの気体が生成する化学反応は、すべて教科書に示されている重要なものです。(1)は、酸化マンガン(IV)触媒下で塩素酸カリウムが分解する反応です。解答の中に、酸化マンガン(IV)が反応しているものが散見されました。(2)～(4)では、問題の中に、化学式や名称で解答するように明確に示されているにもかかわらず、その指示に従っていない解答が数多く見られました。問題はしっかり読み、どのような解答を求められているかしっかり確認してください。(2)の炭酸カルシウムの化学式では、陽イオンと陰イオンを書く順番が逆の解答がありました。無機化合物の化学式は、陽イオン、陰イオンの順序に書くようにしましょう。(3)では、塩素が水に溶けてできる次亜塩素酸に酸化力があります。(4)では、教科書に出てくる錯イオンはすべて理解しておきましょう。また、錯イオンの名称を問う問題はよく出てきます。配位子の名称とその数の示し方、金属の後に必ず酸化数を示すこと、錯イオンが陰イオンになる場合にだけ「・・酸イオン」という名称になることなどの約束を知っておいてください。(5)の化学反応式では、反応式の左辺と右辺の元素数があっていない解答が散見されました。(6)の解答では、指数表記が間違っているもの、有効桁数が理解できていないものが見られました。指数表記や有効桁数は、化学だけで用いられるものではありません。一般社会でも出てくるものですので、今のうちに修得しておきましょう。(8)の化学反応式の出来はかなり悪かったです。銅と濃硝酸から出てくる赤褐色の気体は二酸化窒素です。この反応は頻出問題ですので、しっかり押さえておきましょう。

いずれも無機化学の基礎知識があれば解ける問題ばかりでしたが、全体的にあまり出来は良くありませんでした。

III

■出題のねらい

炭素が4個の簡単な有機化合物（アルコール）の反応，名称，構造，異性体ならびにその性質についての基礎的な知識を確認する問題でした。

■採点講評

(1) は，文章を読んで構造を特定し，異性体の名称および不斉炭素を問う設問です。正答率は比較的高かったのに対して，記憶があいまいだったり，漢字で記述できなかったケースも見受けられました。(3) では，アルデヒドの性質を選択する問題ですが，やはり記憶があいまいで完答できないケースが見受けられました。(4) の化合物の名称と構造式を問う問題では，名称の誤答が多くみられました。特に，置換基の位置を示す数字がなかったり，間違っている解答が散見されました。今一度，名称と構造の関係をしっかり見比べて，命名法の規則を確認し，整理しておきましょう。

いずれも有機化学の基礎知識があれば解ける問題であり，全般的に良くできていました。