

I

■出題のねらい

酸・塩基, pH, 中和滴定に関する基本的な知識, および計算能力を問いました。

■採点講評

〔1〕は, 受験者が必ず理解しておくべき酸・塩基, pHに関する基本的な知識を問う問題です。(1)について, 「電離定数」, 「溶解度積」, 「平衡定数」と解答しているものが多く, 正答率が非常に低かったです。また, 「イオン積」のように漢字の間違いが目立ちました。日頃から, 自分の手で正確に紙に書くことで, 基本的かつ重要な単語を身に付ける努力が必要です。(3)については, 正答率は高かったものの, 残念ながら全問正解の解答は少なかったです。純水のpHについて正答できなかった受験者は, pHの勉強を基礎から復習する必要があると思います。純水では, 水酸化水素イオンと水素イオン濃度がともに 10^{-7} mol/Lとなり, pHは7となります。純水のpHは覚えていてもよいぐらいだと思います。また, pHの数値を解答するよう求めています, 水素イオン濃度と答えた解答も散見されました。問題文を落ち着いてよく読む必要があります。また, 有効数字2桁で答えていない解答が目立ちました。有効数字の理解が望まれます。

〔2〕中和滴定に関する問題は, 過去にもよく出題されており, 受験者が必ず理解しておくべき項目です。受験勉強において多くの演習問題に取り組むことで, 理解を深め, 確実に計算能力を身に付けることが望まれます。(5)について, ポールピュベット, ホールピュレット, ピットなど, 正しく答えていない解答が目立ちました。中和滴定で使用する器具は, 化学実験において基本的かつ重要ですので, 今後, 化学について学ぶことを考えている受験者は, 正しく解答することが求められます。ガラス器具の名称, 機能, 形状および使い方を覚えるようにしてください。(6)の指示薬の色の変化の問題は比較的できていました。間違えの多くは, 赤から無色になる④を選んでいました。フェノールフタレインは酸性から中性の領域で無色, アルカリ性において赤色になります。塩酸にフェノールフタレインを加え, 水酸化ナトリウムで中和するのですから, 無色から赤色に変色するはずでありません。(7), (8)の計算問題は期待するほどできていませんでした。溶液の体積と濃度の積は物質量となります。この関係さえおさえれば, 滴定の問題は解けます。また, 質量を分子量で割ると物質量が得られます。この関係式は化学の基本です。必ずマスターすべきです。この二つの関係が正しく理解できていれば, (7), (8)の問題は解けるはずでありません。

「0 (ゼロ)」を, 下から右回りで書いている解答が目立ちました。化学以前の問題だと思います。丁寧に採点者が解読可能な文字を書き, 解答することが望まれます。

II

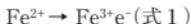
■出題のねらい

各種金属イオン (Ag^+ , Al^{3+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} および Zn^{2+})の定性分析に関する知識を問いました。

■採点講評

基本的な問題でしたが、正答率は約50%でした。

- (1) 教科書に載っている金属イオンの性質をよく理解し、基本的な化合物や錯体の名称および化学式を正確に覚えておいてください。
- (2) 両性水酸化物を形成する金属イオンはアルミニウムイオンと亜鉛イオンです。それらの水酸化物は、水酸化アルミニウムと水酸化亜鉛です。
- (3) 塩化銀に光が当たると、銀が遊離します。単体 Ag と化合物 Cl_2 が生成することがポイントです。この現象は感光といい、フィルム写真に使われる反応です。
- (4) 水酸化銅に過剰なアンモニアを加えると、水酸化銅が溶けて、テトラアンミン銅(II)イオンが形成されます。係数も考慮した化学反応式が書けるようにしておいてください。
- (5) よくできていました。各種金属イオンと硫化水素が反応すると、 Ag_2S (黒色)、 CuS (黒色)、 FeS (黒色)そして ZnS (白色)の沈殿が生じます。
- (6) Fe^{2+} は Fe^{3+} へと酸化され、一方、 H_2O_2 は還元されることで H_2O が生成します。それぞれの半反応式から、最終的にイオン反応式が得られます。



III

■出題のねらい

高分子化合物を題材として、有機化学・高分子化学の基本的な知識について問いました。

■採点講評

全体的に正答率はあまり高くありませんでした。

(1)は、高分子に関する化合物の名称を問いました。Aではジクロロエチレン、Bでは塩酸、Cでは6-ナイロンという解答が散見されました。

(2)は、重合の名称を問う問題でしたが、予想に反して正答率は低かったです。

(3)は、ポリエチレンテレフタレート(PET)の原料となる二つの化合物について、名称および構造を問いました。PETは最も基本的な高分子化合物の一つですので、どの化合物から合成するのかについても理解しておいてください。また、DとEを逆に書いている解答が散見されました。文章の最後に、Dがどの化合物から作られるのかについて記述されていましたので、よく読めばこのような間違いは回避できるかと思います。

(4)は、基本的な有機化合物の構造を問う問題ですが、比較的よくできていました。

(5)は、6,6-ナイロンの繰り返し単位の構造について問いましたが、正答率はあまり高くありませんでした。またアミド結合であるとわかっているにもかかわらず、構造を逆向きに答えている解答がかなりみられました。

(6)は、高分子化学に関連した基本的な計算能力を問う問題ですが、正答率は低かったです。ポリエチレンテレフタレートは代表的なポリエステルですので、原料と繰り返し単位を理解しておいてください。

この問題は、有機化学から高分子化学と広範囲に出題していますが、教科書の基本的な語句・化合物を理解していれば解答できる問題です。幅広く理解しながら学習することが大切です。