

化 学

I

■出題のねらい

酢酸と水酸化ナトリウムの中和滴定をテーマにリード文を展開し、標準試薬の調製、実験器具の扱い方、中和反応の量的関係、指示薬などについて基本的事項について問い、最後に緩衝液の原理の考察について問いました。

■採点講評

中和滴定について滴定の操作方法や滴定による pH の導出方法について問いました。正答率は 40% 程度と低い結果となりました。正答率は設問ごとに 14.7~62.7% の範囲であり、(1) のような過不足なく選択肢から選ぶ問題が特に低く、詳細な部分まで理解していないと回答できない問題が含まれていました。リード文や (2) ~ (6) の基本的な中和操作に関する問題は半数程度の受験生が理解をしていたことが分かります。

全体を通して、中和までに必要な酸と塩基のそれぞれの濃度と滴下量の関係を順序立てて整理することで正答を導くことができます。

II

■出題のねらい

- 〔I〕アンモニアの製法と化学平衡をテーマにリード文を展開し、平衡移動の原理、反応速度、触媒のはたらき、濃度平衡定数と圧平衡定数、反応の量的関係などについて基本的事項について問いました。その後、新たに窒素を加えた時の量的関係について考察させようと試みました。
- 〔II〕硝酸の工業的製法、肥料をテーマに、農業的に重要な物質や元素などについて知識事項とともに、窒素の含有率の計算も出題しました。

■採点講評

- 〔I〕アンモニアの製造方法をテーマに、平衡についての理解を問う問題としました。正答率は48%程度であり、設問ごとでは7.9~94.4%と問題ごとに難易度が異なるものでした。(1)~(4)の平衡移動について基礎的な理解を問う問題の正答率が高く、基本的な部分は理解できていました。一方で、特に正答率が低かった問題として、(7)や(8)の平衡に達した状態に新たに物質を加えて平衡が移動したのちに物質量がどれだけ変化するかを問う問題は正答率が低く、具体的な計算方法や考え方までは理解が進んでいない受験生が多くいました。
- 〔II〕アンモニアの工業利用に関する知識を問う問題としました。正答率は約50%程度であり、設問ごとでは35.6~69.5%でした。選択肢から2つの正答を選ぶ問題では一つのみの正答が、2つとも正答より多く、部分的な知識に頼っていることが想像できました。

III

■出題のねらい

- 〔Ⅰ〕 油脂をテーマにリード文を展開し、油脂の構造、高級脂肪酸の炭素数と不飽和結合の数、けん化の原理と量的関係について出題しました。
- 〔Ⅱ〕 油脂を構成する高級脂肪酸の一つをリン酸に置き替えた物質について誘導説明し、親水性と疎水性、ミセルについて応用的な理解度を問いました。

■採点講評

油脂およびセッケンをテーマに、有機化合物に関する基本的な知識、有機化合物の構造を推定することができるかを問う問題としました。正答率は42%程度であり、設問ごとでは17.5～65.5%と問題ごとに難易度が異なるものでした。(2)の正誤問題のように完全正答しなければならない問題の正答率が低く、受験生の理解が部分的であることが分かりました。また、(5)～(7)のように有機化合物の構造を推定しながら有機化合物に含まれる炭素原子や二重結合の数を求める問題では正答率が17.5～24.9%と非常に低く、構造推定のための理解や経験が不足していると思われました。

炭素数や二重結合の数を推定する問題では、類似問題を繰り返し考えることで有機化合物の構造に対する理解、さらには化学反応による有機化合物の構造変化への理解も深まると考えられます。