

I

■出題のねらい

燃焼反応を中心に熱化学の標準的で平易な問題を出題しました。

■採点講評

熱化学方程式の基礎的な問題について出題しましたが、予想に反して正答率は低い結果となりました。

- (1) では、熱化学の法則を発見した人名を答える問題を出題しました。「ヘス」という名前は高い正答率でした。
- (2) と (6) は、熱化学方程式を答える問題でしたが、とても正答率が低い結果となりました。熱化学方程式であるのに関わらず、矢印を用いている解答や、エタンの完全燃焼の問題では係数が全て整数になった解答も多かったです。熱化学方程式や反応熱では、着目する物質を 1 mol とするように定義されています。熱量を答える問題では、今回の問題においては、全てプラスの数値が正しい解答でしたが、符号が逆になっている解答も多数見られました。熱化学方程式では発熱反応がプラスになります。なお、大学で学ぶ熱力学では、エンタルピー変化として学びます。今回、熱化学方程式の理解が不十分であった場合は、大学で新たに学びなおすことができます。

II

■出題のねらい

酸に関する基礎的な知識、および計算能力を問いました。

■採点講評

酸に関する基礎的な内容でした。

- (1) は最も単純な二価カルボン酸であるシュウ酸の構造式を問いました。組成式を与えているにも関わらず原子数を間違っている誤答など正答率は非常に低かったです。またそれぞれの原子の結合の数を間違えている誤答も散見されました。それぞれの原子における結合の本数などは最も基礎的な知識です。
- (2) の1) で酢酸の電離式を問いましたが、予想以上に正答率は低かったです。酢酸の分子式を間違えている答案も目立ちました。酢酸は最も基本的なカルボン酸の一つですので、しっかりと分子式を書けるようにしてください。また2) で水素イオンが水に配位したイオンの名称を問いましたが、正答率は非常に低く、水酸化物イオン、硫酸イオン、塩化物イオンなど全く見当違いの誤答が目立ちました。
- (3) は酸の価数を問いました。硫酸の価数については正答率が高かったですが、リン酸の価数の正答率は低かったです。また「- (マイナス)」を付けている誤答が散見されました。
- (4) は水溶液の pH に関して基礎的な知識を問いました。全体的に正答率は高かったですが、200など全く見当違いの解答も見られました。pH の計算は化学において最も基本的な計算の一つですので、しっかり勉強しておいてください。
- (5) は中和反応が理解できているのかどうかを問いました。一価の酸と一価の塩基の反応である8) の正答率は高かったですが、二価の酸と一価の塩基の反応である9) の正答率は低かったです。
- (6) は酸と金属の反応に関して問いました。10) の化学反応式の正答率は高かったですが、マグネシウムの価数を間違えている誤答も見られました。11) の正答率は低かったです。

以上、いずれも教科書に記載されている練習問題レベルの内容であり、誤答の多くは知識のなさに起因するものと思われます。結合の本数、化学式、分子構造など基本的なところはしっかりと勉強しておいてください。

III

■出題のねらい

タンパク質を構成するアミノ酸に着目し、鏡像および構造異性体、分子構造および反応を取り上げ、その基礎的な知識を問いました。

■採点講評

- (1) はアミノ酸に関する基本的な語句を問う設問でした。不斉炭素という語句については覚えている受験生は多いのですが、漢字間違い（不正、不整、不斎など）が散見されました。
- (2) および(3) は、アミノ酸が電荷をもつ性質について問う設問でした。アラニンの基本構造式を間違っている解答が散見されたのと同時に、+と-の記述に関して正答率が低く、イオンの構造式に対する理解が不足しているようでした。アラニンはアミノ酸の側鎖Rがメチル基であることを上文で説明しているため、アミノ酸の基本骨格について理解していれば完答できる問題でした。
- (4) では、問題文において「エステル化」された生成物の構造式を求めているので、アミノ酸のカルボキシ基とアルコールによるエステル形成による生成物であることが容易にわかります。エステル結合が正確に記述できていない誤答が多く見られました。
- (5) は「アセチル化」された化合物の構造式を求めているので、アミノ基とのアミド結合形成に気付けば正答を導くことができるはずです。教科書に記載されている語句や化学構造式、内容をしっかりと整理しておく必要があります。
- (6) および(7) についても、教科書の本文に記載されている基礎的な問題でした。

以上のように全体的に正答率が低かったため、化合物の性質と構造の関係、およびその特徴を整理して復習しておくことを薦めます。