

### I

#### ■出題のねらい

酸化還元反応，電気分解，電池に関する基礎的な知識と計算能力を問いました。

#### ■採点講評

この分野の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。特に(1)～(3)，(7)，(9)は，必ず得点を得るべき基礎的な問題です。しかしながら，(1)について，②を選ぶ誤答が目立ちました。電池の負極と正極，電気分解を行う際の陰極と陽極，そしてそれぞれの極で起こる酸化還元反応について正確に理解していることが望まれます。(2)については，(f)の正答率が際立って低かったです。(3)，(7)，(9)の正答率も高くはありませんでした。誤答として， $\text{Ag}^{2+}$ や $\text{Cu}^+$ のように電荷を誤って記載した反応式が散見されました。また，左辺と右辺で電荷が等しくない式を書いている答案が多く見られました。酸化還元反応は化学の基礎であり，しっかり理解していないと，大学の化学の授業についていくことが困難になります。(4)～(6)，(8)，(10)，(11)は，反応式に基づいて計算する問題でした。基礎的な計算問題でしたが，(4)以外は正答率が低めでした。電気量や電流の化学的な意味を理解していれば，容易に解ける問題であったはずです。

総じて，内容は教科書に準じたものであり，今後，化学の道を進むことを希望している受験者には，全問正解することが望まれます。また，全体を通してですが，採点者が判断に迷うような字(数字)を記載した答案がいくつもありました。問題文を落ち着いて読み，丁寧に，採点者が解読できるような字(数字)を書いて解答することが望まれます。それから，問題文には有効数字3桁で答えるように指示していましたが，守られていない答案が多くありました。有効数字の意味を理解していないのか，見落としているのかわかりませんが，試験においては，指示通りに解答することが必須です。受験にあたって，多くの演習問題に取り組むことで理解を深め，基本的な用語，確実な計算能力を身につけてください。

## II

### ■出題のねらい

硫黄化合物として硫酸を取り上げ、製造方法、濃度計算、各種金属や無機化合物との反応に関して問いました。

### ■採点講評

全体的に、まずまずの正答率でした。(1)の語句を答える問題と(2)の化学反応式を記述する問題は、非常によく書けていました。それに比べて、(4)の化学量論と(5)の濃度に関連する計算問題の正答率が非常に低いことが気になりました。大学では様々な実験・研究を行います、どのような実験・研究においても必ず簡単な計算が必要になってきます。これは化学実験に限ったことではなく、電気や機械、建築系の学科でも共通することなので、濃度計算をはじめとする簡単な計算問題の解き方は、入学時までに必ず習得しておきましょう。

濃硫酸に水を加えてはいけない理由を記述する(6)の採点には、非常に苦労しました。解答から読み解くと、「希釈時に発熱し、溶液が周囲に飛び散る現象」を多くの受験者が知っていることは理解できました。しかし、「硫酸と水を混ぜると反応が起こり、発熱して危険だから」というように、化学的に間違ったことを書いている解答が非常に多くありました。少し考えればわかりますが、硫酸と水を混ぜても希釈されるだけで、化学反応は起こりません。また、脱水作用を理由に挙げている解答も多く見られました。(7)の性質の解答群にあるように、濃硫酸は脱水作用を持ちますが、そのことと発熱には関連性がありません。そもそも、水と硫酸を混ぜて脱水反応が起こるはずもありません。

濃硫酸の間違った性質を書いている選択肢を選ぶ(7)の問題ですが、「⑤無色で、粘性が高い」を選んだ人が多かったです。選択問題であるので、高い正答率を予想していましたが、多くの受験者が惑わされたようです。一度でも濃硫酸を扱った人ならわかりますが、濃硫酸は非常に粘性の高い液体です。しかし、濃硫酸は水と触れると発熱したり、綿などの繊維に付着すると穴が開いたりします。そのような理由で、高校では濃硫酸を使用する機会がほとんど無いのでしょうか。正答率が低いのは、やむを得ないのかもしれませんが。大学の化学実験では、濃硫酸のように危険性を伴う物質を扱います。ただ、危険な物質でも、正しく扱えば全く問題ありません。正しい知識が重要であるということです。

### III

#### ■出題のねらい

有機化学の分野から、脂肪族炭化水素と元素分析について、基礎的な知識を問いました。

#### ■採点講評

全体を通じてよくできていましたが、ケアレスミスも目立ちました。

[1] はアルカンの基礎的な知識を問う問題でした。(1) はアルカンの一般式を問いましたが、正答率は予想外に低く、 $2n + 2$  とだけ記載している答案が散見されました。(2) はアルカンの置換反応という最も基本的な反応を問いましたが、予想に反して正答率は低かったです。名称と構造の解答欄を間違えたものや、「メタンの水素原子3つが塩素原子に置き換わった化合物」と指定しているにも関わらず、 $\text{CCl}_4$  としている誤答が見られました。また、(3) でメタンの化学式が書けているにも関わらず、(2) の構造が間違っている答案も見受けられました。本質的に理解していないのかもしれませんが、まずは問題文をしっかりと読み、解答を見直す習慣をつけてください。(3) はメタンの燃焼に関する化学反応式を問いましたが、正答率は高かったです。

[2] は有機化合物の元素分析に関して基礎的な知識を問いました。(4) と (5) の正答率は比較的高かったですが、(6) と (7) の正答率は非常に低かったです。(5) で分子式を解答しているにも関わらず、(6) で全く異なる化合物を解答している答案がいくつかありました。また、化合物Aとしてアルキンに記載した誤答も多く見られました。問題文にある「枝分かれ構造をもたない炭化水素A」、「1分子の臭素が付加した化合物Bが得られ、それ以上反応は起こらなかった」という文章に注意すれば、このような誤答は防げたはずです。

以上、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、誤答の多くは、不注意に起因すると思われるので、落ち着いて文章を読み返す習慣をつけてほしいものです。