

## 化 学

### I

#### ■出題のねらい

[1] では反応速度に関する基礎を, [2] では触媒の機能についてそれぞれ問いました。いずれも大学で学ぶ, 反応動力学を理解するうえで必須となるため, 必ず理解してもらいたい内容です。

#### ■採点講評

[1] (1) と (2) では化学反応式, 反応速度定数に関する知識を問いました。よくできていました。(3) ~ (5) は反応速度, 平均濃度, 反応速度定数を算出する問題でしたが, 有効数字を無視した解答が目立ち, 正答率は高くありませんでした。数値の取り扱いに注意してください。

(6) は比較的よくできていました。

[2] (7) はよくできていました。

(8) ~ (10) は触媒の機能に関する基本的な知識を問いましたが, 正答率は高くありませんでした。エネルギーと反応経路との相関図の中で, 活性化エネルギー, 反応熱を正しく表記できるようにしてください。

### II

#### ■出題のねらい

塩を題材として, 酸・塩基からの塩の生成および塩の性質について問いました。

#### ■採点講評

基礎的な問題でしたが, 正答率はあまり高くありませんでした。特に,  と  の正答率は, 極めて低かったです。また,  と  を逆に解答している受験者が多かったです。

(1) は, 基本的な内容でしたが, 文脈を正しく把握できなかったのか, 誤答が多かったです。 ~  は, ほとんどの受験者が正答でした。

(2) も, 基本的な問題でしたが,  と  を逆に解答している受験者が多かったです。

(3) は下線部 i) の化学式を考え, 硫酸の純度を考慮した上で計算しなければならなかったためか, 正答率は極めて低かったです。

(4) の正答が『塩化水素マグネシウム』だと, ほとんどの受験者が理解していましたが, 化

学式が書けていませんでした。化合物の化学式は、正しく覚えておいてください。

(5) は、2つの正答のうち1つしか答えられていない解答が多かったです。

(6) の化学反応式は、基本的な内容だったので、よくできていました。

(7) の化学反応式は、比較的できていました。しかし、式の左右で原子の数が合っていない解答も見られました。

全体的に基礎的な内容を問う問題でしたが、基本的に身につけていなければならない化学式が書けないために正答にならない事例が多数見られました。化学式は正確に覚えるよう心がけてください。

### III

#### ■出題のねらい

有機化学の分野から、芳香族化合物およびそれに関連する基本問題を出題しました。ベンゼンから誘導される各種化合物およびベンゼン環が含まれる高分子に関する問題を出題することにより、構造、名称、反応などの基礎知識が身についているかどうかの確認をねらいとしました。

#### ■採点講評

(1) ~ (2) は分子式  $C_8H_{10}$  をもつ芳香族炭化水素の反応や名称に関する問題でした。分子式を見れば、候補となる芳香族炭化水素の分子構造は数種類に絞られ、さらに酸化反応や分子内脱水反応などの基本的な知識を組み合わせることにより、正答を容易に導き出すことができます。ベンゼンのニトロ化は高い正答率でしたが、それ以外の設問の正答率は期待したほど高くはありませんでした。芳香族化合物は医薬品、香料、染料、さらには電子材料などとして幅広い分野に利用されています。きちんと勉強すれば有機化学の重要性に気づき、とても面白くなってきますので、しっかりと勉強してもらいたいと思います。

(3) はポリエチレンテレフタレート (PET) の構造を問う出題でした。問題文を正しく理解できていれば、PET がテレフタル酸とエチレングリコールとの縮合重合により合成されることが文脈から読み取れ、PET の構造を暗記していなくても正答を導き出せます。そのため、この設問はやや高い正答率となりました。

(4) は地球温暖化に関連して、プラスチックの一つである PET を完全燃焼させると、どの程度の質量の  $CO_2$  が大気中に放出されるのか、化学の知識と計算力の両方が求められる問題を出題しました。完全燃焼の化学反応を正しく理解し、物質量の計算にも習熟していれば難なく解けた問題だと思いますが、期待したほどの正答率にはなりません。

(5) は芳香族化合物であるベンゼンの置換反応について、化学反応式を書く問題を出題しました。芳香族化合物は安定なので、不飽和結合への付加反応より置換反応が進行するという知識はあっても、フェノールの臭素化とベンゼンの臭素化とを混同してしまっている誤答が非常に多

い結果となりました。フェノールは室温で臭素水と速やかに反応して、2,4,6-トリブロモフェノールを生じますが、ベンゼンは触媒を加えて臭素とともに熱して初めて臭素化されます。芳香族置換反応の反応性について、正しく理解しましょう。この設問の正答率はかなり低い結果となりました。

総じて、教科書の内容に準じた基礎的な知識を問う出題でした。構造式や反応式に関して、不正確な答案は不可としました。有機化学の正しい理解に基づき、構造式や反応式を正確に書くことを心がけてください。