

I

■出題のねらい

酸, 塩基, pHの計算に関する基本的な問題です。特に酸, 塩基の価数, 水のイオン積に関して十分理解していることが必要です。

■採点講評

基礎的な問題ですが, 正答率は全体的に低かったです。(1) 硫酸 $\text{H}_2\text{SO}_4$ は2価の酸であり, 2個の $\text{H}^+$ を段階的に生じます。イオン反応式を正確に記載できるようにしましょう。(2) 強酸, 強塩基の電離度はほぼ1であり, 価数を理解していれば容易な問題です。(3) 水酸化カルシウムは2価の塩基ですので間違えないようにしましょう。(4) 電離度 = 電離した酸の濃度 ÷ 溶解した酸の濃度です。 $1.6 \times 10^{-4}$ のように掛け算で導き出した解答が散見されましたので, 注意しましょう。(5) および(6)は酸, 塩基の反応とその濃度に関する問題です。基礎的な濃度計算ですので正確に理解してください。正答率は高くありませんでした。(7) 酸, 塩基反応の塩基に気体のアンモニアを利用していますが, 化学量論を理解できれば解答できる問題です。正答率は高くありませんでした。

II

■出題のねらい

有機化学の基本となる炭化水素化合物に関して, 性質や構造, 反応性, 合成法などを出題しました。また, それらの構造決定に必要な元素分析に関する基本問題を出題しました。一部, 記述問題も入れ, 専門用語を用いて簡潔に説明する能力を問いました。

■採点講評

(1) は, 示された性質に当てはまる飽和炭化水素化合物(アルカン)の名称を記述する問題でしたが, 思いの外, 誤答が目立ちました。メタンやエタン, プロパン等, 各炭素数に対応する名称は有機化学の基本暗記事項です。(2) は, アルカンの性質を選ぶ問題でした。①~③は構造に関する選択肢, ④と⑤は反応性に関する選択肢でしたが, 特に③の鏡像異性体(光学異性体)が存在するかどうかは全ての構造を書かないとわかりません。分子式 $\text{C}_5\text{H}_{12}$ の場合, どのような異性体構造を書いても不斉炭素は存在しませんので, 鏡像異性体はありません。(3) は, 分子式 $\text{C}_6\text{H}_{12}$ から, 二重結合を一つもつ鎖式不飽和炭化水素化合物(アルケン)または環状構造のシクロアルカンが想像できます。臭素の付加反

応は、二重結合の特徴的な反応の一つなので、必ず覚えておいてください。模範解答では、化合物AとBの構造を対比させて「二重結合の存在」に関して記載していますが、反応様式に焦点を当て、「臭素の付加反応が起こったから。(15文字)」や「二重結合に臭素が付加したから。(15文字)」としても正解です。ただし、「置換反応」と記した解答は、反応様式が間違っているので誤りです。(4)は、三重結合をもつアルキンの代表化合物アセチレンに関する合成と反応の問題でした。化合物Cの化学式はよくできていました。一方、化合物D、EおよびFに関しては、構造は理解できた人も多かったようですが、正しい名称があまり書かれていませんでした。出題された化合物は基礎的なものばかりですので、構造と名称をセットにして覚えてください。(5)は、元素分析に関する問題でしたが、はかりとった化合物の質量を求める設問は珍しかったかもしれません。二酸化炭素と水の質量から炭素と水素の含有量がわかるので、そこから試料の組成式や質量が求められます。6)で $C_3H_5$ と記載した解答もありましたが、問題文に炭素数6と書かれているので、これは誤りです。

### III

#### ■出題のねらい

電池と酸化還元反応の基本的な内容の理解ができているかについての問題です。電池の問題は、大阪工業大学の入試でもたびたび登場しています。

#### ■採点講評

(1) 「放電」「充電(蓄電)」「一次電池」「二次電池(蓄電池)」の用語は基本ですので、正確に漢字で書けるようにしておきましょう。また、「酸化数」を問うている問題に数字以外の化合物名が書かれている解答もありました。問題はよく読むようにしましょう。酸化数には「+」「-」を必ず付けるようにしてください。(2) 鉛蓄電池の負極活物質はPbで、還元剤として電子を放出して $\text{Pb}^{2+}$ になりますが、直ちに電解液中の $\text{SO}_4^{2-}$ と反応して $\text{PbSO}_4$ となり、負極に付着します。一方、正極活物質は $\text{PbO}_2$ で、酸化剤として電子を受け取り、 $\text{PbSO}_4$ が生じます。つまり、両方の電極で $\text{PbSO}_4$ が生じます。このような記述は、どの教科書にも書いてありますので、これを読んでいれば両電極での反応は書けるはずですが、不正確な解答が多くありました。(3)(4)も基礎的な問題で、たいていの教科書の例題、演習問題に出ているレベルです。発生する気体は2原子分子「 $\text{Cl}_2$ 」です。「Cl」の解答もありましたが、有効数字を指定された問題は、指示に従って解答するようにしましょう。

基本の理解度の差で、点数に大きな差がありました。しかし、大学で学ぼうえで、これらの内容への理解は必要不可欠です。