

第I問

- 1 本問は、化学基礎分野からの出題であり、原子番号、原子量、同位体、原子の電子配置やイオン化エネルギー、イオンの大きさ、遷移元素について、基礎的な知識を、正しく習得しているかを問うている。なお、本問に関しては、問題の一部にあいまいな点があったので、全受験者に不利益のないように採点した。
- 2 本問は、分圧、ボイル・シャルルの法則、気体の状態方程式、および気体の捕集方法に関する基礎的な知識を、それぞれ正しく理解できているか問うている。
- 3 本問は、物質の変化と平衡に関する問題である。熱化学方程式、ヘスの法則、生成熱、反応熱、燃焼熱、溶解熱、結合エネルギー、化学平衡、活性化エネルギー、ルシャトリエの原理、触媒、光合成などに関連した広範囲の内容を正確に理解しているかを問うている。
- 4 本問は、化学の希薄溶液の性質に関する出題である。水に溶けている酸素を除去する過程を題材に、ヘンリーの法則（気体の溶解度がその気体の分圧に比例する）を正しく理解しているかを問うている。
- 5 本問は、気相解離反応を対象として、化学平衡や気体の状態方程式についての基礎的理解と応用力を問う問題である。解離反応における物質見積り、平衡定数と濃度の関係、物質見積り・圧力・温度・体積の関係、を正しく理解した上で、適切に組み合わせて正答を導き出す力を問うている。

## 第II問

- 6 本問は、高校化学における重要分野の一つである金属元素について、その単体、イオンおよび化合物の基本的性質や、酸化還元反応とこれに伴う金属イオンの性質変化に関する基本的知識を問うている。
- 7 本問は、第5周期までのハロゲンの性質（色、極性、実験室的製法、検出方法、保存方法、水素との反応性、常温・常圧での状態）についての理解を問うている。
- 8 本問は、無機化学分野の電気化学に関する問題であり、電気化学反応の電極における酸化反応と還元反応の理解度を判別することを目的としている。電池における正極と負極、電解反応における陽極と負極において、酸化反応と還元反応がどのように起こっているかについての理解を問うている。
- 9 本問は、シュウ酸標準溶液を用いて濃度未知の過マンガン酸カリウム水溶液の濃度を決定し、濃度未知の過酸化水素水の定量を行う酸化還元滴定に関する計算問題であり、酸化・還元反応、半反応式を用いた当量計算、有効数字の考え方などを正確に理解しているかを問うている。
- 10 本問は、セン亜鉛鋳型結晶の結晶構造に関する出題である。説明文および図から結晶構造を正しく理解し、またイオン性結晶に関する知識を用いて、陽イオンと陰イオンのイオン半径比から単位格子の体積を求める計算を行い、有効数字の桁数に注意して正しく解答できるかを問うている。

### 第Ⅲ問

- 11 本問は、8種類の芳香族化合物の構造と反応性に関する問題である。所定の条件を満たす構造異性体の数、構造や官能基に基づく分類、カルボニル基やカルボキシ基、アミノ基、アミド結合の反応性を正しく理解しているかを問うている。なお、本問に関しては、問題の一部にあいまいな点があったので、全受験者に不利益のないように採点した。
- 12 本問は、実社会で利用されている合成高分子（ビニル系化合物や樹脂）に関する問題である。本問でとりあげたそれぞれの高分子の構造、合成法、性質、利用法などを正しく理解しているかを問うている。
- 13 生体内で起こる様々な化学反応を触媒するタンパク質分子の主成分は、アミノ酸が脱水縮合したポリペプチドである。本問は、アミノ酸の構造と性質およびペプチド結合、さらにタンパク質の構造に関して基本的な知識を有し、それらを理解しているかを問うている。
- 14 本問は、油脂の構造に関する基本的知識を問う問題である。エステル加水分解反応と炭素-炭素二重結合の水素添加反応に関する知識および不斉炭素原子に関する理解度も合わせて問うている。
- 15 本問は、エステル化合物を対象として、分子の構造を決定させる問題である。元素分析、分子量の情報をもとに組成式を決定し、また、官能基の性質、不斉炭素の有無をもとに、対象化合物の構造を正しく決定できるかを問うている。