

平成31年度前期日程 化学 出題の意図

第I問

- 1 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。
- 2 本問は、常温・常圧において気体である無機物質の実験室的製法とそれらの性質（色、極性、捕集法、検出方法、水あるいは金属イオンとの反応性）についての理解を問うている。
- 3 本問は、水溶液中における金属のイオン化傾向とその大小関係、ならびに、水溶液の電気分解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を問うている。
- 4 本問は、硫化水素の電離平衡と硫化物の溶解度積について理解できているかを問うている。
- 5 金属結晶の結晶構造に関する問題である。体心立方格子、面心立方格子について、構造を理解しているかどうか、また、構造に関する知識を用いて、これらの格子の単位格子の長さ、及び結晶の密度を比較する計算を行い、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II問

- 6 本問は、主に化学基礎分野から出題し、原子の電子配置やイオン化エネルギー、同位体などの性質、および、分子の極性、分子間力などに関する基礎的な知識を、正しく習得しているかを問うている。
- 7 本問は、「酸と塩基」に関する問題であり、酸・塩基の各定義、電離度の算出方法、中和滴定実験、塩の種類、弱酸の遊離現象などの酸・塩基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。
- 8 本問は、物質の状態変化や化学反応にともなうエネルギー変化に関する問題である。ここでは、反応熱や熱化学方程式さらにはヘスの法則など熱化学に関する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。
- 9 本問は、窒素酸化物の気相化学反応を例に、反応速度、化学平衡および反応の化学量論についての基礎的な知識と計算力を問う問題である。反応物の濃度と反応速度の関係、可逆反応における正反応と逆反応の速度の関係、化学変化の量的関係の理解を問うている。
- 10 本問は、溶媒に溶質が溶けていると蒸気圧は低下し、沸点は上昇するという関係が、線形近似して単純化した蒸気圧曲線の下でどのように表されるかを、沸点およびモル沸点上昇の定義とともに問うている。

第Ⅲ問

- 11 芳香族化合物の構造、性質、合成法、反応性に関する問題である。記述から総合的に判断し、芳香族化合物 A~G を決定する学力と、それぞれの化合物に関する深い知識や展開力を問うている。
- 12 3種類の有機化合物の構造、燃焼および元素分析に関する問題である。所定の方法により水素原子を臭素原子に置換したときの構造異性体の数、燃焼における二酸化炭素の発生量と酸素の消費量、元素分析の計算値が正確に比較できることを問うている。
- 13 石油から作られる高分子化合物は、合成繊維やプラスチック、機能性材料として広く利用されている。本問は、さまざまな石油由来の高分子化合物を取り上げ、化学構造と物性の相関を正確に理解しているかを問うている。
- 14 ジヒドロキシ酸のポリエステル化合物を対象として、分子式を決定させる問題である。エステル加水分解反応およびアセチル化反応をもとに、有機化合物の反応の定量的な理解力と化合物の構造推定を正しく行えるかを問うている。
- 15 加水分解反応と抽出操作をもとに、有機化合物の性質や反応性を理解しているかを問う問題である。さらに元素分析や異性体について理解し、有機化合物の構造決定を正しく行う能力があるかを問うている。