

平成28年度研究科入試問題（第1次）
化学（出題意図）

《総合理工学研究科 総合理工学専攻（物質化学コース）》

A（物理化学，触媒化学，反応工学など）

問1

- (1) 物理化学の基本領域の一つである量子化学（分子軌道法）について，基礎的知識と理解度を問う問題である。
- (2) 物理化学の基本領域の一つである反応速度論（定常状態近似）について，基礎的知識と理解度を問う問題である。

問2 物理化学の基本領域の一つである熱力学について，基礎的知識と理解度を問う問題である。

問3 触媒反応機構や吸着など，触媒化学の領域における基本的な知識と理解を問う問題である。

B（無機化学，無機材料化学など）

問1

- (1) 電子配置について、パウリの排他原理とフントの規則を含め、理解しているかを見る。
- (2) イオン化エネルギーについて、電子配置における開殻・閉殻などの電子配置が関わっていることを理解しているかを見る。
- (3) 配位結合について、ルイス酸・塩基を用いて、説明できるかを見る。
- (4) かたい酸・塩基およびやわらかい酸・塩基についてのHSAB則を理解しているかを見る。

問2

- (1) d軌道の形および名称を理解しているかを見る。
- (2) 正八面体結晶場および正四面体型結晶場において、d軌道がエネルギー的にどのように分裂するか理解しているかを見る。
- (3) 正八面体型コバルト(II)錯体を例に、結晶場安定化エネルギー(CFSE)を計算できるかを見る。
- (4) 正四面体型コバルト(II)錯体を例に、結晶場安定化エネルギーを計算できるかを見る。
- (5) 正八面体型コバルト(II)錯体を例に、有効磁気モーメントの値を、スピン・オンリーの式から計算できるかを見る。

問3

- (1) イオン結晶の陽イオン/陰イオン比と配位数の関係についての知識を見る。
- (2) 各種無機材料に関する知識を見る。

C（有機化学，高分子化学，有機機能材料など）

問1 有機化学における種々の基本的な反応や合成について問う問題である。

- (1) アルケンの反応について問う問題である。
- (2) 脱離反応についての理解度を問う。
- (3) 求核置換反応についての理解度を問う。

- (4) 芳香族化合物の反応について問う問題である。
- (5) 芳香族カルボン酸の構造と酸性度の関係について問う問題である。

問2 窒素を含む化合物およびカルボニル化合物についての基礎知識を問う問題である。

- (1) 基本的な有機合成反応についての知識を問う。
- (2) アミンとアミドの性質の違いについての理解を問う。
- (3) 複素環化合物の性質についての基礎知識を問う。
- (4) カルボニル化合物の α 置換反応についての理解を問う。
- (5) カルボニル化合物が関係する種々の反応についての知識を問う。

問3 重合様式と高分子の化学構造, およびラジカル重合反応について問う問題である。

- (1) 重合様式に関する基礎知識を見る。
- (2) 重縮合および重付加に関する知識を見る。
- (3) モノマー反応性比に関する基礎知識を見る。
- (4) ラジカル共重合の反応性に関する知識を見る。
- (5) ラジカル重合に関する基礎知識を見る。

D (分析化学, 機器分析化学など)

問1 分析化学の基礎的事項について, 基礎知識・理解力を見る。

- (1) 滴定分析に関する基礎的知識をみる。
- (2) 重量分析に関する基礎的知識・理解力を見る。
- (3) 溶媒抽出に関する基礎的知識・理解力を見る。

問2 化学平衡の基礎的事項について, 基礎力・理解力を見る。

- (1) 酸塩基平衡に関する基礎力・理解力を見る。
- (2) 溶解平衡に関する基礎力・理解力を見る。
- (3) 酸化還元平衡に関する基礎力・理解力を見る。

問3 代表的な機器分析の手法である NMR, IR, MS, 元素分析について, それらの基礎的な理解を問う問題である。