熱化学・熱力学・反応速度論・量子化学の基本用語を正確に説明できるかを見る問題。**様式２**

出題意図

科　　目　分析化学

入試種別　大学院入試一般入試（Ⅰ期）

問題番号	出題意図
1	酢酸緩衝液の調製方法とその調製した緩衝液の緩衝能について理解度を確かめる問題です。
2	滴定や重量分析を実施するための必要条件について理解度を確かめる問題です。

様式２

出題意図

科　　目　無機化学

入試種別　大学院入試一般入試（Ｉ期）

問題番号	出題意図
1	化学結合に関する基礎的理解を確認することを目的にする問題です。 (a) ルイス構造を正しく描写する能力を通じて、オクテット則の適用、結合電子対と非共有電子対の区別、ならびに形式電荷の概念を理解しているかを問う問題です。 (b) 化合物の共有結合性とイオン結合性の違いについて、電気陰性度差やイオン半径などの要因を踏まえて比較・判断できるかを問う問題です。 (c) 分子の立体構造や結合の極性に基づき、分子全体としての極性の有無を正しく判断できるかを問う問題です。
2	元素の第 1 イオン化エネルギーの周期的変化について、その原子構造および電子構造的背景を理解しているかを確認することを目的にする問題です。 (a) Li～Ne にかけて第 1 イオン化エネルギーが増加する理由について、有効核電荷や原子半径の変化といった周期的要因に基づいて説明できるかを問う問題です。 (b) Be→B および N→O におけるイオン化エネルギーの低下を取り上げ、軌道の種類や電子対間反発といった電子配置の違いに着目して説明できるかを問う問題です。
3	典型元素から成る分子について、電子配置と分子構造との関係を理解しているかを確認することを目的にする問題です。 (a) CH_4、NH_3、H_2O がいずれも第 2 周期元素を中心原子とし、4 つの電子対が正四面体状に配置される点に共通性があることを理解しているかを問う問題です。 (b) 結合角が $CH_4 > NH_3 > H_2O$ の順に小さくなる理由について、結合電子対と非共有電子対の反発の違いに基づいて説明できるかを問う問題です。 (c) CH_4、NH_3、H_2O の各分子の構造と対称性に着目し、点群との対応関係を正しく理解しているかを問う問題です。
4	イオン結晶の生成過程をボルン・ハーバーサイクルによって理解し、格子エネルギーを定量的に導出できるかを評価することを目的にする問題です。 (a) NaCl 生成に至る各素過程（Na の昇華とイオン化、Cl_2 の解離、Cl 原子への電子付加、NaCl（固体）の生成）を、それぞれ対応する熱化学量と正しく関連付けられるかを問う問題です。 (b) ヘスの法則に基づき、各過程のエンタルピー変化を用いて格子エネルギーを求めることで、エネルギー収支および符号規約を適切に扱えるかを問う問題です。

特記事項

様式２

出題意図

科　　目　有機化学

入試種別　大学院入試一般入試（Ｉ期）

問題番号	出題意図
1	一般的な有機化学で用いられる命名法を理解しているかを問う問題です．有機化学の大切な要素の１つである立体化学についても理解しているかを確認する問題も含まれています.
2	有機化学の教科書に説明が書かれている基礎的な反応の理解を確認する問題です。
3	反応に用いる試薬によって安定性の異なる反応中間体が生成するか，それにより生成物が異なっていることを理解しているかを問う問題です。
4	教科書に説明されている反応を複数組み合わせて，目的化合物を効率よく得られるように合成手法を論理的に考える問題です。また芳香環へ起こる置換反応の配向性を理解しているかを確認する内容も含まれています。

物理化学

1. 理想気体の内部エネルギー・熱力学第一法則・自由膨張における温度変化を理解しているかを問う。

2. 量子トンネル効果の式を使って透過確率を計算し、質量の違いが透過確率に与える影響を考えられるかを問う。

3. 物理化学の基本用語を正確に説明できるかを問う

出題意図

１． 基本的な解析計算（微分、積分）を行う
２．行列の固有値、固有ベクトルをもとめる
３．ヤコビアンを使った積分における積分変数の変換を行う

【出題意図】

・連続体の質量分布から慣性モーメントを積分で導く

・モーメント N と角運動量 L の関係 dL/dt=N を確認し角運動量保存を理解する

２０２６年度Ｉ期（専門科目 電磁気学）　出題意図

問１　クーロン力と円運動のつり合いから原子内電子の力学的スケールを見積もる

問２　LC 回路の基本と抵抗追加による減衰振動について問う

問３　定常場下のマクスウェル方程式を簡略化し、静電場・磁場の意味を理解する

(1) 摂動 $\mu \cdot F$ の対称性から一次のエネルギー補正が消える＝永久双極子がない原子は一次シュタルクシフトしないことを理解させる。

(2) 非縮退の摂動論で基底状態に対する一時の波動関数補正を導く

(3)　分極率を遷移双極子の行列要素で表せることを学ぶ

(4) 分極率から二次のエネルギーシフト（シュタルクシフト）を計算する