

5－2 有機化学及び燃料【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ－1，Ⅱ－2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ－1 次の4設問（Ⅱ－1－1～Ⅱ－1－4）のうち1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ－1－1 以下の反応式に示す反応では，1つの出発物 a から2つの生成物（生成物 b と生成物 c）を与える。低温では生成物 b が優先し，高温では生成物 c が優先する。生成物 b と生成物 c の安定性，及び生成物 b と生成物 c を与える活性化エネルギーの関係を説明せよ。

反応式： 出発物 a $\rightarrow$ 生成物 b + 生成物 c

Ⅱ－1－2 アンモニアが，次世代エネルギーとして注目を集めている。注目を集めている背景，このアンモニアの製造方法，期待されている用途を説明し，社会実装に向けた課題を述べよ。

Ⅱ－1－3 有機化学及び燃料の分野ではガスクロマトグラフィーが分析手法として広く使われている。ガスクロマトグラフィーの原理と仕組みを説明し，有機化学及び燃料の分野での複数の具体的な応用例を述べよ。

Ⅱ－1－4 有機半導体として機能する低分子有機化合物について，有機半導体として機能する原理と仕組みを説明し，さらに複数の具体的な応用例を述べよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 有機化学及び燃料の分野での新規事業への参入のため，新規製造装置の導入を行うこととなった。この新規製造装置の導入の責任者として，経済性や環境対策等を考慮しつつ業務を進める場合，以下の問いに答えよ。

- （１）調査，検討すべき事項を列記するとともに，その必要性及び内容を説明せよ。
- （２）留意すべき点，工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
- （３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 化学製品の製造においては，要求される性能や品質を確保することに加えて，原料や製造する化学製品をはじめ，製造現場での化学物質の危険有害性を適切に管理することが求められる。有機化学及び燃料の分野での製造現場での化学物質の危険有害性を適切に管理するために，以下の問いに答えよ。

- （１）有機化学及び燃料の分野での製造対象とする化学製品を１つ定め，化学物質管理の責任者の立場で，製造現場での化学物質の危険有害性を適切に管理するために，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。定める化学製品は，業務上経験したものでなくともよい。
- （２）業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- （３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

5－2 有機化学及び燃料【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ－1，Ⅲ－2）のうち1問題を選び解答せよ。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ－1 化学産業において，特許情報と市場情報等の非特許情報を統合的に情報分析する知財戦略活動「IPランドスケープ」が注目を集めている。このような状況を踏まえ，有機化学及び燃料の分野の化学技術者の立場から，以下の問いに答えよ。

- （1）IPランドスケープを活用して有機化学及び燃料の分野での研究開発テーマを創出するに当たり，多面的な観点から，有機化学及び燃料の分野に関わる技術課題を3つ抽出し，観点を明記したうえで，それぞれの技術課題の内容を示せ。
- （2）前問（1）で抽出した技術課題のうち最も重要と考える技術課題を1つ挙げ，その技術課題に対する複数の解決策を，専門技術用語を交えて示せ。
- （3）前問（2）で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ－2 日本の化学産業は，国内外から多様な原材料を調達し，化学製品を安定的に製造して市場へ供給してきた。しかし，原油・天然ガス・レアメタルなどの原材料の調達は，地政学的リスクの影響を受けやすいという課題を抱えている。有機化学及び燃料の分野の化学技術者として，以下の問いに答えよ。

- （1）多面的な観点から，地政学的リスクの影響を減らし，化学製品を安定的に製造し市場に供給するために，有機化学及び燃料の分野に関わる技術課題を3つ抽出し，観点を明記したうえで，それぞれの技術課題の内容を示せ。
- （2）前問（1）で抽出した技術課題のうち最も重要と考える技術課題を1つ挙げ，その技術課題に対する複数の解決策を，専門技術用語を交えて示せ。
- （3）前問（2）で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。