

18-1 生物機能工学【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 ラマン分光法の原理を説明し，生物機能工学における応用の可能性を述べよ。

Ⅱ-1-2 「抗原抗体反応」の原理を説明し，それを利用した医薬品と診断薬の実例について1つずつ挙げ，それぞれの利点と課題について述べよ。

Ⅱ-1-3 細胞外小胞（エクソソームを含む。）について生物学的機能を含めて説明し，診断及び疾病の治療への応用の可能性を述べよ。

Ⅱ-1-4 トランスポゾン の定義を述べ，分子生物学での研究利用例及び疾患の原因となる例を述べよ。

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 酵素を触媒として用いた合成反応によりエナンチオマー（鏡像異性体）を製造するプロジェクトで，エナンチオマー合成のための酵素反応の基質の決定，酵素の探索及び遺伝子改変による酵素の改良を行う担当責任者として業務を進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (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。

Ⅱ－２－２ 界面活性剤の中にはウイルスの殻を壊し不活性化するものがあることが知られており，テーブルやドアノブ等の衛生管理に使われている。既存の界面活性剤から新型コロナウイルスを不活性化するものを探索する業務を進める担当責任者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 対象とするウイルスの特性を踏まえ，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (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。

18-1 生物機能工学【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 核酸関連物質は，調味料や化粧品以外に，最近では，医薬品の原料としても利用され，その重要性が増している。核酸医薬は，従来の医薬品開発で難しかった遺伝情報に基づく創薬アプローチが行えるため，新規の作用機序に基づく次世代の医薬品として期待されている。

- (1) 核酸関連物質を医薬品原料として利用する際の技術的な課題を多面的な観点から3つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 抽出した課題のうち，最も重要と考える課題を1つ挙げ，技術者としてその課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実施しても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 近年，疾患予防や健康保持への関心の高まりから，食品の三次機能（生体調節機能）の研究開発が活発に行われている。食品メーカーA社は，国内で広く食習慣のあるハーブBの機能性関与成分Cを原料に用いた加工食品Dを，機能性表示食品として製品化したいと考えている。以下の問いに答えよ。

- (1) A社が，加工食品Dを機能性表示食品として製品化するために，必要な調査及び試験研究について，多面的な観点から課題を3つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 抽出した課題のうち，A社の技術者として，最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても，加工食品Dを機能性表示食品として製品化するうえで，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。