

I 次の3問題のうち2問題を選んで解答せよ。(問題ごとに答案用紙を替えて解答問題番号を明記し、それぞれ3枚以内にまとめよ。)

I-1 バイオテクノロジー応用医薬品の多くはタンパク質に糖鎖が付いた糖タンパク質である。糖タンパク質についての以下の各問いに答えよ。

- (1) 糖タンパク質として生産されるバイオテクノロジー応用医薬品を3例挙げ、用途(適応症)を含めた概要を述べよ。
- (2) 糖タンパク質における糖鎖の役割、影響について述べよ。
- (3) 糖鎖のタンパク質への結合部位による分類、並びに細胞内における糖鎖付加の生合成経路について説明せよ。
- (4) 糖鎖構造の変動を防止して一定品質の糖タンパク質を生産するためには、プロセス構築、品質管理においてどのような点に留意すべきか述べよ。
- (5) バイオテクノロジー応用医薬品としての糖タンパク質生産のための宿主として現在どのようなものがあり、今後どのようなものが用いられていくと考えられるか述べよ。

I-2 固定化生体触媒を用いたバイオリアクターに関する以下の各問いに答えよ。

- (1) 生体触媒を固定化することの利点は何か。また、酵素及び微生物を固定化するそれぞれの方法を説明せよ。
- (2) 実用化されている固定化生体触媒を用いた物質製造プロセスを1つ挙げ、具体的に説明せよ。
- (3) 固定化生体触媒を用いたバイオリアクターを構築するとき、どのように最適な方法を選択し、開発を進めるか、論述せよ。

I-3 人工臓器に関する以下の各問いに答えよ。

- (1) 非生物的人工肝臓，生物的人工肝臓，ハイブリッド型人工肝臓の特徴を，具体例などを含めて説明せよ。これらの中で，あなたが考える最も有望なものは何か，その理由も含めて論述せよ。
- (2) 細胞を用いた人工臓器を作製するには，生体組織に近い構造と機能を有する3次元細胞組織を構築する技術が必要である。3次元細胞組織を構築する代表的技術の例を2つ挙げ，その特徴について論述せよ。
- (3) 人工臓器の材料に必要な要件には，機能の他に生体適合性がある。生体適合性とは何か，それについて論述せよ。