

2010年 生体分子科学(佐藤担当分) 試験問題

答案は梅田担当分と別の用紙に記入すること

問題

次の設問のうち1問を選択し回答しなさい。括弧内や注意書きを参照してもよい。図による説明を援用してもよい。(50点)

1. 生体膜が細胞-環境の境界となることと、細胞が分子・イオン等を認識し利用することはどのように結びついているか述べよ。
(化学ポテンシャル、選択的透過性、脂質二重層膜、イオンポンプ、イオンチャネル、膜電位、輸送現象、界面)
2. 球状タンパク質であるアクチンやチューブリンが集合する現象の特徴を述べよ。
(線維構造、らせん構造、空筒構造、可逆性、疎水性コロイドの凝集、モノマー、サブユニット、重合、脱重合、コンホメーションのゆらぎ、動的不安定性、アクチン結合タンパク質、微小管結合タンパク質、細胞内信号伝達)
注)アクチンあるいはチューブリンのどちらかについて説明するだけでよい。
3. 生体膜の流動モザイクモデルが提起されてから40年近く経過した。その間、膜タンパク質の構造機能の解明は飛躍的に進んだ。膜タンパク質構造の特徴を流動モザイクモデル時代の推定と対比して説明せよ。
(膜貫通タンパク質における疎水性アミノ酸、複合体モデル、オリゴマー、サブユニット、 F_1F_0 ATPase、受容体、イオン輸送体、複合体)
注)違いを論じる場合は変わっていない事柄を整理しておくことと理解されやすい。
4. 水素結合はどのような相互作用か。また、細胞活動において水素結合が重要な働きをなす例を具体的にかつできるだけ詳細に説明せよ。
(電気陰性度、窒素、酸素、結合エネルギー、多価、遺伝現象、DNA、RNA、生体膜、疎水的相互作用、短距離秩序、中距離秩序)

2010年 生体分子科学(梅田・池ノ内担当分) レポート試験問題

問題 次の設問に回答しなさい。(50点)

講義を通して、生体膜に関係する様々な事象について不思議に思ったこと、興味を抱いたことを糸口に、問題を一つ設定し、その問題について、自由に考察しなさい。

(例題)

- ・ 細胞膜の起源はなんだろうか？
- ・ なぜ脂肪酸は炭素ベースなのか？
- ・ どのようにすれば人工的に細胞のような性質を兼ね備えた物体を作り出すことができるか？
- ・ 一つの受精卵から、どうして神経細胞や筋肉細胞などの様々な細胞が生まれるのか？
- ・ 肝臓を切除しても、元の大きさに戻るのは、どのような細胞同士の情報のやり取りがあるからなのか？