

2024年度 甲南大学大学院 入試問題

区分	研究科	専攻	試験科目	試験時間	試験日
修士一般 (2次募集)	自然科学 研究科	生物学専攻	専門	120分	2024年2月16日

次の問1～問4の中から2問を選び解答せよ。解答用紙は1問につき1枚を用い、最初の行に選択した問題の番号を記すこと。

問1 以下の(1)～(4)の問いに答えよ。説明には、補足として図を添えてもよい。

(1) 細胞骨格を構成する3種類の繊維のうち、もっとも太い繊維を形成するタンパク質の名称を挙げ、この繊維の構造や性質について、知るところを詳細に説明せよ。

(2) 真核細胞の内部には、さまざまな細胞小器官が存在する。細胞核、小胞体、ゴルジ体、エンドソーム、液胞(またはリソソーム)、ミトコンドリア、ペルオキシソームのうち二つをとりあげ、それぞれの構造と機能について、知るところを詳細に説明せよ。

(3) タンパク質Xの発現量を、3種類の細胞株A, B, C間で比較するために、イムノプロット(免疫プロット)を行った。イムノプロットの原理や方法について、知るところを詳細に説明せよ。

(4) (3)と同じタンパク質Xについて、細胞内における局在を解析したい。考えられる解析方法を詳細に説明せよ。

問2 以下の(1)～(2)について、知るところを詳細に説明せよ。

(1) 一次共生による葉緑体の獲得

(2) 二次共生による葉緑体の獲得

問3 以下の(1)～(2)の問いに答えよ。

(1) モデル生物を研究に使う利点を述べよ。

(2) 以下の(ア)～(ウ)を調べたい場合、どのような実験をしたら良いか、下にある語群の中の単語を適宜用い、文章で説明せよ。なお、AからGはすでにゲノムが解読されているものとする。

(ア) 種Aの個体のリンパ球において、ウイルスBに感染した時としていない時の、免疫関連遺伝子群の発現変動を知りたい。

(イ) 種Cにおいて、個体Yと個体Zの間に親子関係があるかを調べたい。

(ウ) 種Dにおいて、ウイルスEに感染しているか否かを調べたい。なお、同時期に、ウイルスFとウイルスGの感染も流行しているため、これらの感染と区別しなければならない。

【語群】

蛍光顕微鏡, 実体顕微鏡, 透過型電子顕微鏡, 走査型電子顕微鏡,
PCR, 定量PCR, プライマー, サンガーシークエンス, 次世代シークエンス, データベース,
アガロースゲル電気泳動, ポリアクリルアミド電気泳動 (SDS-PAGE), マイクロアレイ,
エオシンヘマトキシリン染色, GFP, RNA干渉, ゲノム編集,
mRNA, tRNA, rRNA, cDNA, 多型のあるDNA配列, 多型のないDNA配列, アミノ酸配列,
酵素, 突然変異体, 幹細胞, 移植, プラスミド, プロモーター

問4 以下の(1)および(2)の問いに答えよ。解答には図を用いてもかまわない。

(1) タンパク質の構造およびその解析方法について、以下の語句を全て用いて詳しく説明せよ。また、説明の中でそれぞれの語句の意味を明確に示すこと。

<語句>

アミノ酸	一次構造	二次構造	三次構造	四次構造
ドメイン	サブユニット	質量分析	X線結晶構造解析	クライオ電子顕微鏡法
AlphaFold2				

(2) ミカエリス・メンテン式を用いた酵素反応の解析において、ミカエリス定数 (K_M)、触媒定数 (k_{cat})、およびその比 ($\frac{k_{cat}}{K_M}$) は、それぞれ酵素のどのような特徴を表す指標となるか、各定数の定義も含め詳しく説明せよ。