

論述問題 例題

【小問 X】（生物化学）

遺伝情報の発現の過程を、原核生物と真核生物における違いにも触れながら、以下の語句を全て用いて 8 行程度で論述せよ。ただし、15 行を超えてはならない。説明に図を用いても構わないが、行数にはカウントしない。

〔用語〕

DNA、mRNA、タンパク質、RNA ポリメラーゼ、アミノ酸、コドン、tRNA、リボソーム

【小問 X】（生物化学）

マウスの Z 遺伝子から転写される mRNA にはサイズの異なる 3 種類のアイソフォーム（それぞれ 2.3kb、3.1kb および 4.3kb）がある。

- (1) 脳、肝臓および筋肉におけるこの 3 種の mRNA の相対的な量比を求めたい。どのような実験を行ったら良いか、5 行程度で述べよ。
- (2) 上記 (1) の実験から、Z 遺伝子の 3 種の mRNA は全て、成体の脳で強く発現していることがわかった。成体の脳におけるこの 3 種の mRNA の分布を調べたい。どのような実験を行ったら良いか、5 行程度で述べよ。

【小問 X】（生物化学）

真核細胞において合成されるタンパク質は、細胞内の小器官やドメインへ運ばれるための輸送シグナルの配列をもつことがある。

- (1) 輸送シグナルの配列の例を一つあげ、どのような特徴をもっているかを 2 行程度で述べよ。
- (2) ある配列が (1) の輸送シグナルの配列であることを示すためには、どのような実験を行えばよいか、5 行程度で説明せよ。

【小問 X】（生物情報科学）

複数の塩基配列やアミノ酸配列データについて由来が同じと思われる部分を並べる配列アラインメントについて、また、その際によく用いられる動的計画法（ダイナミックアラインメントアルゴリズム）について、以下の語句を全て用いて説明せよ。

10 行程度（15 行を超えてはならない）で論述すること。説明に図を用いても構わないが、行数にはカウントしない。

〔用語〕

大きな問題、小さな問題、大域的アラインメント、局所的アラインメント、スコアマトリクス、ギャップペナルティ、漸化式、バックトラック、マルチプルアラインメント、計算時間、メモリ容量

【小問 X】（動物学）

動物のステロイドホルモンがどのように生合成され、どのような役割をもつのか、またその作用機序はどのようなものか、各種ホルモンの名称を挙げながら、以下の語句を全て用いて論述せよ。10 行程度（15 行を超えてはならない）で論述すること。説明に図を用いても構わないが、行数にはカウントしない。

〔用語〕

哺乳類、完全変態昆虫、シトクロム P450、副腎皮質、性腺、前胸腺、脂溶性、標的細胞、（受容体の）リガンド結合ドメイン、核移行

【小問 X】（植物学）

花器官分化を説明する ABC モデルについて、シロイヌナズナを例にとって、説明せよ。以下の用語を必ず用いるとともに、このモデルに登場する遺伝子名（タンパク質名としての使用でも可）も挙げながら論述すること。10 行程度（15 行は超えないこと）。説明には図を用いても良いが、行数にはカウントしない。

〔用語〕

花メリステム、原基、拮抗作用、アイデンティティ、ウォール、細胞運命、有限性、ホメオティック突然変異体、MADS 転写因子、幹細胞

【小問 X】（人類学）

沖縄・琉球列島人の人類史について、古代人・現代人の頭蓋コレクションと現代人ゲノムデータベースを利用して調査することを考えた。

以下の用語をすべて用いて、研究計画を立案せよ。10 行程度（15 行を超えてはならない）で論述すること。説明に図を用いても構わないが、行数にはカウントしない。

〔用語〕

港川人、沖縄縄文人、現代琉球人、現代台湾人、現代漢人、現代九州人、内耳骨迷路、CT スキャン、SNP、系統樹、遺伝率、距離行列

【小問 X】（進化、自然誌学）

表は、栽培イネと野生イネの形質を比較したものである。この表にもとづいて、自然環境下における自然選択によって得られた野生イネの形質の特徴について 10 行程度で論ぜよ。長くとも 15 行以内とすること。

表 栽培イネと野生イネの違い

形質	栽培イネ	野生イネ
繁殖体系	種子繁殖	種子繁殖と栄養繁殖
自殖／他殖	自殖性	他殖性
穎果（えいか）あたりの花粉数	700～2,500	3,800～9,000
種子の脱粒性	脱粒しにくい	脱粒しやすい
種子の休眠	弱いまたは無い	強い
種子の寿命	短い	長い