

以下の例題は出題の形式を例示するものであって、実際の問題の量や難度は異なる場合がある。また、問題の範囲や傾向を示すものではない。

生命理学

- 生体分子の名称、構造、特徴、機能が説明できるかを問う問題。
 - あるタンパク質が別のタンパク質を修飾することで、修飾されたタンパク質を特異的分解に導くタンパク質複合体の構成因子の名称をあげ、その細胞周期における役割を説明せよ。
 - 極性脂質の構造の特徴を説明せよ。
 - ヘモグロビンは酸素分圧に応じて、酸素の結合と解離を行う。これを可能にする分子レベルの仕組みを説明せよ。
 - 細胞死を制御するタンパク質の機能を説明する文章として適切なものを選択肢から選べ。
 - 疎水性の分子であり、青色光および赤色光をよく吸収する光合成色素は何か、その名称を答えよ。

- 生体分子間の相互作用やその意義を説明できるかを問う問題。
 - 動物細胞の核膜を裏側から支える細胞骨格を構成するタンパク質の名称を答えよ。また、細胞周期の特定の過程で、それをリン酸化する酵素の名称を述べ、リン酸化の意義を説明せよ。
 - 小胞体内腔に局在するタンパク質 P がその合成過程で相互作用する因子や細胞内の場合について説明せよ。

- ある特定の生命現象の名称や、それを制御、実行する因子の名称と機能について説明することができるかを問う問題。
 - 酸化還元状態が可逆的に変化する生体分子 M の還元状態の構造として適切なものを以下の選択肢から選べ。
 - 真核生物の遺伝子発現を抑制する仕組みに関与するタンパク質性因子、非タンパク質性因子の例を挙げ、その役割を説明せよ。
 - M 期を飛ばして S 期を繰り返す特殊な細胞周期の名称を答えよ。

- 細胞内の膜構造、オルガネラなどについて、その名称や構造、機能を説明することができるかを問う問題。
 - アミノ酸の合成に関与する細胞内の領域として適切なものを選択肢から選べ。
 - 膜を持たない細胞内構造体として適切なものを選択肢から選べ。

- 生命理学における実験法の目的、原理、操作を説明できるかを問う問題。
 - プラスミドに DNA 断片をクローニングする際に必要な酵素類とその役割を説明せよ。
 - ある種の Taq DNA ポリメラーゼには、DNA 合成後その 3'末端に1塩基分突出するようにヌクレオチドを付加する性質がある。これを利用した DNA 断片のクローニング方法を説明せよ。
 - タンパク質の質量分析法の原理を説明せよ。
 - 細胞抽出液から DNA を精製する際に用いる、フェノール、クロロホルム、イソアミルアルコール混合液の役割について説明せよ。

- 実験に関するデータ、条件を用いた計算問題。
 - 1 M のストック溶液を用いて、終濃度 20 mM の溶液 100 mL を作成したい。ストック液は何 mL 必要か答えよ。
 - DNA 断片 D を増幅する PCR において、サンプル A とサンプル B が同じ増幅量に達するのにかかったサイクル数はサンプル A の方がサンプル B より3サイクル早かった。この PCR 反応が理想的な効率で進んだとすると、増幅前にはどちらのサンプルが何倍多く D を含んでいたか答えよ。

- 解答形式は口頭で説明する形式、文章、語句、図式等の選択肢の中から正答を選ぶ形式がある。

英語

生命理学に関する英文を出題する。

- 短い英文を和訳する形式。
 - 以下の英文を和訳せよ。
“Translation” means the synthesis of protein.

- 英文の意味を説明する形式。
 - 以下の英文の意味を説明せよ。
Curiosity-driven approaches are sometimes neglected, even though they have the potential to yield substantial, rather than incremental, advances in knowledge simply because they are not constrained by the limits and expectations imposed by current paradigms.

- 英文が表す現象を示す語句を選択肢から選ぶ形式。
 - 以下の英文が示す現象として最も適当なものを選択肢から1つ選んで答えよ。
A cellular mechanism that drives the secretion of cellular materials enclosed by small

vesicles into extracellular space.

efferocytosis, endocytosis, exocytosis, phagocytosis

- 文章中の語句を並び替える形式。
 - 以下の英文の括弧内の語句意味が通るように並び替えよ。

In both the animal and plant kingdoms, stem cell niches contain specialized organizer cells that (cells, maintain, stem, surrounding).

- 文章中の空欄に当てはまる語句を答える形式。
 - 以下の英文の(a), (b)に当てはまる適当な語句を答えよ。

The central dogma of molecular biology states that (a) makes (b) makes protein.

- 英文が示す内容の正誤を判定する形式
 - 以下の英文の正誤を判定せよ。また、誤りがある場合は正しい内容を説明せよ。
 - (1) Peripheral membrane proteins have one or more transmembrane domains.
 - (2) Insulin is received by a plasma membrane-localized receptor.
 - (3) Various sugar modifications on plasma membrane-localized proteins are usually found in an intracellular part of them.
 - (4) GPI-anchored proteins are concentrated in microdomains called lipid rafts.