

令和7年10月期入学

令和8年4月期入学（第1回）

山口大学大学院創成科学研究科博士前期課程(理学系)

入学者選抜試験

専門科目

受験区分コード

44

生物学コース

注意事項

- 1 試験開始の合図があるまで、問題冊子及び解答用紙の中を見てはいけません。
- 2 配付物は、問題冊子（1～8頁）1冊、解答用紙4枚及び下書用紙2枚です。試験開始後、直ちに揃っているか確認してください。
- 3 試験中に問題冊子の印刷不鮮明や解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- 4 試験開始後、すべての解答用紙に氏名及び受験番号を記入してください。
- 5 問題冊子、下書用紙は持ち帰ってください。

問題の選択と解答用紙について

- 1 問題1～問題8より4問を選択して解答してください。
- 2 問題ごとに別々の解答用紙を用い、各解答用紙の左上の□内に問題番号を記入してください。
- 3 解答は解答用紙のおもて面に横書きで記入してください。

問題 1 次の文章を読んで、以下の問い (1) ~ (3) に答えなさい。

真核生物の細胞質では、特定の顆粒状の構造（非膜系オルガネラ）内で mRNA の安定性や翻訳が制御されている。また、この顆粒構造が細胞周期依存的に構築と拡散を繰り返すことを示す報告がある。

- (1) mRNA の安定性や翻訳の制御に関わる顆粒構造の名称を答えなさい。
- (2) この顆粒構造がどのような分子的なしくみで構築されるのか説明しなさい。
- (3) 細胞周期に依存した構築と拡散がそれぞれどの時期（位相）で起きているか明記し、拡散の過程の制御機構を説明しなさい。

問題2 多細胞生物では個体を構成する細胞は基本的に全て同じゲノムをもつが、エピゲノムが異なるため様々な組織で特異的な機能をもつ細胞へと分化している。細胞の分化におけるエピジェネティクスのしくみについて説明しなさい。

問題3 以下の問い(1)と(2)に答えなさい。

- (1) グリコーゲンホスホリラーゼのアロステリック制御のしくみについて説明しなさい。
- (2) グリコーゲンホスホリラーゼのリン酸化による活性調節のしくみについて説明しなさい。

問題 4 哺乳類では、季節適応に必要な生体リモデリングは主に下垂体前葉ホルモンによって制御されている。これに関する以下の問い(1)と(2)に答えなさい。

- (1) 季節適応の中枢、視床下部、正中隆起、下垂体門脈および下垂体前葉について、解剖学的な位置を模式図で示しなさい(中枢の名称も記すこと)。さらに、この中枢が下垂体前葉を制御する2経路を矢印で記し、簡単な説明文を添えなさい。
- (2) この中枢が季節変化を予測するメカニズムは生物種で異なっており、主に2種類に分類することができる。この2種類のメカニズムがどのように下垂体前葉ホルモン分泌を制御しているのか、違いを明確にして説明しなさい。

問題5 以下の問い(1)と(2)に答えなさい。

(1) 統計的仮説検定の手順について、2群間の平均値の差を検定するt検定を例に挙げて、具体的に説明しなさい。説明には以下の用語を必ず含めること。

(用語) 帰無仮説, 検定統計量, 自由度, 有意水準, 棄却域

(2) 2要因の分散分析における交互作用について説明しなさい。必要に応じて具体例や図を用いても構わない。

問題6 以下の問い(1)と(2)に答えなさい。

(1) 3つの主要な光合成色素を答え、分子構造の特徴について説明しなさい。

(2) フィトクロムは光形態形成に関与する数千の遺伝子の発現を制御することができる。フィトクロムがこれほど多くの遺伝子の発現を制御できるしくみについて説明しなさい。

問題7 以下の問い(1)と(2)に答えなさい。

(1) 幼若ホルモンの生理作用について説明しなさい。

(2) 昆虫のフェノール酸化酵素(PO)のうち、ラッカーゼ型POの生理作用について説明しなさい。

問題8 以下の問い(1)～(3)に答えなさい。

- (1) タンパク質間相互作用を検出する方法として、免疫沈降法が知られている。この手法の原理を説明しなさい。説明の補助として、図を用いても構わない。
- (2) 免疫沈降法以外でタンパク質間相互作用を検出するには、どのような手法を用いればよいか、説明しなさい。さらに、免疫沈降法と比較し、その手法の優れている点と劣っている点についても説明しなさい。
- (3) 以下の(ア)～(カ)の用語から2つを選び、それぞれ説明しなさい。
 - (ア) 細胞質分裂
 - (イ) 紡錘体
 - (ウ) 核内輸送
 - (エ) キネシンモーター
 - (オ) 分子拡散
 - (カ) 動的不安定性