

令和7年度 広島大学大学院 統合生命科学研究科

博士課程前期 入学試験 解答用紙

生命医科学プログラム	専門科目	受験番号	M
------------	------	------	---

問題〔I〕 解答用紙（必ず本紙の上欄に受験番号を記入すること）。

(1)	解答例 G₁期：細胞が成長し栄養状態とDNA損傷を厳しく点検し，進行可否を判断する。 S期：DNAを合成しゲノムを正確に複製，姉妹染色体を確実に形成する。 G₂期：DNA複製後の誤りを修復し細胞質成長，分裂に向け終末準備を整える。 M期：染色体凝縮・整列し紡錘体で正確に分離，細胞質分裂で2つの娘細胞に分離する。 出題意図 細胞周期の基礎的な特徴を理解できているかどうかを問う意図がある。
(2)	解答例 ①Cdk ②Mサイクリン ③Cdc25 ④リン酸化 ⑤脱リン酸化 出題意図 細胞周期における代表的な分子メカニズムについての理解を問う意図がある。
(3)	解答例 ⑥アポトーシス ⑦リン酸化 ⑧異常 出題意図 細胞周期におけるチェックポイントとその破綻についての理解を問う意図がある。

生命医科学プログラム	専門科目	受験番号	M
------------	------	------	---

問題〔Ⅱ〕 解答用紙（必ず本紙の上欄に受験番号を記入すること）。

(1)	教科書 p214 解答例 ①リーディング ②ラギング ③RNA ④DNA ⑤テロメラーゼ 出題意図 DNA の複製について理解しているか。
(2)	教科書 p342-343 解答例 (1) 増幅したい鋳型 DNA を加熱して DNA 2 本鎖を解離させる。(2) 温度を下げ、増幅したい DNA 領域をはさむように設計した 1 対の特異的プライマーと鋳型 DNA 鎖の相補的塩基配列とのハイブリッドを形成させる。(3) DNA ポリメラーゼが働く温度に温度を上げることで、dNTP を原料にして、おのおののプライマーから DNA ポリメラーゼに DNA を合成させる。 出題意図 PCR の原理を理解しているか、またそれを論理的に説明できるか。
(3)	教科書 p228, p238 解答例 ①RNA ポリメラーゼ ②プロモーター ③ターミネーター ④転写 ⑤イントロン ⑥エキソン ⑦RNA スプライシング ⑧核 ⑨細胞質 ⑩ 翻訳 出題意図 遺伝子からタンパク質ができる過程を理解しているか。

生命医科学プログラム	専門科目	受験番号	M
------------	------	------	---

問題〔Ⅲ〕 解答用紙（必ず本紙の上欄に受験番号を記入すること）。

(1)	解答例 ①糖脂質 ②親水性 ③疎水性 ④飽和 ⑤不飽和 ⑥温度 出題意図 生体膜の構成要素が膜の構造と物性に与える影響について理解しているかを確認する。特に、膜流動性に影響する要因に関する知識を問う。
(2)	解答例 ①チャネル ②クリステ ③電子伝達系 ④酸化的リン酸化 出題意図 ミトコンドリアの内膜・外膜の構造的特徴や機能について理解しているかを確認する。
(3)	解答例 小胞体では、合成されたタンパク質が正しい立体構造をとるために、分子シャペロンや酵素による折りたたみの補助が行われる。また、糖転移酵素により N 結合型糖鎖が付加されるなど、翻訳後修飾も進行する。これらの機構により、機能的に正しいタンパク質ができる。折りたたみや修飾に失敗したタンパク質は、細胞質へ輸送され分解されるが、誤って折りたたまれたタンパク質が蓄積すると、細胞は異常タンパク質応答を活性化して恒常性の維持を試みるが、改善しない場合は、最終的に細胞死に至ることもある。 出題意図 タンパク質の翻訳後修飾と正しい立体構造の形成について理解し、さらにそれが破綻した場合に生じる細胞応答についても理解しているかを確認する。
(4)	解答例 ① 正 ②Ran ③Ran-GTP ④Ran-GDP 出題意図 真核細胞における細胞内区画とタンパク質の輸送について、核へのタンパク質輸送を理解しているかを確認する。