

2025 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	2025 年 2 月 21 日

注意事項

- ・ 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，左上の枠に問題番号を記すこと

問1 以下の問いに答えよ。

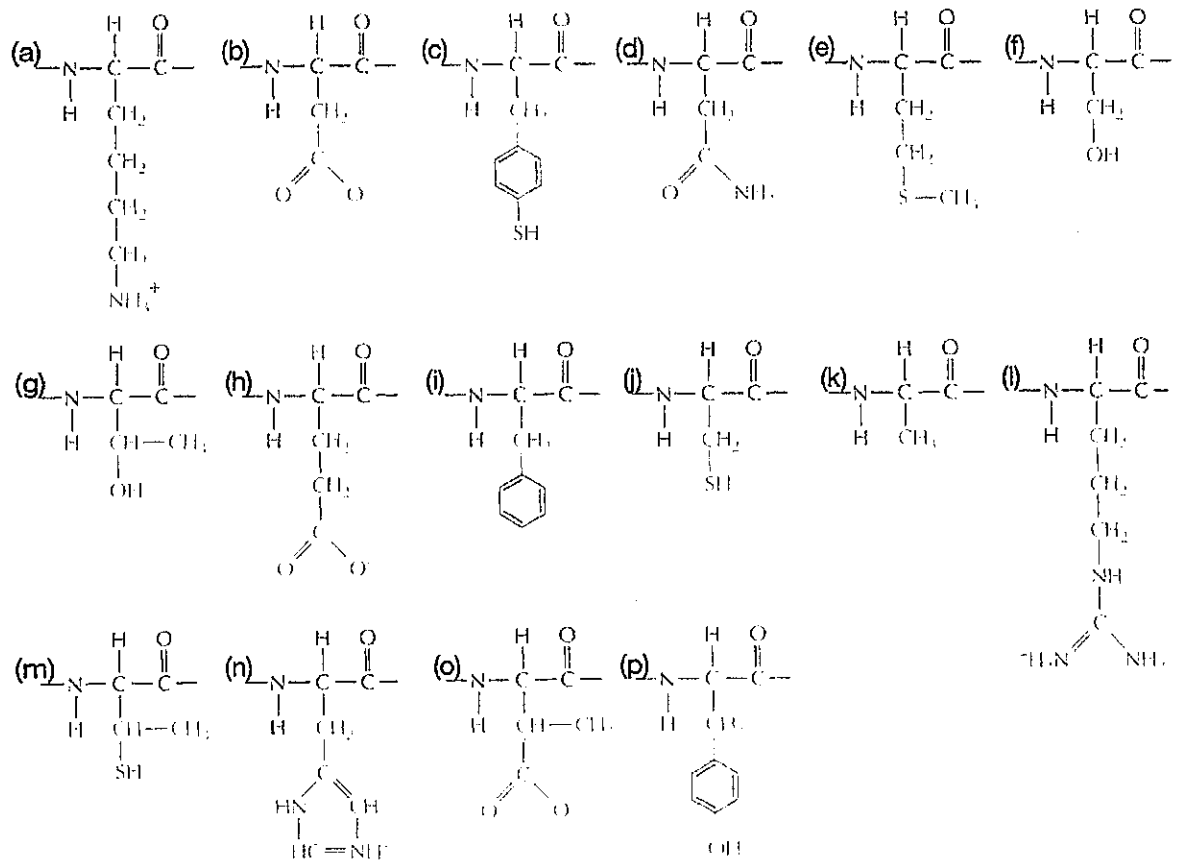
- (1) 現在、地球上に存在している生物は、DNA上に遺伝子の情報を保持しているが、最初の生命体ではRNAが遺伝情報を保持していたとする説が有力になっている。この説について解説せよ。なお、リボザイムの説明を含めること。また、様々なリボヌクレオチドが転写や翻訳、エネルギー転送などに関係していることについて、具体的に物質名を挙げて紹介することも解説に含めること。
- (2) 約38億年前に形成されたグリーンランドのイスアの堆積岩に含まれている炭素は、生物が関与したものであることが示唆されている。どのような分析の結果を、どのように解釈することで、この炭素が生物の関与を受けたものと考察されているか解説せよ。
- (3) 真核生物は原核生物の中から出現したと考えられている。この進化的な過程について解説せよ。なお、真核生物と原核生物の間において異なる点、および真核生物の特徴、原核生物の特徴を列挙して解説に含めること。また、古細菌の中から真核生物が出現したとする説が有力になっている。この考え方を裏付ける両者の共通点や知見などにも言及すること。

問2 動物の発生と生理に関する次の(1)～(4)の設問から二つを選択し、答えよ。

- (1) microRNAと動物の発生現象の関わりについて知るところを述べよ。
- (2) 発生の調節に関わる転写調節因子の具体例をあげて、そのはたらきを説明せよ。
- (3) モルフォゲンとはどのような分子か、具体例をあげ、それが調節する発生現象と合わせて説明せよ。
- (4) 動物の発生における細胞骨格のはたらきについて、具体例をあげて説明せよ。

問3 低分子化合物やタンパク質のリン酸化は細胞機能にとって重要である。以下の問いに答えよ。

- (1) 細胞において、リン酸化される低分子化合物（ただし、ADP などヌクレオチドやデオキシリボヌクレオチドを除く）の例をひとつ挙げ、そのリン酸化に関わる酵素やリン酸化の意義について説明せよ。図を用いても良い。
- (2) 動物細胞のタンパク質リン酸化において、リン酸化されうる主なアミノ酸残基を下図の構造式の選択肢から3つ選び、記号で答えよ。また、それぞれの名称を答えよ。
- (3) (2)のそれぞれについて、リン酸化された時の構造式を図にならって記せ。ただし、リン酸の化学式は H_3PO_4 である。
- (4) 真核細胞の細胞周期制御においてリン酸化は重要である。M 期への移行を促進するリン酸化酵素（キナーゼ）である M-CDK (cyclin dependent kinase) の活性化 (G2 期-M 期遷移) と不活性化 (M 期中期後期遷移) の分子機構を詳しく説明せよ。M-CDK の活性化と不活性化の制御がどのような生物学的意義をもつか (制御ネットワークの上流にいかなる生命現象があるか)、に言及すること。図を用いても良い。



問4 植物に関する以下の問いに答えよ。説明には、補足として図を添えてもよい。

- (1) 植物細胞で観察される原形質流動について、知るところを詳細に説明せよ。
- (2) 小胞体の形態的な特徴を説明せよ。また、その形態を作り出すためにどのようなはたらきをもつタンパク質が必要か、具体例をあげて説明せよ。
- (3) 植物器官の運動のうち「傾性」について、具体例をあげて説明せよ。