

入 試 年度	2026 年度	入試時期	II 期入学試験	実施日	2026 年 2 月 2 日
課程	博士前期課程	研究科	農学研究科	専攻・コース	生命科学専攻
入 試 方式	一般入学試験 外国人留学生入学試験		試験科目	基礎科目 (生命科学)	
「出題の意図」および「解答」または「解答例」					

問題 1

【出題の意図】

生命科学専攻においては育種や病態モデル動物を用いた研究が行われており、遺伝子発現の仕組みとその異常による様々な影響との関係、異常のある遺伝子の伝達の仕組みの理解が重要となっています。問 1 では、フレームシフト変異を例として一塩基の欠失がコードするタンパク質の翻訳に与える影響を正しく記述できること、問 2 では集団内での ABO 式血液型の遺伝子型頻度についてハーディーワインベルクの法則をもとに正しく計算できることを確認することを意図しています。

【解答例（採点時の観点）】

問 1

タンパク質をコードしている領域内で mRNA に一塩基欠失があるときは欠失以降のコドンの翻訳でフレームシフトが起きること、および一塩基欠失以外は正常 mRNA と全く同じ配列であるにも関わらず欠失塩基の下流ではアミノ酸配列が正常のものと全く別の配列になってしまうこと、を正しく理解していることが重要となります。

【解答】

問 2

- (a) 対立遺伝子頻度 $A = 0.6$ 、 $O = 0.4$
(b) AO ヘテロ接合体の遺伝子型頻度 0.48

問題 2

【出題の意図】

問題 2 は DNA 複製を対象とした出題です。基礎学力を評価することを意図しました。

【解答例（採点時の観点）】

問 1

解答例：DNA は DNA ヘリカーゼが 2 本鎖を解離させ、複製フォークで DNA ポリメラーゼが鋳型鎖と相補的な塩基を取り込み、DNA を伸長させることにより複製される。DNA ポリメラーゼは DNA を 5' から 3' 方向に伸長させる方向性を持つ。そのため、DNA のラギング鎖はプライマーの結合と小刻みな DNA 合成と、DNA リガーゼによる結合を行うことにより複製される。

採点時の観点：指定したキーワードを用いて正しく説明できているかどうかを基準に評

価した。

問 2

解答例：大腸菌においては 1 箇所の複製起点から複製が行われ、1 つの複製バブルの両側に複製フォークがあるため、1 秒間に約 2,000 塩基が合成される。4,600,000 塩基が合成されるには $4,600,000 \div 2,000 = 2,300$ (秒) = 約 38 分 かかる。

採点時の観点：指定した合成速度を用いた上で、大腸菌の DNA 複製様式を踏まえて計算できているかを評価した。

問題 3

【出題の意図】

問題 3 は細胞生物学に関する出題である。基礎学力を評価することを意図した。

【解答例（採点時の観点）】

問 1

解答例：密着結合はバリア機能に重要な役割を果たし、隣り合う細胞同士が膜タンパク質であるクローディンやオクルディンにより結合し、これら膜タンパク質が細胞内タンパク質の ZO-1 や MUPP1 によって裏打ちされ、さらにはこれらにアクチンフィラメントが繋がることで形成される細胞間結合装置である。接着結合は細胞間の結合を強固にするために重要な役割を果たし、隣り合う細胞同士が膜タンパク質のカドヘリンにより結合し、これに細胞内タンパク質の α -カテニンや β -カテニン、さらにはこれらにアクチンフィラメントが繋がることで形成される細胞間結合装置である。一方、ギャップ結合は隣り合う細胞同士の細胞間連絡に重要な役割を果たしている。ギャップ結合は、膜タンパク質のコネキシンが 6 量体を成すことで形成されるコネクソンが隣り合う細胞のコネクソンと結合することで通路を形成している。この他、カドヘリンとケラチンフィラメントにより形成されるデスモソームと呼ばれる細胞間結合装置も隣り合う細胞同士の結合を強固にしている。

採点時の観点：指定したキーワードを用いて正しく説明できているかどうかを基準に評価した。関連分野の学習内容にヘミデスモソームがあるが、これは細胞間結合装置ではなく、細胞と基底膜を繋ぐ装置であるため、混同せずに正しく理解しているかどうか含めて評価した。

問 2

解答：(d) カルシウムイオン

実験手法の解答例：エチレンジアミン四酢酸 (EDTA) などのキレート剤を作用させる。

採点時の観点：「(d) カルシウムイオン」と「実験手法」はそれぞれ個別に採点した。実験手法については、EDTA の他にも合理的と思われる解答については正解とした。

問 3

解答：M2 が M1 を活性化している。

理由の解答例：タンパク質キナーゼ M1 が常時活性化状態にあれば、M2 が働かなくても細胞応答 R が認められることから、M1 の下流に M2 があるとは考えられないため。
採点時の観点：「M2 が M1 を活性化している」と「理由」はそれぞれ個別に採点した。
実験結果を読み取り、合理的な思考によって妥当な結論を導くことができる能力を評価した。

合否判定の方法及び基準

入学試験は農学研究科のアドミッションポリシーに基づき、これを満たす学生を募集することを目的に実施しています。
合否判定については、本研究科のアドミッションポリシーを満たすことを、総合的な視点により合否を判断しております。