

平成 29 年度  
神戸大学理学部生物学科  
第 3 年次編入学者  
選抜試験問題  
小論文

(2016 年 7 月 2 日実施)

注意事項

- 1) これは問題冊子です。試験監督の指示があるまで、2 枚目以降を見ないでください。
- 2) 問題は 4-6 頁目にあり、全部で 2 問です。全問題について解答しなさい。7 頁目以降は下書き用紙です。
- 3) 答案用紙（別紙）は、各問題に対して 1 枚ずつ、全部で 2 枚です。
- 4) すべての答案用紙の上部の所定の欄に、受験番号と氏名を必ず記入しなさい。未記入の場合は採点できません。
- 5) 解答欄が不足する場合は、続けて各答案用紙の裏面に記入して構いません。
- 6) 試験時間は 1 時間 30 分です。試験監督の指示に従って受験しなさい。
- 7) 試験終了後、問題毎に答案用紙を集めます。試験監督の指示に従ってください。





## 小論文問題 1

以下の文章を読んで、問いに答えなさい。

タンパク質は、生体の主要な構成要素の一つである。タンパク質は、(A)を基本単位としてポリペプチドの直鎖状の構造、一次構造をもつ。いくつかのタンパク質に共通に見られる部分的な構造を<sup>(1)</sup> 二次構造といい、タンパク質全体の固有の構造を三次構造という。<sup>(2)</sup> 二次構造や三次構造がタンパク質の働きと密接な関係があることが知られている。タンパク質は、<sup>(3)</sup> 化学反応を触媒する酵素としての働きのほか、<sup>(4)</sup> 細胞内の物質輸送や<sup>(5)</sup> 情報伝達、<sup>(6)</sup> 細胞構造の維持や運動などの重要な役割を担っている。<sup>(7)</sup> タンパク質をコードする遺伝子の塩基配列に変異が生じると、場合によっては正常なタンパク質が作られず、病気などの原因になることがある。

問1. (A) にあてはまる最も適切な語を答えなさい。

問2. (A) には様々な種類のものがある。このうち、その水溶液が塩基性を示すものの名称を2つ挙げなさい。

問3. 下線部(1)について、二次構造の名称を2つ挙げ、それぞれの構造的特徴や化学的性質について図も交えて簡潔に説明しなさい。

問4. 下線部(2)について、タンパク質の立体構造を調べるためにはどのような実験を行えばよいか、具体的な実験手法を1つ挙げて説明しなさい。

問5. 下線部(3)について、酵素があるとなぜ化学反応が進みやすくなるのか、「エネルギー」という語を使って、簡潔に説明しなさい。

- 問6. 下線部(4)について、物質輸送に関わるタンパク質を1つ挙げ、そのタンパク質が細胞のどこにあって、どのような物質輸送に働いているのかについて、簡潔に説明しなさい。
- 問7. 下線部(5)について、7回膜貫通型の受容体と相互作用して情報伝達の分子スイッチとして働くタンパク質の名称を挙げなさい。
- 問8. 下線部(6)について、細胞の構造の維持や運動に関わる細胞骨格の種類を3つ挙げ、それぞれの主要構成タンパク質や生理的な役割について簡潔に説明しなさい。
- 問9. 下線部(7)について、遺伝子に変異が生じることによって通常とは異なるタンパク質が作られ病気になる例を具体的に挙げなさい。またこのとき、どのタンパク質のどのような変化が病気につながるのかを簡潔に説明しなさい。
- 問10. 下線部(7)について、遺伝子に変異が生じることなくタンパク質の立体構造が変化することによって病気を発症することが、哺乳類で知られている。そのタンパク質の名称を答えなさい。

## 小論文問題 2

以下の文章を読んで、問いに答えなさい。

地球上には海や川、森や草原など、非常に多様な生態系が存在している。(1) 生態系では、様々な生物が捕食－被食関係や競争関係などによって関係しあうことで、(2) 多様な生物種が生まれ、エネルギーの流れや物質の循環が維持されている。また、(3) 多くの生態系は栄養塩や生物遺骸、生物などの移動を通して相互に関係しあいながら存続している。そのため、ある生態系での人間活動の影響は、相互関係をもつ他の生態系にまで及ぶ。このことの実例は、2000 年代初頭に世界各地で見られた(4) 都市部の沿岸海域における低酸素水塊の出現である。

問 1. 下線部 (1) について、複数の捕食－被食関係からなる構造を何というか、語句を答えなさい。

問 2. 下線部 (2) について、種の多様性が高い生態系では、総一次生産量も高いことが草原生態系で報告されている。この理由として考えられることを 2 つ挙げて、それぞれについて 100 字程度で説明しなさい。

問 3. 下線部 (3) について、森林と河川生態系間の相互関係が維持されているほど、双方の生態系において多様な種が維持される可能性がある。この理由について自由に論じなさい。

問 4. 下線部 (4) の原因として、都市部から流出した過剰な栄養塩（窒素やリン）の影響が指摘されている。過剰な栄養塩類がどのような過程で、低酸素水塊を生じさせるのか説明しなさい。









