

令和6年度10月・令和7年度4月入学者選抜試験問題  
奈良女子大学大学院人間文化総合科学研究科(博士前期課程)

化学生物環境学専攻

生物科学コース

【 一 般 選 抜 】

【外国人留学生特別選抜】

試験科目名：筆記試験

令和6年7月6日(土)

試験時間 10:00～11:30

[注意事項]

- (1) 試験開始の合図があるまでは、問題冊子を開かないこと。
- (2) 解答用紙の所定の欄に受験番号、氏名を記入すること。それ以外の場所には受験番号、氏名を記入しないこと。
- (3) 解答はすべて解答用紙の所定の欄に記入すること。
- (4) 問題冊子の総ページ数 \_\_\_\_\_ 5ページ
- (5) 問題冊子に乱丁、落丁、印刷不鮮明など不備があった場合は、挙手をして試験監督者に申し出ること。
- (6) 試験開始後は、上記の試験終了時刻までは試験室を出ることはできない。  
ただし、気分が悪くなるなど緊急の場合は試験監督者の指示に従って退出できるので申し出ること。  
なお、その場合、試験時間の延長は認められない。

問題1 以下の英文を読み、あとの問に答えよ。

問題文は、著作権の関係で掲載しておりません。

[出典：Campbell *et al.* "Biology" 12<sup>th</sup> ed., Chapter 19 より一部改変]

問1 下線部①で述べている2種類の細胞について、構造的な違いと遺伝子発現の違いをそれぞれ1つずつ挙げて説明せよ。

問2 下線部②を英訳せよ。

問3 下線部③の結論を導くために、( a )にはどのような実験と結果が記載されていると考えられるか、当てはまる内容を日本語で説明せよ。

問4 下線部④を用いてプラスミドを作製した際に、目的のプラスミドが正しく作製できていることを検証する方法の説明として適切でないものを下の(ア)～(エ)からすべて選べ。

(ア) Determining the complete nucleotide sequence of a gene or DNA segment.

(イ) A technique for editing genes in living cells, involving a bacterial protein called Cas9 associated with a guide RNA complementary to a gene sequence of interest.

(ウ) A technique for amplifying DNA in vitro by incubating it with specific primers, a heat-resistant DNA polymerase, and nucleotides.

(エ) An approach to studying biology that aims to model the dynamic behavior of whole biological systems based on a study of the interactions among the system's parts.

問5 二重下線部について以下の(1), (2)に答えよ。

(1) 転写因子をコードする *Pax-6* 遺伝子は眼の形成においてどのように働くと考えられるか、日本語で簡潔に説明せよ。

(2) *Pax-6* 遺伝子が、胚の将来眼になる領域で発現していることを調べたい。あなたならどのようにして調べるか、知識に基づいて日本語で説明せよ。

問6 本文を通して論じている内容の例として、最も適切な英文を下の(あ)～(え)から1つ選べ。

(あ) Mutations in homeotic genes cause misplacement of structures in an animal, such as the legs extending from the mutant fly's head in place of antenna.

(い) Light detectors in the animal kingdom range from simple clusters of cells that detect only the direction and intensity of light to complex organs that form images.

(う) The *Pax-6* gene has crucial roles not only in eye formation but also in brain development.

(え) Bacteria can be programmed by the insertion of human genes to synthesize certain human proteins for medical use, such as insulin.

問題2 以下の英文を読み、あとの問に答えよ。

---

問題文は、著作権の関係で掲載しておりません。

[出典：Alberts *et al.* “Molecular Biology of the Cell” 7<sup>th</sup> ed., Chapter 1 より一部改変]

注

protist:原生生物, terrestrial:陸上, crust:地殻, organotrophic:有機栄養, converter:変換器, phototrophic:光栄養, lithotrophic:無機栄養

問1 下線部①を英訳せよ。

問2 この英文で推定されている地球上の真核生物のバイオマスの炭素量を、解答欄の単位に合わせて記せ。

問3 下線部②について、以下の(1), (2)に答えよ。

(1) 下線部②を和訳せよ。

(2) このような human activities として考えられる具体例を、自身の知識に基づき日本語で1つ述べよ。

問4 本文中で述べられている3種類の生物（有機栄養生物、光栄養生物、無機栄養生物）のうち、独立栄養生物に分類されるものをすべて選び、それらのエネルギー獲得方法について、本文に沿って日本語で説明せよ。

問5 下線部③について、以下の(1)~(3)に答えよ。

(1) シアノバクテリアの炭酸同化を化学式で記せ。

(2) 原始から現在までの地球環境の変化と生物の進化の過程において、光栄養生物が果たした役割のうち、本文に記載されている内容を日本語で説明せよ。

(3) 光栄養生物は、(2)で説明した役割以外に、生物の生息域の拡大にも貢献したと考えられる。その役割を「紫外線」というキーワードを用いて自身で考察し、日本語で説明せよ。