

令和 8 年度

理 学 部

化学生物環境学科 生物科学コース

第 3 年次編入学者選抜学力試験問題

生 物 学

(英語を含む)

令和 7 年 6 月 7 日 (土)

1 0 : 0 0 ~ 1 1 : 3 0

注 意

1. 解答は、別添の解答用紙に書くこと。
2. 総ページ数——— 8 ページ
(第 1, 第 8 ページは白紙)
3. 解答用紙の所定欄に、必ず受験番号及び氏名を記入すること。
所定欄以外の場所には、受験番号・氏名を絶対に書かないこと。
4. 試験終了後、この問題冊子と下書き用紙は持ち帰ること。

問題 1 細菌の遺伝子の転写調節に関する次の文章を読み、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：Madigan, M.T. *et al.*, Brock Biology of Microorganisms, 16th ed. より一部改変]

注 regulon レギュロン (ゲノム上の異なる箇所が存在し、共通の転写調節を受ける遺伝子群)

- 問1 下線部①の lactose operon の転写調節に関わる調節タンパク質 LacI は、アロステリック調節を受ける代表的なタンパク質の 1 つである。あなたの知識にもとづき、以下の設問(1)(2)に答えよ。
- (1) アロステリック調節とはどのような調節か、日本語で説明せよ。
 - (2) LacI は、どのように lactose operon の転写調節を行うことが知られているか、日本語で説明せよ。
- 問2 下線部②を和訳せよ。
- 問3 下線部③を英訳せよ。
- 問4 下線部④に関して、以下の設問(1)(2)に答えよ。
- (1) “glucose effect”について、本文の内容に沿って、日本語で説明せよ。
 - (2) glucose がなくなったとき、*E. coli*はどのような転写調節を行うと予想されるか。本文の内容をふまえて、日本語で考察せよ。

問題2 血液に関する次の文章を読み、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, N.A. *et al.*, Biology: A Global Approach, 12th ed. より一部改変]

注 clotting 凝固； biconcave 両凹型の； systemic capillary 全身の毛細血管；
interstitial fluid 間質液

問1 下線部①を和訳せよ。

問2 下線部②に関して、ヒトの一般的な細胞には存在するが、ヒトの成熟した赤血球には存在しない細胞小器官を2つ挙げ、その細胞小器官をもたないことによる利点を、本文の内容に沿ってそれぞれ日本語で説明せよ。

問3 (ア) に当てはまる数を記入せよ。

問4 下線部③を英訳せよ。

問5 下線部④に関して、以下の設問(1)(2)に答えよ。

- (1) 白血球に分類されるマクロファージの免疫におけるはたらきを日本語で説明せよ。
- (2) マクロファージは全身の組織に常在している。このマクロファージの分布にはどのような意義があるか、(1)の内容をふまえて、日本語で説明せよ。

問題3 生物多様性に関する次の文章を読み、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, N.A. *et al.*, Biology: A Global Approach, 12th ed. より一部改変]

注 natural logarithm 自然対数。対数 $\log_b x$ において底 $b = e$ (ネイピア数) の時、 $\ln x$ と表記する。

- 問1 下線部① community は、生態学において生物の集まりを示す言葉である。同様に生態学において生物の集まりを示す言葉として、population がある。それぞれの定義を日本語で説明せよ。
- 問2 下線部②に関して、以下の設問(1)～(3)に答えよ。
- (1) Table にある Community I～IV の Species richness について、本文の内容をふまえて、(ア) ～ (エ) を埋めよ。
- (2) Table にある Community II のシャノン多様度指数 (オ) を埋めよ。解答の数値は小数第 2 位以下を四捨五入して、小数第 1 位までを記載せよ。また、解答には計算過程の式も示せ。なお、自然対数の計算には、必要に応じて次の値を用いよ。
 $\ln 0.05 = -3.0$; $\ln 0.1 = -2.3$; $\ln 0.25 = -1.4$; $\ln 0.75 = -0.3$
- (3) Table にある Community I と II に関して、多様性の 2 つの要素について両群集の違いを、本文の内容に沿って日本語で説明せよ。
- 問3 下線部③を英訳せよ。
- 問4 下線部④を和訳せよ。
- 問5 下線部⑤のように考えられる理由をあなたの知識にもとづき、日本語で説明せよ。