

令和4年度 お茶の水女子大学 理学部

総合型選抜 帰国子女・外国学校出身者特別選抜 高大連携特別選抜 試験問題

生物学科 論述

バクテリアは原核生物で単細胞とされている。ところがシアノバクテリアであるネンジュモの仲間は、細胞が糸状に連なるうえに以下のような形質がある。窒素源が不足すると光合成を行わない「異型細胞」が一定の細胞数の間隔で生じ、異型細胞は通常の細胞からスクロースをもらいながら窒素固定を行って通常の細胞にアミノ酸を供給する。異型細胞が生じる間隔の制御には、ペプチド性の分子がホルモンのようにはたらいている。また種類によっては「アキネート」という名前の休眠細胞が生じて、乾燥や寒冷な状況を休眠状態で生き残る。



上の例を、単細胞・細胞群体・多細胞のいずれと考えるかは議論が分かれる。あなたはどれと考えるかを選び、その立場を支持するものとしての、あなたが考える多細胞生物の定義を理由とともに述べよ。

令和4年度 お茶の水女子大学 理学部  
帰国子女・外国学校出身者特別選抜 試験問題  
情報科学科 数学・小論文

【1】点 $(1, -2, 3)$ を中心とする球面 $S$ が $xz$ 平面に接しているとき、次の問に答えよ。

- (1) 球面 $S$ の方程式を求めよ。
- (2) 球面 $S$ と平面 $z = a$ の交わりが半径 $\sqrt{3}$ の円であるとき、 $a$ の値を求めよ。
- (3) 点 $P(-1, 2, -1)$ と $S$ 上の点 $Q$ との距離の最小値を求めよ。また、そのときの $Q$ の座標を求めよ。

【2】関数 $f(x)$ と定数 $a$ が

$$\int_a^x f(t)dt - \int_{-1}^1 xf(t)dt = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 - \frac{4}{3}x + 1$$

を満たしているとき、次の問に答えよ。

- (1) 両辺を $x$ で微分せよ。
- (2) 関数 $f(x)$ を求めよ。
- (3) 定数 $a$ を求めよ。

【3】コロナ禍においては人々が集まるイベントを開催することが難しくなり、インターネットの活用により代替されたものもあった。そのような例をいくつか挙げ、それぞれうまくいったかどうか、またその理由について、情報科学の観点からあなたの考えを述べよ。

【4】クラウドコンピューティングとは、どのようなものであるか説明せよ。またこれが情報の活用という面で、社会に今後どのような影響を与えていくと考えられるか、想像して論じよ。