

令和4年度 学校推薦型選抜「小論文」
生物資源科学部 生命環境学科 生命科学コース

文章で解答する設問については、解答の一例を挙げています。文意が解答例と同等の場合は正答とします。また、誤字脱字なども採点の対象です。

【出題の意図】

アドミッションポリシーに基づき、生命科学に関する基礎的な知識、および本コースで学ぶために必要な数学的、論理的思考力、読解力、表現力、英語力が備わっているかどうかを評価することを意図して出題した。

I

問1

(解答例)

n (n は正の整数) 時間後の微生物の個数は
 10×2^n 個

これが 1000 万に達することを式で表すと

$$10 \times 2^n \geq 10000000$$

両辺の \log_{10} をとると、

$$\log_{10} \{10 \times (2^n)\} \geq \log_{10} 10000000 = 7$$

$$\text{ここで、} \log_{10} \{10 \times (2^n)\} = \log_{10} 10 + \log_{10} 2^n = 1 + n \times 0.30$$

$$\text{よって、} 1 + n \times 0.30 \geq 7 \Rightarrow n \geq 20 \Rightarrow 20 \text{ 時間後}$$

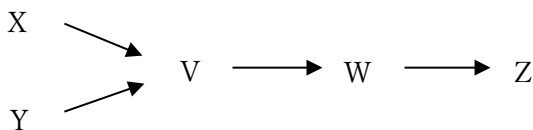
問2

(解答例)

何らかの栄養素を合成する遺伝子に変異の入った株を選び出すことを目的としている。

問3

(解答例)



もしくは



(参考表)

	+V	+W	+X	+Y	+Z
A	+	+	+	-	+
B	-	+	-	-	+
C	+	+	-	+	+
D	-	-	-	-	+

II

問 1

(採点のポイント)

プロモーター，転写調節領域，調節タンパク質などのキーワードを入れながら，DNAと複数のタンパク質とが結合することで転写が開始されることが書かれていること。また，調節タンパク質が遺伝子発現の強弱に影響を与えること，調節タンパク質は負の制御にも関わっていることなどが書かれていればよい。発展内容に入っているヒストン修飾などのエピジェネティクス的な知見を入れることができればなおよい。

問 2

(解答例)

遺伝病の例:かま状赤血球貧血症

原因遺伝子名:グロビン(β グロビン，ヘモグロビンでも可とする)

遺伝子の役割:主に赤血球の中で酸素を結合して運ぶ役割を果たしている。(27 文字)

問 3

(解答例)

転写調節領域が変異を起こして，新しい調節タンパク質が結合するようになること。(38 文字)

ゲノム DNA に変異がはいることで転写調節領域が新たに誕生し，遺伝子が新たな調節タンパク質の制御を受けるようになること。(59 文字)

調節タンパク質のアミノ酸配列が変化することで，新たな組み合わせの調節タンパク質複合体が形成されること。(51 文字) など。

Ⅲ

問 1

(解答例)

インフルエンザによる病気や死亡

問 2

(解答例)

若年層が COVID-19 に感染すると、嗅覚や味覚に変化があったり、それらを失ってしまったりすることがあり、これがインフルエンザ感染と区別する一つの手がかりとなる。