

【解答】

[1]

問1 ア・イータンパク質・核酸（順不同） ウー窒素同化
エー化学合成 オー脱窒素細菌（脱窒） カー窒素固定
キーネンジュモ ク・ケーアゾトバクター・クロストリジウム（順
不同） コーマメ サーグルタミン シーグルタミン酸

問2 ① NH_4^+ ② NO_2^- ③ NO_3^-

問3 (1) ⊕ーアリ

⊕が⊕ー栄養分（分泌物）を与える。（8字）

⊕が⊕ー天敵から守る。（7字）

(2) ⊕ーアブラムシ ⊖ーブフネラ

⊕が⊖ー栄養分を与える。（8字）

⊖が⊕ーアミノ酸を与える。（9字）

[2]

問1 アー生産者 イー消費者 ウー分解者 エー外来生物
オー生物濃縮 カーDDT キーレッドリスト

問2 BOD：生物学的酸素要求量，増大する

COD：化学的酸素要求量，増大する

問3 (1) 温室効果 (2) d, e, f

問4 a, b

2021 昭和大

[3]

問 1 アー灰色三日月（環） イー背 ウー母性（効果）

エー原口背唇（部） オー脊索 カー形成体（オーガナイザー）

問 2 極体が放出される

問 3 ③, ⑤, ⑦, ⑨

問 4 ビコイドー前方に局在する（7字）

ナノスー後方に局在する（7字）

問 5 ①ー眼胞 ②ー眼杯 ③ー網膜 ④ー表皮 ⑤ー水晶体

⑥ー表皮

問 6 方法：クシイモリとスジイモリを用いた。（16字）

区別の指標：細胞あるいは組織の色の違い。（14字）

[4]

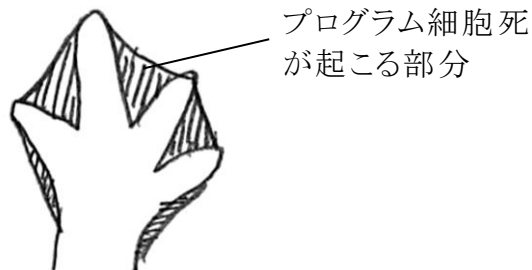
問 1 アーネクロシス イーアポトーシス ウープログラム

エーマクロファージ

問 2 カスパーゼ

問 3 ・腫れ（腫脹） ・痛み（疼痛） ・発熱 ・発赤

問 4



ニワトリ胚の足の原基

問 5 病原体を含む内容物を周囲にまき散らすことがないので、他の細胞が感染したり、タンパク質分解酵素による損傷を受けたりしない。（60字）

問 6 (1) 排除される細胞：自己の MHC に反応しない、または、自己抗原と結合する TCR をもつ未熟 T 細胞

器官：胸腺

(2) 自己免疫疾患

[5]

問 1 アースプライシング イー-mRNA ウーベクター

エーイントロン オーcDNA カー環 キーDNA リガーゼ

ク・ケー小胞体・ゴルジ体 (順不同)

問 2 反応 1 : 2 本鎖 DNA を 1 本ずつのヌクレオチド鎖に解離させる。

反応 2 : プライマーをヌクレオチド鎖に結合させる。

反応 3 : DNA ポリメラーゼによってヌクレオチド鎖を合成させる。

問 3 プライマーA : atggaatc

プライマーB : ttacgaag

問 4 真核生物の細胞内に組換え遺伝子を導入して発現させる。(26 字)

問 5 (1) 遺伝情報は, DNA→RNA→タンパク質の順に一方向に流れる。

(2) レトロウイルス

(3) HIV

【解説】

〔1〕

問 1, 2 基本的な用語を問う問題。

問 3 教科書に載っている例をおぼえていけば書けるだろう。

〔2〕

問 1 基本的な用語を問う問題。

問 2 BOD は微生物を用い, COD は試薬を用いて水中の有機物を酸化し, その酸素の消費量から有機物を定量する方法である。両者ともに, その値が大きいほど, 水は汚染されていることになる。

問 3 温室効果について基本的な知識を問う問題。

問 4 外来生物に関する基本的な知識問題。

〔3〕

問 1 基本的な用語を問う問題。

問 2, 3 発生に関する基本知識を問う問題。

問 4 ショウジョウバエの母性因子に関する知識問題。

問 5 目の形成過程でみられる誘導の連鎖に関する知識問題。

問 6 シュペーマンの原口背唇部の移植実験に関する知識問題。

〔4〕

問 1 基本的な用語を問う問題。

問 2 「カスパーゼ」の記載がある教科書は限られる。受験生は使っている教科書によって有利不利があったかもしれない。

問 3 教科書の範囲をやや逸脱した問題であるが, 医学部志望ならおぼえておいてもらいたい。

問 4 描図問題であるが, 教科書の図をおぼえていけば描ける。

問 5 教科書の説明をおぼえていけば書ける。

問 6 (1) 胸腺では, 自己の MHC に反応する TCR をもつ未熟 T 細胞が選抜されるポジティブセレクションと, 自己抗原と強く結合する TCR をもつ未熟 T 細胞が排除されるネガティブセレクションの

過程を経る。

(2) ネガティブセレクションの過程がうまくはたらかないと、橋本病などの自己免疫疾患を発症する。

[5]

問 1 基本的な用語を問う問題。

問 2 PCR に関する基本的な知識問題。

問 3 プライマーAは5'末端の配列と一致する。プライマーBは3'末端側の配列に相補的な配列となる。図の1775~1777のtaaが終止コドンに対応するので、5'-cttcgtaa-3'に相補的な配列である3'-gaagcatt-5'となる。

この配列には、転写開始位置にatgという配列がみられる。通常、転写開始位置から翻訳開始位置までの間には、開始コドンに対応するatgという配列は見られない。これについて、専門家に問い合わせたところ、mRNAの先頭にあるatgは開始コドンとしては認識されないとのことだった。したがって、この問題の5'末端側の配列には開始コドンがないものとして考える。

類似の問題に、2016年の京都大学（問4）がある。

問 4 高分子のタンパク質は、折りたたみ（フォールディング）や修飾の過程が必要なので、コウボやカイコなどの真核生物に組換え遺伝子を導入する必要がある。

問 5 教科書に記載のある例としてHIVをおぼえていれば問題なく解答できる。