

令和6年度

大阪大学

一般選抜（前期日程）

解答例又は出題の意図

理科（生物）

〔1〕

問1 ア：スプライシング

イ：コドン

ウ：タンパク質

エ：一塩基多型（または SNP）

問2

遺伝子型	観察される PCR 産物の長さ（塩基対の数）
CC	232、40、25、12
CT	244、232、40、25、12
TT	244、40、25

または

遺伝子型	観察される PCR 産物の長さ（塩基対の数）
CC	232、52、25
CT	284、232、52、25
TT	284、25

問3

塩基	翻訳されるアミノ酸
C	プロリン
T	セリン

問4（解答例）

遺伝子型 CC を持つ細胞は遺伝子型 TT を持つ細胞に比べて、刺激によって誘導されるサイトカイン A の産生能が高いことが考えられる。

問5（解答例）

遺伝子型の違いによって前駆体のうち細胞膜貫通部の構造が変化した結果、遺伝子型 TT では細胞膜上への発現が減少し、サイトカイン A として溶出する細胞膜外部分も減少したことが考えられる。

〔2〕

- 問1 ア：有毛細胞  
イ：感覚毛  
ウ：おおい膜  
エ：時間差  
オ：半規管

- 問2 (1) イオンチャネル (チャネルでも可)  
(2) 受容器電位の発生により、聴細胞の電位依存性カルシウムチャネルが開口する。カルシウムイオンの細胞への流入に応じて、シナプス小胞が細胞膜に融合し、その中の神経伝達物質が細胞外へ放出される。

問3 廃問

- 問4 (出題の意図) 体の傾き (直線加速度) は、耳石器とよばれる平衡感覚器で感知される。ここでは、うずまき管 (蝸牛) と同様に有毛細胞が感覚細胞として信号の処理と伝達を担うが、耳石 (平衡石、平衡砂) と感覚毛 (構造物) との関係が重要となる。この特徴が理解されているかをふまえて採点する。

- 問5 (1) (出題の意図) 特定のカエルが、求愛とその受容のため、超音波を超える高周波数を含んだ鳴き声と聴覚を環境に適した形で使っていることを、縦軸、横軸、信号色の濃さ、という3次元グラフから読み取れるかを問う。

(2) (出題の意図) 問題文を理解した上で、カエルが鳴き声と聴覚のみで目的を達成できることを、与えられた機器を活用しつつもシンプルに示すにはどのような実験が必要十分かを思考させる。オスへの特別の処置は行わない条件で、視覚や嗅覚の関与を否定することが理論的に示されているかを踏まえて採点する。

〔3〕

問1 ア：遺伝(子, 的が付いても可)

イ：19

ウ：チャールズ・ダーウィン(ダーウィンも可)

エ：自然選択

オ：遺传的浮動(中立説なども可)

カ：ニッチ (生態的地位)

キ：基本ニッチ(基本生態的地位も可)

ク：共存

ケ：実現ニッチ(実現生態的地位も可)

問2

(解答例) 密度効果によって死亡率が増加したが、同時に餌Ⅱを利用できる個体群となった。

問3

(1) A: D, B: C

(2) (解答例) 2種が異なるサイズの餌を摂食する場合、種間相互作用は弱く共存が可能となる。2種が同様サイズの餌を食べる場合は種間相互作用が強くなって競争的排除が生じ、一方の種が他方の種を駆逐する。

問4

(1) (b)

(2) (解答例) 攪乱が小規模であれば、自然増加率が高くても競争能力が低い種は競争的に排除されるが、大規模な攪乱が発生すれば、自然増加率の高い種が大勢を占めるため、いずれも共存が成り立たない。

〔4〕

問1 D

問2 A

問3 (解答例) ハタネズミ P 種は脳領域 V に物質 B の受容体が多く存在するため、雌雄同居中に分泌される物質 B が雄の脳領域 V に作用することで雌雄間のきずなが形成される。一方、ハタネズミ M 種は脳領域 V に物質 B の受容体がないため、同居中に雄の脳領域 V に物質 B が作用できず、雌雄間のきずなが形成されない。

問4 ハタネズミ: M 種  
実験結果: D