

## 令和5年度入学者選抜試験問題（前期日程）

### 生物基礎・生物〔解答例と正解〕

#### 問題1（解答例）

##### 1）（解答例）

骨格筋は、随意筋であり、多核で横紋がみられる。

##### 2）（解答例）

アクチンフィラメント，ミオシンフィラメント

##### 3）（解答例）

伝達では，興奮が軸索末端から放出される神経伝達物質によってシナプスを経て，隣接するニューロンや効果器に伝わっていく。伝導では，興奮が活動電位によってニューロンの中を伝わって行く。

##### 4）（解答例）

興奮が，神経伝達物質のアセチルコリンによって，運動神経から骨格筋に伝達されると，筋小胞体からカルシウムイオン（ $\text{Ca}^{2+}$ ）が放出される。カルシウムイオン（ $\text{Ca}^{2+}$ ）濃度が高まると，ミオシンフィラメントのATP分解酵素の活性が高まり，ATPが分解されてエネルギーが放出される。生じたエネルギーで，ミオシンフィラメントがアクチンフィラメントを引き寄せることで，骨格筋が収縮する。

##### 5）（解答例）

筋繊維に多量に蓄えられているクレアチンリン酸が，クレアチンとリン酸に分解される際に生じるエネルギーを利用して，ADPとリン酸から，速やかにATPが合成される。

#### 問題2

##### 1）（正解）

病原体侵入→(③)→(⑤)→(①)→(②)→(④)→さらなる免疫反応の活性化→病原体除去

##### 2）（解答例）

(ア)：マクロファージ，好中球，樹状細胞

(イ)：B細胞または形質細胞

##### 3）（解答例）

樹状細胞やマクロファージは異物を認識するとその異物を取り込んで分解し，一部をMHC(主要組織適合)抗原上へのせ，T細胞に提示する。

4) (正解)

細胞の名称 下線部(B):ヘルパーT細胞 下線部(C):キラーT細胞

5) (解答例)

受容体分子の名称:パターン認識受容体または PRR またはトル様受容体

抗原認識様式の違い:

リンパ球は各々の細胞が抗原を特異的に認識するのに対し, (ア)などの細胞は各々の細胞が病原体に広く共通する分子構造の型(パターン)を認識する。

### 問題3

1) (解答例)

生物の形質が世代を経るにつれて変化していくこと。

2) (解答例)

馬や羽毛恐竜類から鳥類に至る化石記録は, 生物が時間を経るにつれて変化していることを示している。

魚類のユーステノプテロンの胸びれと四肢動物の前肢の骨の類似は, 祖先から受け継がれた基本的な構造を基に時間を経るにしたがって機能が変化していることを示している。

オオシモフリエダシャクにみられるような体色の変化は, 環境に応じて時間を経るにしたがって遺伝子頻度が変化していることを示している。 など

3) (解答例)

新たに生じた対立遺伝子が個体の生存や繁殖に有利に働く場合, その対立遺伝子が自然選択されることによって集団に広がる。一方, 新たに生じた対立遺伝子が個体の生存や繁殖に有利でも不利でもない場合でも, 遺伝的浮動という確率論的過程によって対立遺伝子が広がる。

4) (解答例)

生息地の縮小や生息地の分断化を引き起こすような土地改変などの開発を防ぎ, 生息地の改善や生物の増殖に取り組み, 希少生物や生物多様性を守るために保護地域を設ける。また, 人間の影響を取り除くことによって開発により損なわれた自然を回復させる。

生態系や産業や人命に被害を及ぼすあるいは及ぼす可能性のある生物を日本国内に持ち込むことを防ぎ, 日本に侵入した場合には早期発見と対応を行い, 生態系に配慮しながら駆除する。

また, 外来のペットを捨てることのないように管理を強化する。

人間の介入が減少したため生物多様性が減少した里山や里地の再生などを地域の実情に合わせて実施する。 など