

2025 年度 大阪公立大学個別学力検査(一般選抜 後期日程)
理学部 生物「解答例」

第1問

問1

ア 呼吸 イ 純生産 ウ 枯死 エ 被食 オ 独立栄養 カ 従属栄養
キ タンパク質 ク クロロフィル (別解 光合成色素, 葉緑体)

問2

B

問3

(1) c

Ⅲは同化器官に比べて非同化器官の割合が目立って大きく、同化器官が高い位置に集中しているため、大きな幹を持ち、高い位置に葉をつける木本型だと考えた。ⅠとⅡを比べると、Ⅱの方が同化器官の位置が高いため、茎を伸ばした上部に葉をつける広葉型の植物の特徴だと考えた。ⅠはⅡよりも同化器官の位置が低く、細長い葉を茎の低い位置から斜めに伸ばす性質があるイネ科植物の特徴だと考えた。

(2) (Ⅰ) h (Ⅱ) i (Ⅲ) l

問4

(1) 短日植物

(2) フィトクロム

問5

(1) 暗発芽種子

(2) 代謝によるエネルギー消費を抑え、低温や乾燥などの生育に不適當な時期を乗り切ることができる。

問6

(1) X

Y に比べ X の炭水化物量がかなり多く、炭水化物を主成分とする細胞壁をもつ植物細胞特有の形質であると考えたため。

(2) iv

第2問

問1

ア 種分化 イ 自然選択

問2

Ⅰ 大多数の個体が繁殖しない不妊である。

問3

古い → 新しい コケ植物 → シダ植物

問4

(1) 汚染林・非汚染林にかかわらず、また、明色型・暗色型にかかわらず、枝の陰になる幹よりも枝の陰にならない幹において、鳥に捕食されたガの数が多かった。

(2) (ii) (v)

(3) 汚染林では、明色型が暗色型よりも鳥に多く捕食された。これは背景の樹皮が黒いため明色型がより目立ち、鳥に見つかりやすかったためだと考えられる。一方、非汚染林では、暗色型が明色型よりも鳥に多く捕食された。これは背景の樹皮が白いため暗色型がより目立ち、鳥に見つかりやすかったためだと考えられる。

(4) 工業暗化で背景の樹皮が黒くなると明色型が多く鳥に捕食され、暗色型が多く生き残ることで、体色の遺伝により、世代を経て暗色型の割合が増えた。

問 5

社会性昆虫

問 6

三胚葉動物 ミツバチ ハダカデバネズミ テッポウエビ

脱皮動物 ミツバチ テッポウエビ

恒温動物 ハダカデバネズミ

問 7

(1) (A) (D)

(2) a 0.25 b 0.25 c 0.5 d 0.5 e 0.25 f 0.5 g 0.75

(3) 姉妹間 (Y) 兄弟間 (Z)

第 3 問

運動ニューロンからの興奮が筋繊維に伝えられると、細胞膜を經由してその興奮が筋原繊維をおおっている筋小胞体に伝えられる。これにより、筋小胞体の膜上にあるカルシウムチャンネルが開いて、筋小胞体内に貯蔵された Ca^{2+} が放出される。放出された Ca^{2+} がトロポニンに結合するとトロポミオシンの立体構造が変化し、アクチンフィラメントのミオシン結合部位が露出する。

(1) ミオシン頭部が ATP 分解酵素としてはたらき、ATP が分解されてエネルギーが放出され、ミオシン頭部の立体構造が変化する。

(2) 構造変化を起こしたミオシン頭部がアクチンフィラメントと結合する。

(3) ミオシン頭部から ADP とリン酸が放出され、ミオシンの立体構造が元に戻る、このとき、アクチンフィラメントの滑走が起こる。

(4) ミオシン頭部に ATP が結合すると、ミオシン頭部とアクチンは親和性が低下して解離する。

(1)～(4)の過程をくり返すことによって筋収縮は起こる。