

生物 問題 I

配点 25 点

設問(1) 1 点×7 = 7 点

設問(2) 3 点

設問(3) 2 点

設問(4) 4 点

設問(5) ア) 7 点 イ) 2 点

設問(1) ア 水 イ 20 ウ カルボキシ エ α ヘリックス オ β シート
カ 水素 キ システイン

設問(2) 細胞膜はリン脂質二重層からなり、内側が疎水性になっているから。

設問(3) ギャップ結合

設問(4) 一般に、酵素タンパク質は 0°C では変性しないので活性は正常に戻るが、 80°C では変性して、立体構造が壊れるので活性は失われる。

設問(5) ア) 酵素 E1 では、アミノ酸を指定する塩基配列が変わっても指定されるアミノ酸はシステインで変わらない。しかし、酵素 E2 では指定されるアミノ酸がアルギニンに変わっているので、酵素の立体構造が変化して反応速度が低下した。

イ) 活性部位の一部または全部

(別解) 物質 I と結合する部分の一部または全部物質 I と結合する部分の一部または全部

設問(1) エ 「 α -ヘリックス」「 α らせん」は可。オ 「 β -シート」「 β 構造」は可。

設問(2) 「細胞膜はリン脂質二重層」と「内側が疎水性」の両方の内容で3点。

「リン脂質二重層」「内側が疎水性」の片方のみでは1点。

設問(4) 「タンパク質は 0°C では変性しない」の内容で2点。

「タンパク質は 80°C では変性する」の内容で2点。

設問(5) ア) 「酵素 E1 では、アミノ酸を指定する塩基配列が変わっても指定されるアミノ酸はシステインで変わらない」の内容で3点。「システイン」がないとき、またはアミノ酸名が誤っているときは1点。

「酵素 E2 では指定されるアミノ酸がアルギニンに変わっている」の内容で2点。「アルギニン」がないとき、またはアミノ酸名が誤っているときは点を与えない。

「酵素の立体構造が変化して反応速度が低下した」の内容で2点。

イ) 「活性部位の一部または全部」または「物質 I と結合する部分の一部または全部」の内容で2点。「活性部位」または「物質 I と結合する部分」のみでは1点。

生物 問題Ⅱ

配点 25 点

設問(1) 1 点×6 = 6 点

設問(2) 完答 3 点

設問(3) 完答 3 点

設問(4) 2 点×2 = 4 点

設問(5) 4 点

設問(6) 2 点

設問(7) 完答 3 点

設問(1) ア アブシシン酸 イ 糊粉層 ウ ブラシノステロイド エ 離層
オ フロリゲン カ 師

設問(2) b) , c) , d) (順不同)

設問(3) a) , e) , f) (順不同)

設問(4) R 菌の菌糸の形成を阻害する遺伝子の発現が誘導されなかった。

R 菌の菌糸の形成を促進する遺伝子の発現が誘導された。

設問(5) G 株の植物体内のサリチル酸濃度を R 菌感染前後で測定し、感染後に上昇していることを確認する。

(別解) G 株をサリチル酸のはたらきを阻害する物質で処理して R 菌を感染させ、菌糸の形成がみられることを確認する。

など

設問(6) タンパク質分解酵素(消化酵素)を阻害する物質

設問(7) 処理区 A : X 処理区 B : Z 処理区 C : Y

設問(4) 「R 菌の菌糸の形成を阻害する遺伝子の発現が誘導されなかった」の内容で 2 点。

「R 菌の菌糸の形成を促進する遺伝子の発現が誘導された」の内容で 2 点。

設問(5) 「G 株の植物体内のサリチル酸濃度を R 菌感染前後で測定する」の内容で 2 点。

「R 菌感染後にサリチル酸濃度が上昇していることを確認する」の内容で 2 点。

(別解) 「G 株をサリチル酸のはたらきを阻害する物質で処理して R 菌を感染させる」の内容で 2 点。

「R 菌感染後に菌糸の形成がみられることを確認する」の内容で 2 点。

設問(6) 「タンパク質分解酵素(消化酵素)を阻害する物質」の内容で 2 点。

生物 問題Ⅲ

配点 25 点

設問(1) ア～エ 1 点×4 = 4 点 (a) 完答 2 点 (b) 完答 2 点

設問(2) ア) 4 点 イ) 完答 2 点

設問(3) ア) 2 点 イ) 2 点 ウ) 2 点

設問(4) 2 点

設問(5) 完答 3 点

設問(1) ア 降水量 イ 相観 ウ マングローブ エ 森林限界

(a) c), h) (順不同) (b) d), f) (順不同)

設問(2) ア) 地表から放射される赤外線が温室効果ガスに吸収されて、その一部が地平
に向かって再放射され、地表や大気の温度を上昇させる。

イ) b), c), d) (順不同)

設問(3) ア) b) イ) 30 年 ウ) 0.011°C

設問(4) 1.43×10^{10} トン

設問(5) ア) b)

イ) c)

設問(1) エ 「高木限界」は可。

設問(2) ア) 「地表から放射される赤外線が温室効果ガスに吸収される」の内容で 2 点。
「赤外線の一部が地平に向かって再放射され、地表や大気の温度を上昇さ
せる」の内容で 2 点。

設問(3) イ) 31 年は可。

生物 問題IV

配点 25 点

設問(1) 1 点×4 = 4 点

設問(2) 「相似器官」ができて1 点。理由3 点。「相似器官」ができていなければ0 点。

設問(3) 完答4 点

設問(4) 2 点

設問(5) 3 点

設問(6) オ・カ 1 点×2 = 2 点 キ・ク・ケ 完答3 点 コ・サ・シ 完答3 点

設問(1) ア 適応放散 イ 収束進化(収れん進化) ウ 痕跡 エ 遺伝的浮動

設問(2) ジャガイモのイモは茎由来, サツマイモのイモは根由来で発生起源は異なるが, 貯蔵器官という共通の機能や構造をもつため, 相似器官である。

設問(3) A 型遺伝子 : 0.3 B 型遺伝子 : 0.2

設問(4) f)

設問(5) 2.9 億年前

設問(6) オ 生存 カ 自然選択

キ A ク ① ケ G コ G サ ② シ A

または

キ G ク ② ケ A コ A サ ① シ G

設問(2) 「ジャガイモは茎由来, サツマイモは根由来で発生起源は異なる」の内容で2 点。
「貯蔵器官」という共通の機能や構造をもつ」の内容で1 点。