

令和2年度前期日程入学試験【生物】

1 解答例

問1

アカパンカビ，シイタケ

問2

病原体に直接作用して，成長や増殖を阻害する。(22字)

問3

ジャスモン酸

問4

(1) イ

(2) ジャスモン酸は，食害などの機械的な刺激で蓄積量が増えるため，付傷区で蓄積量が増える。一方，抗菌物質は病原体として認識されない付傷区では蓄積量が増えない。(76字)

問5

害虫の唾液中に存在する現象の引き金となる物質が吸汁行動に伴ってイネ体内に入り，病原体として認識された。そのことで抗菌物質の合成が促進され，いもち病菌の成長や増殖を抑制した。(86字)

2 解答例

問1

生殖的隔離（生殖隔離）

問2

A ×      B ×      C ○      D ×      E ○

問3

【解答例】

小型のカタツムリの種はセダカヘビに捕食されることはなく、左巻きが右巻きより有利になることはないため。(50字)

問4

【解答例】

セダカヘビが生息する地域では、突然変異で出現した左巻きの個体は、セダカヘビに捕食されにくいため、右巻きの個体よりも生存率が高くなり、左巻きの個体の比率が高まる。その結果、左巻き同士の交配の機会が高まり、左巻きの集団が種分化する機会が増える。(120字)

3

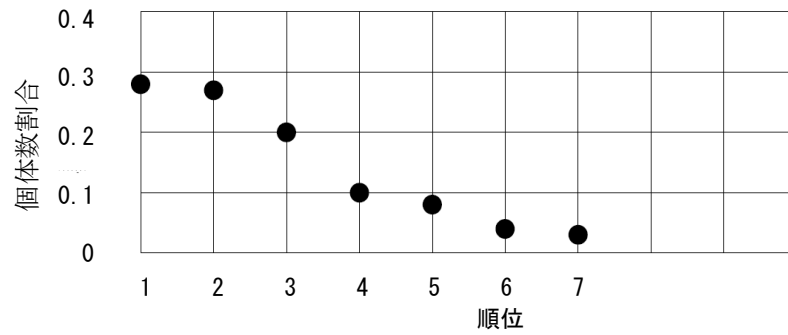
問1

ア 作用                   イ 環境形成作用（次の解答でも正答とする：「反作用」、「環境形成作用（反作用）」）

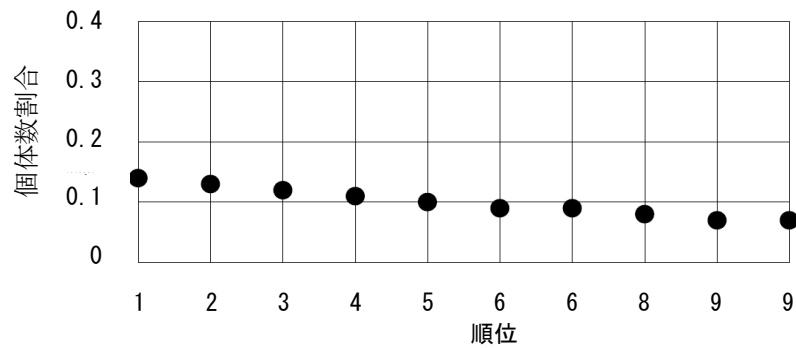
問2

(1)

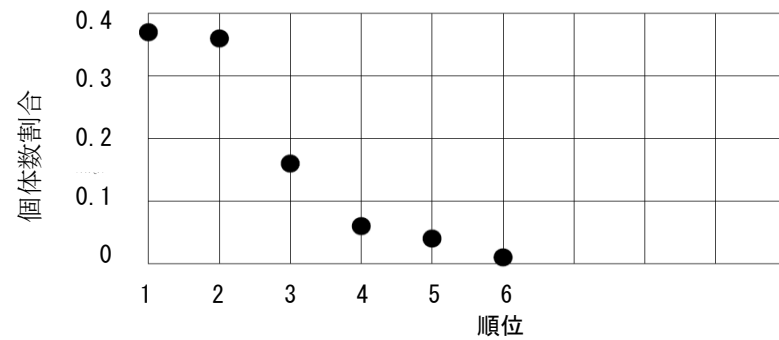
(a) 生態系2



(b) 生態系3



(c) 生態系4



(2)

種数が生態系1とともに一番多く、またそれぞれの種の相対的個体割合において限られた種が優占することのない生態系3が、4つの生態系の中では種の多様性が最も大きい。

(79字)

問3

ある一つの種の遺伝的多様性の減少は、環境が変わった(環境変化を表す他の表現でも可)時に、変わった環境に対応できる能力や形質(「特性」等でも可)をもった個体が存在しない可能性が大きく、その種とその生態系における絶滅につながる可能性がある。結果として、この生物(「種」、「生物種」等でも可)に深い関わりをもつ生物(「種」、「生物種」等でも可)の消失(「絶滅」等でも可)、そしてその生態系の種の多様性の減少につながる可能性がある。(146字)

4

問 1

イ

問 2

【解答例】

3 齢幼虫がさなぎへと変態することを抑制する。(22 字)

問 3

(1)

遺伝子 A

(2)

遺伝子 C

【解答例】

遺伝子 A は皮膚で発現せず、アラタ体で発現するためホルモン合成遺伝子である。遺伝子 C の発現は、幼若ホルモン処理で上昇し、遺伝子 A が働かないと下がるが、遺伝子 B の発現はこのような影響を受けない。このため、遺伝子 C の方が B よりも標的遺伝子の性質に合致する。(125 字)

標的遺伝子は皮膚で発現し、転写活性化に幼若ホルモンと受容体を必要とする。この条件を満たすのは、皮膚で発現し、幼若ホルモン処理により mRNA 量が上昇し、他の 2 つのどちらの遺伝子のノックアウトカイクでも mRNA 量が激減する遺伝子 C のみである。(113 字)