

23-1 京大本番レベル模試 生物 採点基準

生物問題 I

配点 25 点

問 1 1 点 × 4 = 4 点

問 2 完答 4 点

問 3 5 点

問 4 4 点

問 5 (1) 4 点 (2) 4 点

▶ 解答

問 1 ア スプライシング イ 核膜孔 ウ tRNA (転移 RNA)  
エ 逆転写

問 2 (い), (え), (お)

問 3 環境が変化してそれまで発現していた遺伝子の発現を抑制しても、残った mRNA をもとに、必要でなくなったタンパク質が合成され続けてしまう。

問 4 1.5 倍

問 5 (1) タンパク質合成が続くと、翻訳を終えた mRNA がリボソームから離れてしまうため。  
(2) この RNA はタンパク質のアミノ酸配列をコードしていないが、繁殖条件下で合成され、遺伝子 X の発現を促進するはたらきをもつ。

問 1 ウ 運搬 RNA でも可。

問 3 「それまで発現していた遺伝子の発現を抑制しても」の内容で 2 点。

「残った mRNA をもとに必要でなくなったタンパク質が合成され続けてしまう」の内容で 3 点。

問 5 (1) 「翻訳を終えた mRNA がリボソームから離れてしまう」の内容があれば 4 点。

(2) 「この RNA はタンパク質のアミノ酸配列をコードしていない」の内容で 2 点

「(この RNA は)繁殖条件下で合成される」の内容で 1 点。

「(この RNA は)遺伝子 X の発現を促進する」の内容で 1 点。

23-1 京大本番レベル模試 生物 採点基準

生物問題Ⅱ

配点 25点

問1 各1点×5=5点

問2 2点

問3 (1) 各2点×2=4点 (2) 完答3点

問4 (1) 3点 (2) a 2点 b 2点

問5 4点

▶ 解答

問1 ア 樹状突起 イ エキソサイトーシス  
ウ リガンド(伝達物質) エ 新 オ 辺縁

問2 (き)

問3 (1) ・セロトニンの分解酵素のはたらきを阻害する。  
・トランスポーターを塞ぐことによってセロトニンの再取り込みを阻害する。  
(2) (あ), (う), (え)

問4 (1) (う)

(2) a 受容体2と受容体3

b 多くのセロトニンが受容体1に集中して結合するため、抗うつ作用が高まる。

問5 薬剤Zの濃度がある一定以上高まると、すべての受容体が薬剤Zと結合した状態になり、薬剤Zの作用はそれ以上高まらず過剰なCl<sup>-</sup>の流入が起こらないため。

問1 イ 開口分泌でも可。

問3 (1) 「セロトニンの分解酵素のはたらきを阻害する」の内容で2点。部分点なし。

「トランスポーターを塞ぐ」の内容で1点。

「セロトニンの再取り込みを阻害する」の内容で1点。

問4 (2) b 「セロトニンが結合する受容体が受容体1に集中する」の内容があれば2点。

問5 「薬剤Zの濃度がある一定以上高まると、すべての受容体が薬剤Zと結合した状態になる」の内容で2点。

「薬剤Zの作用はそれ以上高まらない」の内容で1点。

「過剰なCl<sup>-</sup>の流入が起こらない」の内容で1点。

23-1 京大本番レベル模試 生物 採点基準

生物問題Ⅲ

配点 25 点

問1 1点×4 = 4点

問2 4点

問3 (1) 1点 (2) 1点

問4 1点×2 = 2点

問5 I 2点 Iが正解の答案のみIIを採点する(Iが誤答の場合はIIも0点)。

II 4点 「臨界日長」を用いた答案のみ採点する(用いていない場合は0点)。

問6 (1) 3点 (2) 4点

▶ 解答

問1 ア 限界暗期 イ 光中断 ウ FT エ フロリゲン

問2 短日植物は夏から秋に花芽を形成するが、高緯度地方では開花後の結実期に気温が低下するため結実に適さず、繁殖に不利である。

問3 (1) 属名 (2) 種小名

問4 オ 内 カ 転写調節(調節)

問5 I 温帯

II 温帯は亜熱帯よりも早く気温が低下するため、より早い時期に休眠蛹となる臨界日長のより長い個体群の方が、A個体群よりも温帯での生存に有利である。

問6 (1) 地球温暖化による気温の上昇。

(2) 臨界日長や休眠期間を長くしたり、耐寒性を上昇させたりすることで、高緯度地方に適応したと考えられる。

問2 「短日植物は夏から秋に花芽を形成する」の内容で2点。

「高緯度地方では開花後の結実期に気温が低下するため結実に適さない」の内容で2点。

問5 II 「より早い時期に休眠蛹となる臨界日長のより長い個体群の方が A 個体群よりも温帯での生存に有利である」の内容で2点。

「温帯は亜熱帯よりも早く気温が低下する」の内容で2点(ただし、上記の内容が誤答の場合または「臨界日長」の用語が使われていない場合は0点)。

問6 (1) 「地球温暖化」の内容で1点。

「気温の上昇」の内容で2点。

(2) 「臨界日長を上昇させた」の内容で2点。

「休眠期間を長くした」の内容で1点。

「耐寒性を上昇させた」の内容で1点。

生物問題IV

配点 25点

問1 1点

問2 4点

問3 (1) 6点 (2) 3点

問4 1点

問5 (1) 3点 (2) 3点

問6 完答4点

▶ 解答

(A)

問1 近交弱勢

問2 他家受粉では次世代の種子は両親の遺伝子を半分ずつ受け継ぐが、自家受粉では親の遺伝子をすべて受け継ぐ。

問3 (1) 閉鎖花は送粉者を必要としないため、資源投資量が増えるほど閉鎖花の数も増え、それに比例して適応度が上昇する。一方、開放花はある一定以上に数が増えると、花の数に対して送粉者の数が不足し、花粉が媒介されず次世代を残せない花が増えるため、適応度が頭打ちになる。

(2) (え)

(B)

問4 卵黄

問5 (1) (う)

(2) 繁殖には雄親と雌親の2個体が必要であるため、繁殖可能な年齢まで生き残った子の数が2を下回る戦略Cをとる集団は個体数が減少していく。

問6 ク ない ケ 多く(増え) コ 変わらない(変化しない)

問2 「他家受粉では次世代の種子は両親の遺伝子を半分ずつ受け継ぐ」の内容で2点。

「自家受粉では親の遺伝子をすべて受け継ぐ」の内容で2点。

問3 (1) 「閉鎖花は送粉者を必要としない」の内容で1点。

「資源投資量が増えるほど閉鎖花の数も増え、それに比例して適応度が上昇する」の内容で2点。

→「適応度」の語がない場合1点減点。

「開放花はある一定以上に数が増えると、花の数に対して送粉者の数が不足する」の内容で2点。

「花粉を媒介されず次世代を残せない花が増えるため、適応度が頭打ちになる」の内容で1

23-1 京大本番レベル模試 生物 採点基準

点。

→「適応度」の語がない場合1点減点。

問5 (2) 「繁殖には雄親と雌親の2個体が必要である」の内容で2点。

「繁殖可能な年齢まで生き残った子の数が2を下回る戦略Cをとる集団は個体数が減少する」の内容で1点。