

2020年度 最終東大模試 生物 採点基準

第1問

【解答例】

【配点】20点

I

A 1－神経板 2－カルシウム 3－ケラチン 2点(完答)

B (4) 1点

C (1) 1点

D 4－○ 5－△ 1点(完答)

6－○ 7－× 1点(完答)

8－× 9－× 1点(完答)

E 神経堤細胞の腹部や脚部への移動を妨げる。 2点

II

F 活性化因子の量がピークの領域の周囲でも、抑制因子の拡散速度が小さいので、活性化因子の量が抑制因子の量を上回る領域が広くなり、抑制因子が活性化因子の合成を抑制できず、周期性が失われる。 4点

G モデルB－(2) モデルC－(5) 3点(完答)

H モデルB－(3)・(6) 2点(完答)

モデルC－(1)・(5) 2点(完答)

【採点基準】

E 「神経堤細胞の移動を妨げる」や「神経堤細胞の色素細胞への分化を妨げる」でも正答。

「A ノックアウトマウスの精子がハイパーアクチベーションを起こせない」

「卵の透明帯を通過できない」

F 「活性化因子の量がピークの領域の周囲でも、抑制因子の拡散速度が小さいので、活性化因子の量が抑制因子の量を上回る領域が広がる」の内容で2点。

「抑制因子が活性化因子の合成を抑制できず、周期性が失われる」の内容で2点。

第2問

【解答例】

【配点】20点

I

- A 1 - オークシン 2 - 当たらない(反対) 3 - 成長 2点(完答)
- B (a) フィトクロム (b) クリプトクロム 1点×2 = 2点
- C (1)・(2)・(4)・(6) 2点(完答)
- D 図2-3において、弱光下で茎が屈曲したのは遺伝子A導入株と遺伝子C導入株であり、これらは光受容部位をコードする領域が phot1 であることが共通であるので、光強度に対する感受性の違いは光受容部位側に依存していると考えられる。 3点

II

- E より多くの葉緑体が光を受容することができ、弱光下でも効率よく光合成を行うことができる。 2点
- F (1)・(2)・(6) 2点(完答)
- G (6) 1点
- H(あ) (2)・(4) 2点(完答)
- (い) ・ phot1 : 弱光下でも強光下でも集合運動を促進する。 2点×2 = 4点
 ・ phot2 : 弱光下では集合運動を促進するが、強光下では逃避運動を促進する。

【採点基準】

- D 「光強度に対する感受性の違いは光受容部位側に依存している」の内容が正解のとき、以下を採点対象とする。
「図2-3において、弱光下で茎が屈曲したのは遺伝子A導入株と遺伝子C導入株である」「これらは光受容部位をコードする領域が phot1 であることが共通である」の両方の内容で3点。片方だけでは1点。
- E 「より多くの葉緑体が光を受容することができる」の内容で1点。
「弱光下でも効率よく光合成を行うことができる」の内容で1点。
- H(い) ・ phot1 : 「弱光下でも強光下でも集合運動を促進する」の内容で2点。
 ・ phot2 : 「弱光下では集合運動を促進するが、強光下では逃避運動を促進する」の内容で2点。

第3問

【解答例】

【配点】20点

I

A (2)・(6)

2点(完答)

B(あ) 摂食者が存在しない北アメリカ大陸では、毒物Xを合成しない方が毒物Xを合成するよりも多くの栄養分を植物体の成長や繁殖に配分することができ、生育に有利になるため、毒物Xの合成量が少ない個体が自然選択されたと考えられる。

3点

(い) キバガの侵入によって、毒物Xを合成するコストが増えることによる不利益よりも、キバガからの食害を防ぐ利益が上回るため、毒物Xの合成量が多い個体が自然選択されたと考えられる。

3点

II

C 1－地理的 2－生理的 3－種分化

2点(完答)

D 次世代の集団中の遺伝子頻度が偶然により変化すること。

2点

E (3)・(6)

2点(完答)

H 農地：農地の土壌は肥沃であり、光をめぐる競争が激しくなるため草丈の高い方が有利であり、茎が太い方が耕うん時に切断されにくく生存に有利であるので、草丈が高く、茎が太い直立型形質が自然選択されたと考えられる。

3点

都市：都市の土壌は肥沃ではなく、光をめぐる競争が激しくなく、耕うんによる茎の切断もないため、コストのかかる高い草丈と太い茎をもたず、ほふく茎を伸ばして植物体全体に光を当てた方が生育に有利であるので、草丈が低く、茎が細いほふく型の形質が自然選択されたと考えられる。

3点

【採点基準】

B(あ) 「摂食者が存在しない北アメリカ大陸では、毒物Xを合成しない方が毒物Xを合成するよりも多くの栄養分を植物体の成長や繁殖に配分することができ、生育に有利である」の内容で2点。

「毒物Xの合成量が少ない個体が自然選択された」の内容で1点。

(い) 「キバガの侵入によって、毒物Xを合成するコストが増えることによる不利益よりも、キバガからの食害を防ぐ利益が上回る」の内容で2点。

D 「次世代の集団中の遺伝子頻度が偶然により変化する」の内容で2点。

「偶然」の内容がなければ不可。

H 農地：「農地の土壌は肥沃であり、光をめぐる競争が激しくなるため草丈の高い方が有利である」の内容で1点。

「茎が太い方が耕うん時に切断されにくく生存に有利である」の内容で1点。

「草丈が高く、茎が太い直立型形質が自然選択された」の内容で1点。

都市：「都市の土壌は肥沃ではなく、光をめぐる競争が激しくなく、耕うんによる茎の切断もなく、コストのかかる高い草丈と太い茎をもたず、ほふく茎を伸ばして植物体全体に光を当てた方が生育に有利である」の内容で2点。

「草丈が低く、茎が細いほふく型の形質が自然選択された」の内容で1点。