

2018年度 第2回8月東大本番レベル模試

生物 採点基準

第1問

【解答例】

【配点】20点

I

- A (3) 1点
- B (5) 1点
- C (2), (4) 2点(完答)
- D 神経－運動神経 神経伝達物質－アセチルコリン 2点(完答)

E 興奮が神経終末に伝わると、電位依存性Ca²⁺チャネルが開き、Ca²⁺が流入する。この結果、シナプス小胞とシナプス前膜が融合し、エキソサイトーシスによりシナプス小胞から神経伝達物質がシナプス間隙に放出される。 3点

F (2), (5) 2点(完答)

G マウスX(RAMP1遺伝子欠損マウス)では血管拡張作用をもつCGRPの受容が少ないので、十分な血管拡張が起こらず血圧が高くなる。 3点

H (1), (4) 2点(完答)

II

I トル様受容体(Toll様受容体, TLR) 1点

J 感覚神経の神経終末でCLRとRAMP1がCGRP受容体としてはたらいており、多量のCGRPを受容するとCGRPの分泌を抑制し、負のフィードバック調節によりCGRP量を調節している。 3点

【採点基準】

E 「興奮が神経終末に伝わると Ca²⁺チャネルが開き、Ca²⁺が流入する」の内容と「エキソサイトーシスにより シナプス小胞から神経伝達物質が放出される」の両方の内容で3点。片方だけでは1点。

G 「マウス X(RAMP1 遺伝子欠損マウス)では CGRP の受容が少ない (CGRP の受容体が少ない)」の内容で2点。「十分な血管拡張が起こらない」の内容で1点。

J 「感覚神経の神経終末で CLR と RAMP1 が CGRP 受容体としてはたらいている」の内容と「多量の CGRP を受容すると CGRP の分泌を抑制する」の内容の両方で3点。片方だけでは1点。

第2問

【解答例】

【配点】20点

I

- A 1－根端 2－胚柄 1点(1・2完答)
3－抑制 4－促進 2点(3・4完答)
- B (あ) (1), (4), (5) 2点(完答)
(い) 中生代白亜紀 1点
- C 頂端分裂組織－伸長成長 形成層－肥大成長 2点(完答)
- D (6) 1点
- E 5－CUC 6－STM 2点(完答)

II

- F (2) 1点
- G CN 3点
- H 葉肉細胞の細胞分裂を促進し，管状要素への分化を抑制する。 2点

- I 師部細胞から分泌されたTDIFは前形成層幹細胞のTDIF受容体に結合して細胞分裂を促進し，管状要素への分化を抑制することで，前形成層幹細胞を維持する。 3点

【採点基準】

- H 「葉肉細胞の細胞分裂を促進する」の内容で1点。
「管状要素への分化を抑制する」の内容で1点。
- I 「師部細胞から分泌された TDIF は前形成層幹細胞の TDIF 受容体 に結合する」の内容で1点。これが正解で以下を採点対象とする。
「細胞分裂を促進」と「管状要素への分化を抑制」の両方の内容で2点。片方だけでは0点。

第3問

I

【解答例】

【配点】20点

- A 1-学習 2-かぎ(信号) 1点(完答)
- B (あ) エコーロケーション(反響定位) 1点(完答)
- (い) 夜空や海中などのような、光量が十分でなく、視覚に頼ることができない環境。 2点
- C (1), (4) 2点(完答)
- D 3-脱慣れ 4-鋭敏化 1点(完答)
- E (3) 1点
- II
- F RNA干渉(RNAi) 1点
- G 野生個体-15匹 ホルモンX 抑制個体-11匹 3点(完答)
- H 前胸腺の受容体Yをノックダウンしても、光忌避行動に変化はないことから、光忌避行動と前胸腺を介した蛹化は関係がなく、器官Bの受容体Yをノックダウンしても蛹化に大きな変化はなかったことから、器官Bを介した光忌避行動と蛹化には関係がない。 3点
- I (2), (4) 3点(完答)
- J 自ら動くことのできない蛹の期間に天敵から見つかりにくい暗所にいることで、自身の生存率を上昇させる。 2点

【採点基準】

- A 「習得的行動」も可。
- B(い) 「光量が十分でなく、視覚に頼ることができない」の内容があれば可。
- H 「前胸腺の受容体 Y をノックダウンしても、光忌避行動に変化はないことから、光忌避行動と前胸腺を介した蛹化は関係がない」の内容と「器官 B の受容体 Y をノックダウンしても蛹化に大きな変化はなかったことから、器官 B を介した光忌避行動と蛹化には関係がない。」の両方があれば3点。片方だけでは1点。
- J 「暗所で蛹になることで、外敵からの捕食（もしくは体温の上昇）を避ける」の内容で可。