

第3回10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 1-等 2-不等 3-プルテウス 2点(完答)
B 棘皮動物門 1点
C (2) 1点
D (1), (4), (5) 2点(完答)
E 新口動物では原口やその付近に肛門が生じ、反対側に新たに口が生じるが、旧口動物では原口が口となり、その反対側に肛門が生じる。 2点
F (1), (2), (5) 2点(完答)
G 胞胚後期にタンパク質 D が発現している細胞に接している細胞はタンパク質 N の発現が抑制され、二次間充織に分化する。タンパク質 D が発現している細胞に接していない植物極側の細胞では、タンパク質 N の発現が強く起こり、内胚葉に分化する。 3点

II

- H 細胞骨格-微小管 タンパク質-チューブリン 2点(完答)
I 水流が向かった側に心臓が生じる。 2点
J ノード周辺部とノード底辺部のノード上皮細胞の繊毛により生じた一定方向の水流をノード周辺部のノード上皮細胞の繊毛が感知すると、Ca²⁺チャンネルが開いて Ca²⁺が繊毛内に流入することで左右非対称性が生み出される。 3点

【採点基準】

- E 「新口動物では原口やその付近に肛門が生じ、反対側に新たに口が生じる」の内容で1点。
「旧口動物では原口が口となり、その反対側に肛門が生じる」の内容で1点。
G 次の2つの内容が正解で3点。片方だけでは1点。
・「胞胚後期にタンパク質 D が発現している細胞に接している細胞はタンパク質 N の発現が抑制され、二次間充織に分化する」
・「タンパク質 D が発現している細胞に接していない植物極側の細胞では、タンパク質 N の発現が強く起こり、内胚葉に分化する」

J 「水流はノード周辺部とノード底辺部のノード上皮細胞の繊毛により生じる」の内容で1点。

「一定方向の水流をノード周辺部のノード上皮細胞の繊毛が感知する」の内容で1点。

「Ca²⁺チャネルが開いて Ca²⁺が繊毛内に流入することで左右非対称性が生み出される」の内容で1点。

第2問

【解答例】

【配点】(20点)

I

A 1-プロモーター 2-リプレッサー 3-オペレーター 2点(完答)

B (1), (4) 2点(完答)

C ラクトースの代謝産物が調節タンパク質(リプレッサー)に結合して、調節タンパク質の立体構造が変化することで、 (オペレーター)から外れる。 2点

II

D ctr1 ; ebf2 変異体-① ebf2 ; ein3 変異体-② 1点×4 = 4点
形質転換体 Y-② 形質転換体 Z-②

E (4), (5) 1点(完答)

理由:実験1のT4でのみエチレンに対して応答できなくなっていることから、表皮と根冠ではEBF2が過剰発現しているため、エチレンの有無にかかわらずEIN3が常に分解されていると考えられる。 3点

F 考察2 1点

理由:エチレンと薬剤Kを同時に加えるとエチレンにより根の伸長が抑制されないことから、エチレンによる根の伸長抑制にはオーキシン合成が必要である。しかし、エチレンによるオーキシン合成の促進については、この結果から判断できない。 3点

G (1) 2点

【採点基準】

C 「ラクトースの代謝産物が調節タンパク質(リプレッサー)に結合する」の内容で1点。
「調節タンパク質の立体構造が変化することで、 (オペレーター)から外れる」の内容で1点。

E 番号が正解のときのみ、以下を採点対象とする。

次の2つの内容が正解で3点。片方だけでは1点。

- ・「実験1のT4でのみエチレンに対して応答できなくなっていることから、表皮と根冠ではEBF2が過剰発現している」
- ・「エチレンの有無にかかわらずEIN3が常に分解されている」

F 考察2が正解のときのみ、以下を採点対象とする。

「エチレンと薬剤Kを同時に加えるとエチレンにより根の伸長が抑制されないことから、エチレンによる根の伸長抑制にはオーキシン合成が必要である」の内容で2点。
「エチレンによるオーキシン合成の促進については、この結果から判断できない」の内容で1点。

第3問

【解答例】

【配点】(20点)

I

A (あ) (a)－「－」 (b)－「＋」 (c)－「0」 (d)－「－」 2点(完答)

(い) (e)－(3) (f)－(2) (g)－(5) (h)－(1) (i)－(4) 2点(完答)

B 捕食者：複数種の被食者を捕食するため。 3点

被食者：複数種の捕食者に捕食されるため。

C キーストーン種 1点

II

D (あ) バージェス動物群 1点

(い) 常に防御形態でいるときよりも、防御形態を維持するためのコストが少なくて済む。 2点

E サンショウウオ幼生：主に接触刺激によって感知し、膨満型になる。 2点

ヤゴ：主に化学物質によって感知し、高尾型になる。 2点

F (3) 2点

G ヤゴが存在するとサンショウウオ幼生が動かなくなり、サンショウウオ幼生とおたまじゃくしの接触が減ったため、おたまじゃくしの膨満型化の程度が低くなった。 3点

【採点基準】

B 捕食者と被食者の両方が正解で3点。片方だけでは1点。

E サンショウウオ幼生：「接触刺激」と「膨満型」の両方が正解で2点。部分点なし。

ヤゴ：「化学物質」と「高尾型」の両方が正解で2点。部分点なし。

G 「ヤゴが存在するとサンショウウオ幼生が動かなくなる」の内容で1点。

「サンショウウオ幼生とおたまじゃくしの接触が減った」の内容で2点。