

22 第 2 回名大本番レベル模試 生物 採点基準

【統一事項】

1. 設問文の指示について

- ・設問文の指示に従っていない場合には適宜減点する。

2. 空欄補充・用語記述問題

- ・生物学用語について誤字・脱字がある場合→×(0点)
- ・教科書で一般に漢字表記の用語をひらがなで書いてある場合→○(できれば赤で訂正)
- ・不要な要素を含んで解答した場合→×(0点)
 - 例：□腺という →内分泌○, 内分泌腺×
- ・生物学用語で複数の表記, カタカナ表記の異体がある場合は, それぞれ正答とする(表記については教科書や生物学辞典などを参照する)。
 - 例 1: 腎細管○, 細尿管○, 尿細管○
 - 例 2: チロキシン○, サイロキシン○, 甲状腺ホルモン○

3. 論述問題

(1) 論述内の誤字について

- ・生物学用語についての誤字がある場合
 - 誤字部分に下線を引き, 誤字 2 つにつき -1 点とする(できれば赤で訂正)。
 - ただし, ひらがなで正しく書いてある場合は減点しない。
- ・一般の誤字がある場合→減点はしない。
 - ただし, あまりに多いようであれば適宜減点する。

(2) 加点・減点について

- ・ある現象が起こるしくみや反応の経路などを順序立てて説明する設問では, 個々の反応がすべて正しく書けていても, 説明の順序が誤っている場合は加点しない。
 - 例: $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ の順に起こる反応を, $A \rightarrow B \rightarrow \boxed{D \rightarrow C}$ の順で書いた場合, $\boxed{D \rightarrow C}$ 部分は加点しない。
- ・文章が未完成の場合でも, 加点部分があれば適宜加点する。未完成部分は減点しない(ただし, 満点にならないように考慮すること)。
- ・文章として成立していない, 意味が通らない部分は, 加点・減点の対象としない。

4. 選択肢問題(番号・記号で解答する問題)

(1) 解答に正答しか含まれていない場合→正答数に応じて加点する。

例 1: 正答数が 2 つ(a と c が正答で「1 点×2=2 点」)のとき解答が『a』ならば
→『a』として加点 1 点とする。

例 2: 正答数が 2 つ(a と c が正答で「2 点×2=4 点」)のとき解答が『a』ならば
→『a』として加点 2 点とする。

(2) 解答に正答と誤答が含まれている場合

→正答は正答数に応じて加点, 誤答は 0 点まで 1 点ずつ減点する。

例 1: 正答数が 2 つ(a, c が正答で「1 点×2=2 点」)のとき解答が『a, b』ならば
→『a, b』として 1 点加点, 1 点減点して全体で 0 点とする。

例 2: 正答数が 3 つ(a, c, d が正答で「2 点×3=6 点」)のとき解答が『a, b, c』ならば

→『a, b, c』として 4 点加点, 1 点減点して全体で 3 点とする。

例 3: 正答数が 2 つ(a, c が正答で「1 点×2=2 点」)のとき解答が『a, b, c』ならば
→『a, b, c』として 2 点加点, 1 点減点して全体で 1 点とする。

例 4: 正答数が 2 つ(a, c が正答で「1 点×2=2 点」)のとき解答数が 5 つならば
→『a, b, c, d, e』とし, 2 点加点, 2 点減点して全体で 0 点とする。

(3) 配点が「完全解答○点」のとき→正答のみをすべて解答していた場合のみ加点する。

例: 正答数が 2 つ(a と c が正答で「完全解答 2 点」)のとき解答が『a』ならば
→『a』として 0 点とする。

問題 I (配点 25 点)

設問(1) : (1 点 × 4 = 4 点)

- (ア) : リボソーム
- (イ) : 細胞小器官(「オルガネラ」, 「細胞器官」でも可)
- (ウ) : ヒストン
- (エ) : 核膜孔(「核孔」, 「細孔」, 「環」, 「環紋」でも可)

設問(2) : (6 点)

① トランスポザゼ P の核への局在が 15°C で多く見られる理由として, ② トランスポザゼ P の合成が 15°C では 25°C より促進される可能性と, ③ 分解が 25°C では 15°C より促進される可能性が否定された。

・下線部①～③ : 各 2 点

- ・下線部① : 「トランスポザゼ P の核への局在は 15°C で(25°C よりも)多い」, 「トランスポザゼ P の核への局在は 25°C で(15°C よりも)少ない」, 「トランスポザゼ P の核への局在は 15°C で(25°C よりも)促進される」, 「トランスポザゼ P の核への局在は 25°C で(15°C よりも)抑制される」等の内容が書けていけば可。
- ・下線部② : 否定された可能性として, 「トランスポザゼ P の合成が 15°C で(25°C よりも)促進される」, 「トランスポザゼ P の合成が 25°C で(15°C よりも)抑制される」, 「トランスポザゼ P の合成量が 15°C で(25°C よりも)多い」, 「トランスポザゼ P の合成量が 25°C では(15°C に比べて)少ない」等の内容が書けていけば可。
- ・下線部③ : 否定された可能性として, 「トランスポザゼ P の分解が 25°C で(15°C よりも)促進される」, 「トランスポザゼ P の分解が 15°C で(25°C よりも)抑制される」, 「トランスポザゼ P の分解量が 25°C で(15°C よりも)多い」, 「トランスポザゼ P の分解量が 15°C では(25°C に比べて)少ない」等の内容が書けていけば可。

設問(3) : (6 点) 指定用語 : 遺伝子 N, Tam3, 転移, トランスポザゼ P, プロモーター

① 15°C では, トランスポザゼ P の細胞質から核への輸送が促進され, ② 遺伝子 N のプロモーターの領域内に存在していた Tam3 の転移が起こることで, ③ プロモーターが正常に機能して赤色色素の合成に必要な酵素が合成されるようになる。

・下線部①～③ : 各 2 点

- ・下線部① : 「15°C ではトランスポザゼ P の輸送が促進される」という内容で 1 点。「輸送が促進される」は「輸送が抑制(阻害)されない」でも可。輸送方向について「(細胞質から)核へ」という内容で 1 点。
- ・下線部② : 「Tam3 の転移が起こる(Tam3 が転移する)」という内容で 1 点, 「(Tam3 は)遺伝子 N のプロモーターの領域内に存在していた(挿入されていた)」という内容で 1 点。
- ・下線部③ : 「プロモーターが正常に機能する」または「赤色色素の合成に必要な酵素が合成される」という内容が書けていけば可。「遺伝子 N が発現する」でも可。
- ・指定用語を使えていない場合は用語 1 つにつき -1 点。

設問(4) : (4 点)

図 2 より、①15°Cでトランスポザーゼ P が核に局在する細胞は一部であり、②その細胞のみで赤色色素が合成されるから。

- ・下線部①・②：各 2 点
- ・下線部①：「(15°Cで)すべての細胞においてトランスポザーゼ P が核に局在するわけではない」, 「(15°Cで) Tam3 の転移が起こる細胞は一部である」, 「(15°Cで)すべての細胞において Tam3 の転移が起こるわけではない」等の表現でも可。
- ・下線部②：「トランスポザーゼ P が核に局在する細胞のみで赤色色素が合成される」という内容が書けていれば可。「Tam3 の転移が起こった細胞のみで赤色色素が合成される」等の表現でも可。
- ・「転移した Tam3 が、再び遺伝子 *N* のプロモーター領域内に挿入されることがあるから」, 「転移した Tam3 が、遺伝子 *N* の塩基配列に挿入されることがあるから」, 「転移した Tam3 が、赤色色素の合成に必要な DNA 領域内に挿入されることがあるから」等の内容は 1 点与える。

設問(5)：(完全解答 2 点)

a), b), c)

設問(6)：(完全解答 3 点)

(ア)・(カ)：B・C (順不同) (キ)：A

問題Ⅱ（配点 25 点）

設問(1)：(1 点×3=3 点)

(7)：シャジクモ(「車軸藻」, 「シャジクモ藻」でも可)

(4)：古生

(9)：クチクラ(「角皮」, 「キューティクル」でも可)

設問(2)：(1 点)

フォトリポピン

設問(3)：(4 点) 指定用語：孔辺細胞, 膨圧, 浸透圧, K^+ , 細胞壁, 水

①孔辺細胞に K^+ が流入すると浸透圧が上昇し, ②細胞内に水が流入して膨圧が上昇する。③孔辺細胞の細胞壁は, 気孔側がその反対側よりも厚いので, ④膨圧が上昇して細胞が膨らむと孔辺細胞が湾曲することで気孔が開く。

- ・下線部①～④：各 1 点
- ・下線部①：「孔辺細胞に K^+ が流入した結果, 浸透圧が上昇する(高まる)」という内容が書けていれば可。
- ・下線部②：「水が(孔辺細胞外から)細胞内に入り, 膨圧が上昇する(高まる)」という内容が書けていれば可。
- ・下線部③：孔辺細胞の細胞壁について, 「気孔側(内側)の方が(気孔と反対側(外側)よりも厚い)」という内容が書けていれば可。「気孔側よりも反対側が薄い」でも可。
- ・下線部④：孔辺細胞の形態の変化について, 「孔辺細胞が膨らみ, 湾曲する」という内容が書けていれば可。「外側に押し曲げられる」, 「孔辺細胞の外側が伸びて細胞全体が曲がる」, 「外側に向かって膨らむ」, 「細胞が膨らむと内側に湾曲する」等の表現でも可。
- ・指定用語を使えていない場合は用語 1 つにつき -1 点。

設問(4)：(1 点×2=2 点)

a), c)

設問(5)：(2 点)

アブシシン酸は, ①カルシウムチャネルの活性を高め, ②プロトンポンプの活性を低下させる。

- ・下線部①・②：各 1 点

設問(6)：(1 点)

f)

設問(7)：(6 点) 指定用語： Ca^{2+} , K^+ , H^+ , 過分極, カルシウムチャネル, プロトンポンプ, 内向きカリウムチャネル

①アブシシン酸により孔辺細胞のプロトンポンプの活性が低下して細胞外への H^+ の輸送が抑制され, ②細胞膜の過分極が抑制される。また, ③カルシウムチャネルの活性が高まり, 細

胞内への Ca^{2+} の移動が促進されることにより④内向きカリウムチャネルの活性が低下する。
これらの作用により、⑤細胞内への K^+ の流入が抑制されて気孔の開口が抑制される。

- ・下線部①～③，⑤：各 1 点，下線部④：2 点。
- ・下線部①：「(アブシシン酸の作用によって)孔辺細胞のプロトンポンプの活性が低下すると(細胞外への) H^+ の輸送が抑制される」という内容が書けていれば可。
- ・下線部②：「過分極が起こりにくくなる」，「過分極しなくなる」等の表現でも可。
- ・下線部③：「(アブシシン酸の作用によって)カルシウムチャネルの活性が高まると(細胞内への) Ca^{2+} の移動が促進される」という内容が書けていれば可。
- ・下線部④：「(Ca^{2+} の移動が促進される結果，) (Ca^{2+} によって)内向きカリウムチャネルの活性が低下する」という内容が書けていれば可。
- ・下線部⑤：「(孔辺)細胞内への K^+ の流入が抑制される」，「細胞内への K^+ の流入量が減少する」，「 K^+ が細胞内に流入しなくなる」等の内容が書けていれば可。
- ・指定用語を使えていない場合は用語 1 つにつき -1 点。
- ・「下線部①→②→③」の内容は「下線部③→①→②」の順に述べられていても可。

設問(8)：(6 点) 指定用語： Ca^{2+} ， K^+ ， Cl^- ，脱分極，外向きカリウムチャネル，陰イオンチャネル

①アブシシン酸により孔辺細胞内の Ca^{2+} の濃度が上昇すると，②陰イオンチャネルの活性が高まり，③ Cl^- が細胞外に流出することで④細胞膜の脱分極が引き起こされる。⑤脱分極にตอบสนองして外向きカリウムチャネルが開き，⑥ K^+ が細胞外に流出することで気孔の閉鎖が促進される。

- ・下線部①～⑥：各 1 点
- ・下線部①：「アブシシン酸の作用によって(カルシウムチャネルの活性が高まり，細胞内への Ca^{2+} の移動が促進されることで)孔辺細胞内の Ca^{2+} の濃度が上昇する」という内容が書けていれば可。
- ・下線部③：「流出」は「移動」等でも可。
- ・下線部④：「脱分極が起こる」という内容が書けていれば可。
- ・下線部⑥：「 K^+ が細胞外に流出(移動)する」という内容が書けていれば可。
- ・指定用語を使えていない場合は用語 1 つにつき -1 点。

問題Ⅲ (配点 25 点)

設問(1) : (3 点)

(下記の①～④のうちいずれか 1 つ書いていけば可)

- ①ミトコンドリアが 2 枚の生体膜で包まれていること。
- ・「2 枚」は「二重」でも可。
 - ・「生体膜」は「膜」でも可。
 - ・主語は「ミトコンドリアと葉緑体」でも可。
- ②mtDNA の塩基配列が原核生物のものに似ていること。
- ・「mtDNA」は「DNA」, 「mtDNA や葉緑体の DNA」でも可。
 - ・「原核生物」は「好気性細菌」でも可。葉緑体について述べてある場合は「シアノバクテリア」でも可。
 - ・「似ている」は「どちらも環状構造をしている」, 「近縁である」等でも可。
- ③ミトコンドリア(や葉緑体)のリボソームが原核生物のものに似ていること。
- ④細胞内にほかの単細胞生物が共生している生物が現存していること。

設問(2) : (1 点×4=4 点)

1 : b 2 : b 3 : c 4 : a

設問(3) : (4 点)

置換が起こった部位に対応する mRNA のトリプレットが, アミノ酸を指定するコドンから終止コドンに変化した。

- ・「置換によってアミノ酸を指定していたコドンが終止コドンになった。」という内容が書いていけば可。
- ・「置換によって終止コドンが生じた。」は 2 点。
- ・「終止コドン」は「アミノ酸を指定しないコドン」等でも可。
- ・「終止コドン」または「コドン」の語がない場合は -1 点。

設問(4) : (2 点)

d)

設問(5) : (4 点)

①核 DNA に存在する遺伝子が, ミトコンドリアの呼吸酵素活性に影響を与えている可能性を排除して, ②mtDNA の影響のみを調べるため。

- ・下線部①・② : 各 2 点
- ・下線部① : 「核 DNA が呼吸酵素活性に影響を与えている可能性を排除する」という内容が書いていけば可。「核 DNA が呼吸酵素活性に与える影響を排除する」, 「核 DNA が呼吸酵素活性に影響を与えないようにする」等でも可。
- ・下線部② : 「(呼吸酵素活性に対する)mtDNA の影響(作用, はたらき, 関係)のみを調べる」という内容が書いていけば可。「のみ」という意味合いがない場合は -1 点。

設問(6) : (2 点)

b)

設問(7)：(6点) 指定用語：大欠失型 mtDNA, 呼吸酵素活性, 複製速度

①卵形成過程で生じた大欠失型 mtDNA を含む細胞は、複製速度の大きい大欠失型 mtDNA の割合が大きくなることで呼吸酵素活性が低下して生存できなくなり、②大欠失型 mtDNA を含まない細胞のみが卵となるから。

- ・下線部①・②：各 3 点
- ・下線部①：大欠失型 mtDNA を含む細胞について、「大欠失型 mtDNA は複製速度が大きいので(その細胞内での)割合が大きくなる」という内容で 1 点、「呼吸酵素活性が低下する」という内容で 1 点、「生存できなくなる(死滅する)」という内容で 1 点。
- ・下線部②：「大欠失型 mtDNA を含まない細胞が卵になる」という内容で 2 点、「のみ」という意味合いで 1 点。
- ・指定用語を使えていない場合は用語 1 つにつき -1 点。

問題Ⅳ (配点 25 点)

設問(1) : (1 点 × 3 = 3 点)

- (7) : 利他行動(「利他的行動」でも可)
 (4) : 包括適応度
 (ウ) : 社会性昆虫

設問(2) : ((エ)・(オ) : 完全解答 1 点, (カ)~(ク) : 完全解答 1 点, (ケ)~(サ) : 完全解答 1 点, (シ)・(ス) : 完全解答 1 点)

$$\begin{array}{cccccc} \text{(エ)} : 1 & \text{(オ)} : \frac{1}{2} & \text{(カ)} : \frac{1}{2} & \text{(キ)} : \frac{1}{2} & \text{(ク)} : \frac{1}{2} \\ \text{(ケ)} : \frac{1}{2} & \text{(コ)} : 1 & \text{(サ)} : \frac{3}{4} & \text{(シ)} : \frac{1}{4} & \text{(ス)} : \frac{7}{10} \end{array}$$

設問(3) : (1 点 × 2 = 2 点)

- 関係 : 相利共生
 組み合わせ : b)

設問(4) : (4 点)

①雄は他の雄個体との間で雌や縄張りをめぐる競争をする必要がなく, ②からだの大きさにかかわらず配偶者を確保できるから。

- ・ 下線部①・② : 各 2 点
- ・ 下線部① : 「雄は雄同士で競争する必要がない」という内容が書けていれば可。
- ・ 下線部② : 「からだの大きさにかかわらず配偶者(雌)を確保(獲得)できる」という内容が書けていれば可。「からだの大きさによって配偶者獲得の有利不利がない」等の表現でも可。

設問(5) : (4 点)

①クマノミの適応度は雌の産卵数が多いほど高くなり, ②産卵数は雌のからだが大きいのほど多くなるので, 雌がいなくなった後に雄が雄のまま未成熟な個体が雌になるよりも, ③集団内で一番大きい④雄が雌に性転換する方が産卵数を多くできるから。

- ・ 下線部①~④ : 各 1 点
- ・ 下線部①・② : 「クマノミの適応度は雌のからだが大きいのほど高くなる」は 1 点。
- ・ 下線部③ : 「雌がいなくなった後の集団内では雄が一番からだ大きい」という内容が書けていれば可。「雌がいなくなる前は)集団内で二番目に体が大きかった」でも可。
- ・ 下線部④ : 「雄が雌に性転換する方が(雄が雄のまま)短い期間で産卵数を多くできる」でも可。

設問(6) : (2 点)

c)

設問(7) : (6 点)

水槽を 3 つ用意し, それぞれに大きさの異なる ホンソメワケベラの雌 2 個体と, 2 個体

の間に金網, 黒い布, 透明なアクリル板を仕切りとして入れて観察する。仕切りとして金網を入れた場合と透明なアクリル板を入れた場合は大きな個体のみが雄に性転換するが, 黒い布を入れた場合は性転換が起こらない。

- ・「水槽に大きさの異なるホンソメワケベラの雌 2 個体を入れ, 2 個体の間に金網の仕切りを入れて観察すると, 大きな雌(個体)のみが雄に性転換する」という内容が書けていれば 2 点。
- ・「水槽に大きさの異なるホンソメワケベラの雌 2 個体を入れ, 2 個体の間に黒い布の仕切りを入れて観察すると, 性転換が起こらない」という内容が書けていれば 2 点。
- ・「水槽に大きさの異なるホンソメワケベラの雌 2 個体を入れ, 2 個体の間に透明なアクリル板の仕切りを入れて観察すると, 大きな雌(個体)のみが雄に性転換する」という内容が書けていれば 2 点。
- ・不要な材料・道具を使っていた場合は 1 つにつき -1 点。