

23 第 3 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: 細尿管○, 腎細管○, 尿管○
 - 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→B→C→D の順に起こる反応を, A→B→D→C の順で書いた場合, D→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 \times 3 = 3 点)

b), d), g)

設問(2) : (4 点)

① シナプス間隙に長く留まるアセチルコリンが多くなり, ② 興奮が伝達され続ける。

- ・ 下線部①・② : 各 2 点
- ・ 下線部① : 「アセチルコリンがシナプス間隙に長く留まるようになり」, 「シナプス間隙のアセチルコリン濃度が高くなり」, 「多くのアセチルコリンがシナプス間隙に残存し」, 「分解されずに残ったアセチルコリンによって」等でも可。
- ・ 下線部② : 「興奮の伝達の持続時間が長くなる」, 「興奮の伝達が繰り返し起こる」, 「不要な興奮の伝達が起こる」等でも可。

設問(3) : (2 点)

環境変異(「彷徨変異」でも可)

設問(4) : (1 点 \times 2 = 2 点)

a), f)

設問(5) : (2 点 \times 2 = 4 点)F₂ : f) B₁ : e)

設問(6) : (6 点)

① 抵抗性遺伝子が突然変異によって出現し, ② 薬剤の散布により抵抗性遺伝子をもつ個体が抵抗性遺伝子をもたない個体よりも多く生き残って③ 子孫を残すことで, 抵抗性遺伝子の頻度が増加していく。

- ・ 下線部①~③ : 各 2 点
- ・ 下線部① : 抵抗性遺伝子の出現について「突然変異」の語が書けていれば可。
- ・ 下線部② : 「薬剤の散布によって抵抗性遺伝子をもつ個体の方が(抵抗性遺伝子をもたない個体よりも)多く生き残る」という内容が書けていれば可。「薬剤散布の影響によって抵抗性遺伝子をもつ個体の割合が増加する」でも可。
薬剤の散布が「個体」に影響を与えることに言及できていなければ適宜減点する。
- ・ 下線部③ : 「抵抗性遺伝子をもつ個体の方が(抵抗性遺伝子をもたない個体よりも)子孫を多く残す」という内容が書けていれば可。「(抵抗性遺伝子をもつ個体の割合が多くなった)集団内での交配の結果, 次世代の(集団での)抵抗性遺伝子の遺伝子頻度が増加する」でも可。
「子孫」や「次世代」に言及できていなければ不可。

設問(7) : (遺伝子頻度 : 2 点, グラフ : 2 点)

遺伝子頻度 : 0.50 (「0.502」, 「0.503」, 「0.5」は 1 点与える。)

グラフ : b)

問題Ⅱ（配点 25 点）

設問(1)：(1 点×2=2 点)

- (7)：二酸化炭素(「CO₂」でも可)
 (4)：蒸散(「通発」,「気孔蒸散」でも可)

設問(2)：(1 点×5=5 点)

- (ウ)：フオトトロピン
 (エ)：青色
 (オ)：カリウム
 (カ)：浸透圧
 (キ)：膨圧

設問(3)：(1 点×2=2 点)

- d), e)

設問(4)：(1 点)

- c)

設問(5)：(1 点×4=4 点)

- (ク)：閉鎖
 (ケ)：a)
 (コ)：c)
 (ク)：開口

設問(6)：(6 点)

①変異体のシロイヌナズナの葉の表面に、DC3000 懸濁液を吹きかけ、②1 時間後の気孔開度を測定した結果、③野生型のような気孔開度の低下が見られなかった。

- ・下線部①～③：各 2 点
- ・下線部①：「(アブシシン酸を合成できない)変異体のシロイヌナズナに DC3000 懸濁液を吹きかける」という内容で 1 点,「葉の表面に」という内容で 1 点。
- ・下線部②：「(DC3000 懸濁液を吹きかけた)1 時間後の気孔開度を測定する」という内容が書けていれば可。
- ・下線部③：「(実験 1 で)野生型に水を吹きかけた場合と同様だった」,「野生型(に DC3000 懸濁液を吹きかけた場合)よりも気孔開度がかなり大きかった」等の表現でも可。

設問(7)：(5 点) 指定用語：COR, 気孔

①DC3000 懸濁液を吹きかけた場合には、DC3000 が放出する COR によって気孔の開口が促進されたため、多くの DC3000 が気孔から葉内に侵入した。一方、②DC3118 懸濁液を吹きかけた場合には、COR の放出が起これないので、気孔の閉鎖が持続して DC3118 の侵入が抑制されたから。

- ・ 下線部①：3点，下線部②：2点
- ・ 下線部①：「DC3000 懸濁液を吹きかけた場合には，多くの DC3000 が気孔から葉内に侵入した」という内容で1点，「DC3000 は COR を放出する」という内容で1点，「COR によって気孔の開口が促進される(COR は気孔の開口を促すはたらきをもつ)」という内容で1点。
- ・ 下線部②：「DC3118 懸濁液を吹きかけた場合には，DC3118 の侵入が抑制された」という内容で1点，「COR の放出が起こらない」という内容で1点。
- ・ 下線部①・②をまとめて，「COR は気孔の開口を促進するはたらきをもつので，COR を放出する DC3000 懸濁液を吹きかけた場合には多くの DC3000 が気孔から葉内に侵入し，COR を放出しない(COR を合成できない)DC3118 懸濁液を吹きかけた場合には，DC3118 の侵入が抑制された。」のような表現でも可。
- ・ 指定用語がない場合，1つにつき-1点。

問題Ⅲ (配点 25 点)

設問(1) : (1 点 × 2 = 2 点)

(7) : 副甲状腺(「上皮小体」でも可)

(4) : フィードバック(「フィードバック調節」, 「フィードバック制御」でも可)

設問(2) : (2 点)

Ca²⁺は, 血液凝固因子とともにプロトロンビンをトロンビンに変化させる。

- ・下線部の内容が書けていれば可。
- ・「トロンビンを生じさせることで(フィブリノーゲンからの)フィブリンの生成を促進する」でも可。
- ・「トロンビン」の語がなければ不可。

設問(3) : (4 点)

①間葉系幹細胞から骨芽細胞が分化し, ②生じた骨芽細胞が造血幹細胞と直接接触すること。

- ・下線部①・② : 各 2 点
- ・下線部① : 「骨芽細胞への分化が起こる」, 「骨芽細胞が生じる」という内容が書けていれば可。
- ・下線部② : 「骨芽細胞が造血幹細胞と直接接触する」という内容が書けていれば可。

設問(4) : (2 点)

トランスジェニック生物(「形質転換生物」, 「遺伝子導入生物」でも可)

設問(5) : (1 点 × 3 = 3 点)

(ウ) : RANKL

(エ) : OPG

(オ) : 骨芽細胞

設問(6) : (8 点)

①パラトルモンは, 骨芽細胞に作用して転写を調節することで②タンパク質 RANKL の合成を促進し, ③タンパク質 OPG の合成を抑制する。その結果, ④造血幹細胞から破骨細胞への分化が促進され, 破骨細胞のはたらきによって骨からの Ca²⁺の溶出が促進される。

- ・下線部①~④ : 各 2 点
- ・下線部① : 「パラトルモンは骨芽細胞に作用する(はたらく)」という内容が書けていれば可。
- ・下線部② : 「(パラトルモンは)タンパク質 RANKL の合成(発現)を促進する」という内容が書けていれば可。「(パラトルモンは)rankl 遺伝子の転写を促進してタンパク質 RANKL を増加させる」でも可。
- ・下線部③ : 「(パラトルモンは)タンパク質 OPG の合成(発現)を抑制する」という内容が書けていれば可。「(パラトルモンは)opg 遺伝子の転写を抑制してタンパク質 OPG を減少させる」でも可。
- ・下線部④ : 「造血幹細胞から破骨細胞への分化が促進される(破骨細胞が増加する)」という

内容で1点, 「破骨細胞によって骨からの Ca^{2+} の溶出が促進される」という内容で1点。

設問(7) : (2点 \times 2=4点)

d), f)

問題Ⅳ (配点 25 点)

設問(1) : (1 点 × 3 = 3 点)

- (ア) : 消費者
- (イ) : 硝化菌(「硝化細菌」, 「硝酸化成菌」でも可)
- (ウ) : 相利共生

設問(2) : (3 点)

化学合成は、①無機物の酸化で得られる化学エネルギーを用いて行われる②炭酸同化である。

- ・下線部① : 2 点, 下線部② : 1 点
- ・下線部① : 「無機物の酸化で生じたエネルギーを用いる」という内容が書けていれば可。「化学物質から得られる(化学)エネルギーを用いる」のように「無機物の酸化」がない場合は 1 点。
- ・下線部② : 「炭酸同化」は「炭素同化」, 「炭酸固定」, 「炭素固定」でも可。

設問(3) : (4 点)

レグヘモグロビンは、①ニトロゲナーゼの周辺では O_2 と結合してニトロゲナーゼの失活を防ぐとともに、②呼吸の間では O_2 と解離することで呼吸による ATP の合成を促進する。

- ・下線部①・② : 各 2 点
- ・下線部① : 「(レグヘモグロビンは)ニトロゲナーゼの周辺では O_2 と結合する」という内容で 1 点, 「ニトロゲナーゼの失活を防ぐ(ニトロゲナーゼの活性を保つ)」という内容で 1 点。
- ・下線部② : 「(レグヘモグロビンは)呼吸の間では O_2 と解離する」という内容で 1 点, 「呼吸(による ATP の合成)を促進する」という内容で 1 点。

設問(4) : ((エ)~(キ) : 完全解答 2 点, (ク)・(ケ) : 1 点 × 2 = 2 点)

- (エ) : NH_4^+ (オ) : グルタミン (カ) : グルタミン酸 (キ) : アラニン
- (ク) : 系 2 (ケ) : 植物の細胞

設問(5) : (3 点) 指定用語 : 酵素-基質複合体, 基質濃度

①酵素の反応速度は酵素-基質複合体の濃度によって決まり、②基質濃度がある値以上になると、すべての酵素が基質と結合した状態になり、③酵素-基質複合体の濃度は一定となるから。

- ・下線部①~③ : 各 1 点
- ・下線部① : 「酵素の反応速度は酵素-基質複合体の濃度で決まる」という内容が書けていれば可。「酵素-基質複合体が形成される頻度が高いほど反応速度は大きくなる」等の表現でも可。
- ・下線部② : 「基質濃度がある値以上になると、すべての酵素が基質と結合する(すべての酵素が酵素-基質複合体となる)」という内容が書けていれば可。
- ・下線部③ : 「(基質濃度がある値以上になると)酵素-基質複合体の濃度は一定となる」という内容が書けていれば可。「酵素は基質が反応して活性部位から離れるまで新たな基質と結合できない」, 「基質が反応を終えて離れるまで次の基質が酵素に結合できない」等でも可。
- ・指定用語がない場合, 1 つにつき -1 点。

設問(6) : (1 点 × 2 = 2 点)

グルタミン酸脱水素酵素 : 5

グルタミン合成酵素 : 100

設問(7) : (6 点)

①根粒菌は、窒素固定で生じた NH_4^+ を直ちに植物へ渡し、②植物は、 K_m 値が小さいグルタミン合成酵素がはたらく系 2 によってすばやく NH_4^+ からグルタミンを合成する。これにより、③根粒菌とマメ科植物の細胞の両方で有害な NH_4^+ の蓄積を防ぐことができる。

- ・下線部①～③ : 各 2 点
- ・下線部① : 「根粒菌は、窒素固定で生じた NH_4^+ を植物へ渡す」という内容で 1 点, 「固定して直ちに(すぐに)」という内容で 1 点。
- ・下線部② : 「植物は、系 2 によってすばやく NH_4^+ からグルタミンを合成する(NH_4^+ をすばやく同化する)」という内容で 1 点, 「(系 2 ではたらく)グルタミン合成酵素は K_m 値が小さい」という内容で 1 点。
- ・下線部③ : 「根粒菌とマメ科植物の両方で」という内容で 1 点, 「有害な NH_4^+ の蓄積を防ぐ(NH_4^+ の害から逃れる)」という内容で 1 点。