

22 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: 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いていても, 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0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) : (3 点) 指定用語 : チン小帯, 毛様筋, 水晶体

① 毛様筋が収縮して② チン小帯が弛緩する。その結果, ③ 水晶体が厚くなり, 近くのものに焦点が合う。

- ・ 下線部①～③ : 各 1 点
- ・ 下線部① : 「収縮して」は「縮んで」等でも可。
- ・ 下線部② : 「弛緩する」は「ゆるむ」, 「たるむ」等でも可。
- ・ 指定用語がない場合は 1 つの語につき -1 点。

設問(2) : (4 点)

① 遺伝子重複が起こって遺伝子が複数になると, その 1 つに変異が起こって遺伝子の機能が失われても, 正常に機能する遺伝子が他に存在するため, ② 変異が自然選択に対して中立で排除されにくいから。

- ・ 下線部①・② : 各 2 点
- ・ 下線部① : 「遺伝子重複が起こると, 一方の遺伝子に変異が起こっても正常に働く遺伝子が存在する」という内容が書けていれば可。「遺伝子重複が起こると, 一方の遺伝子に変異して正常なタンパク質が合成されなくなっても, もう一方の遺伝子から正常なタンパク質が合成される」等の表現でも可。
- ・ 下線部② : 「変異が自然選択に対して中立」という内容で 1 点, 「変異が(自然選択によって)排除されにくい」という内容で 1 点。

設問(3) : (3 点)

2.9 × 10⁸ 年前

- ・ 「290000000 年前」でも可。
- ・ 「2.85 × 10⁸ 年前」, 「285000000 年前」は 1 点与える。
- ・ 「年前」がない場合は -1 点。

設問(4) : (4 点)

① 青錐体細胞と緑錐体細胞の反応度の比は, 560nm の波長の光と 600nm の波長の光のいずれに対しても 1 : 19 であり, ② これらの光の色を識別するためには赤錐体細胞が必要であるから。

- ・ 下線部①・② : 各 2 点
- ・ 下線部① : 「光の波長が 560nm と 600nm のどちらとも, 青錐体細胞の反応度 : 緑錐体細胞の反応度 = 1 : 19 である」, 「560nm の波長の光と 600nm の波長の光に対する青錐体細胞の反応度と緑錐体細胞の反応度の比が同じである」等の表現でも可。
- ・ 下線部② : 「1 型 2 色覚のヒトではこれらの波長(の光の色)の識別に必要な赤錐体細胞が正常に形成されないから」等の表現でも可。

設問(5) : (2 点)

b)

設問(6) : (1 点 \times 3 = 3 点)

(ア) : 緑オブシン (イ) : 赤オブシン (ウ) : 下流

設問(7) :

(子が男性の場合) (完全解答 3 点)

1 型 2 色覚 : 25%, 2 型 2 色覚 : 25%, 3 色覚 : 50%

(子が女性の場合) (完全解答 3 点)

1 型 2 色覚 : 0%, 2 型 2 色覚 : 0%, 3 色覚 : 100%

・「%」がない場合は設問(7)全体で -1 点。

問題Ⅱ (配点 25 点)

設問(1) : (2 点 × 2 = 4 点)

タンパク質 A : c) タンパク質 B : b)

設問(2) : (2 点)

c)

設問(3) : (4 点)

①酵素の合成速度を低下させることで酵素量をすばやく減少させ、②反応をすぐに抑制することができる。

- ・下線部①・② : 各 2 点
- ・下線部① : 「(酵素が短寿命であると、) 酵素量をすばやく減少させることができる」という内容で 1 点, その方法として「酵素の合成速度を低下させる」という内容が書けていれば 1 点。
- ・下線部② : 「反応の抑制を迅速に行うことができる」, 「短時間で反応を抑制できる」等の表現でも可。

設問(4) : (6 点)

①糖質コルチコイドは転写を促進して②酵素 C の合成を促進し、③トリプトファンは酵素 C の分解を抑制することでそれぞれ酵素 C の量を増加させたから。

- ・下線部①～③ : 各 2 点
- ・下線部① : 「糖質コルチコイドは(酵素 C 遺伝子の)転写を促進する」という内容が書けていれば可。
- ・下線部② : 「糖質コルチコイドは酵素 C の合成を促進する」という内容が書けていれば可。
- ・下線部③ : 「トリプトファンは酵素 C の分解を抑制(阻害)する」という内容が書けていれば可。

設問(5) : (3 点)

酵素 β_1 とさまざまな数のユビキチンが結合した複合体

- ・「酵素 β_1 とユビキチン」という内容で 1 点。
- ・「さまざまな(いろいろな)数の(ユビキチン)」という内容で 1 点。
- ・「複合体」という内容で 1 点。「結合したもの」等の表現でも可。

設問(6) : (6 点)

①ユビキチンは、N 末端のアミノ酸が変化したタンパク質に複数結合し、②そのタンパク質の分解を促進する。

- ・下線部①・② : 各 3 点
- ・下線部① : 「ユビキチンはタンパク質に結合する」という内容で 1 点, 「N 末端のアミノ酸が変化した(タンパク質)」という内容で 1 点, 「(ユビキチンは)複数(結合する)」という内容で 1 点。「N 末端のアミノ酸が変化した」は, 「(立体)構造が変化した」, 「不安定な構造になっ

た」等の表現でも可。

- ・下線部②：ユビキチンの作用について、「タンパク質の分解を促進する」、「タンパク質を分解する」、「タンパク質の分解(速度)を速める」等の内容が書けていれば可。

問題Ⅲ (配点 25 点)

設問(1) : (1 点)

光リン酸化(「光合成的リン酸化」でも可)

設問(2) : (1 点×6=6 点)

(ア) : 葉肉 (イ) : C₃ (ウ) : C₄

(エ) : 維管束鞘 (オ)・(カ) : トウモロコシ・サトウキビ(順不同)

設問(3) : (3 点)

①昼間は酵素 X の活性が低く, ②PEP カルボキシラーゼの立体構造が変化しないことにより, ③PEP カルボキシラーゼのはたらきがリンゴ酸によって阻害されるから。

- ・下線部①～③ : 各 1 点
- ・下線部①・② : 「(昼間は)酵素 X が PEP カルボキシラーゼの立体構造を変化させるはたらきが低下する」等の表現でも可。
- ・下線部③ : 「リンゴ酸によって PEP カルボキシラーゼの活性が低下する」等の表現でも可。

設問(4) : (3 点)

①夜間は反応(A)が進行して②オキサロ酢酸の濃度が上昇し, ③脱炭酸酵素 N の活性が低下するから。

- ・下線部①～③ : 各 1 点

設問(5) : (2 点×2=4 点)

(NaCl 溶液を与えていない場合) 16.4mg

- ・「16.36mg」, 「16.3mg」等, 数値の丸めの誤りと考えられる解答は 1 点与える。

(NaCl 溶液を与えた場合) 1.2mg

- ・「1.22mg」, 「1.227mg」, 「1.23mg」等, 数値の丸めの誤りと考えられる解答は 1 点与える。
- ・「mg」がない場合は設問(5)全体で-1 点。

設問(6) : (8 点)

①少雨の夏季には土壤中の浸透圧が上昇して②根から吸水しにくく, ③蒸散が起りやすいので, ④CAM 型光合成を行うことで昼間の蒸散による水分の損失を抑えられる。また, ⑤多雨の冬季には土壤中の浸透圧が低下して⑥根から吸水しやすく, ⑦蒸散が起りにくいので, ⑧昼間に気孔を開いて C₃型光合成を行うことで光合成速度を高めることができる。

- ・下線部①～⑧ : 各 1 点
- ・下線部① : 「夏季は雨が少ないので土壤中の浸透圧が上昇する」という内容が書けていれば可。
- ・下線部② : 「夏季は根から吸水しにくい」という内容が書けていれば可。
- ・下線部③ : 「夏季は(昼間に高温のため)蒸散が起りやすい」という内容が書けていれば可。
- ・下線部④ : 「夏季は CAM 型光合成を行うことで水分の損失を抑えられる(蒸散量を少なくできる)」という内容が書けていれば可。

- ・下線部⑤:「冬季は雨が多いので土壌中の浸透圧が低下する」という内容が書けていれば可。
- ・下線部⑥:「冬季は根から吸水しやすい」という内容が書けていれば可。
- ・下線部⑦:「冬季は(昼間に低温のため)蒸散が起こりにくい」という内容が書けていれば可。
- ・下線部⑧:「冬季は C_3 型光合成を行うことで光合成速度を高められる(光合成量を多くできる, 光合成を盛んに行うことができる)」という内容が書けていれば可。

問題Ⅳ（配点 25 点）

設問(1)：(6 点) 指定語句：受容体，電位依存性カルシウムチャンネル， Ca^{2+} ，神経伝達物質，シナプス小胞，シナプス前膜

興奮がシナプス前細胞の軸索の末端に伝わると，①電位依存性カルシウムチャンネルが開き， Ca^{2+} が細胞内に流入する。その結果，②神経伝達物質を含むシナプス小胞がシナプス前膜と融合し，③シナプス間隙に放出された神経伝達物質がシナプス後細胞の受容体に結合する。

- ・下線部①～③：各 2 点
- ・下線部①：(シナプス前細胞の軸索の末端では)「電位依存性カルシウムチャンネルが開く」という内容で 1 点，「 Ca^{2+} が細胞内(軸索の末端)に流入する」という内容で 1 点。
- ・下線部②：「シナプス小胞に神経伝達物質が含まれている」という内容で 1 点，「シナプス小胞がシナプス前膜と融合する」という内容で 1 点。
- ・下線部③：「(膜の融合により)神経伝達物質が放出され，シナプス後細胞の受容体に結合する」という内容で 1 点，「シナプス間隙に」という内容で 1 点。
- ・指定用語がない場合は 1 つの語につき -1 点。

設問(2)：(1 点×3=3 点)

(ア)：A(「 α 」でも可)

(イ)：グリコーゲン

(ウ)：セカンドメッセンジャー(「二次メッセンジャー」，「第二次情報伝達物質」，「二次情報伝達物質」でも可)

設問(3)：(1 点×2=2 点)

d)，e)

設問(4)：(4 点)

①薬剤 X は細胞内の cAMP 濃度を低下させる作用を持つが，②薬剤 Y と同時に投与すると逆の効果が現れている点。

- ・下線部①・②：各 2 点
- ・下線部②：「薬剤 X を薬剤 Y と同時に投与すると細胞内の cAMP 濃度が上昇する点」等の表現でも可。

設問(5)：(1 点×4=4 点)

(エ)： $\alpha 2$ (オ)： $\alpha 1'$ (カ)： $\alpha 1'$ (キ)： $\alpha 2$

設問(6)：(6 点) 指定語句：薬剤 X，薬剤 Y，アデニル酸シクラーゼ， $\alpha 2$ ， $\beta \gamma$

①薬剤 X の作用により $\alpha 2$ と $\beta \gamma$ が解離する。② $\beta \gamma$ は，薬剤 Y によって活性化されたアデニル酸シクラーゼに作用してさらに活性化させたり，③ $\alpha 2$ の作用を抑制することで cAMP 濃度を上昇させる。

- ・下線部①～③：各 2 点

- ・下線部①：(薬剤 X と薬剤 Y を同時に投与した時,)「薬剤 X(の作用)によって $\alpha 2$ が $\beta \gamma$ と解離する」という内容が書けていれば可。
- ・下線部②：「薬剤 Y(の作用)によってアデニル酸シクラーゼが活性化される」という内容で 1 点, 「 $\beta \gamma$ は(薬剤 Y に活性化された)アデニル酸シクラーゼをさらに活性化させる」という内容で 1 点。
- ・下線部③：「 $\beta \gamma$ は $\alpha 2$ の作用を抑制(阻害)する」という内容で 1 点, 「 $\beta \gamma$ は cAMP 濃度を上昇させる」という内容で 1 点。
- ・指定用語がない場合は 1 つの語につき -1 点。