

23 第 3 回阪大本番レベル模試 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: $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ 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 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。

〔1〕 (配点 25 点)

問 1 : (2 点)

20 時間

- ・単位「時間」がない場合は-1 点。

問 2 : (2 点)

⑦

問 3 : (2 点×3=6 点)

G1 期 : 6 時間 S 期 : 10 時間 G2 期 : 3 時間

- ・単位「時間」がない場合はそれぞれ-1 点。

問 4 : (3 点)

12400 個

- ・単位「個」がない場合は-1 点。

問 5 : (1 点×3=3 点)

G1 期, G2 期, M 期

- ・順不同

問 6 : (時期 : 1 点, 理由 : 4 点)

時期 : S 期

理由 : ①培養開始直後はすべての細胞が S 期の開始点にあり, ②39°C で培養した場合, S 期の長さと同じ 9 時間後にも DNA 量が 2 の細胞が存在しないから。 (67 字)

- ・下線部①・② : 各 2 点
- ・下線部① : 「培養開始直後にはすべての(変異株 Z の)細胞は細胞周期の S 期の開始点にある(同調されている)」という内容が書けていれば可。「培養開始直後」は「培養開始時」, 「培養前」, 「同調後」等でも可。
「33°C と 39°C のいずれの培養でも開始直後の細胞は S 期の開始点にある」等の表現でも可。
- ・下線部② : 「(変異株 Z の)S 期の長さは 9 時間である」という内容で 1 点, 「39°C では DNA 量が 2 の(G2 期に移行した)細胞が存在しない(生じない)」という内容で 1 点。

問 7 : (2 点×2=4 点)

d, e

〔2〕 (配点 25 点)

問 1 : (1 点 \times 3 = 3 点)

- ア : 横紋
- イ : 平滑(「無紋」でも可)
- ウ : 運動

問 2 : (2 点)

① K^+ は細胞内から細胞外へ, ② Ca^{2+} は細胞外から細胞内へ移動する。

- ・下線部①・② : 各 1 点
- ・下線部① : 「 K^+ は(細胞内から)細胞外へ移動(流出)する」という内容が書けていれば可。「 K^+ は細胞内→細胞外」のような表記でも可。
- ・下線部② : 「 Ca^{2+} は(細胞外から)細胞内へ移動(流入)する」という内容が書けていれば可。「 Ca^{2+} は細胞外→細胞内」のような表記でも可。

問 3 : (1 点 \times 2 = 2 点)

I : Z II : Y

問 4 : (8 点) 指定語句 : 筋小胞体, トロポニン, トロポミオシン, Ca^{2+}

①筋細胞の興奮が筋小胞体に伝わると, 筋小胞体から Ca^{2+} が放出される。② Ca^{2+} と結合したトロポニンが, ③トロポミオシンの位置を変えることで④ミオシン結合部位が露出し, ミオシン頭部がアクチンフィラメントと結合する。(103 字)

- ・下線部①~④ : 各 2 点
- ・下線部① : 「筋細胞に伝わった興奮は(T 管を通じて)筋小胞体に伝わる」という内容で 1 点, 「筋小胞体(の内部)から Ca^{2+} が放出される」という内容で 1 点。
- ・下線部② : 「 Ca^{2+} がトロポニンと結合する」という内容が書けていれば可。
- ・下線部③ : 「トロポミオシンの位置が変わる」という内容が書けていれば可。「トロポニンがトロポミオシンを移動させる」, 「トロポミオシンの構造(立体構造, 形)が変わる」でも可。
- ・下線部④ : 「(アクチンの)ミオシン結合部位(ミオシン頭部が結合する部位)が露出する(現れる)」という内容が書けていれば可。
「アクチン(フィラメント)とミオシン(頭部)が相互作用できるようになる」は 1 点与える。
- ・指定語句がない場合, 1 つにつき -1 点。

問 5 : (4 点) 指定語句 : 持続時間, 収縮張力の最大値

強縮は, ①単収縮より持続時間が長く, ②収縮張力の最大値は大きい。(30 字)

- ・下線部①・② : 各 2 点
- ・下線部① : 「強縮は単収縮より持続時間が長い」という内容が書けていれば可。
- ・下線部② : 「強縮は単収縮より収縮張力の最大値が大きい」という内容が書けていれば可。
- ・指定語句がない場合, 1 つにつき -1 点。

問 6 : (2 点)

b

問 7 : (4 点)

①心室筋は、強縮を防ぎ、単収縮を規則的に繰り返すことで、②心臓から各組織へ血液を安定的に送り出すことができる。

- ・ 下線部①・②：各 2 点
- ・ 下線部①：「心室筋は強縮を防ぐ(心室筋では強縮が起こらない、心室筋では単収縮のみが起こる)」という内容で 1 点、「(単収縮を)規則的に(一定の間隔で)繰り返す」という内容で 1 点。
- ・ 下線部②：「心臓から各組織へ(全身へ)血液を安定的に(継続的に)送り出す(供給する)」という内容が書けていれば可。

〔3〕 (配点 25 点)

問 1 : (1 点 × 2 = 2 点)

- ア : 極性
- イ : 成長

問 2 : (8 点) 指定語句 : 根冠, アミロプラスト, PIN タンパク質, オーキシン濃度

①水平に置いた根の根冠の細胞では、アミロプラストが下方向に移動することで PIN タンパク質が下側の細胞膜に偏って分布する。その結果、根の下側では上側よりもオーキシン濃度が高くなり、伸長成長が抑制されて根が下向きに屈曲する。(109 字)

- ・下線部①～④ : 各 2 点
- ・下線部① : 「根を水平にするとアミロプラストが下方向(重力方向)に移動する」という内容で 1 点, 「根冠の細胞で」という内容で 1 点。
- ・下線部② : 「(根冠の細胞では)PIN タンパク質が下側(重力側)の細胞膜に偏って分布する(多く分布する, 局在する)」という内容が書けていれば可。「PIN タンパク質の分布(配置)が変化して下側の細胞膜に多くなる」でも可。「PIN タンパク質が細胞膜上を移動する」は不可。
- ・下線部③ : 「根の下側(重力側)でオーキシン濃度が高くなる」という内容が書けていれば可。
- ・下線部④ : 「(根の下側で)伸長成長が抑制される (伸長成長速度が小さくなる)」という内容で 1 点, 「根が下向きに屈曲する」という内容で 1 点。
- ・指定語句がない場合, 1 つにつき -1 点。

問 3 : (2 点)

b

問 4 : (2 点)

c

問 5 : (3 点)

非放射性オーキシンの濃度が高いほど、放射性オーキシンと結合する Aux/IAA の量が減少するから。(48 字)

(別解) 非放射性オーキシンの競争的阻害により、Aux/IAA と結合できる放射性オーキシンが減少するから。(48 字)

- ・いずれも下線部の内容が書けていれば可。

問 6 : (8 点) 指定語句 : ARF, Aux/IAA, TIR1, 複合体 S, ユビキチン化

①オーキシンは、Aux/IAA と結合し、濃度が高いほど TIR1 と Aux/IAA の結合を促進する。その結果、Aux/IAA は複合体 S によりユビキチン化されて分解され、ARF のはたらきの抑制が解除される。(99 字)

- ・下線部①～④ : 各 2 点
- ・下線部① : 「オーキシンは Aux/IAA と結合する」という内容が書けていれば可。
- ・下線部② : 「オーキシンは TIR1 と Aux/IAA の結合を促進する」という内容で 1 点, 「オー

キシンの濃度が高いほど結合をより促進する」という内容で 1 点。

- ・下線部③：「Aux/IAA はユビキチン化されて分解される」という内容で 1 点, 「複合体 S によって(ユビキチン化される)」という内容で 1 点。
- ・下線部④：「ARF のはたらきが(Aux/IAA によって)抑制されなくなる」という内容が書けていれば可。
- ・指定語句がない場合, 1 つにつき -1 点。

〔4〕 (配点 25 点)

問 1 : (3 点)

172.8 L/日

- ・単位「L/日」がない場合は-1 点。
- ・「172800 mL/日」は 1 点与える。

問 2 : (4 点)

①6 時間後では主に糸球体濾過量の減少, ②10 日後では主に水の再吸収率の上昇により尿量を減少させている。(49 字)

- ・下線部①・②: 各 2 点
- ・下線部①: 「6 時間後では糸球体濾過量の減少により尿量を減少させている」という内容が書けていれば可。
- ・下線部②: 「10 日後では水の再吸収率の上昇により尿量を減少させている」という内容が書けていれば可。

問 3 : (1 点×2=2 点)

食道: 受動輸送 胃: 受動輸送

問 4 : (4 点)

主に①食道での②Na⁺の吸収によって行われる。

- ・下線部①・②: 各 2 点
- ・下線部①: 「食道で」という内容が書けていれば可。
- ・下線部②: 「Na⁺の体内への移動(輸送)」という内容が書けていれば可。

問 5 : (6 点)

①酸素が少なく、呼吸により合成される ATP が不足する場合や, ②細胞外に K⁺が存在しない場合には, ③細胞外への Na⁺の移動が見られないから。(66 字)

- ・下線部①~③: 各 2 点
- ・下線部①: 「酸素が少ない(窒素を加えた)場合(条件)」という内容で 1 点, 「呼吸で生じる ATP が不足する場合(条件)」という内容で 1 点。
- ・下線部②: 「細胞外に K⁺が存在しない場合(条件)」という内容が書けていれば可。
- ・下線部①・②はまとめて「ナトリウムポンプによる輸送は酸素を用いた呼吸で生じる ATP や細胞外の K⁺で促進され、それらが無い条件では」のような表現でも可。
- ・下線部③: 下線部①・②の場合について, 「細胞外への Na⁺の移動(輸送)が見られない」という内容が書けていれば可。「細胞内の Na⁺量が減少していない」でも可。

問 6 : (6 点)

①酵素活性の上昇は, ②体内に吸収された余分な Na⁺の体外への排出を促進して③体液の浸透圧の上昇を防ぐことに適している。(56 字)

- ・下線部①~③: 各 2 点

- ・ 下線部①：「(淡水ウナギを海水に移すと)酵素活性が上昇する」という内容が書けていれば可。
- ・ 下線部②：「体内の余分な(過剰な)Na⁺を体外に排出できる」という内容が書けていれば可。
- ・ 下線部③：「体液の浸透圧の上昇を防ぐ(抑制する)ことができる」という内容が書けていれば可。「体液の浸透圧を一定に保つことができる」でも可。