

20 第 2 回阪大本番レベル模試 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○

〔1〕(配点 25 点)

問 1 (各 1 点×4=4 点)

ア：ナトリウムイオン (「Na ⁺ 」も可)	イ：カリウムイオン (「K ⁺ 」も可)
ウ：閾値 (「閾」, 「限界値」, 「限界」は訂正して可)	エ：全か無かの法則 (「悉無律(しつむりつ)」も可)

問 2 (各 1 点×2=2 点)

アセチルコリン, グルタミン酸, ノルアドレナリン, ドーパミン(ドパミン), セロトニン
などのうちから 2 つ
「ヒスタミン」, 「アドレナリン」等も可。

問 3 (4 点) 80 字以内

①軸索の末端へのカルシウムイオンの流入量が減少し, ②シナプス小胞がシナプス前細胞の細胞膜と融合しにくくなり, ③神経伝達物質のシナプス間隙への放出量が減少するから。(78 字)

- ・下線部①・下線部②：各 1 点, 下線部③：2 点
- ・下線部①：「(感覚ニューロンの細胞内への)カルシウムイオンの流入量が減少する」という内容が書いていれば可。「カルシウムイオン」は「Ca²⁺」でも可。
- ・下線部②：「シナプス前細胞の細胞膜」は「感覚ニューロンの細胞膜」, 「シナプス前膜」, 「シナプス間隙に面した細胞膜」, 「細胞膜」等でも可。
「シナプス小胞のエキソサイトーシスが起こりにくくなり」等の表現でも可。
- ・下線部③：「神経伝達物質の放出量(分泌量)が減少する」という内容が書いていれば可。

問 4 (2 点)

辺縁皮質

問 5 (3 点) 70 字以内 指定語句：GABA 依存性イオンチャネル, IPSP, Cl⁻

①GABA を受容して GABA 依存性イオンチャネルが開くと, ②シナプス後細胞内に Cl⁻ が流入して③IPSP が生じ, 活動電位が生じにくくなる。(66 字)

- ・下線部①～下線部③：各 1 点
- ・下線部①：「GABA 依存性イオンチャネルが GABA を受容すると開く」という内容が書いていれば可。
- ・下線部②：「Cl⁻ がシナプス後細胞内に流入する」という内容が書いていれば可。
- ・下線部③：「(シナプス後細胞で) IPSP が生じる」という内容が書いていれば可。
- ・下線部①→②→③の順序が誤っている場合は-1 点。

問 6 (4 点) 100 字以内

①シナプス内の細胞膜上の GABA 依存性イオンチャネルは、薬剤 Y の有無にかかわらず薬剤 X 処理によって同じ程度減少していることから、②GABA 依存性イオンチャネルが細胞内に取り込まれる可能性が否定できる。(98 字)

- ・下線部①・下線部②：各 2 点
- ・下線部①：「薬剤 Y の有無にかかわらず(細胞膜上のタンパク質の細胞内への取り込みの有無にかかわらず)実験 1 と実験 2 の結果が同じ」という内容が書けていれば可。

問 7 (6 点) 100 字以内

①GABA 依存性イオンチャネルがシナプス内からシナプス外に細胞膜上を移動することで、②シナプス内の細胞膜上の GABA 依存性イオンチャネルが減少し、③シナプス後細胞が受容する GABA の量が減少するため。(97 字)

- ・下線部①～下線部③：各 2 点
- ・下線部①：「GABA 依存性イオンチャネルが細胞膜上を移動する」という内容が書けていれば可。
- ・下線部②：「シナプス内の」は「シナプス間隙に面した」でも可。
- ・下線部③：「GABA」は「神経伝達物質」でも可。

〔2〕(配点 25 点)

問 1 (各 2 点×2=4 点)

ATP : 5 分子	NADPH : 3 分子
------------	--------------

・単位「分子」がない場合はそれぞれ-1 点。

問 2 (各 1 点×6=6 点)

ア : フォトリポシン	イ : カリウムチャネル (「K ⁺ チャネル」は訂正して可)	ウ : カリウムイオン (「K ⁺ 」も可)
エ : 上昇 (「増加」は訂正して可)	オ : 吸水 (「水の吸収」、「水の流入」等でも可)	カ : 上昇 (「増加」は訂正して可)

問 3 (6 点) 70 字以内

①挿入された G を含むコドンがアラニンを指定するようになり、②その 2 つ後のコドンが終止コドンとなるので、③本来より短いタンパク質が合成される。(67 字)

- ・下線部①～下線部③ : 各 2 点
- ・下線部① : 「G」は「塩基」、「1 塩基」、「グアニン」でも可。
- ・下線部② : 「終止コドンが現れる」という内容が書けていれば可。
- ・下線部③ : 「本来より」は「野生型より」、「遺伝子 A より」等でも可。
「短い」は「アミノ酸数の少ない」でも可。
「タンパク質」は「ポリペプチド」でも可。

問 4 (2 点) 20 字以内

①孔辺細胞内の、②活性酸素が増加すること。(18 字)

- ・下線部①・下線部② : 各 1 点

問 5 (7 点) 90 字以内

①a 変異体では光呼吸で生じた活性酸素を蓄積したペルオキシソームをオートファジーにより分解できないので、②孔辺細胞内の活性酸素の量が減少せず、③プロトンポンプが活性化されないから。

(86 字)

- ・下線部① : 3 点, 下線部②・下線部③ : 各 2 点
- ・下線部① : 「a 変異体ではオートファジーが正常に起こらない」という内容で 1 点, 「活性酸素を蓄積したペルオキシソームが分解されない」という内容で 1 点, 「活性酸素は光呼吸で生じた」という内容で 1 点。
- ・下線部② : 「孔辺細胞の活性酸素の量が増加している」は 1 点。
- ・下線部③ : 「H⁺の流出が抑制されている」でも可。

〔3〕(配点 25 点)

問 1 (6 点) 90 字以内

- ①無性生殖は単一の個体で増殖できるため、生殖に要するエネルギーが少なく増殖速度が大きい。
 ②有性生殖は生じる子の遺伝的多様性が増し、環境の変化に対応できる個体が生じる可能性が高い。
 (87 字)

- ・下線部①・下線部②：各 3 点
- ・下線部①：無性生殖について「1 個体で増殖できる」、「配偶子の形成や接合が不要」、「生殖に要するエネルギーが少ない」等の内容で 1 点、「増殖速度が大きい」という内容で 2 点。
- ・下線部②：有性生殖について「子の遺伝的多様性大きい(親と異なる性質の子が生じる)」という内容で 1 点、「環境の変化に対応できる可能性が高い」という内容で 2 点。

問 2 (各 2 点×2=4 点)

(ア) : 25%	(イ) : 5%
-----------	----------

- ・単位「%」がない場合はそれぞれ-1 点。

問 3 (3 点)

b

問 4 (6 点) 80 字以内

- ①aS には、タンパク質 α2 が単独で結合する。②hS には、タンパク質 a1 とタンパク質 α2 が共存する条件下で③これらの一方または両方のタンパク質が結合する。(73 字)

- ・下線部①～下線部③：各 2 点
- ・下線部①：「aS にはタンパク質 α2 が結合する」という内容で 1 点、「単独で」という内容で 1 点。
- ・下線部②：「hS にタンパク質が結合する条件は、タンパク質 a1 とタンパク質 α2 が共存したときである」という内容が書けていれば可。
- ・下線部③：「hS に結合するタンパク質は、タンパク質 a1 とタンパク質 α2 の一方または両方」という内容が書けていれば可。「hS にはタンパク質 a1 とタンパク質 α2 の複合体が結合する」でも可。

「hS にはタンパク質 a1 が結合する」、「hS にはタンパク質 α2 が結合する」、「hS にはタンパク質 a1 とタンパク質 α2 が結合する」は 1 点。

問 5 (6 点) 100 字以内

①接合型 α では、タンパク質 $\alpha 2$ が遺伝子 aS の転写調節配列に結合して転写を抑制する。②二倍体では、タンパク質 $a1$ とタンパク質 $\alpha 2$ のいずれかまたは両方が遺伝子 hS の転写調節配列に結合して転写を抑制する。(97 字)

- ・下線部①・下線部②：各 3 点
- ・下線部①：接合型 α について、「タンパク質 $\alpha 2$ が遺伝子 aS の転写調節領域に結合する」という内容で 2 点、「(結合して遺伝子 aS の)転写を抑制する」という内容で 1 点。
- ・下線部②：二倍体について、「タンパク質 $a1$ とタンパク質 $\alpha 2$ のいずれかまたは両方が遺伝子 hS の転写調節配列に結合する」という内容で 2 点、「(結合して遺伝子 hS の)転写を抑制する」という内容で 1 点。

「タンパク質 $a1$ とタンパク質 $\alpha 2$ のいずれかまたは両方」は、「タンパク質 $a1$ とタンパク質 $\alpha 2$ の複合体」でも可。「タンパク質 $a1$ 」, 「タンパク質 $\alpha 2$ 」, 「タンパク質 $a1$ とタンパク質 $\alpha 2$ 」の場合は -1 点。

〔4〕(配点 25 点)

問 1 (4 点) 50 字以内

SHHタンパク質の濃度が第二指の形成に対応する濃度にまで低下する領域が存在しなかったから。(45字)

- ・「肢芽内の SHH タンパク質の濃度が、第二指が形成される濃度よりも高かったから。」等の表現でも可。

問 2 (3 点)

a

問 3 (4 点)

・網膜の鼻側の視神経細胞の細胞体(○)から伸びた軸索の末端が視覚中枢の前側の領域内に描けていれば 1 点。軸索の末端に接して神経細胞の細胞体(○)が描けていれば 1 点。

・網膜の耳側の視神経細胞の細胞体(●)から伸びた軸索の末端が視覚中枢の後側の領域内に描けていれば 1 点。軸索の末端に接して神経細胞の細胞体(○)が描けていれば 1 点。

・図 3 のように網膜の耳側領域や視覚中枢の前側領域、視覚中枢の神経細胞(細胞体)をグレーで塗りつぶしているかどうかは不問。

問 4 (4 点) 25 字以内

①加熱により活性が失われたので、②タンパク質である。(24字)

- ・下線部①・下線部②：各 2 点
- ・下線部①：「加熱により失活した」、「加熱処理の影響を受けた」等の表現でも可。

問 5 (ア・イ：完全解答 2 点, ウ・エ：完全解答 2 点)

ア：後	イ：前	ウ：低い	エ：高い
-----	-----	------	------

問 6 (才) (2 点)

仮説 2

問 6 (力) (4 点) 30 字以内

網膜の耳側の視神経細胞のみが、視覚中枢の前側半分と接続する。(30字)

- ・「網膜の耳側の視神経細胞の軸索のみが接続する」という内容が書けていれば可。
- ・「網膜の鼻側からの接続はみられなくなる」等の表現でも可。