

21 第 3 回阪大本番レベル模試 生物 採点基準

〔1〕(配点 20 点)

問 1 : (1 点×8=8 点)

ア : 活動電位(「動作電位」, 「インパルス」, 「神経インパルス」でも可。)

イ : 興奮性シナプス

ウ : カルシウム(「Ca」でも可。)

エ : シナプス小胞

オ : ナトリウム(「Na」でも可。)

カ : 閾値(「限界値」, 「しきい値」でも可。)

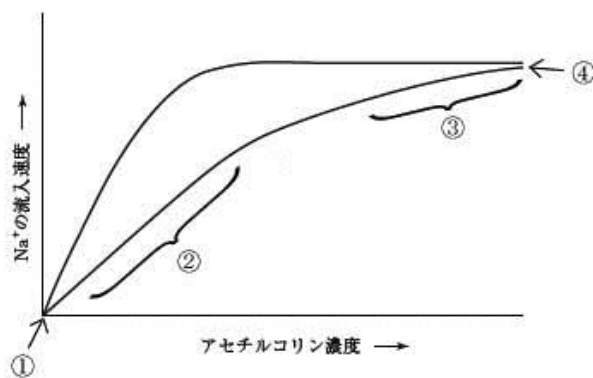
キ : 抑制性シナプス

ク : 塩化物(「Cl」でも可, 「塩素」は訂正して可。)

問 2 : (2 点)

d

問 3 : (4 点)



① : グラフが原点から始まっていれば 1 点。

② : アセチルコリン濃度が低い範囲で図 4 のグラフより Na^+ 流入速度が大きく抑制された曲線が描けていれば 1 点。

③ : アセチルコリン濃度が高い範囲で図 4 のグラフに近づいていく曲線が描けていれば 1 点。

④ : 図 4 のグラフを超えていなければ 1 点。

問 4 : (6 点)

指定語句 : アセチルコリン濃度, 薬剤 T, 薬剤 N

①薬剤 N によってアセチルコリンの分解が阻害されると, ②シナプス間隙のアセチルコリン濃度が低下しなくなり, ③薬剤 T の効果が生じにくくなるから。(67 字)

- 下線部①～③ : 各 2 点

- 下線部① : 「薬剤 N はアセチルコリンの分解を阻害する」という内容が書けていれば可。「薬剤 N によってアセチルコリンが分解されにくくなる」等の表現でも可。

- 下線部② : 「シナプス間隙」の語で 1 点, 「アセチルコリン濃度が低下しなくなる(アセチルコリン濃度が高いままになる, アセチルコリン濃度が上昇する)」の内容で 1 点。

- 下線部③ : 「薬剤 T による競争的阻害が起こりにくくなる」, 「薬剤 T が(アセチルコリン)受容体に結合しにくくなる」, 「薬剤 T の(アセチルコリン)受容体への結合速度が低下する」等の表現でも可。

【2】(配点 20 点)

問 1 : (4 点) 指定語句 : 解糖, NADH, NAD⁺

①嫌気的条件下では、解糖系で生じた NADH が 解糖 の反応で酸化されて NAD⁺ になり、②解糖系で働く NAD⁺ が不足しないから。(57 字)

- ・下線部①・② : 各 2 点
- ・下線部① : 「(嫌気的条件下では)NADH が NAD⁺になる」という内容で 1 点, 「(NADH が NAD⁺になるのは)解糖の反応で」という内容で 1 点。
- ・下線部② : 「NAD⁺が不足しない(十分に供給される)」という内容で 1 点, 「解糖系で働く(NAD⁺)」という内容で 1 点。

問 2 : (2 点)

酸化リン酸化

問 3 : (3 点)

クエン酸回路が進行するとともに電子伝達系が進行し、酸素が消費されたから。(36 字)

- ・「電子伝達系が進行した」, 「電子伝達反応が進行した」という内容が書けていれば可(3 点)。
- ・「解糖系以降の呼吸の反応が進行した」, 「ミトコンドリアでの呼吸の反応が進行した」等は 2 点。
- ・「呼吸が起こった」は不可。

問 4 : (3 点×2=6 点)

物質 X : c 物質 Y : b

問 5 : (5 点) 指定語句 : H⁺, ATP 合成酵素, 濃度勾配, 電子伝達反応

①ミトコンドリアの膜間腔からマトリックスへの②H⁺の拡散が促進されて③内膜を挟んだ H⁺の濃度勾配が小さくなるので、④電子伝達反応が進行して酸素が消費されるが、⑤H⁺が ATP 合成酵素を通って移動しにくくなるから。(97 字)

- ・下線部①～⑤ : 各 1 点
- ・下線部① : H⁺の移動の方向が正しく書けていれば可。
- ・下線部② : 「拡散」は「受動輸送」, 「移動」でも可。
- ・下線部③ : 下線部①が正しく書けていれば「内膜を挟んだ」はなくても可。
- ・下線部④ : 「電子伝達反応が進行する(進行しやすくなる)」という内容が書けていれば可。
- ・下線部⑤ : 「ATP 合成酵素を通る H⁺の移動が起こらなくなる」でも可。

【3】(配点 20 点)

問 1 : (4 点) 指定語句 : 光合成, 他の植物

①他の植物の陰になっている場合に伸長することで, ②より光が当たる場所で光合成を行うことができる。(46 字)

- ・下線部①・② : 各 2 点
- ・下線部① : 「陰になっている」は「葉の下にある」, 「覆われている」等でも可。
- ・下線部② : 「光合成に有利な高さを獲得できる」等でも可。

問 2 : (1 点×4=4 点)

ア : 胚(「胚子」でも可。)

イ : 糊粉層(「アリューロン層」でも可。)

ウ : アミラーゼ(「澱粉加水分解酵素」, 「 α -アミラーゼ」でも可。)

エ : 胚乳(「内乳」, 「内胚乳」でも可。)

問 3 : (2 点)

タンパク質 D がタンパク質 P の合成を抑制する可能性。(25 字)

- ・「合成」は「発現」等でも可, 「抑制」は「阻害」等でも可。

問 4 : (6 点) 指定語句 : タンパク質 D, タンパク質 P, ジベレリン, 転写

①暗所で合成されたジベレリンがタンパク質 Dの分解を促進することで, ②タンパク質 Dによるタンパク質 Pの分解量が減少し, ③タンパク質 Pによって伸長成長に必要な遺伝子の転写が促進される。(87 字)

- ・下線部①~③ : 各 2 点
- ・下線部① : 「暗所でジベレリンが合成される」という内容で 1 点, 「ジベレリンがタンパク質 D の分解を促進する」という内容で 1 点。
- ・下線部② : 「タンパク質 P の分解量が減少する」という内容が書けていれば可。「タンパク質 P がタンパク質 D に分解されなくなる」, 「タンパク質 P の量が増加する」等の表現でも可。
- ・下線部③ : 「タンパク質 P によって転写が促進される」という内容で 1 点, 転写される遺伝子について「伸長成長に必要な遺伝子(伸長成長を促進する遺伝子)」という内容で 1 点。「伸長成長に関与する遺伝子」は不可。
「タンパク質 P が伸長成長を抑制する遺伝子の転写を抑制する」でも可。

問 5 : (4 点)

①タンパク質 Dによるタンパク質 Pの分解促進が起こらないので, ②タンパク質 Pにより伸長成長が促進され, ③変異株 Yの胚軸の長さは野生株と比較して同様④または長くなる。(77 字)

- ・下線部①~④ : 各 1 点
- ・下線部① : 「タンパク質 P が分解(促進)されない」という内容が書けていれば可。「タンパク質 P の量が増加する」等の表現でも可。
- ・下線部② : 「タンパク質 P によって伸長成長に必要な遺伝子の転写が促進される」, 「タンパク質 P が(調節タンパク質として)正常に働く」等の表現でも可。
- ・下線部③ : 「変異株 Y の胚軸の長さは野生株と同じ(同程度, 同様)」という内容が書けていれば可。
- ・下線部④ : 「変異株 Y の胚軸の長さは野生株より長い」という内容が書けていれば可。

【4】(配点 20 点)

問1 : (3 点)

①第一分裂の前期に、②対合した相同染色体の間で乗換えが起こった結果、③遺伝子の組換えが起こる。 (44 字)

- ・下線部①～③ : 各 1 点
- ・下線部① : 下線部②・③の内容が起こる時期として「前期」が書けていれば可。
- ・下線部② : 「(相同)染色体間で乗換えが起こる」という内容が書けていれば可。
- ・下線部③ : 「組換えが起こる」という内容が書けていれば可。

【別解】

①第一分裂の後期から終期にかけて、②相同染色体が③互いに関係なく④分かれて娘細胞に分配される。

- ・下線部①～④ : 各 1 点
- ・下線部① : 下線部②・④の内容が起こる時期として「後期」と「終期」が書けていれば可。
- ・下線部② : 「相同染色体が分かれて娘細胞に分配される」という内容が書けていれば可。
- ・下線部③ : 「(相同染色体どうしが)互いに関係なく」という内容が書けていれば可。

問2 : (1 点×7=7 点)

ア : 始原生殖細胞(「始原性細胞」, 「原始生殖細胞」でも可。)

イ : 精原細胞(「精祖細胞」でも可。)

ウ : 卵原細胞(「卵祖細胞」でも可。)

エ : 精母細胞

オ : 卵母細胞

カ : 精細胞

キ : 極体

問3 :

[表現型の比率] (2 点)

有色 : 白色 = 1 : 1

[遺伝子 I の作用] (2 点)

①遺伝子 C と D のいずれか一方または②両方の働きを抑制する。 (27 字)

- ・下線部①・② : 各 1 点
- ・下線部① : 「遺伝子 C または D の働きを抑制する」という内容が書けていれば可。
- ・下線部② : 「遺伝子 C と D 両方の働きを抑制する」という内容が書けていれば可。

問4 : (完全解答 3 点)

ク : 横斑 ケ : 正常 コ : 正常

問5 : (3 点)

雌 : 雄 = 2 : 1

【5】(配点 20 点)

問 1 : (1 点×4=4 点)

ア : オペロン

イ : オペレーター

ウ : リプレッサー(「抑制因子」, 「レプレッサー」でも可。)

エ : RNA ポリメラーゼ(「RNA 合成酵素」, 「DNA 依存性 RNA ポリメラーゼ」, 「転写酵素」でも可。)

問 2 : (2 点)

①胚のある領域が, 隣接する他の領域に作用して②分化の方向を決定する現象。(34 字)

- ・下線部①・② : 各 1 点
- ・下線部① : 「領域」は「細胞」, 「隣接する」は「近接する」等でも可。
- ・下線部② : 「分化の方向を決定する」は「分化に影響を与える」等でも可。

問 3 : (2 点)

c

問 4 : (2 点)

同種他個体のマウス(9 字)

- ・「同種のマウス」という内容で 1 点, 「他個体のマウス」という内容で 1 点。
- ・「同種」は「同(じ)系統」でも可。
- ・「他個体」は「別の」等の表現でも可。

問 5 : (6 点) 指定語句 : エンハンサー Z, 遺伝子 S, タンパク質 S, ZPA

①タンパク質 E は, ZPA でエンハンサー Z に結合することにより, ②遺伝子 S の転写開始を促進し,
③正常な四肢の形成を促すタンパク質 S の合成を促進する。(69 字)

- ・下線部①~③ : 各 2 点
- ・下線部① : 「タンパク質 E はエンハンサー Z に結合する」という内容で 1 点, 「ZPA で」という内容で 1 点。
- ・下線部② : 「タンパク質 E は遺伝子 S の転写開始を促進する」という内容が書けていれば可。
- ・下線部③ : 「タンパク質 E はタンパク質 S の合成を促進する」という内容で 1 点, タンパク質 S について「正常な四肢の形成を促す働きをもつ」という内容で 1 点。

問 6 : (2 点×2=4 点)

b, c