



大阪医科薬科大学 (一般前期)

生物



I

問1 (1) 受容器 (2) 効果器 (3) (4) 脳・脊髄 (順不同) (5) 細胞体 (6) 樹状突起

問2 適刺激

問3 静止状態ではナトリウムポンプの働きによって細胞外は Na^+ が多く、細胞内は K^+ が多くなるように維持されている。ニューロンが刺激されて Na^+ チャンネルが開くと、 Na^+ が細胞内に流入するため活動電位が生じる。この Na^+ チャンネルはすぐに閉じ、続いて K^+ チャンネルが開くため K^+ が細胞外に流出すると元の静止電位に戻る。

問4

下線部ウ：髄鞘が絶縁体として働くため、活動電位はランビエ絞輪のみを伝わる跳躍電動を行うから。

下線部エ：活動電流によって隣接部分に活動電位を発生させるため、軸索の直径が太い方が電気抵抗は低くなり電流が流れやすくなるから。

問5

①40m/秒 ②2.5 ミリ秒 ③7.7 ミリ秒

II

問1 有機物を段階的に分解する過程で生じるエネルギーを取り出すこと。

問2 解糖系 酸素× 二酸化炭素×
クエン酸回路 酸素× 二酸化炭素○
電子伝達系 酸素○ 二酸化炭素×

問3 (ア) (イ) $\text{NADH} \cdot \text{FADH}^2$ (順不同)
(ウ) 電子 (e^-)
(エ) 水素イオン (H^+)
(オ) (カ) $\text{ADP} \cdot \text{リン酸}$ (順不同)
(キ) 水
(ク) (ケ) タンパク質・脂質 (順不同)

問4

- i) コムギの発芽種子が酸素を吸収した分だけ変化した。
- ii) コムギの発芽種子が呼吸で吸収した酸素と放出した二酸化炭素の体積が同じであったため。
- iii) 1.0

III

問1 (1) え (2) う (3) あ

問2 (i) ア c イ a ウ f エ b オ d (ii) c d f

問3 中立説

内容 DNAの塩基配列の変化のうち、生存にとって有利でも不利でもない中立的なものには自然選択がはたらかないので、このような遺伝子は遺伝的浮動によって集団に広まっていく。

問4 真核生物ではRNAポリメラーゼが基本転写因子とともに転写複合体を形成し、プロモーターに結合するが、このとき、転写調節領域に結合した調節タンパク質が基本転写因子と結合することで転写を促進する。

問5 魚類Bでは調節タンパク質 α が結合する転写調節領域に変異が起こり、結合できないため、Shhタンパク質の遺伝子の転写が促進できなくなった。

IV

問1 (1) 恒常性 (2) 内分泌系

問2 交感神経

問3 特定のアミノ酸：システイン 結合：S-S結合（ジスルフィド結合）

問4 (1) 軟体動物門 (2) b e

問5

(1) STZによりすい臓ランゲルハンス島B細胞が破壊されたためインスリンが分泌されず、血糖濃度が低下しなくなった。

(2) STZにより、インスリンの合成ができなくなったが、G1を投与したことによって血糖濃度が対照実験と同程度になっているので、G1は血糖値を低下させるはたらきをもつ。

問6 ゼブラフィッシュの遊泳時間と移動頻度がともに半分以下に低下している。

(別解 G1はゼブラフィッシュの運動量を低下させる。)

問7 G1はゼブラフィッシュの血糖濃度を低下させることで、運動に必要なエネルギー源となるグルコースが各細胞へ供給されるのを妨げる。この結果、ゼブラフィッシュの運動量が低下する。

講評

合格ラインは75～80%

大問Ⅰ 刺激の受容・神経の伝導と伝達

問3や問4の論述がやや書きにくかったと思われるが、それ以外の問題は知識を問う問題や、頻出の計算問題であるため、取りこぼしは避けたい。

大問Ⅱ 呼吸と呼吸商

呼吸商の計算問題の多くは具体的なデータが与えられているが、本問ではインクの位置だけが示されている。しかし、この実験の意味をきちんと理解していれば解けたであろう。この大問は高得点を取っておきたい。

大問Ⅲ 発生のしくみと遺伝子

問2はハウスキーピング遺伝子の説明はあるが意味を正しく理解していないと選ぶのに時間がかかったかもしれない。問5は難しかったと思われるが、問1や問4の取りこぼしが無いようにしたい。

大問Ⅳ 体内環境と動物の系統


問1～問4での差はあまりつかないと思われるが、問5問6問7の論述の出来で差が出たと思われる。



メルマガ登録（無料）またはLINE公式アカウント友だち登録（無料）で全教科閲覧できます！
メルマガ登録は左のQRコードから、LINE友達登録は右のQRコードから行えます。



渋谷校

 0120-142-760

受付9時～22時（日曜日のみ19時まで）

東京都渋谷区桜丘町6-2


名古屋校

 0120-148-959

受付9時～22時（日曜日のみ19時まで）

名古屋市中村区名駅2-41-20
CK18名駅前ビル2F・6F

大阪校

 0120-142-767

受付9時～22時（日曜日のみ19時まで）

大阪府吹田市広芝町4-34
江坂第1ビル3F