

## 2009年度 大阪大学 前期 生物

〔1〕

問1 低温処理はめしべには影響を及ぼさず、花粉の稔性に影響することで受精を阻害する。(39字)

問2 物質名：デンプン

可能性1：分解され、浸透圧を高めることで吸水を促し、膨圧を発生させる。

可能性2：分解され、花粉管の細胞壁形成の材料となる。

(分解され、呼吸基質として用いられる。)

問3 タンパク質Q：スクロースを葯壁細胞の細胞壁内でグルコースに分解する。

タンパク質R：グルコースを花粉の細胞壁内から花粉の細胞内へ輸送する。

タンパク質S：グルコースを花粉の細胞内でデンプンに合成する。

問4 a-X b-X c-X d-O e-△ f-X

〔2〕

問1 (ア) 形質 (イ) 伴性 (ウ) ホモ (同型) (エ) ヘテロ (異型) (オ) エキソン

(カ) 抑制遺伝子

問2 一次構造：アミノ酸の配列順序。

二次構造：アミノ酸の側鎖間の弱い結合によって形成される、ポリペプチド鎖のらせん形やジグザグ形などの部分的な立体構造。

三次構造：二次構造をとったポリペプチド鎖の折れ曲がり方。

問3 類似した性質のアミノ酸に変異した場合は、タンパク質の立体構造に大きな変化が生じない場合があり、そのような場合は機能上重要な部位の構造が維持されるため、機能が完全に消失することはない。

(91字)

問4 一般に、遺伝子に変異する確率はかなり低い。健常なヒトでは2つのA遺伝子がともに正常なので、偶然1つの細胞のA遺伝子がともに変異を起こす確率は非常に低く、Pガンを生じる頻度は非常に低い。

それに対し、疾患Zの家系のヒトではA遺伝子の1つがもともと変異しており、もう1個のA遺伝子に変異するとPガンを発症するのでPガンを発症する頻度が高くなる。(169字)

〔3〕

問1 (ア) 恒常性 (イ) 血しょう (ウ) 血小板 (エ) 白血球

問2 転写の鋳型鎖の171番目のシトシンがグアニンに置換している。

175番目のアデニンがグアニンに置換している。

180番目にグアニンが挿入されている。

問3 塩基配列が変化しても同じアミノ酸を指定するコドンなので57番目のセリンは変化しない。

59番目のセリンがプロリンに変化する。

塩基配列が変化しても同じアミノ酸を指定するコドンなので60番目のロイシンは変化しない。

61番目のコドンが終止暗号となるので、60個のアミノ酸からなる短いタンパク質になる。

問4 24時間

問5 5.5時間 時期：G<sub>2</sub>期、M期

〔4〕

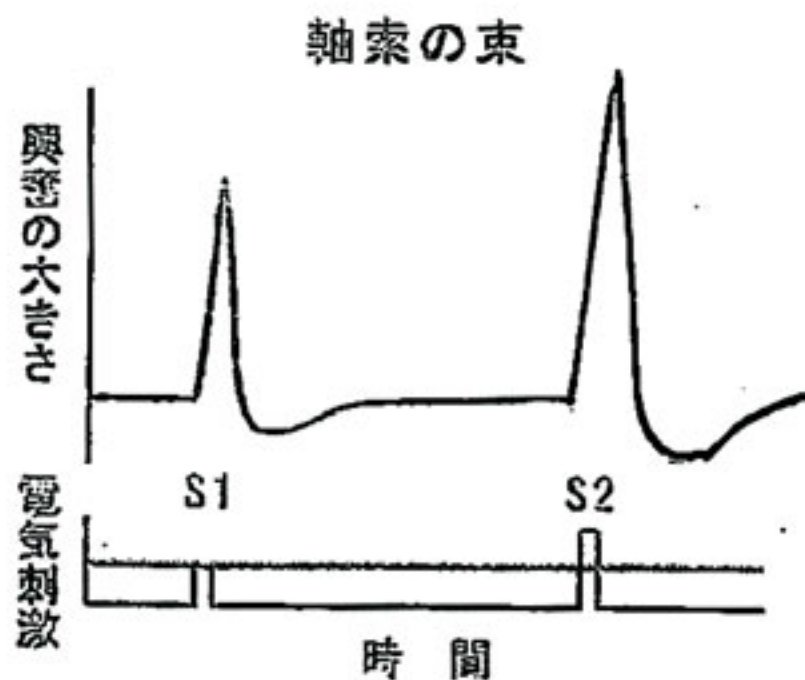
問1 髄鞘がある軸索

(理由) 髄鞘は電氣的絶縁体で、電位変化が起こらないので、髄鞘のある軸索ではランビエ絞輪間を跳躍伝導するから。

問2 (1)  $-86$  (mV)

(2) 静止電位には $K^+$ だけでなく $Na^+$ の平衡電位も関与しているから。

問3



(理由) S2で刺激するとS1の時に比べ、より多くの軸索が同時に興奮するから。

問4 2カ所の刺激点から中間点まで伝導してきて出会った2つの活動電位からそれぞれの隣接部に活動電流が流れるが、隣接部は興奮直後のため刺激に反応できない状態にあるので興奮せず、伝導は起こらない。このため2つの活動電位はともに中間点で消失する。(117字)

問5 (1) シナプス

(2) C点：オ

(理由) 伝達は軸索末端から細胞体への一方向性なので、伝達が起こらないから。

D点：イ

(理由) 伝達速度は伝導速度に比べ、非常に小さいから。

E点：ウ

(理由) B点の場合より、伝導距離が大きいから。