

生物 京都大学（前期）1/2

生物問題 I

問1 ア ATPの合成 イ 逆らって ウ ATPの分解 エ 能動

問2 NADH, FADH₂

問3 加熱して酵素を失活させる。

問4 CO₂はクエン酸回路で発生するが、酸素を遮断すると電子伝達系での還元型補酵素の酸化が起こらず、クエン酸回路の進行に必要な酸化型補酵素が不足し、クエン酸回路の反応が停止するから。

問5 ① 抗体が調節タンパク質Aに結合することで、DNAには調節タンパク質A、調節タンパク質B、抗体からなる複合体が結合するため、バンドWよりも移動距離の小さいバンドが観察される。

② 調節タンパク質Dは調節タンパク質Aや調節タンパク質Bには結合せず、DNA上の複合体には含まれていないため、抗体を加えても影響がみられず、バンドWが観察される。

問6 (あ), (お)

生物問題 II

問1 ア プライマー イ 6 ウ 13

問2 父親由来の染色体 母親由来の染色体

2	4
6	3
8	3

問3 父親の染色体の6番と7番のマイクロサテライトの間

問4 6番と9番のマイクロサテライトの間

問5 エ ギャップ オ ペアルール カ セグメントポラリティー
キ ホメオティック

問6 (i) ④ (ii) ① (iii) ③ A 転写抑制 B 転写活性化

生物 京都大学（前期）2/2

生物問題 III

問1 (う)

問2 (1) 早い波は、電気刺激により運動神経で生じた興奮が筋まで伝えられて生じたものであり、遅い波は、電気刺激により感覚神経で生じた興奮が脊髄を經由して運動神経に伝わり、筋まで伝えられて生じたものである。

(2) 筋小胞体の膜上のカルシウムポンプを用いて、カルシウムイオンを細胞質基質から筋小胞体内に能動輸送している。

問3 根冠

問4 オーキシンは拡散や取り込み輸送体による輸送でどの方向からでも細胞内に入り、細胞膜上の特定の部位に局在する排出輸送体によって一定の方向へ輸送される。

問5 横倒しにした植物の茎では、下側のオーキシン濃度が高くなる。高濃度のオーキシンが存在する茎の下側では成長が促進されるので、下側がより伸長することにより、茎が上向きに成長した。

問6 師管内を通過して根に運ばれた同化産物を根の細胞が取り込み、呼吸により分解してATPを得る。

生物問題 IV

問1 ア・イ a・b (順不同) ウ キサントフィル エ 紅藻類 オ 細胞内共生

問2 緑

問3 (あ), (き), (く)

問4 シアノバクテリアが葉緑体になる進化がアーケプラスチダで起こり、その後、葉緑体をもたない様々な従属栄養性真核生物が独自にアーケプラスチダを細胞内共生によって取り込むことで、葉緑体をもつミドリムシ、ケイ藻類、渦鞭毛虫類などになった。

問5 あまり移動しない。

問6 ① 区画の数が少なすぎると、サンプル内の状態がその地域の生物の分布を反映していないものばかりの場合がある。

② 区画の大きさが極端に小さいと、対象の生物が区画内に存在しない場合がある。

問7 (a) 過大 (b) 過大 (c) 過大 (d) 過小