

2022年 東北大学前期日程試験【生物】解答例

1

問1 (ア) 花粉四分子 (イ) 卵細胞 (ウ) $3n$

(エ) 極性移動 (オ) 原形質連絡 (カ) 根端分裂組織

問2 ジベレリンはセルロース繊維の横方向の合成を促進し、オーキシンは細胞壁成分のセルロースの結合を緩め、細長く成長する。

問3 (キ) 中心柱 (ク) 内皮

問4 中心柱で X 遺伝子が発現することで、Y 遺伝子を発現させ、一回だけ細胞分裂を起こし、皮層を一層だけ形成させる。しかし人工遺伝子③には Y 遺伝子の転写調節領域の下流に X 遺伝子があり、X タンパク質が Y 領域に結合することで Y タンパク質発現を誘導し、続いて X 遺伝子も発現し、X タンパク質を作る。この X タンパク質が人工遺伝子③に再び結合することで Y タンパク質を発現させ、細胞分裂を促し、皮層への分化を連続的に起こし、皮層は多層化する。

問5 正常な Y 遺伝子は細胞分裂を起こすことができるが、y 変異体は内皮細胞で細胞分裂を起こせなくなっており、X 遺伝子が発現しても皮層細胞への分化が出来なくなっている。

2

問1 (ア) 強膜 (イ) 角膜 (ウ) 瞳孔 (エ) ガラス体

問2 (オ) ① (カ) ④ (キ) ③ (ク) ② (ケ) ③ (コ) ④

問3 ③ ④

問4 視神経繊維が網膜を貫いている部位で、視細胞は存在しない。

問5 ①

問6 ③

問7 (サ) ② (シ) ①

問8 薄暗い状態では、膜電位が高いので神経伝達物質の放出量が大きいが、光照射によって膜電位が低くなり、放出量は減少する。

3

問1 (ア) 自然 (イ) マクロファージ (ウ) 樹状細胞
(エ) リンパ節 (オ) 抗原

問2 ウイルスは、角質層を形成する死細胞には感染できないが、気管の上皮細胞は生きている細胞から構成されているので感染しやすい。

問3 リソソーム

問4 抗体は細胞膜を通過できないので、細胞内の細菌を攻撃できない。

問5 子世代には雌親の卵からのみ細菌が伝えられ、雄親からは伝わらない。

問6 C群

理由—表3より、メス親がウシの血液から R2 を取り込み、マダニ C 群の子世代の細菌保有率は地域 A よりも高くなっていると考えられるので、ヒトが感染する可能性は高い。

問7 細胞内で細菌 R1、R2 が、ある一定の細菌数以下であれば体内環境を乱さないが、それを越えると体内環境に悪影響を及ぼすことになる。

問8 R1 を保有している A 群に R2 を摂取しても R2 は増殖できず、子世代には 4% しか保有されない。C 群では R1 を保有していないので、その後に摂取された R2 が増殖し、子世代に多く伝えられる。