

問題 I

(1) $I^A I^O$, $I^B I^O$

(2) I^A の遺伝子頻度を p , I^B の遺伝子頻度を q , I^O の遺伝子頻度を r とする
(ただし, $p+q+r=1$)。

各血液型の頻度 $\frac{[A]}{N}$, $\frac{[B]}{N}$, $\frac{[O]}{N}$, $\frac{[AB]}{N}$ はそれぞれ p^2+2pr , q^2+2qr , r^2 , $2pq$ と表せる。

ここで, $\frac{[B]+[O]}{N}=q^2+2qr+r^2=(q+r)^2$ となるので, $1-p=\sqrt{\frac{[B]+[O]}{N}}$

$$\therefore p=1-\sqrt{\frac{[B]+[O]}{N}}$$

(3) d

(4) すべての酵素 E が ATP と結合している状態であり, 基質へのリン酸化反応速度が最大となっているため。

(5) d

問題 II

- (1) ろ過し，無菌状態に
- (2) アー重力 イー下 ウー上向き エー抑制
 オー下向き カー高 キー低 クー抑制
- (3) c
- (4) 変異体(E)と(F)にジベレリンを与えたところ，変異体(E)では草丈の伸長がみられたが，変異体(F)は変化がみられなかった。
- (5) ジベレリンがない時
 ジベレリンの細胞内受容体である GID1 は DELLA タンパク質に結合できず，DELLA タンパク質が核内に移動し草丈伸長に関する遺伝子の発現が抑制される。

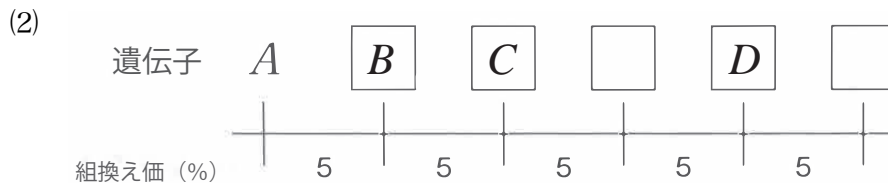
 ジベレリンがある時
 ジベレリンの細胞内受容体である GID1 は，ジベレリンを受容すると DELLA タンパク質に結合し，DELLA タンパク質の分解が促進されることで草丈伸長に関する遺伝子の発現が促進される。
- (6) (G)
- (7) *d* 変異体で欠失しているGAIタンパク質のN末端側の17アミノ酸はGID1との結合部位と考えられる。ジベレリンが細胞内受容体のGID1に受容されても，DELLAタンパク質であるGAIタンパク質に結合できず，分解されないため草丈伸長が起これないと考えられる。

問題Ⅲ

- (1) アー柔毛 イー表皮 ウー根毛
- (2) 固定結合：カドヘリン ギャップ結合：コネクソン
- (3) カスパリー線は疎水性の拡散障壁であり、基質の移動を妨げるため、カスパリー線の形成が不完全だと、外部から加えた基質が中心柱まで到達し、GUS により加水分解がされて発色するから。
- (4) タンパク質 B が皮層細胞側だけに存在すると、カスパリー線が形成されたときにポリペプチド C がタンパク質 B と隣り合うタンパク質 A へ到達せず、それ以上のリグニンの蓄積を止めることができる。
- (5) 乳腺上皮細胞の密着結合に不可欠であり、泌乳期に乳腺内腔から血液への乳汁成分の流出を防ぐ。
- (6) エー卵巣 オー抑制 カー副腎および子宮 キー促進
- (7) c

問題IV

- (1) アー25 イー25 ウー50 エー75
 オー25 カーn-1 キー99.80



- (3) C, D

- (4) クーX ケーX3 コーヘテロ
 サーY シー自家受精

- (5) c

- (6) 雌雄別個体の中の生殖に比べ有利な点
 配偶者がみつからなくても子孫を残すことができる。

自家受精による生殖に比べ有利な点
 遺伝的多様性が保たれ、環境の変化に強い。