生物プリント　No.52

環境の変化に対する応答

1　物質の出入りの調節

A　気孔の開閉と環境要因

・植物の葉には，２個の〔　　〕に囲まれたすき間である〔　　〕が存在する。

・植物は，環境要因の変化に応じて気孔を閉じたり開いたりして，二酸化炭素や水の出入りを調節する。

・葉に光が当たる。

→青色光受容体である〔　　〕によって感知される。

→気孔が〔　　〕。

→二酸化炭素が取りこまれる。

・乾燥状態になる。

→〔　　〕が合成されて葉での濃度が高まる。

→アブシシン酸が孔辺細胞に作用すると，気孔は〔　　〕。

→蒸散が抑えられる。

B　気孔の開閉のしくみ

・気孔は孔辺細胞が〔　　〕することによって開閉する。

・孔辺細胞の気孔側の細胞壁は反対側よりも〔　　〕なっている。

●気孔が開くしくみ

・孔辺細胞の細胞膜に存在するチャネルが開く。

→孔辺細胞の中に〔　　〕が流入する（①）。

→細胞内の〔　　〕が上昇する。

→孔辺細胞の中に水が流入して〔　　〕が生じて孔辺細胞が膨らむ。

→孔辺細胞が外側に押し曲げられる形になり，気孔が開く（②）。

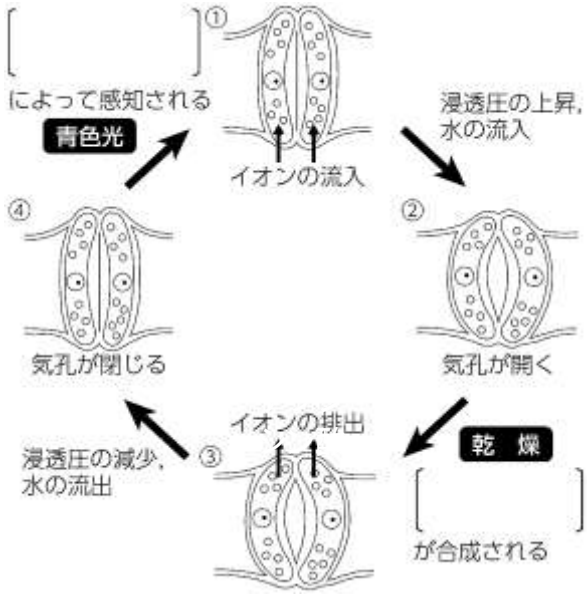
●気孔が閉じるしくみ

・孔辺細胞からイオンが〔　　〕される（③）。

→細胞内の浸透圧が〔　　〕して，水が流出する。

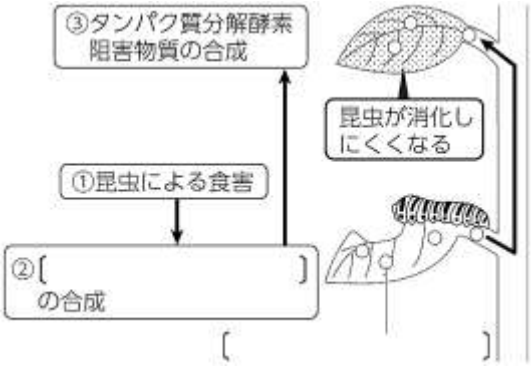
→膨圧が〔　　〕なる。

→気孔が閉じる（④）。



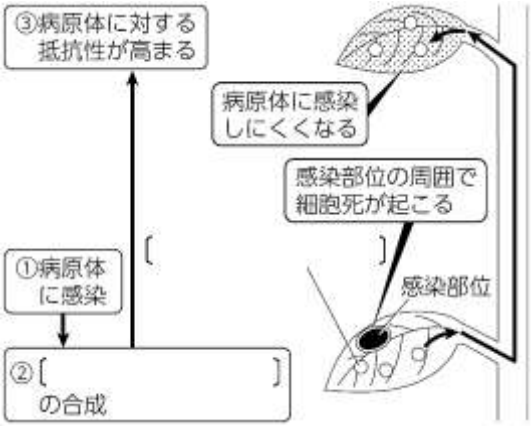
2　植物の防御応答

A　食害に対する防御



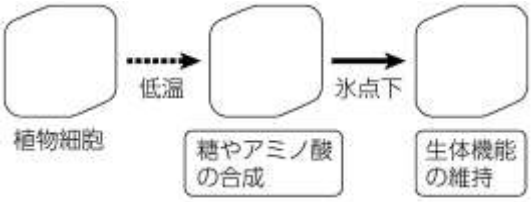
・葉が食害を受ける（①）。
　→〔　　〕が合成される（②）。
　→ジャスモン酸の一部は，食害部位からほかの部位へと移動し，食害の情報を伝える。
　→ジャスモン酸は，昆虫の消化酵素のはたらきを阻害する物質（タンパク質分解酵素阻害物質）の合成を促進する（③）。
　→昆虫は食べた葉を消化することが困難になり，食害の拡大が抑制される。

B　病原体に対する防御



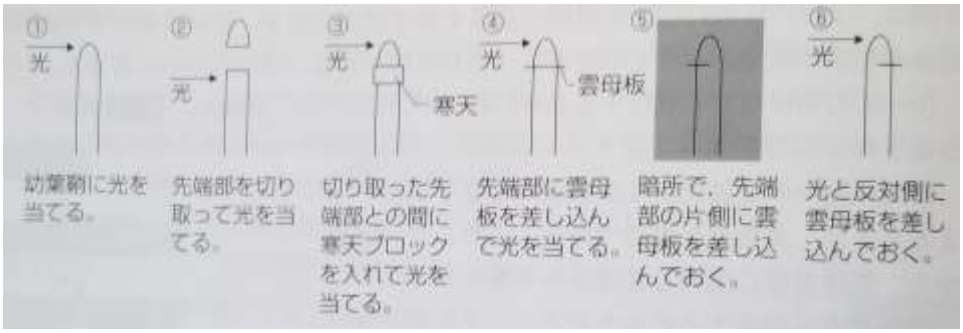
・ウイルスなどの病原体に感染する（①）。
　→病原体が感染した細胞の周囲の細胞が〔　　〕する。
　　⇒病原体の移動が防がれる。
　→別の部位に感染したことが伝達される。
　　→〔　　〕が合成される（②）。
　　→感染した葉だけでなく，それよりも上部に位置する葉にも作用し，病原体に対する〔　　〕を高める（③）。

C　低温に対する防御



急激に氷点下まで低下した場合は対処できないが，ある程度の低温を経験させると対処できる。

① 凍結の防止
　・外界の温度が低下する。
　　→糖やアミノ酸が〔　　〕される。
　　→〔　　〕が降下する。
　　⇒細胞が凍結しにくくなる。

② 生体膜の流動性の維持
　・生命活動の維持には，生体膜が適切な流動性を維持していることも重要である。
　・低温にさらされた植物では，生体膜の流動性を高める〔　　〕の割合が増加する。

問題　この図に関するグーグルフォームの問題に答えよ。