

第1問

I

A 1-再吸収 2-透過性

B (c) 糖尿病患者では、腎臓で再吸収しきれなかったグルコースが尿中に排出される。

(d) 植物では、水分が不足するとアブシシン酸が合成されて濃度が高まる。

C 3-④, 4-①, 5-⑦, 6-⑨, 7-⑥, 8-⑩, 9-⑫, 10-⑬, 11-⑭

D 淡水魚-4.9 ミリ mol/L 海水魚-52.3 ミリ mol/L

E ・ヒト

ナトリウムイオンは約 99%再吸収され、水もほぼ同じ割合で再吸収される。

・淡水魚

ナトリウムイオンは約 98%再吸収され、水はそれよりも低い 31%の割合で再吸収される。

F 海水魚で尿が排出されるときに、水はろ過量の 66%が排出されるが、 Na^+ はろ過量の 23%しか排出されないため、多量の尿を排出すると体液中の Na^+ 濃度が上昇する。

II

A 父と仔の遺伝子型は生存率に影響を与えず、母の遺伝子型が *OTot* の場合も生存率に影響を与えないが、母の遺伝子型が *otot* の場合は生存率が 0%になる。

B (5)

仔マウスの生存率は母マウスの遺伝子型のみ依存していることから(1), (2), (6)は否定され、実験で母マウスは正常な保育行動を行っていることから(3), (4)は否定される。

C 仔マウスに人為的に乳を与えると、母の遺伝子型が *otot* の場合でも仔マウスが 24 時間後も生存する。

第2問

I

A (1), (2)

B 1-8 2-メチオニン 3-56 4-アスパラギン 5-27

C すべての花粉が発芽しなかった

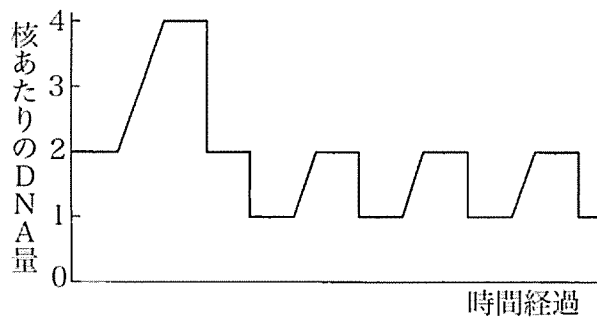
形質転換株がつくるすべての花粉に存在する A1 株のもつタンパク質 X は、形質転換株の柱頭に存在する雌性因子である B2 株のもつタンパク質 Y に結合し、自家不和合性が発動する。

D (1)

E タンパク質 X と Y の遺伝子が同一染色体上で極めて近傍に存在している必要がある。これにより、タンパク質 X と Y の遺伝子が完全連鎖し、組合せが変わらずに子孫に受け継がれる。

II

A



B イネ, エンドウ

C 卵細胞 : n 胚 : $2n$ 胚乳 : $3n$

D 1-助 2-花粉管誘引 3-抑制 (阻害, 停止)

E 正常な精細胞をもつ花粉管が胚のうに最初に進入する確率は 50% であり, このとき重複受精は成立する。残りの 50% では異常な細胞をもつ花粉管が最初に進入するが, このうちの半分では, 2 番目に正常な精細胞をもつ花粉管が進入して重複受精が成立する。

第3問

I

A 1-リン 2-セルロース

B 温帯草原の主要な生産者である草本に比べ、温帯落葉樹林の主要な生産者である木本では、非光合成器官が毎年蓄積されるため、純生産量の増加に比べて現存量の増加が大きい。

C これらの物質を分解できる微生物を腸内に共生させ、分解産物を吸収している。

D 92%

II

A 3-窒素化合物 4-光 5-競争(種間競争)

B 草食獣による捕食により植物の密度が低下するため、光をめぐる競争に弱い種も生存できるようになる。

C (2), (3)

III

A (2)

B アメリカザリガニが増加し、それによるトンボ幼虫の捕食量が増加する。

アメリカザリガニが増加し、水草が多く捕食されて環境形成による正の影響が減る。

C 雑木林から流入する落葉を減らすことで、アメリカザリガニによる落葉の直接の捕食を減らすとともに、アメリカザリガニの餌となるイトミミズ・ユスリカ幼虫も減らす。