

令和4年度入学者選抜学力検査 一般選抜（後期日程）
理学部 化学科，生物学科：理科（生物） 解答例

【問題1】

問1

ア	ヌクレオソーム	イ	中心体
ウ	イントロン	エ	リボソーム

問2

G1期 → S期 → G2期

問3

A	節足	B	だ（唾）腺	C	パフ
---	----	---	-------	---	----

問4

選択的スプライシング

問5

大腸菌などの原核生物では核がなく，転写された（転写の最中の）mRNAはスプライシングの過程を経ずに，すぐに（次々と）リボソームが結合してタンパク質を合成するため。

【問題2】

問1

ア	ES (胚性幹)	イ	植物
ウ	神経板	エ	尾芽胚
オ	脊索	カ	体節
キ	腎節		

問2

心臓	平滑筋	(血管や腸の) 結合組織
----	-----	--------------

問3

未受精卵の核 (のゲノム) の DNA を破壊して、そのはたらきを失わせるため。

問4

名称	iPS 細胞 (人工多能性幹細胞)
利用例	再生医療 (病気の原因の解明、治療方法の開発など)

【問題3】

問1

ア	末梢神経系	イ	対抗（拮抗）	ウ	間脳
エ	前葉	オ	放出ホルモン (甲状腺刺激ホルモ ン放出ホルモン)		

問2

神経の名称	はたらき
感覚神経	受容器（末梢）からの刺激を脳（中枢）に伝える。
運動神経	脳（中枢）からの指令を効果器（末梢）に伝える。

問3

体内（細胞）の化学反応（代謝）を促進する。

問4

内分泌腺の名称	副甲状腺
ホルモンの名称	パラトルモン
はたらき	血液中のカルシウムイオン濃度を上げる (血液中のカルシウム量を増加させる)

【問題 4】

問 1

伸長成長の調節のしくみ

ジベレリンは細胞壁のセルロース繊維を横方向にそろえることで、細胞の肥大成長を抑え、その後、オーキシンがはたらくと、細胞は吸水し、茎の伸長成長が促進される。

肥大成長の調節のしくみ

エチレンは細胞の伸長成長を抑え、その後、オーキシンがはたらくと、細胞は吸水し、茎の肥大成長を促進する。

問 2

食害を受けた植物は、ジャスモン酸を体内で合成する。ジャスモン酸の一部は食害部位から他の部位へと移動し、食害を受けたという情報を他の葉に伝える。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のはたらきを抑える物質）の合成を促進し、これらを摂食した昆虫は成長や活動が妨げられ、食害の拡大が抑制される。

問 3

ウイルスなどが感染した細胞の周囲の細胞がプログラム細胞死する。このことで初期に感染した部位に病原体を閉じ込め、拡大を抑える。

感染部位ではサリチル酸が合成され、上位に位置する葉にも作用し、病原体に対する抵抗性を高め、病原体に対する抵抗性を獲得する。

【問題5】

問1

(c)

問2

翅の色を支配する対立遺伝子を A と a とおく。暗色型の原因遺伝子が劣性（潜性）の場合は、優性（顕性）である場合と異なり、ヘテロ接合体 Aa は明色型であり、自然淘汰において有利ではない。有利な遺伝子型（暗色型）である劣性ホモ接合体 aa は Aa × Aa、aa × aa、あるいは aa × Aa からしか生じず、突然変異で生じた a が集団中に広がる速度は遅いと考えられる。

問3

ある年における A と a の遺伝子頻度を p と q とすると、ハーディ・ワインベルグの法則のもとで以下の式が成り立つ。

$$(pA + qa)^2 = p^2AA + 2pqAa + q^2aa$$

1925年に暗色型 (AA と Aa) の割合が 19%であったことから、明色型 (aa) の割合は 81%であり、上の式から $q^2 = 0.81$ となり、 $q = 0.9$ である。 $p + q = 1$ より、 $p = 0.1$ となる。同様に計算すると、1955年は $p = 0.6$ である。よって、この間に暗色型をもたらす対立遺伝子 A の頻度は 6 倍となった。

問4

集団サイズが大規模な攪乱や隔離などにより縮小し、特定の対立遺伝子を持つ個体が偶然によって生き残るような場合。

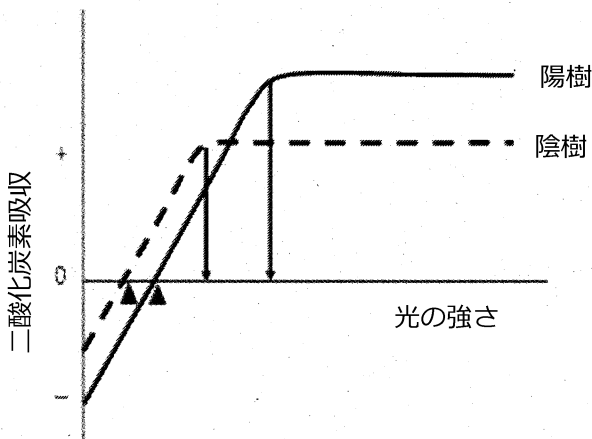
【問題6】

問1

菌類	藻類
----	----

問2

陰樹は陽樹よりも呼吸速度が小さく、光補償点（図の矢頭）も小さい。そのため、弱光下では陽樹よりも見かけの光合成速度が大きい。しかし、陽樹よりも光飽和点（図の矢印）が小さいため、強光下では見かけの光合成速度が小さくなる。



問3

純生産量=成長量+被食量+枯死量=(290-260)+11+12=53 t/ha
 総生産量=純生産量+呼吸量=53+32=85 t/ha

問4

陰樹が枯死したり、台風などのかく乱により倒れたりすることで、林床に光が届くようになり、陽樹が侵入・定着する。