

令和3年度後期日程入学試験【生物B】

1

問1

(1) ア S期 イ M期

(2)

【解答例】

複製後、2つに分かれて細胞の両極に移動した中心体から紡錘糸が伸び、凝縮して棒状の染色体の動原体に結合する。染色体は赤道面に並んだ後、2つに分かれ両極に移動する。最後に細胞膜がくびれ細胞が分裂する。(98文字)

【評価の基準】

細胞分裂中の紡錘糸、動原体、中心体の役割を触れながら、染色体が赤道面に並んだ後、移動し、細胞が2つに分かれることを正しい順序で記述できているか。
キーワード（紡錘糸、動原体、中心体）を適切に用いることが出来ているか。

(3) ①

(4)

【解答例】

動物の受精卵には細胞周期に必要な物質が卵黄に蓄えられているため、卵割ではG1期、G2期を欠くことがあり、その結果体細胞分裂よりも細胞周期が速く回る。(74文字)

【評価の基準】

「卵割ではG1期、G2を欠く、または間期が短いことがあり、体細胞分裂よりも細胞周期が速く回る。」という説明でもよい。卵割と体細胞分裂が一周するのにかかる時間がどのように異なるのかと、その理由の両方を記述しているか。

(5) 細胞質分裂

(6)

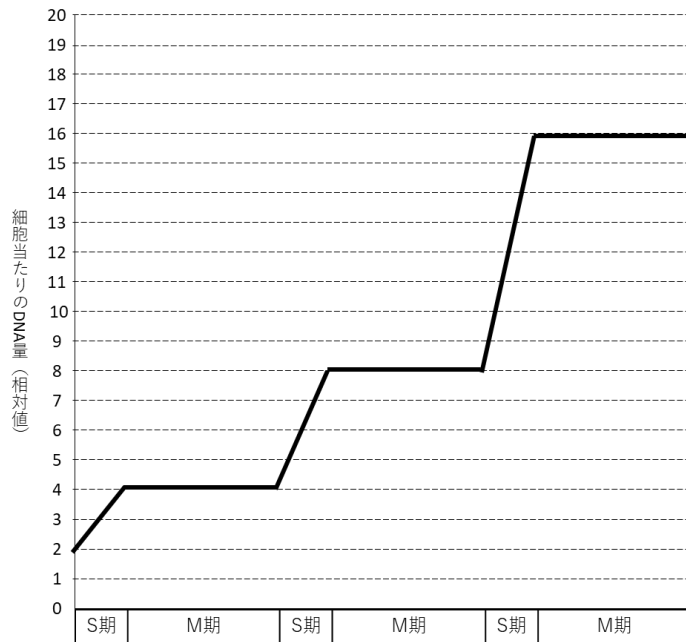


図 ショウジョウバエの受精卵が3回核分裂するまでの細胞周期(横軸)と細胞当たりのDNA量の関係(縦軸)

問2

- ① 0:1:1 ② 0:1:3 ③ 0:1:7

- 問3 a ○ b 両方向(二方向、双方向も可)
c ラギング鎖 d DNA リガーゼ
e デオキシリボヌクレオシド

2

問1

【解答例】

ヒトの細胞は細胞壁を持たないため。(17字)

問2

【解答例】

抗生物質に対して感受性を示していた細菌のDNAの塩基配列が、DNA複製時の

誤りなどの生命活動による要因や、熱や紫外線、化学物質のような環境の要因により変化して突然変異し、この DNA をもつ細菌が抗生物質によって選択された。

(103 字)

【評価の基準】

突然変異を起こしたことが書かれているか。また、突然変異の原因が説明されているか。抗生物質により選択されたことが説明されているか。

問 3

エ

カ, ケ

問 4

【解答例】

ヒトは二倍体の生物であるため、遺伝子 X を 2 つもつ。このため、SNP の塩基が G のホモ、SNP の塩基が A のホモ、SNP の塩基が A と G のヘテロ、の 3 種類の遺伝子型が存在する。 (84 字)

【評価の基準】

ヒト個体が遺伝子 X において 2 つの対立遺伝子を持つことが理解できているか。またこのために SNP の位置の塩基配列が「A と A」, 「G と G」, 「A と G」である 3 種類の遺伝子型が生じ、これが電気泳動のバンドパターンと対応していることが理解できているか。

問 5

0.39

問 6

152 人 (0.39×0.39×1000 人)

問 7

【解答例】

遺伝子 X の塩基配列の違いに起因するタンパク質のアミノ酸配列の違いが、細菌感染への抵抗性に違いを生じさせた可能性が考えられる。(62 字)

【評価の基準】

X の塩基配列、あるいはこれがコードするタンパク質のアミノ酸配列に違いがある可能性について説明されているか。また、配列の違いが抵抗性の違いを生じさせた可能性について説明されているか。

3

問1 ア 生命表 イ 種間競争（「競争」でも可）

問2

(1) 3 2 3

(2) 一齢幼虫 0. 3 8 1

問3 ウ + エ - オ 片利共生 カ 寄生 キ (b)

問4

(1) (a)

(2) B

【解答例】

被食者と捕食者の個体数は一定のずれをもって変動しており，被食者が増加したあとに捕食者が増加し，その後，被食者が減ると捕食者も減少しているから。(71字)

【評価の基準】

被食者と捕食者の個体数が「一定のずれをもって変動」していることと同様の内容が書かれていれば正解とする。

(3) D

【解答例】

捕食者であるカブリダニの個体数は，植食性の一次消費者である被食者よりも少ないと考えられるため。(47字)

【評価の基準】

一般的には捕食者のほうが植食性の一次消費者より数が多いこと，あるいはこれと同様の内容が書かれていれば正解とする。