



東海大学医学部2012(1日目)解答と解説

1

問1 (ア) c (イ) a (ウ) e (エ) g (オ) f (カ) h (キ) d (ク) b

問2 (ア)(イ)

問3 1 分解能 2 電子線 3 波長 4 短 (「小」は不可)

問4 (1) f (2) i (3) g (4) d (5) c

問5 図2 f 図3 i

2

問1 (1) 個体群

(2) 密度効果 (「環境抵抗」は不可)

(3) 環境変異 (「個体変異」「変異」は不可)

(4) 生殖細胞である配偶子どうしが合体した接合子が新個体になる生殖方法。(33字)

(5) 魚類 ア, b 鳥類 イ, a 哺乳類 ウ, c

問2 (1) 0.64

(2) a c

(3) A1 0.36 A2 0.34 A3 0.30

(4) 遺伝的浮動

問1 (2)簡単に言うと、環境抵抗は個体群の増殖をゆるめるブレーキのこと、密度効果は密度の増加が原因で起こった結果のことです。難しく言うと以下ようになります。

環境抵抗.....個体群の成長を妨げる非生物的環境からの作用と生物的環境からの相互作用の総和。

個体群密度の増加に伴う、食物の不足、排泄物の蓄積、生活空間の不足、受光量の不足などのほかに、天敵の増加、食物の減少、不適な気候、致死的な感染症の蔓延などがある。

密度効果.....個体群密度の変化に応じて個体の形態・色彩・生理・行動や個体群の増殖率などが変化する現象。密度効果によって個体群密度が変化することが多い。個体群の増殖率を抑制するような密度効果を生じるときの密度は環境抵抗となる。

問1 (3)「個体変異」「変異」とは同種異個体に見いだされる形質の差異のことである。変異には遺伝する遺伝的変異と、遺伝しない環境変異がある。

3

問1 雄：YY, XY 雌：XX, WY, WX

問2 マウスの免疫によってがん細胞が死滅する。(20字)

問3 交感

問4 マクロメラノフォアへの増殖と分化を促進する。(22字)

問5 Sd遺伝子またはその産物を異常に活性化し, 不完全優性である。(30字)

問5 問題文にある別の遺伝子をAとすると, 致死型はSd-AA, F1型はSd-A-と表せます(-は劣性の対立遺伝子)。AAはSdの作用(黒色素細胞の分化と増殖を促進)を強く促進し, Aはやや弱く促進する。

4

問1

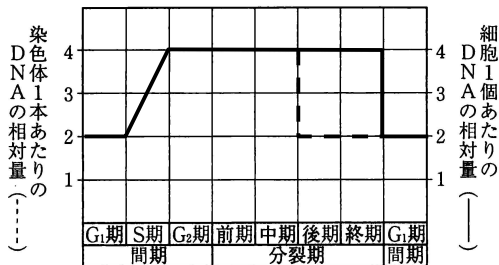


図1 体細胞分裂における相対的DNA量の変化

(東京書籍に準じた答案)

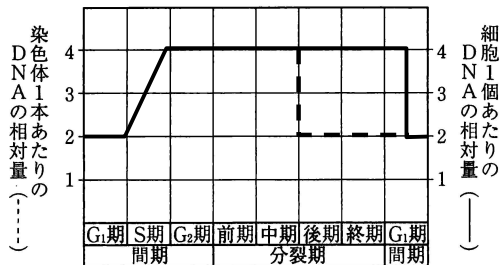


図1 体細胞分裂における相対的DNA量の変化

(啓林館・第一学習社に準じた答案)

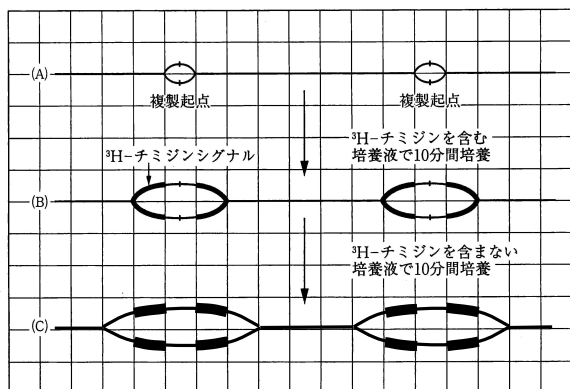
問2 S期

問3 44時間(42時間?) 2回

問4 (1) b

(2) A 1.30 I 36(37?)

(3)



問1 解答に示したように、現行の高校教科書では細胞質分裂の記述があいまいになっているものがあり、2種類の正答例が考えられます。出題者様がもしこのことをご存じなければ、是非とも両方とも正解にしていただけよう要望いたします。受験生においては、前期・中期・後期・終期の区分は細胞分裂ではなく、核分裂の区分であることをよく教科書で確認してください。これに関しては、おそらく全教科書の説明が一致しているはずですが。

問3 問われている時間が、追跡を開始してからの時間なのか、追跡している細胞の初めての娘細胞が生じてからの時間なのかがわかりません。前者なら44時間、後者なら42時間、になります。いずれにしても、添加直後にM期に入った細胞は標識されていません。次に通過するS期で片方の鎖が標識され、さらに次のS期完了時にはじめて両方の鎖が完全に標識されるものが生じます。なので、追跡開始直後から、M期 G1期 S期 G2期 M期 G1期 S期 を経る必要があります。合計は44時間ですね。

問4 イ 複製開始点1個から両方向に複製が進むので、開始点1個で毎秒100塩基対複製することになります。ここがもっとも注意すべきところでしょう。あとは10時間で 1.3×10^8 塩基対複製するので、1秒では、 $1.3 \times 10^8 \div (10 \times 60 \times 60) = 3611$ 、3611塩基対複製します。1カ所につき100塩基対ですから、必要な複製開始点は約36.11個ということになります。”10時間前後”の「前後」というのはアバウトでいいということでしょうか？ “最低でも(イ)ヶ所必要”という問い方が気になります。もう少しはっきりした問題文にしてほしいです。

5

問1 a 生得的

b 学習 (数研出版に従うと「習得的」、東京書籍に従うと「習得された」となる)

c 社会性昆虫

問2 1 直進 2 重力 3 えさ場 4 太陽 5 一致する

6 距離 7 回数 8 2 km

問3 えさ場付近で、嗅覚と視覚で正確なえさ場を探すから。(25字)

問4

問5 ダンスの距離情報の伝達は系によって生得的に異なる。(25字)

問6

問1 b 獲得的行動という語を教わった受験生もいるでしょう。でも、残念ながら、そのような用語は認定されていないので「獲得的」は認められないかもしれません。このあたりをよく御存じない生物講師さんが若干いらっしゃるようです。やはり、高校教科書や文部科学省認定の用語を

学んだ方が無難ですね。

問3 問題文に嗅覚と視覚を利用できなくしたという意味の表現がありますから、これを使うのがベターでしょう。

問4 回転角が 180° でも 90° でも、また、回転方向が垂直でも水平でも、正しく情報が伝わります。

問5, 6 ミツバチには、距離情報の伝え方が異なる、北方の行動圏の大きいミツバチと南方の行動圏の小さいミツバチがあり、この違いが生得的なものなのか、環境によるものなのかを調べた有名な実験が問6の実験なのです。このことを知らないと、問5で何を答えればいいのかわかりにくいでしょう。