

東海大学医学部 生物

2022年2月2日実施

1

- 問1 あ：6 い：5 う：3 え：10
 お：9 か：7 き：14 く：12
- 問2 (1) 4
 (2) 高エネルギーリン酸結合
- 問3 好気性従属栄養生物
- 問4 4
- 問5 酸化的リン酸化
- 問6 (1) 呼吸商：0.7
 有機物：脂肪

〔解説〕 $C_{16}H_{32}O_2 + 23O_2 \rightarrow 16CO_2 + 16H_2O$ より

$$RQ = 16/23$$

$$= 0.69\dots$$

(2) 食事 A：0.92

 食事 B：0.74

(3) 食事 A

〔解説〕

食事 A に含まれるタンパク質は $14 \div 0.16 = 87.5g$ より

タンパク質による呼吸で消費される O_2 は $0.95 \times 87.5 = 83.125L$

タンパク質の呼吸商は 0.8 なので、放出される CO_2 は $83.125 \times 0.8 = 66.5L$

	食事 A 全体による呼吸	タンパク質による呼吸	炭水化物+脂肪による呼吸
O_2	416L	83.125L	332.875L
CO_2	373L	66.5L	306.5L

よって $RQ = 306.5 \div 332.875$

$$= 0.920\dots$$

食事 B に含まれるタンパク質は $20 \div 0.16 = 125g$ より

タンパク質による呼吸で消費される O_2 は $0.95 \times 125 = 118.75L$

タンパク質の呼吸商は 0.8 なので、放出される CO_2 は $118.75 \times 0.8 = 95L$

	食事 A 全体による呼吸	タンパク質による呼吸	炭水化物+脂肪による呼吸
O_2	450L	118.75L	331.25L
CO_2	340L	95L	245L

よって $RQ = 245 \div 331.25$

$$= 0.739\dots$$

2

I

- 問1 A : ア B : ア
 問2 58 %
 問3 ア
 問4 D : ア E : ア F : ア

II

- 問5 ウ
 問6 ウ
 問7 AA型：観察値<期待値
 AS型：観察値>期待値
 SS型：観察値<期待値
 問8 AS型のヒトが自然選択で有利だから。

3

- 問1 (1) 紫・短, 赤・短
 (2) Bbll
 (3) BbLl×bbll, Bbll×bbLl

〔解説〕

雑種第一代（遺伝子型 BbLl）の自家受精によって得られるのが「雑種第二代」である。

(1) 雑種第二代のなかで「紫色で短い個体」の遺伝子型は BBll or Bbll, 「赤色で短い個体」の遺伝子型は bbll である。

BBll×bbll → Bbll (紫・短), Bbll×bbll → Bbll (紫・短), bbll (赤・短)

(2) 次世代の表現型の分離比を花の色と花粉の形に分けて考える。

【花の色】次世代の分離比は 紫：赤 = 3 : 1 である。Bb (雑種第一代) と交配して 3 : 1 になる個体は Bb である。

【花粉の形】次世代の分離比は 長：短 = 1 : 1 である。Ll (雑種第一代) と交配して 1 : 1 になる個体は ll である。

これらをまとめると、求める個体の遺伝子型は Bbll となる。

(3) (2)と同様に、次世代の表現型の分離比を花の色と花粉の形に分けて考える。

【花の色】次世代の分離比は 紫：赤 = 1 : 1 であり、この分離比になるのは Bb と bb の交配である。

【花粉の形】次世代の分離比は 長：短 = 1 : 1 であり、この分離比になるのは Ll と ll の交配である。

よって、求める組み合わせは BbLl×bbll と Bbll×bbLl となる。

- 問2 (あ) 9 % (い) 3 % (う) 12 %

〔解説〕

検定交雑なので、子の表現型の分離比は、検定する個体に生じた配偶子の遺伝子型の分離比と一致する。

(あ) Xz と xZ に注目する。(3+88+88+3)÷2000×100=9.1%

(い) Yz と yZ に注目する。(3+29+29+3)÷2000×100=3.2%

(う) Xy と xY に注目する。(29+88+88+29)÷2000×100=11.7%

- 問3 (1) ア：キアズマ イ：動原体
 (2) 対合面
 (3) 減数第1分裂の前期
 (4) 1, 2, 5, 6

4

- 問1 イ, ウ
 問2 イ, ウ
 問3 ア, ウ
 問4 ア
 問5 イ, ウ
 問6 チェイスの時間経過にともなって長くなる。
 問7 B
 問8 a : B, b : A
 問9 エ

5

- 問1 生産構造図
 問2 あ, う, え
 問3 光を奪いやすい高い位置に光合成器官を集中させる戦略
 問4 B
 問5 (1) 形成層
 (2) 細胞が分裂して増殖し, 肥大成長を行う働き
 問6 (1) 熱帯常緑樹林
 (2) サバンナ
 問7 380.6 億トン
 [解説] $23 \times 127.3 \times 0.13 = 380.627$
 問8 1088.6 億トン
 [解説] $1.95 \times 23 \times 127.3 \times 0.13) \times (44 \times 6) / 180 = 1088.59$

講評

- I [呼吸] (やや易) : 基本的な内容ばかりで、呼吸商の計算も方針はすぐに立つものの、きちんと計算するにはやや手間がかかる。
- II [酸素解離曲線・集団の遺伝] (標準) : 酸素解離曲線については、問3・4は高校生物を超えた知識が必要であるが、それ以外は易しい。集団の遺伝は、計算をせずにすませればそこまで時間はかからないが、まともに計算するとかなり時間がかかってしまうだろう。
- III [遺伝] (易) : かなりオーソドックスな三点交雑法の問題なので、確実に得点しておきたい。
- IV [DNAの複製] (難) : リード文の読解に時間がかかる上に、内容的にも難しい。
- V [生産構造図・物質生産] (やや易) : 典型題の演習を積んでいれば十分対応できるだろう。

大問IVが非常に難しいため、まずはIV以外の問題を先に解き、残った時間でIVに取り組む、というのが恐らく正解だろう。IV以外の問題も、方針はすぐに立つものの計算量の多い設問が複数あるため、そのあたりをどれだけ手際よく処理できたかで差がついたのではないだろうか。目標は70%

本解答速報の内容に関するお問合せは

医学部進学予備校 **メビオ**

☎ 0120-146-156 受付 9:00~21:00(土日祝可)
 大阪市中央区石町 2-3-12 ヘルヴォア天満橋
<https://www.mebio.co.jp/>



友だち追加で全科目を開覧!
LINE 公式アカウント

◀ メビオの友だち登録はこちらから

医学部専門予備校 **YMS** ☎ 03-3370-0410
<https://yms.ne.jp/>

医学部専門予備校 **英進館メビオ** 福岡校 ☎ 0120-192-215
<https://www.mebio-eishinkan.com/>