

### 3 教科型学部個別入試A方式 (理工学部)

## 生物

1

**解答**

問1. ② 問2. (1)―④ (2)―③ 問3. (1)―③

(2) 細胞内の ATP 濃度に応じて、解糖系のはたらきを強めたり弱めたりすることで、ATP 濃度を一定に保つことができる。

問4. (B)の段階が停止することで、(A)の段階の進行に必要な  $\text{NAD}^+$  や  $\text{FAD}$  が生成されず、不足するから。

問5.  $2\text{C}_6\text{H}_{13}\text{O}_2\text{N} + 15\text{O}_2 \longrightarrow 12\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3$

問6. 呼吸によって吸収した酸素は  $224\text{mg} = 0.007\text{mol}$  であり、放出した二酸化炭素も  $0.007\text{mol}$  である。呼吸とアルコール発酵を合わせた二酸化炭素の放出量は  $336\text{mL} = 0.015\text{mol}$  であるので、アルコール発酵によって放出した二酸化炭素は  $0.008\text{mol}$  である。したがって、アルコール発酵によって生成したエタノールは  $0.008\text{mol} = 0.368\text{g}$  である。エタノールの密度は  $0.8\text{g/mL}$  であることから、 $0.46\text{mL}$  のエタノールが生成されている。

2

**解答**

問1. (1)―① (2)―③ (3)―①

(4) 胆汁とともに一旦胆のうに蓄えられた後に十二指腸へ分泌され、そのまま消化管を通過して便として体外へと排出される。

問2. (1)―④ (2)―② (3)―④ (4)―④ (5)―③

3

**解答**

問1. ③ 問2. ② 問3. ③

問4.  $\text{B} \rightarrow \text{E} \rightarrow \text{G} \rightarrow \text{D} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{F} \rightarrow \text{A}$

問5. 静脈血が流れる右心室と動脈血が流れる左心室を壁で分けることで、静脈血と動脈血が混じらなくなるため、肺における赤血球への酸素の取り込みと、組織における赤血球からの酸素の放出を効率的に行うことができるから。

問6. 右心室からは肺へ、左心室からは全身へ血液を送るため、より長い経路に血液を拍出する必要がある左心室の方が、より強い拍出力を得るた

めに筋肉が厚くなっているから。

問7. ① 問8. ① 問9. ② 問10. ④

## 4

### 解答

問1. ① 問2. ①

問3. 生産者や消費者の呼吸, 分解者の分解や呼吸によって, 二酸化炭素の形で大気中に放出される。

問4. ③ 問5. ⑤

問6. 森林による炭素の吸収密度は  $13 \times 10^3 \text{ tonC/km}^2$  であり, 化石燃料による年間の炭素放出量をすべて吸収するために必要な森林面積は

$$\frac{(6 \times 10^9)}{(13 \times 10^3)} \div 460000 \text{ [km}^2\text{]}$$

この面積は, 日本の森林面積の約2倍である。

問7. 大気中の二酸化炭素が生産者の光合成により有機物として取り込まれた後, 生産者が枯死することによってできた枯死体や, 生産者を摂食した消費者の遺体・排泄物という形で土壤中に移動する。

問8. ④

問9. ダムを作って泥炭地を乾燥させずに湿地帯とし, 余剰の水分は農作物を育てるための農業用水や, 水力発電などに利用する。