

令和8年度入学試験問題

生物 501

(前期日程)

(注意事項)

1. 徳島大学入試情報開示の一環として解答の一例を示します。
2. 示した解答例は、あくまで一例であり、また、一部解答例を省略した部分もあります。

解答例

第1問

問1 ア. 突然変異 イ. スパイク

問2 ウイルスは単独では増えることができず、細菌、植物や動物の細胞に侵入し、遺伝子の材料やタンパク質を利用して自らのコピーを増やす。(63字)

問3 ウ. 水素結合 エ. プライマー オ. DNAポリメラーゼ カ. 1024 (2^{10} でも可)

問4 mRNAは構造的に熱に対して不安定であるため。(23字)

問5 キ. 抗原 ク. 免疫グロブリン ケ. 可変部 コ. 定常部

第2問

問1

遺伝子型	AABb	AaBB	AAbb	aaBb
体毛の色	黒色	黒色	茶色	白色

問2 F2の茶色の個体の遺伝子型はAAbb : Aabb = 1 : 2となる。そこでF2の茶色の個体同士の交配を次の3つの場合に分けて考える。① AAbb x AAbbの場合、子供はAAbbの茶色のみとなる。② AAbb x Aabbの場合、子供はAAbb : Aabb = 1 : 1で、茶色のみとなる。③ Aabb x Aabbの場合、子供はAAbb : Aabb : aabb = 1 : 2 : 1で、茶色 : 白色 = 3 : 1となる。したがって

黒色の生まれる確率は、0%

茶色の生まれる確率は、 $(1/3 \times 1/3) + 2(1/3 \times 2/3) + (2/3 \times 2/3) \times 3/4 = 1/9 + 4/9 + 3/9 = 8/9$ で、88.9%

白色の生まれる確率は、 $(2/3 \times 2/3) \times 1/4 = 1/9$ で、11.1%

問3 AaBbの個体が作る配偶子は、A、B遺伝子座の組換え価が10%であることから、[AB] : [Ab] : [aB] : [ab] = 9 : 1 : 1 : 9となる。したがってAaBbの個体同士の交配で生まれる子供の割合は右の表のようになる。よって、黒色の確率 : 281/400で

配偶子の割合	AB (9)	Ab (1)	aB (1)	ab (9)
AB (9)	81	9	9	81
Ab (1)	9	1	1	9
aB (1)	9	1	1	9
ab (9)	81	9	9	81

70.3%, 茶色の確率 : 19/400 で 4.8%, 白色の確率 : 100/400=1/4 で 25%となる。

第3問

問1 ア 血液 イ 組織液 (間質液あるいはリンパ液) ウ 血小板 エ 血しょう
オ 免疫 カ フィブリン

問2 赤血球はミトコンドリアがないことで, 自身で酸素を消費しないため, 酸素を効率的に全身へ運搬することができる。(53字)

問3 数値 : 221.1 mL 計算過程 : 血液 100 mL あたりのヘモグロビンへの最大酸素結合量は $15 \text{ g} \times 1.34 \text{ mL/g} = 20.1 \text{ mL}$ 。1分間の心拍出量 5,000 mL は血液 100 mL の 50 倍に相当するため, 心拍出量全体の最大酸素結合量は $15 \times 1.34 \times 50 = 1,005 \text{ mL}$ となる。表 1 から, 肺静脈血 (動脈血) の酸素飽和度は 97%, 肺動脈血 (静脈血) の酸素飽和度は 75% であり, その差は $97 - 75 = 22\%$ である。したがって, 1 分間に末梢組織で消費される酸素量は $1,005 \times 0.22 = 221.1 \text{ mL}$ となる。

問4

(1) 試験管 A : ii 理由 : クエン酸ナトリウムによってカルシウムイオンが除去されているため凝固反応が阻害される。

試験管 B : i 理由 : 塩化カルシウムの添加によりカルシウムイオンが補われるため。

試験管 C : ii 理由 : 0 °C の低温では凝固因子の酵素活性が抑制されるため。

(2) 試験管 A : iv 試験管 B : iii 試験管 C : iv

有形成分 : 白血球および/もしくは血小板

第4問

問1 ア 解糖系 イ ピルビン酸 ウ マトリックス エ クエン酸
オ 二酸化炭素 (CO₂) カ 内膜 キ 電子伝達 ク 水 (H₂O) ケ 解糖 (発酵, 乳酸発酵でも可) コ 葉緑体 サ クロロフィル (光合成色素) シ 有機物 (グルコースでも可) ス 酸素 (O₂)

問2 6.2 g 計算過程 : 酸素の物質量は $1.28 \text{ g} \div 32 \text{ g/mol} = 0.040 \text{ mol}$ である。呼吸においては, グルコース 1 mol が 6 mol の酸素を消費するため, 呼吸に使われたグルコースは $0.040 \div 6 = 0.00667 \text{ mol}$ である。次に, 発生した二酸化炭素の物質量は $4.18 \text{ g} \div 44 \text{ g/mol} = 0.095 \text{ mol}$ 。このうち, 呼吸に由来するのは 0.040 mol (O₂ と 1:1 の関係) なので, 残り $0.095 - 0.040 = 0.055 \text{ mol}$ はアルコール発酵に由来する。アルコール発酵では, グルコース 1 mol から 2 mol の CO₂ が発生するため, 0.055 mol の CO₂ は $0.055 \div 2 = 0.0275 \text{ mol}$ のグルコース由来である。したがって, 呼吸と発酵で消費されたグルコースの合計は $0.00667 \text{ mol} + 0.0275 \text{ mol} = 0.03417 \text{ mol}$ であり, 質量に換算すると $0.03417 \text{ mol} \times 180 \text{ g/mol} \doteq 6.2 \text{ g}$ となる。