

藤田医科大学（前期） 生物

2022年1月20日実施

第1問

問1 i) 制限酵素の活性部位が回転対称の立体構造を取るため。

ii) 12 か所

〔解説〕 $4.85 \times 10^4 \times \frac{1}{4^6} = 11.8 \dots$

iii) 大腸菌のゲノム DNA 中の制限酵素認識部位がメチル化されている。

問2 RNA 干渉

問3 i) ③

〔解説〕 ゲノム編集では、DNA 切断酵素と複合体を形成する RNA が結合するのは DNA 2 本鎖のうち片方だけだが、RNA が結合した鎖だけではなくもう一方の鎖も切断される。アンチセンス RNA は DNA 2 本鎖のうち非鋳型鎖に結合し、センス RNA は鋳型鎖に結合するが、いずれの場合でも DNA 2 本鎖が切断されるので、どちらを用いてもよい。

ii) 遺伝子 X が、胚の段階で致死作用のある劣性遺伝子であったため。

iii) 出生後に機能不全になる操作を行ったマウスを作製する。

〈〈 模試・講座のご案内 〉〉

医学部進学予備校 **メビオ** では [後期] 模試 / 後期攻略講座 を実施します

※詳細は最終面をご確認ください

第2問

問1 ア： H_2CO_3 イ： H^+ ウ： HCO_3^-

問2 H_2O

問3 i) ⑤

ii) ③

〔解説〕 過換気症候群では、短時間に呼吸をしすぎてしまうために酸素が過剰となる。一方、体内で作られる二酸化炭素の量よりも肺から吐き出される二酸化炭素量の方が多くなってしまうために、血中の二酸化炭素分圧が低下し、血液 pH が上昇した状態となる。

問4 四次構造

問5 HbA

〔解説〕 胎盤において、母体のヘモグロビン (HbA) は運んできた酸素を胎児のヘモグロビン (HbF) に渡せるよう、母体のヘモグロビン (HbA) の酸素解離曲線は胎児のヘモグロビン (HbF) の酸素解離曲線よりも右寄りとなっている。また、図1より、2,3-BPG に対する親和性が高いと、酸素解離曲線は右寄りになる。ゆえに、2,3-BPG に対する親和性が高いのは HbA であるということになる。

問6 ③

〔解説〕 図1の HbA の酸素解離曲線は「二酸化炭素濃度が低いとき」のものとしてされているため、肺胞における酸素解離曲線に近いものであると考えられる。組織における酸素解離曲線は「二酸化炭素濃度が高いとき」のものにあたるので、図1よりもさらに右寄りになると考えられる。よって、肺胞における酸素ヘモグロビンの割合と組織における酸素ヘモグロビンの割合は図1の $96-61=35\%$ よりも大きくなると考えられる。

問7 上昇する

理由：低酸素分圧下において、酸素ヘモグロビンから解離する酸素量を増大させるため。

〔解説〕 実際、高地のような低酸素分圧下では2,3-BPG の濃度は上昇し、酸素解離曲線は右寄りとなる。それは、酸素不足に対して、組織で供給できる酸素の量を増やそうとするためである。

しかし、多くの受験生は、高地で暮らすシヤマのような哺乳類の酸素解離曲線を想像して、逆の結論を導いたことだろう。酸素不足に対して、組織で供給できる酸素の量を増やすのではなく、肺胞で獲得できる酸素を増やす、という考え方である。それは高校生物の知識と問題文の情報から導かれる結論としては妥当である。

この設問では結論だけでなく、その「理由」を問われているため、論理的な一貫性があれば評価されると思いたい。

第3問

問1 ア：ギャップ イ：ペアルール ウ：ホメオティック

問2 母性効果遺伝子

問3 ①：①

②：③

③：②

④：④

問4 mRNA の安定性に寄与している。

〔解説〕 ポリ A 尾部がある程度まで分解されると細胞質基質中にある RNA 分解酵素により mRNA は分解される。その分解から保護する役割がポリ A 尾部にはあるとされている。

問5 表割

問6 縞2 機能単位の制御下でレポーター遺伝子が制御されるから。

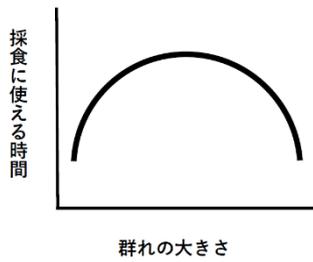
〔解説〕 図5より、レポーター遺伝子はピコイド、クルッペル、ジャイアント、ハンチバックという転写因子により制御されることがわかる。また、図6より、縞2の領域ではピコイドとハンチバックはアクチベーターとして、縞2の周辺領域ではジャイアントとクルッペルが前述のアクチベーターの機能より優先されるリプレッサーとして機能することで縞2の領域に *ere* 遺伝子の発現を限局させている。

第4問

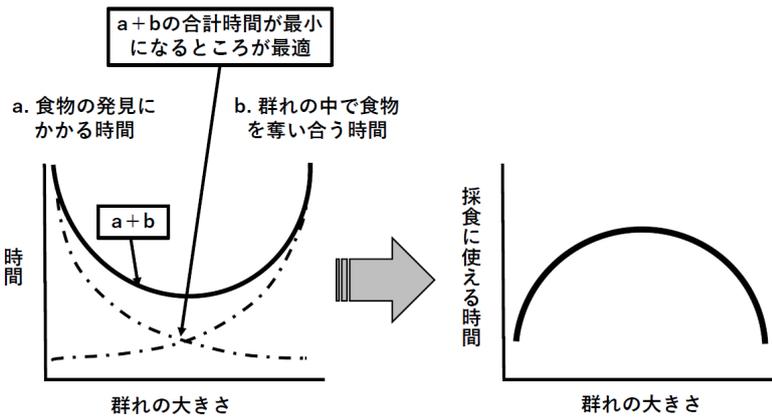
問1 i) 個体群 ii) 個体群密度 iii) ②

問2 i) ③

ii)

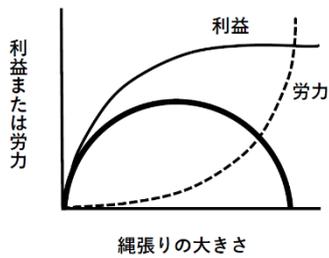


〔解説〕



解答用紙の図が分からないので縦軸も横軸もあくまで推測だが、典型的な左の図を右の図のように変換する必要がある。なお、各個体は「a」「b」「採食」にのみ時間を使っているわけではなく、「移動」や「休息」、「群れの他個体との親和的交渉」にも時間を使うという点にも留意しよう。

問3



問4 i) A年：② B年：③ C年：①

ii) 良質な藻類を多く食べることができるから。

問5 ①

理由：防衛行動を誘発しやすいため。

講評

- I [遺伝子] (難) 高校生物を超える知識が求められており、手がつかなかった受験生が多かっただろう。
- II [酸素解離曲線] (標準) 知識よりも読解力が問われる出題で、リード文の内容と設問の意図を正しく読解できたかどうかで差がついただろう。
- III [発生] (標準) 論述がややまとめにくい以外は標準的な出題だといえるだろう。
- IV [個体群] (標準) 個体群に関する知識があれば、得点しやすい。

第1問が非常に得点しにくいとため、第3問・第4問で基礎点を固めたうえで、第2問に落ち着いて取り組めたかどうかで差がついただろう。目標は60%

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)
大阪府中央区石町 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閲覧!
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/>

後期模試/後期攻略講座は名古屋会場でも実施します!

金沢医科大学 [後期] 模試 2.11 (金)

科目 英/数 申込締切 2月8日(火) 20:00 大阪名古屋福岡
会場 大阪・名古屋・福岡の各会場
※会場の詳細はHPでご確認ください

関西医科大学 [後期] 模試 2.16 (水)

科目 英/数/理科2 申込締切 2月13日(日) 20:00 大阪東京福岡
会場 大阪・東京・福岡の各会場
※会場の詳細はHPでご確認ください

対象 医学部受験生・新高3生 料金 6,600円(税別)

※内容は一部変更の可能性があります。時間割の詳細はHPでご確認ください

お申し込みはこちら



医学部後期攻略講座 大阪名古屋

2月6日~3月7日 大阪/名古屋会場(金沢・藤田対策のみ)

- 大阪医科大学 テストゼミ/全2授業(大阪会場)
- 近畿大学医学部 全8授業(大阪会場)
- 藤田医科大学 全4授業(大阪会場)/全6授業(名古屋会場)
- 関西医科大学 全8授業(大阪会場)
- 金沢医科大学 全8授業(大阪会場)(名古屋会場)
- 久留米大学医学部 全8授業(大阪会場)

◆各講座の時間割・受講料・会場についてはHPでご確認ください

※内容は一部変更の可能性があります。時間割の詳細はHPでご確認ください

医学部進学予備校 **メビオ** フリーダイヤル ☎ 0120-146-156 [受付時間] 9:00~21:00

大阪府大阪市中央区石町 2-3-12 ヘルヴォア天満橋
天満橋駅(京阪/大阪メトロ谷町線)より徒歩3分

2022年度より特待制度を新設します
条件によって学費を50~90%減免。
詳しくはお問い合わせください。