

医学部 (医学科)

1

- 問1 A 20 B 4 C メチオニン D 開始
 E 終止 F tRNA G アンチ H ポリペプチド
- 問2 GGG-グリシン UGU-システイン GUG-バリン
- 問3 異なるタンパク質をコードする遺伝子領域が一部重複している。
- 問4 変異の結果、ウイルス自体が増殖できなくなったため、その変異が子孫ウイルスに伝わらなかった。

2

- 問1 A 遺伝的多型 B 一塩基多型 (SNP)
- 問2 補酵素
- 問3 低分子化合物Yは、酵素X以外の補酵素としてもはたらくので、酵素Zの変化によって低分子化合物Yが合成されないと、フェニルケトン尿症とは別の代謝異常の症状が伴う。
- 問4 ・塩基の置換により、アミノ酸を指定していたコドンが終止コドンに変化し、本来よりも短いポリペプチド鎖が合成される場合。
 ・塩基の挿入や欠失により、フレームシフトが起こり、変異部以降のアミノ酸配列が大きく変化した場合。
- 問5 フェニルケトン尿症と同様の疾患をもつマウスの個体などを用いた動物実験を行う。この際、病原性をもたない大腸菌にフェニルアラニンを分解する酵素の遺伝子を導入したものと導入しないものを用意し、疾患をもつ別々のマウスに投与する。両者の血中アミノ酸濃度の測定を行い、血中フェニルアラニン濃度が前者で低下することを確認し、さらに副作用の有無についても調べる。

生物

浜松医科大学 (前期) 2 / 3

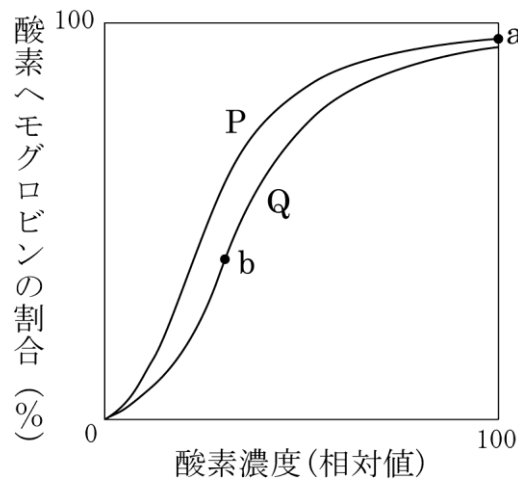
医学部 (医学科)

3

問1 A 肺循環 B 大動脈 C 内皮 D 大静脈

問2 ア 左心房 イ 左心室 ウ 右心房 エ 右心室

問3 酸素解離曲線は図のように、酸素濃度の上昇にともなって増加する曲線になり、二酸化炭素濃度の上昇により、PからQのような曲線に変化する。肺の毛細血管では、酸素濃度が高く、二酸化炭素濃度が低いので、aのように赤血球中の大部分のヘモグロビンは酸素と結合して酸素ヘモグロビンになる。一方、体循環の毛細血管では、酸素濃度が低く、二酸化炭素濃度が高いので、bのように赤血球中の多くの酸素ヘモグロビンは酸素を解離してヘモグロビンに戻る。



問4 血液が送り出される過程 d→a

1分間に送り出される血液量 4800mL

問5 激しい運動を始め、血中の二酸化炭素濃度が高まると、この情報を延髄の心臓拍動中枢が受け取り、交感神経によって心臓に伝わることで、心臓の拍動が速くなる。

医学部 (医学科)

4

- 問1 A αヘリックス B システイン C 変性 D シャペロン
E 同化 F 異化

問2	タンパク質の例	そのタンパク質の具体的な機能
(1)物質の輸送	Na ⁺ -K ⁺ ATPアーゼ	ATPのエネルギーを用い、細胞内へK ⁺ を取り込み、細胞外へNa ⁺ を排出する。
(2)情報の伝達	インスリン	血糖値を低下させる。

- 問3 タンパク質XはS-S結合を切断してもバンドの位置や数に変化しないので1本のポリペプチド鎖からなるが、タンパク質YはS-S結合を切断すると、分子量50000と25000のバンドが生じるので、2種類のポリペプチド鎖がS-S結合でつながった構造である。
- 問4 DTT処理をしない場合には、タンパク質Xのタンパク質分解酵素によって分解される部位がタンパク質の内部にあり、この酵素が作用できない。一方、DTT処理をした場合には、S-S結合が切断されて立体構造が変化し、切断部位が表面に出てきてタンパク質分解酵素が作用できるようになった。
- 問5 タンパク質分解酵素の反応時間を短くした。
- 問6 タンパク質Xが完全に分解される時間を測定し、その半分の時間だけ反応させる。