

★鈴フリ★センター生物★第1学期★第2講★

★復習問題★

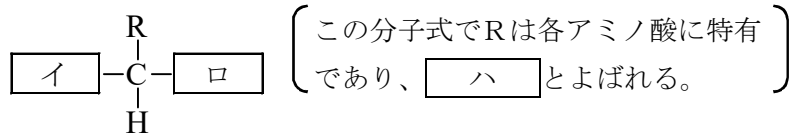
1 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

タンパク質は生体を構成する物質であり、また多様な生命活動を担っている物質でもある。タンパク質は、多数の^(a)アミノ酸が^(b)ペプチド結合によって鎖状につながったポリペプチドからできている。

典型的なタンパク質の1つに酵素がある。酵素は生体内化学反応の触媒である。酵素が作用する物質を基質という。酵素には基質の形に合う活性部位があり、その部位の形は酵素によって異なるために基質特異性が見られる。つまりタンパク質のはたらきには特有の^(c)立体構造が重要なのである。また、酵素の活性は温度によって大きく変化する。多くの酵素は60~70℃で活性を失う。活性が最も高くなる最適温度はふつう40℃くらいである。

タンパク質の立体構造はどのアミノ酸がどのような順序で結合しているかに依存しているので、異なるタンパク質はそれぞれ特有の立体構造をもつ。アミノ酸配列である 1 次構造のタンパク質に 2 結合が加わり 3 構造や 4 構造である 5 次構造のタンパク質となり、その 5 次構造に 6 結合が加わると 7 次構造のタンパク質へと転化されるのである。

問1 下線部(a)に関連して、下図のアミノ酸の分子式を完成せよ。また、ハ に適切な語句を答えよ。



問2 下線部(b)のペプチド結合について60字以内で説明せよ。

問3 下線部(c)のタンパク質の立体構造がどのようにして形成されるのかを40字以内で説明せよ。

問4 空欄 1 ~ 7 に適切な語句を記入せよ。

2 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

細胞どうしが接着したり、細胞が細胞外基質(細胞外マトリックス)と結合したりすることを(ア)といい、多細胞生物においては、組織や器官をつくる上で重要な要素となっている。(ア)にはさまざまなタンパク質が関与しており、その結合様式と働きから、細胞どうしの結合は大きく(イ)、接着結合、デスマソームによる結合、(ウ)の4つに分けられている。(イ)は隣接する細胞どうしの細胞膜を密着させ、細胞の間隙をふさいでいる。(ウ)は細胞どうしを管状のタンパク質でつなぐことで、小分子やイオンなどの細胞間の通路となっている。

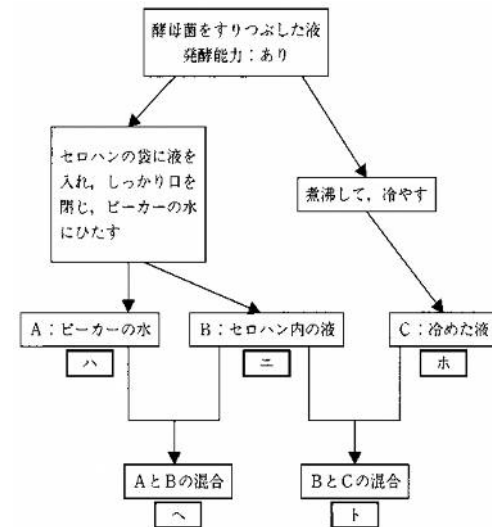
問1 文中の()に適する語を答えよ。

問2 文中の下線部について、細胞膜に存在するあるタンパク質は、細胞外基質と細胞内の細胞骨格を連結することで、細胞を細胞外基質に結合させている。

- (1) このタンパク質の名称を答えよ。
- (2) この結合の構造の名称を答えよ。
- (3) このタンパク質と結合し、細胞外基質に相当するタンパク質の名称をカタカナ5文字で答えよ。

3 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

酵素の主成分は(イ)であるが、酵素の種類によっては(イ)の他に低分子の有機化合物が共存しないと活性を示せないものがある。そのような酵素の場合、(イ)の部分をアポ酵素、低分子の有機化合物を(ロ)という。また、酵素の種類によっては、その活性中心に、鉄、銅、亜鉛などの金



★鈴フリ★センター生物★第1学期★第2講★

属が組みこまれているものがある。酵母を用いて前ページの右下の図の実験を行った。

問1 文章中の(イ)と(ロ)に最も適切な語を記せ。

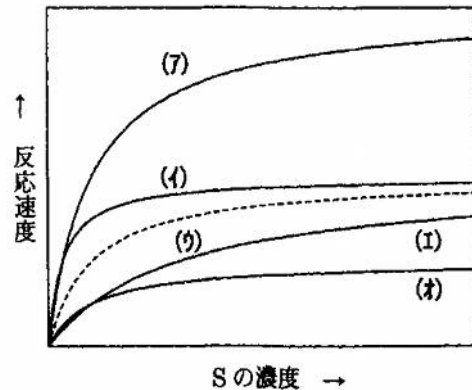
問2 図の中の(ハ)～(ト)の発酵能力について、「あり」または「なし」で記せ。

問3 前述の実験から考えられることとして正しいものを3つ選べ。

- a. 補酵素は、煮沸することにより活性が失われた。
- b. 補酵素は、煮沸しても活性が失われなかった。
- c. 補酵素は、セロハンを通過した。
- d. 補酵素は、セロハンを通過しなかった。
- e. 酵素は、煮沸することにより活性が失われた。
- f. 酵素は、煮沸することにより活性が失われなかった。

4 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

最適温度が37℃のある酵素(E)について種々の実験を行った。図中の点線(ウ)は、一定濃度のEの存在下、25℃において、酵素反応速度を基質(S)の濃度を変えて測定した結果である。



問1 酵素反応速度は、基質濃度がある濃度に達するまでは増加する。その理由を簡潔に述べよ。

問2 酵素反応速度は、基質濃度がある濃度以上になると一定になる。その理由を簡潔に述べよ。

問3 酵素濃度を半分にして25℃で実験した場合、どのような曲線になると考えられるか。図の曲線(ア)～(オ)から選べ。

問4 温度を35℃に変えて実験をした場合、どのような曲線になるか。図の曲線(ア)～(オ)から選べ。

★解答★

- 1 問1 (イ) H_2N (ロ) $COOH$ (ハ) 側鎖
 問2 アミノ酸どうしの結合で、2つのアミノ酸の一方のカルボキシル基からOHがとれて、他方のアミノ基からHがとれてできる。
 問3 アミノ酸間にできる水素結合やS-S結合によってペプチド鎖が折りたたまれてできる。
 問4 1 ー 2 水素 3・4 (α)らせん・ β (順不同)
 5 二 6 S-S(ジスルフィド, イオン, 疎水) 7 三
- 2 問1 ア…細胞接着 イ…密着結合 ウ…ギャップ結合
 問2 (1) インテグリン (2) ヘミデスモソーム (3) コラーゲン
- 3 問1 イ…タンパク質 ロ…補酵素
 問2 ハ…なし ニ…なし ホ…なし ヘ…あり ト…あり
 問3 b, c, e
- 4 問1 基質濃度が低いときは、反応液中に基質と結合していない酵素があるので、基質濃度が高くなるほど反応液中の酵素基質複合体の濃度が高くなるから。
 問2 基質がある濃度以上になると、反応液中の酵素はすべて酵素基質複合体を形成しているので、基質の濃度を高くしても酵素基質複合体の濃度は一定であるから。
 問3 (オ) 問4 (イ)