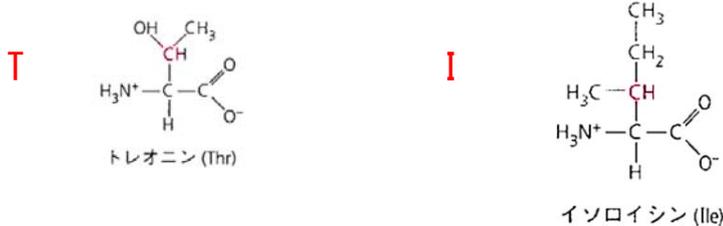


Q1 生体のタンパク質を作るアミノ酸について以下の設問に答えよ。

- 1) アミノ酸の不斉炭素とは何か。アラニンを例にあげて、立体構造を図式しながら、簡潔に説明しなさい。

L 体、D 体のそれぞれの立体構造がわかるように例示して、不斉炭素（定義を明記）がどの部分に相当するかが明示されているのが望ましい。

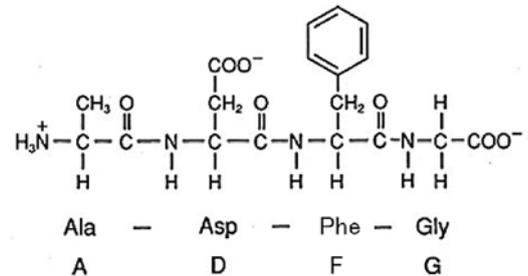
- 2) アミノ酸の中で、不斉炭素を 2 つ以上持つものを上げて、その名称をアミノ酸の略称で示しなさい。



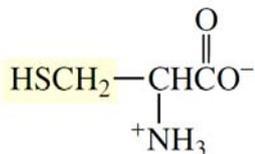
- 3) アミノ酸の中で、不斉炭素を持たないものを上げて、その名称をアミノ酸の略称で示しなさい。

G (Gly)

- 4) N 端側がアラニンで、ADFG の構造を持つペプチド（オリゴペプチド）の化学構造式を書きなさい。ただし、メチル基、アミノ基、カルボキシル基などのひとまとまりの基は、それぞれ、 $-CH_3$ 、 $-NH_2$ 、 $-COOH$ などと記載して良い。



- 5) 下の構造を持つアミノ酸の名称と特徴を述べなさい。



Cys の特徴は SH 基を持つために、酸化されやすい、反応性が高い、SS 結合を他の SH 基との間で作るといった他のアミノ酸には見られない性質をもつ。

- 6) 以下の文章の「 」にもっとも適切な語句を入れなさい。

タンパク分子はアミノ酸が一列につながってできている。遺伝子の上でそのアミノ酸配列の順番は決まっており、その配列情報を「一次」構造と呼ぶ。この配列だけではなく、3 次元的な立体構造を持つことが、タンパク質が機能分子としてはたらく上で重要である。この立体構造の中で、「二次」構造とは、ループ領域・ヘリックス・シートなどの構造単位を指す名称である。これらの構造が組み合わせられてきた機能上の単位を「ドメイン」と呼ぶ。「温度」や pH の大きな変化によって、タンパク分子の立体構造は大きく変化することが多い。このような変化を「熱変性」と呼ぶ。酵素タンパク質の場合、活性が失われて失活することが多い。

- 7) 上の文章の下線部の現象が起こる理由は何か。（基質・活性・結合・構造）のキーワードを必ず使って、簡潔な文章で記しなさい。

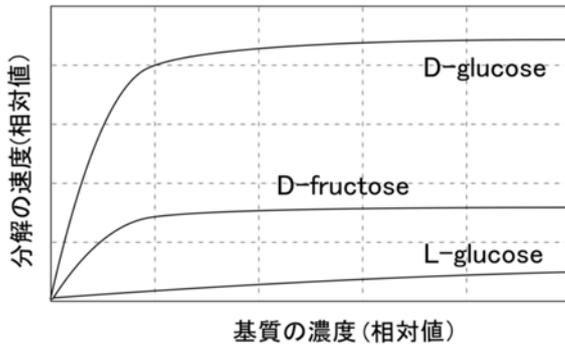
酵素の化学反応の活性は、ある決まった化合物だけにはたらく高い基質特異性を持つことが特徴である。その特異性は、酵素の中のある特定の構造に、決まった基質だけが結合できることに由来している。熱変性によってタンパク質である酵素の構造が変化すると、この結合部位に基質が結合できなくなるために、酵素活性そのものが失われることが多い（そうでないケース、安定な構造を維持できるケース、一旦、冷却すると構造が回復し活性も復活するケースも、多く知られている）。

Q2 水の密度は温度によってどのように変化するか、グラフで表現せよ。生物は一般に水中ならば比較的安定した環境下で棲息できる。その理由について、作成したグラフを使って、簡潔に説明せよ。

配付資料を参照。水の特徴が、安定な生息環境を提供している点を述べる。

Q3 下の図は、ある酵素 X が糖を分解する速さ調べたものである。3種類の糖について、同じ実験条件で調べた結果を示している。この酵素の糖に対する親和性について、どのような特徴があるか。実験結果から、推論できる事を記しなさい。

を



図から K_m 値をおよそ読み取って、その大小 (K_m 値が小さいものは、低い濃度でも酵素と結合できるので、親和性が高いことになる) を比較する。 K_m 値は、 $D\text{-glucose} \approx D\text{-fructose} < L\text{-glucose}$ となる。 V_m は、 $D\text{-glucose} > D\text{-fructose}$ となる ($L\text{-glucose}$ は飽和する所まで実験データがないので不明) となるが、 V_m は親和性とは直接の関係はない点は注意。