

以下の問いに答えなさい

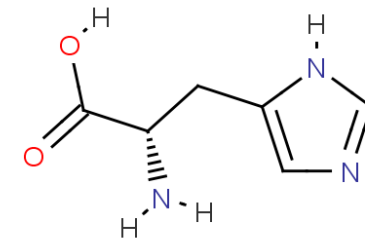
- (1) アミノ酸は1個の炭素に(アミノ)基, (カルボキシル)基の2つの官能基、側鎖と水素が結合した構造を有している。
- (2) (1)の答えの官能基の, 構造式を書きなさい。
- (3) タンパク質は, (ペプチド)結合により多数のアミノ酸が結合したものである。
- (4) その動物の体内で十分な量を合成できず、栄養分として摂取しなければならない必須アミノ酸は9種類である。
(Yes/No)
トリプトファン, メチオニン, リジン, フェニルアラニン, ロイシン,
イソロイシン, バリン, スレオニン, ヒスチジン
- (5) 天然のタンパク質はすべてL-体のアミノ酸で構成される。
(Yes/No)
- (6) アミノ酸を3つ記しなさい。

以下の問いに答えなさい

- (1) Gluは グルタミン酸 :英語 Glutamic acid)を示す.
- (2) Glyはグルタミン (Glutamine)である. (Yes/No) グリシン
- (3) タンパク質は, (ペプチド) 結合により多数のアミノ酸が結合したものである.
- (4) その動物の体内で十分な量を合成できず、栄養分として摂取しなければならない必須アミノ酸は9種類である.
(Yes/No)
- (5) 天然のタンパク質はすべてL-体のアミノ酸で構成される
(Yes/No)
- (6) 塩基性アミノ酸を3つ上げ, その名前と構造式を示しなさい.

Lysine, Lys
(リジン)

Arginine, Arg
(アルギニン)



Histidine, His
(ヒスチジン)

以下の問いに答えなさい

1. タンパク質のアミノ酸配列は()と呼ばれる。
2. (), ()は二次構造と呼ばれる。
3. タンパク質で見られる5つの結合(共有結合は除く)を示しなさい。(, , ,)
4. 二次構造、三次構造さらに四次構造を含めて()構造と呼ぶ。
5. タンパク質上のシステイン残基の側鎖間には()結合が形成される場合がある。
6. 分子構造を表す内部パラメータを3つ示しなさい。() () ()
7. Hydrogen bondは $X-H\cdots Y$ の形で示される。(Yes / No)
8. X, Yは()の大きい, 窒素や酸素原子である。
9. 次の英語を日本語に, 日本語を英語にしなさい.
(1) van der Waals force() (2) hydrogen bond()
(3) タンパク質() (4) ヘリックス()

次の日本語を英語にしなさい.

- | | | | |
|-----------------|-----------------------------|-------------------|------------------------|
| (1) タンパク質 | protein | (14) 高次構造 | Higher-order structure |
| (2) 疎水相互作用 | Hydrophobic interaction | (15) ヒスチジン | histidine |
| (3) アラニン | alanine | (16) 水素結合 | Hydrogen bond |
| (4) アルファヘリックス | Alpha helix | (17) 共有結合 | covalent bond |
| (5) アミノ酸 | Amino acid | (18) イオン結合 | ionic bond |
| (6) 高分子 | polymer | (19) ペプチド | peptide |
| (7) 三次元構造 | Three dimensional structure | (20) アミド結合 | Amide bond |
| (8) 一次構造 | Primary structure | (21) 結合距離 | Bond distance |
| (9) 二次構造 | Secondary structure | (22) 結合角 | Bond angle |
| (10) 三次構造 | Tertiary structure | (23) 二面角 | Dihedral angle |
| (11) 四次構造 | Quaternary structure | (24) 酸 | acid |
| (12) ドメイン | domain | (25) 塩基 | base |
| (13) ファンデアワールスカ | van der Waals force | (26) ラマチャンドランプロット | Ramachandran plot |

以下の問いについてWebを通じて調べ, 300字程度で説明しなさい.

1. ジスルフィド結合について説明しなさい。
2. タンパク質のサブユニット構造について説明しなさい。

Michaelis-Menten式 II



$$\frac{dC_S}{dt} = -k_1 C_E C_S + k_{-1} C_{ES} \quad C_E = C_E^0 - C_{ES} \quad (2)$$

$$\frac{dC_{ES}}{dt} = k_1 C_E C_S - k_{-1} C_{ES} - k_2 C_{ES} = 0 \quad (1) \text{(定常状態)}$$

$$\frac{dC_P}{dt} = k_2 C_{ES} \quad (3) \quad \frac{dC_E}{dt} = -k_1 C_E C_S + k_{-1} C_{ES} + k_2 C_{ES}$$

(1), (2)及び(3)式を用いて, 次式を導きなさい.

$$\frac{dC_P}{dt} = k_2 C_{ES} = \frac{k_2 C_E^0 C_S}{C_S + K_M} = \frac{V_{MAX} C_S}{C_S + K_M} \quad (V_{MAX} = k_2 C_E^0)$$

以下の問いに答えなさい

- 酵素が特定の基質に対して選択的に作用する性質を基質特異性と呼ぶ。(Yes/No)
- 酵素(英語: enzyme)は, 生体触媒(Biocatalyst)である.
- (ミカエルス・メンテン定数) K_m は, 酵素の反応特性を表す.
- 酵素が基質と特異的に結合し触媒作用を行う部位を活性部位という. その部位は機能面から(結合部位)と(活性部位)に分けられる.
- 次の英語を日本語に, 日本語を英語にしなさい.
 - (1) Substrate Specificity(基質特異性)
 - (2) 活性部位(Active site)
 - (3) 遷移状態(Transition state)
 - (4) 活性化エネルギー(Activation energy)

以下の問いに答えなさい

- 環境ホルモンとは内分泌かく乱物質のことである。(Yes/No)
- DDT(ジクロロジフェニルトリクロロエタン)の構造式を記しなさい.
- エストロゲン-受容体複合体は核内へ移動し、特定の遺伝子の転写を活性化する。(Yes/No)
- 環境省の定義によると、環境基準は、化学物質が人の健康等に被害を及ぼさない最低限度の濃度を示す。(Yes/No)
- 次の略号の正式名を書きなさい.
 - (1) PCB()
 - (2) TBT()

次の日本語を英語にしてください。

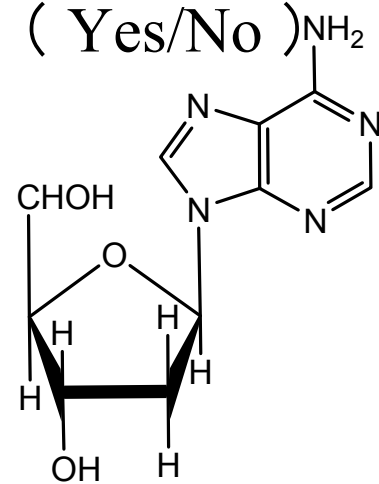
- | | | | |
|----------------|-----------------------|---------------|-------------------|
| (1) 基質特異性 | Substrate specificity | (10) 遺伝子 | gene |
| (2) 酵素 | enzyme | (11) 活性化エネルギー | Activation energy |
| (3) 水素結合 | Hydrogen bond | (12) 共有結合 | covalent bond |
| (4) アミノ酸 | Amino acid | (13) 活性部位 | Active site |
| (5) 生体高分子 | biopolymer | (14) ペプチド | peptide |
| (6) 三次構造 | Tertiary structure | (15) アミド結合 | Amide bond |
| (7) 四次構造 | Quaternary structure | (16) 疎水性 | hydrophobicity |
| (8) ドメイン | domain | (17) 親水的 | hydrophilic |
| (9) ファンデアワールスカ | van der Waals force | (18) 塩基配列 | Base sequence |
| | | (19) 核酸 | Nucleic acid |

以下の問いに解答しなさい

- DNAを構成する塩基で, A,T,G,Cの名前を記せ
(アデニン , チミン , グアニン , シトシン)
- シャガルフ則とは, DNAにおける塩基の濃度比が
 $A/T=1, C/G=1$ であることを示す. (Yes/No)
- DNAの構造を最初に発表したのはワトソンとクリックである.
(YES NO)
- DNAの構造には(水素)結合が重要な役割を果たす.
- セントラルドグマとは, DNA→RNA→タンパク質が作られる
までの道筋をいう. (YES NO)
- AとTの間の水素結合は2つである. (Yes/No).
- Deoxyribonucleic acidの略はRNAである. (Yes/No)
- Minor grooveは副溝を意味する. (Yes/No)

次の問いに答えなさい

- DNAの複製は3'→5'の方向で行われる。(Yes/No)
- DNAの複製には, DNAポリメラーゼが関係する。(Yes/No)
- 核酸の英語で()と表記される。
- ヌクレオチドの3' と5'の位置を特定しなさい
- 右に示した構造の塩基はグアニンである。
Yes/No
- 染色体の末端をテロメアという。(Yes/No)
- DNAは二本鎖がよりあわさった()を持っている。
- アデニンにチミン, グアニンにはシトシンのように結合する相手は決まっている。この関係を()と呼ぶ。
- 「相補的」の英語を記しなさい()



次の問いに答えなさい

- A-T, G-C間の水素結合の様子を図示しなさい
- A-T間には()個の, G-C間には個()の水素結合が生成される。
- デオキシリボースの構造式を記しなさい。
- デオキシリボースの図において, 3'と5'の位置を特定しなさい。
- 以下の英語を日本語に訳しなさい
 - (1) Complementary ()
 - (2) Base ()
 - (3) Thymine ()
 - (4) Double helix ()
 - (5) Gene ()
 - (6) Transcription ()
 - (7) Translation ()
 - (8) Template ()

以下の問いに解答しなさい

- RNAを構成する塩基で, A,U,G,Cの名前を英語で記しなさい。
(アデニン, ウラシル, グアニン, シトシン)
- 遺伝情報を含む一本鎖DNAはコーディング鎖とよばれ, mRNAの鋳型として使われる。 (YES NO)
- 遺伝情報は, 3'→5' の方向に読み取られる。 (YES NO)
DNA情報のmRNAへの転写(英語: Transcription)は 5'→3' の方向に行われる。 (YES NO)
- 転写終結点のすぐ上流には逆方向反復塩基配列持つ部位がある。 (YES NO)
- 真核生物のDNAには(イントロン)と呼ばれる不必要な情報が含まれる。成熟mRNAでは, (スプライシング)と呼ばれるプロセスにより, 不要な部分は取り除かれている。
- 成熟mRNAになる部分をエクソンと呼ばれる。 (YES NO)

以下の問いに解答しなさい

1. Uで表される塩基の名称(日本語と)構造式を示しなさい.
2. mRNAの遺伝情報にもとづいてタンパク質が合成されるプロセスを翻訳(英語:)と呼ぶ.
3. 翻訳は, ()と呼ばれる複合タンパク質上で行われる.
4. 塩基配列は4個一組のコドン(Codon)を単位として, アミノ酸を指定している. (YES NO)
5. UUUで指定されるアミノ酸は()である
6. tRNAはmRNAに()的な3この塩基からなる配列と対応するアミノ酸を持っている, この配列は()と呼ばれる.
7. tRNAの3'末端は5'末端より4ヌクレチド長い. この末端の3'位の水酸基に, アンチコドンに対応するアミノ酸が結合している. (YES NO)
8. 次のmRNAの配列から合成されるアミノ酸配列を記しなさい.
配列: 5'-AUUCUGGUCGUU-3'

以下の問いについて答えなさい

1. タンパク質の一次構造, 二次構造, 三次構造及び四次構造について300字程度で説明しなさい.
2. 酵素反応に対するミカエルス定数を基質特異性と関係付けて説明しなさい。
3. 内分泌かく乱物質に関して, 基質特異性と関連付け, 図を用いて800字程度で説明しなさい.
4. DNAの機能と構造について, 図を用いて600字程度で説明しなさい。
5. 「セントラルドグマ」について、DNA、m-RNA、t-RNAの機能と関連付けて説明しなさい。