BÀI GIẢNG: KIẾN TẠO SỰ SỐNG: PEPTIDE – PROTEIN VÀ ENZYME
CHUYÊN ĐỀ: HỢP CHẤT CHỨA NITROGEN
MÔN: HÓA HỌC 12
GIÁO VIÊN: ĐẶNG XUÂN CHẤT

MỤC TIÊU

- ✓ *Nêu được khái niệm, đặc điểm cấu tạo phân tử và tính chất vật lí của peptide, protein.*
- ✓ *Trình bày được tính chất hoá học của peptide, protein.*
- ✓ *Nêu được vai trò của protein với sự sống, vai trò của emzyme trong phản ứng sinh hoá và ứng dụng của enzyme trong công nghệ sinh học.*

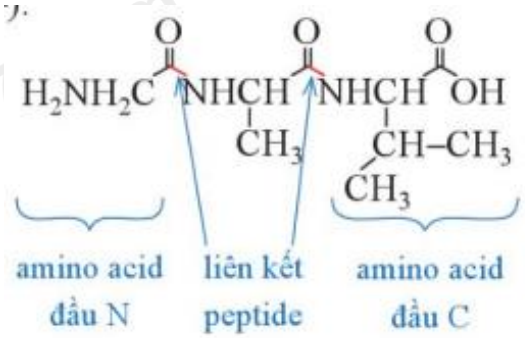
PEPTIDE

1 Khái niệm

- Peptide là những hợp chất hữu cơ được cấu tạo từ các đơn vị α-amino acid liên kết với nhau qua liên kết peptide (-CO-NH-).

- Các peptide chứa từ 2, 3, 4,... đơn vị α- aminoacid lần lượt được gọi là dipeptide, tripeptide, tetrapeptide,...

- Peptide chứa nhiều đơn vị α-amino acid được gọi là polypetide.



2 Tính chất hóa học

a. Phản ứng thủy phân

Liên kết peptide bị thủy phân trong môi trường acid, base hoặc nhờ xúc tác enzyme

b. Phản ứng màu biuret

- Từ dipeptide trở nên có phản ứng màu biuret: tác dụng với $Cu(OH)_2$ trong môi trường kiềm, tạo thành dung dịch có màu tím đặc trưng.

PROTEIN

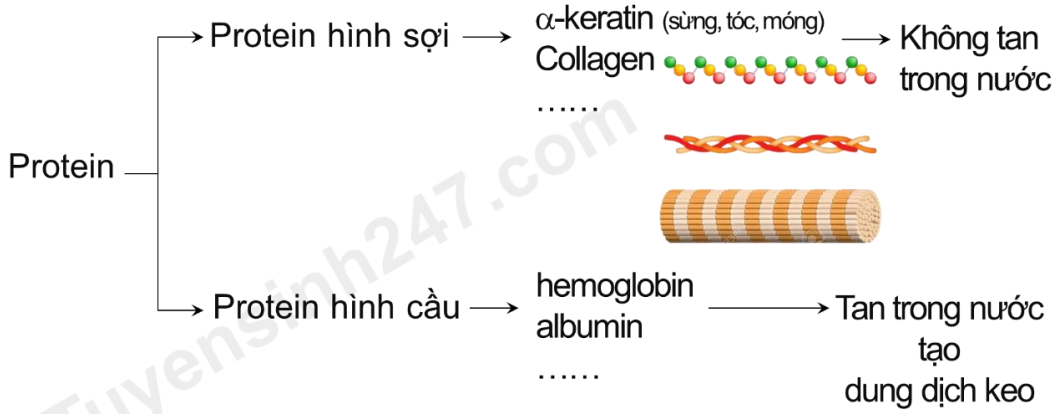
1 Khái niệm

Protein là hợp chất cao phân tử được hình thành từ 1 hay nhiều chuỗi polypeptide.

Protein đơn giản là chuỗi polypeptide được tạo thành từ α - amino acid.

Protein phức tạp có thêm các thành phần phi protein như carbohydrate, phosphoric acid.

2 Tính chất vật lí



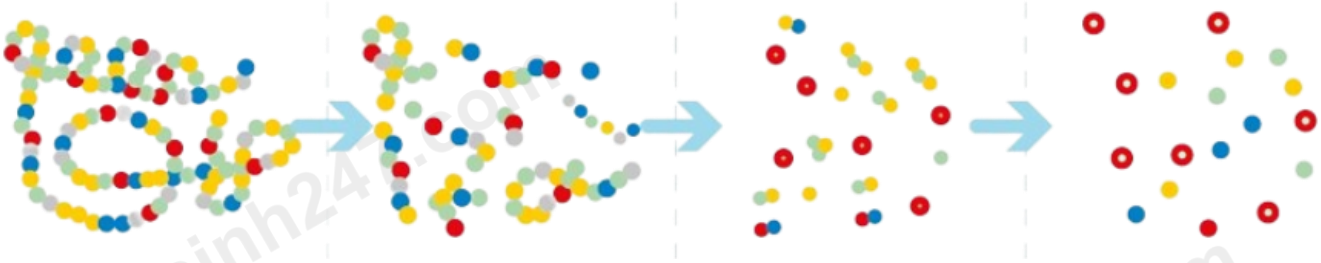
3 Tính chất hoá học

a. Sự đông tụ protein

Nhiều protein xảy ra sự đông tụ bởi nhiệt độ, acid, base hoặc ion kim loại nặng như Pb^{2+}, Hg^{2+}.

b. Phản ứng thủy phân

Liên kết peptide trong phân tử protein bị thủy phân trong môi trường acid, base hoặc nhờ xúc tác enzyme



c. Phản ứng màu của protein với $Cu(OH)_2$, HNO_3

- Protein chứa chuỗi polypeptide nên cũng có phản ứng màu biuret: tác dụng với $Cu(OH)_2$ trong môi trường kiềm, tạo thành dung dịch có màu tím đặc trưng.

- Một số amino acid chứa vòng benzene trong protein có thể tham gia phản ứng với HNO_3 đặc tạo thành hợp chất rắn có màu vàng, đồng thời protein bị đông tụ tạo thành kết tủa.

4 Vai trò của protein

- Là thành phần của mọi tế bào.
- Cung cấp năng lượng cho cơ thể
- Vận chuyển dinh dưỡng.
- Duy trì pH trong máu.
- Bảo vệ cơ thể.
- Xúc tác cho quá trình sinh hóa.

ENZYME

- Là chất xúc tác sinh học.
- Tốc độ phản ứng cao gấp nhiều lần xúc tác hóa học.
- Có tính chọn lọc cao.

ĐỀ BÀI

Câu 1. Trong phân tử Gly-Ala, amino acid đầu C chứa nhóm

A. NO_2. **B.** NH_2. **C.** COOH. **D.** CHO.

Câu 2. Số liên kết peptide trong phân tử Ala-Gly-Ala-Gly là

A. 1. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 2.

Câu 3. Trong phân tử peptide các amino acid liên kết với nhau bằng

A. liên kết hydrogen. **B.** liên kết cộng hóa trị.

C. liên kết peptide. **D.** liên kết cho nhận.

Câu 4. Peptide là các hợp chất hữu cơ được tạo thành từ các

A. đơn vị glucose. **B.** acid béo.

C. đơn vị a-amino acid. **D.** đơn vị hydrocarbon.

Câu 5. Số liên kết peptide trong phân tử Ala-Gly-Ala-Gly là

A. 1. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 2.

Câu 6. Peptide bị thủy phân hoàn toàn nhờ xúc tác thích hợp tạo thành các

A. alcohol. **B.** α-amino acid. **C.** amine. **D.** aldehyde.

Câu 7. Cho tripeptide (X): Gly-Gly-Gly. Phân tử khối của X là?

A. 225 **B.** 207 **C.** 189 **D.** 252.

Câu 8. Hợp chất nào sau đây thuộc loại protein?

A. Saccharose. **B.** Triglyceride. **C.** Albumin. **D.** Cellulose.

Câu 9. Vai trò nào sau đây không phải của protein

A. Vận chuyển các chất dinh dưỡng ra, vào tế bào. **B.** Lưu trữ một số chất cần thiết cho tế bào.

C. Duy trì pH của máu. **D.** Là thành phần tạo nên cao su.

Câu 10. Thủy phân hoàn toàn 1 mol pentapeptide X mạch hở, thu được 3 mol glycine, 1 mol alanine và mol valine. Mặt khác, thuỷ phân không hoàn toàn X, thu được hỗn hợp sản phẩm trong đó có Ala-Gly, Gly-Ala, Gly-Gly-Val. Cấu tạo của X là

A. Gly-Ala-Gly-Gly-Val. **B.** Ala-Gly-Gly-Val-Gly.

C. Gly-Gly-Val-Gly-Ala. **D.** Gly-Gly-Ala-Gly-Val

Câu 11. Enzyme giúp các phản ứng xảy ra ..... nhiều lần so với khi dùng xúc tác..... Cụm từ thích hợp điền vào các khoảng trống lần lượt là

A. Chậm hơn, hoá học.
B. Nhanh hơn, hoá học.
C. Chậm hơn, sinh học.
D. Nhanh hơn, sinh học.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Trong phân tử Gly-Ala, amino acid đầu C chứa nhóm

A. NO_2. **B.** NH_2. **C.** COOH. **D.** CHO.

Cách giải:

Amino acid đầu C chứa nhóm COOH.

Chọn C.

Câu 2. Số liên kết peptide trong phân tử Ala-Gly-Ala-Gly là

A. 1. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 2.

Cách giải:

Số liên kết peptide trong phân tử Ala-Gly-Ala-Gly là 3.

Chọn B.

Câu 3. Trong phân tử peptide các amino acid liên kết với nhau bằng

A. liên kết hydrogen.
B. liên kết cộng hóa trị.
C. liên kết peptide.
D. liên kết cho nhận.

Cách giải:

Trong phân tử peptide các amino acid liên kết với nhau bằng liên kết peptide.

Chọn C.

Câu 4. Peptide là các hợp chất hữu cơ được tạo thành từ các

A. đơn vị glucose.
B. acid béo.
C. đơn vị a-amino acid.
D. đơn vị hydrocarbon.

Cách giải:

Peptide là các hợp chất hữu cơ được tạo thành từ các đơn vị a-amino acid.

Chọn C.

Câu 5. Peptide bị thủy phân hoàn toàn nhờ xúc tác thích hợp tạo thành các

A. alcohol. **B.** α -amino acid. **C.** amine. **D.** aldehyde.

Cách giải:

Peptide bị thủy phân hoàn toàn nhờ xúc tác thích hợp tạo thành từ các đơn vị a-amino acid.

Chọn B.

Câu 6. Thuốc thử được dùng để phân biệt Gly-Ala-Gly với Gly-Ala là?

A. dung dịch NaOH. **B.** dung dịch NaCl. **C.** $Cu(OH)_2/OH$. **D.** quỳ tím.

Cách giải:

Thuốc thử được dùng là $Cu(OH)_2/OH$ do Gly-Ala là dipeptide, không có phản ứng màu biuret.

Chọn C.

Câu 7. Cho tripeptide (X): Gly-Gly-Gly. Phân tử khối của X là?

A. 225 **B.** 207 **C.** 189 **D.** 252.

Cách giải:

Phân tử khối của Gly-Gly-Gly là 75.3-18.2 = 189.

Chọn C.

Câu 8. Hợp chất nào sau đây thuộc loại protein?

A. Saccharose. **B.** Triglyceride. **C.** Albumin. **D.** Cellulose.

Cách giải:

Hợp chất thuộc protein là albumin.

Chọn C.

Câu 9. Vai trò nào sau đây không phải của protein

A. Vận chuyển các chất dinh dưỡng ra, vào tế bào. **B.** Lưu trữ một số chất cần thiết cho tế bào.

C. Duy trì pH của máu. **D.** Là thành phần tạo nên cao su.

Cách giải:

Vai trò không phải của protein là thành phần tạo nên cao su.

Chọn D.

Câu 10. Thủy phân hoàn toàn 1 mol pentapeptide X mạch hở, thu được 3 mol glycine, 1 mol alanine và mol valine. Mặt khác, thuỷ phân không hoàn toàn X, thu được hỗn hợp sản phẩm trong đó có Ala-Gly, Gly-Ala, Gly-Gly-Val. Cấu tạo của X là

A. Gly-Ala-Gly-Gly-Val. **B.** Ala-Gly-Gly-Val-Gly.

C. Gly-Gly-Val-Gly-Ala. **D.** Gly-Gly-Ala-Gly-Val

Cách giải:

- Thủy phân 1 mol pentapeptide X → 3 mol Gly, 1 mol Ala và 1 mol Val → X có 3 mắt xích Gly, 1 mắt xích Ala, 1 mắt xích Val.

- Thủy phân X thu được Ala-Gly và Gly-Gly-Val → X có chứa đoạn mạch Ala-Gly-Gly-Val.

- Mặt khác thủy phân X thu được Gly-Ala mà X là pentapeptide → X là Gly-Ala-Gly-Gly-Val.

Chọn A.

Câu 11. Enzyme giúp các phản ứng xảy ra ..... nhiều lần so với khi dùng xúc tác.....

Cụm từ thích hợp điền vào các khoảng trống lần lượt là

A. Chậm hơn, hoá học. **B.** Nhanh hơn, hoá học.

C. Chậm hơn, sinh học. **D.** Nhanh hơn, sinh học.

Cách giải:

Enzyme giúp các phản ứng xảy ra **nhanh hơn** nhiều lần so với khi dùng xúc tác **hóa học.**

Chọn B.