

Ngày soạn 20/10/2025. Lớp dạy 12/3,6
BÀI 8: PROTEIN VÀ ENZYME(1 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức:

- Nêu được khái niệm, đặc điểm cấu tạo phân tử, tính chất vật lí của protein.
- Trình bày được tính chất hoá học đặc trưng của protein (phản ứng thủy phân, phản ứng màu của protein với nitric acid và copper(II) hydroxide; sự đông tụ bởi nhiệt, bởi acid, kiềm và muối kim loại nặng).
- Thực hiện được thí nghiệm về phản ứng đông tụ của protein: đun nóng lòng trắng trứng hoặc tác dụng của acid, kiềm với lòng trắng trứng; phản ứng của lòng trắng trứng với nitric acid; mô tả các hiện tượng thí nghiệm, giải thích được tính chất hoá học của protein.
- Nêu được vai trò của protein đối với sự sống; vai trò của enzyme trong phản ứng sinh hoá và ứng dụng của enzyme trong công nghệ sinh học.

2. Năng lực:

*** Năng lực chung:**

- *Năng lực tự chủ và tự học:* Kỹ năng tìm kiếm thông tin trong SGK, quan sát hình ảnh để tìm hiểu về peptide, protein và enzyme
- *Năng lực giao tiếp và hợp tác:* Làm việc nhóm tìm hiểu về peptide, protein và enzyme
- *Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo:* Giải thích và viết sơ đồ phản ứng thủy phân peptide và protein

*** Năng lực hóa học:**

- a. *Nhận thức hoá học:* Học sinh đạt được các yêu cầu sau:

Trình bày được:

Tính chất hoá học đặc trưng của protein (phản ứng thủy phân, phản ứng màu của protein với nitric acid và copper(II) hydroxide; sự đông tụ bởi nhiệt, bởi acid, kiềm và muối kim loại nặng).

b. *Tìm hiểu tự nhiên dưới góc độ hóa học* được thực hiện thông qua các hoạt động: Thảo luận, quan sát thí nghiệm tính chất vật lý, hoá học của peptide và protein

- c. *Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học để giải thích được* hiện tượng đông tụ protein

3. Phẩm chất:

- Chăm chỉ, tự tìm tòi thông tin trong SGK về tính chất vật lí, tính chất hoá học của peptide và protein
- HS có trách nhiệm trong việc hoạt động nhóm, hoàn thành các nội dung được giao.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Màn hình chiếu, slide bài giảng.
- Phiếu học tập, phiếu đánh giá HS.
- Dụng cụ và hóa chất thí nghiệm phản ứng màu biuret, sự đông tụ protein, phản ứng màu protein

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC:

Kiểm tra bài cũ: không

1. Hoạt động 1: Khởi động

a. Mục tiêu:

- Xác định được nội dung bài học trình bày về protein, qua đó nhận biết vai trò của protein đối với sự sống.
- Thực hiện nhiệm vụ được giao để trả lời được câu hỏi đặt ra ở tình huống khởi động.

b. Nội dung:

+ Trình bày mối quan hệ protein, peptide và các α - amino acid dựa vào hình vẽ SGK . Lấy ví dụ minh họa?

- c. **Sản phẩm:** HS dựa vào hình vẽ , đưa ra dự đoán của bản thân.

d. Tổ chức thực hiện: HS làm việc theo nhóm, GV gợi ý, hỗ trợ HS.

2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới

Hoạt động 1: Tìm hiểu khái niệm và đặc điểm cấu tạo protein	
Mục tiêu: - Từ thông tin và Hình 8.1 được cung cấp trong SGK, GV hướng dẫn HS nêu được khái niệm và đặc điểm cấu tạo của protein. - Thông qua việc hình thành kiến thức mới về khái niệm và đặc điểm cấu tạo protein, HS phát triển được các năng lực chung và năng lực đặc thù.	
Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm dự kiến
Giao nhiệm vụ học tập - GV yêu cầu HS quan sát Hình 8.1, Hình 8.2 và nghiên cứu nội dung bài học, thảo luận nhóm và trả lời câu Thảo luận 1, 2, 3 trong SGK: - Kể tên các loại sản phẩm chứa protein xung quanh chúng ta. - Quan sát Hình 8.1, nhận xét phân tử khối của insulin với một số amino acid như Gly, Ala, Val có trong phân tử insulin. - Quan sát Hình 8.1 và 8.2, cho biết thành phần cấu tạo nên phân tử protein. - Kết quả câu trả lời của HS được trình bày trong Phiếu học tập. Qua đó hình thành được khái niệm và đặc điểm cấu tạo protein. Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS thảo luận nhóm, đưa ra câu trả lời theo mẫu trong Phiếu học tập. - GV theo dõi và động viên HS thực hiện nhiệm vụ. Báo cáo kết quả và thảo luận - GV mời đại diện một số nhóm trình bày kết quả. - Các nhóm nhận xét, bổ sung. - GV đưa ra thang điểm chấm để cho các nhóm tự đánh giá, sau đó thu Phiếu học tập của HS. Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - GV đánh giá Phiếu học tập của một số nhóm đại diện. - GV nhận xét chung và rút ra kết luận.	1. KHÁI NIỆM – CẤU TRÚC Protein là hợp chất t cao phân tử được hình thành từ một hay nhiều chuỗi polypeptide. PHIẾU HỌC TẬP - Protein được tìm thấy trong tất cả các loài động vật, nên các thực phẩm làm từ thịt, cá đều chứa protein, ngoài ra, protein có trong sữa, trứng. Có thể được phân loại là protein động vật. Protein cũng được tìm thấy từ nhiều loài thực vật như cây họ Đậu: đậu nành, đậu xanh, đậu Hà lan, ...; các loại hạt: hạnh nhân, hồ đào, hồ trăn; có nhiều trong yến mạch. Có thể phân loại là protein thực vật. (Protein trong thực vật thuộc nhóm không hoàn chỉnh, nghĩa là không đầy đủ 20 amino acid chuẩn cho cơ thể). - Các amino acid có phân tử khối nhỏ, như Gly ($M = 75$), Ala ($M = 89$), Val ($M = 117$), ... Trong khi đó, insulin được hình thành từ nhiều phân tử nhỏ như Gly, Ala, Val nên có phân tử khối (khoảng 5 808) lớn hơn nhiều so với các amino acid tạo nên phân tử. - Phân tử insulin nói riêng và protein nói chung được liên kết từ nhiều đơn vị amino acid, liên kết chính giữa các đơn vị này là liên kết peptide, tạo thành peptide.

Hoạt động 2: Tìm hiểu tính chất vật lí của protein	
Mục tiêu: - Từ thông tin và Hình 8.1 được cung cấp trong SGK, GV hướng dẫn HS nêu được một số tính chất vật lí của protein. - Thông qua việc hình thành kiến thức mới về tính chất vật lí của protein, HS phát triển được các năng lực chung và năng lực đặc thù.	
Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm dự kiến

Giao nhiệm vụ học tập – GV yêu cầu HS liên hệ hình ảnh tơ nhện bị ướt hoặc bệnh nhân tiểu đường cần tiêm insulin vào cơ thể, GV đặt vấn đề: * <i>Nhận xét khả năng hoà tan trong nước của fibroin (có trong thành phần tơ nhện) và insulin.</i> – Kết quả câu trả lời của HS được phát biểu trực tiếp. Qua đó, HS nêu được đặc điểm vật lí của một số protein. Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS tham gia thảo luận và giơ tay phát biểu. – GV quan sát, động viên HS cùng tham gia thảo luận. Báo cáo kết quả và thảo luận – GV mời đại diện HS trả lời. – GV mời HS khác nhận xét. Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – HS nhận xét, bổ sung, đánh giá câu trả lời của các bạn. – GV nhận xét, đánh giá chung và rút ra kết luận.	2. TÍNH CHẤT VẬT LÝ * <i>Các protein như α-keratin, fibroin không tan trong nước, insulin, hemoglobin tan được trong nước tạo dung dịch keo.</i>
---	---

Hoạt động 3: Tìm hiểu phản ứng thủy phân protein	
Mục tiêu: – Từ thông tin và Hình 8.3 được cung cấp trong SGK, GV hướng dẫn HS trình bày và giải thích được phản ứng thủy phân của protein. – Thông qua việc hình thành kiến thức mới về phản ứng thủy phân của protein, HS phát triển được các năng lực chung và năng lực đặc thù.	
Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm dự kiến
– GV yêu cầu HS quan sát và phân tích Hình 8.3, thảo luận nhóm và đưa ra nội dung trả lời cho câu Thảo luận 4 trong SGK: 4. Quan sát Hình 8.3, cho biết sản phẩm của quá trình thủy phân hoàn toàn protein. – Kết quả câu trả lời của HS được phát biểu trực tiếp. Qua đó hình thành kiến thức về phản ứng thủy phân của protein. Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thảo luận nhóm, đưa ra câu trả lời và giơ tay phát biểu. – GV theo dõi và động viên HS phát biểu. Báo cáo kết quả và thảo luận – GV mời một số HS đại diện phát biểu. – Các nhóm nhận xét, bổ sung. Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV nhận xét câu trả lời của HS. – GV đánh giá, nhận xét chung và rút ra	3. TÍNH CHẤT HÓA HỌC <i>Sản phẩm của quá trình thủy phân hoàn toàn protein là các amino acid. Các sản phẩm của quá trình thủy phân có thể là polypeptide, peptide có phân tử nhỏ hơn.</i>

kết luận.	
-----------	--

Hoạt động 4: Thực hiện thí nghiệm về sự đông tụ protein	
Mục tiêu: - Từ thông tin và Hình 8.4 được cung cấp trong SGK, GV hướng dẫn HS trình bày và giải thích được sự đông tụ bởi nhiệt, acid, kiềm và muối kim loại nặng của protein. - Thông qua việc hình thành kiến thức mới về sự đông tụ protein, HS phát triển được các năng lực chung và năng lực đặc thù.	
Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm dự kiến
- GV yêu cầu HS tiến hành thí nghiệm như đã nêu trong SGK theo nhóm và đưa ra nội dung trả lời cho câu Thảo luận 5 trong SGK: <i>5. Tiến hành thí nghiệm 1 và nêu hiện tượng quan sát được.</i> - Kết quả câu trả lời của HS được thể hiện ở kết quả thí nghiệm và được trình bày ra giấy. Qua đó nêu được sự đông tụ protein bởi yếu tố nhiệt độ. Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS tích cực, chủ động thực hiện nhiệm vụ, cẩn thận trong thực hành thí nghiệm. - GV giám sát các nhóm thực hành thí nghiệm an toàn, nhắc nhở HS đều tham gia hoạt động nhóm. - GV nhắc nhở HS chú ý an toàn khi sử dụng đèn cồn. Báo cáo kết quả và thảo luận - GV mời đại diện một số nhóm trình bày kết quả. - Các nhóm nhận xét, bổ sung. - GV nhận xét, đánh giá chung và rút ra kết luận.	Liên kết peptide trong phân tử protein bị thủy phân trong môi trường acid, base hoặc nhờ xúc tác enzyme. <i>5. Khi nước sôi, lòng trắng trứng dần xuất hiện những khối rắn màu trắng, kết tủa dần xuống đáy cốc.</i>

Hoạt động 4: Tìm hiểu về phản ứng màu của protein với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ và với HNO_3	
Mục tiêu: - Từ thông tin và Hình 8.5 được cung cấp trong SGK, GV hướng dẫn HS trình bày và giải thích được phản ứng màu của protein với nitric acid và copper(II) hydroxide. - Thông qua việc hình thành kiến thức mới về phản ứng màu của protein với nitric acid và copper(II) hydroxide, HS phát triển được các năng lực chung và năng lực đặc thù.	
Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm dự kiến
Giao nhiệm vụ học tập - GV yêu cầu HS tiến hành thí nghiệm như đã nêu trong SGK theo nhóm và đưa ra nội dung trả lời cho câu Thảo luận 6 trong SGK: <i>6. Tiến hành Thí nghiệm 2 và nêu hiện tượng quan sát được.</i> - Kết quả câu trả lời của HS là kết quả thí nghiệm. Qua đó nêu được phản ứng màu	Protein phản ứng với dung dịch HNO_3 tạo hợp chất rắn có màu vàng. Protein có phản ứng màu biuret. <i>6. Lòng trắng trứng chuyển sang chất rắn màu vàng. Protein có phản ứng màu với nitric acid, sản phẩm là chất rắn có màu vàng do</i>

của protein với HNO_3. Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS tích cực, chủ động thực hiện nhiệm vụ, cẩn thận trong thực hành thí nghiệm. – GV giám sát các nhóm thực hành thí nghiệm an toàn, nhắc nhở HS đều tham gia hoạt động nhóm. – GV nhắc nhở HS chú ý an toàn khi sử dụng nitric acid đặc. Báo cáo kết quả và thảo luận – GV mời đại diện một số nhóm trình bày kết quả. – Các nhóm nhận xét, bổ sung. – GV nhận xét, đánh giá chung và rút ra kết luận.	<i>phản ứng nitro hoá vòng thơm có trong protein.</i>
---	--

Hoạt động 5: Tìm hiểu vai trò của protein đối với sự sống Mục tiêu: – Từ thông tin được cung cấp trong SGK, GV hướng dẫn HS trình bày được vai trò của protein đối với sự sống. – Thông qua việc hình thành kiến thức về vai trò của protein đối với sự sống, HS phát triển được các năng lực chung và năng lực đặc thù.	
Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm dự kiến
Giao nhiệm vụ học tập – GV yêu cầu HS nghiên cứu bài học, tìm hiểu những thông tin liên quan đến vai trò của protein đối với sự sống, thảo luận nhóm và trả lời câu hỏi theo gợi ý: <i>* Cho biết vai trò của protein đối với cơ thể của chúng ta.</i> – Kết quả câu trả lời của HS được phát biểu trực tiếp. Qua đó, HS nêu được một số vai trò của protein. Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thảo luận nhóm, viết ra câu trả lời và giơ tay phát biểu. – GV theo dõi và động viên HS trả lời. Báo cáo kết quả và thảo luận – GV mời một số HS đại diện phát biểu. – Các nhóm nhận xét, bổ sung. Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV đánh giá câu trả lời của một số nhóm đại diện. – GV nhận xét chung và rút ra kết luận.	<i>* Protein có vai trò quan trọng đối với sự sống của người và sinh vật, protein là cơ sở tạo nên sự sống, duy trì, phát triển và bảo vệ cơ thể.</i>

Hoạt động 6: Tìm hiểu vai trò của enzyme trong phản ứng sinh hoá Mục tiêu: – Từ thông tin được cung cấp trong SGK, GV hướng dẫn HS trình bày được vai trò của enzyme trong các phản ứng sinh hoá. – Thông qua việc hình thành kiến thức về vai trò của enzyme trong phản ứng sinh hoá, HS
--

phát triển được các năng lực chung và năng lực đặc thù.	
Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm dự kiến
Giao nhiệm vụ học tập - GV yêu cầu HS nghiên cứu bài học và tìm hiểu thêm thông tin về vai trò của enzyme trong phản ứng sinh hoá. Từ đó trả lời câu Thảo luận 7, ý 1 như sau: <i>* Nêu vai trò của các enzyme trong phản ứng sinh hoá.</i> - Kết quả câu trả lời của HS được trình bày ra giấy. Qua đó nêu được vai trò của enzyme. Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS tham gia thảo luận và viết câu trả lời ra giấy. - GV quan sát, nhắc nhở HS cùng tham gia hoạt động nhóm. Báo cáo kết quả và thảo luận - GV yêu cầu các nhóm đại diện trình bày. - HS báo cáo kết quả, hoàn thiện câu trả lời. Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - HS nhận xét, bổ sung, đánh giá câu trả lời. - GV nhận xét, đánh giá chung và rút ra kết luận.	<i>* Enzyme đóng vai trò xúc tác sinh học cho các phản ứng sinh hoá, làm tăng tốc độ phản ứng sinh hoá trong cơ thể.</i>

Hoạt động 7: Trình bày ứng dụng của enzyme trong công nghệ sinh học Mục tiêu: - Từ thông tin được cung cấp trong SGK, GV hướng dẫn HS trình bày được ứng dụng của enzyme trong công nghệ sinh học. - Thông qua việc hình thành kiến thức mới về ứng dụng của enzyme trong công nghệ sinh học, HS phát triển được các năng lực chung và năng lực đặc thù.	
Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm dự kiến
Giao nhiệm vụ học tập - GV yêu cầu HS nghiên cứu bài học và tìm hiểu thêm thông tin về vai trò của enzyme trong phản ứng sinh hoá, ứng dụng của enzyme trong công nghệ sinh học. Từ đó trả lời câu Thảo luận 7, ý 2 trong SGK: <i>7. Cho biết enzyme được ứng dụng trong những lĩnh vực nào? Nêu ý nghĩa của các ứng dụng trong thực tiễn.</i> - Kết quả câu trả lời của HS được trình bày ra giấy. Qua đó nêu được ứng dụng của enzyme. Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS tham gia thảo luận và viết câu trả lời ra giấy. - GV quan sát, nhắc nhở HS cùng tham gia hoạt động nhóm. Báo cáo kết quả và thảo luận	<i>7. Enzyme được ứng dụng trong y học, định lượng và định tính trong xét nghiệm và chẩn đoán; enzyme ứng dụng trong sản xuất dược phẩm; nghiên cứu hoá học, công nghiệp, nông nghiệp, xử lý nước thải, ...</i> <i>Sự phát triển của công nghệ enzyme dẫn đến sự phát triển cho nhiều lĩnh vực, tạo ra nhiều sản phẩm chất lượng cao, đa dạng hoá sản phẩm, ...</i>

– GV yêu cầu các nhóm đại diện trình bày. – HS báo cáo kết quả, hoàn thiện câu trả lời. Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – HS nhận xét, bổ sung, đánh giá câu trả lời. – GV nhận xét, đánh giá chung và rút ra kết luận.	
---	--

Hoạt động 8. Luyện tập – củng cố kiến thức

Mục tiêu:

- Củng cố, khắc sâu kiến thức đã học trong bài
- Rèn năng lực giải quyết kiến thức môn học thông qua bài tập.

Hoạt động của GV và HS

Giáo viên yêu cầu HS làm một số câu hỏi sau:

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. Chất nào sau đây là tripeptide?

- A. Val-Gly. B. Ala-Val.
C. Gly-Ala-Val. D. Gly-Ala.

Câu 3. Số dipeptide tối đa có thể tạo ra từ một hỗn hợp gồm alanine và glycine là

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

Câu 4. Có bao nhiêu tripeptide (mạch hở) khác loại mà khi thủy phân hoàn toàn đều thu được 3 amino axit: glycine, alanine và valine?

- A. 6. B. 9. C. 4. D. 3.

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

- A. 2. B. 4. C. 5. D. 3.

Câu 6. Nếu thủy phân không hoàn toàn pentapeptide Gly-Ala-Gly-Ala-Gly thì thu được tối đa bao nhiêu dipeptide khác nhau?

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

Câu 7. Thủy phân hoàn toàn 1 mol peptide mạch hở X chỉ thu được 3 mol Gly và 1 mol Ala. Số liên kết peptide trong phân tử X là

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

Câu 8. Thủy phân hoàn toàn 1 mol pentapeptide X, thu được 2 mol Gly, 1 mol Ala, 1 mol Val và 1 mol Phe. Thủy phân không hoàn toàn X thu được dipeptide Val-Phe và tripeptide Gly-Ala-Val nhưng không thu được dipeptide Gly-Gly. Chất X có công thức là

- A. Gly-Phe-Gly-Ala-Val. B. Gly-Ala-Val-Val-Phe.
C. Gly-Ala-Val-Phe-Gly. D. Val-Phe-Gly-Ala-Gly.

Câu 9. Dung dịch Ala-Gly phản ứng được với dung dịch nào sau đây?

- A. HCl. B. KNO_3 . C. NaCl. D. NaNO_3 .

Câu 10. Thuốc thử được dùng để phân biệt Gly-Ala-Gly với Gly-Ala là

- A. dung dịch NaOH. B. dung dịch NaCl.
C. $\text{Cu(OH)}_2/\text{NaOH}$. D. dung dịch HCl.

Hoạt động 9: Vận dụng

a) Mục tiêu

- Vận dụng kiến thức đã học vào thực tiễn.

- Phát triển được các năng lực chung và năng lực đặc thù.

b) Tổ chức thực hiện

Giao nhiệm vụ học tập

- GV yêu cầu HS nghiên cứu bài học, liên hệ thực tế và tìm hiểu các thông tin liên quan đến vai trò của protein đối với sự sống, thảo luận nhóm và trả lời câu Vận dụng trong SGK:

** Tại sao trong chế độ ăn uống của chúng ta cần thiết phải cung cấp chất đạm đầy đủ?*

- GV yêu cầu các nhóm thảo luận để giải quyết vấn đề được nêu. Kết quả câu trả lời của HS được trình bày ra giấy hoặc sơ đồ. Qua đó nêu được vai trò của protein đối với sự sống.

Thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS tìm hiểu thông tin, thảo luận để giải quyết các tình huống.
- GV tương tác, định hướng thông tin thảo luận của HS.

Báo cáo kết quả và thảo luận

Các nhóm HS thảo luận, phản biện để trả lời cho bài tập Vận dụng.

Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ

- HS nhận xét, tiếp thu những ý kiến đóng góp từ các nhóm, từ GV.
- GV nhận xét, đánh giá chung.

** Cơ thể con người và động vật không tự tổng hợp protein mà phải chuyển hoá từ thức ăn, tổng hợp thành protein cho cơ thể, đồng thời oxi hoá để lấy năng lượng cho các hoạt động của cơ thể. Khi chế độ ăn uống thiếu hụt protein, cơ thể không đủ các đơn vị amino acid để tổng hợp protein cần thiết, từ đó gây rối loạn chuyển hoá trong cơ thể, thiếu cơ bắp, suy giảm miễn dịch, ...*