

Ngày soạn 6/9/2025

CHUYÊN ĐỀ 1 – SINH HỌC PHÂN TỬ

Tiết 1, 2, 3, 4: BÀI 1: KHÁI QUÁT SINH HỌC PHÂN TỬ VÀ CÁC THÀNH TỰU

I. MỤC TIÊU

1. Về kiến thức

- Nêu được khái niệm sinh học phân tử.
- Trình bày được một số thành tựu hiện đại về lí thuyết và ứng dụng của sinh học phân tử.
- Phân tích được các nguyên tắc ứng dụng sinh học phân tử trong thực tiễn.

2. Về năng lực

- *Nhận thức Sinh học:*

- + Nêu được khái niệm sinh học phân tử.
- + Trình bày được một số thành tựu hiện đại về lí thuyết và ứng dụng của sinh học phân tử.
- + Phân tích được các nguyên tắc ứng dụng sinh học phân tử trong thực tiễn.

- *Tìm hiểu thế giới sống:* Nêu được tóm tắt các thành tựu sinh học phân tử nổi bật được trao giải thưởng Nobel trong 20 năm gần đây. Biết được một số thành tựu sinh học phân tử trong nông nghiệp, y học, công nghệ thực phẩm, xử lý môi trường, an ninh,...

- *Vận dụng:* Dựa vào hiểu biết về sinh học phân tử để tranh luận, phản biện về nguyên tắc ứng dụng sinh học phân tử trong thực tiễn về an toàn sinh học và đạo đức sinh học.

- *Tự chủ và tự học:* Tự phân công nhiệm vụ cho các thành viên trong nhóm, HS độc lập nghiên cứu SGK và các nguồn tài liệu, tự đánh giá về quá trình và thực hiện nhiệm vụ.

- *Giao tiếp và hợp tác:* Phân công và thực hiện được các nhiệm vụ trong nhóm.

- *Giải quyết vấn đề và sáng tạo:* tóm tắt nội dung bài học dưới dạng sơ đồ tư duy.

3. Về phẩm chất

- *Trung thực:* Trong kiểm tra, đánh giá để tự hoàn thiện bản thân.

- *Trách nhiệm:*

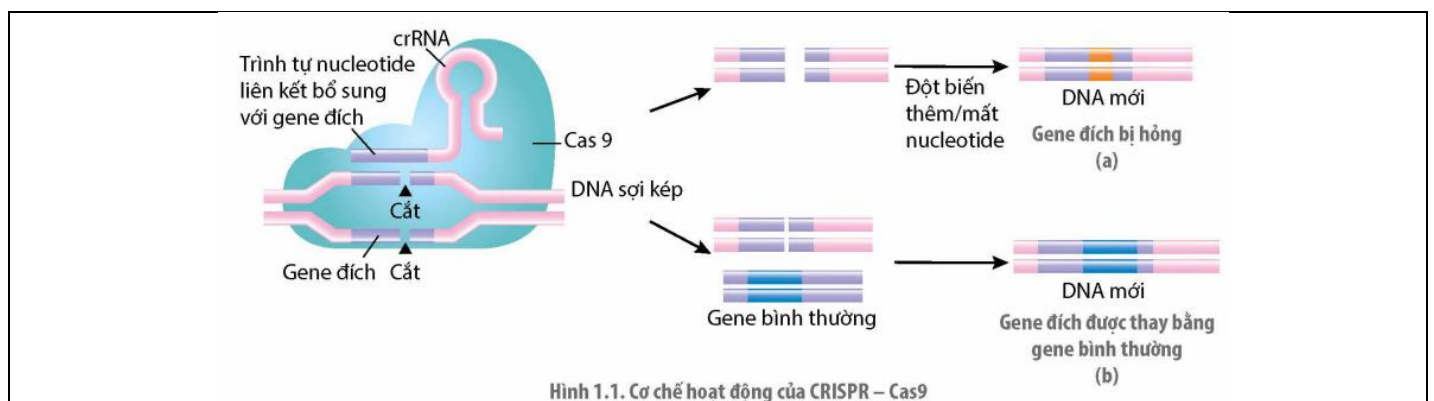
+ Với bản thân và các bạn trong nhóm để hoàn thành các nhiệm vụ được giao.

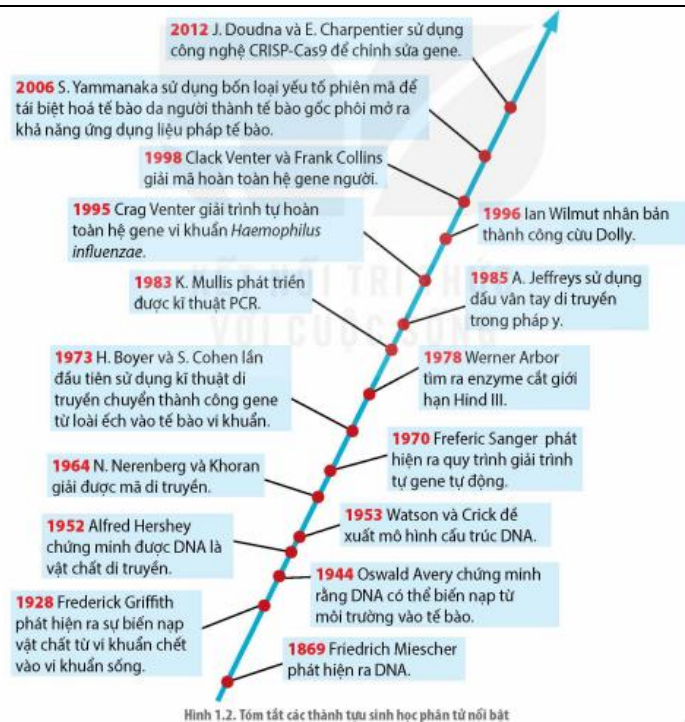
+ Bảo vệ sức khỏe bản thân, gia đình, cộng đồng và môi trường sống.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

- Kế hoạch bài dạy, SGK, bài giảng điện tử.
- Giấy A0, bút dạ
- Phiếu học tập số 1.
- Các tài liệu hỗ trợ hoạt động dạy học:





7



Hình 1.3. Cánh đồng trồng giống cây bông chuyển gene kháng thuốc diệt cỏ ở Andalusia, phía Nam Tây Ban Nha

- Một số video, hình ảnh liên quan nội dung bài học.

2. Học sinh

- Nghiên cứu trước nội dung bài.

- Chuẩn bị bài thuyết trình đã được phân công từ tiết học trước:

Nhóm 1: Thành tựu ứng dụng sinh học phân tử trong chuẩn đoán và điều trị bệnh.

Nhóm 2: Thành tựu ứng dụng sinh học phân tử trong liệu pháp gene và chỉnh sửa gene.

Nhóm 3: Thành tựu ứng dụng sinh học phân tử trong sản xuất dược phẩm.

Nhóm 4: Thành tựu ứng dụng sinh học phân tử trong nông nghiệp.

Nhóm 5: Thành tựu ứng dụng sinh học phân tử trong công nghệ thực phẩm và xử lý môi trường.

Nhóm 6: Thành tựu ứng dụng sinh học phân tử trong pháp y, truy tìm nguồn gốc và an ninh – quốc phòng.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. KHỞI ĐỘNG

a. Mục tiêu

- Tạo hứng thú, năng lượng tích cực cho HS.
- Kích thích trí tò mò, mong muốn khám phá tìm hiểu về sinh học phân tử
- Giáo dục lòng nhân ái, ý thức tìm tòi, học hỏi và hứng thú về ứng dụng kiến thức vào thực tiễn.

b. Nội dung:

GV cho HS xem hình ảnh về giải trình tự hệ gene người và đặt vấn đề vào bài học.

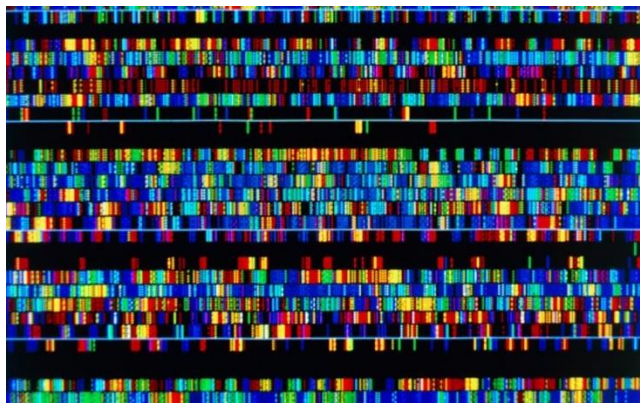
c. Sản phẩm: HS có thể đưa ra các ý kiến khác nhau.

Việc giải trình tự hệ gene người đem lại những ứng dụng vào xét nghiệm di truyền, xác định đột biến trong gen người, phát hiện những DNA của tế bào ung thư một cách dễ dàng.

d. Tổ chức thực hiện

Bước 1. Chuyển giao nhiệm vụ:

GV cho HS xem hình ảnh về giải trình tự hoàn chỉnh của bộ gene người, từ đó đặt vấn đề: *Việc giải trình tự hệ gene người đem lại những ứng dụng thực tiễn gì?*



Trình tự hoàn chỉnh, không có khoảng trống của bộ gene người.

Bước 2. Thực hiện nhiệm vụ:

HS theo dõi hình và liên hệ kiến thức đã học để trả lời.

Bước 3. Báo cáo kết quả:

GV gọi đại diện ngẫu nhiên HS để trả lời

Bước 4. Kết luận, nhận định:

Dựa vào ý kiến HS để GV chốt kiến thức, từ đó dẫn dắt vào bài mới: Giải trình tự hệ gene người là một công nghệ đột phá với tiềm năng to lớn trong việc chẩn đoán, điều trị bệnh, phát triển thuốc mới và nâng cao chất lượng cuộc sống con người.

Có thể nói rằng, kể từ khi phát hiện về cấu trúc không gian của DNA được công bố bởi Watson, Crick, Franklin và Wilkin, có bốn cuộc cách mạng lớn trong lĩnh vực di truyền học phân tử bao gồm: (1) sự phát triển công nghệ DNA tái tổ hợp; (2) phát minh kỹ thuật khuếch đại DNA in vitro (PCR); (3) sự phát triển nhanh chóng của các phương pháp xác định chính xác trình tự DNA và (4) kỹ thuật thao tác với các hệ thống CRISPR-Cas để chỉnh sửa chính xác và hiệu quả các trình tự DNA của hệ gen. Bài học hôm nay sẽ cùng tìm hiểu.

2. HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

* **Hoạt động 1: TÌM HIỂU KHÁI NIỆM SINH HỌC PHÂN TỬ**

a. Mục tiêu:

- Nêu được khái niệm sinh học phân tử.

b. Nội dung:

GV yêu cầu thảo luận nhóm đôi để tìm hiểu khái niệm sinh học phân tử.

c. Sản phẩm:

Câu 1: Sinh học phân tử là chuyên ngành sinh học nghiên cứu về cấu trúc, chức năng của các đại phân tử trong tế bào và các quá trình sống xảy ra ở cấp độ phân tử, qua đó phát triển các kỹ thuật áp dụng các thành tựu của sinh học phân tử vào thực tiễn.

Câu 2: Lĩnh vực cốt lõi của sinh học phân tử chính là di truyền phân tử.

b. Tổ chức thực hiện:

Bước 1. Chuyển giao nhiệm vụ:

- GV yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi, nghiên cứu mục I SCD trang 5 để trả lời câu hỏi?

Câu 1: Sinh học phân tử là gì?

Câu 2: Lĩnh vực cốt lõi của sinh học phân tử là gì?

Bước 2. Thực hiện nhiệm vụ:

HS nghiên cứu SGK, liên hệ các kiến thức đã học để thảo luận, trả lời.

Bước 3. Báo cáo kết quả:

- GV gọi ngẫu nhiên các nhóm trình bày.

- Các nhóm khác lắng nghe, phản biện.

Bước 4. Kết luận, nhận định:

- Giáo viên nhận xét, đánh giá và hoàn thiện kiến thức

CÔNG CỤ ĐÁNH GIÁ: Sản phẩm học tập câu trả lời của HS>

Nội dung ghi nhớ bài:

I. KHÁI NIỆM SINH HỌC PHÂN TỬ

1. Khái niệm

Sinh học phân tử là chuyên ngành sinh học nghiên cứu về cấu trúc, chức năng của các đại phân tử trong tế bào và các quá trình sống xảy ra ở cấp độ phân tử, qua đó phát triển các kĩ thuật áp dụng các thành tựu của sinh học phân tử vào thực tiễn.

2. Lĩnh vực cốt lõi:

- Lĩnh vực cốt lõi của sinh học phân tử chính là di truyền phân tử.

- Di truyền học phân tử gồm các kĩ thuật di truyền (hay công nghệ gene) bao gồm: định vị, phân lập, giải trình tự gene, nhân dòng gene, nghiên cứu điều hoà biểu hiện gene, tạo DNA tái tổ hợp và các sinh vật biến đổi gene.

* **Hoạt động 2: TÌM HIỂU MỘT SỐ THÀNH TỰU LÍ THUYẾT CỦA SINH HỌC PHÂN TỬ**

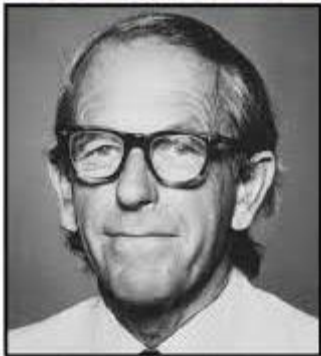
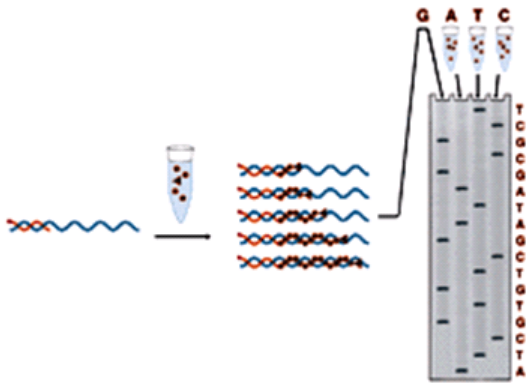
a. Mục tiêu

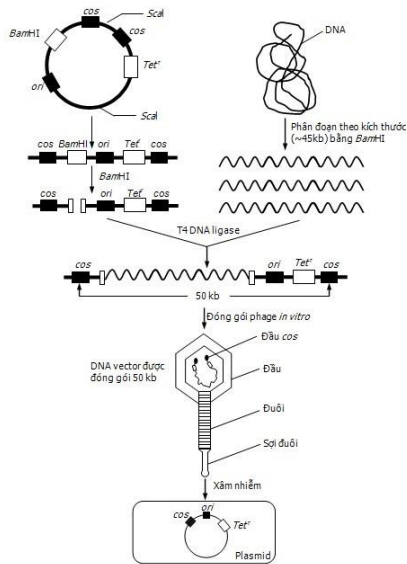
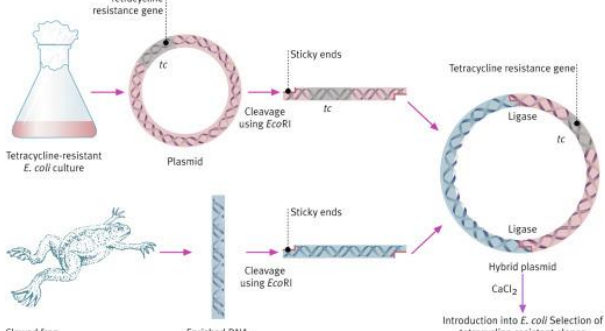
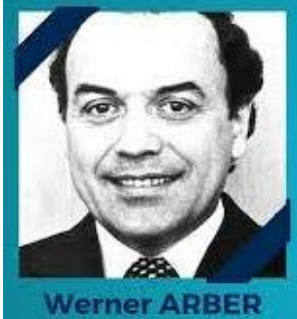
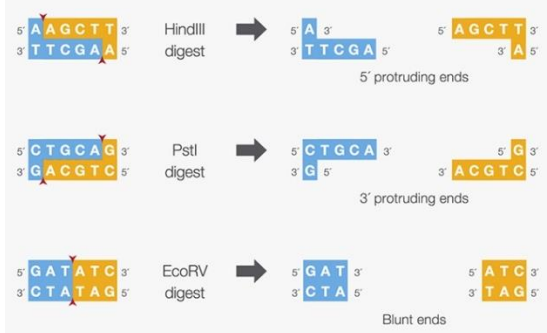
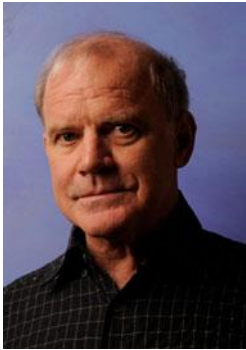
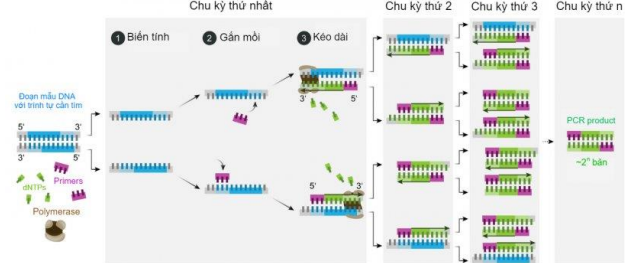
- Trình bày được một số thành tựu hiện đại về lí thuyết của sinh học phân tử.

b. Nội dung:

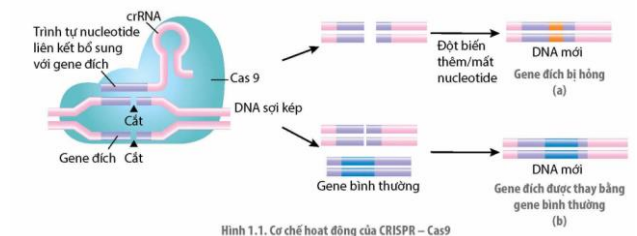
GV yêu cầu các nhóm thảo luận để hoàn thành phiếu học tập số 1 tìm hiểu một số thành tựu lí thuyết của sinh học phân tử.

c. Sản phẩm: Đáp án

THỜI GIAN	TÁC GIẢ	THÀNH TỰU
1970	 Frederick Sanger 1918 - 2013	 Giải trình tự gene bằng phương pháp Sanger

1972	 Paul Berg	 Gắn đoạn DNA của virus và DNA vi khuẩn
1973	 Stanley Cohen Herbert Boyer	 Chuyển thành công gene của loài ếch châu Phi (<i>Xenopus laevis</i>) vào tế bào vi khuẩn
1978	 Werner ARBER	 Phát hiện enzyme cắt giới hạn đầu tiên tên HindIII
1983	 Kary Mullis	 Kỹ thuật PCR 

2012



Quét mã QR để xem video:



b. Tổ chức thực hiện:

Bước 1. Chuyển giao nhiệm vụ:

- GV chia lớp thành 6 nhóm, GV chuẩn bị bộ hình ảnh (in) hoặc trình chiếu, yêu cầu HS sắp xếp các mốc sự kiện phù hợp với hình ảnh tác giả và thành tựu sinh học phân tử nổi bật:

Thời gian:

1978

1970

2012

1973

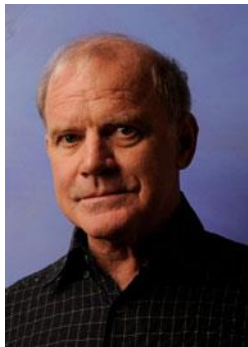
1972

1983

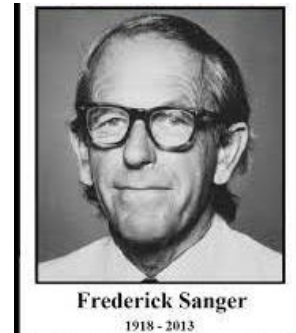
Tác giả:



Paul Berg



Kary Mullis



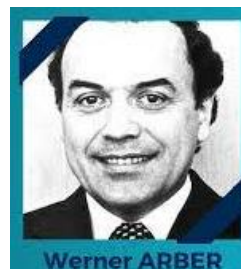
Frederick Sanger
1918 - 2013



Stanley Cohen

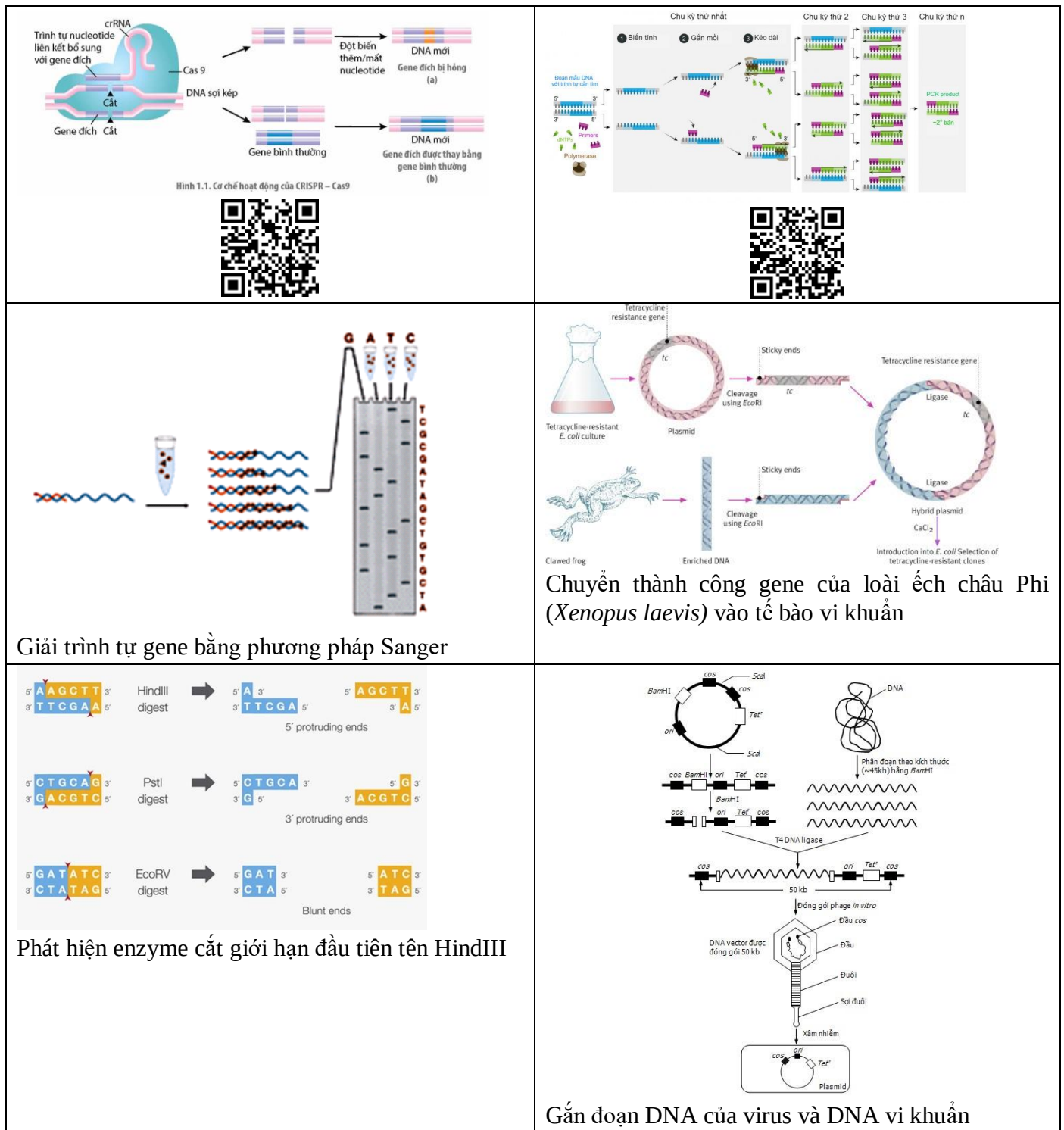


Herbert Boyer



Werner ARBER

Thành tựu:



Bước 2. Thực hiện nhiệm vụ:

- Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm thảo luận, các nhóm nghiên cứu SGK, xem hình và video để thực hiện nhiệm vụ trong thời gian 5 phút.
- GV giám sát việc thực hiện.

Bước 3. Báo cáo kết quả:

- Các nhóm cử đại diện lên báo cáo kết quả tìm hiểu.
- Các nhóm khác lắng nghe, phản biện.

Bước 4. Kết luận, nhận định:

- Giáo viên nhận xét, đánh giá và hoàn thiện kiến thức. GV dựa vào hình 1.2 để giới thiệu thêm một số thành tựu sinh học phân tử nổi bật.

*** Hoạt động 3: TÌM HIỂU MỘT SỐ THÀNH TỰU ỨNG DỤNG CỦA SINH HỌC PHÂN TỬ**

a. Mục tiêu

- Trình bày được một số thành tựu hiện đại ứng dụng của sinh học phân tử.

b. Nội dung:

GV yêu cầu các nhóm chuyên gia lên báo cáo kết quả tìm hiểu kiến thức

c. Sản phẩm:

Bài thuyết trình MS powerpoint của các nhóm.

b. Tổ chức thực hiện:

Bước 1. Chuyển giao nhiệm vụ:

- GV yêu cầu các nhóm chuyên gia đã chuẩn bị nội dung ở nhà lên báo cáo:

Nhóm 1: Thành tựu ứng dụng sinh học phân tử trong chẩn đoán và điều trị bệnh.

Nhóm 2: Thành tựu ứng dụng sinh học phân tử trong liệu pháp gene và chỉnh sửa gene.

Nhóm 3: Thành tựu ứng dụng sinh học phân tử trong sản xuất dược phẩm.

Nhóm 4: Thành tựu ứng dụng sinh học phân tử trong nông nghiệp.

Nhóm 5: Thành tựu ứng dụng sinh học phân tử trong công nghệ thực phẩm và xử lý môi trường.

Nhóm 6: Thành tựu ứng dụng sinh học phân tử trong pháp y, truy tìm nguồn gốc và an ninh – quốc phòng.

Bước 2. Thực hiện nhiệm vụ:

- Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm thảo luận, tìm hiểu các nội dung được giao, viết bài và làm bài thuyết trình MS powerpoint từ trước đó 1 tuần.

- GV giám sát việc thực hiện, sửa bài và bổ sung kiến thức cho nhóm chuyên gia trước khi báo cáo trước tập thể.

Bước 3. Báo cáo kết quả:

- Các nhóm cử đại diện lên báo cáo kết quả tìm hiểu.

- Các nhóm khác lắng nghe, phản biện.

Bước 4. Kết luận, nhận định:

- Giáo viên nhận xét, đánh giá và hoàn thiện kiến thức

CÔNG CỤ ĐÁNH GIÁ: Sản phẩm học tập là poster và đánh giá dựa theo CCDG Rubric (đánh giá theo tiêu chí)

Mức chất lượng	Thang điểm	Mô tả mức chất lượng	Điểm đạt được
Xuất sắc	9-10	Rõ ràng, đúng chính tả. Nội dung trình bày khoa học, đúng, sáng tạo. Trình bày rõ ràng, tự tin thuyết phục, giao lưu người nghe 100% thành viên tham gia.	
Tốt	7-8	Rõ ràng, còn lỗi chính tả. Nội dung trả lời khoa học, đúng 2/3. Trình bày rõ ràng, tự tin thuyết phục, giao lưu người nghe ~80% thành viên tham gia .	
Đạt yêu cầu	5-6	Rõ ràng, còn lỗi chính tả. Nội dung trả lời đáp ứng yêu cầu, đúng 1/2. Trình bày chưa rõ ràng, thiếu tự tin thuyết phục, ít giao lưu người nghe. ~60% thành viên tham gia.	
Chưa đạt YC	0-4	Đơn điệu, còn lỗi chính tả. Nội dung chưa đáp ứng yêu cầu tối thiểu.	

		Trình bày không rõ, không tự tin thuyết phục, không giao lưu người nghe. <40% thành viên tham gia.	
--	--	---	--

Nội dung ghi nhớ bài:

II. MỘT SỐ THÀNH TỰU LÝ THUYẾT VÀ ỨNG DỤNG CỦA SINH HỌC PHÂN TỬ

1. Thành tựu lý thuyết

Thành tựu sinh học phân tử, đặc biệt trong di truyền phân tử, được xây dựng dựa trên phát minh từ nhiều lĩnh vực như tin học, vật lý, hóa học, toán học,...

a. Phát minh ra giải trình tự DNA:

- Frederick Sanger phát minh và triển khai quy trình giải trình tự DNA tự động vào năm 1970, mở ra kỷ nguyên mới cho sinh học phân tử.
- Giải trình tự DNA dựa trên nguyên tắc bổ sung của các cặp base.
- Công nghệ giải trình tự DNA thế hệ mới cho phép giải trình tự nhanh chóng và rẻ hơn, giải mã hàng tỷ cặp nucleotide trong 24 giờ.

b. Phát minh ra DNA tái tổ hợp:

- Paul Berg tạo ra DNA tái tổ hợp đầu tiên vào năm 1972, gắn thành công DNA virus và DNA vi khuẩn.
- H. Boyer và S. Cohen chuyển gen ếch châu Phi vào tế bào vi khuẩn thành công vào năm 1973.
- Werner Arber phát hiện enzyme cắt giới hạn đầu tiên (HindIII) đóng vai trò quan trọng trong tạo DNA tái tổ hợp và lập bản đồ hệ gene.

c. Phát minh ra hệ thống CRISPR-Cas9:

- Hệ thống CRISPR-Cas9 được phát triển từ đầu thế kỷ 21, mang lại cuộc cách mạng trong công nghệ gene. Hệ thống bao gồm enzyme Cas9 và phân tử RNA hướng dẫn (crRNA).
- CRISPR-Cas9 giúp các nhà khoa học phá hỏng hoặc thay thế gene trong tế bào theo ý muốn, ứng dụng rộng rãi trong y học, nông nghiệp,...

2. Ứng dụng của sinh học phân tử

a. Ứng dụng trong y tế và dược phẩm:

* Chẩn đoán và điều trị bệnh:

- Phát hiện sớm và chính xác bệnh truyền nhiễm, ung thư.
- Xác định gene gây bệnh di truyền, hỗ trợ điều trị và phòng ngừa.
- Liệu pháp gene và chỉnh sửa gene: điều trị bệnh di truyền, ung thư.
- Sản xuất dược phẩm sinh học: insulin, hormone tăng trưởng, vaccine,...
- Thành tựu tiêu biểu: Xét nghiệm PCR, giải trình tự DNA. Liệu pháp gene chữa bệnh SCID. Thuốc Gleevec điều trị ung thư CML. Vaccine mRNA phòng Covid-19.

b. Ứng dụng trong nông nghiệp:

- Tạo giống cây trồng, vật nuôi có năng suất cao, chống chịu sâu bệnh, thuốc diệt cỏ.
- Cải thiện giá trị dinh dưỡng của cây trồng.
- Thành tựu tiêu biểu: Lúa chuyển gene kháng mặn ở Ấn Độ. Lúa vàng chứa vitamin A ở Thụy Sĩ. Chăn nuôi bò sữa sản xuất antithrombin.

c. Ứng dụng trong công nghiệp thực phẩm và xử lý môi trường:

- Phát hiện nhanh chóng vi sinh vật gây ngộ độc thực phẩm.
- Chọn giống vi sinh vật sản xuất thực phẩm hiệu quả.
- Xử lý ô nhiễm môi trường bằng vi sinh vật.
- Thành tựu tiêu biểu: Kỹ thuật PCR phát hiện vi sinh vật gây ngộ độc. Thịt gà nhân tạo từ tế bào nuôi cấy. Vi sinh vật phân hủy kim loại nặng, hợp chất hữu cơ clorua.

d. Ứng dụng trong pháp y, truy tìm nguồn gốc và an ninh - quốc phòng:

- Xác định danh tính cá thể, nạn nhân trong vụ án hình sự, thảm họa.
- Xác định huyết thống.
- Truy tìm nguồn gốc dịch bệnh, sản phẩm động vật hoang dã.
- Thành tựu tiêu biểu: Xác định danh tính nạn nhân vụ 11/9. Xác định cha mẹ cho trẻ em mồ côi. Phát hiện buôn bán sừng tê giác.

* Hoạt động 4: TÌM HIỂU CÁC NGUYÊN TẮC ỨNG DỤNG SINH HỌC PHÂN TỬ TRONG THỰC TIỄN

a. Mục tiêu:

- Phân tích được các nguyên tắc ứng dụng sinh học phân tử trong thực tiễn.

b. Nội dung:

GV cho HS thảo luận nhóm để hoàn thành phiếu học tập số 1.

c. Sản phẩm: Đáp án phiếu học tập:

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1
Em hãy nghiên cứu mục III SGK để thảo luận các nội dung sau:
Câu 1: Theo em, những nguy cơ tiềm ẩn nào có thể xảy ra nếu không tuân thủ các nguyên tắc an toàn sinh học trong ứng dụng sinh học phân tử?
- Việc ứng dụng sinh học phân tử tiềm ẩn nguy cơ sinh vật biến đổi gene gây hại cho con người và môi trường.
- Cần có các quy định an toàn sinh học nghiêm ngặt để quản lý và hạn chế rủi ro.
Ví dụ: Quy trình phòng thí nghiệm, "suy yếu" vi sinh vật, cấm thí nghiệm nguy hiểm cao.
Quy định ghi nhãn thực phẩm biến đổi gene (GMO) để bảo vệ người tiêu dùng.
Luật pháp Việt Nam: Nghị định 69/2010/NĐ-CP và 118/2020/NĐ-CP về an toàn sinh học GMO.
Câu 2: Các vấn đề đạo đức nào cần được quan tâm khi giải trình tự gene người và sinh vật khác?
Giải trình tự gene người và sinh vật khác nảy sinh vấn đề đạo đức:
- Ai có quyền truy cập thông tin di truyền?
- Sử dụng thông tin di truyền như thế nào?
- Phân biệt đối xử dựa trên thông tin di truyền?
- Cân bằng lợi ích tiềm năng của sinh học phân tử với các mối quan ngại về đạo đức, sức khỏe và môi trường.
- Áp dụng công nghệ sinh học phân tử một cách thận trọng và có tính nhân văn.
Câu 3: Làm thế nào để đảm bảo ứng dụng sinh học phân tử mang lại lợi ích cho con người và phát triển bền vững?
Cần tuân thủ triệt để trong nghiên cứu cơ bản và ứng dụng sinh học phân tử để tránh các sinh vật chuyển gene phát tán ra ngoài tự nhiên, gây hậu quả xấu cũng như vi phạm chuẩn mực đạo đức sinh học.

b. Tổ chức thực hiện:

Bước 1. Chuyển giao nhiệm vụ:

- GV yêu cầu HS thảo luận nhóm, nghiên cứu mục III SCD trang 5 để hoàn thành phiếu học tập theo kỹ thuật khăn trải bàn:

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1
Em hãy nghiên cứu mục III SGK để thảo luận các nội dung sau:
Câu 1: Theo em, những nguy cơ tiềm ẩn nào có thể xảy ra nếu không tuân thủ các nguyên tắc an toàn sinh học trong ứng dụng sinh học phân tử?
.....
.....
.....
.....
.....
Câu 2: Các vấn đề đạo đức nào cần được quan tâm khi giải trình tự gene người và sinh vật khác?
.....
.....
.....
.....
.....
Câu 3: Làm thế nào để đảm bảo ứng dụng sinh học phân tử mang lại lợi ích cho con người và phát triển bền vững?
.....
.....
.....

Bước 2. Thực hiện nhiệm vụ:

HS nghiên cứu SGK, liên hệ các kiến thức đã học để thảo luận, trả lời.

Bước 3. Báo cáo kết quả:

- GV gọi ngẫu nhiên các nhóm trình bày.
- Các nhóm khác lắng nghe, phản biện.

Bước 4. Kết luận, nhận định:

- Giáo viên nhận xét, đánh giá và hoàn thiện kiến thức

CÔNG CỤ ĐÁNH GIÁ: Sản phẩm học tập là các câu trả lời và đánh giá dựa theo CCĐG Rubric (đánh giá theo tiêu chí)

Phiếu đánh giá theo tiêu chí về mức độ hoàn thành sản phẩm

Tiêu chí	Mức 3	Mức 2	Mức 1
Dựa vào sản phẩm là phiếu học tập để đánh giá	Hoàn thành nhanh và chính xác các yêu cầu	Chỉ hoàn thành được 70% các yêu cầu	Hoàn thành câu hỏi nhờ có hướng dẫn của giáo viên
(5 điểm)	5 điểm	3 điểm	2 điểm
Dựa trên quan sát để đánh giá	Cá nhân học sinh tập hợp nhóm nhanh, trật tự theo đúng các tiêu chí mà giáo viên yêu cầu.	Cá nhân học sinh tập hợp nhóm theo đúng các tiêu chí mà giáo viên yêu cầu.	Cá nhân học sinh tập hợp nhóm cần sự hướng dẫn của giáo viên
(5 điểm)	5 điểm	3 điểm	2 điểm

Nội dung ghi nhớ bài:

III. CÁC NGUYÊN TẮC ỨNG DỤNG SINH HỌC PHÂN TỬ TRONG THỰC TIỄN

1. Nguyên tắc về an toàn sinh học

- Cần có các quy định an toàn sinh học nghiêm ngặt để quản lý và hạn chế rủi ro.

Ví dụ: Quy trình phòng thí nghiệm, "suy yếu" vi sinh vật, cấm thí nghiệm nguy hiểm cao.

Quy định ghi nhãn thực phẩm biến đổi gene (GMO) để bảo vệ người tiêu dùng.

Luật pháp Việt Nam: Nghị định 69/2010/NĐ-CP và 118/2020/NĐ-CP về an toàn sinh học GMO.

2. Nguyên tắc về đạo đức sinh học

- Giải trình tự gene người và sinh vật khác nảy sinh vấn đề đạo đức: Ai có quyền truy cập thông tin di truyền? Sử dụng thông tin di truyền như thế nào? Phân biệt đối xử dựa trên thông tin di truyền?

- Cân bằng lợi ích tiềm năng của sinh học phân tử với các mối quan ngại về đạo đức, sức khỏe và môi trường.

- Áp dụng công nghệ sinh học phân tử một cách thận trọng và có tính nhân văn.

3. LUYỆN TẬP

a. Mục tiêu:

Hệ thống hóa và củng cố lại kiến thức bài học.

b. Nội dung: GV cho HS thảo luận để trả lời các câu hỏi luyện tập cuối bài.

c. Sản phẩm:

Câu 1: Các thành tựu nổi bật trong lĩnh vực sinh học phân tử được trao giải Nobel trong 20 năm qua (2004 - 2023):

Năm 2023: James Collins, Michael Elowitz, Stanislas Leibler: Giải thưởng Hóa học cho "công trình tiên phong về mạch gen tổng hợp".

Năm 2022: David Julius, Charles Ardem: Giải thưởng Sinh lý học hoặc Y học cho "khám phá các thụ thể cảm nhận nhiệt độ và áp lực cơ học".

Năm 2021: John B. Pendry: Giải thưởng Vật lý cho "khám phá về vật liệu metamaterial". Ứng dụng trong sinh học phân tử bao gồm phát triển các phương pháp hình ảnh mới và thiết kế các loại thuốc nhắm mục tiêu.

- Benjamin List, David MacMillan: Giải thưởng Hóa học cho "khám phá về organocatalysis bất đối xứng". Ứng dụng trong sinh học phân tử bao gồm phát triển các phương pháp tổng hợp thuốc mới và các phân tử sinh học có độ chính xác cao.

Năm 2020: Jennifer Doudna, Emmanuelle Charpentier: Giải thưởng Hóa học cho "phát triển phương pháp chỉnh sửa gen CRISPR/Cas9". Ứng dụng trong sinh học phân tử bao gồm chữa bệnh di truyền, điều trị ung thư và phát triển cây trồng biến đổi gen.

Năm 2019: William Kaelin Jr., Peter Ratcliffe, Gregg Semenza: Giải thưởng Sinh lý học hoặc Y học cho "khám phá về cơ chế thích nghi của tế bào với mức độ oxy". Ứng dụng trong sinh học phân tử bao gồm phát triển các phương pháp điều trị mới cho bệnh thiếu máu cục bộ, ung thư và các bệnh tim mạch.

Năm 2018: George P. Smith, Gregory Winter, Ahmad Zewail: Giải thưởng Hóa học cho "phát triển phage display và hóa học femtosecond". Ứng dụng trong sinh học phân tử bao gồm phát triển các loại thuốc mới và các phương pháp chẩn đoán bệnh.

Năm 2017: Jeffrey C. Hall, Michael Rosbash, Michael W. Young: Giải thưởng Sinh lý học hoặc Y học cho "những khám phá về cơ chế phân tử điều khiển nhịp sinh học". Ứng dụng trong sinh học phân tử bao gồm phát triển các phương pháp điều trị mới cho các rối loạn giấc ngủ, bệnh tim mạch và ung thư.

Năm 2016: Yoshinori Ohsumi: Giải thưởng Sinh lý học hoặc Y học cho "khám phá về cơ chế autophagy". Ứng dụng trong sinh học phân tử bao gồm phát triển các phương pháp điều trị mới cho bệnh Alzheimer, Parkinson và ung thư.

Năm 2015: Carol W. Greider, Elizabeth H. Blackburn, Jack W. Szostak: Giải thưởng Sinh lý học hoặc Y học cho "khám phá về telomerase và vai trò của nó trong bảo vệ nhiễm sắc thể". Ứng dụng trong sinh học phân tử bao gồm phát triển các phương pháp điều trị mới cho lão hóa, ung thư và các bệnh tim mạch.

Năm 2014: May-Britt Moser, Edvard Moser, John O'Keefe: Giải thưởng Sinh lý học hoặc Y học cho "khám phá về các tế bào não tạo nên hệ thống định vị trong não". Ứng dụng trong sinh học phân tử bao gồm phát triển các phương pháp điều trị mới cho bệnh Alzheimer và Parkinson.

Câu 2: Một số ví dụ về ứng dụng sinh học phân tử và tiềm năng phát triển ngành công nghệ sinh học tại Việt Nam:

*** Ứng dụng sinh học phân tử:**

- Y học:

Chẩn đoán bệnh: xét nghiệm DNA, xét nghiệm gen, chẩn đoán hình ảnh phân tử.

Điều trị bệnh: sản xuất vắc-xin, thuốc sinh học, liệu pháp gen.

Ghép tạng: cấy ghép mô, cơ quan.

- Nông nghiệp:

Tạo giống cây trồng năng suất cao, chống chịu sâu bệnh, hạn hán.

Chăn nuôi gia súc, gia cầm: cải thiện chất lượng thịt, sữa, trứng.

Bảo vệ thực vật: sử dụng vi sinh vật có ích để diệt trừ sâu bệnh.

Công nghiệp:

Sản xuất enzyme, vi sinh vật để sản xuất thực phẩm, dược phẩm, hóa chất.

Xử lý môi trường: sử dụng vi sinh vật để phân hủy chất thải, lọc nước.

Năng lượng tái tạo: sản xuất nhiên liệu sinh học từ sinh khối.

- Tiềm năng phát triển ngành công nghệ sinh học tại Việt Nam:

Nhu cầu thị trường: Nhu cầu về các sản phẩm sinh học phân tử trong các lĩnh vực y tế, nông nghiệp, công nghiệp ngày càng tăng cao.

Nguồn nhân lực: Việt Nam có nguồn nhân lực trẻ, năng động và được đào tạo bài bản về sinh học phân tử.

Chính sách hỗ trợ: Chính phủ Việt Nam có nhiều chính sách hỗ trợ phát triển ngành công nghệ sinh học.

Nguồn nguyên liệu phong phú: Việt Nam có nguồn nguyên liệu sinh học phong phú và đa dạng.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1. Chuyển giao nhiệm vụ:

GV cho HS trả lời một số câu hỏi củng cố bài:

Câu 1: *Tìm kiếm thêm thông tin về các thành tựu của sinh học phân tử được trao giải thưởng Nobel trong 20 năm gần đây.*

Câu 2: *Dựa vào sách, báo, internet,... hãy sưu tầm thêm một số ví dụ về ứng dụng sinh học phân tử và cho biết tiềm năng phát triển ngành công nghệ sinh học tại Việt Nam.*

Bước 2. Thực hiện nhiệm vụ:

- Học sinh hoạt động nhóm, hoàn thành các nhiệm vụ; giáo viên bao quát toàn lớp cũng như hoạt động của các nhóm học sinh.

Bước 3. Báo cáo kết quả:

- GV gọi đại diện các nhóm trình bày kết quả thảo luận của nhóm.
- Các nhóm bổ sung, đặt câu hỏi.

Bước 4. Kết luận, nhận định:

Giáo viên nhận xét thái độ hoạt động, kết quả hoạt động của các nhóm, giáo viên chính xác hóa kiến thức.

CÔNG CỤ ĐÁNH GIÁ: Sản phẩm học tập là các câu trả lời.

4. VẬN DỤNG

a. Mục tiêu:

Học sinh vận dụng kiến thức để tranh luận, phản biện về việc sản xuất và sử dụng sản phẩm biến đổi gene và đạo đức sinh học.

b. Nội dung:

GV chia nhóm và cho HS tranh luận, phản biện về việc sản xuất và sử dụng sản phẩm biến đổi gene và đạo đức sinh học.

c. Sản phẩm:

Mặc dù công nghệ tạo sinh vật biến đổi gene đã đạt được một số thành tựu và mang lại nhiều lợi ích cho xã hội như tăng năng suất, chất lượng cây trồng và vật nuôi nhưng cũng gây nên một số quan ngại trong xã hội. Sử dụng sinh vật biến đổi gene gây nguy cơ phát tán các gene chuyển vào tự nhiên. Ví dụ: Cây trồng có gene kháng thuốc diệt cỏ, kháng côn trùng, kháng virus có thể lai với các cây hoang dại và truyền các gene này vào các cây hoang dại, tạo nên các "siêu cỏ dại" khó có thể bị tiêu diệt. Hay việc sử dụng sản phẩm biến đổi gene về lâu dài có thể gây nên những vấn đề về sức khỏe như dị ứng hay các bệnh khác. Vì vậy, nhiều chính phủ không cấm sử dụng thực phẩm biến đổi gene nhưng yêu cầu nhà sản xuất ghi rõ trên bao bì sản phẩm là thực phẩm biến đổi gene để cho người tiêu dùng lựa chọn.

Ứng dụng công nghệ gene cũng gây quan ngại về vấn đề đạo đức sinh học. Ví dụ: Liệu có nên cho phép biến đổi hệ gene của người? Nhiều nước cho rằng các phôi thai người là không thể tùy tiện phá bỏ hay điều chỉnh hệ gene. Việc sử dụng DNA tái tổ hợp trong việc chữa các bệnh di truyền cũng gây quan ngại vì chưa thể đảm bảo gene được thay thế có hoạt động bình thường và không ảnh hưởng đến các gene khác hay không. Do vậy, sử dụng công nghệ DNA tái tổ hợp để chỉnh sửa hệ gene người được cho là vi phạm đạo đức và đang bị cấm nghiên cứu ở nhiều quốc gia.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1. Chuyển giao nhiệm vụ:

GV chia học sinh thành 2 nhóm để tranh biện về chủ đề: *Nên hay không nên tạo ra và sử dụng sinh vật biến đổi gene?*

Cách tổ chức tranh biện theo nhóm: Một người đại diện của mỗi đội sẽ đứng phát biểu trong thời gian không quá 1 phút. Sau đó phải chọn một thành viên khác trong nhóm để bắt đầu tranh biện khi chuẩn bị kết thúc bài phát biểu hoặc tối thiểu là những giây cuối cùng trước khi thời gian cho phép kết thúc. Thành viên nào trong nhóm có tinh thần muốn phát biểu có thể giơ tay để được lựa chọn. Không thành viên nào của một nhóm có thể được lựa chọn để phát biểu lần thứ hai cho đến khi tất cả các thành viên đã được phát biểu ít nhất là một lần. Sau khi tất cả các đội đã trình bày, các học sinh sẽ bình chọn đội nào lập luận tốt nhất theo biểu quyết số đông.

Bước 2. Thực hiện nhiệm vụ:

HS chia thành 2 nhóm: đồng ý và không đồng ý, sau đó thảo luận để đưa ra các luận cứ, luận điểm bảo vệ ý kiến của nhóm mình.

Bước 3. Báo cáo kết quả:

GV điều hành cuộc tranh biện, các nhóm lần lượt đưa ra các ý kiến và phản biện.

Bước 4. Kết luận, nhận định:

Giáo viên nhận xét phần trình bày của các nhóm và chốt kiến thức.

Công cụ đánh giá: Câu trả lời của học sinh.