Trường THPT Đỗ Đăng Tuyển Ngày soạn 04/11/2026
Giáo Viên soạn: Trần Văn Hưng
Dạy ớp: 12/8
Thời gian thực hiện: Tuần 9 - 12

CHUYÊN ĐỀ 1 – SINH HỌC PHÂN TỬ
Tiết 9– 12: BÀI 3: CÔNG NGHỆ GENE

I. MỤC TIÊU

1. Về kiến thức

- Dựa vào sơ đồ, mô tả được các bước trong công nghệ gene.
- Giải thích được cơ sở khoa học chuyển gene và vì sao phải sử dụng vector để truyền gene từ tế bào này sang tế bào khác.
- Trình bày được các bước tạo thực vật chuyển gene và tạo động vật chuyển gene. Lấy được ví dụ minh hoạ.

2. Về năng lực

- *Nhận thức Sinh học:*

+ Dựa vào sơ đồ, mô tả được các bước trong công nghệ gene.

+ Giải thích được cơ sở khoa học chuyển gene và vì sao phải sử dụng vector để truyền gene từ tế bào này sang tế bào khác.

+ Trình bày được các bước tạo thực vật chuyển gene và tạo động vật chuyển gene.

- *Tìm hiểu thế giới sống:* tìm hiểu thành tựu chuyển gene ở VSV, TV, ĐV trong các lĩnh vực đời sống xã hội.
- *Vận dụng:* thu thập thông tin đánh giá về triển vọng của công nghệ gene trong tương lai. .
- *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:* giải thích được những lợi ích và rủi ro khi sử dụng thực vật biến đổi gene (GMO) và động vật chuyển gene so với cây trồng và vật nuôi truyền thống.

3. Về phẩm chất

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

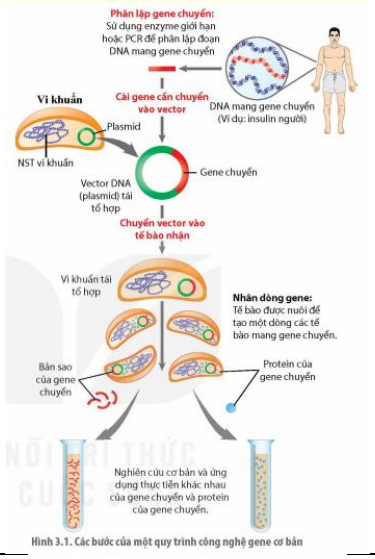
+ Với bản thân và các bạn trong nhóm để hoàn thành các nhiệm vụ được giao.

+ 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

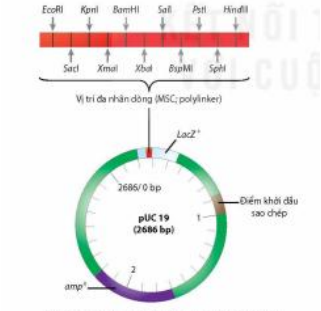
- Kế hoạch bài dạy, SGK, bài giảng điện tử.
- Giấy A0, bút dạ
- Phiếu học tập số 1.
- Các tài liệu hỗ trợ hoạt động dạy học:



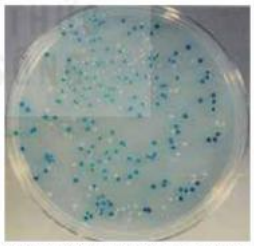
Hình 3.1. Các bước của một quy trình công nghệ gene cơ bản



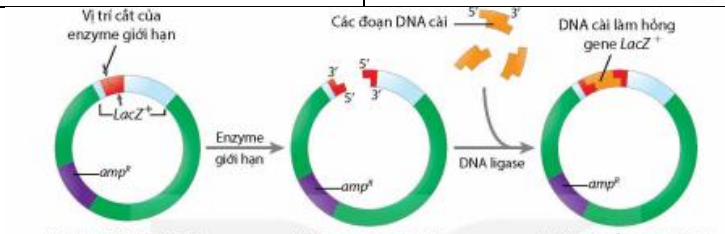
Hình 3.2. Ảnh hiển vi điện tử NST và plasmid của vi khuẩn
(Plasmid là những phân tử DNA vòng nhỏ, là nhiễm sắc thể của vi khuẩn vòng lớn)



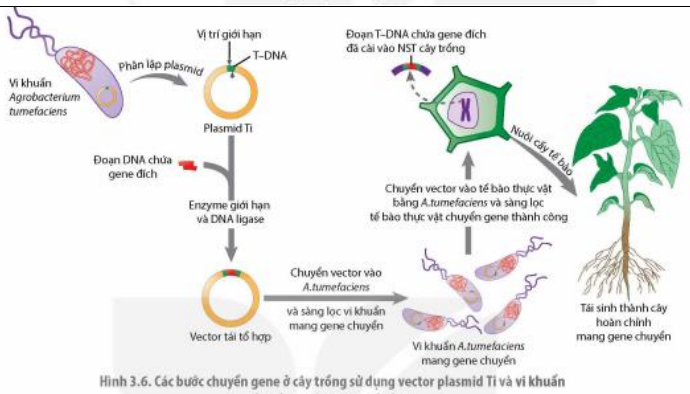
Hình 3.3. Vector nhân dòng plasmid pUC19
Ori = trình tự khởi đầu tái bản, amp^R = gene chỉ thị chọn lọc kháng kháng sinh ampicillin, $LacZ^+$ = gene chỉ thị chọc lọc mã hoá β – galactosidase



Hình 3.4. Phương pháp chọn lọc khuẩn lạc xanh – trắng khi sử dụng vector pUC19
Các khuẩn lạc mọc trên môi trường chứa ampicillin là các khuẩn lạc chứa vector (nhờ có gene *amp*^{r}); các khuẩn lạc xanh không mang gene cài nên gene $LacZ^+$ còn nguyên vẹn (enzyme này chuyển hoá X–gal thành chất có màu xanh). Các khuẩn lạc trắng gồm các tế bào mang gene đích đã được cài vào vector



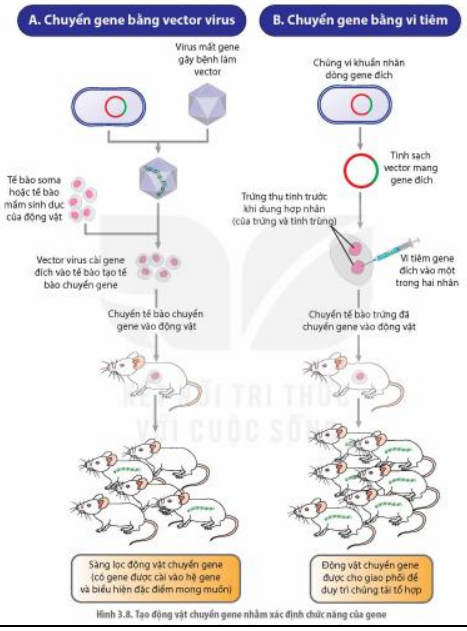
Hình 3.5. Phương pháp cài đoạn DNA đích vào vector



Hình 3.6. Các bước chuyển gene ở cây trồng sử dụng vector plasmid Ti và vi khuẩn *Agrobacterium tumerfaciens*



Hình 3.7. Bông chuyển gene *Bt* kháng sâu bệnh (phải) so với bông không chuyển gene mẫn cảm sâu bệnh (trái)



Hình 3.8. Tạo động vật chuyển gene nhằm xác định chức năng của gene

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

- Video giới thiệu giống lúa gạo vàng: https://www.youtube.com/watch?v=BY2YO_mZVaA

2. Học sinh

- Nghiên cứu trước nội dung bài.

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 công nghệ gene.
- 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 video về giống lúa hạt vàng chuyển gene chứa B-caroten và trả lời câu hỏi đặt vấn đề.

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

Chuyển gene từ loài này sang loài khác nhằm mục đích tạo giống mới, để cho loài sau thừa hưởng những đặc tính tốt của loài trước, giúp tăng năng suất và hiệu quả của giống loài đó.

d. Tổ chức thực hiện

Bước 1. Chuyển giao nhiệm vụ:

GV cho HS xem video giới thiệu về giống lúa hạt vàng chuwad B-carotene, từ đó đặt vấn đề: *Chuyển gene từ loài này sang loài khác nhằm mục đích gì?*

https://www.youtube.com/watch?v=BY2YO_mZVaA

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: Công nghệ gene là quy trình kỹ thuật thao tác trên phân tử DNA làm thay đổi kiểu gene và kiểu hình của sinh vật nhằm tạo ra các sản phẩm của gene sử dụng trong thực tiễn. Bài học hôm nay sẽ cùng tìm hiểu về quy trình, cơ sở khoa học và thành tựu chuyển gene ở sinh vật.

2. HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

*** <u>Hoạt động 1</u>: TÌM HIỂU KHÁI NIỆM CÔNG NGHỆ GENE**

a. Mục tiêu:

- Nêu được khái niệm công nghệ gene, dựa vào sơ đồ mô tả các bước trong công nghệ gene.

b. Nội dung:

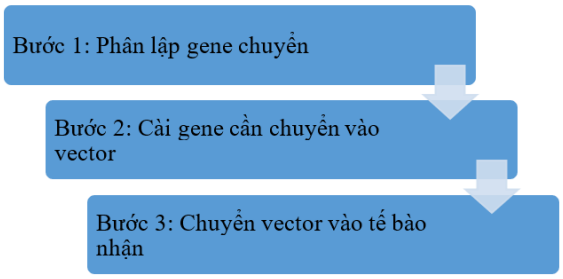
GV yêu cầu thảo luận nhóm đôi để tìm hiểu khái niệm, quy trình công nghệ gene.

c. Sản phẩm:

1. Khái niệm Công nghệ gene là quy trình sử dụng DNA tái tổ hợp để thay đổi kiểu gen và kiểu hình của sinh vật.

- Nguyên lí: Tách gene chuyển, nhân bản, tách vector, xử lý gene và vector bằng enzyme cắt giới hạn, trộn và gắn bằng enzyme ligase, tạo DNA tái tổ hợp, truyền DNA tái tổ hợp vào tế bào nhận.
- Sản phẩm: Protein của gene chuyển, tế bào thực vật/động vật biến đổi gene.

2. Vẽ sơ đồ phác thảo quy trình chuyển gene:



Bước 1: Phân lập gene chuyển:

- Xác định gene cần chuyển.
- Phân lập gene từ tế bào cho gene.
- Nhân bản gene bằng PCR.
- Loại bỏ intron nếu gene chuyển từ tế bào nhân thực sang tế bào nhân sơ.

Bước 2: Cài gene cần chuyển vào vector:

- Lựa chọn vector phù hợp.
- Gắn gene chuyển vào vector bằng enzyme cắt giới hạn và enzyme ligase.
- Tạo ra DNA tái tổ hợp.

Bước 3: Truyền vector vào tế bào nhận:

- Phương pháp: Biến nạp, bắn gen, hợp nhất tế bào,...
- Tạo ra tế bào chuyển gene.

Ví dụ về nhân dòng và biểu hiện của một gene của người (như gene quy định hormone sinh trưởng HGH) trong tế bào vi khuẩn E.coli

- Nhân dòng gene HGH: gene HGH được cô lập từ DNA người và sau đó được chèn vào một vector plasmid đã được chuẩn bị sẵn có trình tự khởi đầu tái bản, gene chỉ thị chọn lọc và vị trí nhân dòng. Vector này sau đó

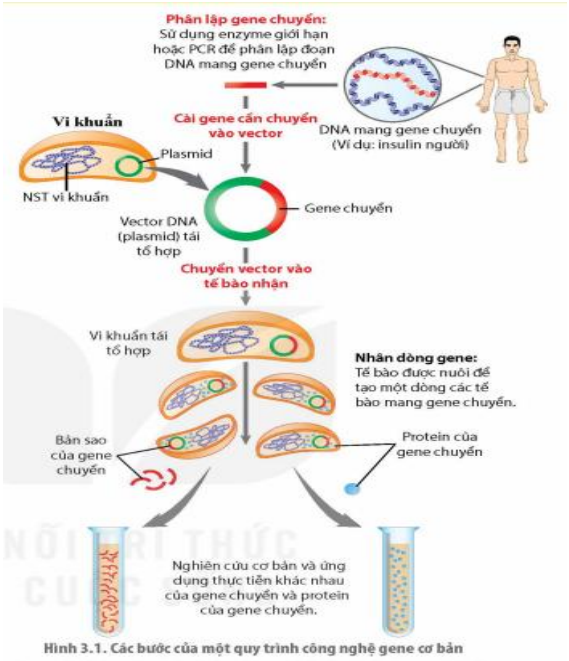
được đưa vào tế bào E.coli thông qua quá trình biến nạp.

- Chọn lọc tế bào chứa plasmid tái tổ hợp: tế bào E.coli chứa plasmid tái tổ hợp được chọn lọc trên môi trường chứa kháng sinh. Chỉ những tế bào chứa plasmid với gene kháng kháng sinh mới có thể phát triển.
- Biểu hiện protein HGH: sau khi phân dòng, tế bào E.coli được kích thích để biểu hiện protein HGH. Điều này thường được thực hiện bằng cách thêm các chất kích thích vào môi trường nuôi cấy, dẫn đến việc phiên mã gene HGH thành protein hormone sinh trưởng người.
- Thu hoạch và làm sạch protein HGH: Protein HGH sau đó được thu hoạch từ môi trường nuôi cấy và trải qua các quá trình làm sạch để loại bỏ tế bào chết và protein không mong muốn.
- Kiểm tra chất lượng: protein HGH được kiểm tra chất lượng để đảm bảo nó đáp ứng các tiêu chuẩn cần thiết.
- Mục đích của việc chuyển gen HGH của người vào tế bào vi khuẩn là để gene hormone sinh trưởng trong quy mô lớn, một cách hiệu quả nhanh và kinh tế.

b. Tổ chức thực hiện:

Bước 1. Chuyển giao nhiệm vụ:

- GV yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi, nghiên cứu mục I SCĐ trang 19 kết hợp hình 3.1 và video để trả lời câu hỏi:



Hình 3.1. Các bước của một quy trình công nghệ gene cơ bản

https://www.youtube.com/watch?v=J4Q5XLOrcBY&t=8s

1. Khái niệm công nghệ gene là gì?

- Nguyên lí của công nghệ gene?

- Sản phẩm của công nghệ gene?

2. Hãy vẽ sơ đồ phác thảo 3 bước của một quy trình công nghệ gene cơ bản. Lấy ví dụ về nhân dòng và biểu hiện của một gene của người (như gene quy định hormone sinh trưởng HGH) trong tế bào vi khuẩn E.coli. Mục đích chuyển gene HGH của người vào tế bào vi khuẩn 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 VÀ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ GENE

1. Khái niệm

- Khái niệm: Công nghệ gene là quy trình sử dụng DNA tái tổ hợp để thay đổi kiểu gen và kiểu hình của sinh vật.

- Nguyên lí: Tách gene chuyển, nhân bản, tách vector, xử lý gene và vector bằng enzyme cắt giới hạn, trộn và gắn bằng enzyme ligase, tạo DNA tái tổ hợp, truyền DNA tái tổ hợp vào tế bào nhận.

- Sản phẩm: Protein của gene chuyển, tế bào thực vật/động vật biến đổi gene.

2. Quy trình công nghệ

Bước 1: Phân lập gene chuyển:

- Xác định gene cần chuyển.
- Phân lập gene từ tế bào cho gene.
- Nhân bản gene bằng PCR.
- Loại bỏ intron nếu gene chuyển từ tế bào nhân thực sang tế bào nhân sơ.

Bước 2: Cài gene cần chuyển vào vector:

- Lựa chọn vector phù hợp.
- Gắn gene chuyển vào vector bằng enzyme cắt giới hạn và enzyme ligase.
- Tạo ra DNA tái tổ hợp.

Bước 3: Truyền vector vào tế bào nhận:

- Phương pháp: Biến nạp, bắn gen, hợp nhất tế bào,...
- Tạo ra tế bào chuyển gene.

……

*** <u>Hoạt động 2</u>: TÌM HIỂU CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA CHUYỂN GENE**

a. Mục tiêu

- Giải thích được cơ sở khoa học chuyển gene và vì sao phải sử dụng vector để truyền gene từ tế bào này sang tế bào khác.

b. Nội dung:

GV yêu cầu HS thảo luận nhóm theo kỹ thuật khăn trải bàn xoay để tìm hiểu về vector chuyển gene.

c. Sản phẩm:

Khăn trải bàn có bài 4 cá nhân và bài thống nhất chung.

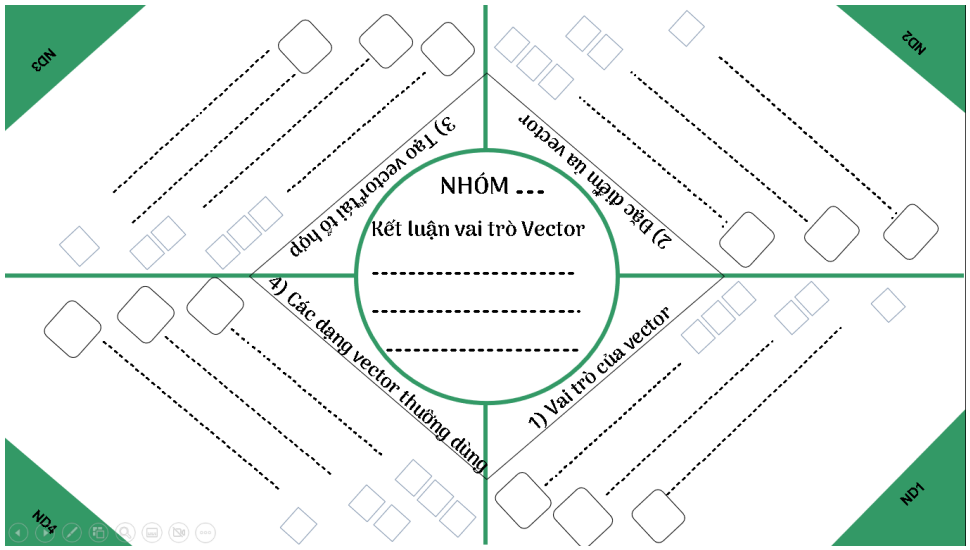
b. Tổ chức thực hiện:

Bước 1. Chuyển giao nhiệm vụ:

GV yêu cầu HS thảo luận nhóm theo kỹ thuật khăn trải bàn xoay để tìm hiểu về vector chuyển gene.

HS hoạt động theo nhóm 4 người, mỗi HS 1 góc khăn và ghi tên mình vào đó.

Nhiệm vụ: Mỗi lần HS làm 1 câu và viết đáp án vào khăn của mình. Sau 1 phút chuyển đề làm câu mới theo chiều kim đồng hồ. Hết 4 câu thì xoay khăn chấm chéo trong 1 phút (xoay 1 lần/2 lần tùy thời gian) + thống nhất đáp án vào ô chung của cả nhóm.



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 trình chiếu đáp án, các nhóm chuyển khăn sang nhóm khác chấm chéo bài thống nhất của nhóm. Dùng bút đỏ chấm và bổ sung/sửa sai nếu có.

Bước 4. Kết luận, nhận định:

- Giáo viên nhận xét, đánh giá và hoàn thiện kiến thức, cho điểm cộng cả nhóm khi bài thống nhất đúng cả 4 câu. Nhóm nào mất trật tự do nói chuyện (không phải trao đổi bài trừ điểm).

Hướng dẫn trả lời các câu hỏi tại hộp Dừng lại và suy ngẫm SGK Trang 23:

Câu 1: Nêu vai trò của vector trong công nghệ gene.

Khi một đoạn DNA ngoại lai xâm nhập vào bên trong tế bào thì hệ thống enzyme của tế bào sẽ phân huỷ giống như cơ chế miễn dịch ở người chống lại các tác nhân bên ngoài xâm nhập vào cơ thể. Muốn gene chuyển vào tế bào có thể tồn tại, tái bản và phiên mã, dịch mã được thì gene phải được cài vào hệ gene của tế bào chủ hoặc ở trong một cấu trúc cho phép gene tồn tại, nhân bản, phiên mã và dịch mã bình thường được gọi là vector.

Câu 2. Tại sao vector cần có ba thành phần (thuộc tính phân tử): trình tự khởi đầu tái bản, gene chỉ thị chọn lọc và vị trí nhân dòng?

Vector cần có 3 thành phần để đảm bảo chúng có thể hoạt động hiệu quả trong việc chuyển gene và nhân dòng DNA

+ Trình tự khởi đầu tái bản: Đây là vị trí mà quá trình tái bản DNA bắt đầu, nếu không có thì DNA không thể tự tái lập trong tế bào chủ

+ Gene chỉ thị chọn lọc: thường là gene kháng kháng sinh, cho phép nhận biết và chọn lọc các tế bào chứa vector tái tổ hợp. Chỉ những tế bào chứa vector có gene này mới có thể sống sót trong môi trường có kháng sinh.

+ Vị trí đa nhân dòng (MCS): là nơi chèn DNA ngoại lai vào vector. Vị trí này thường chứa nhiều điểm cắt của enzyme giới hạn, tạo thuận lợi cho việc chèn gen ngoại lai vào vector.

Ba thành phần này cùng nhau tạo nên một vector hoạt động hiệu quả cho phép nhân dòng DNA ngoại lai trong tế bào chủ.

CÔNG CỤ ĐÁNH GIÁ: Sản phẩm học tập phiếu học tập 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 ***(5 điểm)***	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	**3 điểm**	**2 điểm**

Nội dung ghi nhớ bài:

II. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA CHUYỂN GENE

1. Vai trò của vector:
- Bảo vệ gene chuyển khỏi hệ thống miễn dịch của tế bào chủ.
- Cho phép gene chuyển tồn tại, nhân bản, phiên mã và dịch mã trong tế bào chủ.

2. Đặc điểm của vector:
- Có trình tự khởi đầu tái bản: Giúp vector tái bản trong tế bào chủ.
- Có gene chỉ thị chọn lọc: Giúp phân biệt tế bào mang vector với tế bào không mang vector.
- Có vị trí nhân dòng: Cho phép cài gene chuyển vào vector.

3. Tạo vector tái tổ hợp:
- Cắt vector và gene chuyển bằng cùng một loại enzyme cắt giới hạn.
- Liên kết vector và gene chuyển bằng enzyme ligase.

*** Lưu ý:**
- Vector có thể là plasmid, phage, virus, cosmid,...
- Enzyme cắt giới hạn và enzyme ligase là những enzyme quan trọng trong quá trình tạo vector tái tổ hợp.
- Vector tái tổ hợp cần được kiểm tra kỹ lưỡng trước khi sử dụng để chuyển gen.

Kết luận: Vector đóng vai trò quan trọng trong công nghệ gene, giúp chuyển gen hiệu quả từ sinh vật này sang sinh vật khác.

*** <u>Hoạt động 3</u>: TÌM HIỂU CHUYỂN GENE Ở THỰC VẬT VÀ ĐỘNG VẬT**

a. Mục tiêu:

- Trình bày được các bước tạo thực vật chuyển gene và tạo động vật chuyển gene. Lấy được ví dụ minh hoạ

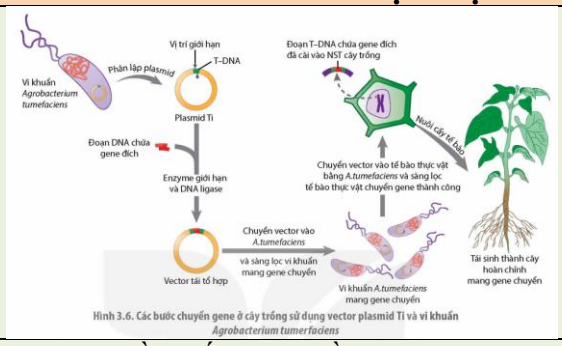
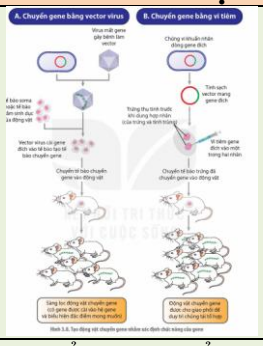
b. Nội dung:

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 phân biệt chuyển gene ở thực vật và động vật.

	CHUYỂN GENE Ở THỰC VẬT	CHUYỂN GENE Ở ĐỘNG VẬT
Hình ảnh	 Hình 3.6. Các bước chuyển gene ở cây trồng sử dụng vector plasmid Ti và vi khuẩn *Agrobacterium tumefaciens*	
Mục đích	Tạo ra nhiều giống cây trồng GMO có đặc tính ưu việt, góp phần nâng cao năng suất, chất lượng cây trồng và bảo vệ môi trường.	Tạo tế bào chuyển gene để sửa chữa gene bệnh hoặc nghiên cứu chức năng gene. Tạo động vật chuyển gene để nghiên cứu khoa học hoặc ứng dụng thực tế.

Phương pháp phổ biến	- Sử dụng vi khuẩn A. tumefaciens để chuyển gene vào cây trồng. - A. tumefaciens mang plasmid Ti chứa gene gây u và gene chuyển DNA (T-DNA) vào tế bào thực vật. - Plasmid Ti được cải tiến để loại bỏ gene bệnh và cài gene mong muốn vào T-DNA. - Cây trồng được ủ với vi khuẩn mang plasmid Ti tái tổ hợp để chuyển gene.	- Chuyển vector mang gene vào tế bào động vật nuôi cấy hoặc tế bào trứng vừa thụ tinh. - Vector thường là retrovirus, được biến đổi để loại bỏ gene virus và chỉ giữ gene cần thiết.
Ưu điểm	- Tạo ra nhiều giống cây trồng biến đổi gen (GMO) có đặc tính ưu việt: + Chống chịu điều kiện bất lợi môi trường (hạn, lạnh, mặn, nhiệt). + Giảm sử dụng thuốc trừ sâu hóa học (kháng sâu). + Giảm chi phí sau thu hoạch (chín chậm, kháng mọt). + Tăng hiệu quả hấp thụ khoáng chất. + Tăng giá trị dinh dưỡng (lúa vàng giàu vitamin A). + Cung cấp nguyên liệu cho công nghiệp (tinh bột, xăng sinh học).	- Giúp hiểu rõ hơn về chức năng gene và cơ chế gây bệnh. - Phát triển các phương pháp điều trị mới cho các bệnh di truyền và bệnh phức tạp. - Sản xuất các chế phẩm sinh học có hiệu quả cao và an toàn. - Rút ngắn thời gian và chi phí phát triển thuốc và vaccine mới.
Ví dụ	Cây trồng Bt: Tự sản sinh "thuốc trừ sâu sinh học", giảm sử dụng thuốc trừ sâu hóa học.	- Chuột knock-out: Mang gene bị hỏng để nghiên cứu chức năng gene. - Chuột mô hình bệnh: Mang gene gây bệnh để nghiên cứu cơ chế gây bệnh. - Bò "Rosie": Sản xuất sữa giàu protein người cho trẻ sơ sinh. - Chuột thử nghiệm thuốc: Đánh giá tính an toàn và hiệu quả của thuốc mới.

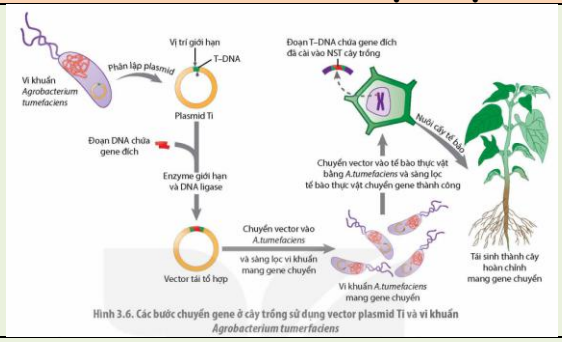
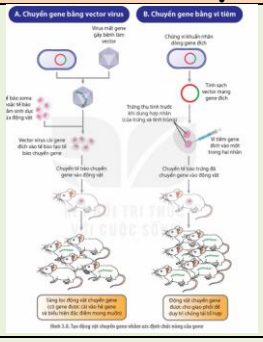
b. Tổ chức thực hiện:

Bước 1. Chuyển giao nhiệm vụ:

- GV yêu cầu HS thảo luận nhóm, nghiên cứu mục III SCĐ 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 phân biệt chuyển gene ở thực vật và động vật.

	CHUYỂN GENE Ở THỰC VẬT	CHUYỂN GENE Ở ĐỘNG VẬT
Hình ảnh	 Hình 3.6. Các bước chuyển gene ở cây trồng sử dụng vector plasmid Ti và vi khuẩn *Agrobacterium tumefaciens*	
Mục đích	…… …… ……	…… …… ……

Phương pháp phổ biến	…… …… …… …… …… ……	…… …… …… …… …… ……
Ưu điểm	…… …… …… …… …… ……	…… …… …… …… …… ……
Ví dụ	…… …… …… …… …… ……	…… …… …… …… …… ……

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.

Hướng dẫn trả lời các câu hỏi tại hộp Dùng lại và suy nghĩ SGK trang 27:

Câu 1: Vì sao phải sử dụng vector để chuyển gene từ tế bào này sang tế bào khác?

Sử dụng vector để chuyển gene từ tế bào này sang tế bào khác vì chúng là công cụ hiệu quả để vận chuyển DNA ngoại lai vào tế bào chủ.

+ Vector có thể được thiết kế để thương thích với nhiều loại tế bào chủ khác nhau, từ vi khuẩn đến tế bào nhân thực.

+ Vector có các vị trí nhân dòng cho phép chèn DNA ngoại lai một cách dễ dàng và chính xác.

+ Vector có trình tự khởi đầu tái bản cho phép chúng tái bản độc lập với DNA của tế bào chủ.

+ Vector thường chứa gene chỉ thị chọn lọc, như gene kháng kháng sinh giúp dễ dàng xác định và chọn lọc tế bào chứa vector tái tổ hợp.

+ Vector giúp tăng hiệu quả chuyển gene và biểu hiện protein ngoại lai trong tế bào chủ.

Câu 2: Hãy sưu tầm các tài liệu về vi khuẩn chuyển gene có khả năng làm sạch các chất gây ô nhiễm môi trường như dầu mỏ, túi nylon,...

Vi sinh vật biến đổi gene (GMMs) và ứng dụng của chúng trong việc xử lý ô nhiễm môi trường, bao gồm vi khuẩn có khả năng phân huỷ dầu mỏ và các chất gây ô nhiễm khác.

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 ***(5 điểm)***	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	**3 điểm**	**2 điểm**

Nội dung ghi nhớ bài:

III. CHUYỂN GENE Ở THỰC VẬT VÀ Ở ĐỘNG VẬT

1. Chuyển gene ở thực vật

- Chuyển gene ở thực vật là một công nghệ quan trọng giúp tạo ra nhiều giống cây trồng GMO có đặc tính ưu việt, góp phần nâng cao năng suất, chất lượng cây trồng và bảo vệ môi trường.
- Sử dụng vi khuẩn Agrobacterium tumefaciens (A. tumefaciens) để chuyển gene vào cây trồng.
- Mục đích: Tạo ra nhiều giống cây trồng biến đổi gen (GMO) có đặc tính ưu việt.

+ Chống chịu điều kiện bất lợi môi trường (hạn, lạnh, mặn, nhiệt).
+ Giảm sử dụng thuốc trừ sâu hóa học (kháng sâu).
+ Giảm chi phí sau thu hoạch (chín chậm, kháng mọt).
+ Tăng hiệu quả hấp thụ khoáng chất.
+ Tăng giá trị dinh dưỡng (lúa vàng giàu vitamin A).
+ Cung cấp nguyên liệu cho công nghiệp (tinh bột, xăng sinh học).

2. Chuyển gene ở động vật

- Chuyển gene ở động vật nhằm tạo tế bào có gene chỉnh sửa và sinh vật chuyển gene.
- Sử dụng retrovirus làm vector để chuyển gene vào tế bào.
- Mục đích:

+ Xác định chức năng gene bằng cách làm hỏng gene và chuyển vào chuột.
+ Nghiên cứu bệnh học sử dụng động vật chuyển gene để tìm hiểu cơ chế gây bệnh.
+ Động vật chuyển gene còn được sử dụng để sản xuất thuốc sinh học.
+ Cuối cùng, chuột chuyển gene dùng trong thử nghiệm thuốc và vaccine.

……

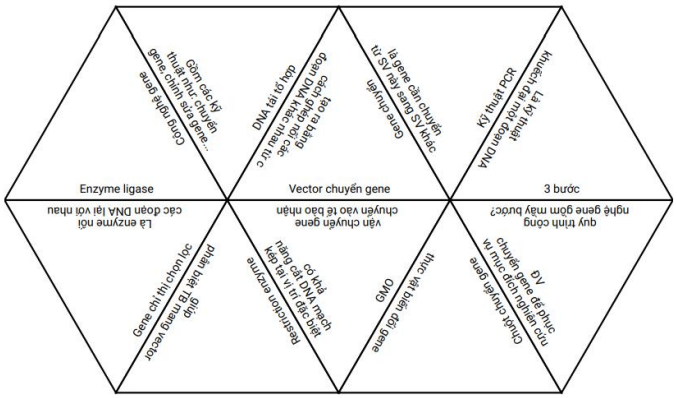
3. LUYỆN TẬP

a. Mục tiêu:

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

b. Nội dung: GV cho HS thảo luận để chơi trò chơi củng cố bài.

c. Sản phẩm:



d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1. Chuyển giao nhiệm vụ:

GV tổ chức trò chơi: Mảnh ghép kỳ diệu.

Cách tiến hành:

Bước 1: GV thiết kế các cặp kiến thức dạng ghép nối trong bài, tạo hình theo nhiều dạng khác nhau sau đó cắt rời ra.

Bước 2: GV cho HS chơi theo nhóm (Hoặc cũng có thể chơi theo cá nhân), phát bộ thẻ cho các nhóm. GV chiếu hình dạng mẫu gồm các mảnh ghép không chứa thông tin lên bảng cho HS quan sát, yêu cầu HS ghép các mảnh ghép lại với nhau sao cho cạnh của mảnh ghép 2 phải chứa thông tin khớp với mảnh ghép 1…để tạo thành hình dạng hoàn chỉnh.

Bước 3: Kết thúc trò chơi. GV chụp và chiếu sản phẩm của 3 nhóm hoàn thành sớm nhất, các nhóm khác nhận xét. GV đánh giá kết quả thực hiện trò chơi.

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:

Kết thúc trò chơi. GV chụp và chiếu sản phẩm của 3 nhóm hoàn thành sớm nhất, các nhóm khác nhận xét. GV đánh giá kết quả thực hiện trò chơi.

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 giải thích các vấn đề thực tiễn liên quan đến chuyển gene.

b. Nội dung:

GV cho HS thảo luận các câu hỏi vận dụng cuối bài.

c. Sản phẩm:

Câu 1:

* Lợi ích

- Cây GMO

+ Cây trồng chống chịu các điều kiện bất lợi của môi trường (chịu hạn, chịu lạnh, chịu mặn, chịu nhiệt).

+ Giảm sử dụng thuốc trừ sâu hoá học (cây trồng kháng sâu)

+ Giảm chi phí sau thu hoạch (gene chín chậm, gene kháng mọt)

+ Tăng hiệu quả hấp thụ khoáng của cây (hạn chế gây xói mòn đất và bón phân)

+ Tăng giá trị dinh dưỡng của cây trồng

+ Sử dụng tạo ra nguyên liệu trong công nghiệp như một số dạng tinh bột dùng làm tá dược hay để sản xuất xăng sinh học

- Động vật chuyển gene: Tạo ra chuột, thỏ, lợn, bò, cá để phục vụ cho mục đích nghiên cứu
+ Xác định chức năng gene
+ Nghiên cứu bệnh học
+ Sản xuất chế phẩm hoặc thuốc sinh học
+ Mô hình thử nghiệm thuốc và vaccine
* Rủi ro
+ Kháng thuốc trừ sâu: có nguy cơ côn trùng và sâu bệnh phát triển khả năng kháng lại các loại thuốc trừ sâu mà cây GMO được thiết kế để chống lại.
+ Tăng cường độ cỏ dại: Cây GMO có thể chuyển gene sang các loài thực vật hoang dã hoặc cỏ dại, làm tăng khả năng sống sót và cạnh tranh của chúng.
+ Tác động đến đa dạng sinh học: ảnh hưởng đến các loài thực vật và động vật khác , cũng như hệ sinh thái trong tự nhiên

Câu 2: Độc tố Bt an toàn với vi khuẩn và cây GMO nhưng có khả năng tiêu diệt côn trùng do cơ thế hoạt động đặc biệt của nó:
+ Cơ chế hoạt động: độc tố Bt được sản xuất dưới dạng tinh thể không hoạt động trong vi khuẩn. Khi côn trùng ăn phải, tinh thể độc sẽ được hoạt hoá trong dạ dày kiềm của chúng, gây ra sự phá huỷ màng ruột và cuối cùng làm chết côn trùng.
+ Cây GMO được thiết kế để biểu hiện độc tố Bt không bị ảnh hưởng vì chúng không có cơ chế tiêu hoá giống như côn trùng, do đó không kích hoạt độc tố.

Câu 3:
+ Để tạo ra các tế bào chuyển gene, người ta thường sử dụng các tế bào động vật nuôi cấy rồi cho biến nạp DNA tái tổ hợp vào trong tế bào.
+ Vector dùng để chuyển gene cho tế bào động vật thường là các loại retrovirus. Những loại retrovirus hay lây nhiễm các tế bào động vật được sử dụng làm vector vì chúng có sẵn khả năng xâm nhập vào tế bào động vật nhờ các thụ thể đặc hiệu.
+ Khi vật chất di truyền của virus xâm nhập vào tế bào, chúng được phiên mã ngược thành DNA và tích hợp vào hệ gene của tế bào chủ. Các nhà khoa học cần loại bỏ phần lớn các gene của virus, chỉ giữ lại những gene cần thiết cho quá trình tải nạp và tích hợp gene chuyển vào nhiễm sắc thể của tế bào.

d . Tổ chức thực hiện:

Bước 1. Chuyển giao nhiệm vụ:

GV tổ chức thảo luận theo kỹ thuật Think – pair – share để trả lời các câu hỏi:

Câu 1: Việc sử dụng cây GMO và động vật chuyển gene trong thực tiễn có thể mang lại các lợi ích và rủi ro gì so với các cây trồng và vật nuôi truyền thống?

Câu 2: Tại sao độc tố Bt có nguồn gốc vi khuẩn Baccillus thurigiensis được cây GMO tạo ra làm chết côn trùng (sâu bệnh) khi chúng ăn phải nhưng lại không gây độc cho chính vi khuẩn và cây GMO?

Câu 3: Dựa vào kiến thức đã học, hãy trình bày quy trình các bước cần phải làm để tạo ra được vi khuẩn chuyển gene có thể sản sinh ra hormone sinh trưởng của người (HGH).

Bước 2. Thực hiện nhiệm vụ:

Bước 1: Think (Suy nghĩ): Giáo viên yêu cầu học sinh dành một khoảng thời gian ngắn (khoảng 1-2 phút) để suy nghĩ câu hỏi thảo luận.

- Học sinh có thể ghi chép những ý tưởng của mình ra giấy hoặc ghi nhớ trong đầu.

Bước 3. Báo cáo kết quả:

Pair (Trao đổi):

Giáo viên chia lớp học thành các cặp học sinh.

Học sinh trong mỗi cặp thảo luận về những gì họ đã suy nghĩ trong bước Think.

Hai học sinh trong mỗi cặp có thể chia sẻ ý tưởng của mình với nhau, bổ sung ý tưởng cho nhau và đưa ra quan điểm của riêng mình.

Share (Chia sẻ): Giáo viên yêu cầu một đại diện từ mỗi cặp chia sẻ những gì họ đã thảo luận trong bước Pair với cả lớp.

Giáo viên có thể khuyến khích các học sinh khác đặt câu hỏi hoặc chia sẻ ý kiến của họ.

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.