

Trường THPT Đỗ Đăng Tuyển
Giáo Viên soạn: Trần Văn Hưng
Dạy ở: 12/7, 12/8
Thời gian thực hiện: Tuần 5, 6

Tiết 10, 11: Bài 5: CÔNG NGHỆ GENE

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

Khái niệm, nguyên lí và thành tựu của công nghệ DNA tái tổ hợp. Khái niệm, nguyên lí và thành tựu của công nghệ tạo thực vật và động vật biến đổi gene.

2. Năng lực

- Đề xuất được ý tưởng tạo ra các sinh vật có tính đặc biệt và ứng dụng trong đời sống. Bước đầu phát hiện công nghệ gene.
- Trình bày được khái niệm công nghệ gene.
- Nói được khái niệm, nguyên lí tạo DNA tái tổ hợp.
- Quan sát video nêu được các bước tạo DNA tái tổ hợp.
- Trình bày được một số thành tựu của công nghệ DNA tái tổ hợp.
- Nói được khái niệm sinh vật biến đổi gene.
- Trình bày được nguyên lí tạo thực vật và động vật biến đổi gene.
- Một số thành tựu tạo động vật và thực vật biến đổi gene.
- Tranh luận, phản biện được về việc sản xuất và sử dụng sản phẩm biến đổi gene và đạo đức sinh học.
- Vận dụng kiến thức đã học để trả lời câu hỏi trắc nghiệm.

3. Phẩm chất

- HS chăm chỉ, tự giác trong việc nghiên cứu SGK và trả lời câu hỏi giáo viên đặt ra.
- HS có ý thức nghiêm túc học tập, rèn luyện và hoàn thành nội dung được giao.
- Nâng cao nhận thức về công nghệ gene trong đời sống và có ý thức bảo vệ bản thân và môi trường sống.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Máy tính, máy chiếu
- Video về quá trình tạo DNA tái tổ hợp.

III. TIẾN TRÌNH TỔ CHỨC DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu

1. Mục tiêu

- Đề xuất được ý tưởng tạo ra các sinh vật có tính đặc biệt và ứng dụng trong đời sống. Bước đầu phát hiện công nghệ gene.
- Trình bày được khái niệm công nghệ gene.

2. Nội dung

Câu hỏi 1: Nếu em là nhà Sinh học với trình độ công nghệ sinh học tiên tiến nhất thế giới. Em sẽ tạo ra những sinh vật:

- Có đặc tính đặc biệt như thế nào?
- Ứng dụng gì trong đời sống?

Câu hỏi 2: Công nghệ gene là gì? Bao gồm các ngành nào?

3. Sản phẩm học tập

- HS trả lời bằng lời nói và viết câu trả lời ra giấy.

- Đáp án câu hỏi:

Câu hỏi 1:

Tạo ra những sinh vật có đặc tính đặc biệt:

- + Tạo ra các giống cây trồng, vật nuôi có khả năng chống chịu tốt hơn; cho năng suất cao hơn.
- + Tạo ra sinh vật mang gene có lợi để sản xuất thuốc, vaccine, enzyme...
- + Nhân giống, bảo toàn nguồn gene quý hiếm của các loài sinh vật có nguy cơ bị tuyệt chủng.

Ứng dụng trong đời sống: Tạo ra các sản phẩm mới phục vụ cho nhiều lĩnh vực như chăn nuôi, y học, thực phẩm... Góp phần nâng cao sức khỏe của con người, thúc đẩy sự phát triển kinh tế - xã hội.

Câu hỏi 2:

- Là quy trình kỹ thuật sử dụng công nghệ DNA tái tổ hợp để thay đổi kiểu gene và kiểu hình của sinh vật, tạo ra các sản phẩm protein ứng dụng trong thực tiễn.
- Công nghệ gene gồm công nghệ DNA tái tổ hợp và công nghệ tạo sinh vật biến đổi gene.

4. Tổ chức hoạt động

❖ Chuyển giao nhiệm vụ:

- HS làm việc cá nhân.
- Thời gian 60s/1 câu suy nghĩ và đưa ra câu trả lời.

❖ Thực hiện nhiệm vụ:

- HS suy nghĩ đưa ra câu trả lời.

❖ GV tổ chức thảo luận

HS xung phong trả lời, HS khác theo dõi để nhận xét và bổ sung.

❖ GV kết luận:

- Đáp án của câu hỏi.

- Là quy trình kỹ thuật sử dụng công nghệ DNA tái tổ hợp để thay đổi kiểu gene và kiểu hình của sinh vật, tạo ra các sản phẩm protein ứng dụng trong thực tiễn.
- Công nghệ gene gồm công nghệ DNA tái tổ hợp và công nghệ tạo sinh vật biến đổi gene.

Để tìm hiểu quy trình, nguyên lý tạo ra những sinh vật có đặc tính đặc biệt ứng dụng trong đời sống chúng ta cùng tìm hiểu bài học.

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới

Hoạt động 2.1. Tìm hiểu về công nghệ DNA tái tổ hợp

1. Mục tiêu

- Nêu được khái niệm, nguyên lý tạo DNA tái tổ hợp.
- Quan sát video nêu được các bước tạo DNA tái tổ hợp.
- Trình bày được một số thành tựu của công nghệ DNA tái tổ hợp.

2. Nội dung

Nghiên cứu thông tin SGK và trả lời các câu hỏi sau:

Câu hỏi 1:

- Công nghệ DNA tái tổ hợp là gì?
- DNA tái tổ hợp là gì?
- Nguyên lý tạo DNA tái tổ hợp?

Câu hỏi 2: Quan sát đoạn video và cho biết, quá trình tạo DNA tái tổ hợp gồm mấy bước? DNA tái tổ hợp có thể ứng dụng trong các lĩnh vực nào?

3. Sản phẩm học tập

- Trả lời bằng lời nói và ghi vở.

- Đáp án câu hỏi:

Câu 1:

- Là quy trình kỹ thuật tạo ra phân tử DNA từ hai nguồn khác nhau rồi chuyển vào tế bào nhận.
- DNA tái tổ hợp gồm một gene và DNA dùng làm vector.
- Nguyên lí: sử dụng kỹ thuật tách chiết gene ra khỏi tế bào, kỹ thuật nhân bản gene, kỹ thuật cắt và ghép nối các DNA với nhau sao cho khi đưa vào tế bào nhận có thể tạo ra sản phẩm chức năng.

Câu 2:

Quá trình tạo DNA tái tổ hợp:

- (1) Vector tách dòng từ nhiều nguồn khác nhau.
- (2) DNA/gene mã hóa protein mong muốn được phân lập từ mô sống hoặc tổng hợp nhân tạo.
- (3) Enzyme nối ligase xúc tác hình thành liên kết phosphodiester nối hai đoạn DNA với nhau.
- (4) DNA tái tổ hợp chứa gene của hai loài khác nhau.

Thành tựu ứng dụng công nghệ DNA tái tổ hợp: Tạo ra các dòng sinh vật biến đổi gene ứng dụng trong dược phẩm (Hormone insulin – đái tháo đường, Vaccine – Covid-19); công nghiệp; bảo vệ môi trường (Vi khuẩn tăng khả năng xử lý chất thải); nông nghiệp (Ngô NK66 Bt/GT năng suất cao, chống chịu tốt).

4. Tổ chức hoạt động

❖ GV chuyển giao nhiệm vụ học tập:

- + HS làm việc cặp đôi.
- + Thời gian 5phút/ 1 câu.
- + Nghiên cứu thông tin SGK, trả lời các câu hỏi.

❖ Thực hiện nhiệm vụ:

- + Đọc SGK, tìm kiếm thông tin trả lời câu hỏi. Lưu ý GV có thể gợi ý để học sinh trả lời đúng và ngắn gọn, dễ hiểu.
- + Dơ tay trả lời câu hỏi

❖ Báo cáo – Thảo luận:

- + GV gọi học sinh dơ tay trả lời câu hỏi.

❖ Kết luận:

I. CÔNG NGHỆ DNA TÁI TỔ HỢP

1. Khái niệm.

- Là quy trình kỹ thuật tạo ra phân tử DNA từ hai nguồn khác nhau rồi chuyển vào tế bào nhận.
- DNA tái tổ hợp gồm một gene và DNA dùng làm vector.

2. Nguyên lí

Sử dụng kỹ thuật tách chiết gene ra khỏi tế bào, kỹ thuật nhân bản gene, kỹ thuật cắt và ghép nối các DNA với nhau sao cho khi đưa vào tế bào nhận có thể tạo ra sản phẩm chức năng.

3. Một số thành tựu

Thành tựu ứng dụng công nghệ DNA tái tổ hợp: Tạo ra các dòng sinh vật biến đổi

gene ứng dụng trong dược phẩm, công nghiệp, bảo vệ môi trường, nông nghiệp.

❖ EM CÓ BIẾT

Siêu thực vật có khả năng chống ô nhiễm không khí: cây trầu bà có khả năng lọc không khí.

Hoạt động 2.2. Tìm hiểu công nghệ tạo thực vật và động vật biến đổi gene

1. Mục tiêu

- Nêu được khái niệm sinh vật biến đổi gene.
- Trình bày được nguyên lý tạo thực vật và động vật biến đổi gene.
- Một số thành tựu tạo động vật và thực vật biến đổi gene.
- Tranh luận, phản biện được về việc sản xuất và sử dụng sản phẩm biến đổi gene và đạo đức sinh học.

2. Nội dung

- Trả lời bằng lời nói và ghi vở.

Nghiên cứu thông tin SGK và trả lời các câu hỏi sau:

Câu hỏi 1: Nêu khái niệm sinh vật biến đổi gene?

Câu hỏi 2: Quan sát sơ đồ dưới đây, nêu nguyên lý tạo động vật chuyển gene?

Câu hỏi 3: Quan sát sơ đồ dưới đây, nêu nguyên lý tạo thực vật chuyển gene?

Câu hỏi 4: Thành tựu động vật chuyển gene? Thành tựu thực vật chuyển gene?

3. Sản phẩm học tập

- Trả lời bằng lời nói và ghi vở.

Đáp án câu hỏi:

Câu 1:

- Là những sinh vật có hệ gene đã được biến đổi, chủ yếu là có thêm gene mới từ loài khác.
- Mục đích: tạo ra những sinh vật có các đặc điểm khác thường chưa từng tồn tại trong tự nhiên, phục vụ nhu cầu khác nhau của con người.

Câu 2:

- (1) Trứng vừa thụ tinh.
- (2) Vi tiêm gene chuyển vào trứng mới thụ tinh.
- (3) Nuôi cấy tạo phôi, chuyển vào cừu mang thai hộ.
- (4) Cừu mang thai hộ, sàng lọc cừu mang gene chuyển.

Câu 3:

- (1) Phân lập gene cần chuyển.
- (2) Tạo plasmid tái tổ hợp.
- (3) Biến nạp plasmid tái tổ hợp vào tế bào thực vật.
- (4) Tái sinh cây trồng biến đổi gene

Câu 4:

- Giống “lúa vàng” có gene tổng hợp nên tiền chất vitamin A.
- Cừu có gene tổng hợp antithrombin tiết vào sữa cừu chiết xuất làm thuốc chống đông máu; cá hồi có hormone sinh trưởng nhanh...

4. Tổ chức hoạt động

❖ GV chuyển giao nhiệm vụ học tập:

- + HS làm việc cặp đôi.
- + Thời gian 2 phút/ 1 câu.
- + Nghiên cứu thông tin SGK, trả lời các câu hỏi.

❖ Thực hiện nhiệm vụ:

+ Đọc SGK, tìm kiếm thông tin trả lời câu hỏi. Lưu ý GV có thể gợi ý để học sinh trả lời đúng và ngắn gọn, dễ hiểu.

+ Dơ tay trả lời câu hỏi

❖ Báo cáo – Thảo luận:

+ GV gọi học sinh dơ tay trả lời câu hỏi.

❖ Kết luận:

II. CÔNG NGHỆ TẠO THỰC VẬT VÀ ĐỘNG VẬT BIẾN ĐỔI GENE

1. Khái niệm sinh vật biến đổi gene

- Là những sinh vật có hệ gene đã được biến đổi, chủ yếu là có thêm gene mới từ loài khác.

- Mục đích: tạo ra những sinh vật có các đặc điểm khác thường chưa từng tồn tại trong tự nhiên, phục vụ nhu cầu khác nhau của con người.

2. Nguyên lí tạo động vật và thực vật biến đổi gene

- Dựa trên DNA tái tổ hợp, tạo ra các tế bào thực vật hoặc hợp tử của động vật có được gene chuyên.

- Ở động vật: sử dụng trứng vừa mới được thụ tinh dùng làm tế bào nhận gene → dùng kim tiêm bơm bản sao gene vào tế bào.

- Ở thực vật: chuyển DNA tái tổ hợp vào tế bào bằng súng bắn gene hoặc virus.

III. MỘT SỐ THÀNH TỰU TẠO THỰC VẬT VÀ ĐỘNG VẬT BIẾN ĐỔI GENE

- Giống “lúa vàng” có gene tổng hợp nên tiền chất vitamin A.

- Cừu có gene tổng hợp antithrombin tiết vào sữa cừu chiết xuất làm thuốc chống đông máu; cá hồi có hormone sinh trưởng nhanh...

❖ MỞ RỘNG

Câu hỏi: Theo em, việc tạo giống sinh vật biến đổi gene có trái với đạo đức sinh học không? Tại sao? Quan điểm của em như thế nào về việc sản xuất và sử dụng sản phẩm biến đổi gene?

- Việc tạo giống sinh vật biến đổi gene có trái với đạo đức sinh học hay không còn phụ thuộc vào mục đích và quy trình nghiên cứu, sản xuất và sử dụng sản phẩm biến đổi gene. Giải thích: Sinh vật biến đổi gene và sản phẩm của chúng có nhiều lợi ích nhưng luôn tiềm ẩn các rủi ro mà con người chưa đánh giá hết được. Vì vậy, cần tuân thủ đầy đủ các quy tắc đạo đức cũng như quy định của pháp luật trong nghiên cứu về sinh vật biến đổi gene, sản xuất và sử dụng sản phẩm biến đổi gene.

- Quan điểm của bản thân: Ủng hộ việc sản xuất và sử dụng sản phẩm biến đổi gene nếu những sản phẩm biến đổi gene đó không vi phạm đạo đức sinh học cũng như các quy định của pháp luật. Lưu ý, các sản phẩm biến đổi gene khi đưa ra thị trường cần có tính minh bạch (ghi rõ trên bao bì sản phẩm là thực phẩm biến đổi gene để cho người tiêu dùng lựa chọn).

Hoạt động 3: Luyện tập

1. Mục tiêu

Vận dụng kiến thức đã học để trả lời câu hỏi trắc nghiệm.

2. Nội dung

Các câu hỏi

Câu 1: Công nghệ DNA tái tổ hợp :

- A. gồm công nghệ DNA tái tổ hợp và công nghệ tạo sinh vật biến đổi gene.
- B. là quy trình kỹ thuật sử dụng công nghệ DNA tái tổ hợp để thay đổi kiểu gene và kiểu hình của sinh vật.
- C. là quy trình kỹ thuật tạo ra phân tử DNA từ hai nguồn khác nhau rồi chuyển vào tế bào nhận.
- D. tạo ra đoạn DNA có khả năng làm vector có khả năng tái bản cũng như đảm bảo cho gene biểu hiện.

Câu 2: Cho các phát biểu sau, đâu là phát biểu Sai về nguyên lí của DNA tái tổ hợp:

- A. Sử dụng các kỹ thuật di truyền tách chiết gene ra khỏi tế bào, kỹ thuật nhân bản gene, kỹ thuật cắt và ghép nối các đoạn DNA với nhau sao cho gene khi đưa vào tế bào nhận có thể tạo ra được các sản phẩm chức năng.
- B. Thực hiện dựa trên: (1) nguyên lí tái tổ hợp DNA là sự dung hợp giữa hai hay nhiều đoạn DNA gắn với nhau tạo ra phân tử DNA tái tổ hợp, (2) nguyên lí biểu hiện gene.
- C. Sử dụng cùng loại enzyme giới hạn cắt đoạn DNA ngoại lai và vector rồi nhờ enzyme nối để tạo vector tái tổ hợp trước khi đưa vào tế bào nhận.
- D. Đoạn DNA ngoại lai được gắn vào vector biểu hiện và đưa vào thể nhận, gene biểu hiện tạo ra các sản phẩm RNA hoặc protein tái tổ hợp.

Câu 3: Trong tách dòng và tạo DNA tái tổ hợp, các nhà khoa học có thể dùng vector tách dòng từ nhiều nguồn khác nhau như: plasmid từ vi khuẩn, DNA của virus (phage), nhiễm sắc thể nhân tạo ở nấm men... Trong đó loại vector được sử dụng phổ biến nhất là:

- A. nhiễm sắc thể nhân tạo.
- B. plasmid.
- C. DNA của virus.
- D. súng bắn gene.

Câu 4: Cho các thông tin về quy trình tạo DNA tái tổ hợp như sau:

1. Tách DNA từ tế bào chứa gene cần chuyển và plasmid từ vi khuẩn.
2. Nối hai đoạn DNA cần chuyển với plasmid bằng enzyme nối tạo DNA tái tổ hợp.
3. Enzyme cắt giới hạn gene cần chuyển và vị trí tương ứng trên plasmid tạo nên các đầu dính có trình tự nucleotide bổ sung, tạo điều kiện cho việc bắt cặp giữa hai đoạn DNA với nhau.
4. Chuyển DNA tái tổ hợp vào tế bào nhận như E.coli tạo vi khuẩn mang plasmid tái tổ hợp.

Quy trình tạo DNA tái tổ hợp diễn ra theo thứ tự:

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

Câu 5: Sơ đồ dưới đây mô tả nguyên lí tạo thực vật mang gene kháng vi khuẩn gây bệnh nhờ công nghệ DNA tái tổ hợp. Số nào của sơ đồ thể hiện DNA tái tổ hợp?



Câu 6: Cho các công cụ sau:

- 1. Ligase
- 2. Restrictase
- 3. Plasmid
- 4. DNA của tế bào cho
- 5. mRNA
- 6. Vi khuẩn E.coli

Xác định số công cụ được dùng để tạo DNA tái tổ hợp?

3. Sản phẩm

Đáp án câu hỏi

Câu 1: C; Câu 2: A; Câu 3: B; Câu 4: B; Câu 5: 4; Câu 6: 5.

4. Tổ chức hoạt động dạy học

- ❖ GV chuyển giao nhiệm vụ học tập:
 - + HS làm việc cá nhân
 - + Đọc và trả lời các câu hỏi trắc nghiệm
 - ❖ Thực hiện nhiệm vụ:
 - + Dựa vào kiến thức vừa học để trả lời
 - ❖ Báo cáo – Thảo luận:
 - + GV gọi HS dơ tay nhanh nhất trả lời
 - ❖ Kết luận:
 - + Đáp án các câu hỏi
 - ❖ Hướng dẫn HS chuẩn bị bài mới.