

CHUYÊN ĐỀ 1: CÔNG NGHỆ TẾ BÀO VÀ MỘT SỐ THÀNH TỰU

BÀI 1. CÔNG NGHỆ TẾ BÀO THỰC VẬT VÀ THÀNH TỰU

Tiết 1,2,3,4

I. MỤC TIÊU:

1. Năng lực:

a. *Năng lực nhận thức sinh học:*

- Trình bày được tính toàn năng của tế bào.
- Dựa vào các kết quả đạt được của CNTB có thể trình bày được thành tựu của CNTBTV.

b. *Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học:*

Đề xuất được ý tưởng về ứng dụng CNTB trong tương lai để phục vụ đời sống con người.

c. *Tự chủ và tự học:*

- Luôn chủ động, tích cực tìm hiểu và thực hiện những công việc của bản thân khi học tập và nghiên cứu CNTBTV
- Xác định được hướng phát triển phù hợp sau cấp THPT; lập được kế hoạch, lựa chọn được các môn học phù hợp với định hướng nghề nghiệp liên quan đến CNTB và ứng dụng CNTB.

d. *Giao tiếp và hợp tác:*

Sử dụng ngôn ngữ khoa học kết hợp với các loại phương tiện để trình bày nhưng vấn đề liên quan đến CNTBĐV. Thảo luận và đưa ra ý tưởng phù hợp với kiến thức về CNTBĐV và phù hợp với khả năng, định hướng nghề nghiệp trong tương lai.

e. *Giải quyết vấn đề và sáng tạo:*

Xác định được ý tưởng mới trong việc ứng dụng CNTBTV từ các nội dung đã học

2. Về phẩm chất:

- a. Chăm chỉ: Tích cực học tập, rèn luyện để chuẩn bị cho nghề nghiệp tương lai
- b. Trách nhiệm: Nghiêm túc trong học tập và rèn luyện

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Đối với giáo viên:

- Hình ảnh 1.1; 1.3; 1.41.5 Sách CTST.
- Máy tính, máy chiếu

2. Đối với HS:

Giấy A4; Bảng trắng; Bút lông (hoặc giao bài theo nhóm trước để chuẩn bị bài trình chiếu)

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1. Hoạt động khởi động

a. Mục tiêu: Tạo hứng thú cho học sinh tìm hiểu nội dung bài học. HS phát triển năng lực tự học qua tìm hiểu về cơ sở công nghệ tế bào.

b. Nội dung:

Những cây con nhỏ xúi trong đĩa Petri được tái sinh từ những mẫu mô trong môi trường nuôi cấy nhân tạo. Bằng cách nào các nhà khoa học có thể nuôi cấy các mẫu mô của một cơ thể thực vật để chúng tái sinh thành các cây hoàn chỉnh?



c. Sản phẩm:

Việc tạo ra cây con từ mảnh mô, lá, rễ trong môi trường nhân tạo có thể tạo ra hàng loạt cây con bằng phương pháp nuôi cấy mô tế bào.

d) Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Bước 1. Giao nhiệm vụ học tập	
GV đưa ra hình ảnh và yêu cầu hs thực hiện nhiệm vụ cá nhân	HS tiếp nhận nhiệm vụ học tập
Bước 2. Thực hiện nhiệm vụ học tập	
GV theo dõi, quan sát nhắc nhở HS	HS thực hiện hoạt động cá nhân tự tìm hiểu kiến thức
Bước 3. Báo cáo, thảo luận	
Gọi 3 đại diện 3 trả lời	Các HS trình bày và các HS khác bổ sung kiến thức
Bước 4. Kết luận, nhận định	
GV nhận xét phần trình bày và phần bổ sung của các nhóm và chốt kiến thức.	HS lĩnh hội kiến thức.

2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới

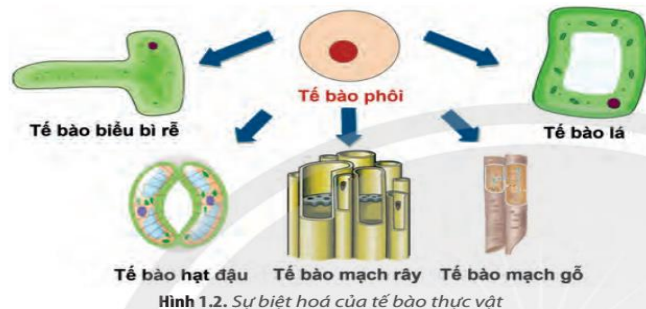
2.1. Tìm hiểu về tính toàn năng của tế bào:

a) Mục tiêu:

- HS trình bày được cơ sở khoa học của CNTB. Nêu được sự biệt hóa của tế bào, từ đó hiểu được tính toàn năng của tế bào.

b) Nội dung:

Câu 1. Hãy nghiên cứu ND SGK và quan sát hình ảnh sau, chứng minh mỗi tế bào đã chuyên hóa đều chứa một lượng thông tin di truyền tương đương với lượng TTDT của một cơ thể trưởng thành. Nghiên cứu hình ảnh và chứng minh các tb khi đi vào con đường biệt hóa khác nhau sẽ có chức năng khác nhau.



Câu 2. Các nhà khoa học đặt câu hỏi: Liệu trong quá trình phát triển, phân chia và biệt hóa tế bào, các tế bào có mất dần vật chất di truyền hay vẫn còn bảo toàn đầy đủ VCDT đặc trưng của loài? Em hãy giả thích cho câu hỏi trên. Em hiểu thế nào là sự biệt hóa và phân biệt hóa của tế bào? tính toàn năng của tế bào?



(Chuyên đề KN với Tri thức)

c. Sản phẩm:

Câu 1. Ở thực vật: TB biểu bì rễ hình thành lông hút để hút nước và muối khoáng. TB mạch gỗ và mạch rây để vận chuyển các chất, tb hình hạt đậu hình thành khí khổng thực hiện trao đổi nước và khí....

Câu 2. Các nhà khoa học đã tiến hành nuôi cấy mô tế bào rễ, thân, lá của nhiều loài thực vật và kết quả cho thấy các tế bào chuyên hóa có thể phân chia và phát triển thành cơ thể hoàn chỉnh. Như vậy tế bào chuyên hóa vẫn còn tính toàn năng.

* + Khả năng biệt hóa: Một tế bào có khả năng biệt hóa thành tất cả các loại tế bào ở cơ thể trưởng thành được coi là tế bào vạn năng (pluripotent).

+ Khả năng phản biệt hóa: Là quá trình một tb đã chuyên hóa cũng có khả năng quay lại trạng thái ban đầu của tb phôi trong điều kiện nhất định để thực hiện quá trình phân chia tb.

* Khái niệm tính toàn năng của tế bào: là đặc tính của tế bào có khả năng phân chia, biệt hóa thành các loại tế bào khác nhau phát triển thành một cơ thể hoàn chỉnh trong điều kiện thích hợp (TB toàn năng chứa hệ gene mang đầy đủ thông tin di truyền của cơ thể).

d) Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Bước 1. Giao nhiệm vụ học tập	
GV đưa ra hình ảnh và câu hỏi; yêu cầu hs thực hiện nhiệm vụ theo cặp đôi	HS tiếp nhận nhiệm vụ học tập
Bước 2. Thực hiện nhiệm vụ học tập	
GV theo dõi, quan sát nhắc nhở HS	HS thực hiện hoạt động cặp đôi tự tìm hiểu kiến thức
Bước 3. Báo cáo, thảo luận	
Gọi 3 đại diện 3 nhóm trả lời	Các HS trình bày và các HS các nhóm khác bổ sung kiến thức
Bước 4. Kết luận, nhận định	
GV nhận xét phần trình bày và phần bổ sung của các nhóm và chốt kiến thức.	HS lĩnh hội kiến thức.
I. TÍNH TOÀN NĂNG CỦA TẾ BÀO: - TB là đơn vị cấu tạo nên mỗi cơ thể sống. Mỗi tb đều chứa hệ gen – bộ máy di truyền chi phối mọi hoạt động sống cơ bản, khả năng phân chia của tế bào và khả năng tế bào phát triển thành cơ thể hoàn chỉnh. - Khái niệm tính toàn năng của tế bào: là đặc tính của tế bào có khả năng phân chia, biệt hóa thành các loại tế bào khác nhau phát triển thành một cơ thể hoàn chỉnh trong điều kiện thích hợp (TB toàn năng chứa hệ gene mang đầy đủ thông tin di truyền của cơ thể).	

2.2. Tìm hiểu về quy trình CNTBTV:

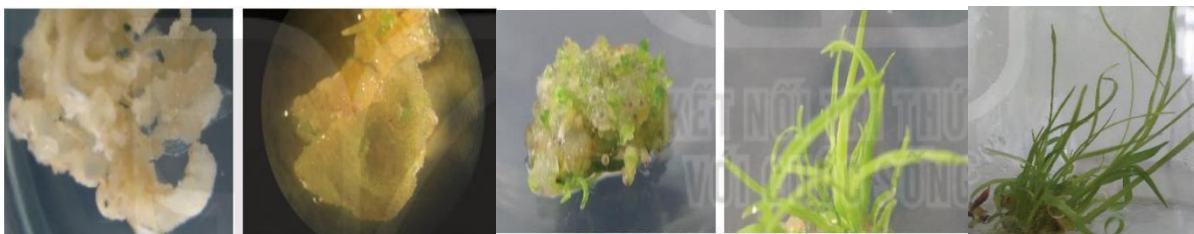
a) Mục tiêu:

-Trình bày được khái niệm CNTB TV và quy trình công nghệ trong vi nhân giống

b. Nội dung: HS đọc mục II. Sách chuyên đề tr6 và nghiên cứu hình ảnh 1.1.tr 6

Câu 1. Em hiểu thế nào là công nghệ tế bào? Quy trình công nghệ tế bào?

Câu 2. Trình bày các giai đoạn chung của của CNTBTV trong vi nhân giống



(Chuyên đề KN với Tri thức)

c. Sản phẩm:

Câu 1. CNTBTV là quy trình kỹ thuật nuôi cấy mô tế bào trong môi trường nhân tạo ở điều kiện vô trùng để cho các tế bào phân chia và phát triển thành cơ thể hoàn chỉnh trong ống nghiệm. CNTBTV bao gồm các quy trình kỹ thuật nuôi cấy mô tế bào thực vật và các kỹ thuật thao tác trên tế bào, mô thực vật nuôi cấy trong điều kiện *in vitro* để sản xuất các sản phẩm phục vụ đời sống. Nuôi cấy mô tế bào thực vật, thao tác trên tế bào và mô thực vật nuôi cấy là các kỹ thuật cốt lõi trong CNTBTV.

Công nghệ tế bào thực vật – Nuôi cấy mô thực vật: Nuôi trên môi trường nhân tạo, tạo mô sẹo, bổ sung hoocmôn kích thích sinh trưởng cho phát triển thành cây và giúp nhân nhanh các giống cây quý hiếm.

Bí quyết: tìm được quy trình nuôi cấy các tế bào của từng loài để chúng có thể giải biệt hóa và phát triển thành cây hoàn chỉnh => Kỹ thuật nuôi cấy mô hay còn gọi là vi nhân giống.

Câu 2. Gồm 3 giai đoạn

- Chuẩn bị môi trường dinh dưỡng: Môi trường gồm nhiều thành phần khác nhau, trong đó phải có auxin và cytokinin (tỉ lệ 2 loại này trong môi trường thay đổi tùy loài cây). Môi trường và dụng cụ nuôi cấy phải khử trùng.

-Khử trùng mô nuôi cấy: Mô lấy từ cây để nuôi cấy cần được khử trùng trước khi đưa vào nuôi cấy trong đĩa Petri hoặc bình thủy tinh.

- Tái sinh cây: Để mô có thể phân chia, giải biệt hóa và tái sinh thành các cây con, mô nuôi cấy trong môi trường dinh dưỡng cần được đặt trong tủ hoặc phòng nuôi cấy có điều kiện nhiệt độ và quang chu kỳ thích hợp.

Các tb giải biệt hóa, chưa phân chia gọi là mô sẹo. Các tb mô sẹo sau đó tái biệt hóa thành các loại tb chuyên hóa khác nhau. Từ mô sẹo hình thành rễ, chồi và cây con hoàn chỉnh.



(Một buổi trải nghiệm của cô trò TND tại trường Sư phạm 2)

d) Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Bước 1. Giao nhiệm vụ học tập	
GV yêu cầu hs đọc SGK thực hiện nhiệm vụ cá nhân hoàn thành 2 câu hỏi.	HS tiếp nhận nhiệm vụ học tập
Bước 2. Thực hiện nhiệm vụ học tập	
GV theo dõi, quan sát nhắc nhở HS	HS tự tìm hiểu kiến thức
Bước 3. Báo cáo, thảo luận	
Gọi 3 đại diện trả lời	Các HS trình bày và các HS khác bổ sung kiến thức
Bước 4. Kết luận, nhận định	
GV nhận xét phần trình bày và phân bổ sung của các nhóm và chốt kiến thức.	HS lĩnh hội kiến thức.

2.3. Hoạt động tìm hiểu thành tựu của CNTBTV và triển vọng của CNTBTV.

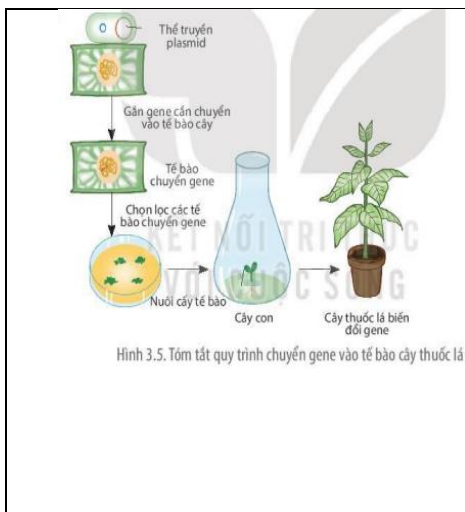
a) Mục tiêu: HS có thể kể được các thành tựu của công nghệ TBTv. Sử dụng ngôn ngữ khoa học để diễn đạt được các thành tựu của CNTBTv.

b) Nội dung:

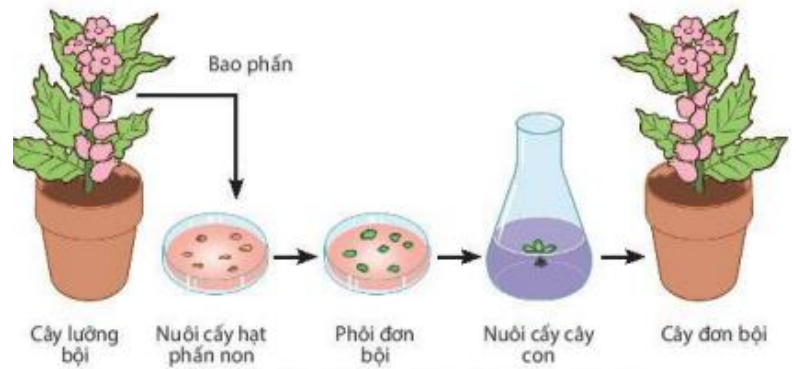
HS hoạt động cặp đôi nghiên cứu các thành tựu của CNTB thực vật và trả lời câu hỏi: Trong các thành tựu của CNTBTv, em đặc biệt quan tâm đến thành tựu nào? tại sao?

c) Sản phẩm:

Thành tựu	Nội dung
Nhân giống, bảo tồn các giống cây quý hiếm	-Có ý nghĩa trong nhân giống các loài cây quý hiếm, bảo tồn các giống có nguồn gene quý, khôi phục các giống có nguy cơ tuyệt chủng VD: Sâm Ngọc linh -Vai trò: Duy trì các giống sạch bệnh hoặc các giống có khả năng chống chịu với virus và vsv gây bệnh. VD: Chuối hay nhiễm nấm gây bệnh lá vàng => Tạo giống chuối chịu nấm Cà chua, khoai tây chống chịu bệnh do virus
Nhân nhanh các giống cây trồng  Hình 3.3. Chuối nuôi cấy mô được trồng trên diện tích lớn	-Phương pháp nuôi cấy mô tb được áp dụng phổ biến trong việc nhân nhanh các giống cây trồng sạch bệnh, mang các đặc tính tốt như (chống mặn, chống rét...) VD: Nhân nhanh và cung cấp số lượng lớn cây lan Mokara.. Nhân nhanh và trồng đại trà nhiều cây dược liệu như: sâm dây, sâm đương quy... -Vai trò: Nhân nhanh giống cây trồng; qua đó bảo tồn các nguồn quý, mở ra cơ hội khôi phục lại số lượng các giống cây trồng có nguy cơ bị tuyệt chủng. VD: Thông đỏ, Đinh tùng... tại rừng Tây bắc của Việt nam đang đứng trước nguy cơ tuyệt chủng do khai thác bừa bãi.
Tạo và chọn giống cây trồng bằng CNTBTv  Hình 3.4. Giống lúa "gạo vàng" mang gene sản sinh tiền chất tạo vitamin A	-Năm 1998, Viện CNSH đã tạo giống lúa DR2 từ giống CR203 bằng pp tạo dòng tế bào soma có biến dị kết hợp với xử lý các điều kiện môi trường khắc nghiệt, dòng tb soma được tách và cho tái sinh thành cây. VD: Giống DR2 chịu hạn tốt, cho năng suất cao. Tạo giống khoai tây sạch bệnh bằng phương pháp nuôi cấy <i>in vitro</i>: KT3, VC36-8 có năng suất cao, khả năng kháng bệnh tốt, đảm bảo nguồn lương thực. Lúa vàng (gạo có màu vàng) được chuyển gene sinh ra tiền chất tạo vitamin A. - Sự kết hợp giữa CNTB và kỹ thuật di truyền tạo nhiều giống TV chuyển gene bằng cách chỉnh sửa gen, chuyển gen từ loài này sang loài khác → Tạo giống TV biến đổi gene mang những đặc tính mong muốn . - Nuôi cấy hạt phấn cho chúng giải biệt hóa rồi xử lý tạo tế bào lưỡng bội, tái sinh thành cây lưỡng bội đồng hợp tử về



kiểu gene.



Nguồn: An Introduction into Genetics, Anthonin Griffiths

*Trong các thành tựu của CNTBT, em đặc biệt quan tâm đến thành tựu nào? tại sao?

HS chia sẻ suy nghĩ của bản thân

(GV có thể gợi ý thành tựu đó đem lại lợi ích gì cho con người, tác động đến sự phát triển kinh tế - xã hội như thế nào, cơ hội nghề nghiệp...)

d) Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Bước 1. Giao nhiệm vụ học tập	
HS hoạt động cặp đôi nghiên cứu câu hỏi	HS tiếp nhận nhiệm vụ học tập
Bước 2. Thực hiện nhiệm vụ học tập	
GV theo dõi, giúp đỡ, nhắc nhở HS	HS thực hiện hoạt động cặp đôi tìm hiểu kiến thức
Bước 3. Báo cáo, thảo luận	
GV gọi HS có tinh thần xung phong trình bày	Đại diện HS trình bày HS khác bổ sung kiến thức
Bước 4. Kết luận, nhận định	
GV nhận xét phần trình bày và đánh giá sự chuẩn bị của HS. Chốt đáp án đúng	HS lĩnh hội kiến thức và hoàn thành vào vở

2.4. Tìm hiểu triển vọng của CNTBT:

a. Mục tiêu: HS nắm được triển vọng của CNTBT hiện nay và trong tương lai.

b. Nội dung:

Theo em CNTBT hiện nay và trong tương lai sẽ đạt được những triển vọng như thế nào?

c. Sản phẩm:

Với ưu điểm sau, công nghệ tế bào có thể ngành phát triển mạnh mẽ trong tương lai:

+ Tạo số lượng cây lớn trong thời gian ngắn Các cây con giống nhau và giống cây ban đầu giúp bảo tồn nguồn gen thực vật quý hiếm có nguy cơ tuyệt chủng.

+ Giúp nhân nhanh giống cây quý hiếm, tạo số lượng lớn tb để thu nhận các chất có hoạt tính sinh học có giá trị cao...

+ Sự kết hợp kỹ thuật chỉnh sửa gene trên tb thực vật nuôi cấy như mô sẹo sẽ khắc phục được tình trạng không thể chuyển gene ở một số cây trồng theo phương pháp thông thường như chuyển gene thông qua vi khuẩn *Agrobacterium*.

+ Sự kết hợp CNTBT với công nghệ di truyền có thể giúp tạo các giống cây lương thực mới

VD: Chương trình nghiên cứu 4C quốc tế là tạo ra giống lúa chuyển gene có khả năng quang hợp hiệu quả hơn nhiều so với giống 3C hiện nay.

+ Hiện nay đang phát triển CNTB trong quản quản lạnh, nuôi cấy mô tế bào để sản xuất thuốc, các enzyme và vaccin ăn được là hướng ứng dụng đầy tiềm năng.

d) Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Bước 1. Giao nhiệm vụ học tập	
HS hoạt động cá nhân nghiên cứu triển vọng của CNTB thực vật	HS tiếp nhận nhiệm vụ học tập
Bước 2. Thực hiện nhiệm vụ học tập	
GV theo dõi, giúp đỡ, nhắc nhở HS	HS thực hiện hoạt động cá nhân tìm hiểu kiến thức
Bước 3. Báo cáo, thảo luận	
GV gọi HS có tinh thần xung phong trình bày	Đại diện HS trình bày HS khác bổ sung kiến thức
Bước 4. Kết luận, nhận định	
GV nhận xét phần trình bày và đánh giá sự chuẩn bị của HS. Chốt đáp án đúng	HS lĩnh hội kiến thức và hoàn thành vào vở

3. Hoạt động 3: Luyện tập

a) Mục tiêu:

HS vận dụng kiến thức đã học để giải thích các vấn đề đặt ra bằng ngôn ngữ khoa học

b) Nội dung:

Câu 1. Có ý kiến cho rằng “Việc ứng dụng CNTB TV luôn tạo ra được các giống mới nhằm phục vụ cho nhu cầu của con người “ Em có đồng ý với ý kiến đó không? Giải thích

Câu 2. Em hãy lấy ví dụ để chứng minh công nghệ tế bào đã thay đổi nền nông nghiệp của toàn thế giới

c.Sản phẩm:

Câu 1.Không đồng ý. Vì có 1 số phương pháp không tạo được giống cây trồng mới mà chỉ giúp nhân nhanh các giống cây trồng mang những đặc tính tốt của giống ban đầu như nuôi cấy tb *in vitro*, nuôi cấy hạt phấn.

Câu 2.Nhờ ứng dụng CNTB, người ta đã tạo ra được nhiều giống vật nuôi, cây trồng có năng suất cao, phẩm chất tốt , có khả năng chịu hạn, chịu rét, kháng sâu bệnh. ...

VD: Từ tế bào phôi của giống lúa CR203 ta chọn được dòng tế bào chịu nóng và khô hạn, cho năng suất cao.

Dùng phương pháp nuôi cấy tế bào tạo ra giống lúa DR2 có năng suất và độ thuần chủng cao, chịu nóng và khô hạn tốt.

Ở Việt Nam, nhân bản vô tính thành công trên cá trạch.

Ở Việt Nam và trên TG đã có sự thay đổi đáng kể khi áp dụng những thành tựu của công nghệ sinh học vào các lĩnh vực trồng trọt, chăn nuôi. Qua đó giúp nâng cao năng suất cho hoạt động sản xuất nông nghiệp, tạo ra nhiều sản phẩm có giá trị, tiết kiệm chi phí cho người nông dân, góp phần đem lại sự ổn định và bền vững của ngành nông nghiệp trong bối cảnh hội nhập kinh tế.

4. Hoạt động 4. Vận dụng:

a) Mục tiêu:

HS vận dụng kiến thức đã học để giải thích các vấn đề đặt ra bằng ngôn ngữ khoa học

b) Nội dung:

Câu 1. Ngoài nông nghiệp, công nghệ tế bào còn có vai trò trong lĩnh vực nào khác? Cho ví dụ

Câu 2. Em hiểu thế nào là CNTB

Câu 3. Công nghệ tế bào được phát triển dựa trên những nguyên lí sinh học nào?

c)Sản phẩm:

Câu 1. CNTB có vai trò trong công nghiệp thực phẩm, dược liệu, y học...

VD: Sản xuất các chế phẩm enzyme hoặc các chất có hoạt tính sinh học trên quy mô công nghiệp, dựa trên quá trình nuôi cấy *in vitro* nhằm tăng sinh khối tế bào.

Câu 2. CNTB là một nhánh của CN sinh học. Đó là quy trình công nghệ ứng dụng phương pháp nuôi cấy tế bào hoặc mô có quy trình xác định, dựa trên cơ sở tính toàn năng của tế bào. Trong đó, người ta điều khiển sự biệt hóa và phân biệt hóa của tế bào bằng các thành phần khác nhau trong môi trường nuôi cấy để tạo ra số lượng các mô, cơ quan, cơ thể hoàn chỉnh.

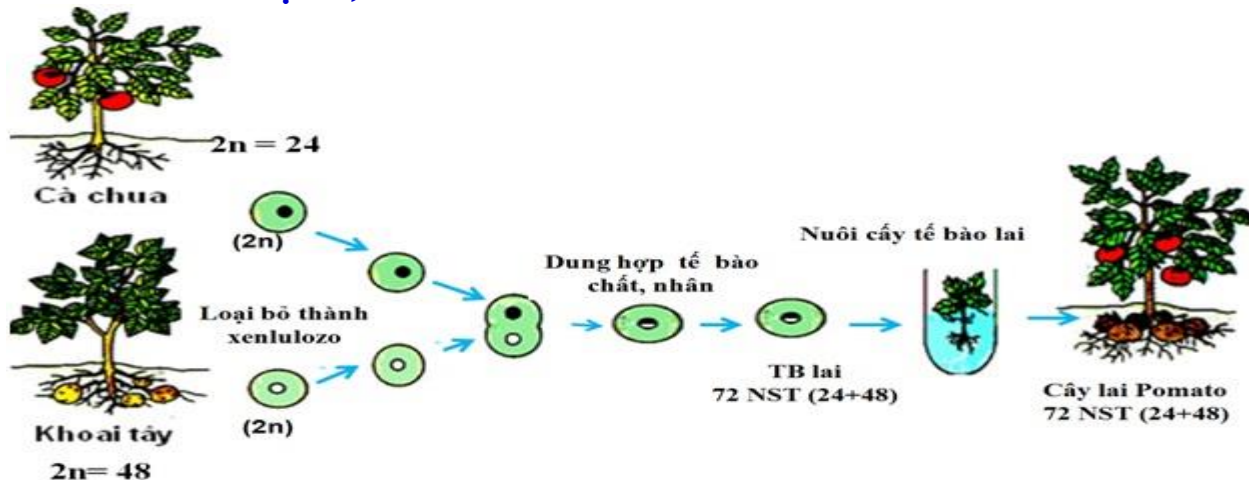
Câu 3. Dựa trên nguyên lý của sinh học tế bào, di truyền học phân tử, kỹ thuật DNA và protein tái tổ hợp.

IV. CÂU HỎI ÔN TẬP, KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

Ở người loại tế bào nào không những không có tính toàn năng mà thậm chí mất hoàn toàn nhân tế bào, hãy cho biết đó là loại tế bào nào? Việc mất nhân tế bào đem lại lợi ích gì cho tế bào đó?

Hồng cầu trưởng thành ở người là loại tế bào đã bị mất nhân. Tế bào hồng cầu chủ yếu chứa các phân tử hemoglobin có chức năng vận chuyển oxygene. Việc mất nhân khiến tế bào có thể chứa được nhiều phân tử hemoglobin hơn, tăng khả năng vận chuyển oxygene của hồng cầu. Bên cạnh đó, việc duy trì nhân là không cần thiết lại gây tiêu tốn năng lượng.

V. KIẾN THỨC MỞ RỘNG, NÂNG CAO



Lai tế bào sinh dưỡng là gì?

Là phương pháp dung hợp hai tế bào trần của hai loài khác nhau, tạo ra tế bào lai chứa hệ gen của cả hai loài.

* Phương pháp tiến hành:

- Tách hai dòng tế bào sinh dưỡng thuộc hai loài khác nhau là A và B.
- Cho tế bào sinh dưỡng dòng A và B vào môi trường nhân tạo.
- Dùng các xúc tác để tạo tế bào trần, kích thích sự dung hợp của 2 dòng tế bào trần A và B với nhau tạo ra tế bào lai, các chất xúc tác như virus xen-đê đã giảm hoạt tính, xung điện cao áp, pôliclylen glycol. Các chất này tác động lên màng tế bào như chất kết dính.
- Cho vào môi trường hoocmôn với liều lượng thích hợp kích thích tế bào lai phát triển thành cây lai đưa vào sản xuất.

* Vai trò của lai tế bào sinh dưỡng:

- Với phương pháp trên con người đã tạo được cây lai từ 2 loài thuộc lá khác nhau; tạo cây lai giữa khoai tây và cà chua.
- Con người cũng đã tạo được tế bào lai giữa các loài động vật nhưng các tế bào này thường không có khả năng sống và sinh sản.
- Trong tương lai, con người có thể tạo ra các cơ thể lai có nguồn gen rất khác xa nhau về đơn vị phân loại mà bằng phương pháp lai hữu tính không thể thực hiện được, có thể tạo ra các thể khảm mang đặc tính của những loài rất khác nhau, thậm chí giữa thực vật với động vật.