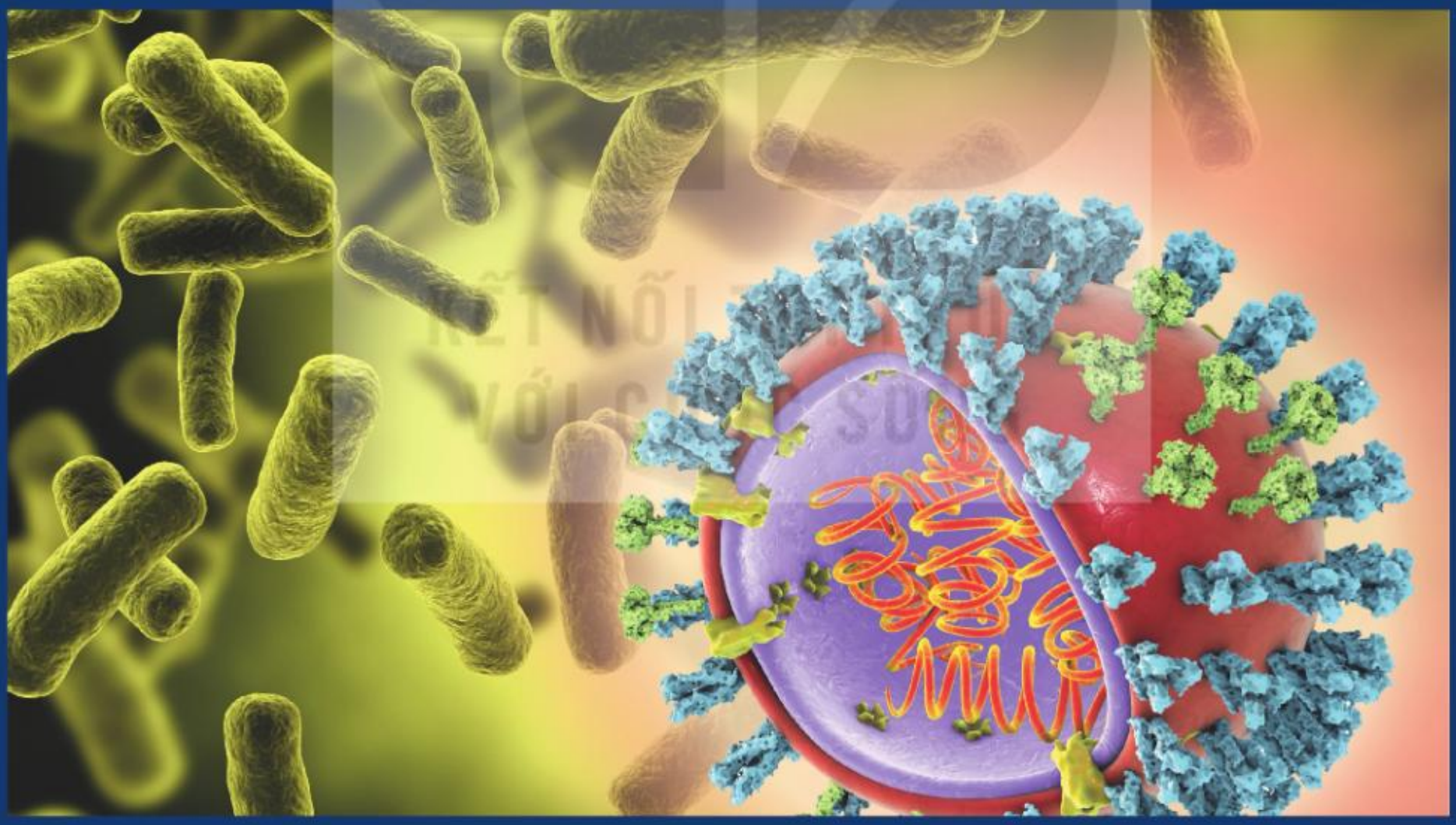
BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

SINH HỌC 10

SÁCH GIÁO VIÊN



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

PHẠM VĂN LẬP (Tổng Chủ biên kiêm Chủ biên)
BÙI THỊ VIỆT HÀ – NGUYỄN THỊ QUYÊN – NGUYỄN LAI THÀNH

SINH HỌC

10

SÁCH GIÁO VIÊN

(Tái bản lần thứ nhất)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

QUY ƯỚC VIẾT TẮT DÙNG TRONG SÁCH

HS	học sinh
GV	giáo viên
SGK	sách giáo khoa
SGV	sách giáo viên
THCS	Trung học cơ sở
THPT	Trung học phổ thông

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

LỜI NÓI ĐẦU

Theo tinh thần đổi mới giáo dục, cần thay đổi từ cách dạy học nặng về truyền thụ kiến thức sang dạy học phát triển năng lực ở người học, Sách giáo viên Sinh học 10 được biên soạn không nhằm mục đích cung cấp các bài giảng (giáo án) mẫu theo cách dạy cũ, mà tập trung vào việc đề xuất những giải pháp nhằm giúp giáo viên khắc phục những khó khăn có thể gặp trong quá trình chuyển đổi cách dạy.

Thay đổi thói quen giảng dạy hay bất cứ thói quen nào là việc làm không dễ. Rèn luyện cách dạy và học mới thực sự là một thách thức lớn đối với cả học sinh lẫn giáo viên.

Hình thức đánh giá quyết định cách dạy và học. Vì vậy, ngay trong sách giáo khoa, các câu hỏi cũng cần được thiết kế để có thể đánh giá được các mức độ nhận thức của học sinh, đặc biệt đánh giá được năng lực thông qua các câu hỏi đánh giá ở thứ bậc cao trong thang bậc đánh giá của Blooms. Việc đổi mới cách dạy và học trước hết phụ thuộc chủ yếu vào các giáo viên. Nếu giáo viên không cương quyết và thực sự muốn thay đổi thì những thói quen cũ sẽ là trở ngại lớn. Học sinh vốn được học theo cách truyền thụ kiến thức là chính nên khá thụ động, các em thường trông chờ thầy, cô cung cấp sẵn kiến thức nên rất ngại thay đổi cách học.

Hiện nay, các hoạt động học tập mà giáo viên và học sinh ở nhiều trường đã và đang làm như thảo luận tổ nhóm, báo cáo, trình bày trước lớp,... không phải là điều gì xa lạ với hầu hết giáo viên và học sinh. Điều quan trọng là làm thế nào để việc tự học, chủ động chiếm lĩnh kiến thức ở học sinh phải thành việc làm hằng ngày, ở mọi lúc, mọi nơi. Giáo viên lên lớp không phải để thuyết trình, giảng giải kiến thức trong sách giáo khoa, mà đóng vai trò là người cố vấn, tháo gỡ những thắc mắc, khó khăn học sinh gặp phải trong quá trình tự học; quan sát, phát hiện những ưu nhược điểm trong cách học của từng học sinh, qua đó, đề xuất những hoạt động phù hợp với học sinh, sao cho từng em có thể phát huy được năng lực tố chất sẵn có của mình và hạn chế tối đa những khiếm khuyết.

Về mặt nội dung, chương trình mới tăng gấp đôi số tiết học, đồng thời chú trọng định hướng nghề nghiệp nên có nhiều kiến thức mới, khó và sâu hơn so với sách giáo khoa cũ. Vì vậy, tuỳ từng chương, sách giáo viên sẽ có những phần bổ sung, mở rộng kiến thức, nêu trọng tâm về kiến thức, về ý tưởng xuyên suốt của chương để giáo viên lưu ý và có kế hoạch giảng dạy phù hợp. Ví dụ: Với những chương có kiến thức mới và khó, sách giáo viên sẽ trình bày kĩ thêm để giáo viên có thể hiểu thực chất của vấn đề và có phương pháp dạy phù hợp với từng đối tượng học sinh. Ở những chương khác, mặc dù kiến thức không có gì mới, nhưng để phát triển năng lực cho học sinh, chúng ta cần dành nhiều thời gian cho các

hoạt động học tập của học sinh, tập trung vào ý tưởng then chốt của chương, còn nội dung kiến thức không quá khó thì nên để cho học sinh tự đọc sách giáo khoa.

Một trong những thách thức nữa đối với giáo viên khi dạy học phát triển năng lực cho học sinh là phải đưa ra được những câu hỏi đánh giá năng lực của học sinh cũng như biết cách hướng dẫn học sinh cách phân tích câu hỏi đánh giá năng lực ở thứ bậc cao và đưa ra được các câu trả lời chính xác. Sách giáo viên sẽ trình bày rõ thêm về vấn đề này để giúp giáo viên hướng dẫn học sinh cách phân tích câu hỏi.

Tóm lại, thách thức lớn nhất đối với giáo viên trong dạy sách giáo khoa mới là thay đổi về cách dạy và phải thật vững về chuyên môn. Nếu thực sự quyết tâm và nắm vững chuyên môn, giáo viên có thể có nhiều cách khác nhau làm thay đổi cách học của học sinh từ thụ động tiếp thu kiến thức, sang chủ động đọc sách, thu thập kiến thức, dành thời gian trên lớp rèn các năng lực chung cũng như năng lực chuyên ngành sinh học.

Hi vọng cuốn sách có thể giúp ích được cho các thầy, cô trong quá trình giảng dạy.

Các tác giả

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

MỤC LỤC

Lời nói đầu 3

A – Hướng dẫn chung **7**

B – Hướng dẫn dạy học các bài cụ thể **18**

Phần mở đầu 18

Bài 1. Giới thiệu khái quát môn Sinh học 21

Bài 2. Phương pháp nghiên cứu và học tập môn Sinh học 23

Bài 3. Các cấp độ tổ chức của thế giới sống 26

Phần một: Sinh học tế bào 27

Chương 1. Thành phần hoá học của tế bào 27

Bài 4. Các nguyên tố hoá học và nước 34

Bài 5. Các phân tử sinh học 37

Bài 6. Thực hành: Nhận biết một số phân tử sinh học 46

Chương 2. Cấu trúc tế bào 48

Bài 7. Tế bào nhân sơ 55

Bài 8. Tế bào nhân thực 58

Bài 9. Thực hành: Quan sát tế bào 69

Chương 3. Trao đổi chất qua màng và truyền tin tế bào 72

Bài 10. Trao đổi chất qua màng tế bào 79

Bài 11. Thực hành: Thí nghiệm co và phản co nguyên sinh 85

Bài 12. Truyền tin tế bào 86

Chương 4. Chuyển hoá năng lượng trong tế bào 88

Bài 13. Khái quát về chuyển hoá vật chất và năng lượng 93

Bài 14. Phân giải và tổng hợp các chất trong tế bào 98

Bài 15. Thực hành: Thí nghiệm phân tích ảnh hưởng của một số yếu tố đến hoạt tính của enzyme và kiểm tra hoạt tính của enzyme amylase 103

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Chương 5. Chu kì tế bào và phân bào 104
Bài 16. Chu kì tế bào và nguyên phân 108
Bài 17. Giảm phân 111
Bài 18. Thực hành: Làm và quan sát tiêu bản quá trình nguyên phân và giảm phân 113
Bài 19. Công nghệ tế bào 114
Phần hai: Sinh học vi sinh vật và virus 117
Chương 6. Sinh học vi sinh vật 117
Bài 20. Sự đa dạng và phương pháp nghiên cứu vi sinh vật 126
Bài 21. Trao đổi chất, sinh trưởng và sinh sản ở vi sinh vật 129
Bài 22. Vai trò và ứng dụng của vi sinh vật 134
Bài 23. Thực hành: Một số phương pháp nghiên cứu vi sinh vật thông dụng, tìm hiểu về các sản phẩm công nghệ vi sinh vật và làm một số sản phẩm lên men từ vi sinh vật 137
Chương 7. Virus 139
Bài 24. Khái quát về virus 143
Bài 25. Một số bệnh do virus và các thành tựu trong nghiên cứu ứng dụng virus 146

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

PHẦN
A

HƯỚNG DẪN CHUNG

I MỤC TIÊU CỦA CHƯƠNG TRÌNH SINH HỌC TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Môn Sinh học hình thành, phát triển ở HS năng lực sinh học; đồng thời góp phần cùng các môn học, hoạt động giáo dục khác hình thành, phát triển ở HS các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung, đặc biệt là tình yêu thiên nhiên, niềm tự hào về thiên nhiên của quê hương, đất nước; thái độ tôn trọng các quy luật của thiên nhiên, trân trọng, giữ gìn và bảo vệ thiên nhiên, ứng xử với thiên nhiên phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững; rèn luyện cho HS thế giới quan khoa học, tính trung thực, tinh thần trách nhiệm, tình yêu lao động, các năng lực tự chủ và tự học, giao tiếp và hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo.

1. Yêu cầu cần đạt về phẩm chất chủ yếu và năng lực chung

Môn Sinh học góp phần hình thành và phát triển phẩm chất chủ yếu và năng lực chung theo các mức độ phù hợp với môn học, cấp học đã được quy định trong Chương trình tổng thể.

2. Yêu cầu cần đạt về năng lực đặc thù

Môn Sinh học hình thành và phát triển ở HS năng lực sinh học, biểu hiện của năng lực khoa học tự nhiên, bao gồm các thành phần năng lực: nhận thức sinh học; tìm hiểu thế giới sống; vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học.

Những biểu hiện của năng lực sinh học bao gồm:

a) Trình bày, phân tích được các kiến thức sinh học cốt lõi và các thành tựu công nghệ sinh học trong các lĩnh vực

Cụ thể như sau:

– Nhận biết, kể tên, phát biểu, nêu được các đối tượng, khái niệm, quy luật, quá trình sống.

– Trình bày được các đặc điểm, vai trò của các đối tượng và các quá trình sống bằng các hình thức biểu đạt như ngôn ngữ nói, viết, công thức, sơ đồ, biểu đồ,...

– Phân loại được các đối tượng, hiện tượng sống theo các tiêu chí khác nhau.

– Phân tích được các đặc điểm của một đối tượng, sự vật, quá trình theo một logic nhất định.

– So sánh, lựa chọn được các đối tượng, khái niệm, các cơ chế, quá trình sống dựa theo các tiêu chí nhất định.

– Giải thích được mối quan hệ giữa các sự vật và hiện tượng (nguyên nhân – kết quả, cấu tạo – chức năng,...).

– Nhận ra và chỉnh sửa được những điểm sai; đưa ra được những nhận định có tính phê phán liên quan tới chủ đề trong thảo luận.

– Tìm được từ khoá, sử dụng được thuật ngữ khoa học, kết nối được thông tin theo logic có ý nghĩa, lập được dàn ý khi đọc và trình bày các văn bản khoa học; sử dụng được các hình thức ngôn ngữ biểu đạt khác nhau.

b) Thực hiện được quy trình tìm hiểu thế giới sống

Cụ thể như sau:

– Đề xuất vấn đề liên quan đến thế giới sống: đặt ra được các câu hỏi liên quan đến vấn đề; phân tích được bối cảnh để đề xuất vấn đề; dùng ngôn ngữ của mình biểu đạt được vấn đề đã đề xuất.

– Đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết: phân tích được vấn đề để nêu được phán đoán; xây dựng và phát biểu được giả thuyết nghiên cứu.

– Lập kế hoạch thực hiện: xây dựng được khung logic nội dung nghiên cứu; lựa chọn được phương pháp thích hợp (quan sát, thực nghiệm, điều tra, phỏng vấn, hồi cứu tư liệu,...); lập được kế hoạch triển khai hoạt động nghiên cứu.

– Thực hiện kế hoạch: thu thập, lưu giữ được dữ liệu từ kết quả tổng quan, thực nghiệm, điều tra; đánh giá được kết quả dựa trên phân tích, xử lí các dữ liệu bằng các tham số thống kê đơn giản; so sánh được kết quả với giả thuyết, giải thích, rút ra kết luận và điều chỉnh (nếu cần); đề xuất được ý kiến khuyến nghị vận dụng kết quả nghiên cứu, hoặc vấn đề nghiên cứu tiếp.

– Viết, trình bày báo cáo và thảo luận: sử dụng được ngôn ngữ, hình vẽ, sơ đồ, biểu bảng để biểu đạt quá trình và kết quả nghiên cứu; viết được báo cáo nghiên cứu; hợp tác được với đối tác bằng thái độ lắng nghe tích cực và tôn trọng quan điểm, ý kiến đánh giá do người khác đưa ra để tiếp thu tích cực và giải trình, phản biện, bảo vệ kết quả nghiên cứu một cách thuyết phục.

c) Vận dụng được kiến thức, kĩ năng đã học để giải thích, đánh giá hiện tượng thường gặp trong tự nhiên và trong đời sống; có thái độ và hành vi ứng xử thích hợp

Cụ thể như sau:

– Giải thích thực tiễn: giải thích, đánh giá được những hiện tượng thường gặp trong tự nhiên và trong đời sống, tác động của chúng đến phát triển bền vững; giải thích, đánh giá, phản biện được một số mô hình công nghệ ở mức độ phù hợp.

– Có hành vi, thái độ thích hợp: đề xuất, thực hiện được một số giải pháp để bảo vệ sức khoẻ bản thân, gia đình và cộng đồng; bảo vệ thiên nhiên, môi trường, thích ứng với biến đổi khí hậu, đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững.

II SÁCH GIÁO KHOA SINH HỌC 10 ĐỊNH HƯỚNG CÁCH DẠY – HỌC VÀ CÁCH ĐÁNH GIÁ NHƯ THẾ NÀO?

Bám sát mục tiêu của chương trình, SGK *Sinh học 10* có nhiều điểm mới so với SGK cũ (theo chương trình năm 2006) nhằm giúp HS phát triển các năng lực nói chung và năng lực tự học nói riêng, thể hiện trong việc định hướng cách dạy – học và cách đánh giá được trình bày dưới đây:

(1) Nội dung kiến thức được biên soạn thành các bài lớn mà không phải là những bài nhỏ với thời lượng 1 hoặc 2 tiết học như SGK cũ. Mục đích của việc làm này để tránh tình trạng "chia ô" kiến thức – điều mà xu hướng giáo dục trên thế giới hiện nay đang tránh. Chia ô kiến thức được hiểu theo nghĩa là kiến thức ở các phần khác nhau bị cô lập, tách rời nhau không thể hiện được mối quan hệ mật thiết hữu cơ vốn có. Việc dạy các bài nhỏ riêng biệt, tách rời khiến HS khó thấy được mối quan hệ gắn bó logic giữa các phần với nhau. SGK *Sinh học 10* đã gộp các nội dung liên quan mật thiết với nhau thành từng bài lớn, các bài lớn trong cùng mảng kiến thức lại được sắp xếp thành chương để khắc phục hiện tượng này. Điều này không chỉ giúp HS hình thành năng lực khái quát, tổng hợp kiến thức mà còn thể hiện sự phát triển của sinh học trong thời đại hiện nay. Trải qua nhiều thế kỉ, sinh học được nghiên cứu ở những mảng chuyên ngành khác nhau một cách khá tách biệt. Hiện nay, với sự trợ giúp của công nghệ tin học cùng các thuật toán chuyên dụng, lượng thông tin khổng lồ trong các lĩnh vực nghiên cứu sinh học, đặc biệt là sinh học phân tử đã được kết nối lại với nhau thành một hệ thống. Sinh học hệ thống đã được hình thành và phát triển đem lại những ứng dụng thực tế to lớn trong nhiều lĩnh vực của đời sống xã hội. Cuối mỗi chương còn có sơ đồ tóm tắt kết nối kiến thức giữa các phần của chương với nhau cũng như với các chương/bài đã học trước. Ngoài ra, với cách bố cục của các chương/bài giống nhau, các hoạt động học tập của HS sẽ được lặp đi lặp lại một cách có chủ ý để hình thành các năng lực, kĩ năng cho HS mà SGK hướng tới.

(2) SGK được biên soạn theo hướng giúp HS tự học một cách tốt nhất có thể. Để làm được điều này, về mặt nội dung, hình thức trình bày đều hướng đến tăng tính hấp dẫn của môn học đối với HS. Các em chỉ tự mình muốn tìm hiểu, khám phá sinh học nếu thấy được sinh học thực sự lí thú và kiến thức mà các em học được có thể ứng dụng vào mọi mặt của cuộc sống thường ngày. Các em có thể sử dụng kiến thức học được để giải thích những hiện tượng trong thế giới sống quanh mình theo cách mà các nhà khoa học thường làm. Mỗi bài đều được bắt đầu bằng một hình ảnh hoặc lời giới thiệu ngắn gọn mang tính biểu tượng cao về nội dung cốt lõi của bài hay những vấn đề thời sự hấp dẫn liên quan đến các kiến thức sẽ học. Về mặt trình bày, nhiều hình ảnh không gian ba chiều nhiều màu sắc giúp các em hình dung và học dễ hơn. Những vấn đề sinh học phức tạp được trình bày khái quát, đơn giản nhất có thể để HS có thể nắm bắt được bản chất của vấn đề.

(3) Kết nối tri thức với đời sống được thể hiện ở mọi nơi, mọi chỗ khi có thể. Ngoài ra, mỗi chương còn có thêm mục *Khoa học và đời sống* mà SGK cũ không có. Cách làm này không chỉ đem lại sự hứng thú với môn học cho HS mà luôn nhắc nhở các em hình thành năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn đời sống, qua đó có khả năng bảo vệ sức khoẻ của bản thân, gia đình và cộng đồng cũng như có trách nhiệm gìn giữ và bảo vệ môi trường, hướng tới sự phát triển bền vững.

(4) Mục *Em có biết?* được kế thừa và phát triển từ SGK cũ, thực sự đem lại nhiều hứng thú cho HS.

(5) SGK mới có mục *Dừng lại và suy ngẫm* đặt ở cuối mỗi nội dung kiến thức với mục đích định hướng cách học cho HS, giúp HS học đến đâu hiểu chắc kiến thức đến đó. Dừng lại

trả lời các câu hỏi để xem mình đã hiểu đúng những gì vừa đọc hay chưa? Tự trả lời được những câu hỏi ở mục này là HS đã đạt được các "yêu cầu cần đạt" về nội dung kiến thức của chương trình. Tuy nhiên, mục *Dừng lại và suy ngẫm* không chỉ nhắm đến mục tiêu đó mà còn định hướng cho HS cần suy nghĩ và đặt thêm các câu hỏi liên hệ kiến thức đã học với thực tế, kết nối kiến thức vừa đọc với kiến thức đã học ở các phần khác nhau, thậm chí ở các môn học khác nhau. Kiến thức đã học như những mảnh ghép phải được ghép nối hợp lí với nhau mới giúp HS ghi nhớ lâu dài và dễ dàng truy xuất khi cần để giải quyết các nhiệm vụ học tập cũng như các vấn đề của đời sống mà các em phải đối mặt.

Việc đưa ra những câu hỏi nhỏ sau mỗi mục của SGK cũng giúp GV đánh giá HS trong suốt quá trình để có thể kịp thời điều chỉnh, uốn nắn cách học của HS mà không phải chờ đến các đợt kiểm tra định kì.

(6) Các câu hỏi trong mục *Luyện tập và vận dụng* ở cuối bài là một đổi mới quan trọng trong SGK *Sinh học 10*. Hệ thống câu hỏi ôn tập được phân cấp theo thang đánh giá Blooms với nhiều câu hỏi "khó" nhằm mục đích đánh giá và phân loại được năng lực của HS. Các câu hỏi không chỉ giúp đánh giá các năng lực chuyên môn sinh học mà còn đánh giá được các năng lực chung. Ví dụ: viết một đoạn văn ngắn trình bày một vấn đề nào đó của sinh học, vẽ sơ đồ khái quát những nội dung đã học trong chương, vận dụng kiến thức giải quyết những vấn đề của đời sống. Nếu như các câu hỏi trong SGK cũ tập trung chủ yếu vào nhớ, hiểu và vận dụng kiến thức ở mức độ vừa phải thì SGK mới được xem là đã đưa ra nhiều câu hỏi "khó" đòi hỏi tư duy logic cao mới có thể trả lời được. Định hướng này sẽ khởi đầu cho xu hướng ra các câu hỏi phát triển năng lực tư duy sáng tạo, tránh những câu hỏi thuần tuý yêu cầu khả năng ghi nhớ. Với hệ thống các câu hỏi trải rộng dọc theo tiến trình học của cả chương, HS sẽ dần hình thành năng lực tự đánh giá và hoàn thiện các kĩ năng tự học.

(7) Cuối mỗi chương trong SGK *Sinh học 10* là *Sơ đồ tóm tắt kiến thức của chương*. Đây là nội dung mới của SGK với mục đích gợi ý, hỗ trợ HS hệ thống hoá kiến thức khi ôn tập cuối chương. Sơ đồ thể hiện mối liên hệ giữa các khái niệm và kiến thức trong toàn chương với nhau. Có rất nhiều cách thể hiện mối quan hệ qua lại giữa các khái niệm và kiến thức, mỗi HS có thể tự vẽ sơ đồ tóm tắt kiến thức theo ý mình, không nhất thiết phải giống sơ đồ trong SGK, miễn là đảm bảo tính logic và giúp mình có thể dễ học, dễ nhớ nhất. GV cũng cần khuyến khích HS tự vẽ các sơ đồ khái niệm và biểu dương những HS có sơ đồ khái niệm hay. Khi ôn tập chương, GV có thể đưa ra một số khái niệm chủ yếu trong chương và yêu cầu HS tự vẽ và thuyết trình sơ đồ khái niệm của mình.

III ĐỊNH HƯỚNG CÁCH DẠY SÁCH GIÁO KHOA SINH HỌC 10

Không chỉ bây giờ chúng ta mới để cập việc đổi mới cách dạy từ nặng về truyền thụ kiến thức sang dạy học chú trọng vào phát triển năng lực, phẩm chất cho HS, mà cách đây 20 năm, khi viết SGK theo chương trình năm 2006 chúng tôi cũng đã đề cập. Tuy vậy, chuyển đổi cách dạy chưa đạt kết quả như mong đợi. Vậy nguyên nhân chính là gì? Những gì chúng ta cần phải làm để có thể thực sự chuyển đổi cách dạy và học?

Trong cuốn sách này, chúng tôi mạnh dạn để xuất ý kiến chủ quan của mình để các thầy cô cùng tham khảo và có thể xác định thêm những nguyên nhân cản trở quá trình chuyển đổi cách dạy. Nếu không chú trọng tìm ra nguyên nhân và có biện pháp khắc phục thì dù có chương trình và SGK mới, công cuộc cải cách giáo dục cũng sẽ không đạt hiệu quả như mong muốn.

Theo chúng tôi, chương trình và SGK dù có hiện đại đến đâu thì cũng chỉ là nguồn cung cấp thông tin, còn việc truyền tải thông tin, hình thành và phát triển các năng lực, phẩm chất cho HS cần phải thông qua các hoạt động học tập do GV tổ chức. Ngay cả khi SGK viết không hay, nặng về cung cấp thông tin, không có định hướng cách học, cách dạy theo hướng phát triển năng lực thì GV vẫn có thể sử dụng sách đó để dạy HS cách tự học, tự phát triển các năng lực và phẩm chất cần phải có. Vì vậy, GV là người quyết định sự thành công hay thất bại của việc dạy học.

Vậy yếu tố nào cản trở GV chuyển đổi cách dạy từ truyền thụ kiến thức sang phát triển năng lực ở HS? Có nhiều yếu tố khách quan lẫn chủ quan, nhưng trước tiên chúng tôi muốn đề cập yếu tố chủ quan ở từng GV. Sự khác biệt giữa hai cách dạy là một trong số các trở ngại.

1. Cách dạy truyền thống

Cách dạy nặng về truyền đạt thông tin là cách dạy truyền thống. Cách dạy này dễ thực hiện vì nội dung kiến thức đã viết trong sách, GV chỉ cần giảng giải thêm để HS hiểu và ghi nhớ nên công việc không tốn nhiều công sức, trí tuệ. Một GV soạn sẵn một giáo án có thể dạy cho nhiều lớp khác nhau, thậm chí ở nhiều năm khác nhau mà chỉ cần điều chỉnh cách mở bài hay cho một vài ví dụ minh hoạ khác đi. Với sự phát triển của công nghệ thông tin như hiện nay, các bài giảng có thể thực hiện qua máy chiếu với nhiều hình ảnh sống động, giúp tăng hiệu quả truyền thụ kiến thức và lại rất dễ dàng chỉnh sửa giáo án. Việc sử dụng các phần mềm dạy học cũng như các công cụ trình chiếu để truyền tải thông tin chưa phải là đổi mới cách dạy. Thực chất, các công cụ này chỉ chuyển đổi từ cách GV đọc cho HS chép bài sang HS nhìn màn hình để chép bài.

Với cách dạy như vậy, GV không cần đầu tư học hỏi thêm về kiến thức chuyên môn mà lại đầu tư về các công cụ truyền tải thông tin sao cho hiệu quả hơn mà thôi.

Cách dạy nặng về truyền thụ kiến thức cũng được củng cố vững chắc bởi hệ thống đánh giá hiện hành. Nhiều đề thi nặng về đánh giá khả năng ghi nhớ kiến thức, một số ít ở mức độ hiểu và vận dụng đơn giản. Nhiều câu hỏi được cho là đánh giá năng lực cao lại mang tính thách đố HS mà không mang ý nghĩa sinh học. Ví dụ: việc lạm dụng các thuật toán vào việc giải các bài tập di truyền không có ý nghĩa nhiều về sinh học chỉ khiến HS phải lao vào học mẹo và một số thủ thuật toán vào giải các bài tập thay vì dành thời gian để phát triển các kĩ năng, năng lực sinh học.

Có những đề thi trắc nghiệm chưa đủ tốt để đánh giá năng lực người học, vì vậy, người ta tập trung dạy HS các mẹo để đối phó hơn là phát triển tư duy, năng lực suy luận, khái quát hoá kiến thức.

Một trong những trở ngại cho việc đổi mới cách dạy theo hướng phát triển năng lực là nhiều người cho rằng cần phải được trang bị các trang thiết bị giảng dạy, thiết bị nghe nhìn thì mới thực hiện được. Không thể phủ nhận vai trò của các thiết bị giảng dạy, tuy nhiên, chúng ta vẫn có thể dạy HS phát triển năng lực chỉ với bảng đen, phấn trắng cùng với những giáo cụ trực quan đơn giản mà địa phương nào cũng có.

Ví dụ: Để phát triển năng lực tự học cho HS, GV chỉ cần bắt đầu từ việc dạy các em đọc sách, rèn kĩ năng đọc hiểu bằng cách yêu cầu HS tóm tắt lại kiến thức đã học bằng chính ngôn từ của mình mà không cần đến thiết bị giảng dạy hiện đại.

2. Cách dạy phát triển năng lực

Dạy học phát triển năng lực đòi hỏi sự chuyển đổi vai trò của GV, từ người đóng vai trò chủ đạo trong truyền thụ kiến thức sang người cố vấn, dẫn dắt cách học, phát hiện tố chất nổi bật của mỗi HS để bồi dưỡng, phát huy, đồng thời khắc phục những nhược điểm của họ.

Như vậy, khi lên lớp GV sẽ hướng dẫn tổ chức các hoạt động của HS và quan sát, chỉ bảo mà không phải diễn thuyết cả buổi.

GV phải có kiến thức thật vững mới có thể dạy học theo kiểu này. Để trở thành người cố vấn, GV phải có kiến thức sâu rộng, hiểu biết thực tế thì mới có thể trả lời được các câu hỏi HS đặt ra, mới có thể nghĩ ra các hoạt động học tập thích hợp cho từng nhóm đối tượng HS. Không những thế, GV phải luôn nghĩ ra được các câu hỏi đánh giá xem HS của mình đã đạt được năng lực gì trong quá trình dạy cũng như đưa ra các biện pháp phát triển năng lực cho HS. Vì vậy, GV liên tục phải cập nhật kiến thức, sưu tầm hoặc nghĩ ra các tình huống học tập phù hợp với đối tượng HS.

Để hỗ trợ GV trong trường hợp này, ở mỗi bài trong SGV chúng tôi cung cấp thêm kiến thức có liên quan nhưng không được đề cập trong SGK để GV tham khảo.

Khi dạy một bài cụ thể, GV không chỉ quan tâm đến bài học hôm nay với nội dung kiến thức cụ thể mà còn phải tổ chức các hoạt động phù hợp cho HS , qua đó hình thành và phát triển các năng lực chung như tự học, thuyết trình, khái quát hoá,… hay phát triển năng lực chuyên ngành sinh học.

Bên cạnh đó, GV cần hiểu rằng, việc phát triển năng lực cho HS không thể qua một vài bài giảng hay qua một vài học kì, mà phải xây dựng một chiến lược lâu dài với các hoạt động học tập được lặp đi lặp lại trong suốt quá trình dạy mới có thể hình thành và phát triển các năng lực cũng như thói quen học tập ở HS.

Vấn đề đặt ra là, năng lực học tập của HS rất khác nhau, lớp học lại đông, làm thế nào có thể phát hiện ra những tố chất nổi trội và những hạn chế của từng HS? Nếu phát hiện ra thì làm thế nào có thể giúp từng HS phát huy được thế mạnh sẵn có và hạn chế tối đa những nhược điểm?

Dạy phát triển năng lực ở người học là kiểu dạy học cá thể hoá, trong đó, GV phải biết được cá tính, cách học riêng của từng HS cũng như phát hiện ra những ưu và nhược điểm

của từng em để đề ra kế hoạch học tập phù hợp, giúp HS phát huy được thế mạnh, khắc phục được nhược điểm. Vì thế, dạy học cá thể đòi hỏi sự quan tâm sâu sát của GV tới từng HS trong lớp.

Dạy học theo kiểu mới sẽ không có một giáo án chung cho mọi lớp. Không phải tất cả nội dung kiến thức của một bài trong SGK đều được dạy như nhau cho mọi lớp. Việc lựa chọn nội dung gì cần dạy tuân theo nguyên tắc:

Điều cần phải dạy = Điều GV mong muốn HS học được – Điều HS đã biết

Nói cách khác, cần dạy cái người học cần chứ không phải dạy cái mình có.

Trong chương trình và SGK mới, điều mà GV kì vọng là HS sau khi học xong bài học phải trả lời được Yêu cầu cần đạt, đồng thời phải rèn được năng lực tự học cùng các năng lực và phẩm chất khác.

Vậy làm thế nào để biết được HS của lớp mình đã biết được gì về những điều mình sắp dạy và năng lực của các em ra sao?

Các nhà sư phạm thường dùng các câu hỏi "chẩn đoán" để xác định cái cần dạy. Cụ thể là bắt đầu buổi học, GV có thể đưa ra các câu hỏi về nội dung kiến thức cụ thể để xem HS trả lời thế nào, qua đó nắm được HS hiểu vấn đề đến đâu và qua cách trình bày cũng biết được năng lực tự học, năng lực diễn đạt, khái quát,… của HS. Thông qua trả lời câu hỏi của HS ở từng buổi lên lớp, GV cũng xác định được những điểm mạnh, điểm yếu của từng HS, phát hiện ra em nào cần hỗ trợ gì. Nhờ vậy mới tiến hành kế hoạch dạy cá thể hoá cho từng HS trong lớp.

Hiện nay, khi bắt đầu tiết học GV thường tiến hành theo công thức đưa ra tình huống gây sự chú ý của HS về nội dung sẽ dạy. Đây là một việc làm tốt, nhưng sẽ tốt hơn nếu như tình huống mà GV đưa ra làm bộc lộ được những gì còn tồn tại ở HS, cả về kiến thức sinh học cũng như các năng lực cần phát triển ở người học.

3. Phát triển năng lực tự học và các năng lực, phẩm chất chung như thế nào?

Một trong những năng lực cơ bản cần để tự học là khả năng đọc hiểu. HS thường cố gắng học thuộc lòng các khái niệm, ý tưởng trong SGK. Nếu GV cũng yêu cầu HS học và trình bày càng giống sách càng tốt thì điều này sẽ cản trở việc phát triển năng lực đọc hiểu và chỉ khuyến khích HS học thuộc lòng.

Để rèn kĩ năng đọc hiểu, GV cần yêu cầu HS đọc một đoạn, một mục trong SGK rồi trình bày lại bằng lời hoặc văn bản bằng chính ngôn từ của HS (tránh học thuộc lòng rồi nói hoặc viết lại) xem nội dung của đoạn đó, mục đó là gì, cần phải ghi nhớ những gì.

Nếu HS đọc hiểu được những gì sách viết thì phải diễn đạt lại bằng một cách khác, bằng ngôn từ của chính mình mà vẫn thể hiện được nội dung viết trong sách. Tất nhiên, SGK được trau chuốt cẩn thận, chặt chẽ nhưng HS có thể viết khác đi mà vẫn diễn đạt được ý tưởng của sách thì thực sự các em đã hiểu được những gì sách viết. Nếu diễn đạt chưa đúng thì GV cần phân tích để HS thấy sai ở chỗ nào, thuật ngữ nào chưa chuẩn xác,…

Những câu hỏi trong mục *Dừng lại và suy ngẫm* tương đối đơn giản để HS có thể tập trung vào việc rèn khả năng đọc hiểu. Do vậy, GV có thể yêu cầu HS đọc ở nhà hoặc tại lớp một mục rồi trả lời câu hỏi bằng cách viết vào vở câu trả lời rồi trình bày trước lớp hoặc đưa GV xem và nhận xét.

Những hoạt động rèn kĩ năng đọc hiểu này cần thực hiện liên tục ngay trong những bài học đầu tiên và kéo dài trong suốt quá trình học phổ thông. Tuy vậy, khi HS đã có tiến bộ rõ rệt và đi vào nề nếp thì tăng cường rèn thêm các kĩ năng khác như khái quát hoá, suy luận.

Kĩ năng đặt câu hỏi: Người ta thường nói học hỏi, học phải đi với hỏi, phải biết đặt ra các câu hỏi và tự mình tìm kiếm câu trả lời thì mới có khả năng tự học. Nếu không học thì chẳng biết gì để mà hỏi, không đặt ra được những câu hỏi thích hợp để đi tìm câu trả lời thì chẳng biết học cái gì. Bản tính của con người là có tính tò mò tìm hiểu sự việc, những gì xảy ra xung quanh mình. HS cần được khuyến khích đặt ra các câu hỏi với những gì mình vừa đọc, vừa học được với một loạt câu hỏi kiểu: Cái gì? Tại sao lại như vậy? Làm thế nào biết được điều đó? Biết được cái này được lợi ích gì? Sinh vật có đặc điểm này có ưu thế gì?

Câu hỏi "*Cái gì?*" đôi khi trả lời không hề đơn giản vì định nghĩa một điều gì đó đòi hỏi năng lực khái quát cao cũng như phải hiểu và sử dụng tiếng mẹ đẻ một cách thành thục. Ví dụ: HS đã được học khái niệm "biến dị tổ hợp" từ lớp 9 nhưng khi lên THPT hỏi: Biến dị tổ hợp là gì? thì hầu hết HS đều không trả lời chính xác. Phần lớn các em đều nói rằng, biến dị tổ hợp là sự tổ hợp lại vật chất di truyền (gene) của bố mẹ ở cá thể con làm xuất hiện tính trạng mới khác với bố mẹ. Nghe qua thì có vẻ hợp lí nhưng lại không chính xác.

Biến dị là sự biến đổi khác thường hay những đặc điểm khác thường (khác với bố mẹ hoặc đồng loại). Nguyên nhân làm xuất hiện những đặc điểm khác thường (biến dị) có thể do môi trường (thường biến) hoặc do đột biến (gene, hoặc nhiễm sắc thể) hoặc do sự tổ hợp lại các gene của bố mẹ thông qua giảm phân và thụ tinh (biến dị tổ hợp). Vậy biến dị tổ hợp là loại biến dị được hình thành do sự tổ hợp lại các gene (vật chất di truyền) thông qua quá trình giảm phân và thụ tinh. Biến dị không thể đồng nghĩa với sự tổ hợp. Sự tổ hợp lại các gene là nguyên nhân gây nên biến dị thì biến dị đó được gọi là biến dị tổ hợp.

Câu hỏi "*Tại sao?*": Hiểu được một khái niệm, định nghĩa chính xác rồi chưa đủ, HS cần được khuyến khích đặt ra câu hỏi tại sao lại thế? Nếu không thế thì sao? Ví dụ: Khi học về cấu trúc DNA, HS biết DNA được cấu tạo từ hai mạch nhưng các em thường chấp nhận ghi nhớ mà không đặt ra câu hỏi tại sao DNA lại được cấu tạo từ hai mạch? Có DNA một mạch không? Nếu có thì DNA hai mạch có ưu việt gì hơn so với loại một mạch? Tại sao tất cả các phân tử DNA trong các tế bào đều có cấu tạo hai mạch? Khi đặt ra câu hỏi như vậy, HS mới có nhu cầu tự tìm hiểu, tự khám phá, thu thập kiến thức. Nói cách khác, đặt ra câu hỏi là động lực để các em phát triển năng lực tự học.

Câu hỏi "*Làm thế nào?*": Để phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào giải quyết vấn đề của thực tiễn, HS cần được rèn luyện thông qua tự đặt ra và tự trả lời các câu hỏi kiểu: Làm thế nào người ta làm được, biết được điều này, điều kia. Khi không tự trả lời được thì tự tìm kiếm thông tin và khi có được thông tin thì các em sẽ nhớ rất lâu mà không quên.

Nếu HS không đặt ra câu hỏi làm thế nào người ta làm được, biết được mà chỉ nghe GV nói thì các em sẽ nhanh quên vì thực sự các em không có nhu cầu về thông tin đó. Loại câu hỏi này rất quan trọng để hình thành thói quen, năng lực giải quyết vấn đề. Trong các SGK Sinh học của nhiều nước trên thế giới, người ta thường hay chú trọng đến phương pháp nghiên cứu, còn chương trình sinh học nước ta, ngay cả chương trình mới hiện hành cũng rất ít đề cập các phương pháp nghiên cứu cụ thể. Tuy vậy, không vì thế mà trong quá trình dạy chúng ta không đề cập các phương pháp nghiên cứu.

Ví dụ: Khi dạy bài *Các phân tử sinh học* thì nội dung cốt lõi là cấu trúc phù hợp với chức năng. Cấu hình không gian ba chiều của bộ khung hydrocarbon và các nhóm chức của nó sẽ quy định chức năng, cách chúng phản ứng với các phân tử khác ra sao. HS có thể hỏi làm thế nào người ta biết được cấu hình không gian của một loại protein? Làm thế nào người ta phát hiện ra được DNA có cấu trúc xoắn kép?

Câu hỏi để làm gì? HS sẽ thích thú với môn học khi kiến thức mình học được có thể áp dụng vào đời sống hoặc giải thích các hiện tượng trong thế giới sống. Do đó, GV cần khuyến khích HS đặt ra các câu hỏi về vai trò, ý nghĩa của các hiện tượng sinh học trong nghiên cứu khoa học, trong đời sống cũng như bản thân sinh vật (Khi sinh vật có đặc điểm đó sẽ có ưu thế thích nghi gì?). Ví dụ: Giải trình tự hệ gene của một người đem lại lợi ích gì?

Làm thế nào để HS tích cực đặt câu hỏi?

Với cách dạy học truyền thống, HS thường bị động trong học tập, luôn trông chờ thầy cô cung cấp thông tin hoặc đặt ra các câu hỏi để mình trả lời. Đôi khi HS cũng ngại đặt câu hỏi vì các em không diễn đạt được ý tưởng mình cần hỏi, hoặc sợ bạn chê cười vì câu hỏi đó. Vì vậy, GV cần có các biện pháp động viên, khuyến khích HS chủ động tham gia quá trình học tập thông qua việc tự đặt ra các loại câu hỏi.

Ban đầu GV nên có hình thức cho điểm động viên những em nào xung phong đặt ra các câu hỏi, cho dù câu hỏi đặt ra chưa thực sự hoàn chỉnh. GV ghi nhận thái độ tích cực học hỏi của HS bằng cho cách cho điểm động viên, bạn nào đặt câu hỏi không chính xác hoặc ra ngoài chương trình thì vẫn không bị điểm kém.

Khi HS đặt câu hỏi trên lớp có thể xảy ra tình huống sau:

– Có nhiều câu hỏi vượt ra khỏi chương trình, nội dung bài học. Trong trường hợp này, GV cần giải thích cho HS và yêu cầu các em tập trung vào câu hỏi gắn với nội dung bài học.

– HS diễn đạt câu hỏi không rõ ràng, không hiểu hỏi cái gì. Lúc đó, GV có thể yêu cầu các bạn khác chỉnh sửa hoàn thiện, qua đó các em sẽ học được từ những sai lầm của người khác.

– HS ít hoặc không hưởng ứng với việc tự đặt ra câu hỏi. Khi đó, GV cần bình tĩnh tìm hiểu nguyên nhân là gì và tìm cách động viên, khuyến khích. Cũng có thể, GV đưa ra một vài câu hỏi làm ví dụ, kích thích sự tò mò của HS.

4. Đánh giá năng lực tự học như thế nào?

Rèn luyện năng lực là cả một quá trình không thể đạt được qua một vài bài học. Tuy vậy, GV cần có biện pháp ghi nhận sự tiến bộ của HS để có thể kịp thời điều chỉnh các hoạt động học tập.

Học là gì? Trong sách *Sinh học* của Campbell ở chương Tập tính học có định nghĩa học là sự thay đổi hành vi dựa trên các trải nghiệm. Nói một cách khác, qua sự trải nghiệm với kiến thức, người học phải có được sự thay đổi về hành vi, nhận thức thì mới gọi là học. Người ta thường nói đã học được một bài học từ một trải nghiệm nào đó, từ sự thất bại hoặc thành công của bản thân hoặc của người khác, để sau đó không lặp lại sai lầm hoặc làm tốt hơn. Học không chỉ đơn thuần là sự ghi nhớ kiến thức, nếu sự ghi nhớ kiến thức đó không đem lại cho người học sự thay đổi gì theo hướng tích cực hơn.

Như vậy, mặc dù rèn luyện năng lực là một quá trình lâu dài nhưng GV cần có các biện pháp đánh giá sự tiến bộ của HS thông qua các câu hỏi, các tình huống khác nhau. Tuỳ theo tình hình thực tế của mỗi lớp học mà GV cần đặt ra một lộ trình thích hợp với các yêu cầu phù hợp, tránh để ra mục tiêu quá cao, HS khó đạt được sẽ dễ nản chí.

Ví dụ: Với lớp học trong đó đa số HS ngại đặt câu hỏi, không đọc bài trước ở nhà hoặc trên lớp thì GV cần đặt mục tiêu ban đầu là cần thay đổi thái độ để các em hăng say đặt ra câu hỏi, cho dù câu hỏi các em đưa ra không chính xác. Chỉ cần các em từ chỗ chưa dám đặt ra câu hỏi, nay đã mạnh dạn đặt câu hỏi, đó đã là sự thay đổi tích cực cần được ghi nhận và khuyến khích.

Trong trường hợp lớp có nhiều HS tích cực đặt câu hỏi, nhưng câu hỏi phần lớn lại ra ngoài chương trình, quá xa với bài học, thì khi các em đã biết điều chỉnh, hỏi được các câu hỏi sát với bài học cũng là sự thay đổi tích cực đáng được biểu dương. Mọi tiến bộ, dù nhỏ, đều cần được ghi nhận và khuyến khích bằng điểm thưởng.

5. Rèn luyện tư duy và phương pháp nghiên cứu sinh học như thế nào?

Chương trình sinh học mới không chỉ chú trọng đến phát triển năng lực và phẩm chất chung cho HS mà còn chú trọng đến phát triển năng lực chuyên ngành. HS học chương trình sinh học cần phải học quy trình nghiên cứu khoa học tự nhiên ngay từ phần mở đầu của SGK *Sinh học 10*.

Quy trình nghiên cứu khoa học bắt đầu từ khâu: Quan sát và thu thập dữ liệu => Đặt câu hỏi => Hình thành giả thuyết khoa học (các cách giải thích có thể kiểm chứng bằng thực nghiệm) cùng các dự đoán => Thiết kế và tiến hành thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết => Phân tích kết quả => Rút ra kết luận: chấp nhận hay bác bỏ giả thuyết. Nếu giả thuyết bị bác bỏ thì tìm kiếm giả thuyết khác.

HS cần được làm quen với cách tư duy khoa học của các nhà sinh học nổi tiếng để học cách tư duy, suy luận logic cũng như cách nghiên cứu khoa học.

Có hai kiểu suy luận logic được sử dụng trong nghiên cứu là quy nạp và diễn giải. Quy nạp, đi từ cái riêng đến cái chung. Ví dụ: Khi quan sát thấy mọi sinh vật đều được cấu tạo từ tế bào, các nhà khoa học đã khái quát nên học thuyết tế bào. Suy luận quy nạp giúp xây dựng nên giả thuyết, nếu giả thuyết được kiểm chứng trên nhiều đối tượng khác nhau và được đông đảo các nhà khoa học thừa nhận thì trở thành học thuyết.

Suy luận kiểu diễn giải là kiểu đi từ cái chung đến cái riêng, từ nguyên lí chung suy ra cái cụ thể. Ví dụ: Khi ta chấp nhận học thuyết tế bào cho rằng mọi sinh vật đều được cấu tạo từ một hoặc nhiều tế bào thì virus chưa có cấu tạo tế bào không được xem là sinh vật.

Trong suốt quá trình học tập ở cấp THPT, HS luôn cần được rèn luyện cách tư duy khoa học như vậy bằng cách xử lí các tình huống từ đơn giản đến phức tạp. Qua các hoạt động trên lớp, các em cần học cách quan sát, đưa ra giả thuyết, từ đó đưa ra các dự đoán có thể kiểm chứng bằng thực nghiệm.

Ví dụ: Khi học về cấu tạo màng tế bào, các nhà khoa học đưa ra giả thuyết là protein màng có thể di chuyển được trong màng mà không đứng yên tại chỗ. Vậy từ giả thuyết này ta đưa ra dự đoán: Nếu protein có khả năng di chuyển thì ta có thể quan sát được sự di chuyển của protein từ vị trí này sang vị trí khác bằng cách đánh dấu protein.

Thiết kế thí nghiệm: Người ta đánh dấu protein của người bằng một chất phát quang (ví dụ màu xanh) còn protein màng của tế bào chuột được đánh dấu bằng chất phát quang màu cam rồi cho dung hợp tế bào chuột với tế bào người (hay còn gọi là lai tế bào soma).

Sau một thời gian, quan sát tế bào lai giữa người và chuột dưới kính hiển vi huỳnh quang, nếu thấy hai loại protein màu cam và màu xanh đan xen với nhau chứng tỏ protein có khả năng di chuyển trong lớp phospholipid kép, còn nếu hai loại protein nằm tách biệt ở hai phía của tế bào lai thì chứng tỏ protein màng không di chuyển.

Trong khi dạy, ở mỗi chương, GV nên đưa ra các tình huống cụ thể như vừa nêu để HS làm quen. GV có thể tham khảo mục này trong sách *Sinh học* của Campbell trong mục *Tìm hiểu khoa học* hay *Tư duy khoa học (Inquyry)*.

Ở cuối mỗi mục này, sách *Sinh học* của Campbell có đưa ra câu hỏi dưới dạng: Điều gì nếu? GV có thể giới thiệu để HS làm quen cách suy luận logic. Kiến thức trong mục này chỉ giới thiệu để HS làm quen cách tư duy nghiên cứu khoa học mà không yêu cầu HS phải ghi nhớ nội dung cụ thể.

PHẦN
B

HƯỚNG DẪN DẠY HỌC CÁC BÀI CỤ THỂ

Phần mở đầu (6 tiết)

I MỤC TIÊU

1. Kiến thức

◆ Nêu được đối tượng và các lĩnh vực nghiên cứu của sinh học.

◆ Trình bày được mục tiêu môn Sinh học.

◆ Phân tích được vai trò của sinh học với cuộc sống hằng ngày và với sự phát triển kinh tế – xã hội; vai trò của sinh học với sự phát triển bền vững môi trường sống và những vấn đề toàn cầu.

◆ Nêu được triển vọng phát triển sinh học trong tương lai.

◆ Kể được tên các ngành nghề liên quan đến sinh học và ứng dụng sinh học.

◆ Trình bày được các thành tựu từ lí thuyết đến thành tựu công nghệ của một số ngành nghề chủ chốt (y – dược học, pháp y, công nghệ thực phẩm, bảo vệ môi trường, nông nghiệp, lâm nghiệp,...). Nêu được triển vọng của các ngành nghề đó trong tương lai.

◆ Trình bày được định nghĩa về phát triển bền vững.

◆ Trình bày được vai trò của sinh học trong phát triển bền vững môi trường sống.

◆ Phân tích được mối quan hệ giữa sinh học với những vấn đề xã hội: đạo đức sinh học, kinh tế, công nghệ.

◆ Trình bày và vận dụng được một số phương pháp nghiên cứu sinh học, cụ thể:

– Phương pháp quan sát.

– Phương pháp làm việc trong phòng thí nghiệm (các kĩ thuật phòng thí nghiệm).

– Phương pháp thực nghiệm khoa học.

◆ Nêu được một số vật liệu, thiết bị nghiên cứu và học tập môn Sinh học.

◆ Trình bày và vận dụng được các kĩ năng trong tiến trình nghiên cứu:

– Quan sát: logic thực hiện quan sát; thu thập, lưu giữ kết quả quan sát; lựa chọn hình thức biểu đạt kết quả quan sát.

– Xây dựng giả thuyết.

– Thiết kế và tiến hành thí nghiệm.

– Điều tra, khảo sát thực địa.

– Làm báo cáo kết quả nghiên cứu.

◆ Giới thiệu được phương pháp tin sinh học như là công cụ trong nghiên cứu và học tập sinh học.

- Phát biểu được khái niệm cấp độ tổ chức sống.
- Trình bày được các đặc điểm chung của các cấp độ tổ chức sống.
- Dựa vào sơ đồ, phân biệt được cấp độ tổ chức sống.
- Giải thích được mối quan hệ giữa các cấp độ tổ chức sống.

2. Phát triển năng lực/kĩ năng

- Năng lực tự học: thông qua các hoạt động tự đọc sách, tóm tắt nội dung, tự trả lời câu hỏi và đặt ra các câu hỏi tìm hiểu kiến thức của bài.
- Năng lực diễn đạt bằng văn bản và giao tiếp: thông qua các hoạt động viết tóm tắt nội dung kiến thức đọc được và thuyết trình trước tổ, nhóm hay trước lớp.
- Năng lực giao tiếp, hợp tác, lãnh đạo: thông qua thảo luận nhóm, rèn kĩ năng lắng nghe, chia sẻ, điều hành nhóm.
- Năng lực tư duy logic và nghiên cứu khoa học: thông qua các hoạt động nghiên cứu tình huống giả định.
- Sử dụng các công cụ hỗ trợ học tập khác nhau như: tin sinh học, các phần mềm mindmapping,…

3. Thái độ

- Yêu thích môn học: thấy được vai trò quan trọng của sinh học trong các mặt của đời sống xã hội, từ đó thêm yêu thích và hăng say tìm hiểu, học tập môn Sinh học.
- Có hành động thiết thực như tuyên truyền, làm gương trong việc bảo vệ môi trường, bảo vệ sự đa dạng sinh học, hướng tới sự phát triển bền vững.

II NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

Nội dung các bài trong phần này không có gì khó nhưng có nội dung mới nhằm phát triển năng lực nghiên cứu khoa học, định hướng nghề nghiệp. Đó là quy trình nghiên cứu khoa học hướng dẫn HS học cách tư duy khoa học và học cách nghiên cứu khoa học. Nội dung này không có ở SGK cũ và GV thường cũng không phải là những nhà nghiên cứu nên có thể gặp khó khăn.

Trong phần này, chúng tôi bổ sung một số nội dung để GV tham khảo và trả lời các câu hỏi mà HS có thể đưa ra cũng như giúp GV hướng dẫn HS học cách tư duy khoa học cho chuẩn xác.

1. Một học thuyết khoa học càng có giá trị khi nó đưa ra được những dự đoán đúng

Sức mạnh của học thuyết khoa học là ở những dự đoán (predictions). Dự đoán được viết theo kiểu: "Nếu … thì….". Nếu học thuyết là đúng thì điều tất yếu sẽ xảy ra là…

Dự đoán càng có nhiều bằng chứng thực nghiệm kiểm chứng thì học thuyết càng có giá trị. Ngay từ khi đưa ra học thuyết Chọn lọc tự nhiên, Darwin đã đưa ra nhiều dự đoán khác nhau, có những dự đoán ông chưa tìm được bằng chứng và cho rằng, nếu thực sự không có bằng chứng thì đó là điểm yếu của học thuyết. Ví dụ: Khi quan sát thấy một loại hoa phong

lan có cuống hoa rất dài và ở đáy cuống hoa có mật hoa, ông đã đưa ra dự đoán từ thuyết Chọn lọc tự nhiên của mình là thế nào cũng có loài côn trùng có vòi dài tương ứng cùng tồn tại với loài hoa này giúp chúng thụ phấn. Vài chục năm sau, các nhà khoa học đã phát hiện ra loài côn trùng như Darwin mô tả (hình dưới). Darwin cũng dự đoán rằng, do các sinh vật tiến hoá từ tổ tiên chung nên phải có các sinh vật trung gian (ví dụ như giữa chim và bò sát) từng tồn tại. Sau này, các nhà khoa học đã tìm ra được hoá thạch của loài chim cổ đại giống như Darwin dự đoán.



Trong quá trình dạy HS học cách tư duy khoa học, GV cần giúp HS đưa ra những dự đoán phù hợp từ giả thuyết mà mình đề ra. Việc đưa ra dự đoán chính xác có thể kiểm chứng được không phải là dễ. Có khi giả thuyết đúng nhưng đưa ra dự đoán sai thì việc kiểm nghiệm cũng dẫn đến bác bỏ giả thuyết. Những giả thuyết liên quan đến sự tiến hoá của thế giới sống xảy ra cách đây nhiều tỉ năm không dễ gì tìm được bằng chứng. Đôi khi chỉ làm thí nghiệm kiểm tra dự đoán của giả thuyết.

Cũng cần lưu ý, khi thí nghiệm có được bằng chứng cho thấy các dự đoán của giả thuyết là đúng, không có nghĩa là giả thuyết được chứng minh là đúng. Người ta chỉ nói giả thuyết đã có được bằng chứng thực nghiệm ủng hộ mà không thể nói là đã có bằng chứng chứng minh là đúng. Lí do đơn giản là sau này có thể có những thí nghiệm khác, trong hoàn cảnh khác lại không ủng hộ giả thuyết. Một giả thuyết có vẻ đúng lúc này nhưng lúc khác lại có bằng chứng cho thấy không còn đúng nữa. GV nên nhấn mạnh điều này để cho HS thấy rằng cần học đức tính thận trọng, thực sự khách quan trong nghiên cứu khoa học.

2. Nghiên cứu khoa học cũng có những hạn chế

Không phải câu hỏi nào đặt ra cũng có thể để ra được các giả thuyết khoa học với các thí nghiệm kiểm chứng. Cũng có thể có giả thuyết giả mạo khoa học, những giả thuyết giả mạo chỉ được phơi bày khi có được thí nghiệm cho thấy học thuyết đó không đúng sự thật.

Không phải bất cứ nghiên cứu khoa học nào, cho dù các thí nghiệm đã được thiết kế cẩn thận, cũng giúp các nhà khoa học tìm ra được câu trả lời chính xác. Một trong số các nguyên nhân là cùng một kết quả có thể được giải thích theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ: thí nghiệm cho chuột ăn một lượng lớn vitamin E thấy chuột sống lâu hơn so với chuột

không cho ăn vitamin E. Vậy có phải vitamin E làm chậm quá trình lão hoá? Các nhà khoa học nhận thấy ăn dư thừa vitamin E cũng làm giảm cân và những nghiên cứu khác còn cho thấy việc giảm cân có liên quan đến kéo dài tuổi thọ. Vậy ăn dư thừa vitamin E dẫn đến tăng tuổi thọ hay dẫn đến giảm cân? Thí nghiệm cho chuột ăn viatamin E liều cao như vậy không thể phân biệt được hai khả năng trên.

III GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

BÀI 1. GIỚI THIỆU KHÁI QUÁT MÔN SINH HỌC

Hoạt động mở đầu

GV có thể đặt ra các câu hỏi xác định xem HS đã đọc và biết được gì về môn Sinh học. Ví dụ: Sinh học nghiên cứu những gì? Những ứng dụng của sinh học trong đời sống,… Khi HS trả lời, GV sẽ biết được các em đã biết được những gì, những gì chưa biết để đưa ra các hoạt động tiếp theo trong bài học.

Hoạt động hình thành kiến thức

(1) Mục I. Sinh học và các lĩnh vực của sinh học và mục II. Các ngành nghề liên quan đến sinh học

GV nên yêu cầu HS tự đọc trước nội dung ở nhà, dành thời gian trên lớp để rèn luyện kĩ năng.

Sau khi đọc SGK, HS cần:

– Tóm tắt các ý chính cần ghi nhớ.

– Tự trả lời các câu hỏi trong mục: *Dừng lại và suy ngẫm* ở cuối mục.

– Có thể đề xuất thêm câu hỏi để làm sáng tỏ những vấn đề vừa đọc.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Hãy nêu các lĩnh vực nghiên cứu sinh học được tìm hiểu trong cấp Trung học phổ thông.
2. Hãy nêu một số thành tựu ứng dụng sinh học trong đời sống.
3. Lĩnh vực và ngành nghề nào của sinh học mà em muốn theo đuổi? Theo em, triển vọng tương lai của ngành nghề đó như thế nào?

Lưu ý: Khi HS tự đọc và trả lời được các câu hỏi này tức là đã nắm được yêu cầu cần đạt về nội dung kiến thức. Tuy nhiên, qua hoạt động này yêu cầu rèn kĩ năng cho HS không chỉ dừng lại ở mức tự mình chủ động tìm hiểu kiến thức mà còn rèn kĩ năng thuyết trình (trả lời bằng cách diễn đạt trước lớp). Trong khi HS trả lời các câu hỏi, GV cần khuyến khích tinh thần độc lập, tự chủ của HS bằng cách cho điểm cao khi HS dùng ngôn từ của chính mình diễn đạt một cách rõ ràng, mạch lạc, dễ hiểu mà không học thuộc lòng những gì có trong SGK để trình bày. Nội dung kiến thức phần này không có gì phức tạp nên HS có thể không cần thảo luận nhóm, tránh làm mất nhiều thời gian.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Về tinh thần, thái độ: Hoạt động học tập ở mục này giúp HS thấy được lợi ích thiết thực của sinh học và từ đó thêm yêu thích môn học, dẫn đến có thái độ chủ động trong học tập.

Trong khi HS tự tìm hiểu SGK và trả lời các câu hỏi, GV cần chú ý quan sát, ghi nhận xét về tinh thần, thái độ, cách trả lời câu hỏi của từng HS để sau đó có những chỉnh sửa, điều chỉnh hợp lí. Khi HS trả lời chưa chính xác, GV có thể yêu cầu các HS khác cho ý kiến để các em có thể học hỏi lẫn nhau, tránh trường hợp GV áp đặt nhận thức của mình lên HS.

(2) Mục III. Sinh học với sự phát triển bền vững và những vấn đề xã hội

Tương tự như ở mục I và II, GV nên yêu cầu HS tự đọc trước các phần sẽ dạy ở nhà để dành thời gian trên lớp cho việc thảo luận và trả lời các câu hỏi. Nội dung kiến thức phần này không nhiều và không có gì phức tạp. HS cần hiểu được khái niệm phát triển bền vững và cần nhận thức được cơ sở sinh học của sự phát triển bền vững cũng như có được thái độ tích cực và những hành động thiết thực trong cuộc sống hằng ngày hướng tới việc phát triển bền vững.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Thế nào là phát triển bền vững?
2. Liệt kê một số hoạt động hằng ngày của chúng ta có thể ảnh hưởng đến sự phát triển bền vững.
3. Xét ở góc độ nhà sinh học, em hãy giải thích xem sinh học đóng vai trò như thế nào trong sự phát triển bền vững môi trường sống và những vấn đề toàn cầu.
4. Hãy giải thích mối quan hệ của sinh học với kinh tế, công nghệ và vấn đề đạo đức xã hội.

Trong hoạt động này, GV cần chú ý đánh giá xem HS đã hiểu đúng khái niệm chưa, có năng lực diễn đạt tốt (sử dụng tiếng Việt chuẩn xác để diễn đạt ý tưởng một cách lưu loát) hay không để có phương án giúp đỡ HS. GV có thể yêu cầu cả lớp bình chọn HS nào diễn đạt tốt nhất lớp để cho điểm cao. Bạn nào diễn đạt chưa tốt thì góp ý nhưng không cho điểm kém.

Hoạt động luyện tập và vận dụng

Cuối bài, GV cho HS luyện tập, củng cố kiến thức đã học trong bài với các câu hỏi ở mục *Luyện tập và vận dụng* và các câu hỏi rèn luyện năng lực khác nhau do GV tự thiết kế hay theo gợi ý của SGV dưới đây.

LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Nếu trở thành một nhà sinh học, em chọn đối tượng và mục tiêu nghiên cứu là gì?
2. Hãy cho biết một vài vật dụng mà em dùng hằng ngày là sản phẩm có liên quan trực tiếp đến các ứng dụng sinh học.
3. Em cùng gia đình nên sử dụng những loại vật dụng gì để có thể góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường? Tại sao chúng ta cần phân loại rác thải và hạn chế sử dụng sản phẩm làm phát sinh rác thải nhựa?
4. Nêu một ví dụ về nghiên cứu sinh học có thể gây nên mối lo ngại của xã hội về đạo đức sinh học.

Một số câu hỏi rèn luyện năng lực:

Câu 1: Làm thế nào chúng ta có thể đảm bảo được nhu cầu ngày càng gia tăng của con người (về lương thực, thực phẩm, năng lượng, thuốc chữa bệnh cùng nhu cầu chăm sóc sức khoẻ, làm đẹp,…) trong khi vẫn hạn chế được tối đa những tác động bất lợi của con người đối với tự nhiên (phát triển bền vững)? Hãy đề xuất một vài biện pháp cụ thể.

Câu 2: Nghiên cứu sinh học là điểm hội tụ thông tin và các công cụ nghiên cứu của tất cả các ngành khoa học tự nhiên. Các hệ thống sinh học là những hệ thống hoá học phức tạp nhất trên Trái Đất, nhiều chức năng sinh học bị chi phối và bị cản trở bởi các quy luật vật lí, hoá học. Nói một cách khác, nghiên cứu sinh học thực chất làm sáng tỏ cách thức các quy luật tự nhiên vận hành trong thế giới sống. Em có thể đưa ra một vài ví dụ cho thấy các quy luật vật lí, hoá học chi phối cũng như hạn chế các đặc điểm sinh học.

BÀI 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VÀ HỌC TẬP MÔN SINH HỌC

Hoạt động mở đầu

GV có thể mở đầu bài học bằng câu hỏi mở đầu của bài trong SGK hoặc có thể tự mình thiết kế các câu hỏi hay hoạt động có nội dung liên quan đến bài học để thu hút sự chú ý, tạo tâm thế cho HS khám phá bài học.

Hoạt động hình thành kiến thức

Đây là nội dung mới đối với HS và GV mà SGK cũ không đề cập. Tuy nhiên, đây cũng là phần đặc biệt quan trọng giúp rèn luyện năng lực tư duy và nghiên cứu khoa học (năng lực chuyên ngành) cho HS. Vì vậy, GV cần yêu cầu HS nghiên cứu kĩ nội dung bài học trong SGK trước khi đến lớp. Thời gian trên lớp nên dành cho HS thảo luận và trả lời các câu hỏi ở mục *Dừng lại và suy ngẫm* trong SGK như dưới đây.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Trình bày phương pháp đảm bảo an toàn khi làm việc trong phòng thí nghiệm.
2. Hãy kể tên một số thiết bị nghiên cứu trong phòng thí nghiệm của trường em và cho biết những thiết bị này dùng để nghiên cứu lĩnh vực nào của sinh học.
3. So sánh đặc điểm của kính hiển vi quang học và kính hiển vi điện tử.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Quan sát hình 2.4, nêu trình tự các bước trong tiến trình nghiên cứu khoa học.
2. Để hình thành nên một giả thuyết khoa học và kiểm chứng một giả thuyết, chúng ta cần sử dụng cách tư duy khoa học nào? Giải thích.
3. Nhóm đối chứng và nhóm thực nghiệm trong một thí nghiệm có gì khác nhau? Cho ví dụ minh hoạ.

GV cũng cần trang bị kiến thức vững vàng ở các nội dung này để có thể đảm nhận tốt vai trò là người hướng dẫn, tư vấn, hỗ trợ cho HS trong quá trình khám phá kiến thức.

Ngoài ra, để rèn luyện cách tư duy khoa học cho HS, GV có thể đưa ra các tình huống mô phỏng quy trình nghiên cứu khoa học và hướng dẫn HS cách tư duy theo từng bước để giải quyết tình huống đó. Sau đó, GV cần khuyến khích HS tự đặt ra và tự giải quyết các tình huống mô phỏng quy trình nghiên cứu khoa học. Ví dụ:

a) Quan sát thấy ở một hồ nước có các con ếch bị dị dạng thừa chân.

b) Nguyên nhân nào dẫn đến ếch bị dị dạng thừa chân?

c) Giả thuyết: có thể nước hồ bị ô nhiễm hoá chất X.

d) Dự đoán của giả thuyết là gì?

e) Thiết kế thí nghiệm kiểm chứng như thế nào?

g) Kết quả thế nào thì chấp nhận/bác bỏ giả thuyết?

HS có thể thảo luận đưa ra dự đoán, thiết kế thí nghiệm kiểm chứng,… qua đó, các em sẽ dần hình thành năng lực tư duy khoa học và kĩ năng nghiên cứu sinh học.

Trong tình huống đưa ra ở trên, giả thuyết đưa ra nguyên nhân gây dị dạng thừa chân ở ếch là do hoá chất X thì dự đoán đưa ra là: Trong hồ nước có ếch dị dạng phải có hoá chất X ở một nồng độ nào đó, còn ở hồ không có ếch bị dị dạng thừa chân thì không có hoá chất X.

Thí nghiệm kiểm chứng: phân tích nồng độ hoá chất X ở hồ nước có ếch dị dạng và không có ếch dị dạng.

Kết quả: Nếu hồ có ếch dị dạng có hoá chất X, còn hồ không có ếch dị dạng không có hoá chất X thì kết luận thực nghiệm ủng hộ giả thuyết. Tuy nhiên, điều này không khẳng định được nguyên nhân dị dạng là do hoá chất X vì biết đâu trong hồ có ếch dị dạng còn những yếu tố khác chưa được xác định.

Để khẳng định được hoá chất X đúng là tác nhân gây dị dạng lại phải tiến hành thí nghiệm kiểm chứng khác.

Muốn loại trừ được các nguyên nhân khác ngoài hoá chất X thì cần phải tiến hành thí nghiệm nuôi ếch trong môi trường nước sạch hoàn toàn.

Nếu nuôi trứng ếch đã được thụ tinh trong nước sạch nhưng có thêm hoá chất X ở nồng độ nhất định thì ếch sinh ra sẽ có con bị dị dạng thừa chân, còn nuôi trong điều kiện nước sạch và không có hoá chất X thì ếch sinh ra sẽ hoàn toàn bình thường.

Thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết: Lấy một lô trứng do cùng một con ếch mẹ sinh ra đã được thụ tinh, rồi chia thành 2 phần đều nhau cho lô đối chứng và lô thực nghiệm:

– Lô đối chứng: nuôi trứng ếch đã thụ tinh trong nước sạch, không có hoá chất X.

– Lô thực nghiệm: nuôi trứng ếch đã thụ tinh trong nước có hoá chất X ở nồng độ nhất định.

Kết quả: Trứng ếch đã thụ tinh nuôi trong môi trường có hoá chất X sinh ra các con ếch khi trưởng thành hầu hết đều bị dị dạng thừa chân, còn ở lô đối chứng thì không, hoặc nếu có thì sự khác biệt là rất lớn (có ý nghĩa thống kê).

Hoạt động luyện tập và vận dụng

Để đánh giá xem HS có học cách tư duy và cách nghiên cứu khoa học hiệu quả hay không, các em sẽ phải trả lời các câu hỏi (3) trong mục này.

LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Tin sinh học là gì?
2. Để quan sát được hình dạng, kích thước của các tế bào thực vật, chúng ta cần dụng cụ gì? Cần phải dùng những kĩ thuật gì để có thể quan sát được nhiễm sắc thể (NST)?
3. Để kiểm chứng nhân tế bào có vai trò quyết định sự sống của tế bào, một nhà khoa học đã dùng móc nhỏ để loại bỏ nhân tế bào của trùng giày (một sinh vật nhân thực đơn bào). Kết quả tế bào mất nhân bị chết. Nhà khoa học này cũng làm một thí nghiệm đối chứng theo cách dùng móc nhỏ lấy nhân tế bào của trùng giày nhưng sau đó lại đặt lại vào vị trí cũ. Hãy cho biết:
   a) Nếu trong thí nghiệm đối chứng tế bào sau khi được đặt nhân trở lại vẫn chết thì kết luận rút ra là gì?
   b) Nếu tế bào ở thí nghiệm đối chứng không bị chết thì kết luận rút ra là gì?

Gợi ý trả lời câu 3:

a) Nếu tế bào trong cả hai lô, lô đối chứng (nhân tế bào được lấy ra rồi lại đưa trở lại tế bào) và lô thực nghiệm (tế bào bị mất nhân) đều bị chết thì chưa kết luận được tế bào chết là do mất nhân. Tế bào chết trong lô đối chứng có thể do tác động cơ học khi lấy nhân ra khỏi tế bào đã làm tổn thương tế bào.

b) Nếu tế bào trong lô đối chứng không bị chết, còn tế bào ở lô thực nghiệm bị mất nhân mới chết thì thí nghiệm ủng hộ giả thuyết cho rằng nhân tế bào có vai trò sống còn với tế bào.

Câu hỏi này cho HS thấy nghiên cứu khoa học cần phải thận trọng và tỉ mỉ như thế nào.

Lô đối chứng: Cũng dùng dụng cụ như trên lấy nhân ra khỏi tế bào, sau đó đưa nhân trở lại vị trí cũ trong tế bào rồi theo dõi xem tế bào sống hay chết.

Kết quả: Nếu ở lô thực nghiệm, tế bào mất nhân bị chết, còn ở lô đối chứng, nhân được lấy ra, sau đó đưa trở lại tế bào mà tế bào vẫn sống thì chứng tỏ hành động lấy nhân không ảnh hưởng gì đến các cấu trúc khác của tế bào.

Kết luận: Nhân của tế bào trùng giày thực sự có vai trò sống còn đối với tế bào.

Với hoạt động học tập giải quyết các tình huống thực tế như vậy, HS sẽ thấy được việc nghiên cứu khoa học phải hết sức thận trọng, khách quan, tính đến nhiều khả năng có thể xảy ra. Nếu không, từ kết quả thí nghiệm có thể không rút ra được kết luận chính xác.

BÀI 3. CÁC CẤP ĐỘ TỔ CHỨC CỦA THẾ GIỚI SỐNG

Hoạt động mở đầu

GV có thể tự thiết kế câu hỏi hoặc tình huống để mở đầu bài học hoặc dẫn dắt HS vào bài bằng câu hỏi mở đầu của bài trong SGK.

Hoạt động hình thành kiến thức

(1) Mục I. Các cấp độ tổ chức của thế giới sống

Nội dung phần này không có gì phức tạp, HS có thể tự nghiên cứu và trả lời các câu hỏi trong mục *Dừng lại và suy ngẫm* trong SGK. GV cần tập trung vào mục II. Đặc điểm chung của thế giới sống và mục *Luyện tập và vận dụng*.

(2) Mục II. Đặc điểm chung của thế giới sống

– HS thảo luận và trả lời các câu hỏi:

– Tổ chức theo thứ bậc là như thế nào?

– Thế nào là đặc tính nổi trội?

– Thế nào là hệ mở, tự điều chỉnh? Cho ví dụ minh hoạ.

– Thế giới sống liên tục tiến hoá như thế nào?

Lưu ý: HS cần hiểu được cấu tạo thứ bậc là thế nào và tại sao các cấp tổ chức sống lại có những đặc điểm chung.

Tổ chức thứ bậc là kiểu tổ chức trong đó thứ bậc thấp hơn làm đơn vị tổ chức nên thứ bậc cao hơn. Vì bậc tổ chức cao hơn được hình thành từ những bậc thấp hơn nên các bậc tổ chức đều có được đặc điểm chung của đơn vị cấu thành, đồng thời có thêm những đặc điểm mới nổi trội hình thành do sự tương tác của các bộ phận tạo nên bậc tổ chức đó. Ví dụ: Tế bào là đơn vị tổ chức nhỏ nhất cấu tạo nên hệ thống sống, do vậy, các đơn vị cấu trúc cao hơn tế bào đều có chung các đặc điểm của vật sống. GV cũng cần cho HS thấy, tổ chức sống mang tính thứ bậc tuân theo quy luật nhiệt động học trong vật lí. Đó là thế giới sống được tổ chức theo thứ bậc, tức là độ hỗn loạn trong hệ thống sống (entropy) thấp nên các bậc tổ chức của thế giới sống luôn cần phải được cung cấp năng lượng. Khi không được cung cấp năng lượng, các thành phần của hệ thống sống dần dần bị phân rã làm gia tăng entropy. Điều này dễ thấy khi chúng ta hình dung sinh vật không được cung cấp năng lượng sẽ chết và bị phân huỷ như thế nào.

Đặc điểm nổi trội không phải là đặc điểm chỉ có ở thế giới sống. Vật không sống cũng có các đặc điểm nổi trội. Một hộp chứa đầy đủ các linh kiện cấu thành một chiếc xe đạp không có được các tính năng như khi chiếc xe đạp được lắp hoàn chỉnh từ các bộ phận cấu thành nó.

Hoạt động luyện tập và vận dụng

GV hướng dẫn HS trả lời các câu hỏi phần này.

Hoạt động ôn tập phần Mở đầu

GV cho HS nghiên cứu sơ đồ kết nối các khái niệm trong phần Mở đầu rồi có thể yêu cầu HS vẽ lại theo cách hiểu mà từng HS thấy dễ học, dễ nhớ. Sơ đồ trong SGK không phải là sơ đồ duy nhất đúng.

Phần một: Sinh học tế bào

Chương 1. THÀNH PHẦN HOÁ HỌC CỦA TẾ BÀO (8 tiết)

I MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Nêu được khái quát học thuyết tế bào.
- Giải thích được tế bào là đơn vị cấu trúc và chức năng của cơ thể sống.
- Liệt kê được một số nguyên tố hoá học chính có trong tế bào (C, H, O, N, S, P).
- Nêu được vai trò của các nguyên tố vi lượng, đa lượng trong tế bào.
- Nêu được vai trò quan trọng của nguyên tố carbon trong tế bào (cấu trúc nguyên tử C có thể liên kết với chính nó và nhiều nhóm chức khác nhau).
- Trình bày được đặc điểm cấu tạo phân tử nước quy định tính chất vật lí, hoá học và sinh học của nước, từ đó quy định vai trò sinh học của nước trong tế bào.
- Nêu được khái niệm phân tử sinh học.
- Trình bày được thành phần cấu tạo (các nguyên tố hoá học, đơn phân) và vai trò của các phân tử sinh học trong tế bào: carbohydrate, lipid, protein, nucleic acid.
- Phân tích được mối quan hệ giữa cấu tạo và vai trò của các phân tử sinh học.
- Nêu được một số nguồn thực phẩm cung cấp các phân tử sinh học cho cơ thể.
- Vận dụng được kiến thức về thành phần hoá học của tế bào vào giải thích các hiện tượng và ứng dụng trong thực tiễn (ví dụ: ăn uống hợp lí; giải thích vì sao thịt lợn, thịt bò cùng là protein nhưng có nhiều đặc điểm khác nhau; giải thích vai trò của DNA trong xác định huyết thống, truy tìm tội phạm,...).
- Thực hành xác định (định tính) được một số thành phần hoá học có trong tế bào (protein, lipid,...).

2. Phát triển năng lực/kĩ năng

- Năng lực tự học: thông qua các hoạt động tự đọc sách, tóm tắt nội dung, tự trả lời câu hỏi và đặt ra các câu hỏi tìm hiểu kiến thức của bài.
- Năng lực diễn đạt bằng văn bản và giao tiếp: thông qua các hoạt động viết tóm tắt nội dung kiến thức đọc được và thuyết trình trước tổ, nhóm hay trước lớp.
- Năng lực giao tiếp, hợp tác, lãnh đạo: thông qua thảo luận nhóm, rèn kĩ năng lắng nghe, chia sẻ, điều hành nhóm.
- Năng lực tư duy logic và nghiên cứu khoa học: thông qua các hoạt động nghiên cứu tình huống giả định.
- Tích hợp kiến thức của các môn học, kết nối kiến thức mới với kiến thức đã học và vận dụng những gì đã học vào giải quyết các vấn đề của đời sống.

3. Thái độ

- Thấy được vai trò quan trọng của hoá học trong nghiên cứu và học tập môn Sinh học, qua đó có nhu cầu tìm hiểu thêm về cơ sở hoá học của sự sống.

• Khi hiểu được những ứng dụng thực tiễn của kiến thức sinh học vào đời sống, HS càng thêm yêu thích môn học.

II NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

Chương này nội dung kiến thức không có gì mới so với SGK cũ. Tuy nhiên, theo tinh thần định hướng dạy cách học, cách phát triển năng lực của chương trình mới nên việc tổ chức dạy và học cần có những thay đổi cơ bản như sau:

– Tên gọi của chương là Thành phần hoá học của tế bào, vì vậy, cần phải nêu bật được cơ sở hoá học quy định chức năng của các phân tử sinh học ra sao. Nếu như trước đây chỉ chú trọng vào việc dạy chức năng của các phân tử sinh học thì hiện nay phải làm sáng tỏ cơ sở hoá học dẫn đến các chức năng sinh học đó.

– Vì trong Chương trình hoá học cấp THPT, đến lớp 11 HS mới được học hoá hữu cơ nên các em có thể gặp những khó khăn nhất định. Do đó, GV cần chủ động tìm hiểu thêm về các kiến thức hoá học và hoá sinh như cấu tạo nguyên tử, độ âm điện, các loại liên kết hoá học, vai trò của các loại liên kết yếu trong việc quy định chức năng của các phân tử sinh học, các loại đồng phân, nhóm chức,… để khi HS đặt ra các câu hỏi, các tình huống thì có thể trả lời, giải thích cho HS mà không cần nhờ đến các GV hoá học. SGK khuyến khích HS đặt ra các câu hỏi: Tại sao? Làm thế nào? Để làm gì?,… nên HS chắc chắn sẽ đặt ra nhiều câu hỏi, đặc biệt là những HS yêu thích sinh học và có định hướng nghề nghiệp liên quan đến sinh học.

SGV có bổ sung tư liệu mở rộng kiến thức hoá học hỗ trợ các thầy, cô trong các hoạt động của HS ở từng phần tương ứng. Ngoài ra, những tư liệu về ứng dụng khoa học vào đời sống cũng sẽ được bổ sung trong SGV. GV có thể sử dụng các tư liệu này trong tình huống thích hợp như HS hỏi thêm hay dùng như những "gia vị" làm tăng độ hấp dẫn của bài giảng khi cần thiết chứ không phải bắt buộc phải sử dụng.

Đặc tính hoá học của một phân tử quy định vai trò, chức năng sinh học của chúng trong cơ thể sống. Đặc tính hoá học của phân tử phụ thuộc vào thành phần các nguyên tử cấu tạo nên chúng cũng như cách phân bố của các nguyên tử trong phân tử.

Các nguyên tử liên kết với nhau bằng các loại liên kết hoá học tạo nên các phân tử. Vai trò của các loại liên kết yếu trong các phân tử sinh học giúp các phân tử này có chức năng sinh học ra sao. Do vậy, muốn hiểu rõ hơn về đặc điểm sinh học cần hiểu về các loại liên kết hoá học cấu tạo nên các phân tử, sự phân bố của các nguyên tử trong phân tử có thể tạo ra các loại đồng phân khác nhau, các loại nhóm chức tạo nên các đặc tính hoá học như thế nào. Dưới đây, chúng tôi sẽ trình bày tóm tắt những kiến thức hoá học có liên quan đến chương để các thầy, cô tham khảo.

1. Các đồng vị

Mặc dù chương trình và SGK không nói gì đến bản chất hoá học của đồng vị phóng xạ nhưng trong sinh học lại sử dụng rất nhiều các loại đồng vị phóng xạ. Để giúp HS có nhu

cầu tìm hiểu sâu hơn ứng dụng của đồng vị phóng xạ trong nghiên cứu sinh học và trong y học, GV có thể giúp HS hiểu một cách khái quát về đồng vị phóng xạ mà chúng tôi giới thiệu tóm tắt dưới đây.

Các nguyên tử của cùng một nguyên tố hoá học đều có số lượng proton như nhau, nhưng số neutron của các nguyên tử có thể khác nhau. Những nguyên tử của cùng một nguyên tố nhưng khác nhau về số lượng neutron được gọi là các đồng vị (isotop) của một nguyên tố. Ví dụ: Nguyên tố carbon có 3 đồng vị phóng xạ tồn tại trong tự nhiên. Loại phổ biến nhất là ${}^{12}_{6}C$ (chiếm 99%) có 6 neutron, hai đồng vị còn lại chiếm khoảng 1% là ${}^{13}_{6}C$ có 7 neutron và ${}^{14}_{6}C$ có 8 neutron. Đồng vị ^{14}C là rất hiếm gặp. Các đồng vị ^{12}C và ^{13}C là rất ổn định với nghĩa là hạt nhân nguyên tử không có xu hướng mất đi các hạt. Còn đồng vị ^{14}C lại rất không ổn định, hạt nhân nguyên tử không ngừng phân rã giải phóng ra các hạt và năng lượng nên được gọi là đồng vị phóng xạ. Khi hạt nhân nguyên tử phân rã sẽ làm thay đổi số lượng proton nên làm biến đổi nguyên tử của nguyên tố này thành nguyên tử của nguyên tố khác. Chẳng hạn khi ^{14}C bị phân rã cuối cùng sẽ chuyển thành nguyên tử nitrogen (N).

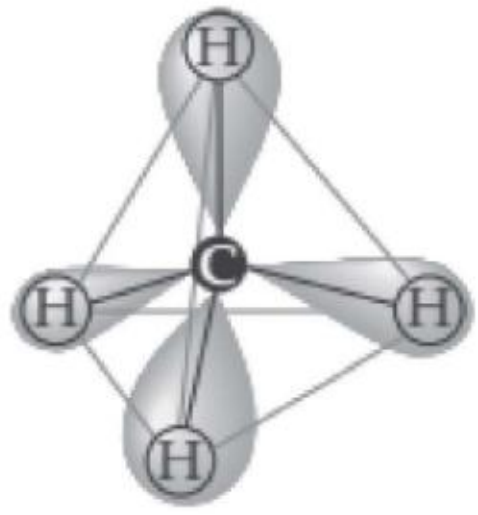
Các đồng vị phóng xạ được sử dụng nhiều trong nghiên cứu sinh học như xác định tuổi của các hoá thạch, xác định đường đi của các phân tử trong tế bào. Đồng vị phóng xạ cũng rất hữu ích trong y học để chẩn đoán các bệnh. Ví dụ: Các tế bào ung thư thường sử dụng rất nhiều glucose, vì thế, dùng glucose có đồng vị phóng xạ sẽ xác định được các khối u di căn ở những mô nào.

2. Các loại liên kết hoá học

a) Liên kết cộng hoá trị

– Liên kết cộng hoá trị là loại liên kết được hình thành khi hai nguyên tử dùng chung với nhau một hoặc một vài cặp điện tử hoá trị. Liên kết cộng hoá trị giữa hai nguyên tử hydrogen rất bền vững vì 3 lí do sau: (1) Phân tử H_2 được hình thành bởi liên kết cộng hoá trị giữa hai nguyên tử hydrogen mà khi đó mỗi nguyên tử đều có một proton và 2 electron; (2) Quy tắc octet được thoả mãn: Mỗi nguyên tử hydrogen được coi như đều có 2 điện tử ở lớp ngoài cùng; (3) Lớp điện tử vòng ngoài của mỗi nguyên tử đều không đơn lẻ vì đã ghép cặp với điện tử của nguyên tử bên cạnh.

– Sức mạnh của liên kết cộng hoá trị phụ thuộc vào liên kết đó là liên kết đơn, đôi hay liên kết ba. Liên kết giữa 2 nguyên tử nitrogen mạnh hơn liên kết đôi ở phân tử O_2 và còn mạnh hơn nữa so với liên kết giữa 2 nguyên tử hydrogen. Một đặc điểm khác của liên kết cộng hoá trị là đối với một cặp nguyên tử nhất định tạo liên kết cộng hoá trị với nhau thì *góc, hướng và khoảng cách giữa hai nguyên tử là luôn như nhau, dù các nguyên tử đó nằm trong các phân tử lớn hay nhỏ.* Ví dụ: Nguyên tử carbon hình thành các liên kết cộng hoá trị với các nguyên tử hydrogen trong phân tử CH_4, trong đó C nằm ở giữa còn 4 nguyên tử H nằm ở 4 góc như hình dưới đây.



Hình 1.1. *Liên kết cộng hoá trị giữa các nguyên tử C và H*

Định hướng của các liên kết cộng hoá trị giữa C và H trong phân tử CH_4 cũng giống như trong các đại phân tử phức tạp là protein. Nhờ đặc tính này của các liên kết cộng hoá trị nên các nhà khoa học có thể đưa ra dự đoán về các cấu trúc có thể có của các phân tử sinh học khi biết được thành phần các nguyên tố cấu tạo nên chúng.

Do vậy, các liên kết cộng hoá trị bên trong các phân tử sinh học đảm bảo duy trì ổn định cấu trúc và hình dạng ba chiều của phân tử. GV cần cho HS thấy thông điệp của chương 1 là *cấu trúc không gian ba chiều quy định chức năng của phân tử.*

Liên kết cộng hoá trị lại được chia thành 2 loại, phân cực và không phân cực, tuỳ thuộc vào độ âm điện của từng nguyên tử. Độ âm điện là ái lực của nguyên tử với các điện tử. Độ âm điện càng mạnh thì đôi điện tử chung giữa 2 nguyên tử trong liên kết cộng hoá trị càng bị kéo lệch về phía nguyên tử có độ âm điện lớn hơn. Nguyên tử nào mà hạt nhân càng chứa nhiều proton mang điện tích dương thì có lực hấp dẫn với các electron càng mạnh, độ âm điện càng lớn.

Theo quy luật chung, độ âm điện của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn Mendeleev gia tăng theo hàng từ trái qua phải và giảm dần trong cột theo hướng từ trên xuống dưới. Như vậy nguyên tố hoá học có độ âm điện cao nhất nằm ở góc trên cùng phía bên phải của bảng tuần hoàn. Độ âm điện của một số nguyên tố cấu tạo nên các phân tử sinh học được trình bày trong bảng sau:

Nguyên tử	O	Cl	N	C	P	H	N	K
Độ âm điện	3,44	3,1	3,0	2,5	2,1	2,1	0,9	0,8

Hai nguyên tử giống hệt nhau hoặc có độ âm điện tương đương thì đôi điện tử góp chung trong liên kết cộng hoá trị nằm ở chính giữa hoặc gần giữa nên sự phân bố điện tích đều nhau ở 2 nguyên tử, vì thế liên kết kiểu này được gọi là liên kết không phân cực. Ngược lại, nếu 2 nguyên tử có độ âm điện khác nhau thì khi hình thành liên kết cộng hoá trị, cặp điện tử chung bị kéo lệch về nguyên tử có độ âm điện lớn hơn. Mặc dù 2 nguyên tử đều bão hoà về điện, nhưng nguyên tử có độ âm điện lớn hơn sẽ luôn kéo các điện tử chung về phía mình làm cho nguyên tử này thường xuyên tích nhiều điện tích âm hơn nguyên tử đối diện (nguyên tử có độ âm điện nhỏ hơn sẽ tích điện dương nhiều hơn). Khi đó, liên kết cộng hoá trị đó được gọi là phân cực.

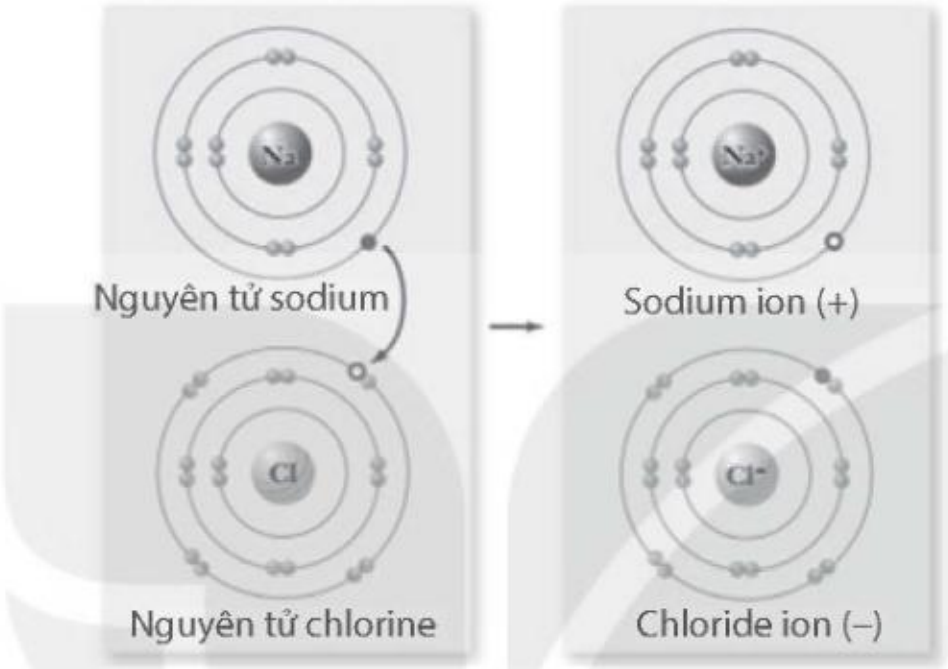
Liên kết cộng hoá trị phân cực luôn tạo ra các phân tử phân cực, giống như chiếc nam châm, do vậy sẽ có xu hướng liên kết với các phân tử phân cực khác. Các liên kết như liên kết hydrogen như vậy có vai trò rất quan trọng trong việc quyết định chức năng của các phân tử sinh học mà HS sẽ thấy khi học về các phân tử sinh học. Nắm chắc về liên kết hoá trị phân cực, HS sẽ hiểu được cấu trúc của nước quy định các đặc điểm vật lí, hoá học và sinh học của nước như thế nào.

b) Liên kết hydrogen

Liên kết hydrogen đã được trình bày trong SGK khi mô tả cấu trúc của nước.

c) Liên kết ion

Đây là loại liên kết được hình thành bởi lực hút giữa 2 nguyên tử mang điện tích trái dấu. Một nguyên tử nhường điện tử cho một nguyên tử khác dẫn đến nó tích điện dương (cation), còn nguyên tử nhận điện tử sẽ tích điện âm (anion) tạo nên lực hút trái dấu kéo chúng lại với nhau. Vật chất ở trạng thái rắn thì lực của các liên kết ion rất mạnh, ta có thể thấy các tinh thể NaCl rất rắn chắc. Tuy vậy, trong môi trường nước, các ion bị tách xa nhau ra nên lực liên kết ion giảm đi đáng kể. Trong tế bào, lực liên kết ion chỉ xấp xỉ bằng khoảng 1/10 lực liên kết cộng hoá trị không phân cực.



Hình 1.2. *Liên kết ion giữa nguyên tử Na và Cl*

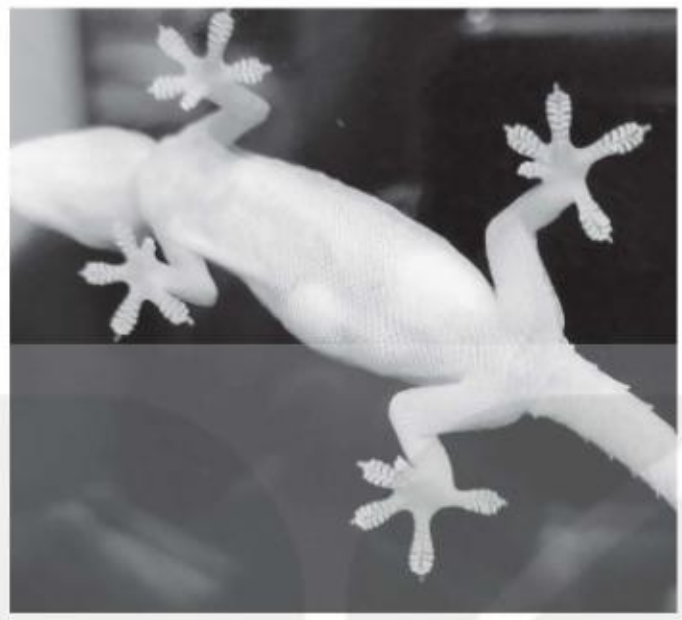
d) Tương tác kị nước

Những phân tử được hình thành bởi các liên kết cộng hoá trị không phân cực thì các phần khác nhau của phân tử về cơ bản là có điện tích giống nhau, hay phân tử không có tính phân cực. Khi những phân tử này ở trong môi trường nước (phân cực) chúng "sợ" nước và co cụm lại với nhau để tránh nước (vì vậy, những phân tử không phân cực còn được gọi là phân tử kị nước). Sự tương tác giữa các phân tử kị nước với nhau trong môi trường nước được gọi là tương tác kị nước. Mặc dù tương tác này rất yếu nhưng khi rất nhiều liên kết yếu này tập trung lại ở một vùng nhất định sẽ tạo nên những lực đủ mạnh giữ các phân tử với nhau. HS sẽ thấy được vai trò của các tương tác này khi học về protein và DNA.

e) Tương tác van der Waals

Các phân tử kị nước không có tính phân cực (trung hoà về điện) nhưng do sự chuyển động của các electron trong các nguyên tử dẫn đến sự phân bố không đều của các electron trong không gian ở những thời điểm nhất định tạo nên các vùng tích điện âm và các vùng tích điện dương trên cùng một phân tử. Khi các phân tử kị nước nằm sát gần nhau, những vùng mang điện trái dấu nhất thời như vậy có thể tương tác giữ các phân tử tạm thời với nhau. Lực tương tác này được gọi là tương tác van der Waals. Lực tương tác van der Waals riêng rẽ là rất yếu, nhưng khi rất nhiều tương tác này kết hợp với nhau sẽ tạo nên lực lớn đáng kể. Chúng ta có thể thấy con thạch sùng đi lại được trên trần nhà mà không bị rơi là do

dưới bàn chân của chúng có hàng trăm nghìn lông nhỏ làm tăng diện tích tiếp xúc với mặt trần, đồng thời, các phân tử trên bề mặt các lông có thể tạo ra vô vàn tương tác van der Waal với các phân tử trên trần nhà. Tương tác van der Waals đủ khoẻ để giữ thạch sùng khỏi rơi nhưng cũng đủ yếu để thạch sùng có thể nhấc chân khi cần di chuyển. Tương tác van der Waal đóng vai trò quan trọng trong các tương tác giữa protein kháng nguyên với kháng thể, giữa các protein thụ thể với các tín hiệu, chúng giúp duy trì hình dạng không gian ba chiều của nhiều phân tử sinh học.



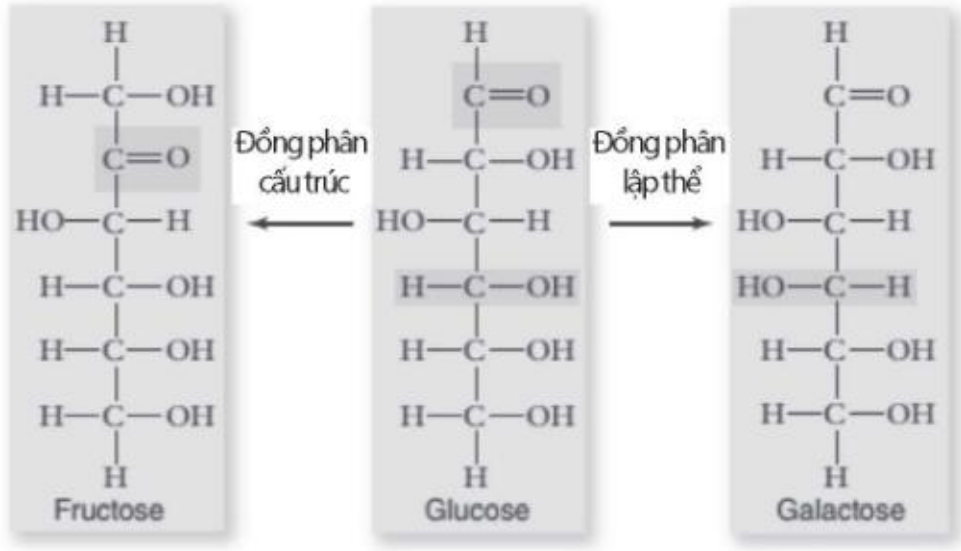
Hình 1.3. *Thạch sùng có thể đi lại trên trần nhà nhờ tương tác van der Waals*
(Nguồn: GV trường chuyên Vĩnh Phúc)

Độ mạnh của các loại liên kết hoá học theo chiều giảm dần như sau: Liên kết cộng hoá trị → Liên kết ion → Liên kết hydrogen → Tương tác kị nước → Tương tác van der Waals. Việc nắm chắc kiến thức về các liên kết hoá học rất quan trọng trong nghiên cứu sinh học bởi vì các phản ứng hoá học trong tế bào tạo nên sự sống đơn giản chỉ là việc phá huỷ hay tạo ra các liên kết hoá học giữa các phân tử của tế bào.

3. Các loại đồng phân (isomers)

Nếu như các loại nguyên tử tạo nên các phân tử bằng các liên kết khác nhau làm cho các phân tử khác nhau về các đặc tính phân cực hay không phân cực, dẫn đến chúng thuộc loại ưa nước hay không ưa nước, từ đó có vai trò sinh học khác nhau. Tương tự, các đặc tính acid hay kiềm, độ hoà tan, kích thước phân tử cũng đóng vai trò quan trọng quyết định đặc tính vật lí và hoá học dẫn đến sự khác biệt về đặc tính sinh học. Ngoài những đặc điểm này, còn hai đặc tính hoá học khác của phân tử quyết định một phân tử có các phản ứng hoá học ra sao. Đó là, các phân tử, cho dù có được cấu tạo từ các loại nguyên tử như nhau nhưng sự phân bố của các nguyên tử trong phân tử có thể khác nhau dẫn đến hình thành cái gọi là các đồng phân khác nhau. Có nhiều loại đồng phân khác nhau nhưng ở đây chúng ta quan tâm tới hai loại là đồng phân cấu trúc và đồng phân quang học.

– Đồng phân cấu trúc: Các phân tử hữu cơ có cùng cấu trúc phân tử như nhau nhưng có sự khác nhau về cấu trúc khung carbon thì được gọi là đồng phân cấu trúc. Ví dụ: cùng là loại đường 6 carbon nhưng glucose và fructose là những đồng phân cấu trúc (H 1.4).



Hình 1.4. *Một số đồng phân của glucose*

– Đồng phân lập thể (stereoisomer) là những phân tử hữu cơ có bộ khung carbon như nhau nhưng khác nhau về sự phân bố không gian của nhóm chức gắn vào bộ khung carbon. Nếu các nhóm chức gắn vào bộ khung carbon theo kiểu đối xứng qua gương thì những đồng phân như vậy được gọi là đồng phân đối hình (ennatiomers) hay đồng phân quang học (opitcal isomers). Glucose và galactose là những đồng phân đối hình của nhau. Khi một nguyên tử carbon liên kết cộng hoá trị với 4 nguyên tử khác thì sẽ hình thành nên phân tử có cấu trúc bất đối xứng như vậy, đối xứng qua gương. Các hợp chất hữu cơ có cấu trúc đối xứng qua gương có đặc điểm đặc trưng là xoay chiều trong mặt phẳng của ánh sáng phân cực, hoặc là xoay sang trái hoặc sang phải. Dạng đồng phân quang học xoay phải, kí hiệu là dạng *D (dextrorotatory)* và dạng trái là *L (levorotatory)*. Tiếng Latin, *dextro* là phải, *levo* là trái. Trong các cơ thể sống, chỉ tồn tại một trong hai loại đồng phân đối hình, ví dụ, ở hầu hết các loại sinh vật, các amino acid đều là dạng *L*, trong khi đường lại chủ yếu ở dạng *D*.

Phân biệt các loại đồng phân là rất quan trọng vì trong tế bào, các loại enzyme chỉ nhận biết được một loại đồng phân. Vì vậy một loại đồng phân này có thể có lợi cho tế bào nhưng đồng phân kia lại có thể là chất độc.

4. Các nhóm chức

Nhóm chức là nhóm các phân tử mà đặc tính hoá học của nó không bị thay đổi khi được gắn với các bộ khung carbon khác nhau (các chất khác nhau). Như vậy, chức năng của một phân tử sinh học, ví dụ như protein, không chỉ phụ thuộc vào cấu hình không gian ba chiều mà còn phụ thuộc vào việc nó được liên kết với những nhóm chức nào, ở vị trí nào trong khung carbon. Các nhóm chức như (–OH) hay (C=O) đều là phân cực vì O có độ âm điện lớn hơn H và C nên phân tử hữu cơ có các nhóm chức này là những phân tử phân cực và chúng ta có thể dự đoán được cách chúng phản ứng ra sao với các phân tử khác. Các nhóm chức phổ biến khác trong các phân tử hữu cơ như ($–PO_4$); (–COOH) hay ($–NH_2$) đều tích điện. (–COOH) bị ion hoá thành dạng ($–COO^-$) còn ($–NH_2$) lại nhận H thành NH_4^+ trong môi trường nước như tế bào.

III GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

BÀI 4. CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC VÀ NƯỚC

Hoạt động mở đầu

GV có thể mở đầu tiết học bằng nhiều cách khác nhau, sau đó đi vào nội dung từng mục cụ thể.

Hoạt động hình thành kiến thức

(1) Mục I. Khái quát học thuyết tế bào và mục II. Các nguyên tố hoá học trong tế bào

HS trao đổi tổ, nhóm và trả lời các câu hỏi trong các mục I và II. Lưu ý: GV yêu cầu HS tự đọc trước nội dung trong SGK ở nhà để dành thời gian trên lớp rèn các kĩ năng. Hoạt động của HS nhằm trả lời các câu hỏi trong mục *Dừng lại và suy ngẫm* dưới đây. Những câu hỏi này giúp HS hiểu và ghi nhớ nội dung cần đạt mà chương trình đề ra cũng như phát triển các năng lực suy luận.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Học thuyết tế bào hiện đại có những nội dung gì?
2. Vì sao tế bào được xem là đơn vị cấu trúc và chức năng của cơ thể sống?

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Hoàn thành bảng theo mẫu sau:

Nhóm nguyên tố	Hàm lượng trong cơ thể người	Vai trò	Đại diện
Đa lượng	?	?	?
Vi lượng	?	?	?

2. Tại sao các phân tử có cùng số lượng nguyên tử carbon nhưng lại có đặc tính hoá học khác nhau?

Vì nội dung của chương là thành phần hoá học của tế bào nên nếu HS không nắm vững kiến thức về hoá học sẽ không thể hiểu được chức năng của các phân tử sinh học. GV nên cho HS thảo luận, trao đổi thêm về các kiến thức hoá học có liên quan như: cấu tạo nguyên tử, các loại liên kết hoá học, độ âm điện, các đồng vị phóng xạ, các đồng phân,… mà các em được học trong SGK *Hoá học 10*.

SGK *Sinh học* không có điều kiện trình bày những nội dung này nhưng vì SGK định hướng cách học là phải luôn tự đặt ra các câu hỏi để hiểu sâu bản chất của sự việc nên rất có thể nhiều HS yêu thích sinh học sẽ đặt ra các câu hỏi theo hướng các nguyên lí vật lí, hoá học quy định các đặc tính sinh học ra sao. Trong mục các nguyên tố hoá học, GV có thể đặt ra các câu hỏi liên quan đến hoá học như trên để xem HS nắm kiến thức đến đâu, nếu cần thì bổ sung kiến thức.

Ví dụ: GV có thể cho HS thấy việc sử dụng đồng vị phóng xạ để xác định sự di căn của các khối u trong bệnh ung thư như thế nào. Phương pháp được gọi là PET (viết tắt theo tiếng Anh của các từ positron-emission tomography) sử dụng đồng vị phóng xạ trong phân tử glucose để xác định vị trí mô ung thư ở cổ họng (GV có thể tham khảo sách Sinh học của Campbell để lấy hình ảnh dạy).

GV cũng có thể đưa thêm các ứng dụng liên quan đến đời sống hằng ngày để tăng thêm độ hấp dẫn của bài học bằng các câu hỏi sưu tầm thêm, ví dụ như: *Thực phẩm đã chiếu tia phóng xạ liệu có an toàn?*

GV cần khuyến khích HS đặt ra các câu hỏi kết nối kiến thức đang học với các vấn đề thường gặp trong đời sống. Khi HS chưa biết đặt ra các câu hỏi như vậy, GV có thể chủ động đưa ra các câu hỏi tình huống và trả lời cho các em, không những để mở rộng, liên hệ kiến thức mà giúp HS dần hình thành kĩ năng đặt ra các câu hỏi liên hệ, kết nối kiến thức.

Khi học về các nguyên tố và đề cập đồng vị cũng như đồng vị phóng xạ, GV có thể đưa ra các tình huống ứng dụng bức xạ ion hoá trong đời sống. Trong nông nghiệp, để bảo quản thực phẩm, nhất là khi xuất khẩu, người ta thường sử dụng tia phóng xạ để diệt các loại vi khuẩn, nấm, virus. Vậy có thể có người băn khoăn liệu các hạt phóng xạ có lưu lại trên thực phẩm không? Câu trả lời là không. Thực phẩm được chiếu xạ an toàn đối với người sử dụng. Giống như chúng ta chiếu đèn lên tường, các photon không lưu lại trên tường.

HS có thể hỏi, hoặc GV có thể đưa ra câu hỏi vui: *Các nguyên tố hoá học trên Trái Đất cấu tạo nên cơ thể chúng ta và các sinh vật có nguồn gốc từ đâu?* Câu trả lời giúp chúng ta kết nối với kiến thức của thiên văn học. Suy cho cùng thì các nguyên tố hoá học trên Trái Đất đến từ các ngôi sao trong vũ trụ. Các ngôi sao "chết đi" sẽ bị nổ tung và các đám bụi chứa các nguyên tố hoá học tập hợp lại tạo nên các hành tinh như Trái Đất của chúng ta. Các em HS sẽ được học về nguồn gốc sự sống trên Trái Đất trong chương trình lớp 12. Lưu ý rằng, để tăng sự hấp dẫn của bài giảng, giúp các em có hứng thú học tập hơn, GV nên đưa ra những mẩu chuyện, câu hỏi kích thích sự tò mò của HS. Việc làm đó cũng như những gia vị không thể thiếu trong các bữa ăn, tuy nhiên, không nên lạm dụng mà phải biết sử dụng đúng lúc, đúng liều lượng.

Về vai trò của nguyên tố carbon, ngoài những gì SGK đã trình bày về cấu tạo của nguyên tử carbon và các liên kết cộng hoá trị mà chúng có thể tạo ra với các nguyên tử khác để tạo nên bộ khung carbon đa dạng thì GV cũng có thể giảng giải thêm một số kiến thức liên quan đến hoá học như các loại liên kết hoá học, đặc biệt là liên kết cộng hoá trị.

Để trả lời câu hỏi: *"Tại sao các phân tử có cùng số nguyên tử carbon nhưng lại có đặc tính hoá học khác nhau?"* các em cần liên hệ với kiến thức học được về hoá học. Cấu trúc không gian ba chiều của một phân tử (ở đây là bộ khung hydrocarbon) quy định đặc tính hoá học của nó. Ngoài ra các nhóm chức liên kết với bộ khung hydrocarbon cũng quyết định đặc tính của phân tử. Phần này các em sẽ học ở bài các phân tử sinh học.

(2) Mục III. Nước và vai trò của nước đối với sự sống

HS tự tìm hiểu và trả lời các câu hỏi trong mục *Dừng lại và suy ngẫm*.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Cấu trúc hoá học của nước quy định các tính chất vật lí nào?
2. Nước có vai trò như thế nào trong tế bào?
3. Tại sao hằng ngày chúng ta cần phải uống đủ nước?

Câu trả lời của câu 1 và câu 2 đã có trong SGK, câu 3 có tính liên hệ kiến thức với đời sống. HS sẽ không khó khi trả lời các câu hỏi, nhưng thông qua hoạt động đọc sách và trả lời câu hỏi, HS sẽ được rèn luyện kĩ năng đọc hiểu, thuyết trình, tranh luận,...

Để tăng sự hấp dẫn của bài học, GV có thể nêu các câu hỏi (HS cũng có thể đặt thêm các câu hỏi) mở rộng và liên hệ kiến thức với đời sống.

GV có thể đưa thêm các câu hỏi kiểu: *Tại sao mùa đông ở vùng biển thường ấm hơn so với ở vùng xa biển? Tại sao mùa đông để giữ ấm cho cây mạ, bà con nông dân lại tát nước vào ruộng mạ?*

Cả hai câu trên đều liên quan đến đặc tính vật lí của nước, ban ngày nước hấp thụ nhiệt từ ánh sáng mặt trời làm nước ấm lên, khi đêm xuống, nhiệt độ không khí giảm, nhiệt từ nước lại toả vào không khí làm cho không khí ấm hơn.

Hoạt động luyện tập và vận dụng

LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Nguồn carbon cung cấp cho các tế bào trong cơ thể chúng ta được lấy từ đâu? Giải thích.
2. Mọi sinh vật đều có thành phần các nguyên tố hoá học trong tế bào về cơ bản giống nhau. Điều này nói lên điều gì về mối quan hệ tiến hoá giữa các sinh vật trên Trái Đất?
3. Tại sao khi tìm kiếm sự sống trong vũ trụ, các nhà thiên văn học lại tìm kiếm ở những hành tinh có dấu vết của nước?

Mặc dù HS chưa được học về tiến hoá nhưng SGK vẫn đưa khái niệm tiến hoá để các em làm quen vì sợi dây tiến hoá có thể giúp xâu chuỗi các khái niệm, quá trình sinh học khác nhau. Vì vậy, GV cần giới thiệu khái quát về tiến hoá một cách đơn giản như sau:

Theo học thuyết tiến hoá hiện đại, mọi sinh vật trên Trái Đất đều được phát sinh từ tổ tiên chung. Các sinh vật có họ hàng gần gũi thì có nhiều đặc điểm giống nhau. Ví dụ: Các anh chị em trong gia đình thì có nhiều đặc điểm giống nhau hơn so với những người có họ hàng xa hoặc không có họ hàng. Những người thuộc cùng một dân tộc giống nhau nhiều hơn so với những người thuộc dân tộc khác.

Mọi sinh vật đều có thành phần các nguyên tố hoá học trong tế bào về cơ bản là giống nhau. Như vậy, với suy luận logic ta có thể đi đến kết luận mọi sinh vật đều có chung nguồn gốc.

Để đánh giá xem HS có thực sự hiểu về nguyên tố vi lượng không, GV có thể đưa thêm câu hỏi để HS trả lời. Ví dụ: *Tại sao một số vùng trồng táo ở châu Âu, người ta lại đóng đinh kẽm vào thân cây táo mà không dùng phân bón có bổ sung thêm kẽm bón cho cây?* (Kẽm là nguyên tố vi lượng, vì đất trồng táo thiếu kẽm nên nông dân cần bổ sung kẽm cho cây. Việc đóng đinh kẽm vào cây sẽ làm cho các nguyên tử kẽm khuếch tán từ từ một lượng nhỏ đủ cần cho cây trong thời gian dài và liên tục. Khi bón phân có chứa kẽm vào đất, lượng kẽm có thể bị rửa trôi, không duy trì lâu dài trong đất).

BÀI 5. CÁC PHÂN TỬ SINH HỌC

Hoạt động mở đầu

GV có thể tự đưa ra các tình huống có vấn đề để HS có hứng thú với bài học và khám phá kiến thức. Tuy vậy, cũng có thể đưa ra các câu hỏi "chẩn đoán" để biết được HS đã đọc, đã biết gì về nội dung bài học, qua đó tập trung vào những kiến thức hầu hết HS còn vướng mắc cũng như phân bố thời gian hợp lí cho từng nội dung và từng hoạt động rèn luyện kĩ năng.

Hoạt động hình thành kiến thức

(1) Mục I. Khái niệm và thành phần cấu tạo của các phân tử sinh học trong tế bào và mục II.1. Carbohydrate – chất đường bột

HS đọc nội dung và trao đổi để trả lời các câu hỏi trong mục *Dừng lại và suy ngẫm*.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Phân tử sinh học là gì?
2. Nêu những đặc điểm chung của các phân tử sinh học.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Nêu đặc điểm cấu trúc và chức năng chính của các loại carbohydrate.
2. Con người thường ăn những bộ phận nào của thực vật để lấy tinh bột?
3. Tại sao nên ăn nhiều loại rau xanh khác nhau trong khi thành phần chính của các loại rau là cellulose – chất mà con người không thể tiêu hoá được?

Khi HS trao đổi và trả lời, các em sẽ tự rèn các kĩ năng thu nhận thông tin (đọc hiểu) và diễn đạt. GV có thể yêu cầu các em không sử dụng SGK hay vở ghi mà dùng các ngôn từ của chính mình diễn đạt lại để chứng tỏ các em thực sự hiểu những gì đã học. HS có thể nói một cách khác nhưng vẫn đảm bảo đúng ý.

HS có thể dễ dàng tự trả lời được các câu hỏi ở mục *Dừng lại và suy ngẫm* cuối mục I.

Câu 1 ở mục II.1 giúp HS tự đánh giá xem mình đã hiểu kiến thức đúng hay chưa, câu này HS hoàn toàn có thể tự trả lời dựa vào SGK.

Câu 2 ở mục II.1 giúp HS suy nghĩ, rèn năng lực suy luận logic, mở rộng, liên hệ kiến thức với

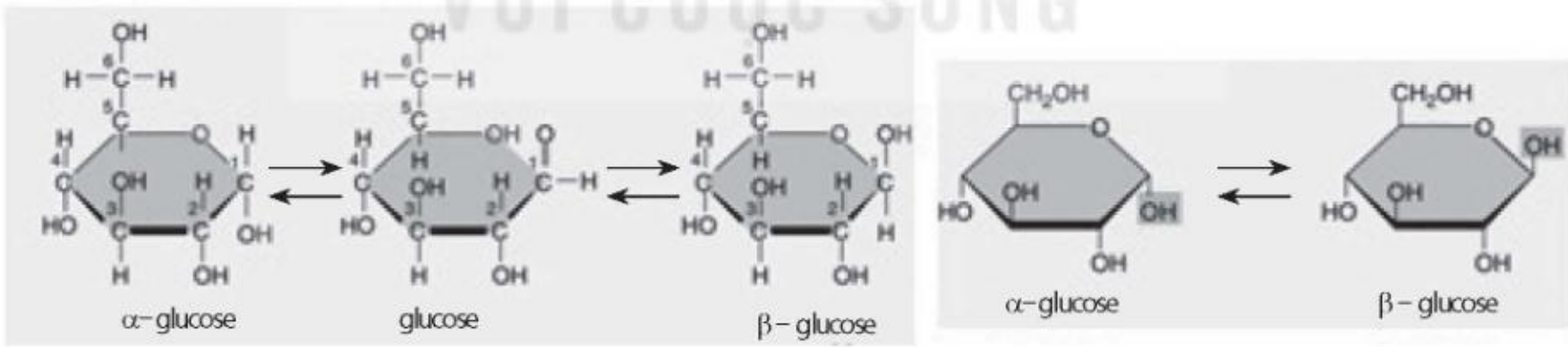
đời sống. HS có thể dễ dàng trả lời đó là hạt, củ của cây. Tuy nhiên, các em có thể trao đổi thêm: *Thực vật dự trữ tinh bột ở những bộ phận đó có tác dụng gì?* (để làm nguồn năng lượng dự trữ cung cấp cho các cây con phát triển).

Câu 3 ở mục II.1 là câu định hướng khuyến khích HS suy nghĩ, mở rộng kiến thức, liên hệ với thực tế cũng như kết nối với kiến thức đã học ở cấp THCS. HS liên hệ với kiến thức đã học ở lớp dưới (lớp 7) để trả lời. Ăn rau không chỉ lấy chất xơ cần cho hoạt động tiêu hoá (tránh táo bón) mà còn giúp thu nhận các khoáng chất, các nguyên tố vi lượng và các loại vitamin khác nhau. Ăn nhiều loại rau khác nhau giúp thu nhận được đầy đủ các loại vitamin, khoáng chất, các chất xơ hoà tan và không hoà tan. Các chất xơ còn có tác dụng liên kết với nhiều hoá chất độc hại trong thực phẩm khiến chúng không hoặc khó xâm nhập vào cơ thể. Ví dụ: Cholesterol được liên kết với chất xơ nên đường ruột giảm hấp thụ chất này, nhờ vậy người ăn đủ chất xơ ít bị xơ vữa động mạch, giảm thiểu nguy cơ đột quỵ do các bệnh tim mạch. Có thể HS chưa đủ kiến thức trả lời ngay và đầy đủ câu hỏi này, tuy nhiên điều đó có tác dụng gợi trí tò mò muốn tìm hiểu, khám phá nhằm tạo động lực cho HS học các phần tiếp theo để tìm kiếm câu trả lời.

Khi khuyến khích HS tự đặt thêm các câu hỏi, có thể có một số em yêu thích sinh học sẽ đặt ra các câu hỏi đòi hỏi GV phải mở rộng kiến thức. Chúng tôi chuẩn bị một số câu hỏi cùng các kiến thức mở rộng để GV tham khảo.

HS có thể hỏi: *Tại sao cùng được cấu tạo từ glucose nhưng tinh bột và cellulose lại có các đặc tính vật lí, hoá học khác nhau?*

Để trả lời tường tận câu hỏi này cần phải quay lại kiến thức hoá học về các đồng phân và cấu hình không gian của phân tử quy định chức năng của phân tử. Các phân tử, mặc dù có các thành phần hoá học như nhau nhưng giữa chúng có thể có khác biệt về sự phân bố của các nguyên tố trong phân tử. Hình 1.5 cho thấy glucose trong môi trường nước của tế bào tồn tại ở dạng vòng và có thể chuyển đổi qua lại giữa 2 dạng alpha (α) và beta (β). Sự khác biệt này dẫn đến việc tạo liên kết cộng hoá trị giữa các phân tử của dạng là khác nhau.



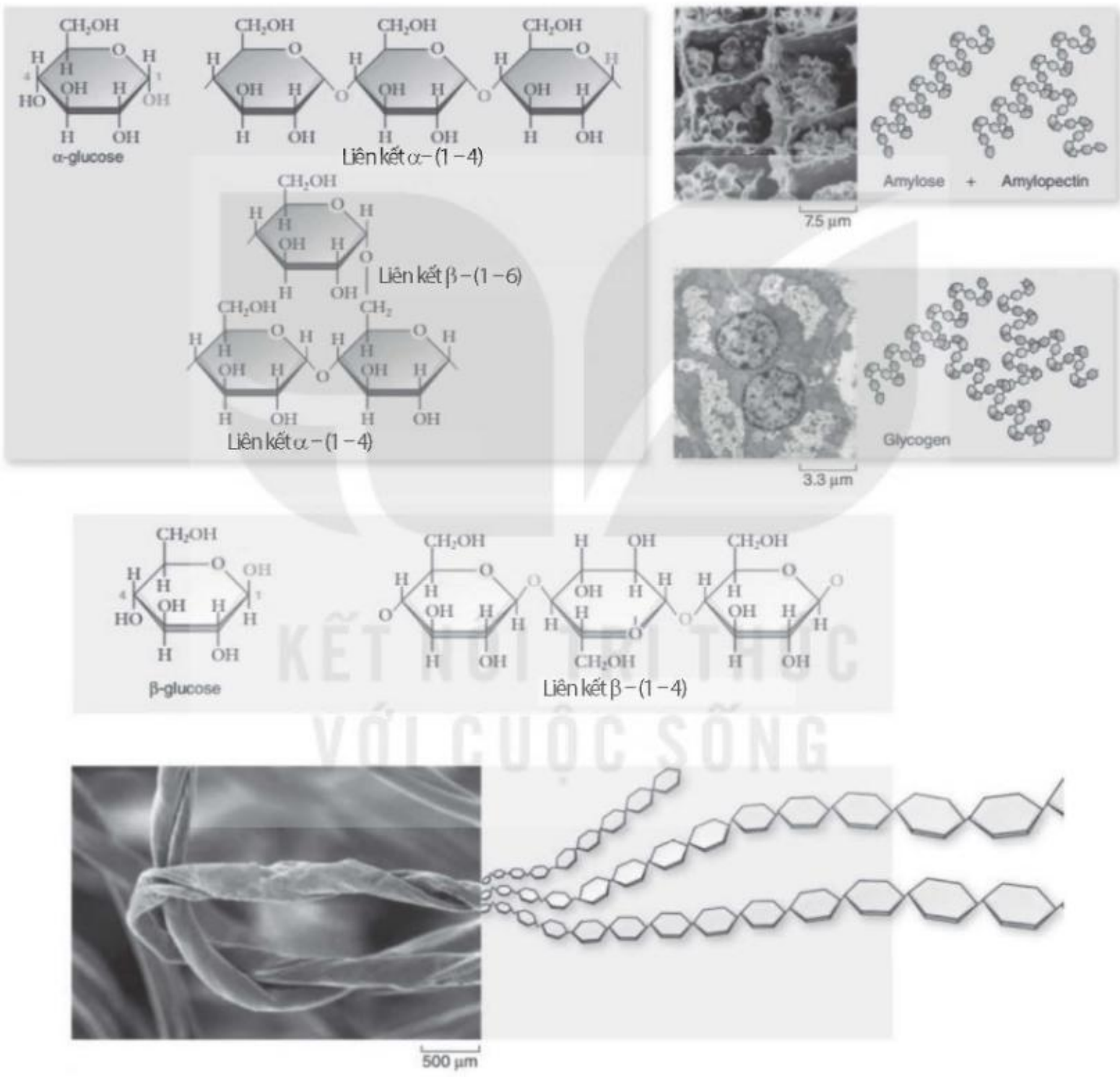
Hình 1.5. *Sự chuyển đổi giữa các dạng đồng phân α–glucose và β–glucose*

Hình 1.5 cho thấy, tuỳ thuộc vào sự phân bố của nhóm OH trong cấu trúc không gian dạng vòng của phân tử glucose, sẽ cho ra hai loại α–glucose và β–glucose. Các dạng cấu trúc không gian khác nhau này, khi liên kết với nhau tạo ra các loại đường phức có các đặc tính lí, hoá khác nhau.

Khi HS học về các loại đường đơn như glucose, fructose và galactose, có thể GV cũng cần giới thiệu thêm về các loại đồng phân (cấu trúc, quang học) để đáp ứng nhu cầu của

những HS muốn hiểu rõ bản chất những khác biệt về chức năng sinh học của các loại đường này. Cùng có công thức cấu tạo như nhau, nhưng sự sắp xếp các nguyên tử giữa fructose và glucose khác nhau về vị trí nên chúng là những đồng phân cấu trúc. Trong khi đó glucose và galactose là những đồng phân đối hình, vị trí của nhóm OH (màu xanh trong hình 1.4) đối ngược nhau.

Trong tinh bột, các phân tử glucose ở dạng α liên kết với nhau bằng liên kết α–(1–4), còn trong phân tử cellulose, các phân tử glucose ở dạng β nên liên kết với nhau bằng liên kết β–(1–6) như hình dưới, dẫn đến một loại có cấu trúc phân nhánh, một loại có cấu trúc không phân nhánh. Các sợi cellulose sau đó lại liên kết hydrogen với nhau tạo nên bó sợi.



Hình 1.6. *Một số liên kết tạo nên các đường đa*

Đôi khi, trong quá trình giảng dạy, xen vào các hoạt động của HS, GV có thể sưu tầm và đưa ra những câu hỏi liên hệ với đời sống làm cho lớp học sôi nổi. Dưới đây là ví dụ:

Thực phẩm hữu cơ là gì? Các hợp chất sinh học là những chất hữu cơ có liên quan gì đến khái niệm này không?

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Tất cả các loại thực phẩm đều chứa các phân tử hữu cơ mà chúng ta đang học. Tuy vậy, thực phẩm hữu cơ lại là một khái niệm khác. Thực phẩm hữu cơ là loại được sản xuất trong điều kiện tự nhiên nhất có thể, theo một quy trình chuẩn thường không sử dụng thuốc trừ sâu, phân bón hoá học, các chất kích thích sinh trưởng, đất trồng không bị ô nhiễm các loại kim loại nặng, thuốc trừ sâu, hoá chất độc hại. Thực phẩm hữu cơ là các sản phẩm của động vật không được tồn dư chất kháng sinh và hoá chất độc hại,… Nhu cầu về thực phẩm hữu cơ tăng cao vì hiện nay nông dân quá lạm dụng các hoá chất trong nông nghiệp làm cho thực phẩm thực sự không an toàn cho sức khoẻ con người, thậm chí gây nhiều bệnh hiểm nghèo như ung thư.

(2) Mục II.2. Lipid – Chất béo

HS tiến hành các hoạt động học tập tự tìm hiểu về lipid và thảo luận trả lời các câu hỏi trong mục *Dừng lại và suy ngẫm*.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Chất béo là gì? Nêu một số chức năng của dầu, mỡ, phospholipid và steroid.
2. Đặc điểm nào về mặt cấu trúc hoá học khiến phospholipid là một chất lưỡng cực?
3. Khi ăn cà chua hoặc hành chưng trong mỡ, cơ thể người có thể hấp thụ được những loại vitamin gì? Giải thích.

Vẫn theo ý tưởng của SGK, sau mỗi mục HS cần dừng lại trả lời câu hỏi để hiểu đúng các khái niệm và đặt thêm các câu hỏi vận dụng kiến thức. Hai câu đầu HS chỉ cần hiểu và ghi nhớ, nhưng các hoạt động trao đổi, trình bày vẫn là để rèn luyện năng lực chung, tự học, rèn luyện cách diễn đạt, trình bày,…

Câu 3 vẫn theo hướng liên hệ kiến thức đã học với đời sống. Một số vitamin như vitamin D, E, và A trong cà chua không tan trong nước, chỉ tan trong dầu mỡ nên chưng cà chua trong dầu mỡ thì chúng ta khi ăn mới hấp thụ được những loại vitamin này.

Trong quá trình học, các em có thể đặt ra nhiều câu hỏi mở rộng kiến thức nên chúng tôi cũng cung cấp thêm một số kiến thức mở rộng về khía cạnh hoá học để GV tiện tham khảo:

Câu hỏi mở rộng:

Câu 1: Tại sao khi ở điều kiện nhiệt độ phòng, dầu lại ở trạng thái lỏng, còn mỡ thường ở trạng thái rắn? Tại sao dầu, mỡ lại kị nước?

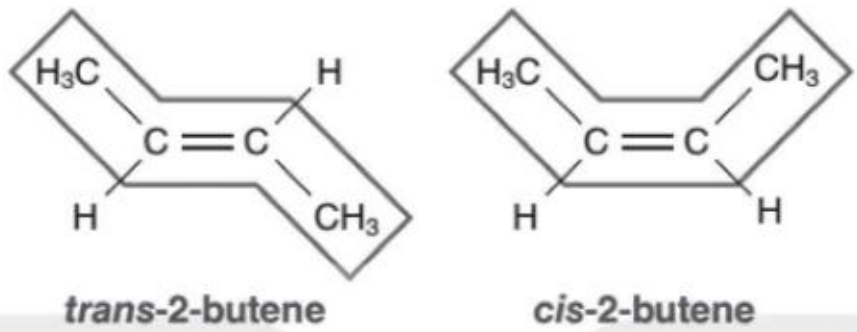
Câu 2: Chất béo trans là gì? Tại sao chúng lại được xem là có hại?

Để giúp HS trả lời những câu hỏi kiểu như vậy, cần cung cấp thêm cho các em kiến thức về hoá học.

– Ở nhiệt độ bình thường, dầu ở trạng thái lỏng vì trong các acid béo chứa các liên kết đôi giữa các nguyên tử carbon (C=C). Liên kết đôi thường bẻ cong đoạn phân tử tại chỗ nên khoảng cách giữa các phân tử xa nhau hơn so với khi các acid béo chỉ chứa các liên kết đơn giữa các nguyên tử C (hình 1.7). Do mật độ phân tử thấp nên dầu tồn tại ở trạng thái lỏng. Mỡ chứa các acid béo no không có các nối đôi nên các acid béo xếp sít nhau. Mật độ phân tử cao nên tồn tại ở trạng thái rắn ngay cả ở nhiệt độ thường.

Dầu, mỡ và nói chung là các chất béo đều kị nước vì các liên kết cộng hoá trị trong các phân tử này hầu hết là liên kết không phân cực. Liên kết cộng hoá trị trong các acid béo là (C–H) mà C và H có độ âm điện xấp xỉ nhau nên trong phân tử không có các vùng khác nhau về điện tích (hay khác nhau không đáng kể do độ âm điện của C và H chỉ chênh lệch đôi chút).

– Khi áp dụng kiến thức học được vào đời sống, HS có thể hỏi chất béo trans là gì? Hoặc GV có thể chủ động đưa ra cho HS hiểu. Khi đó, cần giới thiệu về liên kết đôi giữa C=C với các nguyên tử H có thể ở dạng *trans* hay *cis*.



Hình 1.7. *Đồng phân cis, đồng phân trans*

Trong chế biến thực phẩm ăn liền, các nhà sản xuất thường biến đổi các acid béo không bão hoà thành dạng chất béo trans khiến cho chúng có các đặc tính của acid béo bão hoà (ở trạng thái rắn ngay ở nhiệt độ phòng) để bảo quản thực phẩm được lâu hơn. Tuy vậy, loại chất béo này lại có hại cho sức khoẻ vì chúng gây xơ vữa động mạch, gây các bệnh huyết áp, tim mạch.

Bổ sung kiến thức:

Ít nhất có hai loại acid béo không bão hoà (acid linoleic và acid chidonic) là những chất dinh dưỡng thiết yếu mà cơ thể con người không tự tổng hợp được nên phải thu nhận từ thức ăn. Tuy vậy, lượng các acid béo này cần cho cơ thể là rất nhỏ và cũng hiếm khi cơ thể bị thiếu hụt.

Các acid béo omega – 3 bao gồm acid linolenic (ALA), acid docosahexaenoic (DHA) và acid eicosapentaenoic (EPA) là những acid béo không no được xem là có vai trò quan trọng đối với não bộ. Ăn một lượng thích hợp các acid béo thiết yếu này có tác dụng rất tốt đối với thanh thiếu niên. Ăn những thức ăn giàu các loại acid béo này cũng giúp ngăn ngừa bệnh tim mạch. DHA giúp làm giảm bệnh Alzheimer. Nguồn thực phẩm giàu acid béo omega – 3 là các loại cá sống ở nước lạnh như cá hồi, cá sardin. Dầu hạt lanh cũng được xem là nguồn cung cấp các acid béo omega – 3.

(4) Mục II.3. Protein – chất đạm

HS đọc, thảo luận và trả lời các câu hỏi nêu ở cuối mục để đảm bảo đạt được yêu cầu cần đạt của chương trình. Ngoài ra, các em có thể đặt thêm các câu hỏi mở rộng theo hướng vận dụng liên hệ kiến thức với đời sống, suy luận logic, phát triển trí tò mò muốn khám phá thế giới sống.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Các amino acid khác nhau ở những đặc điểm nào?
2. Protein có những chức năng gì? Đặc điểm cấu trúc nào giúp protein có chức năng rất đa dạng?
3. Bậc cấu trúc nào đảm bảo protein có được chức năng sinh học? Các liên kết yếu trong phân tử protein có liên quan gì đến chức năng sinh học của nó?
4. Tại sao chúng ta nên bổ sung protein cho cơ thể từ nhiều loại thức ăn khác nhau mà không nên chỉ ăn một vài loại thức ăn dù những loại đó rất bổ dưỡng?

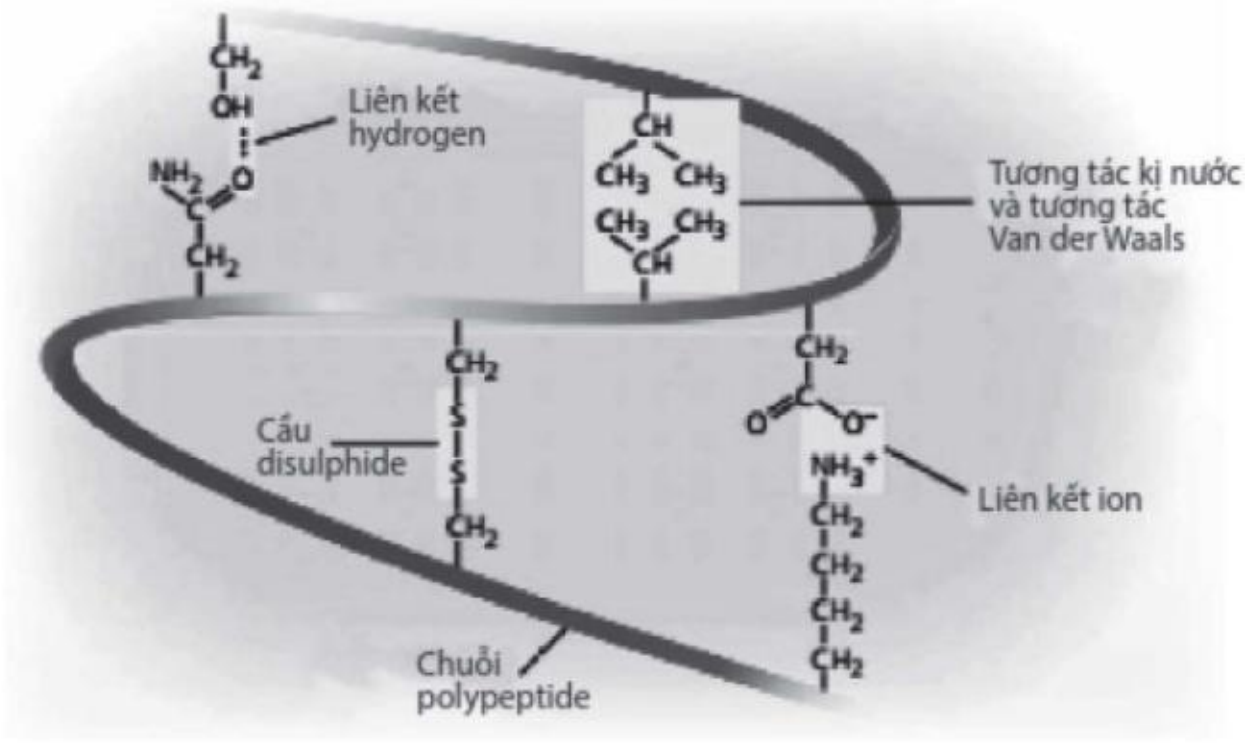
Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: HS có thể trả lời các amino acid khác nhau ở nhóm R nhưng GV có thể hỏi thêm hoặc cho các em thảo luận các nhóm R khác nhau có thể dẫn đến chức năng (cách chúng phản ứng với các chất khác) ra sao? Nhóm R hay các chuỗi phụ của các amino acid được chia thành các nhóm: không phân cực có đặc tính kị nước ($-CH_3$ và $-H$) hay phân cực có tính ưa nước ($-OH$; $-CONH_2$) hay nhóm có tích điện. Ví dụ: nhóm phụ là ($-COOH$) trong môi trường nước thường mất H^+ và trở nên tích điện âm, còn khi nhóm phụ là ($-NH_2$) trong môi trường nước của tế bào lại nhận thêm H^+ và trở nên tích điện dương. Những điểm khác biệt này dẫn đến khác biệt về khả năng liên kết với các phân tử khác tạo nên cấu trúc không gian ba chiều đặc trưng của protein cũng như chức năng sinh học của protein.

Câu 2: Protein được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân tử. Có tới 20 loại đơn phân (các amino acid) nên số lượng và trình tự sắp xếp của các amino acid trong chuỗi polypeptid tạo nên sự đa dạng rất lớn về cấu trúc phân tử dẫn đến sự đa dạng vô cùng lớn về chức năng.

Câu 3: Cấu trúc không gian ba chiều của protein (bậc 3 và 4) quy định chức năng của protein. Cấu trúc không gian ba chiều được duy trì bởi tất cả các loại liên kết hoá học nhưng chủ yếu là các liên kết yếu như liên kết hydrogen, tương tác van der Waals, tương tác kị nước,...

Các liên kết cộng hoá trị giữa các amino acid là cần thiết để hình thành nên chuỗi polypeptide (cấu trúc bậc 1) nhưng chức năng của protein lại được quy định bởi cấu trúc bậc 2, bậc 3 và bậc 4. Những liên kết yếu thường giúp duy trì không gian ba chiều đặc trưng của protein và do đó duy trì chức năng. Không cần phá huỷ cấu trúc bậc 1 (phá vỡ liên kết cộng hoá trị, liên kết peptide) nhưng nếu các liên kết yếu bị phá vỡ thì cấu trúc không gian của protein cũng bị phá hỏng làm cho protein bị mất chức năng. Các loại liên kết trong hình 1.8 giúp duy trì cấu trúc không gian ba chiều của protein. Lưu ý, liên kết S – S không phải là liên kết yếu. Các liên kết yếu như tương tác van der Waals, liên kết hydrogen rất cần cho sự liên kết của các loại protein kháng nguyên, kháng thể, enzyme với cơ chất.



Hình 1.8. *Các loại liên kết đảm bảo duy trì cấu trúc không gian của protein*

Câu 4: Chúng ta cần ăn đa dạng các loại protein thì mới cung cấp đủ các loại amino acid cho cơ thể cũng như cung cấp đủ các loại vitamin và khoáng chất cần thiết cho cơ thể. Có 9 loại amino acid thiết yếu mà cơ thể người không tổng hợp được là isoleucine, leucine, methionine, phenylalanine, threonine, tryptophan, valine và histidine. Argine cũng là thiết yếu với trẻ em vì trẻ em không tổng hợp được đủ lượng argine cho sự phát triển cơ thể.

Câu hỏi mở rộng:

Câu 1: Tại sao thịt lợn, thịt bò, thịt gà đều là các protein nhưng lại có mùi vị và nhiều đặc tính vật lí khác nhau?

Các loại protein khác nhau khác biệt nhau về thành phần các amino acid nên cấu hình không gian khác nhau. Các amino acid khác nhau nên cũng tương tác với các chất khác nhau khiến cho protein khác nhau có các đặc tính lí, hoá khác nhau, mùi vị khác nhau, độ dai, độ rắn chắc,… cũng khác nhau.

Câu 2: Người ta làm tóc thẳng thành tóc xoăn và ngược lại như thế nào?

Tóc thẳng có thể làm thành tóc xoăn bằng cách thay đổi các liên kết hoá học của sợi protein cấu tạo nên sợi tóc. Thuốc làm xoăn tóc chứa các hoá chất có thể bẻ gãy và tái thiết các liên kết hoá học giữa các nhóm chức của các amino acid để hình thành nên các liên kết disulphide (S–S) làm cho tóc thẳng thành tóc xoăn. Ngược lại tóc đã được làm xoăn muốn thẳng trở lại thì lại dùng hoá chất bẻ gãy các liên kết (S–S).

GV cũng có thể dạy bài này theo một kịch bản khác, không câu nệ vào bố cục trình tự của SGK.

Ví dụ: Để kiểm tra xem HS đã đọc bài về protein và hiểu được những kiến thức cơ bản của yêu cầu cần đạt cũng như năng lực suy luận logic chưa, GV có thể đưa ra hàng loạt câu hỏi để HS trả lời. Các câu hỏi xoay quanh nội dung cốt lõi của bài là cấu hình không gian ba chiều quy định chức năng của phân tử. GV có thể đặt ra các câu hỏi:

Câu 1: Tại sao các phân tử protein lại có chức năng đa dạng nhất trong số các phân tử hữu cơ?

Câu 2: Tại sao mặc dù có cùng số lượng, thành phần amino acid nhưng chức năng của các protein lại rất khác nhau?

...

Qua các câu trả lời của HS, GV biết được HS đã hiểu được gì, chưa hiểu gì, nhờ đó có thể tập trung thời gian vào giải quyết những vấn đề còn tồn tại ở HS.

(5) Mục II.4. Nucleic acid

Kiến thức về các nucleic acid các em đã được học qua trong chương trình lớp 9. Trong chương trình lớp 10 cũng chỉ giới thiệu qua, còn chương trình lớp 12 mới học chi tiết. Ở lớp 10, nội dung có sự khác biệt với lớp 9 ở chỗ, ngoài cấu tạo các loại nucleotide, thì đề cập rõ hơn về các thành phần hoá học, về cấu tạo các loại nitrogenous base và chiều của mạch thông tin (3'–5'). Cần phải giới thiệu chiều của mạch vì sau này ở lớp 12, khi học về tái bản DNA cũng như phiên mã cần phải biết chiều của các mạch polynucleotide.

Hoạt động của HS vẫn là đọc sách, thảo luận và trả lời các câu hỏi, qua đó rèn các kĩ năng đọc sách, diễn đạt, giao tiếp,... nhưng vẫn phải đạt được yêu cầu cần đạt của chương trình.

Trong phần này, HS có thể hỏi nhiều về dấu vân tay di truyền nhưng GV không nên đi quá sâu vì các em sẽ hiểu rõ hơn khi học lớp 12.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Quan sát hình 5.10, nêu và giải thích các đặc điểm cấu trúc khiến DNA đảm nhận được chức năng mang, bảo quản và truyền đạt thông tin di truyền.
2. Những thông số nào về DNA là đặc trưng cho mỗi loài?

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: HS có thể trả lời theo nhiều cách khác nhau nhưng phải có được các ý sau:

– Cấu tạo theo nguyên tắc đa phân với các đơn phân là 4 loại nucleotide. Số lượng và trình tự sắp xếp của các nucleotide tạo nên thông tin di truyền quy định trình tự amino acid trong protein.

– Cấu tạo 2 mạch bổ sung theo nguyên tắc A – T; G – C: Cấu tạo 2 mạch bền vững giúp DNA bảo quản thông tin di truyền, ít bị sai hỏng. Cấu tạo theo nguyên tắc bổ sung giúp tế bào dễ sửa sai khi có sai sót. Nếu một mạch bị sai hỏng sẽ dùng mạch còn lại làm khuôn để sửa sai.

– Cấu tạo 2 mạch giúp tế bào có thể nhân đôi DNA một cách chính xác.

Câu 2: Những thông số đặc trưng cho loài: HS có thể trả lời theo nhiều cách khác nhau nhưng do SGK không đề cập quá chi tiết nên có thể trả lời 2 ý chính:

– Số lượng, trình tự sắp xếp các nucleotide trên các phân tử DNA.
– Số lượng phân tử DNA.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Quan sát hình trong mục II. 4b, phân biệt các loại RNA về cấu trúc và chức năng.
2. Trình bày sự khác biệt về mặt cấu trúc giữa DNA và RNA.

HS có thể tự trả lời các câu hỏi dựa vào SGK.

GV có thể đặt thêm câu hỏi để củng cố kiến thức như: *Tại sao RNA lại có nhiều chức năng hơn DNA?* Ở đây, cần nhấn mạnh cấu trúc phù hợp với chức năng. RNA chỉ được cấu tạo từ một mạch đơn nên chúng có thể tự bắt đôi bổ sung các đoạn trong cùng một mạch với nhau tạo nên nhiều dạng cấu trúc không gian đặc trưng khác nhau (như trong cấu trúc của t–RNA). Ngoài ra, cũng do cấu trúc mạch đơn nên RNA có thể bắt đôi bổ sung với các phân tử RNA, DNA hay tương tác với các phân tử khác thực hiện các chức năng khác nhau.

Câu hỏi trong mục Khoa học và đời sống: *Người nào là cha của cô gái (2)?*

So sánh trình tự băng điện di dấu vân tay DNA của người số 3 và cô con gái số 2 thấy có nhiều băng giống nhau hơn, còn người số 4 có số băng giống với cô gái ít hơn nên bố cô gái là người số 3.

Nếu có điều kiện, GV có thể đưa ra thí nghiệm chứng minh DNA là vật chất di truyền mà không phải là protein: Dùng đồng vị phóng xạ (S) đánh dấu protein vỏ thể thực khuẩn và đồng vị phóng xạ (P) đánh dấu DNA. Để tránh mất thời gian, GV có thể trình bày theo quy trình: hình thành giả thuyết, thí nghiệm kiểm chứng, kết quả, kết luận chấp nhận hay bác bỏ giả thuyết. Có thể tham khảo phần này trong sách *Sinh học* của Campbell. Sử dụng tranh treo tường để HS tham khảo.

GV cũng có thể đưa ra câu hỏi cho HS để rèn năng lực tư duy nghiên cứu khoa học cho HS như: *Thí nghiệm nào cần tiến hành để xác định trực tiếp DNA là vật chất di truyền?*

Mặc dù HS sẽ được học sâu hơn về DNA ở phần Di truyền học ở lớp 12 nhưng những câu hỏi như vậy cũng khuyến khích sự tò mò tìm hiểu, tự đọc thêm đối với những HS đam mê với môn học. Đây là câu hỏi mở để HS tìm hiểu. Với trình độ của khoa học ngày nay, các nhà sinh học phân tử có thể trực tiếp làm thí nghiệm chuyển gene từ loài này sang loài khác, tế bào nhận được gene chuyển biểu hiện đặc tính di truyền của tế bào cho gene. Hay người ta chuyển gene gây ung thư từ chuột bị ung thư vào tế bào của chuột không bị ung thư, kết quả là chuột nhận gene ung thư có khối u phát triển.

Hoạt động luyện tập và vận dụng

LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Phân tử glucose có công thức cấu tạo là $C_6H_{12}O_6$. Nếu 10 phân tử glucose liên kết với nhau tạo nên một phân tử đường đa thì phân tử này sẽ có công thức cấu tạo như thế nào? Giải thích.
2. Tại sao cùng có chung công thức cấu tạo là $C_6H_{12}O_6$ nhưng glucose và fructose lại có vị ngọt khác nhau?
3. Tại sao cùng được cấu tạo từ các phân tử đường glucose nhưng tinh bột và cellulose lại có đặc tính vật lí và chức năng sinh học khác nhau?
4. Trong số các phân tử sinh học, protein là loại có nhiều chức năng nhất. Tại sao?
5. Để giảm béo, nhiều người đã cắt bỏ hoàn toàn chất béo trong khẩu phần ăn. Theo em, điều này là nên hay không nên? Dưới góc độ sinh học, chúng ta cần làm gì để duy trì cân nặng với một cơ thể khoẻ mạnh?
6. Tại sao khi luộc trứng thì protein của trứng lại bị đông đặc lại?
7. Giải thích vì sao khi khẩu phần ăn thiếu protein thì cơ thể, đặc biệt là trẻ em, thường gầy yếu, chậm lớn, hay bị phù nề và dễ mắc bệnh truyền nhiễm?

HS có thể tự trả lời được các câu hỏi. Dưới đây là gợi ý trả lời 2 câu cuối.

Câu 6: Khi luộc trứng, protein trong trứng bị đông đặc lại là do ở nhiệt độ cao, phân tử protein bị biến tính, các phân tử chuyển động hỗn loạn, những phần kị nước vốn trước ở bên trong bị đẩy ra bên ngoài và để tránh nước, chúng co cụm lại với nhau khiến protein đông đặc lại.

Câu 7: Câu này đòi hỏi HS phải liên hệ tổng hợp kiến thức. Thiếu protein dẫn đến gầy yếu, chậm lớn thì dễ hiểu và dễ giải thích. Tuy vậy, tại sao lại dễ bị phù nề (tích nước trong mô) và dễ mắc bệnh truyền nhiễm thì có thể nhiều HS chưa hiểu rõ.

HS cần nhớ lại kiến thức học được về sinh lí người ở các lớp dưới. Thiếu protein trong khẩu phần ăn dẫn đến thiếu hụt protein trong huyết tương như albumin giữ vai trò điều hoà áp suất thẩm thấu nên dẫn đến tích nước trong các mô, gây phù nề. Thiếu nguồn amino acid nên cơ thể không thể tổng hợp đủ protein kháng thể trong máu dẫn đến dễ bị mắc bệnh truyền nhiễm.

BÀI 6. THỰC HÀNH: NHẬN BIẾT MỘT SỐ PHÂN TỬ SINH HỌC

– GV cần hết sức lưu ý về an toàn phòng thí nghiệm khi HS sử dụng các hoá chất, đèn cồn, bếp điện,…

– GV nên để HS đọc hướng dẫn thực hành trong SGK rồi tự làm thí nghiệm mà không làm trình diễn trước để HS quan sát rồi làm theo.

– HS tự làm có thể không thành công nhưng để các em tự tìm hiểu mình đã làm không đúng ở khâu nào. Cách làm này giúp các em làm quen với cách nghiên cứu của các nhà khoa học: tự đọc tài liệu, tự thử nghiệm và cải tiến phương pháp. Học qua các thất bại của mình và của người khác.

– GV có thể cho HS tự xác định một số thành phần hoá học có trong thực phẩm của địa phương. HS tự đặt ra giả thuyết và kiểm định bằng thực nghiệm kiểu: Nếu loại thực phẩm A có tinh bột thì sử dụng thuốc thử X sẽ cho kết quả là… HS sẽ thấy, nếu bộ phận của thực vật mà các em lấy có nhiều sắc tố như lá cây hoặc củ có nhiều sắc tố thì dùng phép thử như trong SGK sẽ không cho kết quả tương ứng về màu sắc. Khi đó, các em phải đặt ra câu hỏi nguyên nhân không thành công của thí nghiệm là gì? Làm thế nào để khắc phục,… qua đó sẽ rèn được kĩ năng tư duy khoa học và học dần cách nghiên cứu khoa học kiểu tự mình khám phá chứ không phải bài thực hành chỉ mang tính minh hoạ cho lí thuyết đã học.

Hoạt động ôn tập chương

GV có thể tổng kết, đánh giá kết quả học tập của HS bằng nhiều hình thức khác nhau.

– Cho HS tự viết một bài viết ngắn về một chủ đề nhất định với số lượng từ hạn chế tối đa, ví dụ 500 từ, để đánh giá năng lực diễn đạt bằng văn bản.

– HS tự chuẩn bị các sơ đồ khái quát hoá kiến thức kiểu bản đồ tư duy hoặc bất cứ dạng sơ đồ hoá nào khái quát kiến thức của chương nộp cho GV chấm hoặc để HS đánh giá, bầu chọn cho điểm lẫn nhau.

– Kiểm tra 15 phút hoặc 45 phút đánh giá các năng lực nhận thức khác nhau.

– Khuyến khích HS đề xuất các câu hỏi để hiểu sâu kiến thức, HS nào đề xuất câu hỏi hay sẽ được điểm cao.

– Kịp thời động viên, khen thưởng những HS có tiến bộ/thay đổi rõ rệt về từng mặt hoặc thay đổi toàn diện trong cách học. Ví dụ: Bạn A đã đọc và chuẩn bị kĩ bài trước khi đến lớp, bạn B có nhiều sưu tầm những nội dung bổ ích lí thú liên quan đến nội dung đã học. Bạn H đã đề xuất được các câu hỏi liên quan đến bảo vệ môi trường,…

– Chỉ ra được những hạn chế của một số HS và đưa ra hướng khắc phục cho từng em. Ví dụ: Em X nói năng còn ấp úng, chưa lưu loát thì khuyên em ở nhà đứng trước gương tự thuyết trình về một chủ đề trong bài. Những HS viết câu văn lủng củng, khó hiểu, diễn đạt không rõ nghĩa thì cũng đề xuất cho các em về nhà tự viết lại, khi viết tốt hơn đưa lại thầy cô sẽ cho điểm tốt hơn, không lấy điểm cũ. Đấy là hình thức động viên rất hiệu quả. Đánh giá không nhằm mục đích trừng phạt mà khuyến khích việc sửa sai.

Chương 2. CẤU TRÚC TẾ BÀO (8 tiết)

I MỤC TIÊU

1. Kiến thức

• Mô tả được kích thước, cấu tạo và chức năng các thành phần của tế bào nhân sơ.

• Phân tích được mối quan hệ phù hợp giữa cấu tạo và chức năng của các thành phần trong tế bào nhân thực: thành tế bào, các bào quan,…

• Nêu được cấu tạo và chức năng của tế bào chất.

• Lập được bảng so sánh giữa tế bào nhân thực và tế bào nhân sơ.

• Quan sát hình vẽ, lập được bảng so sánh giữa tế bào động vật và tế bào thực vật. Giải thích được ý nghĩa của sự giống và khác nhau giữa hai loại tế bào đó.

• Trình bày được cấu trúc của nhân tế bào và chức năng quan trọng của nhân.

• Thực hành làm được tiêu bản và quan sát được tế bào sinh vật nhân sơ (tế bào vi khuẩn).

• Làm được tiêu bản hiển vi tế bào nhân thực (củ hành tây, hành ta, thài lài tía, hoa lúa, bí ngô, tế bào niêm mạc khoang miệng,…) và quan sát nhân, một số bào quan trên tiêu bản đó).

2. Phát triển năng lực

• Năng lực tự học: phát triển kĩ năng tự đọc và viết tóm tắt nội dung kiến thức đọc được; xác định từ khoá trong mỗi mục; tự đặt ra câu hỏi tìm hiểu kiến thức của bài; tự trả lời trước các câu hỏi ở mục *Dừng lại và suy ngẫm*; *Khoa học và đời sống* và mục *Em có biết*; phát triển kĩ năng tự làm thí nghiệm theo hướng dẫn trong SGK.

• Năng lực hợp tác: phát triển kĩ năng làm việc nhóm, thảo luận nhóm (tự học cá nhân, thảo luận nhóm và báo cáo thuyết trình).

• Năng lực giải quyết vấn đề: phát triển kĩ năng giải quyết các tình huống thực tiễn xảy ra (ví dụ: phát triển kĩ năng giải quyết các tình huống thực tiễn xảy ra khi có thể gặp sự cố trong phòng thí nghiệm hoặc thí nghiệm không thành công,…).

• Năng lực nhận thức sinh học: phát triển được kĩ năng trình bày mối quan hệ phù hợp giữa cấu tạo và chức năng của các thành phần tế bào nhân sơ, tế bào nhân thực; phát triển được kĩ năng quan sát so sánh tế bào nhân sơ và tế bào nhân thực; tế bào động vật và tế bào thực vật qua việc quan sát tiêu bản tế bào; lập bảng so sánh tế bào nhân sơ và tế bào nhân thực; tế bào thực vật và động vật; tìm được từ khoá và giải thích được các thuật ngữ khoa học liên quan trong bài.

• Năng lực tìm hiểu thế giới sống: thông qua các hoạt động tìm hiểu mục: *Khoa học và đời sống* để phát triển năng lực tư duy logic và nghiên cứu khoa học; thông qua các hoạt

động thực hành thí nghiệm, rèn kĩ năng làm được tiêu bản quan sát tế bào nhân sơ và tế bào nhân thực.

• Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: giải thích được cơ sở khoa học của một số bệnh ở người liên quan đến vi khuẩn gây bệnh, sự kháng thuốc của vi khuẩn từ đó sử dụng kháng sinh đúng cách; giải thích được cơ sở khoa học của một số tật, bệnh ở người liên quan đến tổn thương các bào quan của tế bào.

3. Thái độ

Chăm chỉ: có tinh thần tự học, ham học hỏi và hứng thú tìm hiểu về các loài vi khuẩn gây bệnh, các biện pháp hạn chế sự lây nhiễm và tránh sự kháng thuốc kháng sinh của vi khuẩn; các loại bệnh tật có nguyên nhân là do tổn thương cấu trúc và chức năng các thành phần của tế bào cũng như hứng thú làm thực hành thí nghiệm.

Trách nhiệm: thực hiện bảo vệ sức khoẻ bản thân, gia đình, môi trường và thích ứng với biến đổi khí hậu để phòng tránh các bệnh truyền nhiễm do vi khuẩn gây nên cũng như hạn chế và không làm tổn thương các tế bào trong cơ thể, phòng tránh các bệnh, tật hiểm nghèo.

Trung thực: thật thà trong học tập và làm việc nhóm.

II NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

1. Tế bào nhân sơ

Tế bào là vật sống nhỏ nhất và là đơn vị cơ bản cấu tạo nên mọi cơ thể sống. Phần lớn tế bào có kích thước hiển vi. Thế giới sống được chia làm 2 loại tế bào là tế bào nhân sơ và tế bào nhân thực. Tế bào nhân sơ chưa có nhân hoàn chỉnh, điển hình là tế bào vi khuẩn có cấu tạo khá đơn giản gồm các thành phần là thành tế bào, màng sinh chất, tế bào chất và vùng nhân. Ngoài ra, một số tế bào vi khuẩn còn có vỏ nhầy, lông và roi.

Mục thành tế bào được coi là phần kiến thức có nhiều vận dụng thực tiễn. Vì vậy, GV cần nhấn mạnh cho HS biết là dựa vào cấu trúc của thành tế bào có thể xác định được vi khuẩn Gram âm và Gram dương. Đây là cơ sở để sử dụng loại thuốc kháng sinh phù hợp, hạn chế sự kháng thuốc ở vi khuẩn. GV có thể hướng dẫn HS xem trước phần kiến thức thực hành nhuộm Gram ở chương 6.

Nếu có thời gian và điều kiện, GV cho HS tự tìm hiểu thêm cấu trúc của thành tế bào vi khuẩn và màng ngoài. Màng ngoài chỉ có ở vi khuẩn Gram âm chứa phospholipid, lipopolysaccharide và protein màng. Lipopolysaccharide được tạo ra từ lipid (phần lipid), polysaccharide và giữa chúng là một chuỗi polysaccharide khác. Lipid nằm trong màng và polysaccharide ở bên ngoài. Lipopolysaccharide (LPS) là một nội độc tố, có khả năng gây độc là do lipid.

Trọng tâm về kiến thức là mối quan hệ giữa cấu trúc và chức năng của các thành phần của tế bào nhân sơ. Vì vậy, khi tổ chức các hoạt động dạy học, GV cần lưu ý HS chỉ rõ sự phù hợp giữa cấu trúc và chức năng để kết nối tri thức với thực tiễn. Đặc biệt vận dụng mối quan hệ đó để giải thích các bệnh tật phát sinh trong cơ thể do bị nhiễm vi sinh vật, từ đó có ý thức, thái độ bảo vệ môi trường sống, bảo vệ sức khoẻ bản thân và cộng đồng HS.

2. Tế bào nhân thực

Bài này gồm nhiều nội dung quan trọng được trình bày trong 3 tiết, nên GV cần xác định rõ các nội dung cho từng tiết học. Có thể phân chia như sau:

Tiết 1: Mục I và II.1 – II.7.

Tiết 2: Mục II.8 – II.10.

Tiết 3: Mục II.11 – II.13

Nội dung kiến thức ở mỗi phần phù hợp cho việc tổ chức dạy học phát triển năng lực tự học của HS. Vì vậy, GV nên giao nhiệm vụ cho các nhóm HS tự làm việc trước với các nội dung trong SGK, tự tóm tắt nội dung kiến thức theo sơ đồ tư duy hoặc lập bảng; tự trả lời câu hỏi phần *Dừng lại và suy ngẫm*; các câu hỏi phần *Luyện tập và vận dụng*, khuyến khích HS tự đặt thêm câu hỏi để đưa ra thảo luận trước lớp.

Thực hiện đúng tinh thần kết nối tri thức với cuộc sống, ở mỗi mục, GV cần lưu ý HS chỉ rõ các đặc điểm cấu trúc của tế bào phù hợp với chức năng, nếu tổn thương các cấu trúc sẽ ảnh hưởng đến chức năng và phát sinh bệnh tật như thế nào. GV cần khuyến khích HS tìm tòi thêm các ví dụ thực tiễn liên quan đến kiến thức bài học.

Để HS có thể vận dụng kiến thức giải quyết vấn đề tốt hơn, ở mục *Dừng lại và suy ngẫm* hay phần *Luyện tập và vận dụng*, GV nên thiết kế thêm câu hỏi ở dạng trắc nghiệm khách quan hoặc điền thông tin, kết quả phù hợp để HS làm quen dần với dạng để kiểm tra, đánh giá năng lực, chuẩn bị cho các kì thi cuối cấp sau này. GV có thể tham khảo và khuyến khích HS tự tìm hiểu một số kiến thức bổ sung và mở rộng về cấu tạo và chức năng của màng sinh chất, kết nối tri thức với thực tiễn.

Thông tin bổ sung về màng sinh chất:

Nhiệt độ môi trường ảnh hưởng đến tốc độ di chuyển của các chất ra, vào màng tế bào cũng như các phân tử sinh học cấu tạo nên màng tế bào: nhiệt độ thấp làm giảm tốc độ và ngược lại. Tuy nhiên, tế bào cần ổn định mức độ di chuyển của các phân tử trong màng để đảm bảo được các chức năng sinh lí của tế bào. Độ linh hoạt của các phân tử phospholipid đảm bảo cho những chất kị nước, những phân tử nhỏ có thể ra, vào được tế bào, các protein có thể di chuyển để thực hiện những chức năng như vận chuyển, truyền tin cũng như tế bào có thể thực bào, ẩm bào, thay đổi hình dạng,…

Tế bào có thể điều chỉnh mức độ linh hoạt của các phân tử hay giữ độ lỏng của màng bằng cách nào? Tế bào có thể thay đổi thành phần của acid béo, tăng acid béo bão hoà và tăng lượng sterol trong màng khi muốn giảm tốc độ di chuyển của các phân tử. Ngược lại, tăng lượng acid béo không bão hoà trong các phân tử phospholipid để dãn mật độ, đồng thời giảm bớt số phân tử cholesterol, làm gia tăng khả năng di chuyển của các phân tử phospholipid. Khi nhiệt độ môi trường thay đổi, các tế bào đều phản ứng lại bằng những thay đổi như vậy đảm bảo cho các hoạt động sinh lí trong tế bào có thể diễn ra bình thường. Tuy vậy, khi nhiệt độ môi trường giảm quá thấp thì các phân tử cholesterol lại có tác động ngăn cản sự đông cứng của màng bằng cách phá vỡ sự co cụm đều đặn của các phân tử phospholipid. Đối chiếu với nguyên lí này thì tế bào của cá sống ở nước lạnh cần gia tăng số lượng các phân tử phospholipid có các acid béo không no và điều chỉnh lượng phân tử cholesterol trong màng tế bào để cho màng khỏi bị đông cứng (giữ được khả năng di chuyển phù hợp).

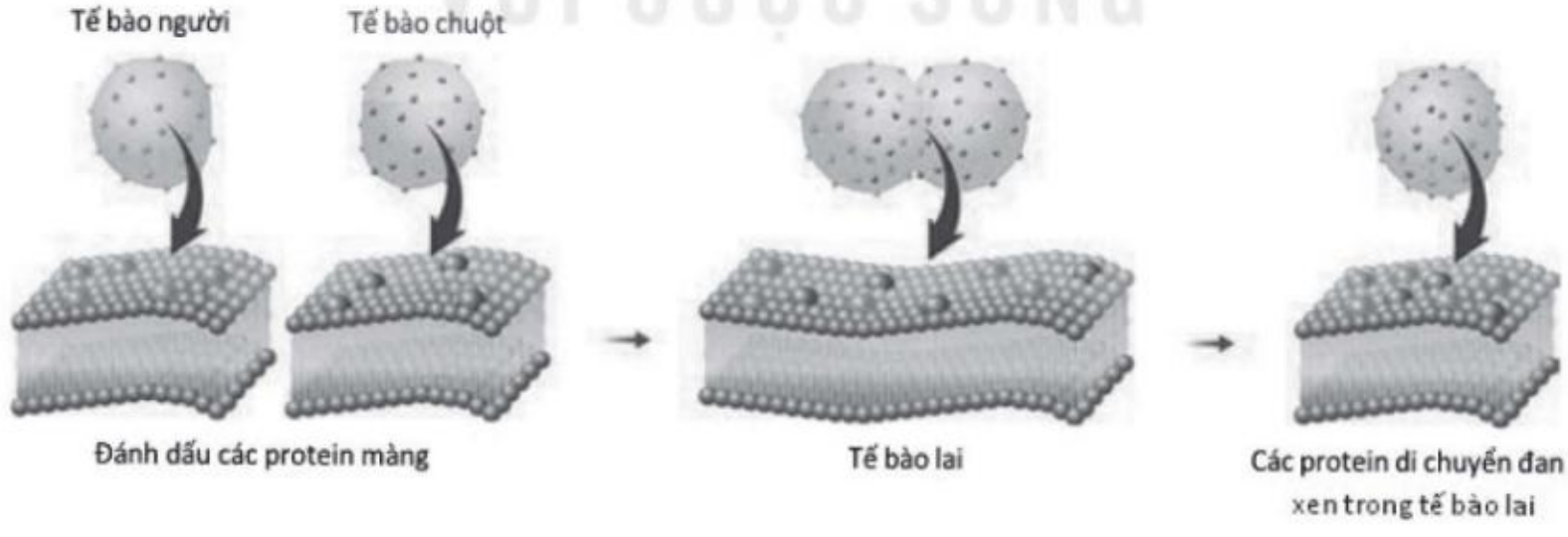
Để phát triển năng lực nghiên cứu khoa học cho HS, GV có thể khuyến khích các em tự tìm hiểu thí nghiệm cho thấy protein màng có thể di chuyển hay thí nghiệm chuyển nhân ở tảo theo các bước đúng với tiến trình nghiên cứu khoa học như nội dung SGV cung cấp dưới đây.

Thí nghiệm về tính động của màng:

Câu hỏi: Protein màng có khả năng di chuyển hay không?

Giả thuyết: Màng sinh chất có cấu trúc khảm lỏng nên các phân tử protein màng có thể di chuyển từ chỗ này tới chỗ khác trong màng.

Thí nghiệm: Đánh dấu protein màng tế bào ở người và protein màng tế bào ở chuột bằng các chất phát quang khác nhau. Sau đó, dung hợp tế bào người với tế bào chuột để hợp nhất hai tế bào này thành một tế bào lai có chung một màng sinh chất.



Kết quả: Sau một thời gian dung hợp hai tế bào, các protein của tế bào người và protein của tế bào chuột di chuyển đan xen với nhau trên màng của tế bào lai.

Kết luận: Ít nhất cũng có một số protein màng có khả năng di chuyển từ vị trí này sang vị trí khác theo chiều ngang trong lớp phospholipid kép.

Thí nghiệm chuyển nhân ở tảo:

Tảo đơn bào *Acetabularia* có hình dạng như một cái cây gồm 3 phần: phần gốc (chứa nhân tế bào), phần thân và phần tán. Các loài khác nhau có các đặc điểm của phần tán khác nhau.

Câu hỏi: Yếu tố nào của tế bào quy định hình dạng của phần tán?

Giả thuyết: Phần gốc chứa nhân có chất gì đó quy định hình dạng của phần tán.

Thí nghiệm: Thí nghiệm (a): Loại bỏ phần tán của hai loài tảo có hình dạng tán khác nhau. Sau đó cắt phần thân của hai tế bào đổi cho nhau rồi để cho tế bào phát triển tái sinh phần tán.

Kết quả: Tế bào tái sinh tán giống như của loài cho phần thân.

Thí nghiệm (b): Hai tế bào đã tái sinh phần tán của thí nghiệm (a) lại bị cắt bỏ phần tán rồi để cho chúng tái sinh phần tán lần thứ hai.

Kết quả: Phần tán được hình thành phụ thuộc vào phần gốc ban đầu của tế bào.



Kết luận: Phần gốc của tế bào quyết định hình dạng phần tán. Thí nghiệm (a) cho thấy phần thân quy định tán tái sinh nhưng sau khi tán tái sinh bị cắt đi lại mọc lên tán có hình của chính loài có phần gốc. Điều đó chứng tỏ lúc đầu trong phần thân đã chứa sẵn vật chất di truyền quy định phần tán, vì vậy, thân được chuyển sang loài khác vẫn quy định phần tán của loài cho thân. Sau lần cắt tán thứ hai, các chất từ phần gốc truyền lên thân và tán nên quy định phần tán đặc trưng của loài.

3. Thực hành

– GV cần hết sức lưu ý về an toàn phòng thí nghiệm khi HS sử dụng các hoá chất, đèn cồn. GV nên để HS đọc hướng dẫn thực hành trong SGK rồi tự làm thí nghiệm mà không làm trình diễn trước để HS quan sát rồi làm theo.

– HS tự làm có thể không thành công nhưng để các em tự tìm hiểu mình đã làm không đúng ở khâu nào. Cách làm này giúp các em làm quen với cách nghiên cứu của các nhà khoa học: tự đọc tài liệu, tự thử nghiệm và cải tiến phương pháp. Học qua các thất bại của mình

và của người khác. Khi đó các em phải đặt ra câu hỏi nguyên nhân không thành công của thí nghiệm là gì? Làm thế nào để khắc phục,... qua đó sẽ rèn được kĩ năng tư duy khoa học và học dần cách nghiên cứu khoa học kiểu tự mình khám phá chứ không phải bài thực hành chỉ mang tính minh hoạ cho kiến thức lí thuyết đã học.

III GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

GV cần xác định các hoạt động học tập nhằm phát triển năng lực và phẩm chất của HS. Các hoạt động có thể sử dụng trong bài là tự đọc sách, thảo luận nhóm, thuyết trình trước lớp, GV góp ý, hoàn thiện kiến thức cho HS. Thời lượng dành cho chương này là 8 tiết, gồm 5 tiết lí thuyết và 2 tiết thực hành, 1 tiết ôn tập và kiểm tra, đánh giá. GV có thể dành tiết 1 để giới thiệu khái quát nội dung chương, cách dạy và học, hình thức kiểm tra, đánh giá toàn bài; 1 tiết cho cấu trúc tế bào nhân sơ; 3 tiết sẽ phân bổ cho cấu trúc tế bào nhân thực; 1 tiết cho ôn tập và kiểm tra, đánh giá.

Trước khi soạn kế hoạch dạy học, GV cần dự kiến phương pháp dạy học, hình thức tổ chức dạy học, hình thức kiểm tra, đánh giá tương ứng với mỗi nội dung của bài. Sau đây là các gợi ý:

STT	Chuẩn bị	Hoạt động mở đầu
1	Phương tiện	– Sơ đồ khái quát nội dung của bài. – Giới thiệu mẫu phiếu đánh giá kĩ năng thuyết trình. mẫu phiếu học tập; các công cụ kiểm tra, đánh giá. – Bài tập tình huống để khởi động bài học.
2	Hình thức và phương pháp	– HS tự đọc SGK để khái quát nội dung bài. – Sử dụng các bài tập tình huống kết nối tri thức với cuộc sống để dẫn dắt HS hứng thú tìm hiểu kiến thức trong bài. – Dự án sưu tầm, tìm hiểu các phương pháp nghiên cứu tế bào của các nhà khoa học.
3	Kiểm tra, đánh giá	GV giới thiệu các hình thức kiểm tra, đánh giá: – Đánh giá kết quả học tập bằng để kiểm tra thường xuyên và định kì theo quy định. – Đánh giá sự tiến bộ về năng lực và phẩm chất của HS thông qua đánh giá quá trình, đánh giá đồng đẳng và HS tự đánh giá qua các hoạt động trả lời câu hỏi; thuyết trình hoặc làm dự án.

STT		Hoạt động hình thành kiến thức mới
1	Phương tiện dạy học	– Các hình vẽ cấu tạo tế bào vi khuẩn, tế bào thực vật, động vật, các bào quan,... – Các clip chuyển động của lông, roi; các vi ống, sự liên quan về chức năng của hệ thống nội màng,...
2	Hình thức và phương pháp	– Hợp tác nhóm thảo luận các vấn đề trên lớp. – Báo cáo thuyết trình kết quả hoạt động của nhóm. – Dự án học tập.
3	Đánh giá hoạt động	– Chuẩn bị các câu hỏi, phiếu học tập và các phiếu đánh giá quá trình. – Đánh giá kết quả tự học và thảo luận nhóm của HS qua các phiếu học tập, phiếu đánh giá kĩ năng tự học và thuyết trình; trả lời các câu hỏi tự luận và trắc nghiệm phù hợp với nội dung mỗi hoạt động.

STT		Hoạt động luyện tập, vận dụng
1	Phương tiện	– Mẫu các phiếu học tập, bài tập tình huống. – Các câu hỏi kiểm tra, đánh giá theo Blooms ở cuối bài. – Các thông tin, hình ảnh, sơ đồ.
2	Hình thức và phương pháp	– Trên lớp hoặc có thể giao về nhà. – Thảo luận nhóm và giải quyết các câu hỏi, bài tập do GV giao và phân công. – HS làm việc độc lập với SGK và tự rút ra kiến thức.
3	Kiểm tra, đánh giá	– GV chuẩn bị công cụ đánh giá kết quả học tập: các câu hỏi trắc nghiệm; tự luận để kiểm tra cuối bài, 15 phút và 1 tiết theo phân phối chương trình. – Đánh giá sự tiến bộ về các năng lực và phẩm chất theo mục tiêu của HS thông qua tổng hợp kết quả đánh giá quá trình, đánh giá đồng đẳng và HS tự đánh giá và đánh giá kết quả học tập.

BÀI 7. TẾ BÀO NHÂN SƠ

GV cần xác định các hoạt động học tập nhằm phát triển năng lực và phẩm chất của HS. Đặc biệt, cần quan tâm phát triển năng lực tự chủ và tự học của HS. Các hoạt động có thể sử dụng trong bài là tự đọc sách, thảo luận nhóm, thuyết trình trước lớp, GV góp ý, hoàn thiện kiến thức cho HS và kiểm tra, đánh giá.

Hoạt động mở đầu

Để tạo tâm thế cho HS sẵn sàng, hứng thú tìm hiểu bài học mới, GV có thể sử dụng câu hỏi mở đầu của bài trong SGK hoặc tự thiết kế thêm câu hỏi tình huống kết nối tri thức với cuộc sống để tạo hứng thú, kích thích HS mong muốn được học bài mới và dễ dàng tiếp nhận kiến thức trong bài. HS theo dõi và tiếp thu, sáng tạo đưa ra các đáp án cho câu hỏi.

Ví dụ: GV có thể đưa ra tình huống: Hiện nay môi trường bị ô nhiễm, biến đổi khí hậu diễn ra mạnh mẽ, xuất hiện nhiều bệnh truyền nhiễm ở con người do vi khuẩn gây nên. Nếu em là bác sĩ, trước khi kê đơn thuốc kháng sinh cho bệnh nhân điều trị bệnh, em phải làm gì để có đơn thuốc phù hợp giúp bệnh nhân khỏi bệnh? Tại sao việc dùng kháng sinh lại có thể chữa được bệnh. Nếu bệnh nhân không khỏi bệnh, thậm chí bệnh còn nặng hơn thì em sẽ giải thích và xử lí như thế nào?

GV dành 2 phút cho HS thảo luận và đưa ra các ý kiến khác nhau. GV chưa kết luận vội mà hướng HS vào tìm hiểu bài mới để các em tự đưa ra đáp án chính xác nhất cho tình huống trên.

Hoạt động hình thành kiến thức mới

Sau hoạt động mở đầu, để mở, GV tổ chức các hoạt động để HS hình thành kiến thức mới theo nội dung trong SGK. Tuỳ từng nội dung kiến thức mà GV có thể sử dụng các hình thức, phương pháp, kĩ thuật dạy học khác nhau phù hợp với điều kiện cơ sở vật chất và trình độ HS.

Sau đây là gợi ý một hình thức tổ chức dạy học: HS được giao nhiệm vụ tự nghiên cứu bài học ở nhà (tự đọc, tự soạn bài thuyết trình theo các nội dung trong SGK có liên hệ với thực tiễn và trả lời các câu hỏi trong mục *Dừng lại và suy ngẫm*, tự đưa ra câu hỏi thắc mắc kiến thức mới) rồi gửi cho GV trước khi đến lớp một ngày. Khi nhận được sản phẩm của HS, GV chỉnh sửa, góp ý còn HS thì sửa và hoàn thiện theo góp ý. GV theo dõi tiến độ HS chỉnh sửa và cho điểm sản phẩm (phiếu trả lời và câu hỏi, bài thuyết trình) theo tiêu chí. Qua đây, HS sẽ phát triển được năng lực tự học.

Để phát triển năng lực hợp tác, GV chia lớp thành 4 nhóm tìm hiểu 4 nội dung tương ứng với bài học. GV yêu cầu các nhóm thảo luận và lựa chọn hình thức hoàn thành các nhiệm vụ khác nhau như:

– Lập bảng (vẽ sơ đồ tư duy) trình bày sự cấu tạo phù hợp với chức năng của các thành phần trong tế bào nhân sơ (tham khảo mẫu sơ đồ tóm tắt kiến thức cuối chương).

– Trả lời các câu hỏi ở mục *Dừng lại và suy ngẫm*.

(1) Mục I. Đặc điểm chung của tế bào nhân sơ

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Nêu các đặc điểm chung của tế bào nhân sơ. Vì sao loại tế bào này được gọi là tế bào nhân sơ?
2. Loại vi khuẩn A có kích thước trung bình là 1 µm, loại vi khuẩn B có kích thước trung bình là 5 µm. Theo lí thuyết, loại nào sẽ có tốc độ sinh sản nhanh hơn? Giải thích.

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: HS nêu đặc điểm chung về kích thước, đặc điểm sinh trưởng, cấu tạo tế bào nhân sơ. Gọi là tế bào nhân sơ vì loại tế bào này chưa có màng nhân bao bọc vật chất di truyền. Vật chất di truyền cũng đơn giản chỉ là một phân tử DNA trần, dạng kép, vòng không liên kết với histon.

Câu 2: Tế bào có kích thước nhỏ sẽ có tốc độ sinh sản nhanh hơn. Giải thích: vận dụng nguyên lí kích thước nhỏ thì tỉ lệ S/V lớn dẫn đến tốc độ trao đổi chất nhanh, nhờ đó tốc độ chuyển hoá vật chất và năng lượng nhanh.

(2) Mục II.1. Lông, roi và màng ngoài

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Phân biệt lông và roi ở tế bào vi khuẩn.
2. Nêu cấu tạo và chức năng của thành tế bào và màng tế bào ở tế bào nhân sơ.

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: Lông ngắn và có số lượng ít hơn roi. Chức năng chính của roi là cơ quan vận động của tế bào. Lông có nhiệm vụ giúp tế bào bám dính vào vật chủ hoặc giúp tế bào tiếp hợp với nhau.

Câu 2: Thành tế bào cấu tạo từ hợp chất peptidoglycan có tác dụng giữ ổn định hình dạng và bảo vệ tế bào. Màng tế bào được cấu tạo bởi 2 thành phần chủ yếu là lớp kép phospholipid và protein. Màng tế bào có chức năng trao đổi chất có chọn lọc, chuyển hoá vật chất và năng lượng của tế bào; phân chia tế bào.

(3) Mục II.3. Tế bào chất và vùng nhân

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Tế bào chất và vùng nhân của tế bào nhân sơ có cấu trúc và chức năng như thế nào?
2. Tại sao lại gọi là vùng nhân mà không phải là nhân tế bào?
3. Phân biệt DNA vùng nhân và plasmid.

Câu 1: Tế bào chất gồm có bào tương chứa nước, các hạt dự trữ, các chất vô cơ và hữu cơ, nhiều ribosome (tổng hợp protein) và một số phân tử DNA mạch vòng, kép, kích thước

nhỏ gọi là plasmid (được sử dụng là vector chuyển gene trong kĩ thuật chuyển gene). Chức năng của tế bào chất là nơi diễn ra các hoạt động sống của tế bào.

Vùng nhân gồm một phân tử DNA mạch vòng, kép, kích thước lớn hơn plasmid, là vật chất di truyền của vi khuẩn.

Câu 2: Gọi là vùng nhân vì tế bào chưa có nhân chính thức, chưa có màng nhân bao bọc vật chất di truyền ngăn cách với tế bào chất.

Câu 3: DNA vùng nhân chỉ có một phân tử, có kích thước lớn hơn và là vật chất di truyền của tế bào, còn DNA plasmid gồm nhiều phân tử, có kích thước nhỏ hơn, chứa thông tin di truyền quy định một số đặc tính của vi khuẩn như tính kháng thuốc. DNA plasmid được sử dụng là vector chuyển gene trong kĩ thuật di truyền.

Sau đó, GV tổ chức cho các nhóm trình bày sản phẩm của nhóm và đánh giá bằng phiếu đánh giá kĩ năng thuyết trình, trả lời câu hỏi và đặt câu hỏi kết hợp với phiếu đánh giá ý thức, thái độ hợp tác của HS.

GV chốt kiến thức; đánh giá hoạt động tự học và thảo luận nhóm của HS.

Hoạt động luyện tập và vận dụng

Để củng cố, luyện tập và vận dụng kiến thức, GV có thể lựa chọn câu hỏi trắc nghiệm và tự luận ở cuối bài, hoặc GV tự thiết kế thêm các dạng câu hỏi và bài tập vận dụng kiến thức vào thực tiễn. Từ đó, GV có thể định hướng nghề nghiệp cho HS theo ngành công nghệ sinh học sau này.

LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Hoàn thành bảng cấu trúc và chức năng các thành phần của tế bào nhân sơ theo mẫu sau:

Thành phần	Cấu trúc	Chức năng
Thành tế bào	?	?
...	?	?

2. Đặc điểm cấu trúc nào của tế bào vi khuẩn được ứng dụng trong kĩ thuật di truyền để biến nạp gene mong muốn từ tế bào này sang tế bào khác?
3. Dựa vào thành phần nào người ta có thể phân biệt được 2 nhóm vi khuẩn Gr–, Gr+? Điều này có ý nghĩa gì đối với y học?

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: HS tự hoàn thành bảng theo mẫu.

Câu 2: Đặc điểm cấu trúc của tế bào vi khuẩn được ứng dụng trong kĩ thuật di truyền là plasmid.

Câu 3: Dựa vào cấu trúc thành tế bào. Điều này có ý nghĩa trong lớn trong y học: giúp xác định đúng loại kháng sinh phù hợp để diệt khuẩn, nâng cao hiệu quả chữa trị các bệnh nhiễm khuẩn.

GV tổ chức cho cả lớp cùng đọc mục *Khoa học và đời sống* và nghiên cứu hình 7.4 trong SGK. HS có thể vận dụng để trả lời được câu hỏi: *Tại sao việc dùng kháng sinh lại có thể chữa được bệnh do vi khuẩn? Tuy nhiên, nếu dùng kháng sinh không đúng liều lượng thì không khỏi bệnh, thậm chí bệnh còn nặng hơn. Giải thích.*

Trả lời: Thuốc kháng sinh có thể tiêu diệt được một số loài vi khuẩn vì một số loại thuốc ngăn cản quá trình tổng hợp thành tế bào, số khác tác động lên ribosome của vi khuẩn, ngăn cản quá trình tổng hợp protein.

GV có thể thiết kế thêm các câu hỏi nâng cao để đánh giá năng lực của HS, giúp HS có cơ hội rèn luyện kĩ năng trong kì thi đánh giá năng lực của các trường đại học. Những câu hỏi này thường có đề bài dài, chứa thông tin để trả lời các câu hỏi. Ví dụ:

Câu 1: Bảo Thư là một sinh viên đại học 19 tuổi, sống trong kí túc xá. Vào tháng 1, cô có triệu chứng đau họng, nhức đầu, sốt nhẹ, ớn lạnh và ho. Sau khi bị sốt, ho ngày càng tăng và đau nhức trong nhiều ngày, Bảo Thư nghi ngờ rằng cô bị bệnh cúm. Cô đến khám tại trung tâm y tế của trường, tại đó, bác sĩ nói với Bảo Thư rằng triệu chứng của cô có thể là do một loạt các bệnh như cúm, viêm phế quản, viêm phổi hoặc bệnh lao. Phim chụp X – quang cho thấy có chất nhầy trong phổi trái, dấu hiệu của bệnh viêm phổi. Sau khi chẩn đoán Bảo Thư bị viêm phổi, bác sĩ cho cô điều trị với amoxicillin, một kháng sinh thuộc nhóm β- lactam giống penicillin. Hơn một tuần sau đó, mặc dù tuân theo đầy đủ chỉ dẫn của bác sĩ, Bảo Thư vẫn cảm thấy yếu và không hoàn toàn khoẻ mạnh. Theo tìm hiểu, Bảo Thư biết rằng có nhiều loại vi khuẩn, nấm và virus có thể gây viêm phổi. Amoxicillin tác động lên thành peptidoglycan của tế bào vi khuẩn.

a) Theo bạn, bác sĩ sẽ có kết luận gì về tác nhân gây bệnh ở Bảo Thư khi biết việc sử dụng amoxicillin trong điều trị bệnh của cô không hiệu quả?

b) Theo bạn, hướng tiếp cận chữa trị nào mà bác sĩ sẽ thực hiện để điều trị cho Bảo Thư khi biết nguyên nhân là do một chủng vi khuẩn gây bệnh?

Câu 2: Nếu dùng thuốc kháng sinh để tiêu diệt vi khuẩn gây bệnh ở người thì nên chọn loại thuốc có cơ chế tác động vào bộ phận nào của tế bào vi khuẩn để ít gây ảnh hưởng đến tế bào người nhất? Giải thích.

Bài 8. TẾ BÀO NHÂN THỰC

GV cần xác định các hoạt động học tập nhằm phát triển năng lực và phẩm chất của HS. Đặc biệt cần quan tâm phát triển năng lực tự chủ và tự học của HS. Các hoạt động có thể sử dụng trong bài là tự đọc sách, thảo luận nhóm, thuyết trình trước lớp, GV góp ý, hoàn thiện kiến thức cho HS và kiểm tra, đánh giá.

Hoạt động mở đầu

Để tạo tâm thế cho HS sẵn sàng hứng thú đi vào tìm hiểu bài học mới, GV có thể sử dụng câu hỏi mở đầu của bài trong SGK hoặc tự thiết kế thêm câu hỏi tình huống kết nối tri thức với cuộc sống để tạo hứng thú, kích thích HS mong muốn được học bài mới và dễ dàng tiếp nhận kiến thức trong bài. HS theo dõi và tiếp thu, sáng tạo đưa ra các đáp án cho câu hỏi.

Ví dụ: GV có thể đưa ra tình huống thứ nhất: Thuốc dinitro phenol đã từng được dùng cho những người muốn giảm béo. Loại thuốc này bị cấm sau khi một vài người dùng thuốc bị chết. Vậy nguyên nhân nào dẫn đến hiện tượng này?

Hoặc GV có thể đưa ra tình huống thứ hai: Nếu loại bỏ thành tế bào thực vật có hình chữ nhật, rồi đưa vào trong dung dịch đẳng trương thì hình dạng tế bào sẽ thay đổi như thế nào?

GV dành 2 phút cho HS thảo luận và đưa ra các ý kiến khác nhau. GV chưa kết luận mà hướng HS vào tìm hiểu bài mới để các em tự đưa ra đáp án chính xác nhất cho tình huống trên.

Hoạt động hình thành kiến thức mới

Sau hoạt động khởi động để mở đầu tiết học ở trên, GV tổ chức các hoạt động hình thành kiến thức mới theo nội dung trong SGK. Tuỳ từng nội dung kiến thức mà GV có thể sử dụng các hình thức, phương pháp và kĩ thuật dạy học khác nhau phù hợp với điều kiện cơ sở vật chất, trình độ của HS.

Sau đây là gợi ý một hình thức tổ chức dạy học để HS được phát triển năng lực tự học; hợp tác nhóm và năng lực nhận thức kiến thức.

(1) Mục I. Đặc điểm chung của tế bào nhân thực

GV cho HS tự đọc thông tin mục I (chuẩn bị ở nhà) và phân tích hình 8.1 rồi thảo luận nhóm trả lời các câu hỏi: *Nêu các đặc điểm chung của tế bào nhân thực, chỉ rõ sự sai khác về các bào quan giữa tế bào thực vật và động vật, từ đó rút ra hướng thích nghi riêng của mỗi loại tế bào.*

Sau khi hết thời gian thảo luận, GV cho HS báo cáo ở dạng bảng phân biệt và trả lời câu hỏi để các bạn nhận xét, bổ sung, GV chốt kiến thức, qua đó, HS tự đánh giá được kết quả tự học của mình.

(2) Mục II.1 – II.7. Cấu trúc tế bào nhân thực

Để hình thành kiến thức mới ở các mục này, GV có thể chia thành 3 hoặc 6 nhóm làm việc với nhau. GV cho các nhóm HS tự nghiên cứu nội dung ở nhà, phân tích hình 8.2 – 8.7 trong SGK, tìm ra đặc điểm cấu trúc phù hợp với chức năng của nhân, ribosome, lưới nội chất, bộ máy Golgi, lysosome, không bào, lưu ý kết nối với thực tiễn rồi thiết kế bài trình chiếu thuyết trình hoặc báo cáo ở dạng bảng hoặc sơ đồ tư duy. GV khuyến khích HS tự tìm hiểu thí nghiệm chứng minh nhân là trung tâm điều khiển các hoạt động sống của tế bào.

Thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi ở mục *Dừng lại và suy ngẫm*.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Trình bày cấu trúc và chức năng của nhân tế bào.
2. Vì sao nói nhân là trung tâm điều khiển mọi hoạt động sống của tế bào?

Sau đây là gợi ý câu trả lời: mục II.1. Nhân – trung tâm thông tin của tế bào

Câu 1: Nhân có cấu trúc gồm 3 phần: màng nhân, chất nhiễm sắc và nhân con.

– Màng nhân là một màng kép phospholipid, có nhiều lỗ nhỏ để trao đổi chất giữa nhân và tế bào chất.

– Bên trong màng có chất nhiễm sắc chứa DNA mang thông tin di truyền của loài.

– Nhân con (hạch nhân) là nơi diễn ra quá trình tổng hợp rRNA.

Câu 2: Nhân là trung tâm điều khiển mọi hoạt động sống của tế bào vì trong nhân có chứa DNA mang thông tin di truyền quy định tổng hợp các loại protein giữ chức năng cấu trúc và vận hành các hoạt động sống của tế bào.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Nêu cấu trúc và chức năng của ribosome. Trong các loại tế bào của cùng một cơ thể: tế bào bạch cầu, tế bào cơ, tế bào gan, tế bào nào thường tổng hợp nhiều loại protein nhất? Giải thích.
2. Lưới nội chất có cấu tạo phù hợp với chức năng như thế nào? Trong các tế bào: tế bào thần kinh, tế bào tinh hoàn, tế bào gan, tế bào cơ, tế bào bạch cầu, tế bào nào có lưới nội chất trơn phát triển, tế bào nào có lưới nội chất hạt phát triển? Giải thích.
3. Mô tả cấu trúc và chức năng của bộ máy Golgi.
4. Ribosome, lưới nội chất và bộ máy Golgi có liên quan như thế nào về mặt chức năng?

Gợi ý trả lời câu hỏi mục II.2, 3, 4: Ribosome, lưới nội chất, bộ máy Golgi

Câu 1: HS tự trả lời cấu trúc và chức năng của ribosome. Tế bào bạch cầu có nhiều ribosome vì phải tổng hợp protein tạo kháng thể.

Câu 2: Lưới nội chất gồm có: lưới nội chất hạt và lưới nội chất trơn.

– Lưới nội chất hạt có đính các hạt ribosome có chức năng tổng hợp protein để chuyển đến bộ máy Golgi hoàn thiện rồi xuất bào.

– Lưới nội chất trơn không hoặc chứa rất ít các hạt ribosome; chứa enzyme tổng hợp lipid, chuyển hoá đường, khử độc; dự trữ ion calcium để co cơ và truyền tin; tổng hợp sterol, phospholipid cấu tạo màng và các hormone sinh dục.

– Tế bào bạch cầu có lưới nội chất hạt phát triển; tế bào tinh hoàn và tế bào gan có lưới nội chất trơn phát triển.

Câu 3: Cấu trúc và chức năng của bộ máy Golgi (HS tự trả lời theo SGK mục II.4).

Câu 4: Mối liên quan về chức năng của ribosome, lưới nội chất hạt và bộ máy Golgi: Protein được tổng hợp từ ribosome trên lưới nội chất hạt được gửi đến bộ máy Golgi bằng

các túi tiết. Tại đây, chúng được gắn thêm các chất khác như chuỗi đường ngắn tạo nên glycoprotein rồi bao gói vào trong các túi tiết để chuyển đến các vị trí khác nhau trong tế bào hoặc xuất ra ngoài qua màng tế bào.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Lysosome có cấu tạo phù hợp với chức năng như thế nào? Trong các loại tế bào sau: tế bào cơ, tế bào hồng cầu, tế bào bạch cầu và tế bào thần kinh, loại tế bào nào có nhiều lysosome nhất ? Giải thích.
2. Vì sao peroxysome lại được xem là bào quan giúp bảo vệ tế bào?
3. So sánh chức năng của các bào quan: lysosome, peroxysome và không bào.

Gợi ý trả lời câu hỏi mục II.5, 6, 7: Lysosome, không bào, peroxysome

Câu 1: GV hướng dẫn HS tự trả lời dựa vào nội dung mục II.5 trong SGK.

Tế bào bạch cầu có nhiều lysosome nhất vì bạch cầu phải thực bào tiêu diệt vi khuẩn và thể lạ.

Câu 2: Peroxysome được coi là bào quan bảo vệ tế bào vì nó chứa enzyme phân giải H_2O_2 là chất sản sinh ra các gốc oxy tự do làm tổn thương tế bào.

Câu 3: – Giống nhau: cả 3 bào quan đều có màng đơn, chứa enzyme thuỷ phân.

– Khác nhau: Lysosome và không bào có nguồn gốc từ hệ thống màng nội bào, còn peroxysome thì không. Lysosome làm nhiệm vụ tái chế các bào quan đã già và tiêu hoá thức ăn theo con đường thực bào. Không bào chứa nước và các chất hoà tan điều hoà áp suất thẩm thấu; chứa enzyme khử độc; chứa các sắc tố hoa thu hút côn trùng đến thụ phấn; chứa các phế thải và chất độc bảo vệ cây khỏi côn trùng gây hại. Ở động vật nguyên sinh, không bào giúp tiêu hoá thức ăn, điều hoà áp suất thẩm thấu.

Sau khi HS trình bày sản phẩm và đánh giá lẫn nhau, GV nhận xét, đánh giá, củng cố và chốt kiến thức mới. HS tự đánh giá kết quả tự học của mình.

GV lưu ý HS: Các bào quan thuộc hệ thống nội màng gồm lưới nội chất, màng nhân, lysosome, bộ máy Golgi, không bào, thậm chí cả màng tế bào. Vì các bộ phận này hoặc có kết nối trực tiếp với nhau về mặt vật lí, hoặc có thể chuyển đổi các đoạn màng cho nhau (qua hình thành túi tiết).

GV cũng khuyến khích HS tìm hiểu cơ chế phân giải các bào quan già và hết hạn sử dụng của lysosome.

(3) Mục II.8, 9: Ti thể, lục lạp

Cũng giống như các mục trên, GV tổ chức cho HS nghiên cứu nội dung mục 8, 9 kèm quan sát phân tích hình 8.8 và 8.9. Hoạt động của HS là tự đọc nội dung, tìm ra đặc điểm cấu trúc phù hợp với chức năng của mỗi bào quan nói trên, có kết nối với thực tiễn rồi trình bày ở dạng bảng hoặc sơ đồ tư duy, bài thuyết trình. Thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi ở mục *Dừng lại và suy ngẫm*.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Cấu trúc của ti thể và lục lạp phù hợp với chức năng của chúng như thế nào?
2. So sánh cấu trúc của ti thể và lục lạp. Hai bào quan này có mối quan hệ như thế nào trong quá trình chuyển hoá năng lượng ở tế bào thực vật?
3. Trong tế bào, ti thể và lục lạp mới được tạo ra bằng cách nào? Vì sao ti thể và lục lạp có khả năng tổng hợp protein cho riêng mình?
4. Trong các tế bào sau, tế bào nào có nhiều ti thể hơn? Vì sao?
   a) Tế bào lông hút của rễ cây và tế bào biểu bì lá cây.
   b) Tế bào cơ tim, tế bào gan, tế bào thận, tế bào dạ dày.

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1:

	Cấu tạo	Chức năng
Ti thể	– Lớp màng ngoài nhẵn; Màng trong gấp nếp hình răng lược, trên đó có chứa các phức hệ enzyme của chuỗi truyền electron và enzyme ATP synthase. – Khoảng không gian giữa hai lớp màng là kho chứa các ion H^+ có vai trò trong quá trình tổng hợp ATP (H 8.8). – Chất nền của ti thể được bao bọc bởi màng trong, chứa nhiều loại enzyme xúc tác cho một số giai đoạn của quá trình hô hấp.	Là "nhà máy điện" của tế bào vì là nơi diễn ra quá trình phân giải carbohydrate giải phóng năng lượng cung cấp cho mọi hoạt động sống của tế bào, đồng thời tạo nhiều sản phẩm trung gian cho quá trình chuyển hoá vật chất của tế bào (hô hấp nội bào).
Lục lạp	– Lớp màng ngoài và màng trong không gấp khúc. – Bên trong lục lạp chứa các hạt granum là một hệ thống màng tạo nên các túi dẹp (thylakoid) xếp chồng lên nhau. Trên bề mặt của màng thylakoid chứa hệ sắc tố hấp thụ ánh sáng cùng các enzyme và protein tham gia vào chuỗi truyền electron tương tự như ở màng trong của ti thể. – Chất nền hay stroma bao quanh các granum, chứa hệ enzyme tham gia vào quá trình cố định CO_2 trong quang hợp.	Là bào quan hấp thụ năng lượng ánh sáng vì lục lạp sử dụng hệ sắc tố hấp thụ năng lượng ánh sáng để tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ đơn giản. Qua đó, chuyển hoá năng lượng ánh sáng thành năng lượng hoá học trong hợp chất hữu cơ (quang hợp).

Câu 2: Giống nhau: cả hai bào quan đều có màng kép, trong chất nền đều có DNA mạch vòng, dạng kép và ribosome; có khả năng tự nhân đôi, tự tổng hợp protein riêng cho mình. Cả hai bào quan đều có chức năng tổng hợp năng lượng ATP.

Khác nhau: Lục lạp có màng trong nhẵn còn ti thể có màng trong gấp nếp. Trên màng trong của lục lạp có chứa hệ sắc tố cùng enzyme và protein của chuỗi truyền electron và tổng hợp ATP từ nguồn năng lượng ánh sáng. Còn trên màng trong của ti thể có chứa hệ enzyme của chuỗi truyền electron và tổng hợp ATP từ năng lượng hoá học trong chất hữu cơ. Trong chất nền của ti thể chứa enzyme tham gia vào hô hấp tế bào. Còn trong chất nền của lục lạp chứa hệ enzyme tham gia vào quá trình cố định CO_2 trong quang hợp.

Quan hệ của hai bào quan ti thể và lục lạp: Ti thể sử dụng sản phẩm của quang hợp ($C_6H_{12}O_6$ và O_2) làm nguyên liệu cho hô hấp tế bào tạo năng lượng hoá học ATP, CO_2, H_2O. Lục lạp sử dụng nguyên liệu là các chất vô cơ như CO_2, H_2O tổng hợp chất hữu cơ và giải phóng O_2 từ nguồn năng lượng ánh sáng mặt trời. Vậy hai bào quan có quan hệ mật thiết với nhau.

Câu 3: Ti thể và lục lạp có khả năng nhân đôi nên tạo ra được ti thể và lục lạp mới. Do hai bào quan này có DNA mạch vòng, dạng xoắn kép và enzyme riêng nên có khả năng tự tổng hợp protein cho riêng mình.

Câu 4: a) Tế bào lông hút, giữ chức năng hút nước và hút khoáng cho cây. Cây phải hút nước và khoáng liên tục nên cần nhiều năng lượng. Vì vậy, tế bào lông hút của rễ cây có nhiều ti thể hơn tế bào biểu bì lá cây.

b) Tế bào cơ tim có nhiều ti thể hơn các tế bào gan, thận và dạ dày vì tim phải đập liên tục để bơm máu đi nuôi cơ thể. Tế bào cần nhiều năng lượng cho cơ tim hoạt động, vì vậy tế bào cơ tim có nhiều ti thể.

GV lưu ý HS các bào quan ti thể và lục lạp không thuộc hệ thống nội màng. GV khuyến khích HS tìm hiểu thêm về nguồn gốc ti thể và lục lạp.

(4) Mục II.10. Tế bào chất và bộ khung xương tế bào

GV tổ chức cho HS nghiên cứu nội dung mục II.10 kèm quan sát phân tích hình 8.10 trong SGK. Hoạt động của HS là tự đọc nội dung (ở nhà), tìm ra đặc điểm cấu trúc và chức năng của tế bào chất và phân tích mối quan hệ giữa cấu tạo và chức năng của bộ khung xương tế bào, có liên hệ với thực tiễn. HS trình bày sản phẩm tự học ở dạng bảng hoặc sơ đồ tư duy hoặc bài thuyết trình.

Ở mục này, GV có thể thiết kế thêm câu hỏi để HS thảo luận khắc sâu kiến thức mới vừa hình thành.

Sau khi HS trình bày sản phẩm và đánh giá lẫn nhau, GV nhận xét, đánh giá, củng cố và chốt kiến thức mới. HS tự đánh giá kết quả tự học của mình, qua đó phát triển được năng lực tự học.

(5) Mục II.11. Cấu trúc và chức năng của màng tế bào

GV yêu cầu HS tự đọc trước nội dung SGK mục II.11 và quan sát hình 8.11 và 8.12 ở nhà, liệt kê các thành phần hoá học của màng và chức năng của màng. Hoạt động

của HS nhằm trả lời các câu hỏi trong mục *Dừng lại và suy ngẫm*, kết nối tri thức với thực tiễn. Những câu hỏi này giúp HS hiểu và ghi nhớ nội dung cần đạt mà chương trình đề ra cũng như phát triển các năng lực suy luận. GV khuyến khích HS tìm hiểu thí nghiệm chứng minh tính động của màng tế bào. HS có thể trình bày sản phẩm tự học và thảo luận nhóm của mình trước lớp để các bạn nhận xét, đánh giá lẫn nhau. GV củng cố, chốt kiến thức mới. Qua đó, HS tự đánh giá kết quả tự học của mình.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Nêu cấu tạo và chức năng của màng tế bào.
2. Cá sống ở châu Nam Cực so với cá sống ở vùng nhiệt đới thì thành phần các acid béo của màng sinh chất có gì khác biệt nhau? Giải thích.

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: Để trả lời câu hỏi này, HS chỉ cần nêu được các thành phần cấu tạo chính là phospholipid kép, protein, cholesterol và các chức năng của chúng như nội dung trong SGK.

Tuy vậy, qua thảo luận, trao đổi tổ, nhóm HS thể hiện được khả năng kết nối kiến thức của phần này với những gì đã học về lipid ở bài 5.

Câu 2: Cá sống ở châu Nam Cực thì thành phần acid béo của màng sinh chất chứa nhiều gốc không no, còn cá sống ở vùng nhiệt đới có nhiều acid béo no. Vì nhiệt độ ảnh hưởng tới mức độ ổn định của màng tế bào, nên sự khác biệt về thành phần acid béo trong màng tế bào của cá ở vùng nóng và vùng lạnh giúp đảm bảo cho màng tế bào hoạt động bình thường trong những điều kiện nhiệt độ môi trường khác nhau.

GV có thể giải thích rõ hơn cho HS nếu có thời gian, hoặc khuyến khích HS tự tìm hiểu để bổ sung cho câu trả lời được sâu sắc hơn.

GV cũng có thể cho các em biết thêm, tại sao các nhà dinh dưỡng học lại khuyên chúng ta nên ăn cá thường xuyên, đặc biệt là cá sống ở nước lạnh như cá hồi vì cơ thể chúng chứa nhiều acid béo không no như omega – 3 có lợi cho sức khoẻ tim mạch. Loại chất béo này không làm xơ vữa động mạch mà có nhiều lợi ích cho sức khoẻ.

(6) Mục II.12. Thành tế bào

GV yêu cầu HS tự đọc trước ở nhà nội dung trong SGK mục II.12, mục *Em có biết* và quan sát hình 8.13 – 8.14. Hoạt động của HS nhằm trả lời các câu hỏi trong mục *Dừng lại và suy ngẫm* và kết nối kiến thức với thực tiễn. HS có thể trình bày các câu trả lời của cá nhân, của nhóm trước lớp để các bạn nhận xét, đánh giá lẫn nhau. GV củng cố, chốt kiến thức mới. Qua đó, HS đánh giá kết quả tự học của mình và từ đó giúp HS hiểu và ghi nhớ nội dung cần đạt mà chương trình đề ra cũng như phát triển các kĩ năng so sánh, phân tích, tổng hợp.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Thành phần của thành tế bào thực vật và nấm khác nhau như thế nào?
2. Nêu chức năng của thành tế bào.

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: Thành của tế bào nấm được cấu tạo từ chất chitin và thành tế bào thực vật được cấu tạo từ các phân tử cellulose.

Câu 2: Thành tế bào có chức năng bảo vệ, nâng đỡ, định hình tế bào.

(7) Mục II.13. Chất nền ngoại bào và các mối nối giữa các tế bào

GV yêu cầu HS tự đọc trước ở nhà nội dung trong SGK mục II.13 và quan sát hình 8.15, 8.16. Hoạt động của HS nhằm trả lời các câu hỏi trong mục *Dừng lại và suy ngẫm* và kết nối kiến thức với thực tiễn. HS có thể trình bày các câu trả lời của cá nhân, của nhóm trước lớp để các bạn nhận xét, đánh giá lẫn nhau. GV củng cố, chốt kiến thức mới. Qua đó, HS đánh giá kết quả tự học của mình và từ đó giúp HS hiểu và ghi nhớ nội dung cần đạt mà chương trình đề ra cũng như phát triển các kĩ năng so sánh, phân tích, tổng hợp.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Chất nền ngoại bào là gì? Trình bày cấu trúc và chức năng của chất nền ngoại bào.
2. Các tế bào trong cơ thể đa bào kết nối với nhau bằng những loại mối nối nào? Nêu chức năng của từng loại mối nối.

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: Chất nền ngoại bào gồm các phân tử proteoglycan kết hợp với các sợi collagen tạo nên mạng lưới bao quanh ngoài màng tế bào, nối với bộ khung xương tế bào qua một loại protein màng. Chất nền ngoại bào có chức năng kết nối các tế bào trong cùng một mô, có thể phối hợp các hoạt động với nhau vì nó điều khiển hoạt động của các gene bên trong tế bào.

Câu 2: Các loại mối nối giúp các tế bào trong cơ thể đa bào kết nối với nhau gồm: mối nối kín, mối nối hở.

Mối nối kín ngăn cản các chất lọt qua các khe hở giữa các tế bào, giúp tế bào có thể chọn lọc được những chất cần thiết, tránh hấp thụ những chất có hại.

Mối nối hở gồm mối nối truyền tin và cầu sinh chất tạo nên các kênh giúp các tế bào truyền cho nhau các chất nhất định.

Sau khi HS thực hiện xong hoạt động hình thành kiến thức mới, GV cho HS tóm tắt

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

kiến thức cốt lõi bằng cách đọc thông tin trong khung cuối bài hoặc tóm tắt ở dạng sơ đồ tư duy.

Hoạt động luyện tập và vận dụng

GV có thể lựa chọn câu hỏi ở cuối bài, tổ chức cho HS luyện tập và vận dụng bằng hình thức thảo luận nhóm. Các nhóm lần lượt trình bày câu trả lời để các nhóm khác nhận xét, GV đánh giá và chốt kiến thức. GV khuyến khích HS có thể thiết kế thêm các dạng câu hỏi và bài tập vận dụng kiến thức vào giải thích các hiện tượng thực tiễn.

LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Lập bảng hệ thống cấu trúc và chức năng của các bào quan trong tế bào nhân thực.
2. Vẽ đường đi của một phân tử protein từ khi được tổng hợp cho đến khi được vận chuyển ra khỏi tế bào.
3. Điều gì sẽ xảy ra với tế bào động vật nếu bộ khung xương tế bào bị tổn thương?
4. Trong tế bào có hai loại bào quan đều có vai trò khử độc bảo vệ tế bào, đó là hai bào quan nào? Giải thích.
5. Vì sao nói màng tế bào có cấu trúc khảm động?
6. Bằng cách nào các tế bào trong cùng một mô của cơ thể động vật có thể phối hợp hoạt động với nhau thông qua chất nền ngoại bào?
7. Lập bảng so sánh tế bào nhân sơ với tế bào nhân thực, tế bào thực vật với tế bào động vật.
8. Một nhà sinh học đã tiến hành lấy nhân của tế bào sinh dưỡng thuộc một loài ếch rồi cấy vào tế bào trứng của một loài ếch khác đã bị phá huỷ nhân. Sau nhiều lần thí nghiệm, ông đã thu được những con ếch con từ các tế bào trứng ếch chuyển nhân. Hãy cho biết, các con ếch này có đặc điểm của loài nào? Giải thích vì sao em lại khẳng định như vậy.
9. Vì sao những người uống nhiều rượu dễ mắc các bệnh về gan?
10. Hãy giải thích vì sao những người nghiện thuốc lá thường hay bị viêm đường hô hấp và viêm phổi, biết khói thuốc lá có thể làm liệt các lông rung của các tế bào niêm mạc đường hô hấp.

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: HS tự trình bày theo mẫu bảng dưới đây:

Các bào quan	Cấu trúc	Chức năng
1. Nhân tế bào		
2. Ribosome		

3. Lưới nội chất		
4. Bộ máy Golgi		
5. Lysosome		
6……		

Câu 2: Lưới nội chất hạt → Túi vận chuyển → Bộ máy Golgi → Túi vận chuyển → Màng sinh chất → Xuất bào.

Câu 3: Nếu bộ khung xương tế bào bị tổn thương sẽ dẫn đến nhiều bệnh nguy hiểm do tế bào mất đi bộ khung nâng đỡ, duy trì hình dạng và neo giữ các bào quan cũng như giúp tế bào phân chia và di chuyển. Ví dụ: Nếu tế bào hồng cầu bị tổn thương bộ khung xương sẽ giảm khả năng vận chuyển oxygen, hoặc tế bào cơ tim bị tổn thương bộ khung xương thì tế bào sẽ bị thoái hoá, gây bệnh hiểm nghèo.

Câu 4: Hai loại bào quan thực hiện chức năng khử độc cho tế bào là lưới nội chất và peroxysome.

Cơ chế khử độc của hai loại bào quan:

– Lưới nội chất trơn thường khử độc thuốc và chất độc bằng cách bổ sung nhóm hydroxyl (–OH) vào các phân tử thuốc và chất độc làm cho chúng dễ tan hơn và dễ bị đẩy ra khỏi cơ thể.

– Peroxysome khử độc rượu và các chất độc khác bằng cách truyền hydrogen từ chất độc đến oxygen tạo ra H_2O_2, chất này lập tức được enzyme catalase xúc tác chuyển thành H_2O.

Câu 5: Nói màng có cấu trúc khảm động: "Khảm" có nghĩa là các protein màng được đan xen vào những vị trí nhất định trên màng; còn "động" hay "lỏng" là muốn nói đến các thành phần của màng không cố định cứng nhắc mà có thể di chuyển giúp chúng thực hiện các chức năng khác nhau. Mức độ lỏng của màng tế bào như độ lỏng của dầu ăn (dầu thực vật). Các phân tử phospholipid nằm sát nhau và gắn kết với nhau bằng tương tác kị nước và tương tác van der Waals nên sự gắn kết giữa các phân tử là tương đối lỏng lẻo, dẫn đến chúng có thể tự do di chuyển trong cùng một lớp phospholipid (rất hiếm khi di chuyển từ lớp này sang lớp khác). Tốc độ di chuyển của các phân tử càng cao khi mật độ phân tử càng thấp (các phân tử nằm xa nhau), hay nói cách khác độ lỏng/độ di động của màng phụ thuộc vào mật độ phân tử phospholipid. Mật độ phân tử/đơn vị chiều dài màng lại phụ thuộc vào thành phần của các acid béo trong các phân tử phospholipid cũng như mật độ của các phân tử cholesterol và protein màng. Thành phần acid béo chứa nhiều nối đôi (acid béo không no) sẽ làm gia tăng khoảng cách giữa các phân tử nên tốc độ di chuyển của các phân tử gia tăng hơn so với trường hợp đuôi acid béo của phospholipid chứa các acid béo bão hoà. Nếu màng có nhiều cholesterol cũng làm giảm mức độ di chuyển của các phân tử.

Câu 6: Chất nền ngoại bào được nối với bộ khung xương trong tế bào qua protein màng là integrin. Thông qua sự kết nối này, chất nền ngoại bào có thể điều khiển sự hoạt động của các gene bên trong tế bào, nhờ đó các tế bào trong cùng một mô có thể phối hợp hoạt động với nhau.

Câu 7: Lập bảng so sánh tế bào nhân sơ và tế bào nhân thực theo mẫu sau:

Các thành phần	Tế bào nhân sơ	Tế bào nhân thực
Lông, roi		
Màng ngoài		
Thành tế bào		
Màng sinh chất		
Tế bào chất		
Nhân/vùng nhân		

Lập bảng so sánh tế bào thực vật và tế bào động vật theo mẫu sau:

Thành phần	Tế bào thực vật	Tế bào động vật
Thành tế bào		
Trung thể		
Lục lạp		
Không bào		
Lysosome		

Câu 8: Các con ếch con có đặc điểm của loài cho nhân vì nhân chứa thông tin di truyền quy định tất cả các đặc điểm của cơ thể sinh vật. Vì nhân chứa DNA mang thông tin di truyền quy định mọi tính trạng và điều khiển mọi hoạt động sống của tế bào cơ thể.

Câu 9: Những người uống rượu dễ mắc các bệnh về gan, vì các tế bào gan có lưới nội chất trơn phát triển mạnh chứa các enzyme tham gia vào quá trình khử độc rượu. Do đó trong tế bào gan của họ có lưới nội chất trơn phát triển hơn nhiều so với người không uống rượu và nguy cơ tổn thương gan dẫn đến ung thư gan cũng gia tăng.

Câu 10: Tế bào niêm mạc khí quản, niêm mạc mũi có nhiều lông rung, hoạt động một chiều của lông rung có tác dụng đẩy dịch nhầy chứa vi khuẩn và bụi bẩn ra khỏi đường hô hấp trên đảm bảo đường hô hấp luôn sạch và thông thoáng. Vì khói thuốc lá có thể làm liệt

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

các lông rung của các tế bào niêm mạc đường hô hấp, do đó, những người nghiện thuốc lá dễ bị nhiễm khuẩn đường hô hấp trên rồi lan xuống đường hô hấp dưới gây viêm phổi và có thể bị ung thư phổi.

Kết thúc hoạt động luyện tập và vận dụng, GV hướng HS quay trở lại trả lời các câu hỏi ở phần mở đầu nếu các em chưa trả lời được. GV hướng dẫn HS kết nối các kiến thức đã học để trả lời câu hỏi. Độc tố vi khuẩn *Vibrio cholerae* đã vô hiệu hoá một loại protein trên màng của tế bào niêm mạc ruột làm tế bào bị tổn thương nên đã cho muối và nước ồ ạt đi ra ngoài gây bệnh tiêu chảy cấp. Hoặc chất dinitro phenol đã làm thủng màng trong của ti thể nên ti thể không tổng hợp được ATP. Tế bào bị thiếu năng lượng cần thiết cho các hoạt động sống nên bị chết.

GV có thể thiết kế thêm câu hỏi rèn luyện năng lực kết nối tri thức với thực tiễn, sau đây là một số câu hỏi để các thầy, cô tham khảo:

Câu 1: Sau khi tìm hiểu thí nghiệm tính động của màng, theo em nếu sau khi lai tế bào người với tế bào chuột một thời gian mà các protein được đánh dấu không đan xen với nhau thì kết luận rút ra là gì?

HS có thể trả lời là điều đó chứng tỏ protein màng không có khả năng di chuyển. Điều này không hoàn toàn chính xác. Kết luận đúng phải là: "Ít nhất là có một loại protein có thể không di chuyển". Lí do là chúng ta mới thí nghiệm đánh dấu một loại protein màng nên chỉ biết protein đó không có khả năng di chuyển còn các protein khác thì chưa biết mà cần phải nghiên cứu thêm. Thực tế không phải tất cả các protein màng đều di chuyển, có loại được cố định bằng các liên kết với bộ khung tế bào ở trong tế bào chất. Một số protein bám màng ở phía ngoài nếu có chức năng liên kết với các tế bào khác cũng sẽ không thể di chuyển.

Câu 2: Một bạn HS lớp 10 cho rằng: ti thể, lục lạp và các peroxysome được xếp vào hệ thống màng nội bào. Em hãy nêu quan điểm của em và giải thích.

Câu 3: Trong cơ thể người, tế bào bạch cầu tiêu hoá vi khuẩn, virus và các thể lạ bằng cách nào?

Bài 9. THỰC HÀNH: QUAN SÁT TẾ BÀO

Hoạt động mở đầu

Ở phần này, GV có thể cho HS tự kiểm tra các dụng cụ, hoá chất, mẫu vật cần thiết cho buổi thực hành. Ngoài ra, GV cho HS tự nêu các nguyên tắc an toàn phòng thí nghiệm. GV cũng cho HS biết tiêu chí chấm điểm bài thực hành để HS tự đánh giá và đánh giá lẫn nhau. Tiêu chí gồm: sự đầy đủ về mẫu vật và dụng cụ (nếu được yêu cầu tự chuẩn bị); sự an toàn phòng thí nghiệm; kĩ năng thực hiện thí nghiệm; kết quả thí nghiệm kèm theo số liệu và hình ảnh làm minh chứng và giải thích kết quả; báo cáo thí nghiệm theo mẫu.

Hoạt động thực hành

GV chia các nhóm để nghiên cứu trước quy trình thực hành, HS có thể tham khảo trên mạng các hình ảnh và clip về quy trình làm tiêu bản và quan sát tế bào. Đến lớp, HS phân

công nhau và lần lượt làm tiêu bản quan sát tế bào nhân sơ và nhân thực theo hướng dẫn trong SGK. Trong quá trình HS làm thực hành, GV luôn bám sát, đôn đốc, nhắc nhở và giải đáp kịp thời thắc mắc cho những HS gặp khó khăn phát sinh.

GV lưu ý HS khi viết báo cáo thực hành theo mẫu, trả lời các câu hỏi đã nêu ra. Gợi ý trả lời câu hỏi trong mẫu báo cáo thực hành từ mục 1 – 4 như sau:

1 – 2. Mục đích và cách tiến hành: trình bày như SGK.

3. Kết quả: HS vẽ hình dạng tế bào quan sát được, chủ yếu HS vẽ và chú thích được màng, tế bào chất và nhân (vùng nhân).

Thực tế, HS thường quan sát được tế bào thực vật, tế bào động vật, còn tế bào vi khuẩn có thể không quan sát được, khi ấy GV cho HS quan sát hình ảnh hoặc video về vi khuẩn có sẵn để HS phân biệt giữa tế bào nhân sơ và tế bào nhân thực.

4. Giải thích và kết luận: HS kết luận thực hiện thành công việc làm tiêu bản và quan sát loại tế bào nào, việc làm tiêu bản và quan sát loại tế bào nào không thành công và giải thích lí do.

Hoạt động luyện tập và vận dụng

GV cho HS luyện tập bằng cách cho các nhóm thảo luận và trả lời câu hỏi ở mục 5:

Gợi ý trả lời câu hỏi:

a) Nếu HS không quan sát được hình ảnh của tế bào vảy hành có thể do nhiều nguyên nhân: hoặc HS tước lớp tế bào hơi dày nên các tế bào bị chồng lên nhau; có bọt khí vào tiêu bản; kính hiển vi kém chất lượng ở bộ phận thị kính và gương; hoặc HS chưa có kĩ năng chỉnh kính,…

GV khuyến khích HS, nếu có thời gian có thể làm lại thí nghiệm và đối chứng để tìm chính xác nguyên nhân là gì.

b) Tế bào nhân thực dễ quan sát hơn vì kích thước lớn hơn.

Câu hỏi vận dụng: Em hãy thiết kế một thí nghiệm để quan sát tế bào vi khuẩn trong nước dưa chua và tế bào trùng giày.

Hoạt động ôn tập chương

– GV có thể cho HS chia thành các nhóm, mỗi nhóm vẽ một sơ đồ kết nối các khái niệm trong chương, sau đó cho các nhóm trình bày trước lớp xem nhóm nào vẽ đầy đủ nhất, chính xác nhất, được nhiều ý kiến ủng hộ nhất.

– Khuyến khích HS đặt ra các câu hỏi xâu nối kiến thức của chương. HS nào đề xuất được câu hỏi hay sẽ được điểm cao.

– GV đưa ra những câu hỏi đánh giá năng lực phân tích, tổng hợp kiến thức (trình độ vận dụng cao) để đánh giá năng lực của HS.

Dưới đây, SGV cung cấp thêm một số câu hỏi đánh giá năng lực vận dụng cao.

Câu 1: Virus SARS CoV – 2 gây đại dịch COVID – 19 xâm nhập vào tế bào thông qua các thụ thể đặc hiệu trên màng tế bào niêm mạc đường hô hấp của người. Vậy, xét về mặt

lí thuyết thì những loại thuốc hoạt động theo cơ chế nào sẽ có tác dụng ngăn cản virus này xâm nhập vào tế bào người ngay cả khi chúng đã vào trong cơ thể?

Các em có thể trả lời là về lí thuyết nếu có được loại thuốc là dạng protein kháng thể liên kết đặc hiệu với gai protein của virus khiến chúng bị tiêu diệt hoặc không còn khả năng liên kết với thụ thể của tế bào người. Một số có thể đề xuất tạo ra thuốc bao phủ các thụ thể trên màng tế bào khiến cho virus không còn chỗ liên kết. Mọi đề xuất các em tưởng tượng ra đều có thể chấp nhận miễn là logic, hợp lí, cho dù có thể không khả thi.

Câu 2: Một số loại vi khuẩn có các protein màng có chức năng như những chiếc bơm có thể bơm các thuốc kháng sinh ra khỏi tế bào làm vô hiệu hoá thuốc. Nếu là một dược sĩ, em có thể đề xuất sản xuất loại thuốc như thế nào để chống lại việc vi khuẩn bơm thuốc ra khỏi tế bào của chúng?

Câu trả lời là sản xuất ra loại thuốc có tác dụng ức chế sự hoạt động của các protein bơm, có chức năng bơm thuốc ra khỏi tế bào vi khuẩn.

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

CHƯƠNG 3. TRAO ĐỔI CHẤT QUA MÀNG VÀ TRUYỀN TIN TẾ BÀO

I MỤC TIÊU

1. Kiến thức

◆ Nêu được khái niệm trao đổi chất ở tế bào.

◆ Phân biệt được các hình thức vận chuyển các chất qua màng sinh chất: vận chuyển thụ động, chủ động. Nêu được ý nghĩa của các hình thức đó. Lấy được ví dụ minh hoạ.

◆ Trình bày được hiện tượng nhập bào và xuất bào thông qua biến dạng của màng sinh chất. Lấy được ví dụ minh hoạ.

◆ Vận dụng những hiểu biết về sự vận chuyển các chất qua màng sinh chất để giải thích một số hiện tượng thực tiễn (muối dưa, muối cà).

◆ Làm được thí nghiệm và quan sát hiện tượng co và phản co nguyên sinh (tế bào hành, tế bào máu,...); thí nghiệm tính thấm có chọn lọc của màng sinh chất ở tế bào sống.

◆ Nêu được khái niệm về thông tin giữa các tế bào.

◆ Dựa vào sơ đồ thông tin giữa các tế bào, trình bày được các quá trình:

– Tiếp nhận: Một phân tử truyền tin liên kết vào một protein thụ thể làm thụ thể thay đổi hình dạng.

– Truyền tin: Các chuỗi tương tác phân tử chuyển tiếp tín hiệu từ các thụ thể tới các phân tử đích trong tế bào.

– Đáp ứng: Tế bào phát tín hiệu điều khiển phiên mã, dịch mã hoặc điều hoà hoạt động của tế bào.

2. Phát triển năng lực/kĩ năng

◆ Năng lực tự học: thông qua các hoạt động tự đọc sách, tóm tắt nội dung, tự trả lời câu hỏi và đặt ra các câu hỏi tìm hiểu kiến thức của bài.

◆ Năng lực diễn đạt bằng văn bản và giao tiếp: thông qua các hoạt động viết tóm tắt nội dung kiến thức đọc được và thuyết trình trước tổ, nhóm hay trước lớp.

◆ Năng lực giao tiếp, hợp tác, lãnh đạo: thông qua thảo luận nhóm, rèn kĩ năng lắng nghe, chia sẻ, điều hành nhóm.

◆ Năng lực tư duy logic và nghiên cứu khoa học: thông qua các tình huống nghiên cứu giả định.

◆ Tích hợp kiến thức của các môn học, kết nối kiến thức mới với kiến thức đã học và vận dụng những gì đã học vào giải quyết các vấn đề của đời sống.

3. Thái độ

Thấy được vai trò quan trọng của hoá học trong nghiên cứu và học tập môn Sinh học, qua đó có nhu cầu tìm hiểu thêm về cơ sở hoá học của sự sống.

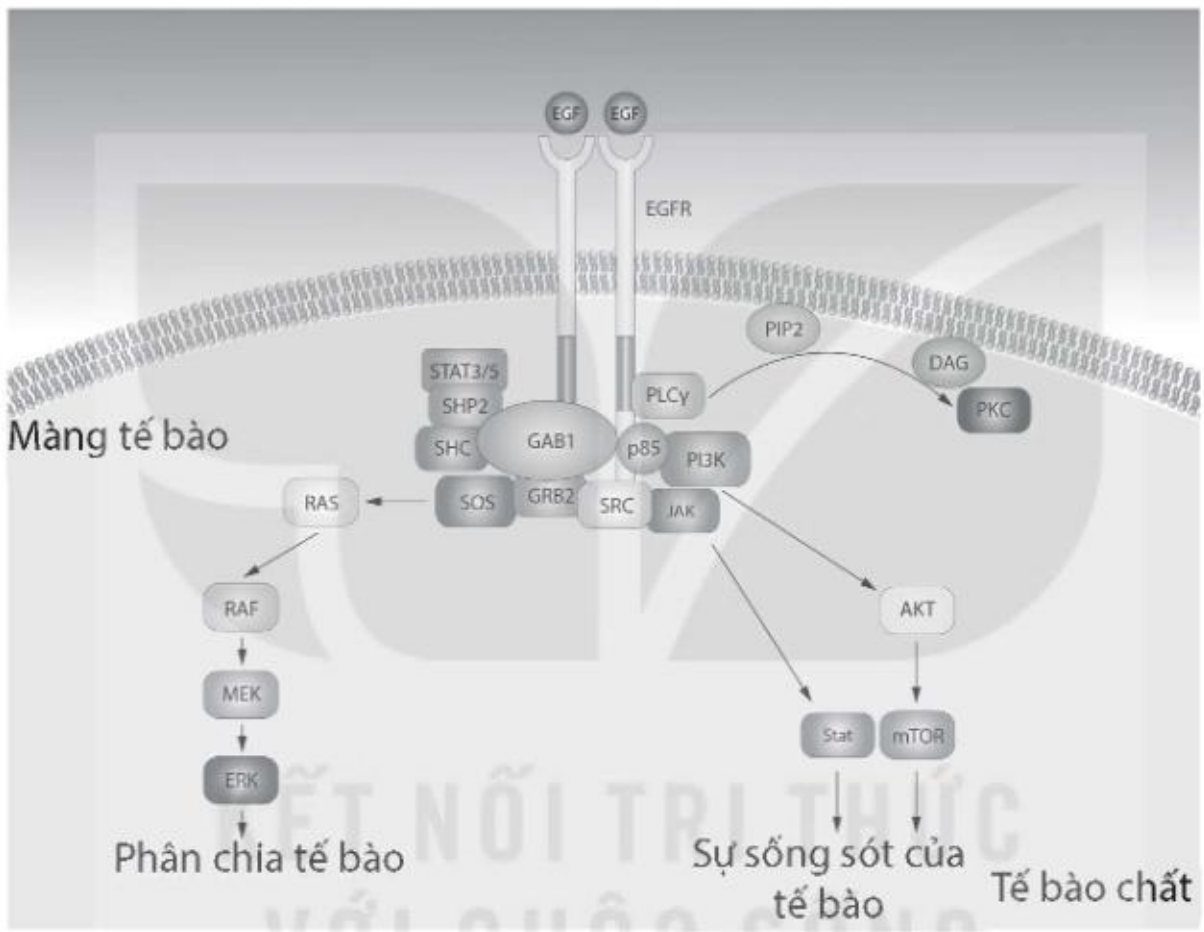
Khi hiểu được những ứng dụng thực tiễn của kiến thức sinh học vào đời sống, HS càng thêm yêu thích môn học.

II NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

Chương 3 có nội dung kiến thức mới so với SGK cũ, đó là phần truyền tin tế bào. Theo quy định của chương trình, truyền tin tế bào được tách thành hai phần: truyền tin giữa các tế bào và truyền tin bên trong tế bào.

Truyền tin giữa các tế bào thực tế là truyền tín hiệu từ tế bào này sang tế bào khác. Còn truyền tin bên trong tế bào được bắt đầu từ khi tế bào nhận tín hiệu và chuyển đổi tín hiệu bên trong tế bào dẫn đến các đáp ứng của tế bào đối với tín hiệu.

Cùng một tín hiệu nhưng có thể tạo ra nhiều loại đáp ứng khác nhau vì tín hiệu có thể ảnh hưởng đến các con đường truyền tín hiệu khác nhau trong tế bào (H 3.1).



Hình 3.1. *Cùng một loại tín hiệu có thể gây ra các loại đáp ứng khác nhau như phân chia tế bào hay các đáp ứng đảm bảo cho tế bào có thể sống sót*

1. Các loại thụ thể

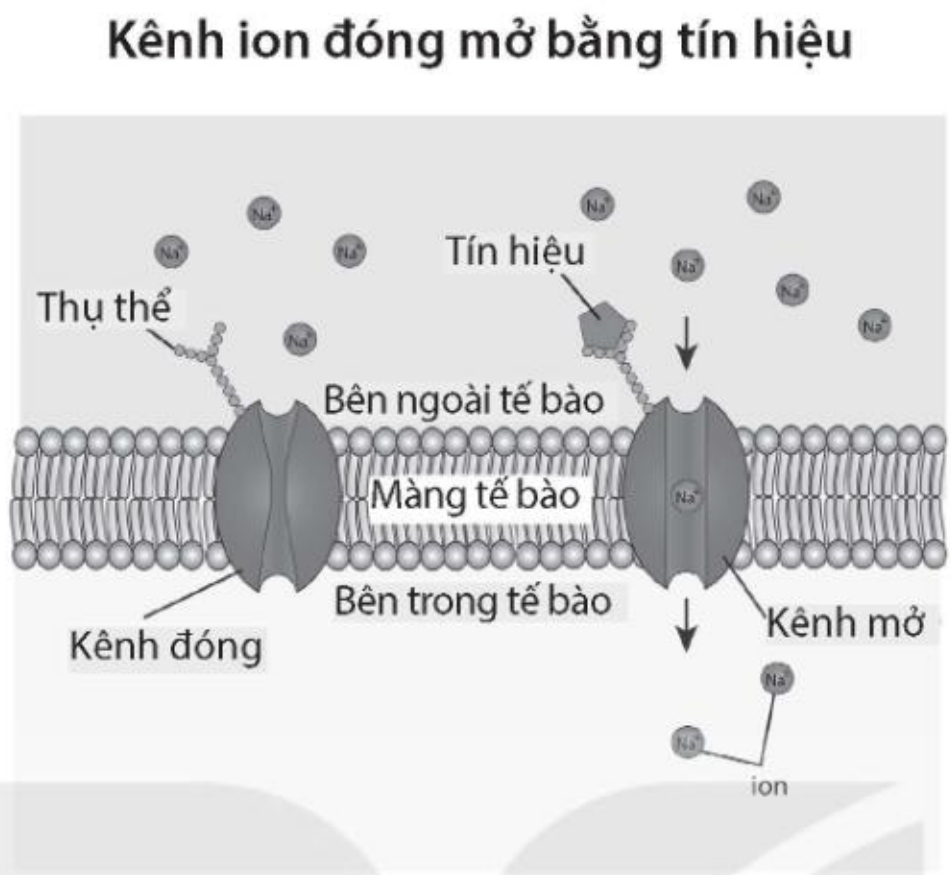
Thụ thể của tế bào được chia thành 2 loại: thụ thể ở màng tế bào và thụ thể nằm trong tế bào chất.

a) Thụ thể ở màng tế bào

Thụ thể ở màng tế bào tiếp nhận các tín hiệu không đi qua được màng và được chia thành 3 loại chính:

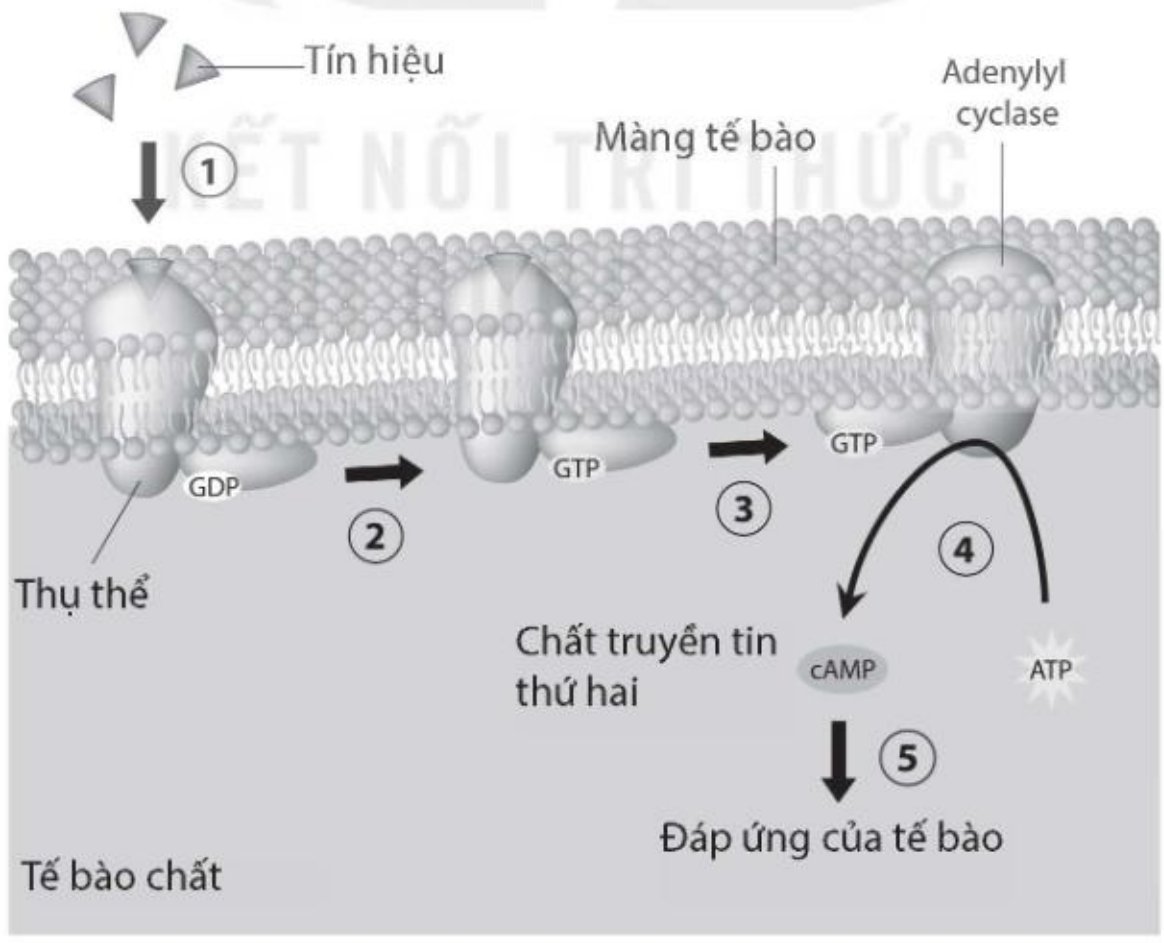
(1) Thụ thể là các kênh vận chuyển các chất ra vào tế bào như các kênh ion. Khi không liên kết với tín hiệu ngoại bào, các kênh này được đóng lại và nó chỉ mở khi tín hiệu gắn vào thụ thể làm biến đổi cấu hình của protein kênh để các chất đi qua (H 3.2).

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG



Hình 3.2. *Thụ thể là kênh vận chuyển ion Na^+*

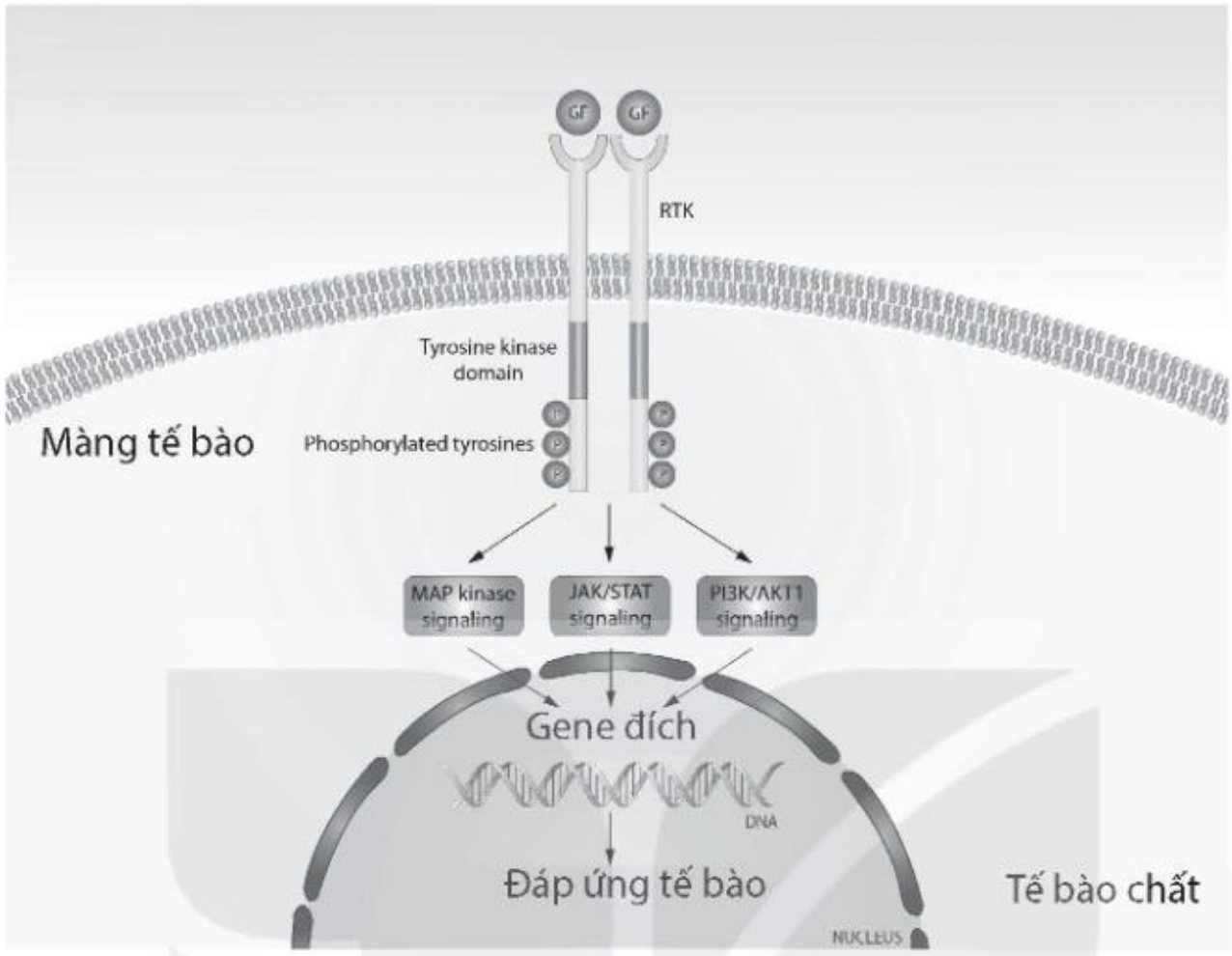
(2) Thụ thể kết cặp với protein G. Protein G là loại nucleotide guanosine triphosphate (GTP). Khi tín hiệu liên kết với thụ thể thì protein G được hoạt hoá và nó lại hoạt hoá các chất khác trong các con đường truyền tin trong tế bào.



Hình 3.3. *Thụ thể kết cặp với protein G*

(3) Thụ thể là các enzyme hoặc liên kết với enzyme. Phần lớn các loại enzyme này là kinase, xúc tác cho việc chuyển nhóm phosphate từ phân tử này sang phân tử khác. Bình

thường các thụ thể loại này không hoạt động, khi liên kết với các tín hiệu, chúng được hoạt hoá, xúc tác cho các phản ứng làm biến đổi các chất trong con đường truyền tin của tế bào.



Hình 3.4. *Thụ thể kết hợp với enzyme*

Có những thụ thể kết hợp nhiều chức năng như có phần là enzyme, phần khác là kênh vận chuyển,…

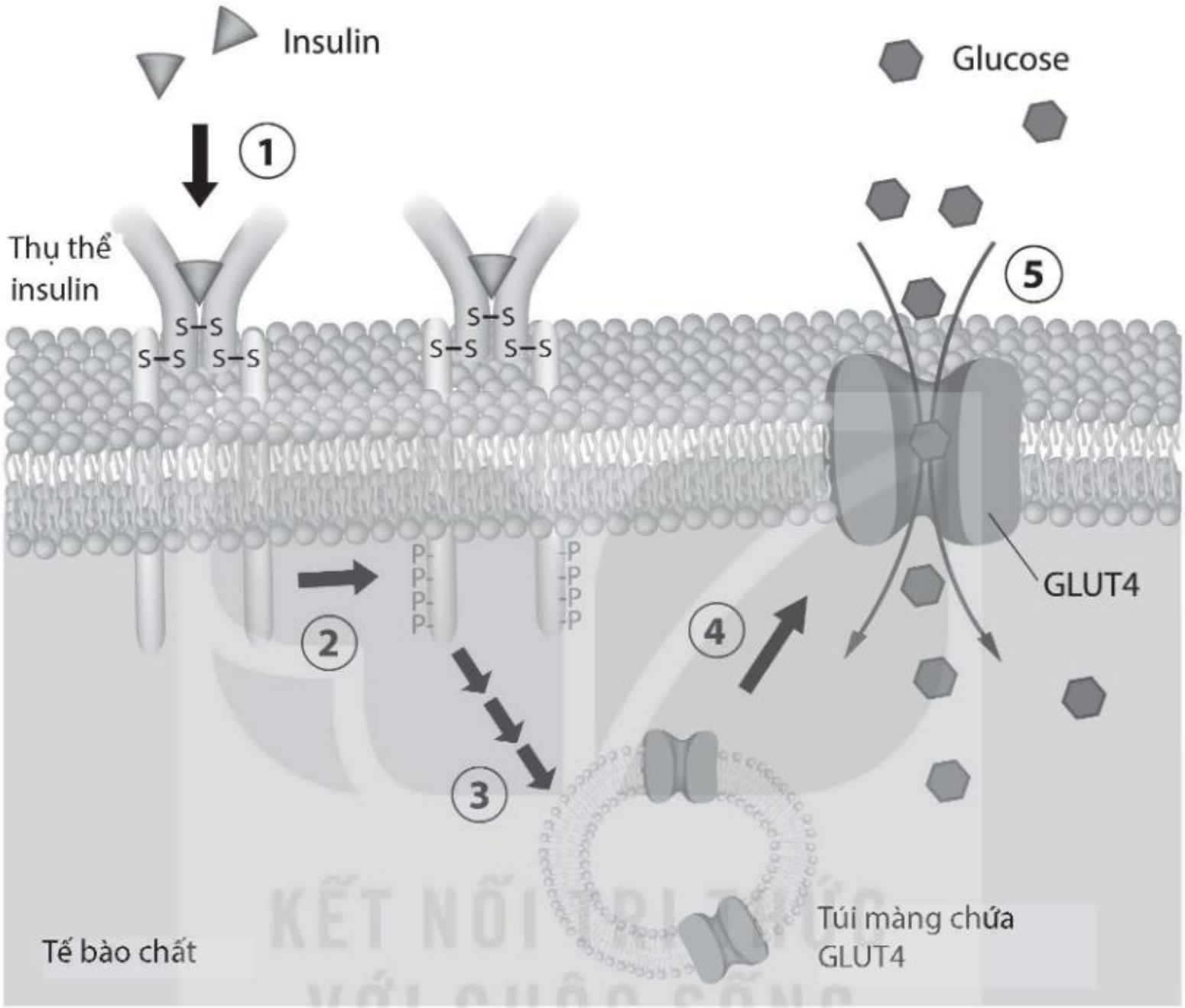
b) Thụ thể trong tế bào chất

Loại thụ thể này tiếp nhận các tín hiệu có thể đi qua màng sinh chất như các hormone steroid. Khi liên kết với các phân tử tín hiệu như các hormone steroid, phức hợp thụ thể – hormone streroid đi vào nhân tế bào, hoạt hoá một số gene nhất định tạo ra các sản phẩm cần thiết cho tế bào.

2. Tế bào điều khiển việc tiếp nhận tín hiệu như thế nào?

Tế bào có thể điều khiển mức độ tiếp nhận tín hiệu bằng nhiều cách khác nhau. Một trong số các cơ chế quan trọng là làm tăng hay giảm số lượng thụ thể. Khi cần, tế bào có thể gia tăng số lượng thụ thể, do đó tiếp nhận được nhiều tín hiệu, ngược lại, tế bào có thể phân giải làm giảm bớt số lượng thụ thể. Tuỳ thuộc vào nhu cầu, tế bào có thể tổng hợp thêm hoặc phân huỷ bớt thụ thể tiếp nhận tín hiệu. Tế bào cũng có thể điều khiển độ nhạy của thụ thể với tín hiệu. Ví dụ: Khi hàm lượng hormone insulin trong cơ thể người tăng cao trong một thời gian dài thì tế bào sẽ phân huỷ bớt thụ thể tiếp nhận insulin. Insulin kích thích tế bào tăng cường hấp thụ glucose bằng khuếch tán tăng cường. Do vậy, giảm số lượng thụ thể dẫn đến làm giảm khả năng hấp thụ glucose của tế bào. Tế bào giảm thụ thể bằng cách vận chuyển thụ thể tới lysosome để phân huỷ.

Khi gia tăng số lượng thụ thể thì thụ thể sẽ gia tăng cơ hội liên kết với phân tử tín hiệu, do vậy làm khuếch đại hiệu quả tác động của phân tử tín hiệu đối với tế bào nhận (tế bào đích).



Hình 3.5. *Tín hiệu insulin khi liên kết với thụ thể dẫn đến tế bào lắp ráp các kênh vận chuyển (GLUT4) trên màng để vận chuyển glucose vào tế bào*

3. Chuyển đổi tín hiệu (signal transduction) trong tế bào

Truyền tin giữa các tế bào là quá trình vận chuyển các tín hiệu từ tế bào phát tín hiệu tới tế bào nhận tín hiệu. Khi tín hiệu đến tế bào nhận và được tiếp nhận bởi các thụ thể thì phức hợp tín hiệu – thụ thể tác động làm thay đổi cấu hình của các phân tử nằm trong các **chuỗi truyền tín hiệu** của tế bào, qua đó làm thay đổi chức năng mang tính dây chuyền của chúng và tạo ra sản phẩm cuối được gọi là đáp ứng của tế bào. Quá trình tác động từ phức hợp tín hiệu thụ thể qua chuỗi truyền tín hiệu đến khi tạo ra đáp ứng được gọi là quá trình chuyển đổi tín hiệu (signal transduction). Một số tài liệu gọi quá trình này là truyền tin hay truyền tin nội bào. Nếu dùng từ như vậy sẽ không phân biệt được với khái niệm truyền tin giữa các

tế bào (cell communication). Các tế bào chỉ gửi cho nhau tín hiệu, còn trong chuyển đổi tín hiệu bên trong chuỗi protein truyền tin thì tín hiệu không được truyền theo con đường vật lí mà là sự biến đổi về mặt hoá học của phân tử này dẫn đến phân tử đứng sau lại bị biến đổi mang tính dây chuyền tới khi cho ra sản phẩm cuối là đáp ứng tế bào.

Trong tế bào của các động vật có vú có tới trên 3 000 phân tử protein truyền tin khác nhau. Tế bào có nhiều chuỗi truyền tín hiệu khác nhau. Các phân tử này có thể được cố định trên màng, trên bộ khung xương tế bào. Một số chuỗi truyền tín hiệu lại bao gồm các phân tử nằm xa nhau, do vậy, khi truyền tin, phân tử nọ phải di chuyển đến chỗ phân tử kia. Một loạt các bệnh lí ở người như ung thư, tim mạch, đái tháo đường và các bệnh tự miễn đều có liên quan đến rối loạn các phân tử truyền tín hiệu của tế bào.

Các phân tử protein truyền tin trong chuỗi truyền tin của tế bào có thể ví như những "công tắc" hay "rơ le" phân tử (relay molecules), có thể đưa các phân tử trong chuỗi truyền tín hiệu trở về trạng thái "bật" (hoạt động) hay "tắt" (bất hoạt). Phân tử truyền tin khi không nhận được tín hiệu thường ở trạng thái bất hoạt, sau khi được hoạt hoá bởi tín hiệu và "bật"/"tắt" phân tử đứng sau, thì lập tức nó được đưa về trạng thái bất hoạt để sẵn sàng tiếp nhận tín hiệu mới. Các công tắc phân tử thay đổi trạng thái "tắt" hay "bật" chủ yếu thông qua việc bị loại bỏ nhóm phosphate hay gắn thêm nhóm phosphate làm thay đổi cấu hình phân tử.

a) Truyền tin bắt đầu từ thụ thể trên màng tế bào

Khởi đầu của chuỗi truyền tín hiệu nội bào là thụ thể tiếp nhận thông tin nằm trong màng tế bào. Phức hợp tín hiệu – thụ thể hoạt hoá phân tử truyền tin liền kề. Sau đó, tế bào có cơ chế bất hoạt phân tử tín hiệu để thụ thể trở về trạng thái ban đầu sẵn sàng tiếp nhận tín hiệu mới.

Các phân tử nằm trong chuỗi truyền tin nội bào có thể ví là những cỗ máy trong một dây chuyền sản xuất được hoạt động theo một trình tự xác định. Cỗ máy thụ thể nằm ở đầu dây chuyền, khi được kích hoạt bởi tín hiệu ngoại bào sẽ hoạt động và "bật công tắc" để mở cỗ máy kế bên. Phân tử tín hiệu được ví như chìa khoá khởi động cỗ máy thụ thể bằng cách loại bỏ "chốt hãm" là các protein ức chế thụ thể, hoặc gắn thêm nhóm phosphate vào thụ thể làm biến đổi hình dạng của nó.

b) Truyền tin bắt đầu từ thụ thể trong tế bào chất

Các phân tử tín hiệu như hormone sinh dục có bản chất là lipid nên có thể đi qua màng sinh chất vào trong tế bào. Do vậy, thụ thể tiếp nhận hormone loại này nằm trong tế bào chất. Ví dụ: Ở người, khi đến tuổi dậy thì, các đặc điểm sinh dục thứ cấp hình thành là kết quả của các đáp ứng của các tế bào ở các mô khác nhau với tín hiệu là các hormone sinh dục như testosteron và estrogen tiết ra từ các tế bào của cơ quan sinh sản. Hormone sinh

dục đi vào máu rồi vào tế bào chất của các tế bào cơ thể. Những tế bào cơ thể nào có thụ thể tiếp nhận hormone thì khi hormone liên kết với thụ thể sẽ hoạt hoá thụ thể. Phức hợp hormone – thụ thể đi vào nhân tế bào và hoạt động như một yếu tố hoạt hoá phiên mã gene đích. Gene này được phiên mã và dịch mã tạo ra protein. Protein được tạo ra lại hoạt hoá một số gene khác trong một chuỗi các gene tham gia vào việc hình thành nên đặc điểm sinh dục thứ cấp.

Các thụ thể nội bào điều hoà hoạt động phiên mã của các gene. Các phân tử tín hiệu là hormone kị nước đi qua màng sinh chất rồi liên kết với thụ thể khởi động con đường truyền tín hiệu dẫn đến hoạt hoá gene nhất định. Bình thường, khi không có tín hiệu hormone, thụ thể bị bất hoạt bởi chất ức chế, khi thụ thể ở trạng thái bất hoạt liên kết được với hormone thì sẽ giải phóng chất ức chế. Sau đó, phức hợp hormone – thụ thể đi vào trong nhân tế bào và khởi động quá trình phiên mã một gene nhất định tạo ra sản phẩm protein (đáp ứng tế bào với tín hiệu). Hormone không chỉ đóng vai trò hoạt hoá gene mà cũng có thể làm bất hoạt (đóng) một gene nhất định.

Lưu ý: Trong quá trình chuyển đổi tín hiệu, phân tử đứng ở phía trước chuỗi truyền tín hiệu sau khi được kích hoạt để hoạt hoá phân tử kế bên, ngay lập tức sẽ chuyển về trạng thái bất hoạt. Như vậy, cũng có thể ví các phân tử trong chuỗi truyền tín hiệu nội bào như những công tắc tắt bật. Phân tử đứng trước khi được "bật" có nhiệm vụ bật phân tử kế tiếp rồi lại bị "tắt" ngay. Bằng cách này, mỗi phân tử tín hiệu ngoại bào khởi động chuỗi truyền một lần, sau đó nếu muốn khởi động lại thì cần phải có tín hiệu mới. Đây cũng là cách tế bào có thể điều chỉnh các hoạt động sống của mình bằng cách tạo ra ít hoặc nhiều tín hiệu, hoặc tăng độ nhạy cảm của thụ thể với tín hiệu hay tăng giảm số lượng thụ thể.

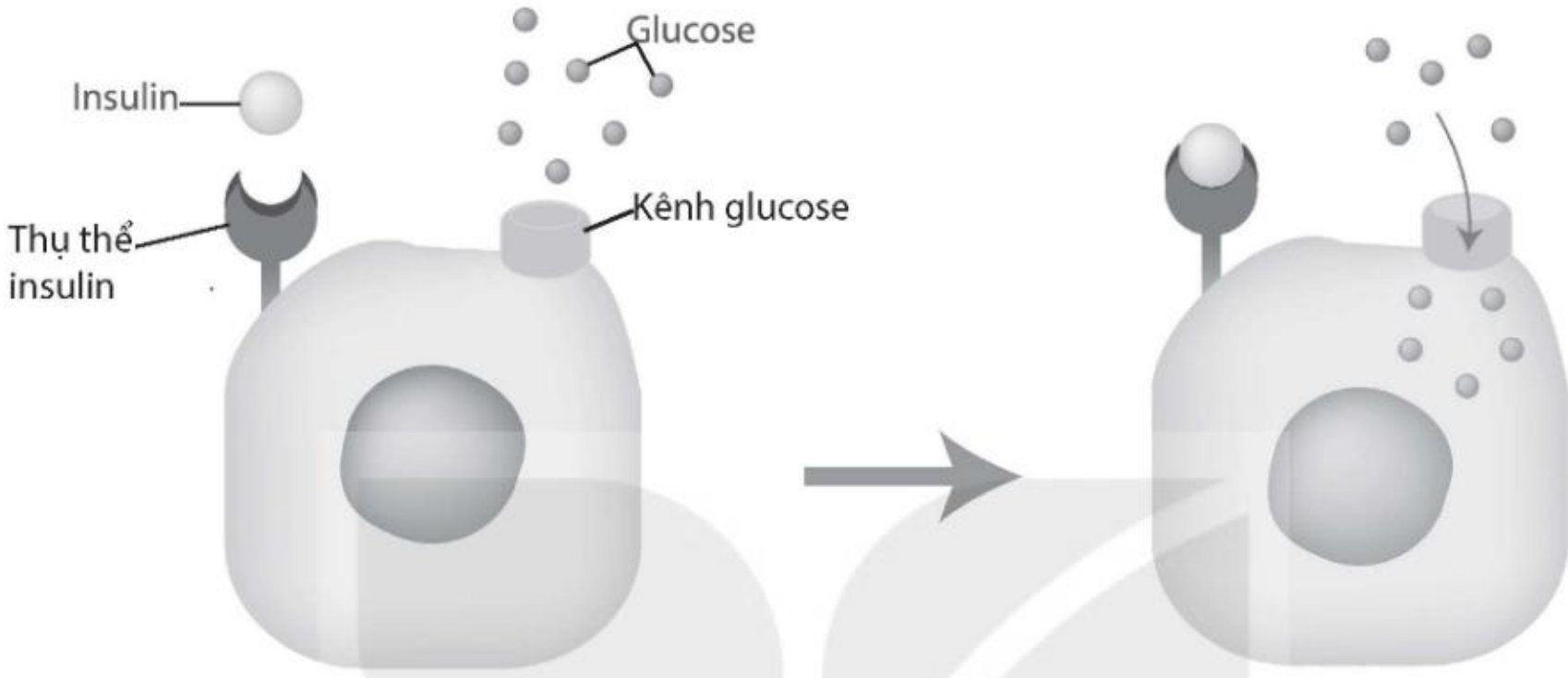
4. Đáp ứng tế bào

Kết quả của quá trình truyền tín hiệu là tạo ra trong tế bào một protein hay một vài loại sản phẩm nhất định. Sản phẩm cuối của chuỗi truyền tin nội bào chính là sự đáp ứng của tế bào trước thông tin mà nó nhận được.

Lưu ý là cùng một loại hormone, như testosteron, có thể gây nên những đáp ứng khác nhau ở các tế bào khác nhau của cơ thể. Lí do là ở các tế bào khác nhau, thụ thể tiếp nhận hormone nằm trong các con đường truyền tín hiệu khác nhau. Ví dụ: testosteron đi đến các tế bào cơ ở cơ thể nam giới sẽ hoạt hoá và truyền tin trong con đường dẫn đến phát triển cơ bắp; trong khi đó, ở các tế bào nằm ở cằm, hormone này lại hoạt hoá thụ thể và con đường truyền tin dẫn đến đáp ứng cuối cùng là mọc râu. Đáp ứng của tế bào trước các tín hiệu bên ngoài cũng có thể dẫn đến thay đổi kết cấu của các protein khung xương làm thay đổi hình dạng và sự vận động của tế bào hoặc dẫn đến sự phân chia tế bào.

Tế bào không chỉ có khả năng tiếp nhận thông tin để rồi đưa ra các đáp ứng phù hợp mà chúng còn có khả năng điều chỉnh mức độ tiếp nhận thông tin cũng như mức độ đáp ứng cho phù hợp với nhu cầu sinh lí của tế bào. Ví dụ: Khi chúng ta hoạt động mạnh, nhu

cầu năng lượng cho các tế bào cơ thể cao thì các thụ thể tiếp nhận insulin có thể gia tăng độ nhạy cảm hoặc được tăng thêm về số lượng để vận chuyển glucose vào trong tế bào. Vì vậy, thường xuyên luyện tập thể dục, thể thao cũng là cách giảm thiểu khả năng bị đái tháo đường type 2.



Hình 3.6. *Tế bào điều chỉnh lượng glucose đi vào tế bào bằng cách gia tăng độ nhạy cảm của thụ thể tiếp nhận insulin*

III GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

BÀI 10. TRAO ĐỔI CHẤT QUA MÀNG TẾ BÀO

Hoạt động mở đầu

GV có thể mở đầu tiết học bằng nhiều cách khác nhau, hoặc là đưa ra các tình huống liên quan đến nội dung chính của bài học để khơi gợi tính tò mò, và mong muốn khám phá nội dung bài học của HS, hoặc đưa ra các câu hỏi xem HS đã học được gì, những gì cần phải chú trọng.

Hoạt động hình thành kiến thức

(1) Mục I. Khái niệm trao đổi chất qua màng tế bào và mục II.1 – 2. Vận chuyển thụ động và vận chuyển chủ động

GV yêu cầu HS tự đọc trước nội dung trong SGK ở nhà để dành thời gian trên lớp rèn các kĩ năng. Hoạt động của HS nhằm trả lời các câu hỏi trong mục *Dừng lại và suy ngẫm* dưới đây. Những câu hỏi này giúp HS hiểu và ghi nhớ nội dung cần đạt mà chương trình đề ra cũng như phát triển các năng lực suy luận.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Trao đổi chất ở tế bào là gì? Những loại chất nào có thể đi qua được lớp kép phospholipid, chất nào không? Giải thích.
2. Nêu đặc điểm của vận chuyển thụ động. Phân biệt khuếch tán đơn giản và khuếch tán tăng cường bằng cách hoàn thành bảng theo mẫu sau:

	Thành phần (màng tế bào) tham gia khuếch tán	Đặc điểm chất khuếch tán	Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ khuếch tán
Khuếch tán đơn giản	?	?	?
Khuếch tán tăng cường	?	?	?

3. Vì sao tế bào rễ cây có thể hút được nước từ đất?
4. Thẩm thấu là gì? Điều gì sẽ xảy ra nếu tế bào thực vật và động vật được đưa vào dung dịch nhược trương? Giải thích.

Gợi ý trả lời câu hỏi mục I và mục II.1:

Câu 2:

	Thành phần màng (tế bào) tham gia khuếch tán	Đặc điểm chất khuếch tán	Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ khuếch tán
Khuếch tán đơn giản	Phospholipid	– Không tiêu tốn ATP. – Các phân tử nhỏ kị nước, không phân cực.	– Chênh lệch nồng độ. – Độ linh động của màng.
Khuếch tán tăng cường	Protein vận chuyển (kênh, chất mang)	– Không tiêu tốn ATP. – Chỉ cho các chất ưa nước, phân cực đi qua. – Cho các ion đi qua. – Đặc hiệu cho từng chất khuếch tán. – Có sự bão hoà kênh.	– Chênh lệch điện hoá (vừa nồng độ chất tan vừa điện thế). – Số lượng protein vận chuyển. – Có thể điều chỉnh sự đóng mở (cổng) kênh bởi tín hiệu.

Câu 3: Trong không bào trung tâm của tế bào rễ cây có chứa nồng độ chất tan cao hơn so với bên ngoài tế bào nên nước sẽ từ đất khuếch tán vào tế bào qua các kênh protein là aquaporin.

Câu 4: Tế bào thực vật có thành tế bào vững chắc nên khi ở trong môi trường nhược trương nước đi vào tế bào làm cho tế bào bị trương nước. Nước chỉ đi vào tế bào với một lượng nhất định vì thành tế bào sẽ tạo nên một áp lực ngăn cản sự khuếch tán của nước vào tế bào. Tế bào động vật không có thành tế bào nên trong môi trường nhược trương, nước khuếch tán vào tế bào quá nhiều dẫn đến tế bào sẽ bị vỡ.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Thế nào là vận chuyển chủ động?
2. Phân biệt vận chuyển thụ động và vận chuyển chủ động.

Gợi ý trả lời câu hỏi mục II.2:

Câu 2: Vận chuyển thụ động không tiêu tốn năng lượng (ATP) trong khi đó vận chuyển chủ động tiêu tốn ATP. Vận chuyển thụ động vận chuyển các chất dựa theo sự chênh lệch (gradient) nồng độ. Các chất di chuyển từ nơi có nồng độ cao tới nơi có nồng độ thấp. Trong vận chuyển chủ động, các chất được vận chuyển từ nơi có nồng độ chất tan thấp tới nơi có nồng độ chất tan cao. Vận chuyển thụ động có thể cần các protein vận chuyển qua màng hoặc không, trong khi đó vận chuyển chủ động luôn cần có các protien vận chuyển.

Lưu ý: Các protein vận chuyển trên màng có nhiều tên gọi khác nhau nhưng có thể chia thành 2 nhóm lớn: protein kênh (channel proteins) và protein mang (carrier proteins) hay còn gọi là protein vận chuyển (transporters).

Protein kênh tạo ra đường ống xuyên màng hay còn gọi là lỗ (pore) trên màng sinh chất để cho các chất tương thích với kênh có thể đi qua. Một số kênh có thể đóng hay mở bởi các tín hiệu hoá học, cơ học hoặc tín hiệu điện được gọi là cổng (gate). Porin là loại protein xuyên màng tạo nên các kênh vận chuyển trên màng. Vùng protein nằm trong màng được cuộn xoắn tạo nên các lỗ nhỏ cho phép các phân tử phân cực hoặc tích điện đi qua. Aquaporin là kênh vận chuyển nước hoạt động như một chiếc cổng có thể đóng mở bằng các tín hiệu. Aquaporin có thể vận chuyển 1 triệu phân tử nước qua màng trong một giây.

Protein mang hay protein vận chuyển là loại protein, khi liên kết với chất cần vận chuyển, cấu hình của nó sẽ thay đổi để có thể vận chuyển được các chất qua màng. Vì vậy, vận chuyển các chất qua màng kiểu này còn được gọi là vận chuyển qua các chất mang. Protein phải "mang" chất từ bên ngoài vào trong tế bào hoặc ngược lại chứ không phải tạo ra những lỗ cố định trên màng như protein kênh. Nếu protein vận chuyển các chất cần tiêu tốn ATP để vận chuyển ngược chiều gradient nồng độ thì được gọi là bơm (pump).

(2) Mục II.3. Vận chuyển vật chất nhờ biến dạng màng tế bào

Những câu hỏi ở phần này không khó nhưng GV cần yêu cầu HS rèn kĩ năng diễn đạt bằng lời nói, diễn đạt dưới dạng văn viết sao cho đơn giản, dễ hiểu, dễ nhớ mà không câu nệ vào việc học thuộc lòng nội dung trong SGK.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Phân biệt thực bào, ẩm bào và xuất bào.
2. Làm thế nào tế bào có thể vận chuyển được những phân tử protein có kích thước lớn ra khỏi tế bào? Giải thích.
3. Để đưa một loại thuốc vào trong một tế bào nhất định của cơ thể, ví dụ tế bào ung thư, người ta thường bao gói thuốc trong các túi vận chuyển. Hãy mô tả cách tế bào lấy thuốc vào bên trong tế bào.

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: Thực bào là cách tế bào lấy vật chất ở dạng rắn vào tế bào bằng cách biến dạng màng sinh chất: màng sinh chất lõm vào phía trong tế bào, bao bọc lấy các chất có kích thước lớn, thậm chí là cả tế bào nguyên vẹn rồi tạo thành túi màng bao lấy chất cần vận chuyển tách rời khỏi màng tế bào. Ẩm bào là cách vận chuyển tương tự như thực bào nhưng chất vận chuyển là những chất tan có kích thước nhỏ, không thể khuếch tán qua màng sinh chất. Xuất bào là quá trình ngược với thực bào. Những phân tử có kích thước lớn như protein cần được bao bọc trong các túi vận chuyển và đưa đến màng tế bào. Tại đó, màng túi vận chuyển dung hợp với màng tế bào và giải phóng chất vận chuyển ra bên ngoài.

Câu 2: Câu này thực chất hỏi về quá trình xuất bào. Những protein được tiết ra khỏi tế bào theo kiểu xuất bào được tổng hợp ở lưới nội chất hạt, sau đó được đưa vào túi vận chuyển và chuyển đến bộ máy Golgi, tại đây chúng được biến đổi và hoàn thiện, sau đó lại được bao bọc trong túi vận chuyển và xuất ra mặt đối diện của bộ máy Golgi. Từ bộ máy Golgi, túi vận chuyển đi đến màng tế bào và xuất ra bên ngoài theo kiểu xuất bào.

Câu 3: Để đưa các chất hoá học (thuốc đặc hiệu) vào một loại tế bào bệnh nhất định như tế bào ung thư, về mặt lí thuyết, người ta phải bao gói thuốc trong lớp túi màng kiểu như túi vận chuyển để tế bào có thể thực bào vào bên trong. Tuy vậy, để đưa được thuốc vào tế bào đích (tế bào ung thư) mà không phải tế bào bình thường khác, túi vận chuyển cần phải có protein nhận biết được những thụ thể đặc hiệu chỉ có ở các tế bào ung thư. Các phân tử protein này liên kết đặc hiệu với thụ thể trên màng tế bào đích và kích hoạt quá trình thực bào đưa thuốc vào trong tế bào.

Hoạt động luyện tập và vận dụng

LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Phân biệt các hình thức vận chuyển thụ động, vận chuyển chủ động, thực bào và xuất bào bằng cách hoàn thành bảng theo mẫu sau:

	Khái niệm	Thành phần (màng tế bào) tham gia vận chuyển	Đặc điểm chất được vận chuyển	Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ vận chuyển
Vận chuyển thụ động	?	?	?	?
Vận chuyển chủ động	?	?	?	?
Thực bào và xuất bào	?	?	?	?

2. Em hãy giải thích tại sao trong thực tế, người ta sử dụng việc ướp muối để bảo quản thực phẩm.

3. Tại sao khi chẻ cuống rau muống thành sợi và ngâm vào nước thì các sợi rau lại cuộn tròn lại?

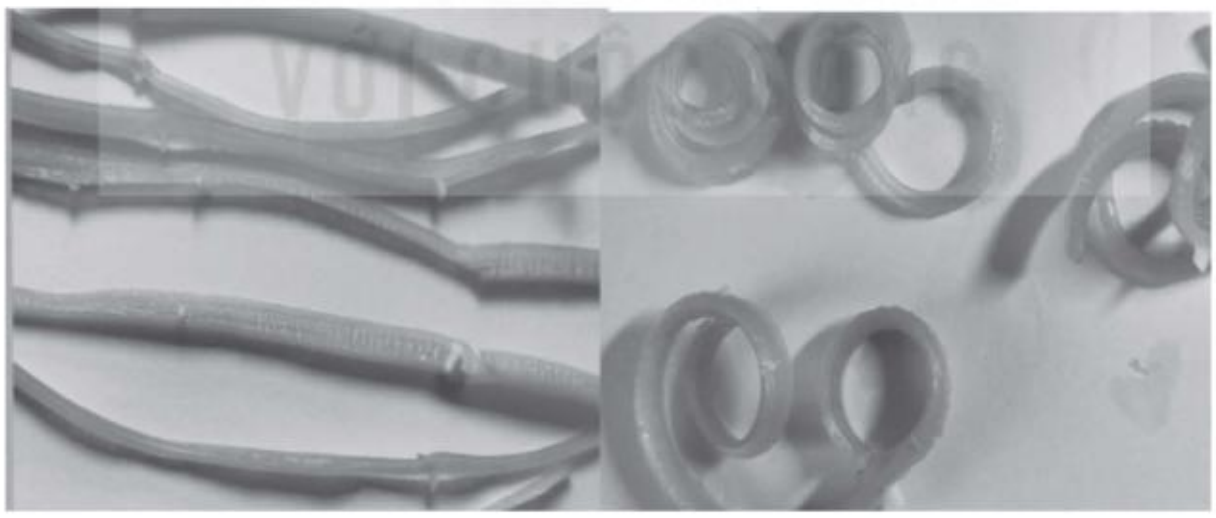
4. Hiện tượng xâm nhập mặn có thể gây hậu quả nghiêm trọng khiến hàng loạt các cây trồng bị chết và không còn tiếp tục gieo trồng được những loại cây đó trên vùng đất này nữa. Em hãy giải thích hiện tượng trên.

5. Tại sao động vật và người lại dự trữ năng lượng dưới dạng glycogen mà không dự trữ dưới dạng dễ sử dụng là glucose?

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Các câu 1 và 2: HS có thể tự trả lời.

Câu 3:



Khi chẻ cọng rau muống thành các mảnh nhỏ, tế bào ở mặt phía trong của cọng rau muống (màu trắng hơn) không bị bao phủ bởi lớp cutin như ở mặt phía ngoài nên thấm nước dễ dàng hơn. Nước vào nhanh làm trương tế bào mạnh hơn so với sự trương nước của tế bào ở mặt ngoài. Cấu trúc của lớp biểu bì phía ngoài cũng khác với lớp biểu bì ở mặt trong khiến các tế bào mặt ngoài ít dãn nở hơn. Kết quả, mảnh rau cuộn cong lại như ảnh chụp ở trên. Điều này cũng tương tự như sự đóng mở khí khổng mà các em thấy trong phần

thực hành. Tế bào tạo nên khí khổng có thành tế bào ở hai phía được cấu trúc với độ dãn nở khác nhau.

Câu 4: Đất bị nhiễm mặn có nồng độ khoáng cao hơn so với nồng độ chất tan trong tế bào dẫn đến cây trồng khó, thậm chí không thể hút được nước từ đất vào rễ, khiến cây khó có thể tồn tại và phát triển được. Vì vậy, nếu đất đang trồng cây bình thường mà bị nhiễm mặn thì các cây này có thể bị chết hàng loạt và sau này sẽ không gieo trồng được những giống cây đó trên mảnh đất đã nhiễm mặn nếu không có biện pháp "rửa mặn" để cải tạo đất.

Câu hỏi đánh giá năng lực vận dụng cao:

GV có thể sưu tầm, khuyến khích HS sưu tầm hoặc đặt ra các câu hỏi mở rộng, liên hệ kiến thức với đời sống có liên quan đến nội dung bài học. Ví dụ:

Câu 1: Tại sao không nên tưới nước cho cây vào giữa trưa nắng, nếu việc làm này được tiến hành thường xuyên và lâu dài thì dẫn đến hậu quả gì? Giải thích.

Câu 2: Làm thế nào người ta biết được tế bào có thể ẩm bào một chất A mà không ẩm bào chất B? Mô tả thí nghiệm.

Câu 3: Hãy vẽ một tế bào giả định trong đó mô tả tất các các hình thức vận chuyển qua màng mà em đã học trong bài. Lưu ý vẽ các hình thức vận chuyển sao cho không cần chú thích mà người xem có thể nhận ra được các kiểu vận chuyển qua màng.

Câu 4: Hãy vẽ một tế bào giả định bên trong chứa chất A với nồng độ 0,03 M và chất B với nồng độ 0,02 M được đặt trong một bình dung dịch có chứa các chất A, B, C, D với nồng độ đều là 0,01 M. Hãy vẽ chiều di chuyển của các phân tử nước, chiều di chuyển ra/vào tế bào của phân tử chất A, B, C và D biết chất A không thể khuếch tán qua màng tế bào, còn chất B, C và D có thể khuếch tán qua màng.

Câu 5: Số liệu dưới đây thu được từ thí nghiệm ủ tế bào hồng cầu chuột trong dung dịch đường glucose đánh dấu phóng xạ. Cứ sau mỗi 10 phút người ta lại lấy từng tế bào hồng cầu ra khỏi dung dịch và đo nồng độ glucose được đánh dấu phóng xạ có trong tế bào hồng cầu.

Thời gian (phút)	10	20	30	40	50	60
Nồng độ glucose trong tế bào chuột	50 mM	75 mM	83 mM	92 mM	98 mM	102 mM

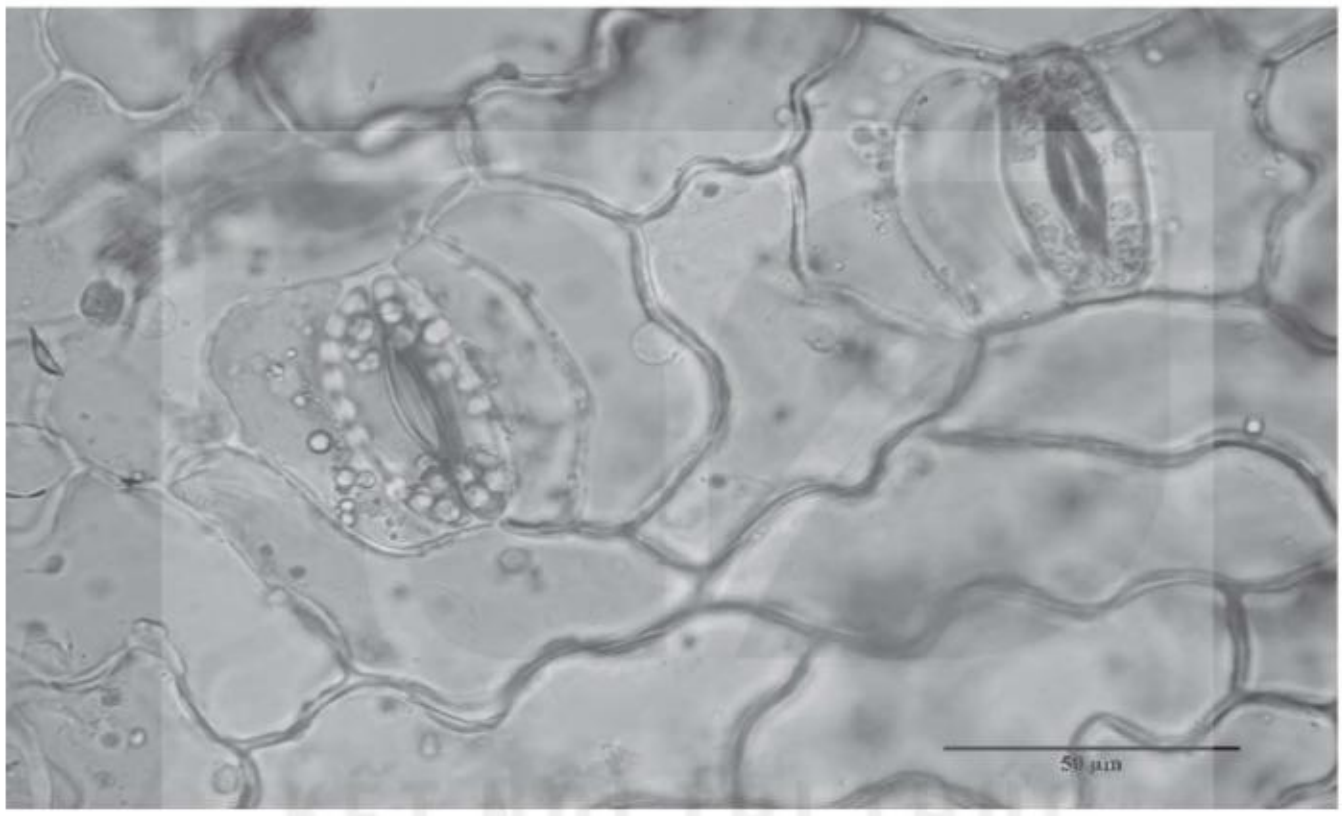
a) Hãy vẽ đồ thị mô tả mối quan hệ giữa tốc độ vận chuyển các phân tử đường glucose được đánh dấu phóng xạ vào bên trong tế bào (trên trục tung chỉ nồng độ phân tử glucose đánh dấu phóng xạ bên trong tế bào, đơn vị tính bằng mM) theo thời gian (trục hoành thể hiện thời gian ủ tế bào hồng cầu trong dung dịch đường glucose đánh dấu phóng xạ).

b) Hãy giải thích các phân tử đường glucose được vận chuyển vào trong tế bào hồng cầu chuột theo phương thức nào.

BÀI 11. THỰC HÀNH: THÍ NGHIỆM CO VÀ PHẢN CO NGUYÊN SINH

Để rèn kĩ năng nghiên cứu khoa học, GV nên để HS tự đọc bài hướng dẫn thực hành trong SGK và làm thí nghiệm. Các em sẽ tự mình khám phá, rút kinh nghiệm khi mình làm chưa tốt cũng như tìm cách cải tiến phương pháp sao cho có kết quả tốt hơn.

HS có thể thử làm nghiệm với các loại lá cây khác nhau. Các em có thể thảo luận, trao đổi với nhau về kết quả thu được và nêu ra các câu hỏi để cùng nhau tìm ra câu trả lời hợp lí. Ví dụ: Hình dạng tế bào bảo vệ tạo nên khí khổng có hình hạt đậu có ý nghĩa gì? Cấu trúc của các tế bào này có gì đặc biệt khiến việc mất nước hoặc trương nước lại có thể đóng mở được khí khổng (lỗ khí)?



Hình 3.7. *Ảnh chụp các tế bào bảo vệ tạo nên khí khổng*

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG



Hình 3.8. *Cấu tạp khí khổng và hiện tượng đóng mở khí khổng*

Nếu HS vẽ được các tế bào bảo vệ và giải thích được sự đóng mở khí khổng như hình 3.8 tức là các em đã hiểu bản chất của hiện tượng.

BÀI 12. TRUYỀN TIN TẾ BÀO

Hoạt động mở đầu

GV có thể mở bài theo nhiều cách khác nhau hoặc là đưa ra các câu hỏi thu hút sự chú ý của HS với nội dung bài học hoặc đưa ra các câu hỏi xem HS đã biết được những gì về nội dung bài học, cũng có thể kết hợp cả hai cách. Ví dụ: có thể đưa ra tình huống như trình bày trong mục *Em có biết* trong bài: "Thực vật có thể giao tiếp với nhau không?"

Hoạt động hình thành kiến thức

GV cho HS đọc SGK, trả lời các câu hỏi trong mục *Dừng lại và suy ngẫm* dưới đây.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Thế nào là truyền tin giữa các tế bào?
2. Thông tin mà các tế bào truyền cho nhau có thể là gì?
3. Các tế bào trong cơ thể đa bào có thể truyền tin cho nhau bằng những cách nào?

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Thụ thể là gì? Có những loại thụ thể nào?
2. Tín hiệu đến từ bên ngoài đến tế bào được chuyển đổi như thế nào bên trong tế bào?

Với những câu hỏi loại này, GV nên để cho HS tự trả lời, qua đó rèn luyện năng lực đọc hiểu, diễn đạt bằng lời nói, văn bản. Đối với những HS có khả năng diễn đạt bằng văn bản yếu, GV có thể cho riêng những em này trả lời bằng cách viết vào vở hoặc ra giấy để thầy cô xem, một số HS diễn đạt bằng lời nói chưa tốt thì yêu cầu các em trình bày trước lớp.

Hoạt động luyện tập và vận dụng

LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Vì sao cùng một tín hiệu nhưng các tế bào khác nhau của cùng một cơ thể lại có thể tạo ra các đáp ứng khác nhau?
2. Khi thụ thể tiếp nhận tín hiệu nằm trong tế bào chất thì phân tử tín hiệu thường là loại gì để có thể đi được qua màng sinh chất? Cho ví dụ.

Những câu hỏi này GV nên để HS thảo luận nhóm để tìm ra các cách trả lời khác nhau nhằm phát huy tính sáng tạo, trí tưởng tượng của HS.

Hoạt động ôn tập chương

Câu 1: Tế bào B sau khi nhận được tín hiệu từ tế bào A thì chất X ồ ạt đi từ bên ngoài vào bên trong tế bào B. Chất X vào trong tế bào tác động lên chuỗi truyền tín hiệu, dẫn đến tế bào tổng hợp ra chất Y xuất ra bên ngoài tế bào. Hãy cho biết thụ thể tiếp nhận tín hiệu của tế bào B là loại gì, cách thức hoạt động của chúng. Vẽ sơ đồ minh hoạ cách thức hoạt động của loại thụ thể này.

Câu 2: Với kiến thức học được trong chương, hãy giải thích hiện tượng cây xấu hổ cụp lá lại khi có vật chạm vào lá. Biết rằng tế bào cuống lá khi bị mất nước thì xẹp xuống làm cho lá cụp lại và khi trương nước lại dựng lên và nước có thể nhanh chóng ra vào tế bào qua protein màng được gọi là aquaporin.

Câu 3: Với những kiến thức đã học, hãy giải thích tại sao hai phân tử tín hiệu khác nhau từ môi trường lại có thể gây nên cùng một loại đáp ứng ở tế bào nhận. Vẽ sơ đồ minh hoạ.

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

CHƯƠNG 4. CHUYỂN HOÁ NĂNG LƯỢNG TRONG TẾ BÀO (8 tiết)

I MỤC TIÊU

1. Kiến thức

◆ Phát biểu được khái niệm chuyển hoá năng lượng trong tế bào.

◆ Phân biệt được các dạng năng lượng trong chuyển hoá năng lượng ở tế bào.

◆ Giải thích được năng lượng được tích luỹ và sử dụng cho các hoạt động sống của tế bào là dạng hoá năng (năng lượng tiềm ẩn trong các liên kết hoá học).

◆ Phân tích được cấu tạo và chức năng của ATP về giá trị năng lượng sinh học.

◆ Nêu được khái niệm chuyển hoá vật chất trong tế bào.

◆ Phát biểu được khái niệm tổng hợp các chất trong tế bào.

◆ Trình bày được quá trình tổng hợp và phân giải ATP gắn liền với quá trình tích luỹ, giải phóng năng lượng.

◆ Trình bày được vai trò của enzyme trong quá trình trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng. Nêu được khái niệm, cấu trúc và cơ chế tác động của enzyme.

◆ Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt động xúc tác của enzyme.

◆ Thực hành: làm được thí nghiệm phân tích ảnh hưởng của một số yếu tố đến hoạt tính của enzyme; thí nghiệm kiểm tra hoạt tính thuỷ phân tinh bột của amylase.

◆ Nêu được khái niệm tổng hợp các chất trong tế bào. Lấy được ví dụ minh hoạ (tổng hợp protein, lipid, carbohydrate,...).

◆ Trình bày được quá trình tổng hợp các chất song song với tích luỹ năng lượng.

◆ Nêu được vai trò quan trọng của quang hợp trong việc tổng hợp các chất và tích luỹ năng lượng trong tế bào thực vật.

◆ Nêu được vai trò của hoá tổng hợp và quang khử ở vi khuẩn.

◆ Phát biểu được khái niệm phân giải các chất trong tế bào.

◆ Trình bày được các giai đoạn phân giải hiếu khí (hô hấp tế bào) và các giai đoạn phân giải kị khí (lên men).

◆ Trình bày được quá trình phân giải các chất song song với giải phóng năng lượng.

◆ Phân tích được mối quan hệ giữa tổng hợp và phân giải các chất trong tế bào.

2. Phát triển năng lực/kĩ năng

◆ Năng lực tự học: thông qua các hoạt động tự đọc sách, tóm tắt nội dung, tự trả lời câu hỏi và đặt ra các câu hỏi tìm hiểu kiến thức của bài, chuẩn bị bài và trình bày một vấn đề của bài do GV đặt ra.

◆ Năng lực diễn đạt bằng văn bản và giao tiếp: thông qua các hoạt động viết tóm tắt nội dung kiến thức đọc được và thuyết trình trước tổ, nhóm hay trước lớp.

• Năng lực giao tiếp, hợp tác, lãnh đạo: thông qua thảo luận nhóm, rèn kĩ năng lắng nghe, chia sẻ, điều hành nhóm.

• Tích hợp kiến thức của các môn học, kết nối kiến thức mới với kiến thức đã học và vận dụng những gì đã học vào giải quyết các vấn đề của đời sống.

3. Thái độ

• Hiểu được, cảm nhận và đánh giá được năng lượng chính là yếu tố làm cho mọi hoạt động, quá trình xảy ra trong tế bào, cơ thể và cả hệ sinh thái nói chung đều ảnh hưởng lẫn nhau.

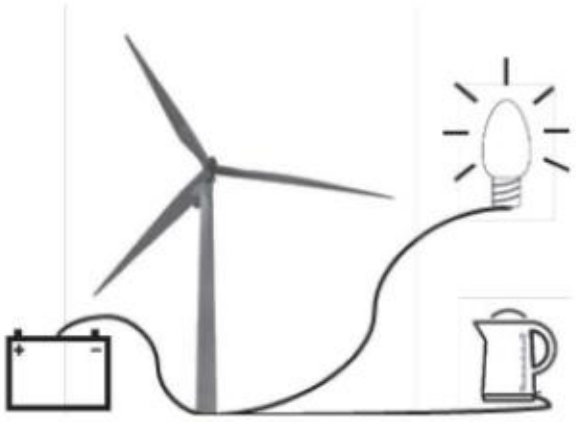
• Dần hình thành được tình yêu với thiên nhiên; nhu cầu khám phá, tìm tòi trong nghiên cứu và học tập môn Sinh học.

II NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

1. Khái quát về năng lượng và sự chuyển hoá

Trong tự nhiên có nhiều dạng năng lượng khác nhau và được phân loại thành hai dạng chính: động năng (kinetic energy) và thế năng (potential energy). Động năng là năng lượng của sự chuyển động. Một vật thể chuyển động tạo ra năng lượng làm vật khác di chuyển hoặc thay đổi trạng thái. Một vật thể không di chuyển nhưng có thể di chuyển bất cứ lúc nào thì vật thể này được xem là có thế năng. Thế năng là năng lượng tiềm ẩn, luôn sẵn sàng chuyển đổi sang trạng thái động năng. Thế năng trong tế bào tồn tại chủ yếu trong các liên kết hoá học, sự chênh lệch về điện thế và nồng độ các chất giữa bên trong và ngoài màng sinh chất hay giữa các vùng trong tế bào.

Mặt Trời chiếu xuống Trái Đất làm tăng nhiệt độ ở nơi được chiếu sáng tạo nên sự chuyển động không khí hình thành gió. Gió làm quay cánh quạt máy phát điện để sinh ra điện (H 4.1). Tuy nhiên, nguồn điện tạo ra từ máy phát điện gió chỉ đủ làm quay quạt có kích thước nhỏ hơn rất nhiều do hiện tượng thất thoát năng lượng trong quá trình chuyển hoá, hầu hết năng lượng thất thoát ở dạng nhiệt. Chẳng hạn chiếc quạt điện luôn bị nóng lên khi hoạt động. Năng lượng ánh sáng mặt trời cũng được lục lạp sử dụng để tổng hợp các phân tử đường, năng lượng ánh sáng đã được chuyển thành năng lượng hoá học.



Hình 4.1. *Turbin gió tạo ra điện dùng để thắp sáng đèn, đun nóng nước hoặc dự trữ trong bình ắc quy. Động năng của gió đã được chuyển hoá thành điện năng và từ điện năng thành quang năng, nhiệt năng hoặc hoá năng*

Năng lượng trong tế bào cũng tồn tại ở nhiều dạng khác nhau như: nhiệt năng, cơ năng, hoá năng, điện năng, quang năng, năng lượng bức xạ. Hoá năng chính là dạng năng lượng tiềm ẩn trong các liên kết hoá học (H 4.2).



Hình 4.2. *Gỗ khi cháy sẽ sinh ra nhiệt, năng lượng trong các liên kết hoá học của cellulose có trong gỗ là một dạng thế năng đã chuyển thành dạng nhiệt năng khi cháy*

Đây là dạng năng lượng chính được tích luỹ và sử dụng cho các hoạt động sống của tế bào, trong khi nhiệt năng sinh ra trong tế bào chỉ hữu ích ở góc độ duy trì nhiệt độ cho các phản ứng hoá sinh có thể xảy ra mà không có khả năng sinh công. Sự chuyển đổi năng lượng từ dạng này sang dạng khác trong tế bào được gọi là sự chuyển hoá năng lượng trong tế bào và quá trình này luôn tuân theo các quy luật vật lí cơ bản về nhiệt động học.

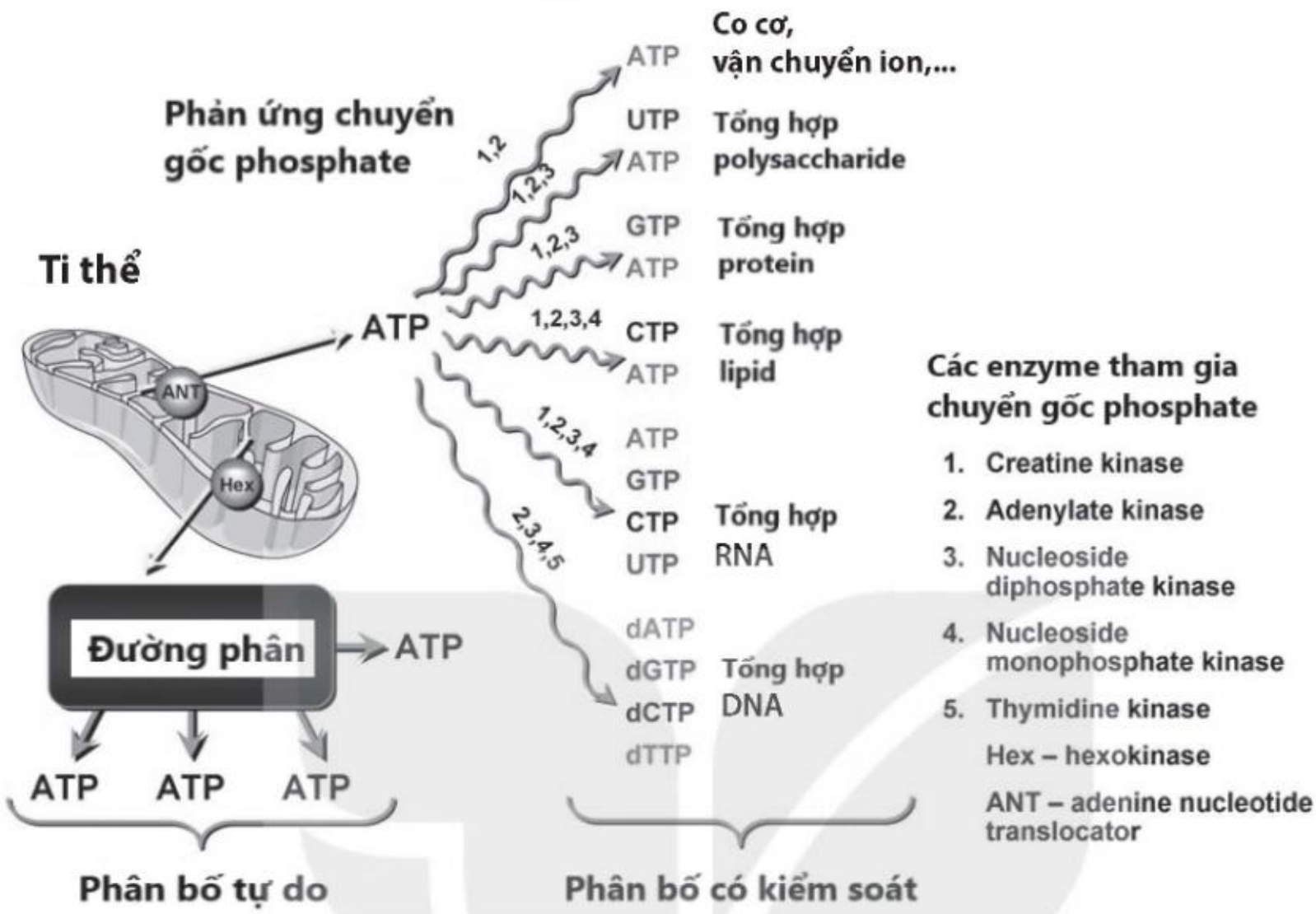
Định luật 1, còn gọi là định luật bảo toàn năng lượng: *Năng lượng không tự sinh ra cũng không tự mất đi mà chỉ chuyển từ dạng này sang dạng khác.*

Định luật 2: *Khi năng lượng truyền đi hay chuyển hoá, nó bị tiêu hao càng lúc càng nhiều.* Điều này có nghĩa là khi năng lượng được chuyển hoá trong hệ thống sống thì luôn bị thất thoát vào môi trường.

2. ATP – "đồng tiền" năng lượng của tế bào

Mỗi phân tử ATP có cấu tạo từ 3 thành phần cơ bản là: phân tử adenine, phân tử đường ribose và 3 gốc phosphate. Tế bào liên tục phân huỷ ATP để lấy năng lượng và cũng liên tục tổng hợp ATP từ ADP và phosphate thông qua các quá trình hô hấp tế bào. Phần lớn ATP trong tế bào được sản xuất bởi enzyme ATP synthase trong ti thể và lục lạp. Quá trình tổng hợp này đã chuyển năng lượng thế năng của H^+ (giữa hai bên của màng trong ti thể, lục lạp) thành năng lượng hoá năng trong liên kết hoá học của phân tử ATP.

Trong tế bào còn có các dạng năng lượng tương tự ATP nhưng ít được sử dụng hơn như GTP, CTP, UTP (chính là các nucleoside triphosphate). Ở các phân tử này, thay vào vị trí của A là G, C, U (hoặc T) và chúng có tham gia vào cung cấp năng lượng ở các con đường tổng hợp khác nhau (H 4.3). Trong bài học về actin và tubulin thuộc bộ khung xương tế bào hoặc bài truyền tin tế bào với vai trò của G – protein thì phân tử mang năng lượng được sử dụng là GTP.



Hình 4.3. *Các phân tử mang năng lượng tương tự ATP tham gia các quá trình tổng hợp Cùng với ATP, các phân tử UTP tham gia tổng hợp polysaccharide, GTP tham gia tổng hợp protein, CTP tham gia tổng hợp lipid. Các NTP (nucleoside triphosphate) tham gia tổng hợp RNA, các dNTP (deoxynucleoside triphosphate) tham gia tổng hợp DNA*

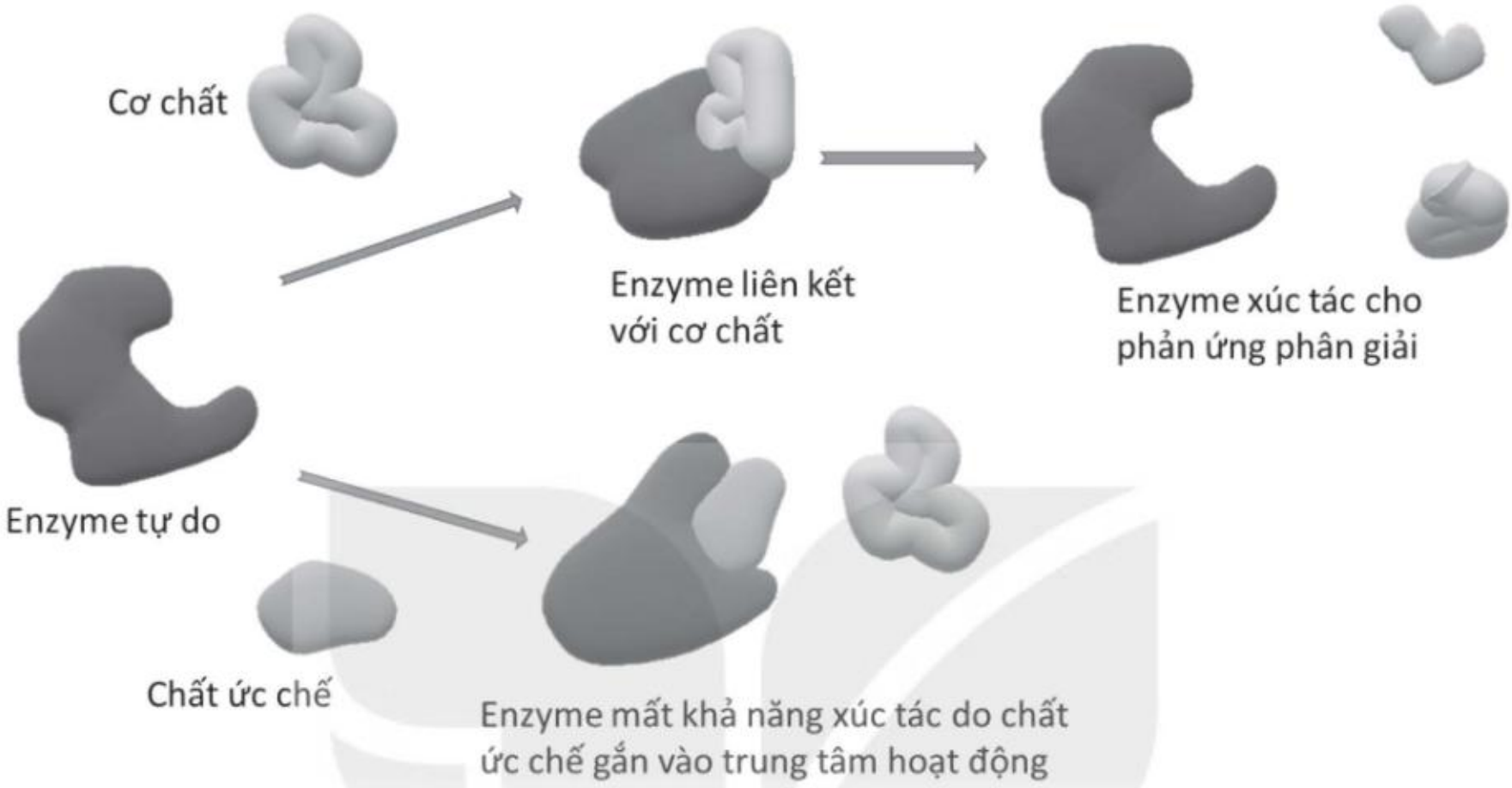
3. Enzyme và vai trò của enzyme trong quá trình chuyển hoá

Enzyme không có cấu hình không gian cố định mà sẽ thay đổi khi kết hợp với cơ chất và trở về trạng thái ban đầu khi cơ chất rời ra. Mặt khác, chính sự kết hợp với enzyme cũng làm cấu hình không gian của cơ chất thay đổi giúp giảm năng lượng hoạt hoá để phản ứng có thể xảy ra trong môi trường tế bào hoặc cơ thể.

Tính đặc hiệu của enzyme thể hiện ở khả năng xúc tác cho một loại phản ứng xác định với giới hạn các chất tham gia. Tuy nhiên, trung tâm hoạt động của enzyme có thể đặc hiệu với một cấu trúc đặc trưng có ở một số các phân tử cơ chất khác nhau nên nó có thể xúc tác cho một loại phản ứng cho một số phân tử có sự khác nhau về thành phần cấu trúc. Ví dụ: enzyme aromatase xúc tác phản ứng chuyển đổi cho cả phân tử androstenedione và testosterone thành các phân tử tương ứng là estrone và estradiol.

Hoạt tính của enzyme bị ảnh hưởng bởi nồng độ cơ chất và nồng độ enzyme, nhiệt độ, pH và các chất điều hoà – là các chất khi liên kết với enzyme sẽ làm tăng, giảm hoặc mất hoạt tính của enzyme. Một trong số các cơ chế ức chế hoạt động của enzyme là cơ chế ức chế

cạnh tranh do chất ức chế liên kết với trung tâm hoạt động của enzyme làm mất khả năng liên kết với cơ chất (H 4.4). Trong khi đó, cơ chế ức chế ngược sẽ giúp đảm bảo sự cân bằng trong quá trình chuyển hoá vật chất và năng lượng bên trong tế bào.



Hình 4.4. *Sơ đồ mô phỏng cơ chế ức chế hoạt động của enzyme do chất ức chế cạnh tranh*

4. Phân giải các chất và giải phóng năng lượng trong tế bào

Phân giải các chất nói chung là quá trình phân tách phân tử lớn phức tạp thành các phân tử nhỏ hơn, đồng thời giải phóng ra năng lượng. Trong các tế bào sống, năng lượng cần cho hoạt động của tế bào chủ yếu được lấy từ quá trình phân giải phân tử đường glucose. Quá trình phân giải glucose được chia thành hai loại chính, phân giải hiếu khí và phân giải kị khí. Phân giải hiếu khí còn gọi là hô hấp hiếu khí hay hô hấp tế bào cần tới phân tử oxygen là chất nhận electron cuối cùng. Hiệu quả phân giải đường glucose qua hô hấp tế bào sẽ cao nhất thể hiện ở số lượng ATP tổng hợp được (30 – 32 ATP), trong đó lượng ATP chủ yếu được tạo ra từ chuỗi truyền electron. Phân giải kị khí gồm hô hấp kị khí và lên men. Lên men là quá trình phân giải đường glucose không có sự tham gia của cả oxygen và chuỗi truyền electron. Các electron được chuyển cho các phân tử hữu cơ và phân tử ATP được tạo ra ngay trong quá trình phân giải nên hiệu suất tạo ATP thấp. Hô hấp kị khí không dùng oxygen làm chất nhận electron cuối cùng nhưng vẫn có sự tham gia của chuỗi truyền electron và tạo ra các proton để tham gia vào tổng hợp ATP tương tự như hô hấp hiếu khí. Vì vậy, hô hấp kị khí có hiệu quả tạo ATP thấp hơn hô hấp hiếu khí và nhiều hơn đáng kể so với lên men. Quá trình phân giải đã chuyển đổi năng lượng hoá học khó sử dụng ở các phân tử lớn (đường glucose, lipid, amino acid,…) thành năng lượng hoá học dễ

sử dụng trong phân tử ATP, đồng thời giải phóng năng lượng dạng nhiệt năng giúp giữ ấm và ổn định nhiệt độ cơ thể.

5. Tổng hợp các chất và tích luỹ năng lượng trong tế bào

Tổng hợp là quá trình tạo nên các phân tử lớn hơn và có cấu trúc phức tạp hơn, đồng thời năng lượng cung cấp cho phản ứng được lưu giữ trong các liên kết hoá học. Tuỳ theo con đường tổng hợp, năng lượng được sử dụng có thể ở các dạng khác nhau và được lấy từ các nguồn khác nhau.

III GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

BÀI 13. KHÁI QUÁT VỀ CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG

Hoạt động mở đầu

GV có thể mở bài theo nhiều cách khác nhau theo kinh nghiệm riêng và có thể tham khảo một trong các cách dưới đây:

– Đặt câu hỏi về các dạng năng lượng trong tự nhiên, các dạng năng lượng trong cơ thể và vấn đề liên quan của các dạng năng lượng.

– Ôn lại các định luật chuyển hoá năng lượng đã học trong môn Vật lí. Đặt vấn đề về áp dụng định luật đó trong tế bào và cơ thể.

– Chuẩn bị hình ảnh, video về sự sinh trưởng của thực vật, động vật với nguồn dinh dưỡng phù hợp. Hỏi HS về vai trò của nguồn dinh dưỡng, từ đó đi đến vấn đề cần tìm hiểu là quá trình chuyển hoá vật chất và năng lượng.

– Đề nghị một vài HS nhảy, kéo co, vật tay,... sau đó hỏi về cảm giác nhiệt độ cơ thể, đo nhiệt độ cơ thể và đặt câu hỏi về nguồn tạo ra năng lượng nhiệt đó.

Chuẩn bị một vài viên pin sạc và đèn, quạt phù hợp để sử dụng khi đặt vấn đề về các dạng năng lượng và chuyển hoá năng lượng cũng như minh hoạ cho phần tìm hiểu về ATP.

GV có thể giao việc chuẩn bị bài trước ở nhà cho HS với các chủ đề về tìm hiểu các loại năng lượng trong tự nhiên, 2 định luật *nhiệt động học* và để HS trình bày trong thời gian từ 3 – 5 phút/ nhóm.

Hoạt động hình thành kiến thức

(1) Mục I. Khái quát về năng lượng và sự chuyển hoá

Ở mục I.1, GV có thể cho HS hoạt động theo nhóm, số nhóm tương ứng với các loại năng lượng phổ biến (cơ năng, hoá năng, quang năng, nhiệt năng, điện năng, riêng năng lượng bức xạ sẽ khó tìm ví dụ, GV có thể bổ sung sau) để kể tên các hoạt động, cấu trúc của tế bào/cơ thể có loại năng lượng đó. Cho biết loại năng lượng đó có phải là phổ biến nhất không? Giải thích cho lựa chọn của mình. Ví dụ, cơ năng: co cơ, vận chuyển máu, nhu động ruột, chuyển động lông/roi của tế bào; hoá năng: các phân tử khác nhau trong tế bào và cơ thể sinh vật; quang năng: phát sáng của đom đóm, sứa phát quang; nhiệt năng: người nóng lên khi vận động, sốt;

điện năng: điện tim, điện não, điện cơ, điện từ ở cá đuối điện và cá trình điện. Hoá năng là dạng năng lượng tồn tại trong liên kết giữa các phân tử hoá học cấu tạo nên các phân tử phức tạp với nhiều liên kết, đặc biệt là ở thực vật.

Để tìm hiểu mục I.2, GV có thể lấy ví dụ viên pin sạc, vật mang năng lượng dễ dàng chuyển đổi, được sử dụng ở nhiều thiết bị khác nhau, điều kiện sử dụng khác nhau, dễ dàng vận chuyển, có thể nạp lại nhiều lần,... và kết nối với các hoạt động cần năng lượng bên trong tế bào, từ đó cho HS thấy trong tế bào, phân tử có vai trò tương tự viên pin chính là ATP với những đặc tính như mô tả trong SGK.

GV có thể yêu cầu HS kể về ứng dụng của viên pin sạc, từ đó đặt câu hỏi: Giả sử mỗi ứng dụng tương ứng với một hoạt động/phản ứng sinh hoá nào đó bên trong tế bào thì tế bào có *viên pin sạc* không? Nếu có thì đặc điểm nào giúp nó có được đặc tính của viên pin? Nhóm HS có thể hoạt động theo hình thức thi xem nhóm nào tìm được nhiều ý đúng.

Mục I.3, GV có thể cho HS đọc SGK, trình bày khái niệm chuyển hoá vật chất và năng lượng, cho ví dụ về quá trình chuyển hoá vật chất và năng lượng trong tế bào. GV có thể lấy hiện tượng sinh nhiệt ở các HS đã thực hiện các hoạt động thể chất ở phần mở bài, lấy ví dụ từ hình ảnh cầu thủ bóng đá, gỗ đang cháy hoặc tương tự (thể hiện những hoạt động đang tiêu tốn/làm mất đi năng lượng) để đặt câu hỏi, những năng lượng đó được lấy từ đâu? Từ đó sẽ thấy được sự chuyển hoá năng lượng từ dạng hoá năng thành động năng, nhiệt năng, điện năng trong tế bào và cơ thể. Các phân tử chất dinh dưỡng phức tạp (protein, lipid, đường đa) mang năng lượng hoá học có trong thức ăn, nhờ quá trình tiêu hoá được biến đổi thành các chất dinh dưỡng đơn giản (amino acid, acid béo, đường đơn) và hấp thụ vào máu, phân phối tới các tế bào. Trong tế bào, một phần các chất dinh dưỡng đơn giản được tái tổng hợp thành các phân tử hữu cơ phức tạp (protein, lipid, đường đa) đặc trưng để xây dựng tế bào, một phần sẽ bị phân giải tạo năng lượng cung cấp cho các hoạt động của tế bào và cơ thể trong đó có hoạt động tổng hợp các phân tử phức tạp để xây dựng tế bào. Do đó, quá trình chuyển hoá vật chất luôn đi kèm với chuyển hoá năng lượng.

GV yêu cầu HS trả lời các câu hỏi trong mục *Dừng lại và suy ngẫm* và giới thiệu về enzyme, yếu tố tham gia vào các phản ứng sinh hoá trong tế bào để kết nối với phần tiếp theo.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Kể tên một số dạng năng lượng tồn tại trong tế bào sinh vật.
2. Quan sát hình 13.1, nêu cấu tạo và chức năng của ATP. Phân tử ATP mang năng lượng loại nào? Vì sao nói ATP là "đồng tiền" năng lượng của tế bào?
3. Thế nào là chuyển hoá năng lượng trong tế bào? Vì sao nói chuyển hoá vật chất luôn đi kèm với chuyển hoá năng lượng?

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: HS có thể dễ dàng trả lời dựa vào kiến thức đã học ở lớp 7 và nội dung trong SGK.

Câu 2: – Cấu tạo: gồm 1 phân tử adenin, 1 phân tử đường ribose và 3 gốc phosphate; các gốc phosphate liên kết với nhau bằng các liên kết giàu năng lượng và dễ bị phá vỡ giải phóng năng lượng.

– Chức năng: mang năng lượng dễ chuyển đổi, dễ sử dụng cho các hoạt động sống của tế bào.

– Năng lượng ATP được tích luỹ trong các liên kết hoá học giữa các gốc phosphate => thuộc loại hoá năng.

– ATP được coi là "đồng tiền" năng lượng của tế bào vì:

+ Mang năng lượng ở trạng thái dễ chuyển hoá cũng như tái nạp lại năng lượng. Năng lượng trong ATP dễ huy động, có thể sử dụng ngay khi cần, đồng thời phân tử ATP với cấu trúc nhỏ và tan trong nước nên có khả năng di chuyển tự do tới tất cả mọi nơi của tế bào.

+ Năng lượng trong ATP được sử dụng cho hầu hết các phản ứng sinh hoá cũng như các hoạt động cần năng lượng khác của tế bào.

Câu 3: Sự chuyển hoá vật chất và năng lượng là tập hợp tất cả các phản ứng hoá học xảy ra bên trong tế bào làm chuyển đổi chất này thành chất khác, đồng thời với sự chuyển đổi của năng lượng từ dạng này sang dạng khác. Nói chuyển hoá vật chất luôn đi kèm với chuyển hoá năng lượng vì quá trình chuyển hoá vật chất gồm các phản ứng tổng hợp và phân giải chất hữu cơ trong tế bào, các phản ứng này luôn đi kèm với sự chuyển hoá về năng lượng:

– Phản ứng tổng hợp: sử dụng năng lượng để liên kết các chất đơn giản thành chất phức tạp => năng lượng đã được biến đổi thành dạng thế năng tích luỹ trong các liên kết hoá học.

– Phản ứng phân giải: phá vỡ liên kết hoá học trong các chất phức tạp tạo thành các chất đơn giản, đồng thời giải phóng năng lượng cung cấp cho các hoạt động sống => thế năng (trong các liên kết hoá học) => năng lượng dễ sử dụng trong phân tử ATP.

(2) Mục II. Enzyme

Để tìm hiểu cấu trúc và chức năng của enzyme, GV có thể sử dụng dụng cụ hỗ trợ bóc vỏ hạt (lạc, óc chó, dẻ,…). Chọn ba nhóm HS có sức khoẻ tương đương: một nhóm dùng tay không, một nhóm dùng kìm tuốt dây điện (có hình dạng tương tự bóc vỏ hạt nhưng vị trí kẹp không vừa với hạt), nhóm còn lại dùng dụng cụ bóc vỏ. Ba nhóm sẽ cùng bóc vỏ hạt sau 5 phút và kiểm tra số hạt bóc được (không được ăn). Diễn giải về sự giảm thiểu năng lượng sử dụng để làm phá vỡ cấu trúc hạt để thu hạt còn nguyên vẹn hoặc tương đối nguyên vẹn. Kẹp cần mở ra để đưa được hạt vào, sau khi làm vỡ vỏ thì kẹp không thay đổi cấu trúc nhưng lại có thể thay đổi hình dạng để tiếp nhận hạt mới. Cấu trúc và chức năng của enzyme trong xúc tác các phản ứng hoá học cũng tương tự như vậy. Với phản ứng tổng hợp thì có thể minh hoạ bằng dập ghim, dập khuy cùng với các dụng cụ tương tự về hình dạng nhưng khác cấu trúc nên không thể thực hiện dập ghim hay khuy. Tìm sự tương đương của hình 13.2 với các minh hoạ trên lớp.

Với mục II.3, GV cho HS hoạt động theo nhóm, đọc SGK, phân tích đồ thị, từ đó rút ra ảnh hưởng của các nhân tố: nhiệt độ, độ pH, nồng độ enzyme và cơ chất, chất hoạt hoá, chất

ức chế và điền vào bảng Các nhân tố ảnh hưởng tới hoạt tính của enzyme mà nhóm tự thiết kế, sau đó trưng bày bảng và báo cáo trước lớp.

Mục II.4, GV có thể cho HS nhận xét tốc độ quá trình chuyển hoá vật chất trong cơ thể khi nghỉ ngơi (khi ngủ) và khi hoạt động thể chất mạnh (tập thể dục, thể thao) từ đó đặt câu hỏi: Tế bào và cơ thể điều hoà quá trình chuyển hoá vật chất và năng lượng như thế nào? Yêu cầu HS đọc SGK, quan sát hình cho biết các cơ chế điều hoà quá trình chuyển hoá vật chất và năng lượng trong tế bào.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Quan sát hình 13.2 và cho biết: Enzyme là gì? Nêu cấu trúc, cơ chế tác động và vai trò của enzyme trong quá trình chuyển hoá năng lượng.
2. Hoạt tính của enzyme chịu ảnh hưởng của những yếu tố nào và chúng có tác động như thế nào đến hoạt tính của enzyme?
3. Tế bào có thể điều hoà quá trình chuyển hoá vật chất thông qua điều khiển hoạt tính của enzyme bằng những yếu tố nào? Giải thích.
4. Giải thích vì sao khi tăng nhiệt độ lên quá cao so với nhiệt độ tối ưu của một enzyme thì hoạt tính của enzyme bị giảm, thậm chí là mất hẳn hoạt tính.

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1, 2, 3: HS tự trả lời dựa vào nội dung trong SGK.

Câu 4: Enzyme có bản chất là protein, ở nhiệt độ cao, các liên kết yếu duy trì cấu trúc không gian của protein như liên kết hydrogen, liên kết ion, tương tác van der Waals, tương tác kị nước bị đứt gãy khiến cấu trúc không gian của protein bị phá vỡ, không còn thực hiện được chức năng sinh học (biến tính). Các protein khác nhau sẽ có độ nhạy cảm với nhiệt độ khác nhau và nói chung, khi tăng quá cao so với nhiệt độ tối ưu thì có thể bị biến tính làm giảm hoặc mất hoạt tính do cấu hình không gian của enzyme bị thay đổi. Có thể tìm các ví dụ minh hoạ về cấu hình không gian của phân tử protein (conformation), biến tính của phân tử protein (denatruration). Tham khảo video https://www.youtube.com/watch?v=IoDEjeRZ0xE.

Hoạt động luyện tập và vận dụng

Để luyện tập, củng cố kiến thức, rèn năng lực vận dụng cho HS, đồng thời kết hợp đánh giá quá trình học tập, GV có thể sử dụng các câu hỏi trong mục *Luyện tập và vận dụng* trong SGK và một số câu hỏi đánh giá năng lực gợi ý dưới đây.

LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về phân tử ATP?

A. Phân tử ATP có cấu tạo từ ba thành phần cơ bản: adenine, đường deoxyribose và muối phosphate.

B. Trong phân tử ATP, các gốc phosphate liên kết rất chặt chẽ với nhau bằng liên kết cộng hoá trị.

C. Mỗi phân tử ATP có ba gốc phosphate liên kết với nhau tạo nên ba liên kết cao năng.

D. ATP liên tục được tổng hợp, vận chuyển và sử dụng trong tế bào sống.

2. Phân tích sự phù hợp giữa cấu tạo và chức năng của phân tử ATP.

3. Tế bào nhân thực được chia thành nhiều xoang tách biệt bởi hệ thống nội màng và các bào quan có màng bao bọc, điều này có ý nghĩa gì trong hoạt động của enzyme và quá trình chuyển hoá năng lượng trong tế bào? Giải thích.

4. Dựa vào thành phần cấu tạo và cơ chế điều hoà quá trình chuyển hoá vật chất và năng lượng của enzyme, hãy giải thích vì sao trong trồng trọt và chăn nuôi, muốn thu được năng suất cao, con người phải chú ý bổ sung đầy đủ các nguyên tố khoáng vi lượng, vitamin vào chế độ dinh dưỡng cho cây trồng và vật nuôi.

Câu 1: D

Câu 2: – Ba thành phần cấu tạo của ATP đều ưa nước, dễ dàng tan trong nước, là môi trường nội bào.

– Liên kết giữa các gốc phosphate dễ dàng hình thành và cũng dễ dàng bị phá vỡ để giải phóng năng lượng. ATP là phân tử có cấu trúc phù hợp để mang năng lượng cung cấp cho các phản ứng sinh hoá trong tế bào.

Câu 3: Giúp tế bào điều hoà được các phản ứng xảy ra. Cấu trúc như vậy sẽ tạo ra các phân vùng riêng biệt có nồng độ enzyme cao, tập trung được cơ chất và đảm bảo được pH tối ưu, đảm bảo được sự tương tác với các yếu tố tăng cường hoạt tính và hạn chế các phân tử ức chế.

Câu 4: Các nguyên tố vi lượng, vitamin chính là các yếu tố tạo nên các cofactor tương tác với enzyme làm điều hoà hoặc tăng cường hoạt tính enzyme. Nếu thiếu cofactor, các enzyme hoạt động kém hiệu quả, từ đó dẫn đến cây trồng và vật nuôi kém phát triển, năng suất thấp. Vì vậy, việc bổ sung nguyên tố vi lượng, vitamin là rất cần thiết.

Câu hỏi đánh giá năng lực:

Câu 1: Khi ăn đường, đồ ngọt dễ bị sâu răng do đường có thể chuyển thành acid trong miệng. Vậy đường trong lọ kín, giữ ấm ở 37 °C, hay nước đường ấm có thể chuyển thành acid sau vài tiếng không?

Nếu đường đảm bảo vệ sinh, không bị nhiễm các vi sinh vật và được bảo quản cẩn thận trong lọ kín thì sẽ không có hiện tượng đường bị chuyển hoá thành acid. Tuy nhiên, nếu

đường lẫn vi khuẩn, nấm men và để lâu thì các vi sinh vật này có thể tiết enzyme chuyển hoá đường thành acid làm đường bị chua.

Câu 2: Tại sao tiêu thể lại tiêu hoá được thức ăn nhập vào mà không tiêu hoá các thành phần bên trong thể Golgi, nơi tạo ra các enzyme của lysosome?

Vì môi trường acid trong tiêu thể (pH= 4,5 – 5,5) phù hợp cho các enzyme thuỷ phân hoạt động phân huỷ thức ăn nhập vào, trong khi hoạt tính của các enzyme này bị giảm đáng kể hoặc mất hoàn toàn khi ở pH trung tính hoặc hơi kiềm của môi trường tế bào chất hay các bào quan khác, trong đó có thể Golgi.

BÀI 14. PHÂN GIẢI VÀ TỔNG HỢP CÁC CHẤT TRONG TẾ BÀO

Hoạt động mở đầu

GV có thể tham khảo một trong các cách dưới đây:

– GV ôn lại bài cũ với hình ảnh cầu thủ đá bóng và từ câu trả lời tế bào sử dụng chủ yếu nguồn năng lượng hoá học mở ra câu hỏi mới: Làm thế nào để năng lượng hoá học trong các phân tử được lấy ra cho các hoạt động của tế bào và cơ thể?

– Sử dụng video, hình ảnh của 2 quá trình trái ngược trong chế biến thực phẩm, đóng gói ở nơi sản xuất; mở và sử dụng sản phẩm ở nơi tiêu thụ. So sánh, minh hoạ cho quá trình tổng hợp và phân giải các phân tử được sử dụng là nguồn năng lượng cho tế bào và cơ thể.

– Sử dụng trực tiếp các video quá trình tiêu thụ thức ăn và sử dụng năng lượng trong thức ăn, https://www.youtube.com/watch?v=7Hk9jct2ozY

– Sử dụng củ lạc, bóc vỏ và lấy hạt để ăn, phần vỏ sẽ bị loại bỏ. So sánh sự tương đồng các phân tử với thức ăn được lấy vào trong cơ thể. Năng lượng được lấy để sử dụng giống như hạt lạc và thành phần còn lại không sử dụng được là các phân tử nhỏ giống như phần vỏ sẽ bị thải ra ngoài.

Hoạt động hình thành kiến thức

(1) Mục I. Phân giải các chất và giải phóng năng lượng trong tế bào

GV cho HS đọc SGK, rút ra đặc điểm của quá trình phân giải các chất, kể tên các con đường phân giải các chất trong tế bào, khái niệm phân giải các chất và lấy ví dụ về quá trình phân giải các chất.

Ở mục I.2, 3, việc triển khai hoạt động để tìm, nhớ, kết nối thông tin tuỳ vào GV. Gợi ý cho nội dung này là có thể chia HS thành các nhóm tương ứng với các giai đoạn và quá trình: đường phân, chu trình Krebs, chuỗi truyền electron, lên men (hai kiểu lên men là lên men rượu và lên men lactate). Mỗi nhóm có nhiệm vụ mô tả lại biến đổi của phân tử đường ở giai đoạn mà mình phụ trách, tổng kết lại số phân tử ATP có thể được tạo ra. Kết nối lại sẽ so sánh được hiệu quả của hô hấp hiếu khí (gồm 3 giai đoạn) với lên men (hai giai đoạn trong đó có giai đoạn tái tạo NAD^+ không tạo ra ATP).

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Phân giải các chất trong tế bào là gì? Nêu một số ví dụ minh hoạ.
2. Phân giải hiếu khí trong tế bào gồm những giai đoạn chính nào? Đặc trưng của mỗi giai đoạn này là gì?
3. Trình bày các giai đoạn của quá trình lên men. Nêu sự khác nhau giữa lên men rượu và lên men lactate.
4. So sánh hiệu quả năng lượng của quá trình hô hấp hiếu khí và lên men. Giải thích sự khác biệt này.

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: – Khái niệm phân giải các chất: HS tự trả lời.

– Ví dụ minh hoạ:

Glucose → $CO_2 + H_2O + Q$ (năng lượng).

Lipid → acid béo → $CO_2 + H_2O + Q$.

Protein → amino acid → $NH_3 + CO_2 + H_2O + Q$.

Câu 2: – Gồm 3 giai đoạn: đường phân, chu trình Krebs và chuỗi truyền electron.

– Đặc trưng của mỗi giai đoạn:

+ Đường phân: xảy ra trong tế bào chất, không cần O_2; nguyên liệu là glucose; sản phẩm là 2 phân tử pyruvate, 2 ATP, 2 NADH.

+ Chu trình Krebs: xảy ra trong chất nền ti thể; nguyên liệu là acetyl – CoA; sản phẩm là 4 CO_2, 6 NADH, 2 $FADH_2$, 2 ATP.

+ Chuỗi truyền electron: xảy ra ở màng trong ti thể, cần O_2; nguyên liệu là 8 NADH, 2 $FADH_2$, O_2; sản phẩm là H_2O, 26 – 28 ATP.

Câu 3: – Các giai đoạn của lên men: đường phân và lên men.

– Sự khác nhau giữa lên men rượu và lên men lactate:

+ Lên men lactate: chất nhận electron là pyruvate, sản phẩm là muối lactate.

+ Len men rượu: chất nhận electron là acetaldehyde, sản phẩm là ethanol.

Câu 4: Hô hấp hiếu khí tạo ra nhiều năng lượng hơn (30 – 32 ATP) so với lên men (2 ATP) do trong hô hấp hiếu khí phân tử đường được phân giải hoàn toàn thành các chất vô cơ, năng lượng tích luỹ trong các liên kết hoá học của đường được giải phóng hoàn toàn thành dạng năng lượng ATP và nhiệt năng; trong khi ở lên men, phân tử đường chưa phân giải hoàn toàn, một phần năng lượng chưa được giải phóng vẫn còn tích luỹ trong các sản phẩm là các phân tử hữu cơ như ethanol hay muối lactate.

(2) Mục II. Tổng hợp các chất và tích lũy năng lượng trong tế bào

GV cho HS đọc trước mục II.1 bài này ở nhà, sau khi bắt đầu giờ học, yêu cầu HS gấp sách, nêu khái niệm tổng hợp các chất, nêu một vài ví dụ về quá trình tổng hợp có ở trong SGK và mở rộng ngoài SGK. Để khắc sâu kiến thức, GV cho HS so sánh quá trình tổng hợp với phân giải.

Với mục II.2, GV cho HS ôn lại các kiến thức về quang hợp đã học ở lớp 7, sau đó quan sát hình và đọc thông tin, làm việc nhóm để hoàn thành bảng tóm tắt về quang hợp với các ý sau:

– Khái niệm.

– Phương trình quang hợp.

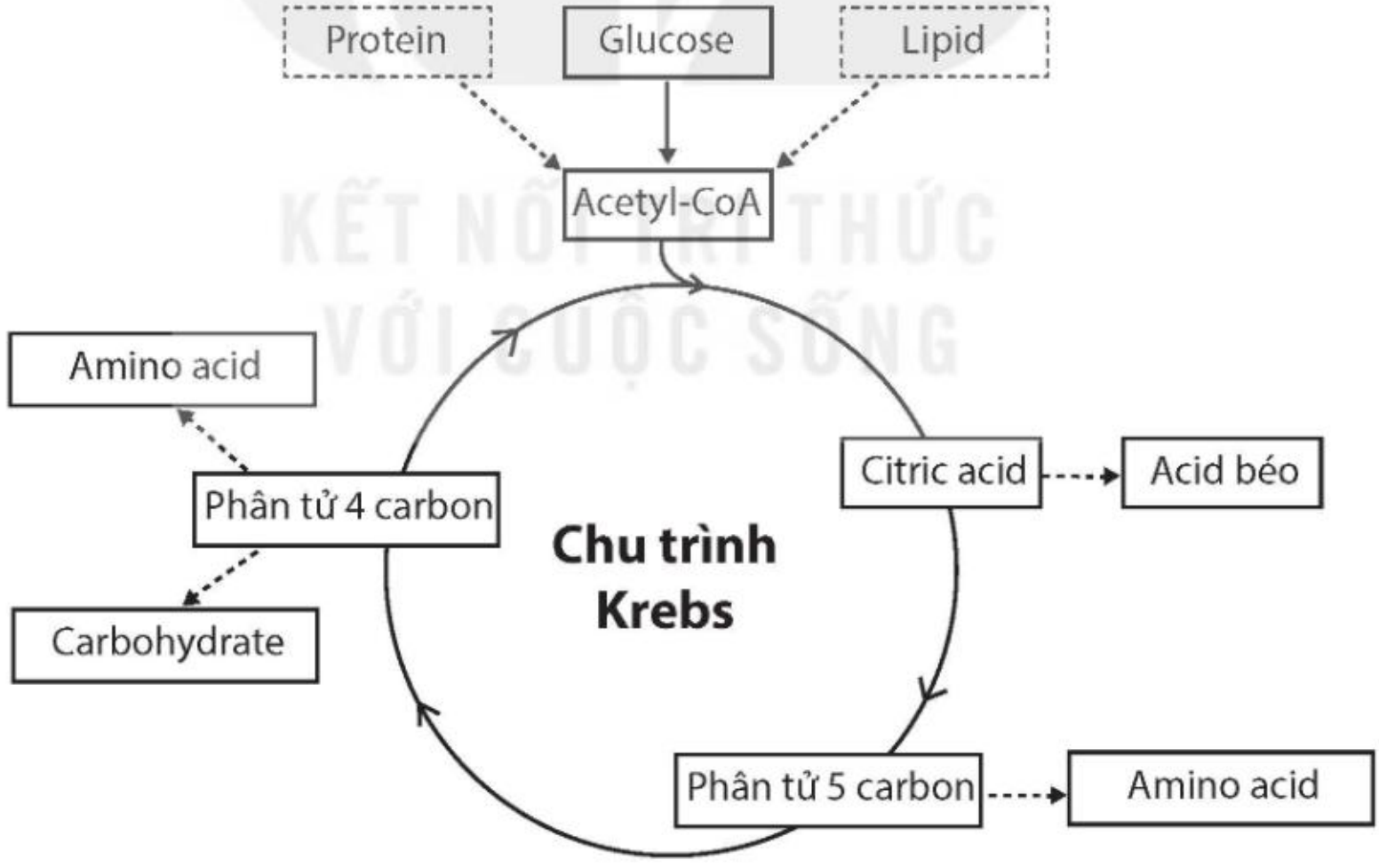
– Các giai đoạn của quang hợp. Nguyên liệu, sản phẩm, vai trò chuyển hoá năng lượng của mỗi giai đoạn.

– Vai trò tổng hợp và tích luỹ năng lượng của quang hợp.

Đại diện các nhóm lên báo cáo, các nhóm còn lại nhận xét, góp ý. GV chốt kiến thức, đánh giá kết quả làm việc của các nhóm.

GV cho HS tìm hiểu cùng lúc cả mục 3 và 4, nêu đặc điểm của quá trình hoá tổng hợp và quang khử, vai trò của mỗi quá trình. So sánh 2 quá trình này với nhau và với quá trình quang hợp.

Sau đó, GV cho HS tổng kết lại các quá trình chuyển hoá vật chất và năng lượng trong tế bào và nêu mối quan hệ giữa 2 quá trình đó. Ở mục này, ngoài hình 14.7 trong SGK giải thích chủ yếu về mối tương quan tổng quát của 2 quá trình tổng hợp và phân giải, GV có thể sử dụng thêm các hình minh hoạ chi tiết hơn như hình dưới đây hoặc tương tự (tìm được trên internet) để hỗ trợ cho việc giải thích các kiến thức phần này.



Hình 4.5. *Sự chuyển hoá của các chất qua chu trình Krebs*

Hình này cho thấy, glucose là loại phân tử chính được phân huỷ để thu nhận năng lượng trong chu trình Krebs. Bên cạnh đó, protein và lipid cũng là các đại phân tử có thể đi vào chu

trình Krebs thông qua acetyl-CoA. Vai trò chính của chu trình Krebs được biết đến là phân huỷ và tạo năng lượng, tuy nhiên, các sản phẩm trung gian lại được sử dụng để tổng hợp amino acid hoặc acid béo, là nguyên liệu để tổng hợp protein và lipid. Năng lượng ATP cần cho quá trình tổng hợp đó lại được lấy từ chính quá trình phân huỷ trong chu trình Krebs.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Tổng hợp các chất trong tế bào là gì? Nêu một số ví dụ minh hoạ cho quá trình tổng hợp các chất trong tế bào.
2. Quang hợp có vai trò như thế nào trong tổng hợp các chất và dự trữ năng lượng?
3. Hoá tổng hợp và quang khử ở vi khuẩn có gì khác so với quang hợp ở thực vật?
4. Quá trình tổng hợp và phân giải có mối quan hệ với nhau như thế nào?

Gợi ý trả lời các câu hỏi:

Câu 1: – Khái niệm tổng hợp các chất: HS tự trả lời.

– Ví dụ minh hoạ: quá trình tổng hợp đường glucose từ CO_2 và nước trong quá trình quang hợp ở tế bào thực vật; quá trình tổng hợp lipid từ các acid béo và glycerol; protein từ các amino acid trong các tế bào sinh vật.

Câu 2: – Quá trình quang hợp tổng hợp nên các hợp chất hữu cơ (từ các chất vô cơ đơn giản) cung cấp cho cây và các sinh vật dị dưỡng. Ngoài phân tử đường thì các amino acid và lipid, những phân tử hữu cơ có vai trò quan trọng đối với cơ thể sinh vật cũng được tổng hợp nhờ các phân tử hình thành trong quá trình quang hợp.

– Năng lượng ánh sáng được hấp thụ trong quang hợp và được chuyển hoá thành dạng hoá năng dự trữ trong các phân tử hữu cơ, đảm bảo năng lượng cung cấp cho các hoạt động sống của sinh giới.

Câu 3: – Quang hợp sử dụng năng lượng ánh sáng, nước làm nguồn cung cấp electron và H^+, trong khi quang khử và hoá tổng hợp không dùng nước mà dùng một số chất vô cơ và hữu cơ làm nguồn cung cấp electron và H^+; quang khử cũng sử dụng năng lượng ánh sáng nhưng hoá tổng hợp thì sử dụng nguồn năng lượng từ các phản ứng oxy hoá các hợp chất vô cơ.

– Quang hợp giải phóng O_2, còn quang khử và hoá tổng hợp thì không.

– Quang hợp diễn ra ở thực vật, tảo và một số vi khuẩn, còn còn quang khử và hoá tổng hợp chỉ diễn ra ở một số vi khuẩn.

Câu 4: HS tự trả lời.

Hoạt động luyện tập và vận dụng

LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. So sánh quá trình quang hợp, hoá tổng hợp và quang khử.

2. Kẻ và hoàn thành bảng vào vở theo mẫu sau:

Các giai đoạn / Chỉ tiêu so sánh	Đường phân	Chu trình Krebs	Chuỗi truyền electron
Nơi diễn ra	?	?	?
Nhu cầu O_2	?	?	?
Nguyên liệu	?	?	?
Sản phẩm	?	?	?

3. Chứng minh quá trình chuyển hoá vật chất luôn đi kèm với quá trình chuyển hoá năng lượng thông qua hai quá trình quang hợp và hô hấp.

4. Ở người, hiện tượng đau mỏi cơ khi vận động nhiều là do lượng lactic acid được sản sinh và tích luỹ quá nhiều đã gây độc cho cơ. Dựa vào hiểu biết về quá trình lên men, hãy giải thích cơ chế gây ra hiện tượng này và cách phòng tránh.

Gợi ý trả lời các câu hỏi:

Câu 1, 2: HS dựa vào nội dung trong SGK để lập bảng so sánh và hoàn thành bảng.

Câu 3: Dựa vào các hình minh hoạ chu trình Krebs để chứng minh quá trình phân giải các phân tử lớn thành các phân tử nhỏ luôn giải phóng năng lượng. Dựa vào hình minh hoạ chu trình Calvin để chứng minh quá trình tổng hợp phân tử lớn từ các phân tử nhỏ luôn cần đến năng lượng

Câu 4: Ở tế bào động vật, lên men xảy ra khi tế bào không được cung cấp đủ oxygen nhưng vẫn cần năng lượng để hoạt động, khi đó lactic acid được tạo nên và là nguyên nhân chủ yếu gây đau, mỏi cơ. Khi cơ thể vận động nhiều, liên tục thì nhu cầu năng lượng ATP lớn trong khi lượng oxygen trong tế bào lại hạn chế. Vì vậy, cần thường xuyên luyện tập thể dục, thể thao để cơ cùng hệ mạch máu phát triển, đảm bảo cung cấp đủ năng lượng cho vận động và oxygen cho quá trình hô hấp tế bào. Tránh các vận động cường độ cao kéo dài để tế bào không phải sử dụng con đường lên men. Nếu đã bị đau mỏi cơ thì cần xoa bóp, tắm, ngâm nước ấm để tăng lưu thông máu giúp nhanh chóng đào thải lactic acid bị tích luỹ.

BÀI 15. THỰC HÀNH: THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ YẾU TỐ ĐẾN HOẠT TÍNH CỦA ENZYME VÀ KIỂM TRA HOẠT TÍNH CỦA ENZYME AMYLASE

GV hoàn toàn có thể thiết kế các thí nghiệm tương tự để đánh giá được sự ảnh hưởng của nhiệt độ, nồng độ enzyme, pH tới hiệu suất phản ứng. Đặc điểm chung ở thí nghiệm này là kết quả thí nghiệm có thể quan sát và đánh giá được bằng mắt thường.

Ở thí nghiệm phân huỷ protein, phân tử albumin lòng trắng trứng lớn, ưa nước và liên kết mạnh với nhau tạo nên dịch trong, hơi quánh. Để dễ quan sát, cần tạo ra dung dịch có albumin kết tủa trắng bằng cách đun nóng nhẹ hoặc cho thêm vài giọt nước chanh, giấm. Khi cho dịch chiết nước dứa hoặc đu đủ với lượng phù hợp thì enzyme sẽ thuỷ phân albumin (dạng kết tủa trắng) thành amino acid hoặc oligo peptide tan trong nước làm nước trong trở lại. Thí nghiệm này cần ống đối chứng âm là ống dịch albumin cho thêm nước vôi đúng bằng lượng thêm vào ở ống thí nghiệm. Kì vọng về kết quả: ống ở nhiệt độ thấp (để trong nước đá) có thời gian để dung dịch trong trở lại chậm hơn so với ống để ở nhiệt độ phòng. Ống đối chứng âm vẫn đục nguyên.

Lưu ý có thể xảy ra một số trường hợp như: ống đối chứng trong trở lại. Lí do: albumin kết tủa bằng acid có thể biến tính tạm thời khi cho thêm kiềm, pH được trung hoà, albumin lại tan trở lại. Nếu các ống đều không trong lại, cần kiểm tra lại kết quả dịch chiết từ dứa, đu đủ.

Ở thí nghiệm phân huỷ tinh bột, do cấu trúc phân tử lớn, phân nhánh và tương tác với nhau, do đó khi nấu lên, tinh bột sẽ ở dạng gel. Nếu enzyme thuỷ phân tinh bột hoạt động, nó sẽ phân huỷ tinh bột thành đường đôi, đơn hoặc oligo nên sẽ chuyển thành dạng sol. Thay đổi này quan sát được bằng mắt thường. Chú ý khi đổ đĩa bột, không nên để quá đặc, sẽ rất khó quan sát được vòng tròn thuỷ phân. Cần có 1 – 2 giọt đối chứng âm, là dung môi sạch dùng để pha dịch chiết. Nên đo vòng tròn khi vừa nhỏ dung dịch enzyme và khi kết thúc thí nghiệm. Kì vọng về kết quả: các giọt dịch chứa enzyme đều rộng hơn giọt dịch đối chứng âm, trong đó giọt để ở nhiệt độ phòng và không thêm acid sẽ rộng nhất. Giọt enzyme đun nóng cũng có khả năng không rộng hơn giọt đối chứng.

Lưu ý: có thể tất cả các giọt đều như nhau. Lí do: nồng độ enzyme quá thấp hoặc hỏng, đĩa thạch quá loãng (làm dịch lan ra mạnh) hoặc quá đặc (không phân huỷ được đủ lượng tinh bột để mở rộng giọt dịch).

Hoạt động ôn tập chương

Dựa vào biểu đồ khái niệm cuối chương, GV có thể biến đổi, bổ sung các yếu tố, thành phần chi tiết hơn và yêu cầu HS điền khuyết. Có thể tổ chức dưới dạng trò chơi thi đấu giữa các nhóm.

CHƯƠNG 5. CHU KÌ TẾ BÀO VÀ PHÂN BÀO (9 tiết)

I MỤC TIÊU

1. Kiến thức

◆ Nêu được khái niệm chu kì tế bào. Dựa vào sơ đồ, trình bày được các giai đoạn và mối quan hệ giữa các giai đoạn trong chu kì tế bào.

◆ Dựa vào cơ chế nhân đôi và phân li của nhiễm sắc thể để giải thích được quá trình nguyên phân là cơ chế sinh sản của tế bào.

◆ Giải thích được sự phân chia tế bào một cách không bình thường có thể dẫn đến ung thư.

◆ Trình bày được một số thông tin về bệnh ung thư ở Việt Nam. Nêu được một số biện pháp phòng tránh ung thư.

◆ Thực hành làm được tiêu bản nhiễm sắc thể để quan sát quá trình nguyên phân (hành tây, hành ta, đại mạch, cây tỏi, lay ơn, khoai môn,...).

◆ Dựa vào cơ chế nhân đôi và phân li của nhiễm sắc thể để giải thích được quá trình giảm phân, thụ tinh cùng với nguyên phân là cơ sở của sinh sản hữu tính ở sinh vật.

◆ Trình bày được một số nhân tố ảnh hưởng đến quá trình giảm phân.

◆ Lập được bảng so sánh quá trình nguyên phân và quá trình giảm phân.

◆ Vận dụng kiến thức về nguyên phân và giảm phân vào giải thích một số vấn đề trong thực tiễn.

◆ Làm được tiêu bản quan sát quá trình giảm phân ở tế bào động vật, thực vật (châu chấu đực, hoa hành,...)

◆ Nêu được khái niệm, nguyên lí công nghệ và một số thành tựu của công nghệ tế bào thực vật.

◆ Nêu được khái niệm, nguyên lí công nghệ và một số thành tựu công nghệ tế bào động vật.

2. Phát triển năng lực/kĩ năng

◆ Năng lực tự học: thông qua các hoạt động tự đọc sách, tóm tắt nội dung, tự trả lời câu hỏi và đặt ra các câu hỏi tìm hiểu kiến thức của bài.

◆ Năng lực diễn đạt bằng văn bản và giao tiếp: thông qua các hoạt động viết tóm tắt nội dung kiến thức, đọc được và thuyết trình trước tổ, nhóm hay trước lớp.

◆ Năng lực giao tiếp, hợp tác, lãnh đạo: thông qua thảo luận nhóm, rèn kĩ năng lắng nghe, chia sẻ, điều hành nhóm.

◆ Năng lực tư duy logic và nghiên cứu khoa học: thông qua các hoạt động nghiên cứu tình huống giả định.

◆ Tích hợp kiến thức của các môn học, kết nối kiến thức mới với kiến thức đã học và vận dụng những gì đã học vào giải quyết các vấn đề của đời sống.

◆ Năng lực mô phỏng quá trình sinh học phức tạp bằng các dụng cụ trực quan đơn giản.

3. Thái độ

◆ Thấy được những nguy cơ và hiểm hoạ của các tác nhân gây ung thư và chủ động thực hiện các biện pháp phòng tránh cũng như giảm thiểu tối đa khả năng bị bệnh ung thư.

◆ Thấy được khả năng ứng dụng thực tiễn của công nghệ sinh học, qua đó càng thêm yêu thích môn học cũng như định hướng chuyên ngành học trong tương lai.

II NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

Trong chương này có một số nội dung kiến thức mới so với SGK cũ. Đó là chu kì tế bào, bệnh ung thư và công nghệ tế bào. Những nội dung này các GV có thể tham khảo thêm trong sách *Sinh học* của Campbell và Reece. Chúng tôi sẽ đề cập thêm khi cần mở rộng kiến thức cũng như khi đề cập về các hoạt động của HS ở những phần có liên quan.

1. Cơ chế phân tử kiểm soát chu kì tế bào

Làm thế nào tế bào "biết" được khi nào thì phải dừng lại, khi nào được "đi" tiếp trong một chu kì tế bào? Các phân tử tín hiệu nhất định đến từ bên ngoài hoặc bên trong tế bào có thể kích thích hoặc ức chế tế bào phân chia. Các nhà khoa học đã tiến hành các thí nghiệm truyền tế bào chất hoặc lai các tế bào đang ở các pha khác nhau của chu kì tế bào để tìm ra các phân tử tham gia vào điều hoà chu kì tế bào. Ví dụ: Người ta đã lai (dung hợp) một tế bào đang ở pha M với tế bào đang ở pha G_1 thì tế bào đang ở pha G_1 chuyển sang pha M; nếu dung hợp tế bào đang ở pha S với tế bào đang ở pha G_1 thì tế bào pha G_1 chuyển sang pha S. Kết quả này chứng tỏ các chất có trong tế bào chất của tế bào ở pha S hoặc M đã điều khiển tế bào tiến tới các pha này.

Các công trình nghiên cứu tiếp theo đã xác định được thành phần quan trọng trong hệ thống kiểm soát chu kì tế bào bao gồm hai loại protein chính là các protein kinase và protein cyclin. Các protein kinase là các enzyme có thể làm hoạt hoá hoặc bất hoạt các protein khác bằng cách gắn vào chúng các nhóm phostphate (phosphoryl hoá). Hàm lượng của các protein kinase tham gia vào điều hoà chu kì tế bào không đổi trong suốt chu kì tế bào nhưng hoạt tính của chúng tăng giảm theo tiến trình của chu kì tế bào. Sự biến đổi hoạt tính của protein kinase này dẫn đến những biến đổi mang tính chu kì trong việc phosphoryl hoá các protein nội bào có chức năng khởi động hoặc điều hoà các sự kiện chính trong chu kì tế bào. Sự thay đổi mang tính chu kì về hoạt tính của các protein kinase lại phụ thuộc vào việc chúng có được liên kết với các protein được gọi là cyclin. Tên gọi cyclin có nghĩa là chu kì vì hàm lượng của chúng thay đổi ở những giai đoạn nhất định trong chu kì tế bào. Các loại protein kinase điều hoà chu kì tế bào chỉ có hoạt tính khi được liên kết với những protein cyclin nhất định, vì thế chúng được gọi tên theo tiếng Anh là CDK (kinase phụ thuộc cyclin). Một khi có hoạt tính, CDK sẽ kích hoạt một loạt các sự kiện đặc trưng trong chu kì tế bào. Trong tế bào có nhiều loại CDK và cyclin khác nhau.Tổ hợp đặc hiệu của các CDK với cyclin kiểm soát chu kì tế bào ở các điểm kiểm soát khác nhau.

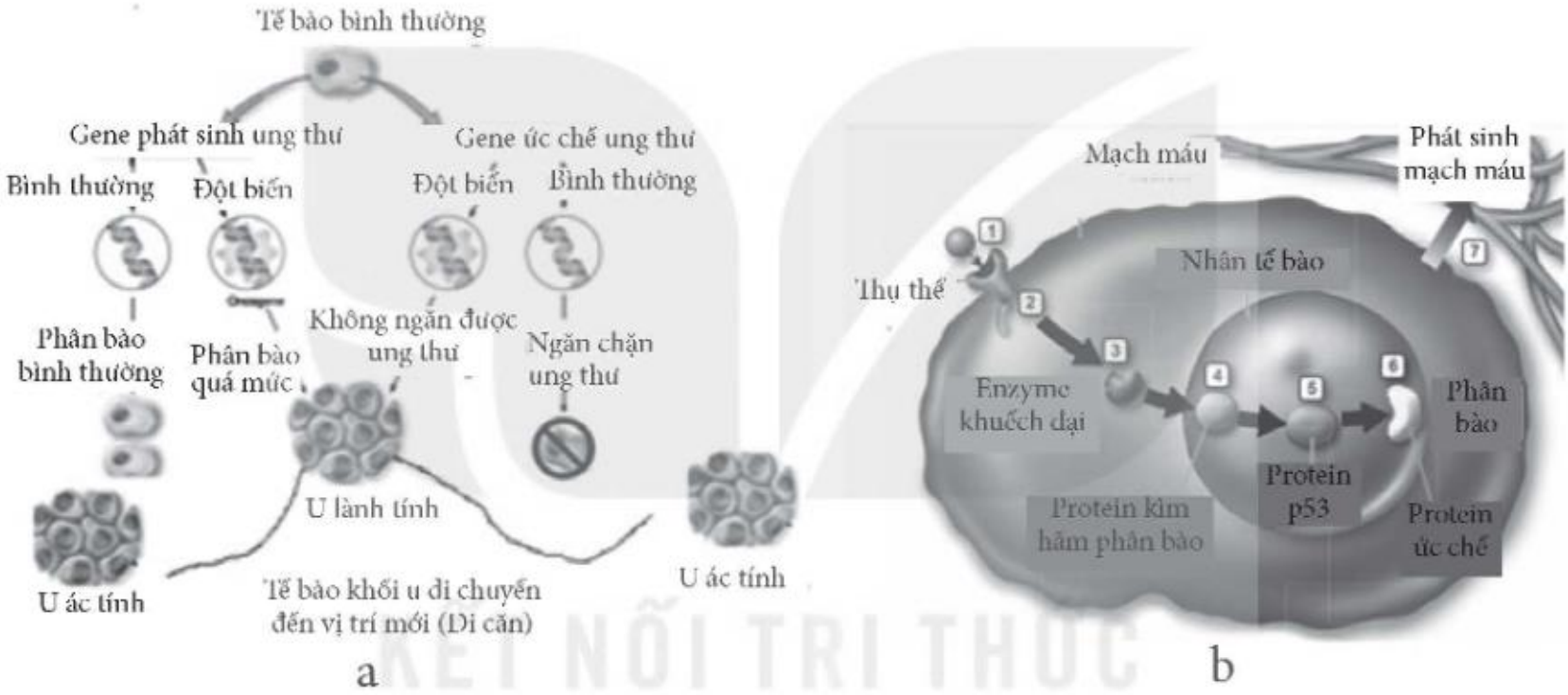
2. Chương trình tự chết của tế bào

Các tế bào cơ thể người cũng như nhiều loài động vật khác đã được "lập trình" một cơ chế sẵn sàng để tự chết khi cần thiết. Trong quá trình phát triển phôi người, giữa các ngón tay có các màng nối giống như màng chân vịt. Đến một thời điểm nhất định các tế bào của màng này kích hoạt chương trình tự chết khiến màng giữa các ngón bị tiêu biến làm cho các ngón tay của chúng ta rời nhau ra. Các tế bào cũng sẽ kích hoạt chương trình tự chết khi có tín hiệu vật chất di truyền của tế bào bị tổn thương không thể sửa chữa được. Chương trình tự chết thực chất gồm một loạt các phân tử tương tác với nhau theo một trình tự nhất định để tự tiêu huỷ tế bào. Quá trình phân bào và quá trình tự chết của tế bào là hai quá trình đối lập nhau giúp duy trì số lượng tế bào ở mức độ phù hợp.

3. Tích hợp kiến thức về truyền tin tế bào và điều hoà chu kì tế bào trong khi dạy về bệnh ung thư

Bệnh ung thư đang gieo rắc nỗi sợ hãi cho bao người. Bệnh ung thư thực chất là căn bệnh do mất kiểm soát chu kì tế bào. Các tế bào cơ thể bình thường chỉ được phân chia khi chúng nhận được tín hiệu nhất định từ bên ngoài hoặc bên trong tế bào và chỉ phân chia đến một mức độ nào đó. Nếu một tế bào của cơ thể có những đột biến gene khiến chúng không bị kiểm soát bởi hệ thống kiểm soát chu kì tế bào, dẫn đến phân chia không ngừng thì kết quả sẽ hình thành nên khối u. Nếu khối u được hình thành và chỉ nằm yên ở một vị trí nhất định trong cơ thể thì được gọi là u lành tính. Nếu những tế bào của khối u lành tính đó lại tiếp tục bị đột biến khiến một số tế bào của khối u bị biến dạng và tách rời khỏi mô, chui vào trong mạch máu đi tới các bộ phận khác của cơ thể hình thành nên các khối u mới thì những tế bào khối u đó được gọi là tế bào u ác tính hay ung thư. Một khi xuất hiện khối u ác tính thì cái chết là khó tránh khỏi với người bệnh. Thông thường, hệ miễn dịch của chúng ta có thể nhận biết ra được các tế bào ung thư và tiêu diệt chúng như những tế bào lạ đối với cơ thể. Tuy nhiên, khi các tế bào ung thư tránh được sự tiêu diệt của hệ thống miễn dịch thì khối u sẽ được hình thành. Những khối u lành tính thường không nguy hiểm và người ta có thể dùng phẫu thuật để loại bỏ chúng. Tuy nhiên, nếu u lành tính không bị loại bỏ mà tiếp tục tích luỹ thêm các đột biến thì nhiều khả năng chúng sẽ bị chuyển thành khối u ác tính. Có rất nhiều gene nếu bị đột biến sẽ góp phần hình thành nên khối u. Có hai nhóm gene chính mà khi chúng bị đột biến sẽ khiến con người bị bệnh ung thư. Một nhóm gene được gọi là gene gây ung thư (proto-oncogene). Một trong số các gene này quy định protein được gọi là yếu tố sinh trưởng kích hoạt các tế bào phân bào. Nếu gene này bị đột biến làm tăng lượng yếu tố sinh trưởng khiến tế bào phân chia một cách bất thường thì gene đột biến lúc đó được gọi là gene ung thư (oncogene). Nhóm gene thứ hai được gọi là gene ức chế khối u. Bình thường sản phẩm của các gene này có chức năng kìm hãm các tế bào của cơ thể không phân chia quá mức cần thiết. Khi bị đột biến, chúng không ngăn chặn được tế bào phân chia quá mức thì khối u sẽ xuất hiện. Một trong số các gene đó được gọi là *p53*. Sản phẩm của

gene này là protein p53 tham gia vào hệ thống phân tử kiểm soát chu kì tế bào. Khi các phân tử DNA bị đột biến, protein này sẽ làm dừng chu kì tế bào ở trước điểm kiểm soát G_1 và chờ cho DNA được sửa chữa xong mới phát tín hiệu cho tế bào chuyển qua pha S. Nhưng nếu như tổn thương DNA lớn tới mức tế bào không có khả năng sửa chữa thì protein p53 lại kích hoạt chương trình tự chết của tế bào và buộc các tế bào bị đột biến này phải chết. Protein p53 hoạt động như chất điều hoà hoạt động gene dẫn đến tổng hợp nên các protein tham gia vào các chuỗi truyền tín hiệu khác nhau trong tế bào, vừa giúp tế bào sửa sai DNA, vừa có thể kích hoạt chương trình tự chết của tế bào. Khi gene *p53* không bị đột biến thì tế bào bình thường khó chuyển thành tế bào ung thư được và vì thế gene *p53* được gọi là gene ức chế khối u. Điều gì sẽ xảy ra nếu gene này bị đột biến khiến protein p53 do nó tạo ra không có chức năng? Khi đó tế bào bị đột biến sẽ tiếp tục phân chia và tích luỹ thêm nhiều đột biến khác, làm tăng khả năng phân chia của tế bào dẫn đến sự xuất hiện của khối u.



Hình 5. *Cơ chế phát sinh ung thư*

Hình trên mô tả đột biến ở hai nhóm gene dẫn đến phát sinh ung thư (hình a) và bảy giai đoạn phát sinh ung thư (hình b): (1) Thụ thể tế bào tiếp nhận quá nhiều tín hiệu kích thích phân bào (màu đỏ) hoặc thụ thể bị hư không cần tín hiệu vẫn kích thích chuỗi truyền tín hiệu dẫn đến phân bào quá mức, (2) phức hợp thụ thể tín hiệu kích hoạt chuỗi truyền tín hiệu, enzyme khuếch đại tín hiệu lên nhiều lần, (4) protein kìm hãm phân bào bị hư hỏng, (5) protein p53 bị hư hỏng không sửa sai được DNA và không kích hoạt được chương trình tự chết của tế bào, (6) các protein ức chế phân bào bị hư hỏng, (7) phát sinh tín hiệu hình thành mạch máu mới. Để hình thành khối u ác tính, ít nhất phải xảy ra hư hỏng ở những khâu này.

Khối u được cho là hình thành từ một tế bào ở một loại mô nhất định bị nhiều đột biến khác nhau khiến nó tăng sinh một cách không kiểm soát. Mặc dù do gene quy định nhưng khoảng 90% bệnh không được di truyền vì đột biến xuất hiện trong các tế bào soma. Vậy có cách nào giảm thiểu nguy cơ bị ung thư?

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Vì bệnh được gây nên bởi các đột biến, nên cách phòng tránh tốt nhất là hạn chế đến mức tối đa tiếp xúc với các tác nhân đột biến. Tác nhân đột biến có thể là các chất hoá học, hoặc tác nhân vật lí như tia phóng xạ, tia cực tím,… hoặc các tác nhân sinh học như một số loại virus. Vì vậy, nên tránh xa khói thuốc lá, tia phóng xạ, không nên tiếp xúc quá mức với tia tử ngoại trong ánh sáng mặt trời, tránh tiếp xúc với các virus gây bệnh ung thư cũng như cần chữa trị triệt để các bệnh do virus. Ngoài ra, cần có chế độ ăn uống hợp lí như giảm chất béo động vật, ăn nhiều rau quả, tránh béo phì; thường xuyên luyện tập thể dục, thể thao để tăng cường sức đề kháng.

Khoa học công nghệ đem lại cho con người rất nhiều lợi ích nhưng đồng thời cũng đang làm ô nhiễm môi trường sống bởi hàng loạt các tác nhân đột biến vật lí, hoá học. Việc sử dụng bừa bãi các hoá chất trong nông nghiệp như chất diệt cỏ, các chất thải công nghiệp và thậm chí các thói quen như hút thuốc lá, uống rượu bia quá mức,… đều góp phần làm tăng tần suất bệnh ung thư trong cộng đồng. Vì vậy, cần phải hạn chế ô nhiễm môi trường, từ bỏ các thói quen có hại như hút thuốc lá, rượu bia,...

Bệnh ung thư có thể chữa khỏi nếu được phát hiện sớm. Vì vậy, nên có chế độ thăm khám sức khoẻ định kì và sàng lọc sớm ung thư (qua việc phát hiện những phân tử báo hiệu nguy cơ bị ung thư). Các thuốc chữa bệnh ung thư hiện nay có nhiều tác dụng phụ nhưng trong tương lai, các nhà khoa học sẽ tìm ra những thuốc đặc trị cho các tế bào ung thư.

III GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

BÀI 16. CHU KÌ TẾ BÀO VÀ NGUYÊN PHÂN

Hoạt động mở đầu

GV có thể sử dụng hình ảnh mở đầu của bài trong SGK hoặc sử dụng các hình ảnh, câu hỏi khác nhưng tất cả nên theo hướng làm tăng sự hấp dẫn đối với HS hoặc đánh giá xem HS đã tự học được gì trước khi đến lớp.

Hoạt động hình thành kiến thức

(1) Mục I. Chu kì tế bào ở sinh vật nhân thực

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Chu kì tế bào là gì? Mô tả các sự kiện chính của chu kì tế bào.
2. Kì trung gian là gì? Nêu tên và chức năng của các pha trong kì trung gian.
3. Hãy cho biết các giai đoạn của chu kì tế bào có mối quan hệ với nhau như thế nào.
4. Điểm kiểm soát chu kì tế bào là gì? Giải thích vai trò của các điểm kiểm soát chu kì tế bào.

HS tự nghiên cứu SGK và có thể dùng sơ đồ phác hoạ lại toàn bộ chu kì tế bào với các chú thích hợp lí hoặc mô tả bằng lời nói, văn viết để trả lời các câu hỏi trong SGK.

GV có thể đưa ra các câu hỏi rèn luyện tư duy khoa học cho HS sau khi các em đã trả lời được các câu hỏi trên.

(2) Mục II. Nguyên phân

Để hiểu rõ về quá trình nguyên phân, HS có thể tự vẽ bằng bút và giấy, sử dụng các công cụ tin học để vẽ hoặc lập trình các hình ảnh động mô tả diễn biến các giai đoạn của quá trình phân bào nguyên phân hoặc sưu tập các hình ảnh động, phim ảnh mô tả quá trình phân bào nguyên phân được quay trực tiếp dưới kính hiển vi (có trên Youtube). Tuy vậy, để có thể tự mình hiểu tường tận được quá trình và trả lời được các câu hỏi liên quan đến quá trình nguyên phân, GV có thể cho HS tiến hành trò chơi mô phỏng quá trình nguyên phân bằng cách sử dụng các sợi len hoặc sợi chỉ có màu sắc khác nhau tượng trưng cho các nhiễm sắc tử và NST. GV có thể cho HS chuẩn bị 10 cặp sợi chỉ màu đỏ, các cặp khác biệt nhau về chiều dài, mỗi sợi trong một cặp tượng trưng cho một nhiễm sắc tử. Hai sợi cùng chiều dài tượng trưng cho cặp nhiễm sắc tử chị em. Ngoài 10 cặp sợi chỉ đỏ, các em cần chuẩn bị thêm 10 cặp giống hệt nhưng có màu sắc khác (ví dụ màu xanh). Mỗi cặp sợi màu xanh và cặp sợi màu đỏ có cùng chiều dài tượng trưng cho một cặp NST tương đồng. GV yêu cầu các em dùng các sợi chỉ màu đó mô tả lại toàn bộ quá trình nguyên phân sao cho thể hiện đúng nhất và có thể giúp phân chia chính xác nhất "bộ NST" về hai tế bào con.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Trình bày diễn biến các kì của nguyên phân.
2. Nêu kết quả của nguyên phân. Nguyên phân có ý nghĩa gì?

Bên cạnh các hoạt động học tập, HS vẫn cần phải trả lời được các câu hỏi trong mục *Dừng lại và suy ngẫm* để đáp ứng yêu cầu cần đạt của chương trình.

(3) Mục IV. Bệnh ung thư

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Phân biệt u lành tính với u ác tính.
2. Nguyên nhân gây rối loạn quá trình điều hoà phân bào dẫn đến phát sinh ung thư là gì? Giải thích.
3. Những loại ung thư nào phổ biến nhất ở người Việt Nam?
4. Nêu một số biện pháp phòng tránh, chữa trị bệnh ung thư.

GV để HS tự thảo luận trả lời câu hỏi bằng các hình thức khác nhau để rèn năng lực tự học, khả năng diễn đạt bằng văn bản và thuyết trình.

KẾT NỐI TRI THỨC
CHO CUỘC SỐNG

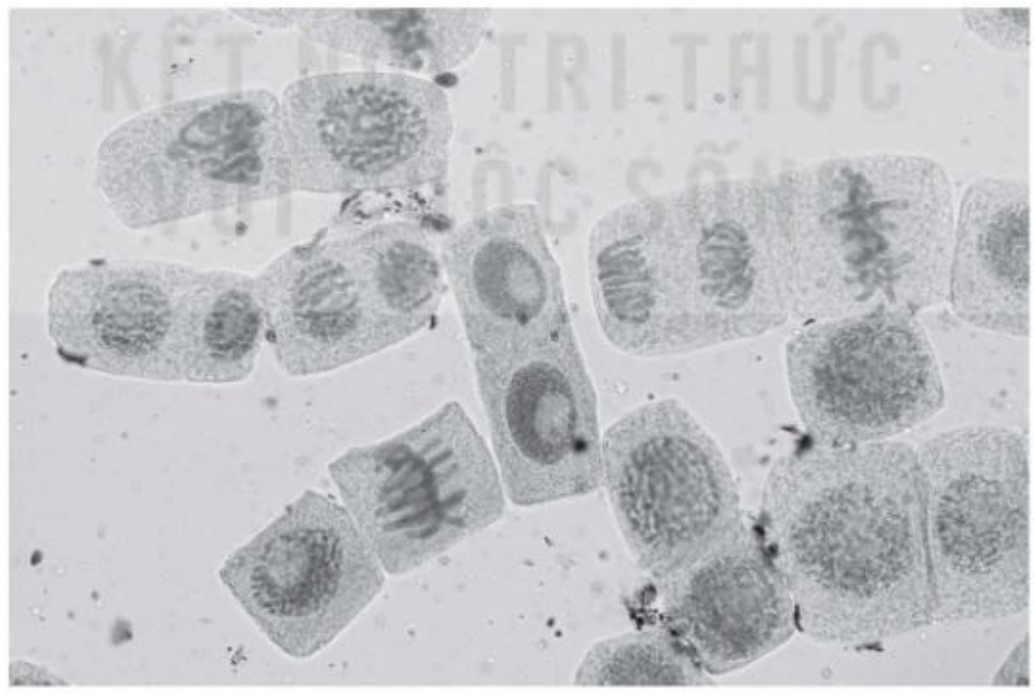
Hoạt động luyện tập và vận dụng

LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Trình bày được mối quan hệ giữa các giai đoạn trong chu kì tế bào. Tại sao tế bào lại cần có hệ thống kiểm soát chu kì tế bào?
2. Các NST co xoắn cực đại và tập trung ở mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào vào kì giữa có ý nghĩa gì? Nếu các NST không co xoắn lại mà vẫn ở dạng sợi mảnh thì điều gì sẽ xảy ra khi các NST phân li ở kì sau?
3. Điều gì sẽ xảy ra khi hai chromatid của một NST nào đó không tách nhau ra ở kì sau của nguyên phân?
4. Nếu tế bào đang phân chia được xử lí bởi hoá chất colchicine có chức năng ức chế sự hình thành vi ống trong hệ thống thoi phân bào thì hậu quả sẽ như thế nào?
5. Không hút thuốc nhưng thường xuyên ngửi khói thuốc lá của những người hút thuốc xung quanh liệu chúng ta có nguy cơ bị bệnh ung thư không? Nếu có thì khả năng bị bệnh ung thư gì là cao nhất?

Sau khi HS thảo luận trả lời các câu hỏi, GV có thể hỏi thêm các em các câu hỏi vận dụng ở mức độ cao hơn. Dưới đây, SGV cung cấp một số câu hỏi gợi ý giúp GV rèn năng lực cho HS.

Câu 1: Từ hình ảnh các tế bào rễ hành đang phân chia dưới đây, hãy chỉ rõ các kì của quá trình nguyên phân có thể nhìn thấy trong hình và cho biết dấu hiệu giúp xác định được các kì đó.



Câu 2: Các nhà khoa học đưa ra giả thuyết giải thích sự di chuyển của các NST trong kì sau của nguyên phân về hai cực tế bào như sau: NST di chuyển nhờ một loại protein động cơ gắn ở vùng tâm động của NST và dùng vi ống tâm động như một đường ray để di chuyển. Trong quá trình di chuyển, đầu vi ống gắn với tâm động bị cắt ngắn dần (di chuyển đến đâu phân huỷ vi ống đến đó). Để kiểm chứng giả thuyết này, các nhà khoa học đã tiến hành thí

nghiệm như sau: Họ đánh dấu vi ống tâm động của tế bào thận lợn đang ở đầu kì sau của nguyên phân bằng chất phát quang màu vàng. Các đoạn vi ống từ hai cực của tế bào đến tâm động của NST có thể nhìn thấy rõ dưới kính hiển vi huỳnh quang. Tiếp đến, người ta dùng một chùm tia laser mảnh làm mất màu một đoạn vi ống tâm động nằm giữa tâm động và một cực của tế bào, do vậy có thể chia đoạn vi ống nối từ một cực của tế bào tới tâm động NST thành hai phần bắt màu vàng với chiều dài khác nhau. Người ta liên tục quan sát sự thay đổi chiều dài của hai đoạn vi ống này từ khi bắt đầu kì sau cho tới khi kết thúc kì sau của nguyên phân dưới kính hiển vi huỳnh quang.

Hãy cho biết sự thay đổi chiều dài của các đoạn vi ống như thế nào thì ủng hộ giả thuyết đã để ra ở trên?

(Lưu ý, GV có thể tham khảo thí nghiệm này và lấy hình ảnh trong sách *Sinh học* của Campbell để HS dễ hình dung.)

BÀI 17. GIẢM PHÂN

Hoạt động mở đầu

GV có thể mở bài theo nhiều cách khác nhau, có thể dùng câu hỏi: "Một số loài cây (như cây tre) có cả hai hình thức sinh sản vô tính và hữu tính. Theo em, điều này đem lại lợi ích gì cho chúng?" làm câu hỏi "chẩn đoán".

Hoạt động hình thành kiến thức

GV có thể tự sưu tập cũng như yêu cầu HS sưu tập các hình ảnh động mô tả quá trình giảm phân, các đoạn phim quay trực tiếp quá trình giảm phân dưới kính hiển vi có trên internet (Youtube) làm giáo cụ trực quan cho bài học. HS cũng có thể làm và thực hiện trò chơi mô phỏng giảm phân với các sợi chỉ màu như trong phần học về nguyên phân. Qua trò chơi, HS sẽ hiểu được những điểm mấu chốt dẫn đến làm giảm số lượng NST trong giảm phân I. Sau đó tiến hành trả lời các câu hỏi trong SGK.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Cơ chế nào dẫn đến số lượng NST giảm đi một nửa sau giảm phân?
2. Kết quả của giảm phân tạo ra bốn tế bào con có vật chất di truyền giống hệt nhau hay không? Giải thích.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Quá trình giảm phân chịu ảnh hưởng của những yếu tố nào? Giải thích.
2. Cây hoa giấy trồng trong điều kiện khô cằn so với cây cùng loại được tưới đủ nước, cây nào sẽ ra hoa nhiều hơn? Giải thích.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Giải thích vì sao quá trình giảm phân kết hợp với thụ tinh và nguyên phân là cơ sở của sinh sản hữu tính ở sinh vật, đảm bảo duy trì bộ NST 2n đặc trưng cho loài?
2. Nêu điểm khác nhau cơ bản nhất giữa nguyên phân và giảm phân.
3. Trao đổi chéo giữa các NST tương đồng trong giảm phân I có vai trò gì?

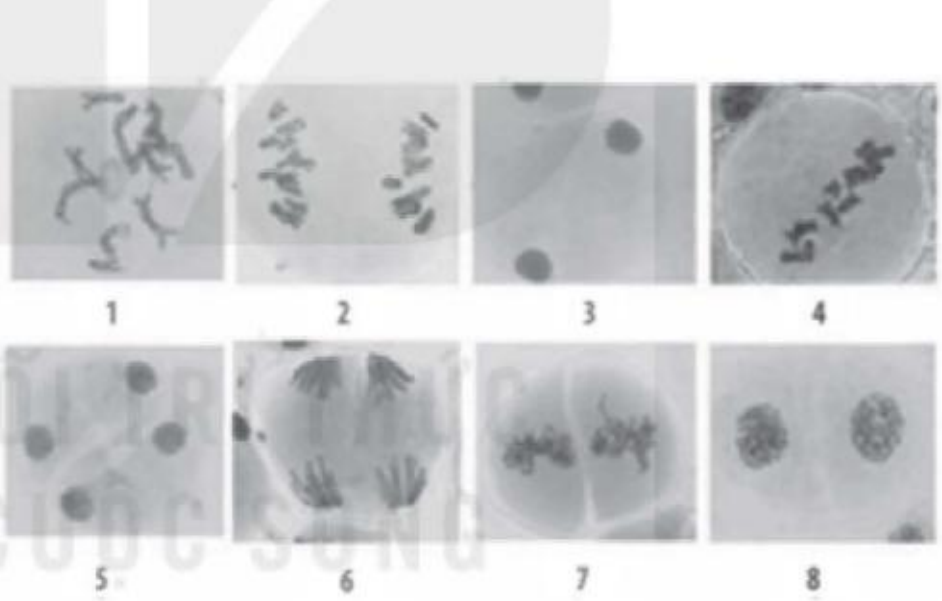
HS đã được học về giảm phân ở lớp 9 nên không khó để tự trả lời các câu hỏi nêu trên và có thể đáp ứng được yêu cầu cần đạt của chương trình. Vì vậy, GV không cần quá chú trọng về giảng giải quá trình giảm phân mà tập trung vào rèn luyện các kĩ năng cho HS. HS có thể tự học bài qua hình thức vẽ và mô tả lại quá trình giảm phân, tự đặt ra các câu hỏi thảo luận hoặc GV cung cấp thêm các câu hỏi đánh giá năng lực ở các mức độ khác nhau cho HS trả lời. Không nên treo tranh hoặc trình chiếu, giảng giải lại quá trình giảm phân.

GV có thể cho HS trình bày tranh, ảnh, video clips về quá trình giảm phân để các em thảo luận, tự học.

Hoạt động luyện tập và vận dụng

LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Hãy xếp các ảnh chụp các giai đoạn của giảm phân dưới kính hiển vi (ở hình bên) theo đúng trình tự các kì của quá trình giảm phân.



2. Bạn có một cây cam cho quả rất ngon và sai quả. Nếu muốn nhân rộng giống cam của mình, bạn sẽ chọn phương pháp chiết cành hay chọn nhân giống bằng hạt lấy từ quả của cây cam này? Hãy giải thích sự lựa chọn của bạn.

Gợi ý trả lời câu hỏi:

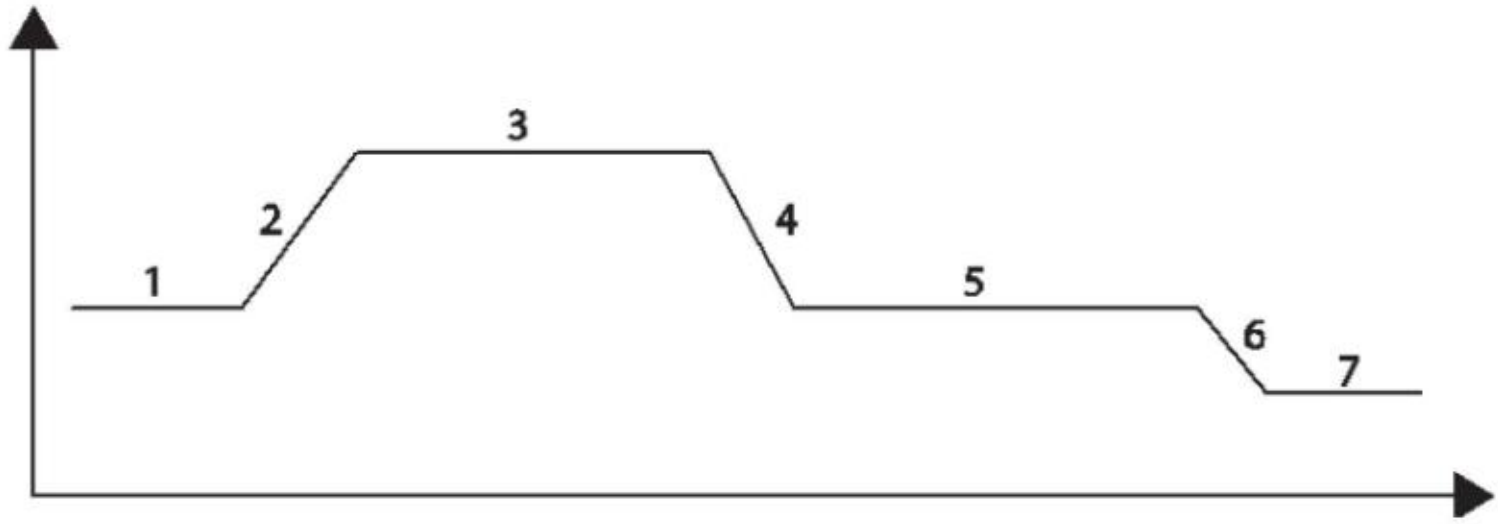
Câu 1: Kì đầu I là hình 1, các NST tương đồng đã bắt đôi thành từng cặp => Kì giữa I là hình số 4 => Kì sau I là hình 2 => Kì cuối I là hình 3 => Kì đầu II là hình 8 => Kì giữa II là hình 7 => Kì sau II là hình 6 => Kì cuối II là hình 5.

Câu 2: Biện pháp chiết cành là kiểu nhân giống vô tính đảm bảo đời con có bộ NST giống như bố mẹ. Do vậy, cây cam cho quả ngon có kiểu gene quý cần được chiết cành để tạo ra nhiều cây có cùng kiểu gene. Nếu nhân giống bằng hạt thì các hạt có các tổ hợp gene khác nhau sẽ không có kiểu gene giống hệt cây mẹ.

Một số câu hỏi đánh giá năng lực:

Câu 1: Vẽ đồ thị biến thiên hàm lượng DNA từ kì trung gian qua giảm phân I, giảm phân II.

Đáp án:



Chú thích: 1– Pha G_1; 2 – Pha S; 3 – Pha G_2, kì đầu, kì giữa I; 4 – Kì sau I; 5 – Kì trung gian, kì đầu II, kì giữa II; 6 – Kì sau II; 7 – Kì cuối II.

Câu 2: Nhiều loài tre sau vài chục năm sinh sản vô tính theo hình thức nảy chồi lại sinh sản hữu tính, ra hoa tạo hạt. Hình thức sinh sản như vậy đem lại lợi ích gì cho tre?

Câu 3: Ở các loài ong mật, các con ong đực là những cá thể đơn bội, con cái (ong chúa) là lưỡng bội. Hãy cho biết ở ong đực có xảy ra giảm phân hay không.

BÀI 18. THỰC HÀNH: LÀM VÀ QUAN SÁT TIÊU BẢN QUÁ TRÌNH NGUYÊN PHÂN VÀ GIẢM PHÂN

Với mục tiêu giúp HS rèn năng lực nghiên cứu khoa học, trong bài thực hành làm tiêu bản, các em cần tự mình làm tiêu bản theo quy trình nêu trong SGK. HS cần rèn các kĩ năng sau:

– Kĩ năng làm tiêu bản NST: Các em sẽ tự rút kinh nghiệm để hoàn thiện các thao tác làm tiêu bản.

– Kĩ năng quan sát và nhận biết các kì của nguyên phân và giảm phân.

– Kĩ năng vẽ hình ảnh quan sát được dưới kính hiển vi.

Lưu ý:

– Các kì của nguyên phân và giảm phân nhìn thực tế dưới kính hiển vi sẽ rất khác so với những hình vẽ trong SGK. Lí do là, trên thực tế, cùng một kì phân bào chúng ta có thể quan sát ở các góc độ khác nhau. Ví dụ: Ở kì giữa của nguyên phân, theo lí thuyết thì các NST tập hợp thành một hàng ở mặt phẳng xích đạo. Tuy nhiên, khi làm tiêu bản ép, tế bào bị phá vỡ, các NST phân bố lung tung, tách rời nhau. Lúc đó ta có thể nhận biết được NST đang ở kì giữa khi thấy các NST co ngắn cực đại và nhìn rõ nhất hoặc các NST có các tâm động nằm thành một hàng, còn các vai của NST thường quay các hướng khác nhau.

– Khi làm tiêu bản giảm phân ở châu chấu, việc sử dụng dung dịch nhược trương để phá vỡ tế bào là rất cần thiết vì khi các NST tách rời nhau ra thì chúng ta mới dễ quan sát được các kì của giảm phân.

BÀI 19. CÔNG NGHỆ TẾ BÀO

Công nghệ tế bào là mảng kiến thức mới mà SGK cũ không có nên ít nhiều có thể gây khó khăn cho GV. Một trở ngại nữa khi dạy phần này là HS chưa được học phần di truyền nên chưa biết về quá trình điều hoà hoạt động gene cũng như quá trình biệt hoá tế bào. Vì vậy, phần này chỉ tập trung vào nguyên lí mà không quá chú trọng vào chi tiết. HS cần hiểu được sự phát triển cá thể: bắt đầu từ một hợp tử hình thành nên một cơ thể đa bào có rất nhiều loại tế bào khác nhau về cấu trúc và chức năng. Sự khác biệt này là do các tế bào phôi nhận được các chất đóng mở gene khác nhau do chúng nhận được các phần tế bào chất khác nhau của trứng trong quá trình phân chia. Các phần tế bào chất khác nhau chứa các chất điều hoà đóng mở các gene khác nhau, do vậy các tế bào con mà chúng sinh ra sẽ đóng mở những gene khác nhau tạo ra các bộ protein khác nhau ở các tế bào cho dù chúng có cùng bộ gene. Ngoài cơ chế này còn có cơ chế cảm ứng tế bào. Vì môi trường mà các tế bào phôi tồn tại cũng có các chất ảnh hưởng đến sự đóng mở các gene của chúng. Các tế bào nằm cạnh nhau thường tiết ra các tín hiệu gửi đến tế bào bên cạnh (truyền tin tế bào) làm kích hoạt tế bào nhận tín hiệu đáp ứng lại bằng cách mở những gene nhất định. Các tế bào phôi sớm có nhiều tiềm năng biệt hoá thành các loại tế bào hơn các tế bào phôi muộn. Nói tóm lại, trong quá trình phát triển cá thể, khả năng biệt hoá của các tế bào ngày càng giảm dần. Tuy vậy, ở cơ thể trưởng thành vẫn còn có những tế bào gốc trưởng thành có khả năng phân chia và biệt hoá thành các tế bào chuyên hoá thay thế những tế bào già hoặc bị tổn thương khi cần.

GV cho HS nghiên cứu trước SGK rồi thảo luận, trình bày trước tổ, nhóm những gì thu hoạch được cũng như trả lời các câu hỏi. Qua các hoạt động như vậy, các em sẽ tự rèn được các kĩ năng tự học cũng như những năng lực chung và năng lực chuyên ngành sinh học.

Hoạt động mở đầu

GV có thể dẫn dắt HS vào bài bằng câu hỏi mở đầu của bài trong SGK hoặc bằng các câu hỏi liên quan đến những kiến thức công nghệ tế bào mà các em đã được học ở lớp dưới.

Hoạt động hình thành kiến thức mới

GV cho HS thảo luận trả lời các câu hỏi trong bài theo nhiều hình thức khác nhau để rèn luyện các kĩ năng đọc hiểu, trình bày văn bản, thuyết trình, kĩ năng điều hành thảo luận tổ, nhóm. GV cũng có thể cho HS trình bày bằng bảng biểu, trình chiếu quy trình công nghệ tế bào động vật, các tranh, ảnh, video về các thành tựu công nghệ tế bào, đặc biệt là những gì đã và đang được áp dụng tại địa phương. Một vài nhóm trình bày về công nghệ tế bào thực vật, một vài nhóm trình bày về công nghệ tế bào động vật, qua đó HS có thể so sánh giữa hai

quy trình công nghệ. Trong các hoạt động học tập như vậy, cần đảm bảo rằng HS phải hiểu và diễn đạt lại được nội dung đã học theo yêu cầu cần đạt của chương trình. Cụ thể, HS phải trả lời được các câu hỏi ở các mục *Dừng lại và suy ngẫm* trong bài dưới đây.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Thế nào là công nghệ tế bào động vật? Nêu nguyên lí và một số thành tựu của công nghệ tế bào động vật.
2. Tế bào gốc là gì? Phân biệt các loại tế bào gốc. Nuôi cấy các tế bào người và động vật trong ống nghiệm đem lại những lợi ích gì?

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Công nghệ tế bào thực vật là gì?
2. Nêu nguyên lí công nghệ tế bào thực vật. Để cho các tế bào thực vật đã biệt hoá có thể phân chia và phát triển thành một cây hoàn chỉnh thì các nhà khoa học cần nuôi cấy tế bào trong những điều kiện như thế nào?
3. Nêu một số thành tựu của công nghệ tế bào thực vật.

Hoạt động luyện tập và vận dụng

Như thường lệ, cuối bài là các hoạt động khái quát hoá kiến thức, đánh giá kết quả học tập của cả bài với các câu hỏi vận dụng đánh giá năng lực ở các cấp độ khác nhau. Bên cạnh việc cho HS trả lời các câu hỏi trong mục *Luyện tập và vận dụng* ở cuối bài, GV cần đưa thêm các câu hỏi đánh giá năng lực dưới nhiều dạng khác nhau.

LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Khi đi ngang qua một cánh đồng trồng cây chuối, người ta có thể dễ dàng phát hiện ra đó có phải là những cây chuối nuôi cấy mô hay không. Em hãy giải thích tại sao.
2. Việc trồng các giống cây nuôi cấy mô trên một diện tích rộng có thể đem lại lợi ích kinh tế rất lớn nhưng cũng đem lại rủi ro cao. Tại sao?

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: Các cây chuối nuôi cấy mô trên một cánh đồng có kiểu gene giống nhau và được nuôi cấy tại cùng một thời điểm nên tốc độ sinh trưởng, phát triển như nhau. Vì vậy, các cây chuối trồng trên cùng một cánh đồng phát triển rất đồng đều nên rất dễ nhận ra.

Câu 2: Vì các cây nuôi cấy mô có cùng kiểu gene nên khi trồng trên diện tích rộng dễ gặp rủi ro. Nếu gặp điều kiện môi trường thuận lợi thì được mùa, còn nếu điều kiện không thuận lợi sẽ mất mùa trên diện rộng.

SGV cũng cung cấp thêm một số câu hỏi đánh giá năng lực để GV tham khảo.

Câu hỏi mở rộng:

Câu 1: Theo các em, việc sử dụng các phôi người để lấy tế bào gốc chữa bệnh có vi phạm đạo đức không?

Câu 2: Liệu có nên cho phép nghiên cứu nhân bản vô tính ở người?

Câu 3: Các em có sẵn sàng sử dụng các sản phẩm nông nghiệp được tạo ra từ việc ứng dụng các thành tựu của công nghệ tế bào như động, thực vật biến đổi gene? Tại sao có? Tại sao không?

Hoạt động ôn tập chương

– GV có thể cho HS tự vẽ các sơ đồ khái niệm kết nối các khái niệm then chốt của chương theo nhiều cách khác nhau.

– GV có thể đặt các câu hỏi kết nối kiến thức của các bài học trong chương cũng như khuyến khích HS đặt các câu hỏi loại này.

Dưới đây, SGV cung cấp thêm một số câu hỏi giúp các thầy cô ôn tập, củng cố và đánh giá HS:

Câu 1: Các tế bào trong cơ thể người có phân chia với tốc độ như nhau không? Những loại tế bào nào phân chia nhiều nhất? Loại tế bào nào không phân chia? Nếu các tế bào của một mô nào đó phân chia quá mức thì có phát sinh bệnh ung thư không? Giải thích.

Câu 2: Những gene không cần thiết trong các tế bào của con vật trưởng thành đều bị làm bất hoạt vĩnh viễn. Điều này đem lại lợi ích gì cho con vật? Điều này cũng gây trở ngại như thế nào đối với các nhà sinh học muốn nhân bản vô tính các con vật?

Câu 3: Với kiến thức đã học, hãy mô tả quy trình nhân bản con mèo hoặc con chó mà em yêu thích. Những trở ngại nào em cần phải nghiên cứu khắc phục để có thể nhân bản thành công con vật? Giải thích.

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

Phần hai: Sinh học vi sinh vật và virus

CHƯƠNG 6. SINH HỌC VI SINH VẬT (13 tiết)

I MỤC TIÊU

1. Kiến thức

◆ Nêu được khái niệm vi sinh vật. Kể tên được các nhóm vi sinh vật và phân biệt được các kiểu dinh dưỡng ở vi sinh vật.

◆ Trình bày được một số phương pháp nghiên cứu vi sinh vật.

◆ Nêu được một số ví dụ về quá trình tổng hợp và phân giải các chất ở vi sinh vật.

◆ Nêu được khái niệm sinh trưởng ở vi sinh vật. Trình bày được đặc điểm các pha sinh trưởng của quần thể vi khuẩn.

◆ Trình bày được các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng của vi sinh vật.

◆ Trình bày được ý nghĩa của việc sử dụng kháng sinh để ức chế hoặc tiêu diệt vi sinh vật gây bệnh và tác hại của việc lạm dụng thuốc kháng sinh trong chữa bệnh cho con người và động vật.

◆ Phân biệt được các hình thức sinh sản ở vi sinh vật nhân sơ và vi sinh vật nhân thực.

◆ Phân tích được vai trò của vi sinh vật trong đời sống con người và trong tự nhiên.

◆ Kể tên được một số thành tựu hiện đại của công nghệ vi sinh vật.

◆ Trình bày được cơ sở khoa học của việc ứng dụng vi sinh vật trong thực tiễn.

◆ Trình bày được một số ứng dụng vi sinh vật trong thực tiễn (sản xuất và bảo quản thực phẩm, sản xuất thuốc, và xử lí môi trường,...).

◆ Phân tích được triển vọng công nghệ vi sinh vật trong tương lai.

◆ Kể tên được một số ngành nghề liên quan đến công nghệ vi sinh vật và triển vọng phát triển của ngành nghề đó.

◆ Thực hiện được một số phương pháp nghiên cứu vi sinh vật thông dụng.

◆ Thực hiện được các bước làm dự án hoặc đề tài tìm hiểu về các sản phẩm công nghệ vi sinh vật.

◆ Làm được tập san các bài viết, tranh ảnh về công nghệ vi sinh vật.

◆ Thực hiện được đúng các bước trong quy trình làm sữa chua, dưa chua, lên men rượu ethylic và tạo ra các sản phẩm đảm bảo chất lượng.

◆ Rèn được năng lực tổ chức, sắp xếp, năng lực hợp tác nhóm, kĩ năng thực hành, viết báo cáo, làm tập san tranh ảnh, kĩ năng thuyết trình,…

2. Phát triển năng lực/kĩ năng

◆ Năng lực tự học: thông qua các hoạt động tự đọc sách, tóm tắt nội dung, tự trả lời câu hỏi và đặt ra các câu hỏi tìm hiểu kiến thức của bài.

◆ Năng lực diễn đạt bằng văn bản và giao tiếp: thông qua các hoạt động viết tóm tắt nội dung kiến thức đọc được và thuyết trình trước tổ, nhóm hay trước lớp.

◆ Năng lực giao tiếp, hợp tác, lãnh đạo: thông qua thảo luận nhóm, rèn kĩ năng lắng nghe, chia sẻ, điều hành nhóm.

◆ Tích hợp kiến thức của các môn học, kết nối kiến thức mới với kiến thức đã học và vận dụng những gì đã học vào giải quyết các vấn đề của đời sống.

◆ Năng lực mô phỏng quá trình sinh học phức tạp bằng các dụng cụ trực quan đơn giản.

3. Thái độ

◆ Thấy được mức độ đa dạng của vi sinh vật trong thế giới sống, hiểu được các đặc tính chung của vi sinh vật và vai trò của chúng đối với tự nhiên và đối với con người, từ đó nâng cao ý thức trong việc khai thác, sử dụng những vi sinh vật hữu ích để phục vụ đời sống con người, đồng thời biết cách phòng, tránh những vi sinh vật gây hại cho con người.

◆ Nâng cao ý thức, tuyên truyền và thực hiện đúng việc sử dụng thuốc kháng sinh để hạn chế hiện tượng kháng kháng sinh.

II NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

1. Phân loại các nhóm vi sinh vật

Đa số vi sinh vật có kích thước nhỏ, chỉ có thể nhìn thấy dưới kính hiển vi. Tuy nhiên một số vi sinh vật có thể nhìn thấy dễ dàng bằng mắt thường như *Thiomargarita namibiensis*, loài vi khuẩn lớn nhất có kích thước tế bào lên tới 750 µm và nhìn thấy được bằng mắt thường hay *Valonia ventricosa*, một loại tảo lục đơn bào, là nguyên sinh vật lớn nhất với kích thước có thể lên tới 7 cm. Dựa vào thành phần cấu tạo, vi sinh vật được chia thành các nhóm như hình 6.1.



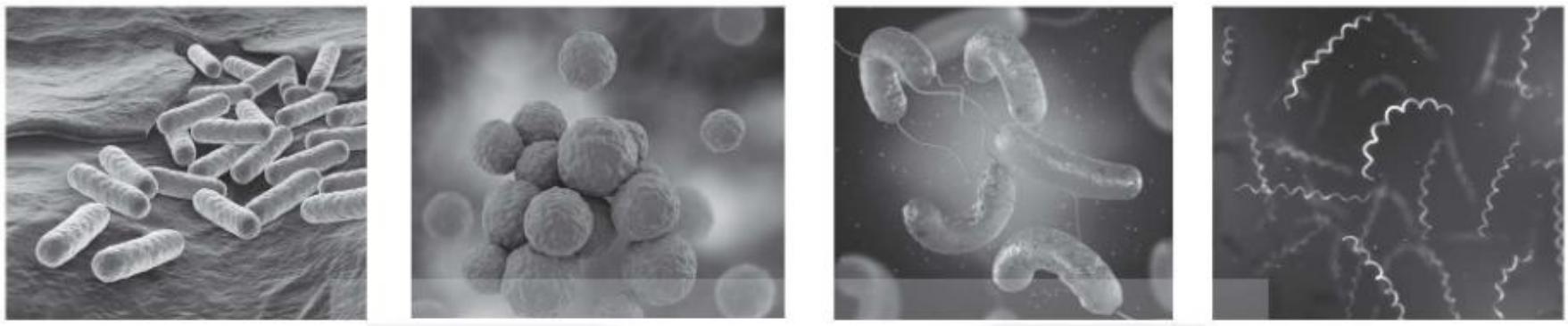
Hình 6.1. *Sơ đồ phân chia các nhóm vi sinh vật*

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

a) Vi khuẩn

Vi khuẩn là một miền (domain) gồm những sinh vật đơn bào nhân sơ. Tế bào của chúng có cấu trúc đơn giản, không có màng nhân và các bào quan ngoại trừ ribosome.

Dựa vào hình dạng, người ta chia vi khuẩn thành 4 loại chính là trực khuẩn (hình que), cầu khuẩn (hình cầu), xoắn khuẩn (hình xoắn) và phẩy khuẩn (hình dấu phẩy). Phần lớn vi khuẩn có thành tế bào chứa peptidoglycan (proteoglycan) và sinh sản bằng cách phân đôi.



Xoắn khuẩn bệnh Lyme Borrelia | Trực khuẩn đường ruột *Escherichia coli* | Khuẩn tụ cầu vàng *Staphylococcus aureus* | Phẩy khuẩn tả *Vibrio cholerae*

Hình 6.2. *Một số hình dạng chính của vi khuẩn*

Vi khuẩn là những sinh vật có mặt trên Trái Đất sớm nhất và chúng cũng đa dạng nhất về chủng loại, phân bố cũng như hình thức dinh dưỡng so với các sinh vật khác. Một số có thể tồn tại ở môi trường rất khắc nghiệt. Vi khuẩn có nhiều vai trò rất quan trọng với sự sống trên Trái Đất, tuy nhiên chúng cũng gây nhiều bệnh nguy hiểm cho con người, hơn một nửa số bệnh ở người là do vi khuẩn gây ra.

b) Archaea

Archaea cũng là một miền gồm những sinh vật đơn bào, nhân sơ nhưng khác biệt với vi khuẩn ở nhiều thành phần tế bào. Chúng giống với các sinh vật nhân thực hơn là với vi khuẩn. Sự giống và khác nhau giữa hai nhóm sinh vật này có thể thấy rõ trong bảng sau:

Đặc điểm	Vi khuẩn	Archaea
Giống nhau	– Cấu tạo tế bào nhân sơ. – Kích thước từ 1 µm đến 10 µm. – DNA dạng vòng. – Dạng đơn bào chiếm ưu thế. – Một số có khả năng cố định nitrogen hoặc sống được trong điều kiện nhiệt độ trên 80 °C.	

Khác nhau	– Thành tế bào được cấu tạo bởi peptidoglycan. – Màng tế bào cấu thành từ acid béo. – Một số sử dụng chlorophyll để quang hợp. – Không tạo ra methane. – Nhạy cảm với kháng sinh streptomycin. – Gene không phân mảnh.	– Thành tế bào được cấu tạo bởi các phân tử không phải peptidoglycan. – Màng tế bào cấu thành từ isoprenoid. – Không sử dụng chlorophyll. – Một số archaea sinh methane. – Không nhạy cảm với kháng sinh streptomycin. – Gene có thể phân mảnh.

Nhiều loài archaea có thể sống được trong các môi trường rất khắc nghiệt, chúng được chia làm các nhóm: ưa nhiệt, ưa muối, ưa kiềm và ưa toan. Một số khác, bao gồm các archaea sinh methane lại sống ở các điều kiện bình thường hơn như ao, hồ, đầm lầy.

Archaea là nhóm vi sinh vật duy nhất không gây bệnh trên cả người, động vật hoặc thực vật.

c) Nấm

Nấm là một giới gồm các sinh vật nhân thực, đơn bào hoặc đa bào dạng sợi, có thành tế bào bằng chitin. Nấm có thể sinh sản vô tính và hữu tính bằng bào tử.

Dựa vào hình thái, có thể chia nấm làm ba nhóm: nấm quả, nấm mốc, và nấm men. Dựa vào cấu trúc của cơ quan tạo bào tử, nấm lại được chia thành: nấm túi, nấm đảm, nấm tiếp hợp. Tuy nhiên, phần lớn các nấm có kích thước nhỏ (vi nấm), không thể nhìn thấy được bằng mắt thường và được xếp vào nhóm vi sinh vật. Các vi nấm sống chủ yếu ở trong đất, chất mùn, xác sinh vật chết, cộng sinh hoặc kí sinh trên cơ thể động, thực vật và nấm khác. Vi nấm đóng vai trò quan trọng trong hệ sinh thái, chúng phân huỷ các vật chất hữu cơ, đảm bảo chu trình tuần hoàn vật chất trong tự nhiên. Một số nấm men, nấm mốc được con người sử dụng trong công nghệ chế biến thực phẩm như nấm men bia, nấm mốc tương,.. Tuy nhiên, nhiều vi nấm kí sinh gây bệnh cho người, động và thực vật như nấm hắc lào, nấm móng, nấm lúa von,…

d) Tảo và động vật nguyên sinh

** Tảo*

Tảo là những nguyên sinh vật chứa sắc tố có khả năng quang hợp. Chúng được chia thành nhiều nhóm như: tảo lục, tảo đỏ, tảo nâu, tảo vàng, tảo sillic, tảo giáp, tảo mắt,... chủ yếu dựa theo loại sắc tố quang hợp và cấu trúc tế bào. Tảo sống chủ yếu ở các môi trường có nước như biển, ao hồ, đất ẩm. Các loài tảo có kích thước nhỏ (vi tảo) như tảo lục đơn bào, tảo silic, tảo tiểu cầu,... được xếp vào nhóm vi sinh vật. Tảo chứa sắc tố quang hợp giúp chúng quang hợp tạo ra O_2, chất hữu cơ và năng lượng cung cấp cho bản thân và các sinh vật dị dưỡng.

Tảo lục được xem là tổ tiên của thực vật trên cạn.

** Động vật nguyên sinh*

Động vật nguyên sinh là những sinh vật đơn bào, nhân thực, đa số sống dị dưỡng và có kích thước hiển vi nên được xếp vào nhóm vi sinh vật. Động vật nguyên sinh có khả năng lấy thức ăn, hấp thụ và tiêu hoá bằng những cấu trúc đặc thù. Động vật nguyên sinh có thể được chia làm bốn loại dựa theo cách thức vận động: nhóm vận động dùng roi, nhóm vận động dùng vi mao, nhóm vận động bằng chân giả và nhóm kí sinh. Động vật nguyên sinh là thức ăn của nhiều loài động vật, một số có vai trò kiến tạo địa chất (trùng lỗ), nhiều loài được dùng làm vật chỉ thị địa chất và độ sạch của môi trường nước. Một số loài là tác nhân gây bệnh cho người, động và thực vật như trùng sốt rét, trùng kiết lị, amip ăn não,…

Trùng roi cổ áo được cho là tổ tiên của giới Động vật. Một số động vật nguyên sinh cũng được coi là tảo do có khả năng quang hợp (ví dụ: Trùng roi còn được gọi là tảo mắt).

2. Một số phương pháp nghiên cứu vi sinh vật

a) Quan sát vi sinh vật

** Kính hiển vi*

Để quan sát được vi sinh vật, người ta phải sử dụng kính hiển vi. Tuỳ từng đối tượng vi sinh vật và mục đích quan sát mà sử dụng loại kính hiển vi phù hợp và việc sử dụng chúng cũng đòi hỏi những kĩ thuật, thao tác khác nhau. Dưới đây là một số loại kính hiển vi thường gặp:

– Kính hiển vi trường sáng: đây là loại kính hiển vi cơ bản và phổ biến nhất. Hiện nay, loại kính này chuyên được sử dụng để quan sát các tế bào đã nhuộm màu.

– Kính hiển vi trường tối: sử dụng ánh sáng khuếch tán để quan sát các vật thể rất nhỏ. Giống như trong một căn phòng tối với một tia sáng hắt vào, chúng ta có thể nhìn rõ những hạt bụi li ti nổi bật trên nền tối đen.

– Kính hiển vi huỳnh quang: có thể làm nổi bật những phân tử đặc thù trong tế bào bằng cách dùng ánh sáng đặc biệt để kích thích chúng phát huỳnh quang.

– Kính hiển vi điện tử: sử dụng electron thay cho ánh sáng thường, có thể quan sát được những vật thể nhỏ tới kích thước phân tử.

** Nhuộm vi sinh vật*

Vi sinh vật, đặc biệt là các loài nhân sơ có kích thước rất nhỏ và tế bào gần như trong suốt nên rất khó quan sát được rõ nét trên kính hiển vi thường, vì vậy chúng thường phải được nhuộm thành tiêu bản để tăng độ tương phản, giúp việc quan sát rõ nét hơn. Mỗi kĩ thuật nhuộm được dùng cho một mục đích khác nhau: Lactophenol cotton blue dùng để nhuộm nấm, kĩ thuật Schaeffer–Fulton để phân biệt nội bào tử vi khuẩn, nhuộm Giemsa dùng để nhuộm nhiều loại kí sinh trùng. Đặc biệt, kĩ thuật nhuộm Gram dùng để quan sát hình thái, đồng thời phân biệt giữa vi khuẩn Gram âm (bắt màu đỏ) và Gram dương (bắt màu tím).

b) Phân lập và nuôi cấy vi sinh vật

Muốn nghiên cứu các vi sinh vật như vi khuẩn, vi nấm, trước hết cần phân lập nuôi cấy chúng ở dạng thuần khiết, không lẫn với các loại vi sinh vật khác.

** Phân lập*

Mẫu đất, nước,… chứa vi sinh vật được pha loãng trong nước đã được tiệt trùng đến độ pha loãng thích hợp. Sau đó, dùng dung dịch sau khi pha loãng trải lên bề mặt môi trường thạch, mỗi tế bào vi sinh vật sẽ hình thành lên một khuẩn lạc riêng rẽ. Từ đó, sử dụng các khuẩn lạc này cho các nghiên cứu tiếp theo.

** Nuôi cấy vi sinh vật*

Một trong những kĩ thuật căn bản trong nghiên cứu vi sinh vật chính là nuôi cấy, bao gồm một số các công đoạn: khử trùng, chọn môi trường, nuôi cấy, tạo khuẩn lạc thuần khiết và nhân giống vi sinh vật trên môi trường lỏng.

– Khử trùng:

Các dụng cụ, môi trường dùng cho thí nghiệm vi sinh cần được khử trùng trước khi sử dụng, nhằm ngăn sự xâm nhiễm của các vi sinh vật lạ vào những vi sinh vật cần nghiên cứu.

Khử trùng bằng cách gia nhiệt thường được sử dụng cho đồ dùng và môi trường ở nhiệt độ cao, thường là 120 °C đến 180 °C và cần có các thiết bị chuyên dụng.

Các môi trường nhạy cảm với nhiệt được khử trùng bằng cách lọc qua giấy lọc vi khuẩn, loại giấy có các lỗ siêu nhỏ trên bề mặt khiến cho vi khuẩn không thể lọt qua.

Các vật dụng, thiết bị hay cả phòng thí nghiệm có thể được khử trùng hàng loạt bằng tia UV hoặc đốt hơi độc.

– Chọn môi trường nuôi cấy:

Tuỳ từng loại vi sinh vật và mục đích mà cần đến các môi trường nuôi cấy khác nhau. Môi trường nuôi cấy có thể ở dạng thạch, lỏng hoặc bán lỏng. Có một số loại môi trường như: môi trường làm giàu, môi trường tối thiểu, môi trường chọn lọc, môi trường chỉ thị.

Ví dụ: Nutrient Agar để làm giàu, PDA lỏng chuyên để nuôi cấy nấm, MRS để nuôi chọn lọc kị khí *Lactobacillus* và chỉ thị cho khả năng phân giải lactose,…

– Nuôi cấy và tạo khuẩn lạc thuần khiết:

Vi sinh vật thường được nuôi cấy bằng môi trường thạch trong những đĩa Petri, được cấu tạo đặc biệt để ngăn sự xâm nhiễm của các vi sinh vật khác trong khi không khí vẫn được lưu thông.

Các kĩ thuật cấy thường sử dụng là cấy ria và cấy trải. Cấy ria khiến mật độ vi sinh vật giảm dần theo các đường ria, trong khi đó cấy trải giúp phân bố đều vi sinh vật trên khắp bề mặt đĩa.



Hình 6.3. *Nuôi cấy tạo khuẩn lạc thuần khiết*

Sau khi ủ những đĩa Petri đã cấy ở nhiệt độ thích hợp, chúng ta có thể quan sát thấy vi sinh vật phát triển thành những khối riêng rẽ, đặc biệt là ở chỗ có mật độ thưa, đó được gọi là khuẩn lạc. Mỗi khuẩn lạc được phát triển chỉ từ một tế bào duy nhất nhờ sinh sản vô tính, vì vậy, chúng đều giống nhau và giống với tế bào ban đầu, về mặt di truyền. Do đó, người ta coi chúng là những khuẩn lạc thuần khiết.

– Nhân giống vi sinh vật trong môi trường lỏng:

Khi cần thu một lượng lớn vi sinh vật, chúng sẽ được nuôi cấy trong môi trường lỏng. Môi trường lỏng có thành phần tương tự như môi trường rắn nhưng bị loại bỏ thạch. Tuỳ vào nhu cầu mà vi sinh vật có thể được nuôi trong nhiều thể tích, từ những bình lắc dung tích 100 mL, đến những bể lên men dung tích đến 100 000 L.

Trong quá trình nuôi lỏng, một khuẩn lạc thuần khiết sẽ được chuyển từ đĩa Petri vào môi trường lỏng. Môi trường sẽ liên tục được khuấy đều bằng tủ lắc hoặc que khuấy để đảm bảo vi sinh vật luôn được tiếp xúc với dinh dưỡng và dưỡng khí.

Trong những bể lên men công nghiệp, mọi thông số như hàm lượng khí và các chất dinh dưỡng, tốc độ khuấy, nhiệt độ, mật độ vi sinh vật, luôn được theo dõi và điều chỉnh để tạo điều kiện tối ưu nhất cho vi sinh vật phát triển (H 6.4).



Hình 6.4. Nhân giống vi sinh vật trong môi trường lỏng

3. Chuyển hoá vật chất, sinh trưởng ở vi sinh vật

Vi sinh vật có khả năng đáp ứng kịp thời với những thay đổi của môi trường thông qua các quá trình trao đổi chất bao gồm sự hấp thụ các chất, sự chuyển hoá các chất trong tế bào. Thành phần hoá học của môi trường bao quanh tế bào thường xuyên thay đổi, do đó quá trình trao đổi chất cũng phải linh hoạt để đáp ứng với các thay đổi đó.

Sinh trưởng là biểu thị sự tăng trưởng các thành phần của tế bào. Vì vi sinh vật rất nhỏ bé nên khi nghiên cứu về sinh trưởng vi sinh vật, người ta thường xét đến sự biến đổi về số lượng của cả quần thể vi sinh vật.

Sinh trưởng của vi sinh vật chịu ảnh hưởng rất lớn từ các nhân tố môi trường, điều này có ý nghĩa lớn trong việc khống chế vi sinh vật gây hại cũng như đối với việc nghiên cứu sự phân bố sinh thái của vi sinh vật.

4. Vai trò của vi sinh vật với hệ sinh thái

Dù có kích thước rất nhỏ nhưng vai trò của vi sinh vật với sự sống trên Trái Đất này là thiết yếu và vô cùng to lớn. Nếu không có vi sinh vật thì mọi sinh vật khác, kể cả con người, sẽ không thể tồn tại được.

a) Vi sinh vật tham gia vào quá trình kiến tạo địa chất

Một loại nguyên sinh vật là trùng lỗ có thể tạo lớp vỏ bằng $CaCO_3$. Khi chết đi, các sinh vật này lắng xuống đáy biển, lớp vỏ đó vẫn không bị phân huỷ mà tích tụ lại lớp này đến lớp khác, qua hàng triệu năm đã tạo ra một loại đá đặc biệt chính là đá vôi.

Một phần không nhỏ những hạt cát trên bãi biển thực chất là vỏ của trùng lỗ và tảo khuê.



Hình 6.5. *Ảnh hiển vi của đá vôi (trái) và cát biển (phải) cho thấy vỏ của nhiều vi sinh vật*

b) Vi sinh vật phân giải và tái quay vòng vật chất

Nhờ khả năng dinh dưỡng vô cùng đa dạng, vi sinh vật có thể biến đổi những vật chất hữu cơ phức tạp (xác sinh vật, gỗ mục, rác thải) trở lại thành mùn hoặc các chất vô cơ đơn giản, vì vậy nhiều vi sinh vật được gọi là các sinh vật phân giải. Trong quá trình phân giải này, đất đai có thể trở nên phì nhiêu, giúp thực vật và động vật có thể sinh trưởng và phát triển.

Ngoài ra, vi sinh vật cũng tham gia vào quá trình cố định, trong đó các chất vô cơ được vi sinh vật chuyển hoá thành các chất dinh dưỡng hoặc các chất dễ hấp thụ hơn. Ví dụ: vi sinh vật quang hợp cố định carbon từ CO_2 vào các phân tử đường hay nhiều vi khuẩn cố định nitrogen trong không khí thành các muối mà cây dễ hấp thụ.

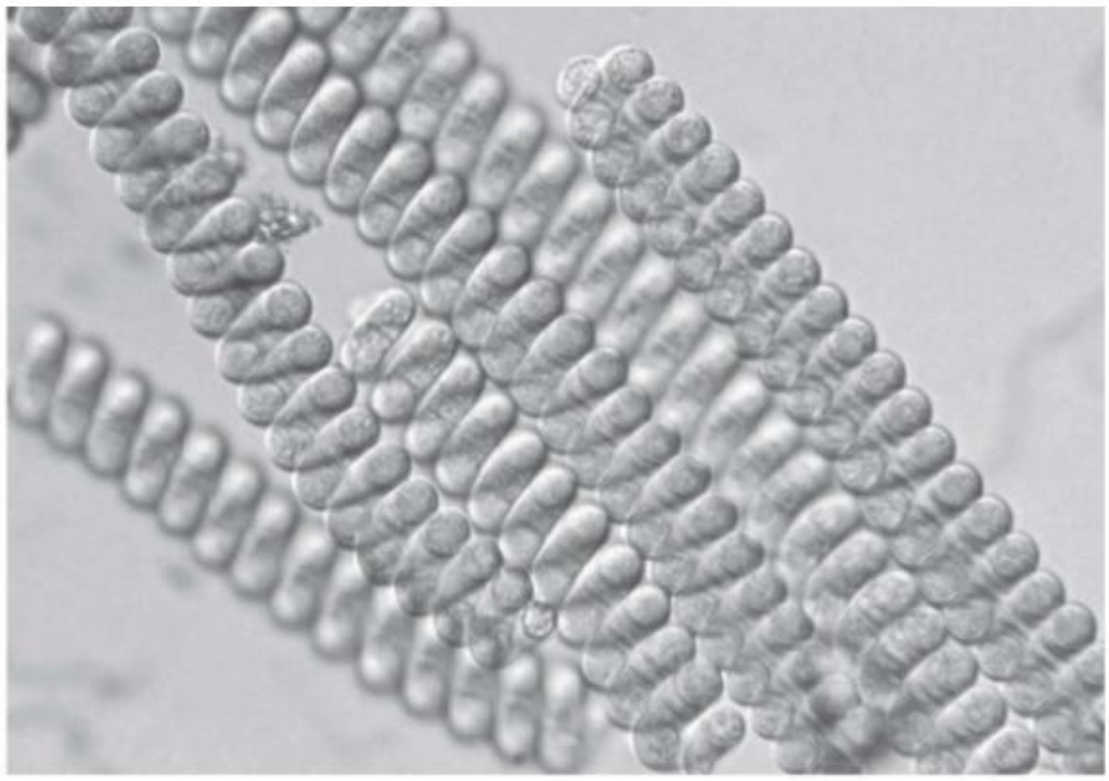
Phân giải và cố định là hai quá trình tương hỗ trong vòng tuần hoàn của nhiều nguyên tố quan trọng đối với sự sống

c) Vi sinh vật tạo ra oxygen và là nguồn dinh dưỡng cho các sinh vật khác

Oxygen là nguyên tố thiết yếu cho mọi dạng sống bậc cao. Khí oxygen được tạo ra đầu tiên hơn 2 tỉ năm trước bởi vi khuẩn lam, trước đó, khí quyển Trái Đất hoàn toàn không có oxygen và mọi dạng sống đều là kị khí.

Tất cả thực vật trên Trái Đất chỉ sản xuất khoảng 25% lượng oxygen trong khí quyển, khoảng 25% do các loại tảo lớn sản xuất và hơn một nửa lượng oxygen còn lại trên Trái Đất được sản xuất bởi các vi sinh vật quang hợp trên biển như tảo lục và vi khuẩn lam.

Với kích thước nhỏ bé và sự phân bố rất rộng rãi, vi sinh vật là những mắt xích đầu tiên trong mọi lưới thức ăn, đặc biệt là ở môi trường nước và đại dương. Nhiều vi sinh vật có hàm lượng dinh dưỡng cao hơn nhiều các sinh vật bậc cao khác.

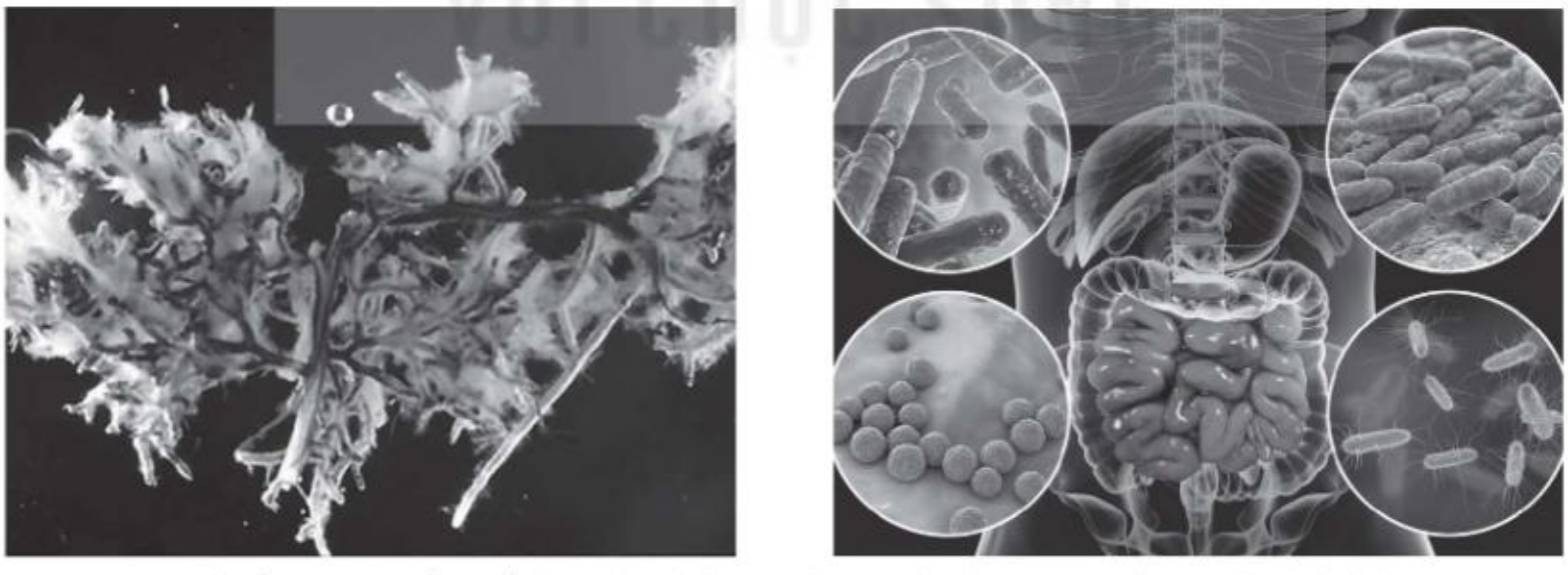


Hình 6.6. *Tảo xoắn Arthrospira, một loại vi khuẩn lam quang hợp, có hàm lượng protein gấp đôi thịt bò, calories gấp 3 lần gạo, vitamin A gấp 31 lần cà rốt và sắt gấp 51 lần rau chân vịt*

d) Kí sinh và cộng sinh

Vi sinh vật sinh sống ở khắp mọi nơi xung quanh chúng ta kể cả trong các cơ thể sinh vật khác. Trong quá trình cùng chung sống đó, nhiều vi sinh vật hình thành mối quan hệ tương tác chặt chẽ với các sinh vật khác.

Nhiều vi sinh vật có quan hệ cộng sinh, trong đó các bên đều có lợi. Ví dụ: Vi sinh vật tồn tại trong đường ruột của hầu hết các động vật, tạo nên hệ sinh thái đường ruột vô cùng đa dạng, hỗ trợ khả năng tiêu hoá và để kháng cho vật chủ. Tương tự, gần như toàn bộ thực vật đều hình thành nấm rễ và hệ sinh thái vùng rễ hỗ trợ việc hấp thụ dinh dưỡng cho thực vật.



Hình 6.7. *Nấm rễ (trái) và hệ sinh vật đường ruột ở người (phải)*

Bên cạnh đó, vi sinh vật có thể là kí sinh vật và tác nhân gây bệnh cho các sinh vật khác, từ đó thúc đẩy quá trình tiến hoá bằng cách loại bỏ những cá thể yếu kém không thể thích nghi được.

III GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

Bài 20. SỰ ĐA DẠNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VI SINH VẬT

Hoạt động mở đầu

GV có thể mở đầu tiết học bằng câu hỏi mở đầu của bài trong SGK hay đưa ra các tình huống, hoạt động liên quan đến nội dung chính của bài học nhằm lôi cuốn HS vào bài mới.

Hoạt động hình thành kiến thức

(1) Mục I. Các nhóm vi sinh vật

GV yêu cầu HS tự đọc trước nội dung trong SGK ở nhà để dành thời gian trên lớp rèn các kĩ năng. Hoạt động của HS nhằm trả lời các câu hỏi trong mục *Dừng lại và suy ngẫm* dưới đây. Những câu hỏi này giúp HS hiểu và ghi nhớ nội dung cần đạt mà chương trình đề ra cũng như phát triển các năng lực suy luận.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

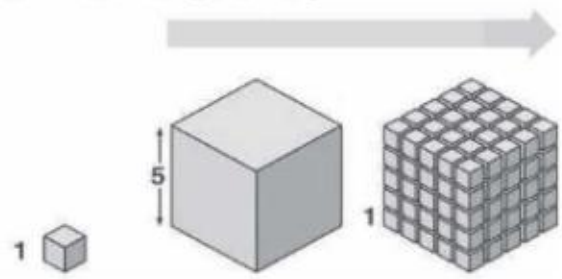
1. Vi sinh vật là gì? Quan sát hình 20.1, kể tên các nhóm vi sinh vật.
2. Giải thích vì sao vi sinh vật có tốc độ trao đổi chất nhanh, sinh trưởng, sinh sản nhanh hơn so với thực vật và động vật.

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: HS có thể dựa vào nội dung trong SGK để trả lời. Tuy nhiên, HS cần diễn đạt bằng ngôn từ của chính mình, theo cách mà mình thấy hợp lí nhất.

Câu 2: – Vi sinh vật có tỉ số diện tích/thể tích lớn:

Do có kích thước nhỏ nên vi sinh vật có tỉ số S/V lớn, tức là mỗi đơn vị thể tích sẽ tiếp xúc được với nhiều phần bề mặt môi trường hơn, từ đó khiến việc trao đổi chất của tế bào qua màng tế bào dễ dàng hơn nhiều. Diện tích bề mặt tăng trong khi thể tích không thay đổi



Tổng diện tích bề mặt (S) (chiều cao × chiều rộng × × số mặt × số hộp)	6	150	750
Tổng thể tích (V) (chiều cao × chiều rộng × chiều dài × số hộp)	1	125	125
Tỉ lệ diện tích trên thể tích (S/V)	6	1,2	6

– Tốc độ trao đổi chất và chuyển hoá nhanh:

Nhờ có tỉ số S/V cao, tốc độ trao đổi chất qua màng tế bào của vi sinh vật diễn ra rất nhanh, kèm theo đó là khả năng chuyển hoá mạnh. Tốc độ tổng hợp protein của nấm nem cao gấp 1 000 lần đậu tương và gấp 100 000 lần trâu, bò, tương đương với việc con người ăn khoảng 300 000 bát cơm một ngày.

– Khả năng sinh trưởng phát triển mạnh:

Khả năng chuyển hoá nhanh giúp vi sinh vật sinh trưởng với tốc độ rất cao. Một tế bào *E. coli* ở điều kiện tối ưu có thể phân chia tế bào sau mỗi 20 phút, tức là sau 24 giờ sẽ tạo ra được $4,7 \times 10^{21}$ tế bào với tổng khối lượng tới 4 700 tấn. Ngay trong điều kiện bình thường với nguồn dinh dưỡng có hạn, từ một tế bào nấm nem cũng có thể tạo ra khoảng 10^9 tế bào sau 24 giờ.

(2) Mục II. Các kiểu dinh dưỡng của vi sinh vật

HS đọc SGK, nghiên cứu bảng 20, trao đổi trong tổ, nhóm để trả lời các câu hỏi trong mục này.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Đọc bảng 20, phân biệt các kiểu dinh dưỡng ở vi sinh vật. So với thực vật và động vật, vi sinh vật có thêm những kiểu dinh dưỡng nào?
2. Vi sinh vật có phạm vi phân bố rộng hơn rất nhiều so với những nhóm sinh vật khác nhờ đặc điểm nào? Giải thích.

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: Dựa vào bảng 20 trong SGK, HS có thể dễ dàng phân biệt được các kiểu dinh dưỡng của vi sinh vật. Thực vật có kiểu dinh dưỡng quang tự dưỡng, động vật có kiểu dinh dưỡng hoá dị dưỡng, như vậy, so với thực vật và động vật, vi sinh vật có thêm 2 kiểu dinh dưỡng nữa là quang dị dưỡng và hoá tự dưỡng.

Câu 2: Lí do chủ yếu khiến vi sinh vật có thể phân bố rộng hơn so với các nhóm sinh vật còn lại là do chúng có nhiều kiểu dinh dưỡng khác nhau, điều này giúp chúng có thể phân bố ở nhiều môi trường với các điều kiện sống khác nhau, thậm chí trong cả những điều kiện vô cùng khắc nghiệt. Thêm vào đó, khả năng trao đổi chất mạnh, sinh trưởng nhanh cũng góp phần giúp chúng phân bố rộng hơn.

(3) Mục III. Một số phương pháp nghiên cứu vi sinh vật

HS đọc SGK, quan sát hình, trao đổi trong tổ, nhóm để trả lời các câu hỏi trong mục này.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Làm thế nào có thể phân loại được các vi sinh vật trong khi chúng ta không nhìn thấy chúng bằng mắt thường?
2. Quan sát cấu tạo thành tế bào vi khuẩn Gr – và vi khuẩn Gr + ở hình 7.3, hãy giải thích vì sao hai loại vi khuẩn này lại bắt màu khác nhau khi nhuộm Gram.

Gợi ý trả lời câu hỏi:

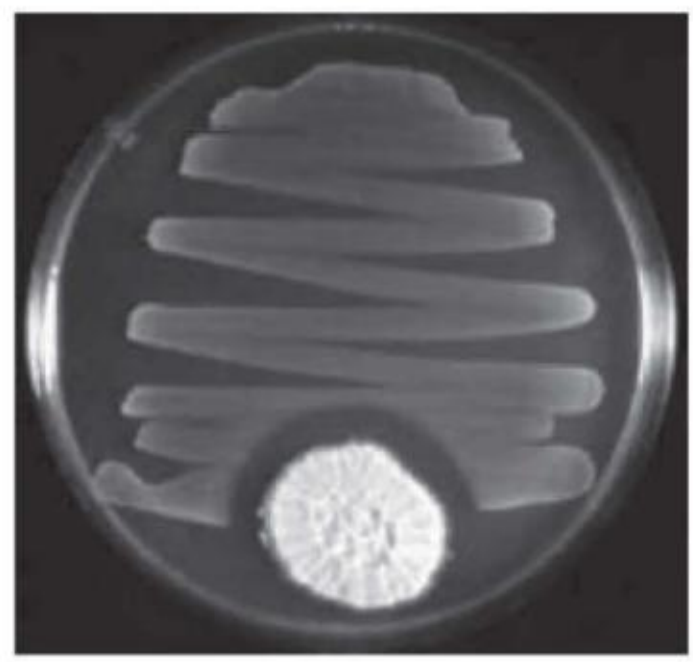
Câu 1: Mặc dù không nhìn thấy vi sinh vật bằng mắt thường nhưng chúng ta có thể phân loại chúng dựa vào cấu trúc, hình thái tế bào khi quan sát dưới kính hiển vi, dựa vào hình dạng và màu sắc khuẩn lạc khi đem phân lập và nuôi cấy, dựa vào hình thức dinh dưỡng hay những phân tích về đặc điểm hoá sinh cũng như sinh học phân tử (DNA, RNA).

Câu 2: Kĩ thuật nhuộm Gram có ý nghĩa quan trọng trong y học dùng để phân biệt vi khuẩn Gr– và Gr+. Sự khác biệt về màu sắc giữa hai nhóm vi khuẩn này khi nhuộm là do cấu tạo khác nhau của thành tế bào. Thành tế bào vi khuẩm Gr+ có lớp peptidoglycan dày hơn vi khuẩn Gr– nhiều lần, do đó chúng giữ lại thuốc nhuộm màu tím ở lần nhuộm đầu tiên mà không bị rửa trôi bởi cồn để có thể bắt màu đỏ ở lần nhuộm thứ hai; trong khi vi khuẩn Gr– có cấu tạo thành với lớp peptidoglycan mỏng nên thuốc nhuộm màu tím dễ bị rửa trôi bằng cồn để bắt thành màu đỏ trong lần nhuộm thứ hai.

Hoạt động Luyện tập và vận dụng

LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Một loại vi khuẩn chỉ cần amino acid loại methionine làm chất dinh dưỡng hữu cơ và sống trong hang động không có ánh sáng. Cho biết kiểu dinh dưỡng của vi khuẩn này và giải thích.
2. Hình dưới có hai loài vi khuẩn, một loài mọc tạo khuẩn lạc to, trắng và một loài mọc tạo thành những đường ziczac. Tuy nhiên, xung quanh khuẩn lạc to lại xuất hiện một vòng trong (gọi là vòng vô khuẩn). Em hãy giải thích hiện tượng trên.
3. Theo chẩn đoán ban đầu của bác sĩ, một người bị bệnh nhiễm khuẩn phổi. Theo em, bác sĩ sẽ ra chỉ định gì tiếp theo để có thể kê đơn thuốc chính xác giúp người này mau khỏi bệnh?



Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: Kiểu dinh dưỡng của vi khuẩn này là hoá dị dưỡng bởi vì chúng chỉ cần methionine làm chất dinh dưỡng hữu cơ và không cần ánh sáng.

Câu 2: Khuẩn lạc to, màu trắng đã sinh ra chất ức chế (chất kháng sinh) làm cho loại vi sinh vật mọc bên cạnh nó bị ức chế, không mọc được ở những vùng giáp ranh tạo nên vòng tròn vô khuẩn.

Câu 3: Bác sĩ sẽ chỉ định bệnh nhân thực hiện các xét nghiệm xác định tác nhân gây bệnh thuộc loại vi khuẩn nào như sử dụng phương pháp nhuộm Gram để xác định loại vi khuẩn mà bệnh nhân nhiễm thuộc nhóm Gr– hay Gr+, từ đó lựa chọn được loại thuốc điều trị hiệu quả.

Bài 21. TRAO ĐỔI CHẤT, SINH TRƯỞNG VÀ SINH SẢN Ở VI SINH VẬT

Hoạt động mở đầu

GV có thể mở đầu bài học bằng cách cho HS quan sát hình và trả lời câu hỏi mở đầu của bài trong SGK hay đưa ra các tình huống liên quan đến nội dung chính của bài học nhằm kích thích trí tò mò ở HS. Để tạo sự hứng thú và sôi nổi cho lớp học, GV có thể thiết kế hoạt động này dưới dạng trò chơi, có sự thi đua giữa các nhóm, tổ.

Hoạt động hình thành kiến thức

(1) Mục I. Quá trình tổng hợp và phân giải các chất ở vi sinh vật

Trong mục này, GV có thể cho HS tự nghiên cứu SGK, thảo luận nhóm để trả lời câu hỏi ở mục *Dừng lại và suy ngẫm*, sau đó trình bày trước lớp. Các hoạt động học tập của HS không chỉ hướng đến rèn các năng lực chung và năng lực chuyên ngành sinh học mà còn phải đáp ứng được yêu cầu cần đạt về nội dung kiến thức thông qua việc trả lời các câu hỏi trong SGK.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Nêu một số ví dụ về quá trình tổng hợp và phân giải các chất ở vi sinh vật.
2. Quá trình tổng hợp và phân giải các chất ở vi sinh vật có gì giống và khác so với các quá trình này ở động vật và thực vật?
3. Theo em, người ta có thể ứng dụng quá trình phân giải đường đa, lipid và protein ở vi sinh vật vào những lĩnh vực nào? Giải thích và lấy ví dụ minh hoạ.

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1:

– Quá trình tổng hợp các chất ở vi sinh vật: Sinh tổng hợp, còn gọi là quá trình đồng hoá, trong đó tế bào sử dụng năng lượng để liên kết các phân tử đơn giản thành các phân tử hữu cơ phức tạp cần thiết cho tế bào. Vi sinh vật có khả năng sinh tổng hợp tất cả các chất thiết yếu cho tế bào như carbohydrate, protein, nucleic acid và lipid.

Ví dụ: Vi khuẩn *Rhizobium* có trong nốt sần của các cây họ Đậu có khả năng chuyển hoá N_2 trong khí quyển thành ammonia (NH_3) cung cấp nguồn nitrogen cho quá trình tổng hợp các amino acid của chúng.

– Quá trình phân giải các chất ở vi sinh vật: Những vi sinh vật dị dưỡng hoại sinh thường tiết các enzyme ra bên ngoài tế bào để phân giải chất hữu cơ thành các chất đơn giản rồi hấp thụ chúng vào trong tế bào. Trong tế bào, các chất hữu cơ đơn giản có thể tiếp tục được phân giải (ví dụ: các monosaccharide tiếp tục được phân giải theo con đường hô hấp hiếu khí, hô hấp kị khí hoặc lên men) để giải phóng năng lượng cung cấp cho các hoạt động sống.

Ví dụ: Để sản xuất nước tương và nước mắm, con người đã sử dụng các enzyme ngoại bào do các vi sinh vật sinh ra để phân giải các protein có trong đậu nành và cá.

Câu 2:

Một số vi sinh vật có khả năng quang hợp sinh oxygen giống như thực vật, ngoài ra một số khác còn có khả năng quang hợp không sinh oxygen, một số lại có hình thức tổng hợp chất hữu cơ từ các chất vô cơ nhờ nguồn năng lượng từ các phản ứng hoá học. Đây là những hình thức tổng hợp các chất chỉ có ở vi sinh vật.

Khả năng phân giải của VSV đa dạng hơn, đặc biệt nhiều loại vi sinh vật (vi khuẩn, nấm) có thể tiết ra nhiều loại enzyme ngoại bào để phân giải các chất hữu cơ thành chất dinh dưỡng đơn giản ở bên ngoài cơ thể, sau đó mới hấp thụ vào trong tế bào. Đây cũng là khả năng chỉ vi sinh vật mới có.

Câu 3:

– Ứng dụng quá trình phân giải đường đa để tạo ra đường đơn như glucose, lactic acid,… ethanol dùng trong sản xuất bánh kẹo, rượu bia, sữa chua,... hay sản xuất nhiên liệu sạch.

– Phân giải lipid được ứng dụng trong sản xuất xà phòng và các chất tẩy rửa nhằm đánh tan các vết dầu mỡ khó tẩy rửa.

– Hai quá trình này còn được ứng dụng để phân giải các chất thải hữu cơ trong xử lí ô nhiễm môi trường, ứng dụng để làm sạch da trong ngành thuộc da,…

(2) Mục II. Sinh trưởng của quần thể vi khuẩn

GV cho HS đọc SGK, quan sát hình, thảo luận tổ, nhóm để trả lời các câu hỏi trong mục này. Để kích thích tinh thần thi đua, tạo hứng thú và làm cho không khí lớp học thêm sôi nổi, GV có thể gọi đại diện các tổ lên trình bày, nhận xét, đánh giá và cho điểm lẫn nhau. Sau đó, GV mới là người nhận xét, đánh giá cuối cùng.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Khái niệm sinh trưởng ở vi sinh vật có gì khác so với sinh trưởng ở thực vật và động vật? Giải thích vì sao lại có sự khác nhau đó.
2. Nêu điểm khác nhau giữa quá trình sinh trưởng của quần thể vi sinh vật trong môi trường nuôi cấy liên tục và môi trường nuôi cấy không liên tục. Tại sao lại có sự khác nhau đó?
3. Trong công nghệ vi sinh, việc nuôi cấy vi sinh vật thu sinh khối để sản xuất các chế phẩm sinh học có giá trị được thực hiện trên môi trường nuôi cấy nào? Vì sao?

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: Khác với khái niệm sinh trưởng nói chung chỉ sự tăng lên về kích thước cơ thể sinh vật (do sự tăng lên về kích thước và số lượng tế bào trong cơ thể), sự sinh trưởng của quần thể vi sinh vật được hiểu là sự tăng lên về mặt số lượng tế bào trong quần thể. Có sự khác nhau này là do phần lớn vi sinh vật là cơ thể đơn bào, còn thực vật và động vật là cơ thể đa bào.

Câu 2: Dựa vào kiến thức mục II trong SGK, HS có thể dễ dàng trả lời được câu hỏi. Môi trường nuôi cấy không liên tục không được bổ sung cơ chất và lấy đi các chất thải thường xuyên (tức là được nuôi cấy trong một hệ thống đóng) nên khi cơ chất hết, chất thải độc hại tích luỹ làm quần thể bị suy vong. Ngược lại, môi trường nuôi cấy liên tục thì chất dinh dưỡng được bổ sung và chất thải được lấy đi thường xuyên, điều này dẫn đến số lượng vi sinh vật sẽ được nhân lên và duy trì ở một mức độ cân bằng sao cho năng suất sản phẩm (các vitamin, enzyme, chất kháng sinh,…) đạt cao nhất, không có pha suy vong như ở nuôi cấy không liên tục.

Câu 3: Dựa vào kiến thức trong SGK, HS có thể trả lời ngay được đó là môi trường nuôi lấy liên tục, vì trong môi trường nuôi cấy liên tục thường xuyên được bổ sung chất dinh dưỡng mới đồng thời không ngừng loại bỏ các chất thải, vi sinh nhật sẽ nhân lên rất nhanh theo hàm mũ. Số lượng vi sinh vật sẽ được duy trì ở một mức độ cân bằng sao cho năng suất sản phẩm đạt cao nhất.

GV cần khuyến khích HS đặt thêm các câu hỏi kết nối kiến thức đang học với các vấn đề thường gặp trong đời sống. Khi HS chưa biết đặt ra các câu hỏi như vậy, GV có thể chủ động đưa ra các câu hỏi tình huống để hỏi các em mở rộng, liên hệ kiến thức và HS dần hình thành kĩ năng đặt ra các câu hỏi liên hệ, kết nối kiến thức.

(3) Mục III. Các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng của quần thể vi sinh vật

GV cho HS đọc SGK, quan sát hình, thảo luận tổ, nhóm để trả lời các câu hỏi trong mục này. Đặc biệt, GV nên gợi ý để HS có khả năng ứng dụng được các nội dung kiến thức trong SGK vào việc kiểm soát sinh trưởng của vi sinh vật trong lĩnh vực y tế và đời sống hằng ngày. Nêu lên vấn đề kháng kháng sinh như một vấn đề lo ngại toàn cầu, nhất là ở Việt Nam, tỉ lệ các vi sinh vật kháng kháng sinh ở mức cao nhất thế giới. Các thảo luận đưa ra kích thích tinh thần thi đua, tạo hứng thú và làm cho không khí lớp thêm sôi nổi, GV có thể gọi đại diện các tổ lên trình bày, nhận xét, đánh giá và cho điểm lẫn nhau. Sau đó, GV mới là người nhận xét, đánh giá cuối cùng.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Trình bày ảnh hưởng của các yếu tố bên ngoài đến sự sinh trưởng của vi sinh vật. Con người đã ứng dụng những hiểu biết này như thế nào trong lĩnh vực y tế và đời sống hằng ngày? Cho một vài ví dụ minh hoạ.
2. Nêu tác dụng của kháng sinh trong việc điều trị các bệnh do vi sinh vật gây ra. Thế nào là hiện tượng kháng kháng sinh, nêu nguyên nhân và tác hại của hiện tượng này.
3. Loét dạ dày từng được cho là do ăn nhiều thức ăn cay hoặc căng thẳng thần kinh, nay được biết là do vi khuẩn (*Helicobacter pylori*) gây ra. Với phát hiện mới này, việc điều trị loét dạ dày đã thay đổi như thế nào?

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1 và câu 2: HS có thể tự trả lời dựa vào SGK.

Câu 3: Với phát hiện mới này, việc điều trị loét dạ dày, ngoài việc chú ý ăn uống, sinh hoạt điều độ, hạn chế những loại thức ăn gây hại cho dạ dày, còn cần phải chú ý ăn uống hợp vệ sinh để tránh lây nhiễm, đồng thời sử dụng thuốc kháng sinh để tiêu diệt vi khuẩn gây bệnh.

(4) Mục IV. Các hình thức sinh sản ở vi sinh vật

GV cho HS đọc SGK, quan sát hình, thảo luận trong tổ, nhóm để trả lời các câu hỏi trong mục này. Để kích thích tinh thần thi đua, tạo hứng thú và làm cho không khí lớp thêm sôi nổi, GV có thể gọi đại diện các tổ lên trình bày, nhận xét, đánh giá và cho điểm lẫn nhau. Sau đó, GV mới là người nhận xét, đánh giá cuối cùng. GV lưu ý thảo luận về phương thức sinh sản phân đôi ở vi khuẩn và một số hình thức sinh sản đặc biệt khác: sinh sản bằng bào tử và sinh sản bằng phương thức nảy chồi.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Vi sinh vật có những hình thức sinh sản nào? Nêu đặc điểm của mỗi hình thức đó và cho ví dụ.
2. Các hình thức sinh sản của vi sinh vật nhân sơ (vi khuẩn) có gì khác so với vi sinh vật nhân thực (vi nấm)?

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: HS tự làm dựa vào SGK.

Câu 2: Cả vi khuẩn và vi sinh vật nhân sơ đều có các hình thức sinh sản như phân đôi, nảy chồi và sinh sản bằng bào tử. Tuy nhiên, cơ chế có sự sai khác, đặc biệt, các hình thức sinh sản ở sinh vật nhân sơ chủ yếu vẫn là sinh sản vô tính, trong khi ở sinh vật nhân thực đã có sinh sản hữu tính bằng bào tử qua giảm phân.

Hoạt động luyện tập và vận dụng

LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Trong môi trường nuôi cấy không liên tục, số lượng tế bào vi khuẩn tăng nhanh nhất ở pha nào?

A. Pha luỹ thừa. B. Pha cân bằng.

C. Pha suy vong. D. Pha tiềm phát.

2. Hãy giải thích vì sao người ta có thể điều khiển nhiệt độ, độ ẩm, độ pH, áp suất thẩm thấu để bảo quản thực phẩm.

3. Vi sinh vật và hoạt động phân giải chất hữu cơ của chúng là nguyên nhân chủ yếu gây hỏng thực phẩm. Dựa vào những kiến thức đã học, em hãy đề xuất một số biện pháp bảo quản thực phẩm.

4. Hãy giải thích vì sao các bệnh do vi sinh vật gây ra (bệnh tả, nấm,...) dễ xuất hiện và phát triển thành dịch ở vùng nhiệt đới hơn so với vùng ôn đới. Vì sao thực phẩm và đồ dùng ở vùng nhiệt đới rất nhanh bị hỏng nếu không được bảo quản đúng cách?

5. Bạn A bị cảm lạnh, đau họng, ho, sổ mũi, nhức đầu. Để đỡ mất thời gian đi khám, bạn đã ra hiệu thuốc mua thuốc kháng sinh về nhà tự điều trị. Theo em, việc làm của bạn là nên hay không nên? Vì sao?

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: Đáp án A.

Câu 2: Bởi vì quá trình sinh trưởng của vi sinh vật chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố như: nhiệt độ, độ ẩm, độ pH, áp suất thẩm thấu,... nên con người có thể điều khiển các yếu tố này để làm giảm sự sinh trưởng của vi sinh vật gây hỏng thực phẩm giúp bảo quản thực phẩm được lâu hơn.

Câu 3: Một số biện pháp kìm hãm sự sinh trưởng của vi sinh vật gây hỏng thực phẩm, giúp bảo quản thực phẩm được lâu hơn là:

– Bảo quản ở nhiệt độ thấp.

– Phơi khô hoặc sấy khô: làm giảm độ ẩm của thực phẩm.

– Ướp muối, ướp đường: làm tăng áp suất thẩm thấu.

Câu 4: Do vùng nhiệt đới có nhiệt độ ấm phù hợp với nhiều loại vi sinh vật gây bệnh và gây hỏng thực phẩm nên chúng dễ dàng sinh trưởng mạnh hơn so với vùng ôn đới nơi có khí hậu lạnh hơn.

Câu 5: Việc làm của A là không nên vì tự ý điều trị bằng thuốc kháng sinh có thể gây hiện tượng kháng thuốc kháng sinh. Bạn nên đến cơ sở y tế để thăm khám, xác định tình trạng bệnh để có chỉ định dùng thuốc thích hợp, hạn chế tình trạng kháng thuốc kháng sinh, giúp việc điều trị bệnh có hiệu quả và rút ngắn thời gian, chi phí điều trị.

Bài 22. VAI TRÒ VÀ ỨNG DỤNG CỦA VI SINH VẬT

Hoạt động mở đầu

GV có thể mở đầu bài học bằng cách cho HS chơi trò chơi thi kể về vai trò của vi sinh vật trong đời sống hằng ngày, từ đó dẫn dắt vào bài.

Hoạt động hình thành kiến thức

(1) Mục I. Vai trò của vi sinh vật

GV cho HS đọc SGK, quan sát hình, thảo luận trong tổ, nhóm để trả lời các câu hỏi trong mục này.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Quan sát hình 22.1, nêu một số ví dụ minh hoạ về vai trò của vi sinh vật đối với tự nhiên.
2. Hãy kể tên những sản phẩm từ vi sinh vật phục vụ cho đời sống con người mà em biết.
3. Một bạn học sinh nói: "Vi sinh vật có hại vì chúng gây bệnh cho con người, vì vậy cần kìm hãm và tiêu diệt chúng". Em có đồng ý với ý kiến của bạn không? Giải thích.

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1:

– Vi khuẩn sống cộng sinh trong đường ruột, dạ dày của động vật ăn cỏ có vú như trâu, bò, cừu,… tiết enzyme phân giải các sợi cellulose trong tế bào thực vật thành đường, cung cấp năng lượng cho các loài động vật này.

– Chất thải hữu cơ và xác sinh vật được các vi sinh vật phân huỷ thành các chất khoáng trả lại cho môi trường, đảm bảo vòng tuần hoàn vật chất trong tự nhiên.

Câu 2: HS tự tìm kiếm các thông tin về các sản phẩm phục vụ con người mà quá trình sản xuất có sự tham gia của vi khuẩn. Ví dụ: sữa chua, dưa muối, bia, nước mắm, tương,….

Câu 3: Câu này HS có thể đọc sách và tự trả lời.

(2) Mục II. Một số ứng dụng của vi sinh vật và mục III. Một số thành tựu và triển vọng của công nghệ vi sinh vật trong tương lai

Đây là nội dung đơn giản, GV nên khuyến khích HS tự đặt ra những câu hỏi để củng cố, luyện tập nội dung này sau khi đọc SGK, có thể cho các tổ, nhóm chơi trò chơi Ai nhanh, ai đúng? (Trong một khoảng thời gian nhất định, mỗi tổ sẽ phải đưa ra các câu hỏi đồng thời trả lời các câu hỏi của tổ khác, đội nào đưa ra được nhiều câu hỏi hay cũng như trả lời đúng nhiều câu hỏi hơn sẽ thắng). GV cũng có thể cho HS đọc SGK, hoạt động cá nhân hoặc thảo luận, tổ nhóm rồi vẽ sơ đồ mô tả các ứng dụng thực tiễn của vi sinh vật sau đó lên trình bày,...

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Việc ứng dụng vi sinh vật trong thực tiễn dựa trên những cơ sở khoa học nào?
2. Công nghệ vi sinh vật được ứng dụng trong các lĩnh vực nào? Nêu một số ví dụ minh hoạ cho từng lĩnh vực.
3. Việc ứng dụng vi sinh vật trong sản xuất nước tương, nước mắm dựa trên cơ sở khoa học nào?

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: Việc ứng dụng vi sinh vật trong thực tiễn dựa trên các đặc điểm sinh học của chúng: kích thước hiển vi, sinh trưởng nhanh, phát triển mạnh, hình thức dinh dưỡng đa dạng, quá trình tổng hợp và phân giải các chất tạo ra các sản phẩm có giá trị dinh dưỡng hoặc có ý nghĩa lớn trong đời sống con người.

Câu 2: Công nghệ vi sinh vật được ứng dụng trong các lĩnh vực:

– Trong nông nghiệp:

Nhiều loại vi sinh vật có khả năng cố định N_2 trong không khí thành NH_3 làm giàu chất đạm cho đất; biến lân khó tiêu thành lân dễ tiêu, giúp cây trồng hấp thụ lân dễ dàng hơn; phân giải mùn và các chất hữu cơ trong đất thành chất khoáng vô cơ mà cây có thể hấp thụ được; tiết ra chất kích thích tăng trưởng, hay chất kháng sinh giúp cây sinh trưởng, phát triển tốt hơn, giữ ẩm cho đất và ức chế mầm bệnh cho cây trồng. Lợi dụng các đặc điểm này của vi sinh vật, người ta đã sử dụng chúng để sản xuất phân bón vi sinh giúp tăng đáng kể năng suất cây trồng, cải tạo đất và không gây ô nhiễm môi trường như phân bón hoá học….

– Trong chế biến thực phẩm:

Khả năng phân giải ngoại bào của vi sinh vật được ứng dụng nhiều trong công nghiệp chế biến thực phẩm. Rất nhiều thực phẩm quen thuộc với chúng ta là sản phẩm của vi sinh vật. Bánh mì và bia, rượu đều là sản phẩm lên men của nấm *Saccharomyces cerevisiae* qua quá trình lên men ethanol; sữa chua và pho mát là sản phẩm lên men của vi khuẩn lactic.

– Trong y dược:

Các sản phẩm trao đổi chất ở vi sinh vật còn được ứng dụng trong lĩnh vực y dược để sản xuất thuốc kháng sinh, vaccine, các amino acid, protein đơn bào, hormone, probiotics và nhiều chế phẩm sinh học có giá trị khác. Ví dụ: các sản phẩm được tạo ra bằng công nghệ tái tổ hợp vi khuẩn và nấm men như insulin, hormone sinh trưởng, chất kích thích miễn dịch cytokine, chất kháng virus như interferon. Ngoài ra, chúng còn ứng dụng trong việc chẩn đoán các bệnh hiểm nghèo, ung thư, bệnh mới phát sinh (do coronavirus và virus hiếm gặp gây ra) bằng kĩ thuật PCR.

– Trong xử lí chất thải:

Dựa vào khả năng hấp thụ và phân giải nhiều hợp chất, kể cả chất thải, chất độc hại và kim loại nặng của vi sinh vật, con người đã sử dụng chúng để xử lí ô nhiễm môi trường. Biện pháp này đang trở thành xu hướng phổ biến trên thế giới vì vừa hiệu quả, ít tốn kém lại không gây ô nhiễm môi trường như các biện pháp truyền thống.

Câu 3: Việc ứng dụng vi sinh vật trong sản xuất nước tương, nước mắm dựa trên cơ sở :

Các vi sinh vật có thể sinh ra một số enzyme như amylase chuyển hoá tinh bột thành đường, enzyme protease chuyển hóa protein trong đậu tương thành amino acid, hay phân giải thịt cá thành polypeptide và amino acid.

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Nêu một số thành tựu hiện đại của công nghệ vi sinh vật.
2. Phân tích triển vọng của công nghệ vi sinh vật trong tương lai. Kể tên một số ngành nghề liên quan đến vi sinh vật trong tương lai và triển vọng của các ngành nghề đó.

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: HS đọc thông tin mục III.1, III.2 để nêu một số thành tựu hiện đại của công nghệ vi sinh vật.

Câu 2: Công nghệ vi sinh đang ngày càng phát triển mạnh mẽ trên thế giới. Sự kết hợp giữa công nghệ vi sinh hiện đại, công nghệ nano, công nghệ thông tin và trí tuệ nhân tạo có thể mở ra những mô hình công nghệ mới và trở thành xu thế trong tương lai. Những vấn đề lớn về công nghệ vi sinh đang được nghiên cứu trên thế giới bao gồm: Nghiên cứu hệ vi sinh vật Trái Đất và nghiên cứu hệ vi sinh vật con người. Những nghiên cứu này mở ra nhiều hướng ứng dụng mới có giá trị to lớn đối với mọi mặt của đời sống con người, trong đó có những hướng phát triển mới chưa từng có như nghiên cứu sản xuất ra điện năng từ những loại vi khuẩn có thể sản sinh ra điện năng hay xử lí vết nứt bê tông cho các công trình xây dựng bằng các vi sinh vật.

Hoạt động luyện tập và vận dụng

LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Giải thích vì sao các sinh vật nhân sơ mặc dù có kích thước nhỏ bé và cấu tạo đơn giản nhưng lại có vai trò "khổng lồ" đối với Trái Đất và sự sống.
2. Nêu một số ví dụ về ứng dụng của vi sinh vật trong đời sống.
3. Giải thích vì sao việc chuyển sang trồng đậu nành trên mảnh đất đã trồng khoai trước đó lại có tác dụng duy trì nitrogen trong đất.

Gợi ý trả lời:

Câu 1: Vi sinh vật có những đặc điểm như sinh trưởng nhanh, phát triển mạnh, hình thức dinh dưỡng đa dạng, quá trình tổng hợp và phân giải các chất có nhiều lợi ích. Chúng là mắt xích quan trọng đảm bảo sự tuần hoàn vật chất trong tự nhiên.

Câu 2: HS tự tìm hiểu câu trả lời qua các ví dụ trong SGK.

Câu 3: Bởi vì ở rễ của cây đậu nành có vi khuẩn sống cộng sinh tạo thành các nốt sần, những vi sinh vật này có khả năng cố định N_2 trong không khí thành NH_3 làm giàu chất đạm cho đất.

BÀI 23. THỰC HÀNH: MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VI SINH VẬT THÔNG DỤNG, TÌM HIỂU VỀ CÁC SẢN PHẨM CÔNG NGHỆ VI SINH VẬT VÀ LÀM MỘT SỐ SẢN PHẨM LÊN MEN TỪ VI SINH VẬT

Hoạt động mở đầu

Ở phần này, GV có thể cho HS tự kiểm tra các dụng cụ, hoá chất, mẫu vật cần thiết cho buổi thực hành. Ngoài ra, GV cho HS tự nêu các nguyên tắc an toàn phòng thí nghiệm. GV cũng cho HS biết tiêu chí chấm điểm bài thực hành để HS tự đánh giá và đánh giá lẫn nhau. Tiêu chí gồm: sự đầy đủ về mẫu vật và dụng cụ (nếu được yêu cầu tự chuẩn bị); sự an toàn phòng thí nghiệm; kĩ năng thực hiện thí nghiệm; kết quả thí nghiệm kèm theo số liệu và hình ảnh làm minh chứng và giải thích kết quả; báo cáo thí nghiệm theo mẫu.

Hoạt động thực hành thí nghiệm

GV phân các nhóm thực hành nghiên cứu quy trình thí nghiệm trước ở nhà, có thể tham khảo trên mạng các hình ảnh và clip về thí nghiệm quan sát tế bào. Đến lớp, HS phân công nhau và lần lượt làm các thí nghiệm theo hướng dẫn trong SGK. Trong quá trình HS làm thực hành, GV luôn bám sát, đôn đốc, nhắc nhở và giải đáp thắc mắc kịp thời cho những HS gặp khó khăn phát sinh.

GV lưu ý HS khi viết báo cáo thực hành theo mẫu, trả lời các câu hỏi đã nêu ra. Gợi ý trả lời câu hỏi trong mẫu báo cáo thực hành từ mục 1– 4 như sau:

1 – 2. Mục đích và cách tiến hành: trình bày như SGK.

3. Kết quả: – Trưng bày hình vẽ tế bào vi khuẩn trong sữa chua đã quan sát và vẽ được, nêu các bước đã thực hiện để quan sát được tế bào vi khuẩn trong sữa chua.

– Trình bày và báo cáo sản phẩm của dự án tìm hiểu các sản phẩm công nghệ vi sinh vật, cách thức tiến hành.

– Trưng bày các sản phẩm sữa chua, dưa chua, lên men rượu làm được và báo cáo quy trình đã làm.

4. Giải thích và kết luận: HS kết luận thực hiện thành công thí nghiệm nào và thí nghiệm nào không thành công và giải thích lí do.

Hoạt động luyện tập và vận dụng

GV cho HS luyện tập bằng cách cho các nhóm thảo luận và trả lời câu hỏi ở mục 5:

Gợi ý trả lời câu hỏi mục 5:

a) Sau lên men, sữa chua có trạng thái đông đặc, vị chua nhẹ và mùi thơm đặc trưng. Có sự biến đổi này là do vi khuẩn lactic lên men biến glucose trong dịch sữa ban đầu (sữa đặc pha hoặc sữa tươi có vị ngọt) thành dịch chứa nhiều lactic acid (có vị chua nhẹ). Trong môi trường acid, các protein của sữa sẽ kết tủa làm sữa đông đặc lại.

b) Phơi héo rau làm giảm hàm lượng nước, tăng hàm lượng đường trong rau, bổ sung đường làm tăng lượng đường trong môi trường, cung cấp nguyên liệu, tạo điều kiện thuận lợi cho vi khuẩn lactic sinh trưởng và lên men làm dưa nhanh chua. Đổ ngập nước và dùng vật nặng nén chặt rau nhằm tạo môi trường yếm khí giúp vi khuẩn lactic sinh trưởng, đồng thời ức chế các loại nấm mốc và vi khuẩn khác làm hỏng dưa.

Lưu ý: Trong bài thực hành, GV nên để HS tự đọc SGK và làm theo hướng dẫn, khi không thành công các em có thể tự trao đổi với nhau, tự rút kinh nghiệm. Bằng cách tự mày mò khám phá các em sẽ rèn luyện được kĩ năng nghiên cứu khoa học.

HS làm thực hành, thảo luận trong nhóm, tổ để viết tường trình và trả lời các câu hỏi phần thu hoạch theo yêu cầu trong SGK.

GV hướng dẫn, quan sát tinh thần, ý thức, kĩ năng làm thực hành của HS, kết hợp với bản thu hoạch để đánh giá kết quả học tập của từng HS.

Hoạt động ôn tập chương

Dựa vào biểu đồ khái niệm cuối chương, GV có thể biến đổi, bổ sung các yếu tố, thành phần chi tiết hơn và yêu cầu HS điền khuyết. Có thể tổ chức dưới dạng trò chơi thi đấu giữa các nhóm.

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

CHƯƠNG 7. VIRUS

I MỤC TIÊU

1. Kiến thức

◆ Nêu được khái niệm và các đặc điểm của virus. Trình bày được cấu tạo của virus.

◆ Trình bày được các giai đoạn nhân lên của virus trong tế bào chủ, từ đó giải thích được cơ chế gây bệnh do virus.

◆ Kể tên được một số thành tựu ứng dụng virus trong sản xuất chế phẩm sinh học; trong y học và nông nghiệp; sản xuất thuốc trừ sâu từ virus.

◆ Trình bày được phương thức lây truyền một số bệnh do virus ở người, thực vật và động vật (HIV, cúm, sởi,...) và cách phòng chống. Giải thích được các bệnh do virus thường lây lan nhanh, rộng và có nhiều biến thể.

◆ Thực hiện được dự án hoặc đề tài điều tra một số bệnh do virus gây ra và tuyên truyền phòng chống bệnh.

2. Phát triển năng lực/kĩ năng

◆ Năng lực tự học: thông qua các hoạt động tự đọc sách, tóm tắt nội dung, tự trả lời câu hỏi và đặt ra các câu hỏi tìm hiểu kiến thức của bài.

◆ Năng lực diễn đạt bằng văn bản và giao tiếp: thông qua các hoạt động viết tóm tắt nội dung kiến thức đọc được và thuyết trình trước tổ, nhóm hay trước lớp.

◆ Năng lực giao tiếp, hợp tác, lãnh đạo: thông qua thảo luận nhóm, rèn kĩ năng lắng nghe, chia sẻ, điều hành nhóm.

◆ Năng lực tư duy logic và nghiên cứu khoa học: thông qua các hoạt động nghiên cứu giả định.

◆ Tích hợp kiến thức của các môn học, kết nối kiến thức mới với kiến thức đã học và vận dụng những gì đã học vào giải quyết các vấn đề của đời sống.

3. Thái độ

◆ Thấy được vai trò quan trọng của hoá học trong nghiên cứu và học tập môn Sinh học, qua đó có nhu cầu tìm hiểu thêm về cơ sở hoá học của sự sống.

◆ Khi hiểu được những ứng dụng thực tiễn của kiến thức sinh học vào đời sống, HS càng thêm yêu thích môn học.

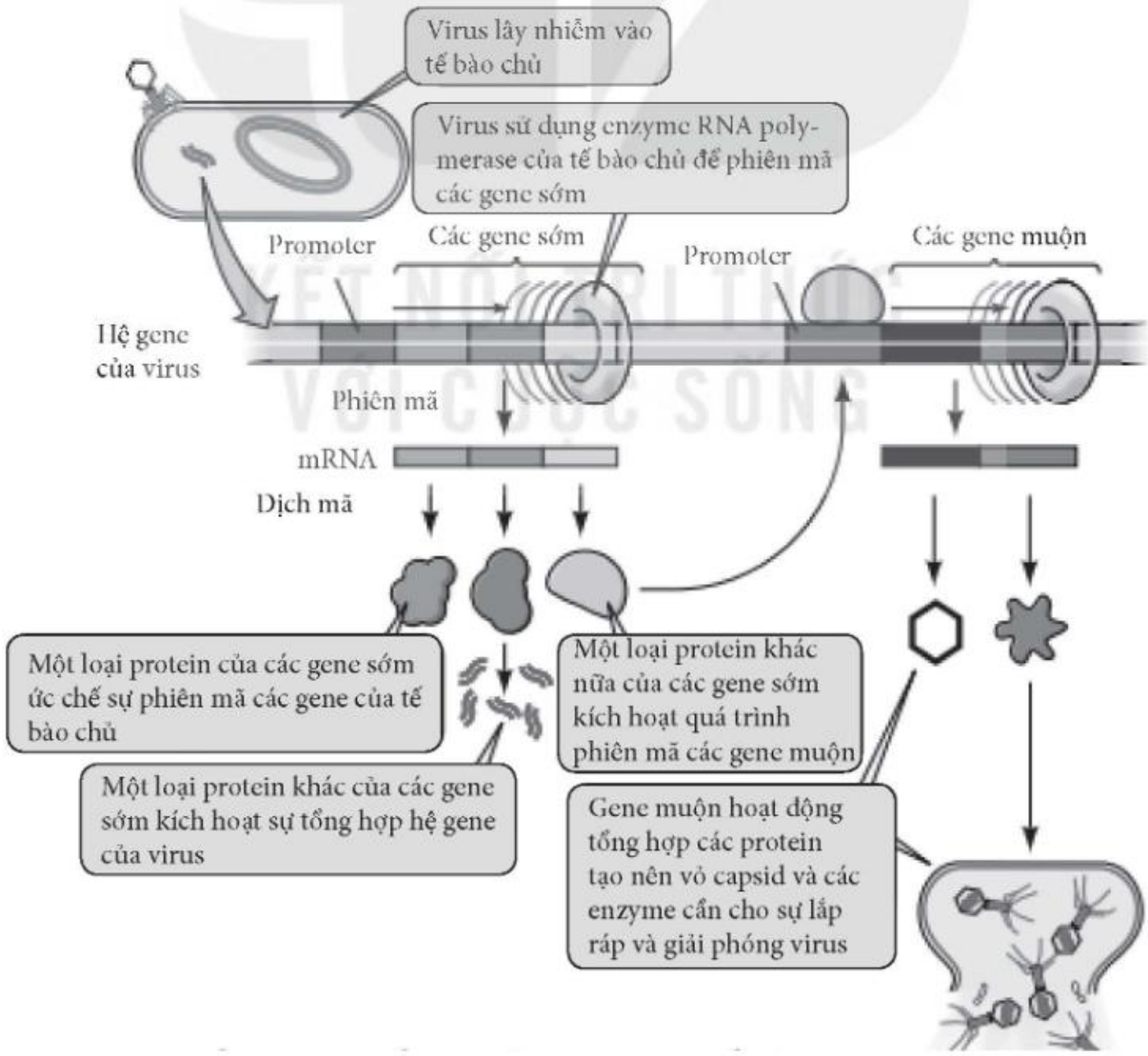
II NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

Virus đang gây đại dịch cho nhân loại và loài người sẽ luôn phải sẵn sàng đương đầu với những đại dịch ngày một nguy hiểm hơn vì sự tiến hoá của virus luôn song hành với sự tiến hoá của vật chủ. Sự phát triển về mặt khoa học và công nghệ giao thông vận tải của con người trong những thập kỉ qua đã góp phần làm phát tán virus khắp toàn cầu. Sự phát triển của sinh học phân tử cần phải hướng đến những nghiên cứu nhằm kịp thời sản xuất ra các

loại vaccine mới nhanh hơn, hiệu quả hơn để chống lại virus cũng như cách phòng chống sự lây nhiễm của virus một cách có hiệu quả. Bài học về virus chắc chắn đem lại nhiều hứng thú cho HS. Dưới đây chúng tôi cung cấp thông tin thêm về sự xuất hiện của những dạng virus gây bệnh mới xuất hiện (được gọi là virus mới nổi) cũng như những giả thuyết về nguồn gốc ban đầu của virus cùng các bằng chứng ủng hộ các giả thuyết.

1. Làm thế nào virus có thể "bắt" tế bào ngừng các hoạt động của mình để tổng hợp nên virus mới?

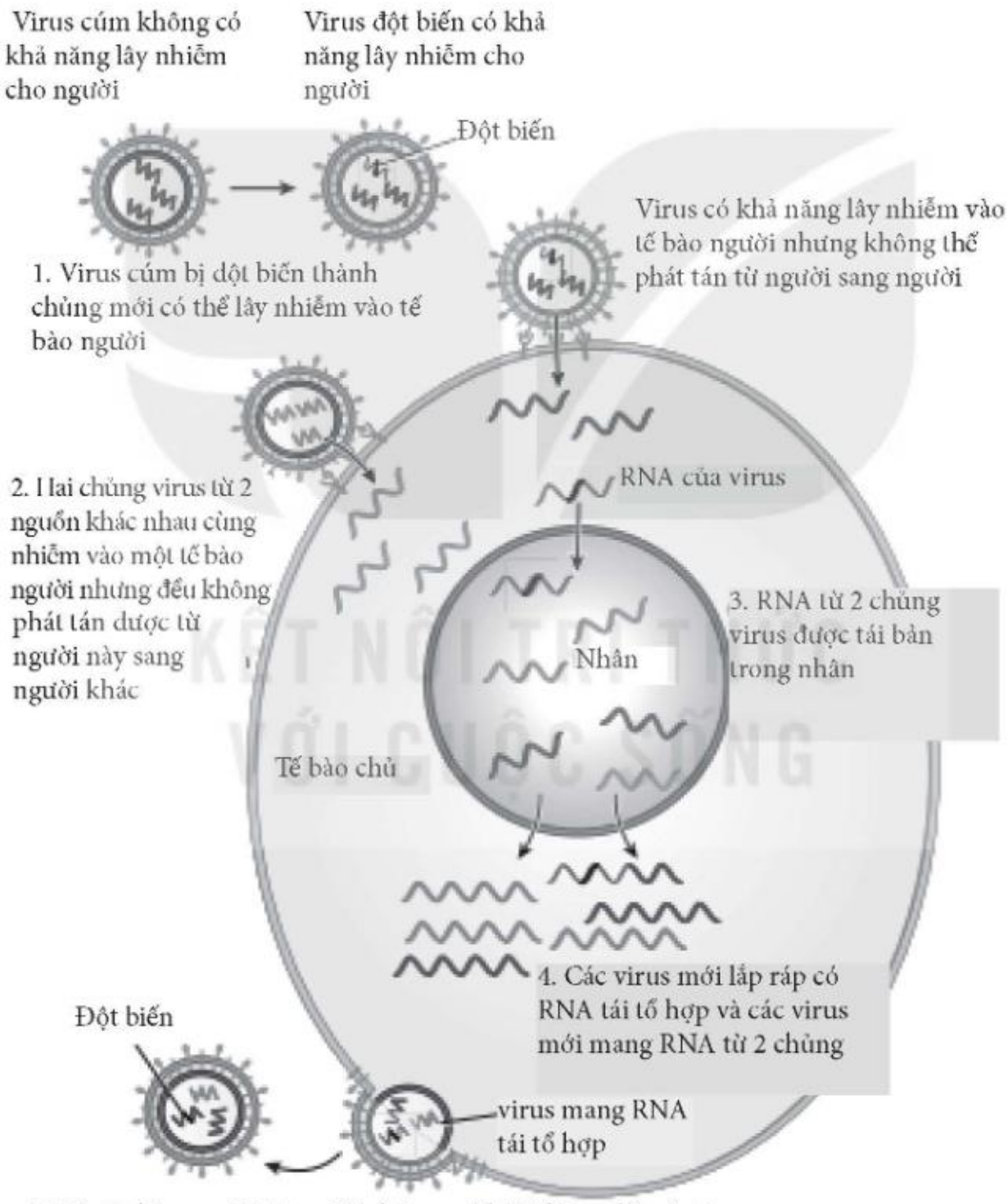
Khi virus đã xâm nhập được vào bên trong tế bào chủ, một số gene của virus được gọi là gene sớm (early genes) có các promoter có ái lực cao với RNA polymerase của tế bào chủ khiến enzyme này đến phiên mã các gene sớm của virus. Protein của những gene sớm của virus lập tức ức chế sự phiên mã các gene của tế bào chủ, các enzyme của virus phân giải DNA của tế bào chủ lấy nguồn nucleotide để tổng hợp vật chất di truyền của virus. Một số protein của các gene sớm của virus lại kích hoạt sự phiên mã của các gene muộn. Những gene muộn hoạt động tổng hợp ra các protein cấu tạo nên vỏ capsid và các protein và enzyme cần thiết để lắp ráp các virus mới cũng như giải phóng virus khỏi tế bào chủ. Tuỳ từng loại virus, toàn bộ quá trình từ lúc xâm nhập vào tế bào cho tới khi phá huỷ tế bào chủ giải phóng ra các virus mới chỉ mất chừng nửa giờ.



Hình 7.1. *Virus điều khiển tế bào chủ tổng hợp nên các thành phần và yếu tố cần thiết để tạo ra virus mới*

2. Virus mới nổi phát sinh như thế nào?

Hình 7.2 cung cấp sơ đồ cho thấy sự tiến hoá của một chủng virus cúm ở động vật không có khả năng lây nhiễm sang người. Chủng này bị đột biến khiến gai protein thay đổi làm chúng có thể xâm nhập vào tế bào ở người nhưng không có khả năng phát tán từ người sang người. Một tế bào người nhiễm đồng thời hai chủng virus cúm (rất hiếm gặp) từ hai nguồn khác nhau mà cả hai loại virus này đều không có khả năng lây nhiễm từ người này sang người khác. Tuy nhiên, khi ở trong cùng một tế bào, vật chất di truyền của hai loại virus có thể tái tổ hợp với nhau tạo ra một hạt virus mới và virus mới này có khả năng lây truyền từ người này sang người khác. Đây là một ví dụ về sự hình thành virus mới nổi gây bệnh ở người bằng cách đột biến và tái tổ hợp di truyền.



Hình 7.2. *Cơ chế phát sinh virus mới nổi*

3. Virus khởi nguồn từ đâu?

Virus tiến hoá từ dạng này sang dạng khác nhờ đột biến và tái tổ hợp vật chất di truyền giữa các chủng khác nhau. Tuy vậy, virus đầu tiên xuất hiện trên Trái Đất từ đâu ra? Các nhà khoa học đưa ra 3 giả thuyết về nguồn gốc của virus.

a) Giả thuyết cấp tiến (progressive hypothesis) hay còn gọi là giả thuyết trốn thoát (escape hypothesis). Giả thuyết này cho rằng virus được hình thành là do các yếu tố di truyền vận động như transposon hoặc các plasmid nhỏ (đoạn DNA vòng nhỏ) thoát khỏi tế bào rồi lây nhiễm sang các tế bào khác. Theo giả thuyết này, nguồn gốc của virus có thể truy vết tận cùng đến loại sinh vật mà nó được hình thành như archaea, nấm, protista, thực vật và động vật. Nguồn gốc đa dạng kiểu này của virus có được nhiều bằng chứng ủng hộ khi so sánh sự giống nhau giữa vật chất di truyền của virus với vật chất di truyền của tế bào chủ mà chúng lây nhiễm. Vật chất di truyền của virus giống với vật chất di truyền của tế bào chủ nhiều hơn so với vật chất di truyền của loại virus khác.

b) Giả thuyết thoái hoá (regressive hypothesis): Giả thuyết này cho rằng virus được hình thành do tế bào nhỏ bị thoái hoá mất dần các bộ phận và phải sống kí sinh trong tế bào khác. Bằng chứng ủng hộ cho giả thuyết này là có một số loại tế bào sống kí sinh trong các tế bào khác như vi khuẩn *chlamydia* và *rickettsia*. Những vi khuẩn này sống kí sinh và sinh sản bên trong các tế bào lớn hơn. Các nhà khoa học cũng tìm thấy một số bằng chứng khác ủng hộ cho giả thuyết này. Đó là có một số virus khổng lồ (có kích thước lớn gần bằng tế bào) chứa một số gene quy định các protein cấu thành nên bộ máy dịch mã của tế bào. Họ cho rằng những virus khổng lồ được hình thành do sự thoái hoá của những tế bào tổ tiên sống tự do và có cấu trúc phức tạp hơn. Sau đó, những tế bào thoái hoá này có khả năng sống kí sinh trong tế bào khác và mất dần những gene quy định protein tham gia vào quá trình tổng hợp protein. Giả thuyết này có thể giải thích được virus tiến hoá trước các loại tế bào chủ mà chúng hiện đang lây nhiễm.

c) Giả thuyết virus xuất hiện trước tiên (virus-first hypothesis): Giả thuyết này cho rằng virus xuất hiện trước hoặc cùng tiến hoá với các tế bào vật chủ, thậm chí ở giai đoạn trước khi sinh vật được phân hoá thành 3 siêu giới (domains). Một nhóm các nhà khoa học gần đây cho rằng virus tồn tại ngay ở giai đoạn tiến hoá tiền tế bào (pre-celluar world) như những thực thể/đơn vị có khả năng tự sao chép. Dần dần, những cấu trúc này tiến hoá trở nên phức tạp hơn và có tổ chức hơn. Cuối cùng, chúng tiến hoá đến mức có thể tổng hợp nên các enzyme tổng hợp màng, thành tế bào dẫn đến hình thành những tế bào đầu tiên. Bằng chứng cho giả thuyết này là người ta tìm thấy sự giống nhau giữa cấu trúc protein vỏ capsid cũng như sự giống nhau về vật chất di truyền của một số loại virus với những loại archaea và vi khuẩn mà chúng lây nhiễm. Một số nhà sinh học phân tử theo giả thuyết này cho rằng rất khó để có thể xảy ra sự tiến hoá độc lập dẫn đến sự tương đồng như vậy.

d) Phát hiện mới về sự tiến hoá của virus: Hơn một thập kỉ qua, các nhà sinh học đã phát hiện ra nhiều loại virus mới trong đó có một loại đặc biệt có tên là polydnavirus. Đây

là loại virus chứa nhiều vòng DNA mạch kép được bao bọc trong vỏ capsid và lớp vỏ ngoài. Mỗi phân tử DNA dạng vòng chứa một phần hệ gene của virus. Loại virus này được tìm thấy trong các tế bào buồng trứng của nhiều loài ong kí sinh. Polydnavirus đặc biệt ở chỗ DNA dạng vòng của chúng không chứa các gene quy định tổng hợp protein cần thiết cho quá trình sao chép DNA và sản sinh ra virus mới. Các gene cần thiết để sao chép DNA và sản sinh ra virus mới chỉ có ở trong hệ gene của ong kí sinh và virus chỉ có thể nhân lên trong các tế bào buồng trứng của ong. Ong kí sinh đẻ trứng nhiễm virus vào sâu bướm và virus tiết ra độc tố làm tê liệt hệ miễn dịch của sâu, vì thế ong non phát triển trong cơ thể sâu bướm và giết chết chúng. Như vậy, sự lây nhiễm của virus trong trứng ong đã đem lại lợi ích cho ong kí sinh và có thể nói, virus và vật chủ đã trải qua quá trình tiến hoá cộng sinh với nhau. Tuy vậy, câu hỏi đặt ra là tại sao hệ gene của ong kí sinh lại chứa các gene quy định tổng hợp protein của virus trong khi hệ gene của chính virus lại không có các gene này? Có giả thuyết cho rằng, hàng triệu năm trước, hệ gene của virus đã tích hợp vào hệ gene của ong kí sinh và mối quan hệ cộng sinh giữa virus và ong kí sinh đã được tiến hoá và duy trì đến ngày nay. Giả thuyết này đã được Bézier, Annie và các cộng sự chứng minh bằng công trình nghiên cứu xác định được sự biểu hiện của 22 gene khác nhau trong các tế bào buồng trứng của ong kí sinh, nơi sản sinh ra polydnavirus. Những gene này có trong hệ gene của ong kí sinh và giống với những gene chủ chốt của nudvirus, một họ virus kí sinh ở côn trùng. Nhiều gene trong số này mã hoá cho protein của polydnavirus. Những gene này có ở nhiều họ ong kí sinh khác nhau – những họ có polydnavirus lây nhiễm. *[Nguồn: Benzier, Annie, et al., "Polydnaviruses of Braconid Wasps Derive from an Ancestral Nudivirus," Science, Vol. 323, No. 5916 (Feb. 13, 2009): 926-930 dẫn từ Biology-cengage của Eldra P. Salomon et al. 2019].*

Dù nguồn gốc của virus là thế nào thì thực tế cho thấy, virus có vai trò quan trọng trong sự tiến hoá của sinh giới. Virus có thể tiến hoá bằng nhiều cơ chế khác nhau từ những nguồn gốc khác nhau và có thể truyền gene của chúng vào các tế bào chủ cung cấp nguồn gene mới đáng kể cho tế bào chủ trong quá trình tiến hoá. Nghiên cứu về virus cũng như sự tiến hoá của chúng giúp con người có được những biện pháp hữu hiệu hơn đối phó với các đại dịch do virus gây ra trong tương lai.

III GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

BÀI 24. KHÁI QUÁT VỀ VIRUS

Hoạt động mở đầu

GV có thể dẫn dắt HS vào bài bằng câu hỏi mở đầu của bài trong SGK hoặc bằng các câu hỏi liên quan đến những kiến thức về virus mà các em đã được học ở lớp dưới hay các thông tin về dịch bệnh do virus trong thực tế.

Hoạt động hình thành kiến thức

HS khi tự trả lời được các câu hỏi nêu trong các mục *Dừng lại và suy ngẫm* là đã đạt được kiến thức tối thiểu trong yêu cầu cần đạt của chương trình. Để đạt mục tiêu này, GV có thể thực hiện nhiều cách khác nhau ở các bài khác nhau sao cho sinh động để HS không cảm thấy nhàm chán mà ngược lại phải thấy thích thú.

Ví dụ: Nếu các bài trước GV cho HS đọc sách rồi trình bày câu trả lời bằng văn bản hoặc thuyết trình thì bài này có thể để HS trình bày các bảng, biểu giới thiệu về virus mà mình sưu tầm được theo các chủ đề:

– Khái niệm virus, lịch sử phát hiện ra virus.
– Hình thái, cấu trúc bên ngoài của virus.
– Các hình thức nhân lên của virus.
– Vai trò của virus trong sinh giới.
– Khái niệm vật chủ, phổ vật chủ.

Các hoạt động học tập như vậy giúp HS rèn luyện năng lực học tập và hiểu sâu kiến thức.

(1) Mục I. Virus và các đặc điểm chung của virus

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Virus là gì? Tại sao virus lại không được xem là một vật chất sống hoàn chỉnh?
2. Tất cả các loại virus đều có chung đặc điểm gì?
3. Nêu một số vật trung gian truyền bệnh virus ở người mà em biết.
4. Nếu vật chất di truyền của virus là RNA thì mỗi hạt virus, ngoài các phân tử RNA và lớp vỏ capsid còn có thêm những protein gì? Giải thích.

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: Trong SGK không đưa ra một định nghĩa về virus. Tuy vậy, qua đọc mô tả các đặc điểm của virus, HS có thể nêu khái niệm về virus theo nhiều cách khác nhau miễn là thể hiện được các đặc điểm chung của virus. Đây cũng là cách mà SGK muốn để HS tự học, tự hình thành nên khái niệm mà không học thuộc lòng những khái niệm có trong sách. Một trong số cách mô tả khái niệm virus là: *Virus là một dạng vật chất được cấu tạo chủ yếu bởi protein và nucleic acid. Virus sống kí sinh trong tế bào và chỉ được nhân bản trong các tế bào sống.* Do vậy, có thể nói virus là tác nhân gây bệnh cho tế bào và các sinh vật.

Virus không được xem là vật sống vì theo học thuyết tế bào, mọi sinh vật được cấu tạo từ một hoặc nhiều tế bào, trong khi đó virus chưa có cấu tạo tế bào hoàn chỉnh, chúng không có đủ các enzyme cũng như các cấu trúc tế bào cần thiết để có thể tự tiến hành các hoạt động chuyển hoá, trao đổi chất, sinh sản và các đặc điểm khác của vật sống.

Câu 2: Tất cả các loại virus đều có chung các đặc điểm là sống kí sinh bắt buộc trong tế bào, chỉ có thể nhân bản trong tế bào sống. Các loại virus đều có hai thành phần là protein và nucleic acid (DNA hoặc RNA).

Câu 3: HS có thể nêu các ví dụ khác nhau mà các em biết miễn là phải đúng. Ví dụ: Muỗi vằn là vật trung gian truyền virus gây bệnh sốt xuất huyết, còn muỗi *Anophen* truyền kí sinh trùng gây bệnh sốt rét mà không phải virus. Chó, mèo cũng là vật truyền virus gây bệnh dại.

Câu 4: Virus có vật chất di truyền là RNA, ngoài vỏ capsid chúng còn có thể có thêm vỏ ngoài giúp chúng dễ xâm nhập vào các tế bào động vật và người. Vỏ ngoài có thành phần cấu tạo tương tự như màng tế bào động vật. Ngoài ra, virus là RNA còn mang theo các enzyme phiên mã ngược và enzyme tích hợp, một số loại còn mang theo cả enzyme phân giải protein. Enzyme phiên mã ngược giúp tổng hợp DNA từ RNA của virus. Enzyme tích hợp giúp chèn DNA của virus vào hệ gene của tế bào chủ.

(2) Mục II. Quá trình nhân lên của virus

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

Quan sát hình 24.2, thực hiện các yêu cầu sau:

1. Mô tả các bước trong quá trình nhân lên của virus.
2. Phân biệt chu kì sinh tan với chu kì tiềm tan của thể thực khuẩn.

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: HS có thể trình bày 5 bước trong quá trình nhân lên của virus như trong SGK. Các em cũng có thể dùng sơ đồ, hình vẽ hoặc sưu tập hay tự lập trình các hình ảnh động mô tả các bước nhân lên của virus.

Câu 2: HS có thể mô tả hoặc vẽ hình để nêu lên sự khác biệt miễn sao thể hiện được những khác biệt chính. Đó là, trong chu trình sinh tan, virus sau khi xâm nhập vào trong tế bào chúng chiếm quyền kiểm soát của tế bào để tổng hợp các bộ phận của virus, sau đó lắp ráp và giải phóng virus ra bên ngoài để tiếp tục quá trình lây nhiễm. Trong khi đó, virus trong chu kì tiềm tan sau khi xâm nhập vào tế bào lại tích hợp vật chất di truyền vào hệ gene của tế bào chủ và được nhân lên cùng với vật chất di truyền của tế bào chủ. Chỉ trong điều kiện nhất định virus mới hoạt động phiên mã, dịch mã, tái bản DNA để tạo ra các virus mới.

Hoạt động Luyện tập và vận dụng

LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Tại sao dùng chế phẩm thể thực khuẩn phun lên rau quả lại có thể bảo vệ được rau quả lâu dài hơn? Dùng chế phẩm này liệu có an toàn cho người dùng? Giải thích.
2. Dựa trên quy trình nhân lên của virus, em hãy đề xuất cách ngăn cản virus xâm nhập vào tế bào.

Khi HS thực sự hiểu những gì mình đã học trong bài thì các em có thể dễ dàng trả lời các câu hỏi trong mục *Luyện tập và vận dụng* ở trên. HS sẽ thấy thể thực khuẩn chỉ xâm nhập được vào tế bào vi khuẩn mà không thể xâm nhập vào tế bào của người nên sử dụng chế phẩm này là an toàn.

GV có thể đưa thêm các câu hỏi, các tình huống để rèn luyện và đánh giá năng lực của HS sau mỗi bài học. Hoạt động này được lặp đi lặp lại qua mỗi bài học giúp HS phát triển năng lực vận dụng kiến thức cũng như tư duy nghiên cứu khoa học.

GV có thể lấy ví dụ về thí nghiệm phát hiện ra tác nhân gây bệnh khảm thuốc lá là do virus mà không phải vi khuẩn để HS rèn tư duy khoa học và cách thức nghiên cứu khoa học như đã được giới thiệu ở Bài 2 trong phần Mở đầu của sách, hoặc giới thiệu thí nghiệm kiểm chứng DNA là vật chất di truyền mà không phải là protein trong thí nghiệm dùng thể thực khuẩn được đánh dấu phóng xạ (tham khảo sách *Sinh học* của Campbell).

GV cũng có thể đặt ra câu hỏi như: *Thể thực khuẩn có thể chuyển gene biến một chủng vi khuẩn E. coli không độc thành chủng có thể tiết ra chất độc gây bệnh cho con người như thế nào?* (Trong chu kì tiềm tan, thể thực khuẩn được chèn vào hệ gene của một loài vi khuẩn có gene quy định sản sinh ra độc tố gây bệnh cho con người, sau đó chúng thoát ra khỏi tế bào vi khuẩn này và mang theo gene quy định độc tố. Khi xâm nhập vào chủng *E. coli* không độc, chúng lại cài gene tạo độc tố vào vi khuẩn này biến chúng thành vi khuẩn gây bệnh).

GV cũng có thể hỏi ý tưởng này theo cách: *Virus có chu kì tiềm tan có vai trò như thế nào trong sự tiến hóa của sinh giới?* (Chúng có thể chuyển gene từ loài này sang loài khác).

BÀI 25. MỘT SỐ BỆNH DO VIRUS VÀ CÁC THÀNH TỰU TRONG NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG VIRUS

Học đến những bài cuối của chương trình Sinh học 10, HS đã quen với cách tự học và có thể chủ động hơn trong các hoạt động học tập. Vì vậy, GV nên giao nhiệm vụ trước cho các nhóm HS chuẩn bị các nội dung khác nhau của bài học rồi khi lên lớp để các em đóng vai GV lên thuyết trình giảng giải lại nội dung bài. Các em có thể sử dụng tranh ảnh, trình chiếu slide hoặc bằng những cách khác nhau để thể hiện sự hiểu biết của mình về bài học cũng như trả lời các câu hỏi của các bạn trong lớp. Tuy vậy, tất cả HS phải trả lời được các câu hỏi trong các mục *Dừng lại và suy ngẫm* thì mới đáp ứng được yêu cầu cần đạt tối thiểu của chương trình.

Hoạt động mở đầu

GV có thể mở đầu bài học bằng câu hỏi mở đầu của bài trong SGK hoặc bằng các câu hỏi liên quan đến các bệnh thường gặp do virus hay các thành tựu ứng dụng virus trong thực tế để thu hút, tập trung sự chú ý của HS vào hoạt động khám phá bài mới.

Hoạt động hình thành kiến thức

(1) Mục I. Cơ chế gây bệnh chung của virus

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Virus gây bệnh theo các cơ chế nào?
2. Loại virus có vật chất di truyền là DNA hay RNA sẽ dễ phát sinh các chủng đột biến mới? Giải thích.

Các câu hỏi trong mục này không khó, HS có thể đọc SGK để trả lời. GV có thể yêu cầu HS trình bày câu trả lời trước lớp dưới nhiều hình thức khác nhau nhằm mục đích rèn các kĩ năng thuyết trình, viết, thiết kế bảng biểu,…

(2) Mục II.1. Hội chứng suy giảm miễn dịch mắc phải ở người

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Tại sao HIV chỉ xâm nhập vào được một số loại tế bào miễn dịch ở người?
2. Hiện nay, người ta đã sản xuất ra các loại thuốc là những chất ức chế các enzyme và protein của HIV. Quan sát hình 25.3, hãy cho biết các loại thuốc này có thể ức chế những giai đoạn nào trong quá trình nhân lên của HIV.
3. HIV có thể lây truyền từ người này sang người khác bằng những con đường nào?

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: Trên lớp vỏ ngoài của HIV có các gai protein chỉ có thể liên kết đặc hiệu được với một số thụ thể của các loại tế bào trong hệ miễn dịch của người. Vì vậy, những tế bào không có thụ thể tương thích thì HIV không thể xâm nhập được.

Câu 2: Về lí thuyết có thể sản xuất các loại thuốc ức chế protein và enzyme tham gia vào các giai đoạn nhân lên của HIV.

Thuốc enfuvirtide (Fuzeon) là chất ức chế thụ thể mà HIV sử dụng để nhận biết và xâm nhập vào tế bào chủ. Thuốc AZT (Azidothymidine) ngăn cản quá trình phiên mã ngược tạo ra DNA từ RNA của virus; một số thuốc khác ức chế enzyme intergrate, ngăn không cho DNA của HIV tích hợp vào NST của tế bào. Một số thuốc ức chế enzyme protease của virus, ngăn cản quá trình tạo protein của virus. Một hướng nghiên cứu khác là gene liệu pháp. Các nhà khoa học làm biến đổi tế bào T để chúng không có thụ thể hoặc thụ thể với HIV bị biến đổi để HIV không thể xâm nhập vào tế bào.

(3) Mục II.2. Bệnh cúm ở người và động vật

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Quan sát hình 25.2 và hình 25.4, cho biết điểm giống và khác nhau giữa virus cúm và HIV.
2. Một số virus cúm bị đột biến không còn khả năng tiếp cận tế bào đường hô hấp của người. Hãy cho biết bộ phận nào của virus đột biến này bị hỏng.
3. Dựa vào hình 25.3, hãy vẽ sơ đồ mô tả quá trình nhân lên của virus cúm trong tế bào người (lưu ý virus cúm không tích hợp vào hệ gene của tế bào người như HIV).

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: Virus cúm cũng có vật chất di truyền là RNA và lớp vỏ ngoài giống như HIV. Virus cúm chỉ có chu kì sinh tan mà không có chu kì tiềm tan. Ngược lại, HIV tồn tại và nhân lên theo chu kì tiềm tan. Số lượng phân tử RNA của virus cúm cũng nhiều hơn so với virus HIV.

Câu 2: Virus cúm lây nhiễm vào các tế bào niêm mạc đường hô hấp của người nên nếu chúng đột biến làm các gai protein trên lớp vỏ ngoài bị biến đổi không thể liên kết được với thụ thể của tế bào niêm mạc đường hô hấp thì chúng không thể lây nhiễm được vào tế bào.

Câu 3: HS có thể vẽ hoặc mô tả theo nhiều cách khác nhau nhưng phải thể hiện được khâu gai protein của virus liên kết với thụ thể trên màng tế bào, sau đó là quá trình thực bào, giải phóng RNA, tổng hợp các bộ phận của virus, lắp ráp virus và cuối cùng là xuất bào.

GV cũng có thể đặt câu hỏi liên quan đến những trải nghiệm của HS như: Em đã từng mắc loại bệnh nào do virus gây ra? Mô tả triệu chứng bệnh và cách chữa bệnh. HS dựa vào trải nghiệm thực tế của mình có thể đưa ra các bệnh virus thường gặp như bệnh cúm mùa, quai bị, sốt xuất huyết,…

(4) Mục II.3. Bệnh ở thực vật do virus

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Virus gây bệnh ở các loài thực vật có thể truyền từ cây này sang cây khác và từ tế bào này sang tế bào khác bằng những cách nào?
2. Các cây trên đường phố hoặc trong công viên cũng như những cây trồng lâu năm thường hay được quét vôi ở gốc (khoảng một mét từ mặt đất lên). Việc quét vôi như vậy nhằm mục đích trang trí hay mục đích gì khác? Giải thích.

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: Tế bào thực vật có thành tế bào nên nếu như thành tế bào không bị tổn thương thì virus không thể xâm nhập được vào tế bào. Virus có thể lây nhiễm tế bào thực vật bằng nhiều cách khác nhau: (1) Tế bào bị tổn thương cơ học khiến thành tế bào bị hư hại nên virus có thể xâm nhập rồi truyền từ tế bào này sang tế bào khác. Tổn thương cơ học thậm chí do con người gây ra như dùng dụng cụ cắt tỉa cắt cành ở cây nhiễm virus rồi lại cắt

sang cây lành; (2) do côn trùng có bộ phận chích hút nhựa cây gây tổn thương tế bào và truyền virus từ cây này sang cây khác; (3) truyền theo hàng dọc, từ cây mẹ sang cây con qua hạt, giâm, chiết cành.

Câu 2: Gốc cây thường là nơi ẩm thấp, có điều kiện thuận lợi cho nấm mốc, virus, vi khuẩn hại cây phát triển. Vì vậy, dùng vôi quét lên gốc cây có tác dụng tiêu diệt mầm bệnh.

GV có thể yêu cầu HS sưu tập các mẫu cây bị bệnh do virus trong thực tế hoặc hình ảnh các loại cây bị bệnh virus từ trên mạng internet; tìm hiểu cách thức truyền bệnh từ cây này sang cây khác và phương thức phòng chống.

(5) Mục II. Một số thành tựu ứng dụng virus

DỪNG LẠI VÀ SUY NGẪM

1. Việc sử dụng virus làm thuốc trừ sâu có ưu việt gì hơn so với việc dùng thuốc trừ sâu hoá học?
2. Tại sao việc tạo ra vaccine chống lại một số virus gây bệnh thường gặp rất nhiều khó khăn?
3. Ở người cần tiêm chủng vaccine phòng chống bệnh cúm mùa mỗi năm trong khi chỉ cần tiêm vaccine phòng bệnh quai bị hoặc một số bệnh khác chỉ một lần trong đời. Tại sao?

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: Sử dụng thuốc trừ sâu bằng virus sẽ chỉ tác động đến một mắt xích trong chuỗi thức ăn và không gây ô nhiễm môi trường. Trong khi sử dụng thuốc trừ sâu hoá học không chỉ tiêu diệt loài có hại mà còn tiêu diệt cả nhiều loài khác, đồng thời tồn dư thuốc trừ sâu gây hại cho nhiều loài trong chuỗi và lưới thức ăn, trong đó có con người.

Câu 2: Virus luôn biến đổi tạo ra nhiều biến thể mới nên việc sản xuất vaccine luôn bị lạc hậu với sự tiến hoá của virus. Cần thời gian hàng năm mới có thể sản xuất ra được một loại vaccine chống một chủng virus nhưng chủng virus mới có thể xuất hiện sau hằng tháng thậm chí sau mỗi tuần.

Câu 3: Vaccine có hiệu quả ngắn hay dài còn tùy thuộc vào nhiều yếu tố. Virus biến đổi nhanh hay chậm, kháng thể tồn tại dài hay ngắn.

GV có thể giới thiệu cho HS các loại vaccine mới chống lại SARS – CoV 2 hiện nay:

– Vaccine mRNA là loại vaccine đời mới nhất mới được sản xuất để chống lại dịch COVID – 19. Các nhà khoa học đã không sử dụng nguyên virus SARS – CoV 2 đã được làm suy yếu hay sử dụng protein của virus để kích hoạt hệ thống miễn dịch của cơ thể sản sinh ra kháng thể chống lại virus mà sử dụng các phân tử mRNA của virus quy định protein gai của virus làm vaccine. Dựa vào giải trình tự hệ gene của virus, các nhà khoa học biết được trình tự nucleotide quy định các gai protein của virus (nhờ các gai protein này mà virus liên kết và xâm nhập được vào tế bào người). Do vậy, họ có thể chủ động tổng hợp nhân tạo các phân tử mRNA quy định gai protein của virus, sau đó bao bọc chúng trong túi màng ở cấp độ nano rồi tiêm vào cơ thể người. Khi vào trong tế bào người, các ribosome của tế bào

người sẽ tiến hành dịch mã các mRNA nhân tạo đó để tạo ra các protein gai của virus. Khi đó, các tế bào miễn dịch sẽ nhận ra protein gai và tiến hành tổng hợp ra các kháng thể chống lại virus. Ưu điểm của vaccine mRNA là có thể tiến hành sản xuất nhanh chóng, ngay cả khi phát hiện ra các thể đột biến có gai protein bị biến đổi thì người ta cũng có thể nhanh chóng giải trình tự hệ gene của chủng đột biến và tổng hợp nên được mRNA quy định gai protein bị đột biến để sản xuất vaccine.

– Nếu có thời gian, GV có thể giới thiệu cho HS các loại vaccine protein tái tổ hợp, vaccine truyền thống sử dụng virus đã bị bất hoạt, hoặc để HS quan tâm tự tìm hiểu thêm về các loại vaccine.

– Để sản xuất được vaccine, người ta cần phải nhân virus trong phòng thí nghiệm. Việc nhân bản virus trong phòng thí nghiệm cần phải có các loại tế bào chủ tương thích với từng loại virus. Các loại tế bào chủ được sử dụng để nhân bản các loại virus có thể là các các tế bào động vật được nuôi cấy nhân tạo, các phôi của động vật hoặc các động vật hoặc thực vật sống. Ví dụ: Để nhân bản các virus cúm, người ta sử dụng trứng gà có phôi để cấy các chủng virus cúm vào trong các tế bào của phôi gà.

Hoạt động luyện tập và vận dụng

LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Dưới góc độ phòng bệnh, tại sao nên tránh tiếp xúc với các động vật hoang dã?
2. Tại sao khi điều trị AIDS, các bác sĩ thường cho bệnh nhân sử dụng cùng lúc nhiều loại thuốc khác nhau?
3. Có thể sử dụng các loại thuốc kháng sinh để chữa trị bệnh cúm hay không? Giải thích.
4. Các nhà khoa học cho biết họ đã phân lập được virus khảm thuốc lá từ tất cả các loại thuốc lá thương phẩm. Hãy cho biết những người hút thuốc lá có nguy cơ bị nhiễm virus này không. Giải thích.
5. Em đã được tiêm vaccine phòng những bệnh virus nào?

Gợi ý trả lời câu hỏi:

Câu 1: Những virus mới thường xuất hiện do chuyển đổi từ vật chủ này sang vật chủ khác. Vì vậy, nếu chúng ta nuôi các loài gia súc, gia cầm gần nơi ở của người hoặc săn bắt và ăn thịt động vật hoang dã thì sẽ có nguy cơ cao bị các virus động vật đột biến lây nhiễm sang người hoặc tái tổ hợp trong tế bào người tạo ra vius mới nổi gây bệnh cho người.

Câu 2: Do HIV rất dễ bị đột biến nên sử dụng cùng lúc nhiều loại thuốc khác nhau sẽ ngăn chặn sự nhân lên của virus tốt hơn so với dùng từng loại thuốc đơn lẻ. Một chủng đột biến có thể chỉ kháng được một loại thuốc mà không thể kháng được nhiều loại thuốc.

Câu 4: Câu trả lời là không, vì virus gây bệnh khảm thuốc lá không thể lây nhiễm vào tế bào người được vì tế bào người không có thụ thể tiếp nhận virus này.

Hoạt động ôn tập chương

GV có thể kết hợp phần ôn tập chương vào trong bài thực hiện dự án điều tra một số bệnh do virus và tuyên truyền phòng chống bệnh.

Cũng giống như hoạt động tổng kết kiến thức của từng chương mà các em đã thực hiện trong suốt năm học. Các em có thể tiếp tục vẽ sơ đồ kết nối các khái niệm trong chương và có thể với các khái niệm đã học ở nhiều chương trước, thậm chí kết hợp kiến thức của hoá học.

Trong quá trình ôn tập tổng kết chương cuối, GV cũng cần kết hợp liên hệ với kiến thức của các chương trước (khi có thể) để cho HS có cái nhìn tổng thể bao quát cả chương trình.

Một số câu hỏi đánh giá năng lực:

Câu 1: Tại sao thuốc kháng sinh có thể diệt được vi khuẩn mà không diệt được virus?

Câu 2: Loại virus nào có thể được sử dụng làm vector trong liệu pháp gene?

Câu 3: Thuốc điều trị AIDS có thực sự tiêu diệt được HIV? Giải thích.

Câu 4: Giả sử em thăm vườn và quan sát thấy có cây cà chua bị bệnh do virus. Làm thế nào em có thể biết được cách virus gây bệnh phát tán từ cây này sang cây khác. Hãy đưa ra các giả thuyết có thể có (cơ chế phát tán của virus ở thực vật) rồi phác hoạ cách tiến hành thí nghiệm kiểm chứng để biết giả thuyết nào là phù hợp, giả thuyết nào không.

Câu 5: Vì virus có cấu tạo đơn giản (chưa có cấu tạo tế bào) nên có giả thuyết cho rằng virus là dạng sống sơ khai xuất hiện trước khi tế bào đầu tiên xuất hiện trên Trái Đất. Với những gì đã học, hãy đưa ra lập luận ủng hộ hoặc bác bỏ giả thuyết này.

Câu 6: Có giả thuyết giải thích về nguồn gốc của virus cho rằng: Virus chưa có cấu tạo của một tế bào hoàn chỉnh là vì virus được hình thành do tế bào tồn tại trước đó bị thoái hoá một số bộ phận của tế bào. Nếu cần tìm bằng chứng ủng hộ giả thuyết virus được tiến hoá từ tế bào bị thoái hoá thì em cần tìm kiếm những bằng chứng như thế nào để ủng hộ giả thuyết này? Giải thích.

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam xin trân trọng cảm ơn
các tác giả có tác phẩm, tư liệu được sử dụng, trích dẫn trong cuốn sách này.

Chịu trách nhiệm xuất bản:
Chủ tịch Hội đồng thành viên – Tổng Giám đốc NGUYỄN TIẾN THANH

Chịu trách nhiệm nội dung:
Tổng biên tập PHẠM VĨNH THÁI

Biên tập lần đầu: NGUYỄN ĐĂNG KHÔI – NGUYỄN THUÝ VÂN
Biên tập tái bản: NGUYỄN THUÝ VÂN
Thiết kế sách: TRẦN NGỌC LÊ
Trình bày bìa: NGUYỄN BÍCH LA
Sửa bản in: NGUYỄN DUY LONG - VŨ THỊ THANH TÂM
Chế bản: CÔNG TY CP DỊCH VỤ XUẤT BẢN GIÁO DỤC HÀ NỘI

Bản quyền thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.
Tất cả các phần của nội dung cuốn sách này đều không được sao chép, lưu trữ, chuyển thể dưới bất kì hình thức nào khi chưa có sự cho phép bằng văn bản của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

SINH HỌC 10 – SÁCH GIÁO VIÊN
Mã số:

In ..... cuốn (QĐ ..... SLK), khổ 19 x 26,5cm.
In tại: .....
Số ĐKXB: ...../CXBIPH/...../GD
Số QĐXB: ..... / QĐ-GD ngày ... tháng ... năm .....
In xong và nộp lưu chiểu tháng ..... năm .....
Mã số ISBN: 978-604-0-.....



HUÂN CHƯƠNG HỒ CHÍ MINH

BỘ SÁCH GIÁO VIÊN LỚP 10 – KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

1. Ngữ văn 10, tập một – SGV
2. Ngữ văn 10, tập hai – SGV
3. Chuyên đề học tập Ngữ văn 10 – SGV
4. Toán 10 – SGV
5. Chuyên đề học tập Toán 10 – SGV
6. Lịch sử 10 – SGV
7. Chuyên đề học tập Lịch sử 10 – SGV
8. Địa lí 10 – SGV
9. Chuyên đề học tập Địa lí 10 – SGV
10. Giáo dục Kinh tế và Pháp luật 10 – SGV
11. Chuyên đề học tập Giáo dục Kinh tế và Pháp luật 10 – SGV
12. Vật lí 10 – SGV
13. Chuyên đề học tập Vật lí 10 – SGV
14. Hoá học 10 – SGV
15. Chuyên đề học tập Hoá học 10 – SGV
16. Sinh học 10 – SGV
17. Chuyên đề học tập Sinh học 10 – SGV
18. Công nghệ 10 – Thiết kế và Công nghệ – SGV
19. Chuyên đề học tập Công nghệ 10 – Thiết kế và Công nghệ – SGV
20. Công nghệ 10 – Công nghệ trồng trọt – SGV
21. Chuyên đề học tập Công nghệ 10 – Công nghệ trồng trọt – SGV
22. Tin học 10 – SGV
23. Chuyên đề học tập Tin học 10 – Tin học ứng dụng – SGV
24. Chuyên đề học tập Tin học 10 – Khoa học máy tính – SGV
25. Mĩ thuật 10 – SGV
26. Chuyên đề học tập Mĩ thuật 10 – SGV
27. Âm nhạc 10 – SGV
28. Chuyên đề học tập Âm nhạc 10 – SGV
29. Hoạt động trải nghiệm, hướng nghiệp 10 – SGV
30. Giáo dục thể chất 10 – Bóng chuyền – SGV
31. Giáo dục thể chất 10 – Bóng đá – SGV
32. Giáo dục thể chất 10 – Cầu lông – SGV
33. Giáo dục thể chất 10 – Bóng rổ – SGV
34. Giáo dục quốc phòng và an ninh 10 – SGV
35. Tiếng Anh 10 – Global Success – SGV

Website: https://www.nxbgd.vn

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG