HƯỚNG DẪN HỌC TẬP **HOÀN THIỆN** KIẾN THỨC SINH HỌC

EVERYTHING YOU NEED TO ACE BIOLOGY IN ONE BIG FAT NOTEBOOK

SỔ TAY SINH HỌC

Matthew Brown

Minh Hằng *dịch*

Những ghi chú đến từ **HỌC SINH THÔNG MINH** nhất lớp
(Đã được kiểm tra kỹ lưỡng bởi những **GIÁO VIÊN TÀI NĂNG**)

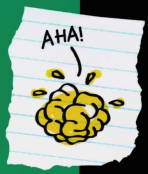
From the **BRAINS** behind **BRAIN QUEST**!

Achaubooks BOOKS & STEM

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG

Hàng triệu **CUỐN SỔ TAY** đã được bán ra!

SINH HỌC? CHUYỆN NHỎ!



CUỐN SỔ TAY bao gồm tất cả các kiến thức môn Sinh học mà bạn cần ghi nhớ trong suốt quá trình học từ Trung học Cơ sở đến Trung học Phổ thông, chia các chủ đề phức tạp thành những nội dung nhỏ, dễ tiếp cận.

Bao gồm:

Phân loại Sinh học • Lý thuyết tế bào • Quá trình quang hợp
Vi khuẩn, virus, mốc và nấm • Cơ thể con người • Sự sinh sản của thực vật và động vật • ADN và ARN • Sự tiến hóa
Kỹ thuật di truyền • Hệ sinh thái • Và nhiều chủ đề khác nữa...

HỌC DỄ DÀNG HƠN VỚI:

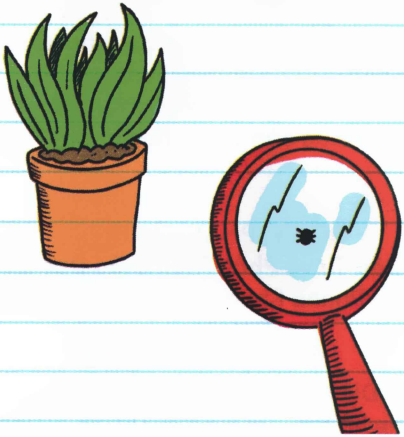
Các ghi nhớ | Định nghĩa | Sơ đồ
Những hình vẽ mô phỏng
Và các câu hỏi tổng hợp cuối bài

ĐỂ ĐẠT ĐƯỢC ĐIỂM SỐ CAO HƠN!

Achaubooks
BOOKS & STEM

SỔ TAY SINH HỌC
ISBN: 978-604-343-278-7
9 786043 432787
GIÁ: 495.000 VND

SỔ TAY SINH HỌC



ALL RIGHTS RESERVED

Vietnam edition copyright © A Chau International Education Development and Investment Corporation, 2021.
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publishers.

ISBN: 978-604-343-278-7
Printed in Viet Nam

Bản quyền tiếng Việt thuộc về Công ty Cổ phần Đầu tư và Phát triển Giáo dục Quốc tế Á Châu, xuất bản theo hợp đồng chuyển nhượng bản quyền với Workman Publishing Co., Inc 2020.
Bản quyền tác phẩm đã được bảo hộ, mọi hình thức xuất bản, sao chụp, phân phối dưới dạng in ấn, văn bản điện tử, đặc biệt là phát tán trên mạng internet mà không được sự cho phép của đơn vị nắm giữ bản quyền là hành vi vi phạm bản quyền và làm tổn hại tới lợi ích của tác giả và đơn vị đang nắm giữ bản quyền.
Không ủng hộ những hành vi vi phạm bản quyền.
Chỉ mua bán bản in hợp pháp.

ĐƠN VỊ PHÁT HÀNH:
Công ty Cổ Phần Đầu Tư và Phát Triển Giáo Dục Quốc Tế Á Châu
Số 8, lô 2 Dự án nhà ở Phùng Khoang, Phường Trung Văn, Quận Nam Từ Liêm,
Thành phố Hà Nội
Điện thoại: 024 8582 5555
Hotline hỗ trợ: Tại Hà Nội: 09166 40166
Tại Hồ Chí Minh: 0961 940 199
Website: http://achaubooks.vn
http://hocgioitoan.com.vn
Email: info@achaubooks.vn
Facebook: Fb.com/hocgioitoan.com.vn

HƯỚNG DẪN HỌC TẬP **HOÀN THIỆN** KIẾN THỨC SINH HỌC

EVERYTHING YOU NEED TO ACE BIOLOGY IN ONE BIG FAT NOTEBOOK

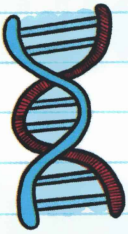
SỔ TAY SINH HỌC

Matthew Brown

Minh Hằng *dịch*

KIẾN THỨC CẦN CÓ ĐỂ LÀM CHỦ MÔN

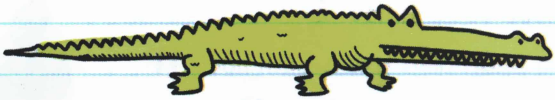
SINH HỌC



Xin chào! Chào mừng bạn đến với Sinh học!

Cuốn sổ tay này được biên soạn để giúp bạn hoàn thiện các kiến thức chính về môn Sinh học. Hãy coi đây là cuốn sổ tay của một bạn học giỏi môn Sinh học ở trong lớp. Người bạn đó biết hết mọi thứ và có thể diễn giải kiến thức một cách rõ ràng, dễ hiểu và chính xác.

Xuyên suốt các chương trong cuốn sách này bạn sẽ tìm thấy những nội dung quan trọng được giải thích một cách dễ hiểu, có liên quan chặt chẽ với nhau. Lý thuyết tế bào, cách hoạt động của vi khuẩn và virus, thế giới các loài nấm, giới động vật, hệ thống cơ quan và các bộ phận trên cơ thể của con người, và nhiều hơn thế nữa. Tất cả sẽ được trình bày qua ngôn ngữ giúp bạn dễ hiểu.



Các ghi chú được trình bày một cách khoa học:

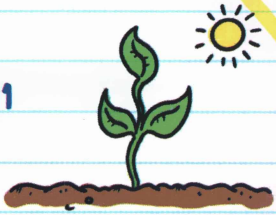
- Các thuật ngữ quan trọng được in đậm màu **VÀNG**.
- Tất cả các thuật ngữ đều được định nghĩa rõ ràng, dễ hiểu.
- Các thuật ngữ và khái niệm có liên quan được viết bằng mực XANH DA TRỜI.
- Các khái niệm chính được diễn giải rõ ràng và giải thích bằng sơ đồ, hình vẽ và bảng biểu.

Nếu bạn muốn tìm một nguồn tài liệu dễ hiểu để sử dụng đi kèm với sách giáo khoa, nhưng lại chưa giỏi trong việc viết ghi chú, thì cuốn sổ tay này chính là thứ bạn cần. Cuốn sách tổng hợp toàn bộ những nội dung quan trọng bạn cần để chinh phục bộ môn Sinh học.

MỤC LỤC

PHẦN 1: SINH HỌC CƠ BẢN 1

1. Giới thiệu về Sinh học 2
2. Tư duy phản biện trong Sinh học 11
3. Các đặc điểm của sự sống 19
4. Phân loại sinh học 29

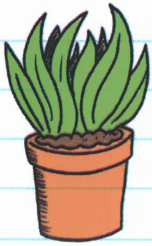


PHẦN 2: CƠ SỞ HÓA HỌC CỦA SỰ SỐNG 43

5. Nguyên tử và Phân tử 44
6. Tầm quan trọng của nước 61
7. Các hợp chất hữu cơ 69
8. Các phản ứng hóa học và Enzyme 75

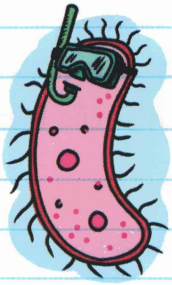
PHẦN 3: LÝ THUYẾT TẾ BÀO 83

9. Cấu trúc và chức năng của tế bào 84
10. Năng lượng hóa học và ATP 97
11. Quá trình quang hợp 103
12. Hô hấp tế bào 109
13. Nguyên phân 119
14. Giảm phân 131



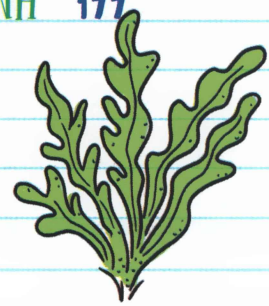
PHẦN 4: VI KHUẨN, VIRUS, PRION VÀ VIROID 141

15. Vi khuẩn 142
16. Virus 153
17. Prions và Viroids 163
18. Bệnh tật 169



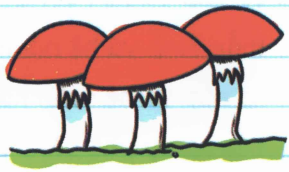
PHẦN 5: SINH VẬT NGUYÊN SINH 177

19. Giới sinh vật nguyên sinh 178
20. Động vật nguyên sinh 185
21. Tảo 193
22. Nấm mốc 201



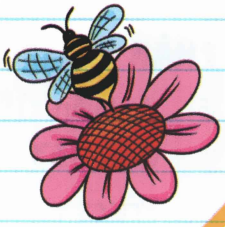
PHẦN 6: NẤM 207

23. Giới nấm 208
24. Sự sinh sản của nấm 216
25. Sinh thái học của nấm 223



PHẦN 7: THỰC VẬT 229

26. Giới thực vật **230**
27. Cấu tạo và chức năng của thực vật **241**
28. Sự sinh sản của thực vật **248**
29. Sự thích nghi của thực vật **257**



PHẦN 8: ĐỘNG VẬT 267

30. Giới động vật **268**
31. Động vật không xương sống **275**
32. Động vật chân đốt **285**
33. Động vật có dây sống **293**
34. Động vật có xương sống: Động vật không có màng ối **303**
35. Động vật có xương sống: Động vật có màng ối **311**

PHẦN 9: CƠ THỂ CON NGƯỜI 325

36. Các hệ cơ quan trong cơ thể người và cân bằng nội môi **326**
37. Hệ bì **334**
38. Hệ cơ bắp và hệ xương **341**
39. Hệ thần kinh và hệ nội tiết **353**
40. Hệ hô hấp và hệ tuần hoàn **367**
41. Hệ tiêu hóa và hệ bài tiết **380**
42. Hệ miễn dịch **389**
43. Hệ sinh sản **401**

PHẦN 10: DI TRUYỀN 413

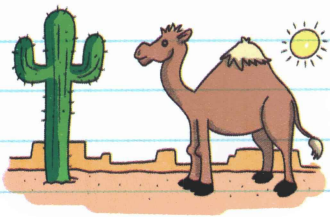
44. Giới thiệu về di truyền 414
45. ADN và ARN 429
46. Kỹ thuật di truyền 445

PHẦN 11: SỰ SỐNG TRÊN TRÁI ĐẤT 451

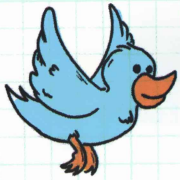
47. Sự tiến hóa 452
48. Lịch sử của sự sống 469

PHẦN 12: HỆ SINH THÁI VÀ MÔI TRƯỜNG SỐNG 483

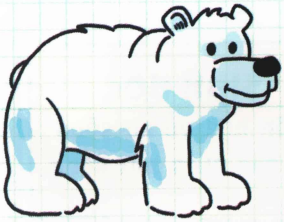
49. Hệ sinh thái 484
50. Dân số 499



Phụ lục 509



PHẦN 1



Sinh học cơ bản

Chương 1

GIỚI THIỆU VỀ SINH HỌC

SINH HỌC LÀ GÌ?

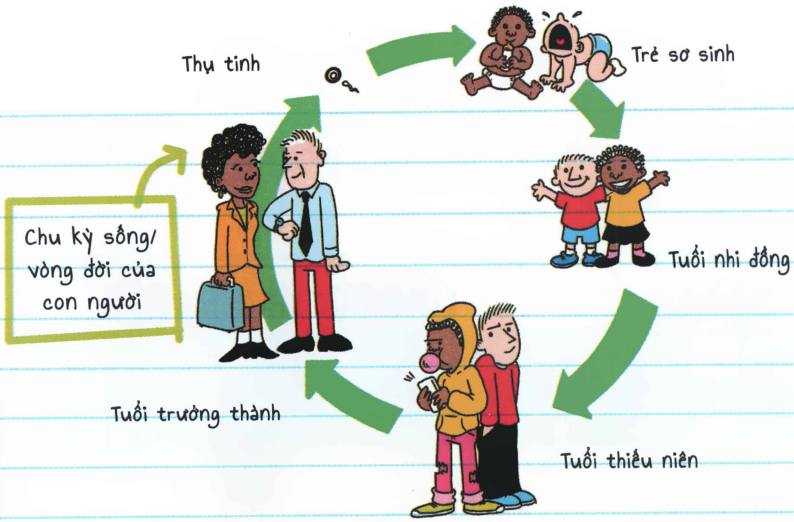
SINH HỌC là môn khoa học nghiên cứu về sự sống. **CÁC NHÀ SINH VẬT HỌC** coi các vật sống như **SINH VẬT**. Các sinh vật, như con người, động vật và thực vật, tất cả đều dựa vào nhau để sống.

Rất nhiều sinh vật sinh trưởng, thay đổi, sinh sản và chết đi. Chuỗi những thay đổi mà một sinh vật đi qua trong suốt cuộc đời của nó gọi là **CHU KỲ SỐNG/VÒNG ĐỜI**.

SINH HỌC
Môn học về sự sống và các sinh vật sống.

NHÀ SINH VẬT HỌC
Các nhà khoa học nghiên cứu về sinh học

SINH VẬT
Các vật sống.

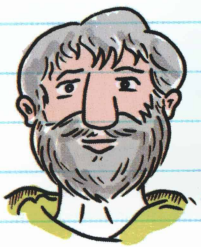


Một phần quan trọng của Sinh học là nghiên cứu cách mà các sinh vật tương tác với nhau và nguyên lý nào được áp dụng trong chu kỳ sống của chúng.

Sinh học được gọi là KHOA HỌC SỰ SỐNG, hay là KHOA HỌC TỰ NHIÊN, bởi vì đó là môn học về các dạng sống trong tự nhiên.

Biology (Sinh học) bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp *bios*, nghĩa là "sự sống," và *logia*, có nghĩa là "nghiên cứu về".

Biology được dịch là "nghiên cứu về sự sống."



Aristotle (384 - 322 TCN) được cho là nhà sinh vật học đầu tiên. Ông đã phát triển nghiên cứu có tổ chức đầu tiên về thế giới tự nhiên.

CÁC NGÀNH SINH HỌC

Sinh học được chia thành rất nhiều nhánh, hoặc là **CÁC NGÀNH**. Các ngành chính là:

NGÀNH	LĨNH VỰC NGHIÊN CỨU
Giải phẫu học	Cấu trúc cơ thể của sinh vật
Thực vật học	Các loài thực vật
Sinh thái học	Mối quan hệ giữa các sinh vật
Vi trùng học	Các sinh vật siêu nhỏ
Bệnh lý học	Nguyên nhân và tác động của bệnh tật
Dược lý học	Cách dùng và công dụng của thuốc
Sinh lý học	Chức năng của các sinh vật sống và các bộ phận của chúng
Phân loại học	Sự phân loại các sinh vật
Độc học	Bản chất và tác động của chất độc
Động vật học	Các loài động vật

Các nhà sinh vật học áp dụng kiến thức chuyên môn của họ theo nhiều hướng khác nhau. Có những nhà sinh vật học làm việc như nhà nghiên cứu thực phẩm, thuốc, hoặc phân tích bệnh phẩm. Những chuyên gia khác áp dụng chuyên môn của họ để phát triển nông nghiệp hoặc tìm ra giải pháp cho các vấn đề về môi trường.

CÔNG CỤ CỦA CÁC NHÀ SINH VẬT HỌC

Các công cụ chuyên môn đôi khi được sử dụng để nghiên cứu sinh vật trong các nhánh cụ thể của sinh học. Ví dụ, một nhà thực vật học có thể sẽ cần các công cụ như bay làm vườn và kéo cắt tỉa cành để thu thập mẫu vật, trong khi các nhà giải phẫu học sẽ cần đến nhíp phẫu thuật/kẹp phẫu thuật và dao mổ.

Kính hiển vi

Hầu hết các nhà sinh vật học, dù là nghiên cứu ở bất kỳ nhánh nào, thì đều cần một số loại công cụ hình ảnh. **KÍNH HIỂN VI** là công cụ hình ảnh đầu tiên được phát minh. Kính hiển vi là một công cụ giúp phóng to hình ảnh của vật thể. Khái niệm cơ bản nhất trong sinh học - các sinh vật được tạo nên từ các tế bào - sẽ không thể nào được phát hiện ra nếu không có kính hiển vi.

Có hai loại kính hiển vi thông dụng:

- Kính hiển vi QUANG HỌC sử dụng ánh sáng khả kiến làm nguồn chiếu sáng và có nhiều thấu kính thủy tinh (thường là hai) có thể **PHÓNG ĐẠI** các mẫu vật lên tới 1.500 lần so với kích thước thực tế. Bạn có thể thay đổi độ

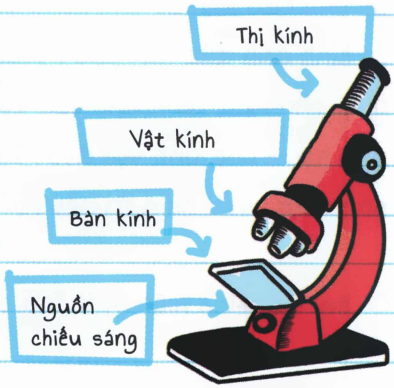
làm to ra

phóng đại bằng cách xoay sang một thấu kính khác gần bàn kính hơn.

- Kính hiển vi ĐIỆN TỬ sử dụng các chùm điện tử làm nguồn chiếu sáng và các thấu kính từ để phóng đại mẫu vật lên tới 100.000 lần so với kích thước thực tế.

Tất cả các nhà khoa học đều bắt đầu thí nghiệm của mình bằng sự quan sát. Kính hiển vi giúp cho các nhà khoa học nhìn được những sinh vật nhỏ bé và hiểu được chi tiết chính xác của các tế bào, sợi và các cấu trúc khác không nhìn được bằng mắt thường. Có rất nhiều loại kính hiển vi quang học và điện tử. Các loại kính này được sử dụng riêng cho từng lĩnh vực nghiên cứu của các nhà sinh vật học. Tuy nhiên, chúng đều có chung chức năng cơ bản: hiển thị chi tiết của vật thể mà mắt thường không thể trông thấy.

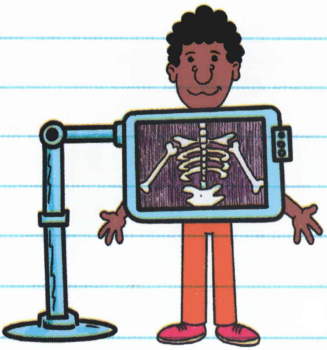
Trong phòng thí nghiệm tại trường học, chúng ta thường sử dụng **kính hiển vi quang học** (ánh sáng). Nó có hai thấu kính: THỊ KÍNH mà chúng ta nhìn qua và hai VẬT KÍNH gần với **BÀN KÍNH** hơn. Độ phóng đại càng lớn thì vật kính càng dài. Cẩn thận không chạm vào bàn kính khi bạn đang tập trung quan sát ở mức độ phóng đại lớn!



BÀN KÍNH
Một mảnh kính mỏng dùng để giữ vật mẫu.

KÍNH HIỂN VI ĐIỆN TỬ tương tự như kính hiển vi quang học ánh sáng, ngoại trừ việc nó sử dụng các hạt siêu nhỏ được gọi là ELECTRON thay vì ánh sáng để hiển thị **MẪU VẬT**. Có hai loại kính hiển vi điện tử chính: KÍNH HIỂN VI ĐIỆN TỬ TRUYỀN QUA và KÍNH HIỂN VI ĐIỆN TỬ QUÉT.

VẬT MẪU
Một mẫu đang được nghiên cứu.



Các công cụ hình ảnh khác

- X - quang là một công cụ hình ảnh khác sử dụng trong sinh học. Nó thông dụng nhất trong nghiên cứu và thực hành y học. Tia X là một dạng **BỨC XẠ** được hấp thụ bởi nhiều thứ khác nhau. Khi một người hoặc một con vật đi qua tia X, hình ảnh chụp được từ cơ thể sẽ cho thấy các cấu trúc hấp thụ nhiều bức xạ nhất. Trong ảnh, xương có màu trắng vì canxi trong nó hấp thụ nhiều bức xạ nhất. Mọi thứ khác trong cơ thể hấp thụ ít bức xạ hơn, khiến cho các cơ quan có màu xám hoặc đen.

BỨC XẠ
Sự truyền năng lượng ở dạng sóng xuyên qua vật thể.

Có rất nhiều loại máy X quang, nhưng chúng có cơ chế, cách thức hoạt động giống nhau: gửi bức xạ X quang và hiển thị bằng hình ảnh

- HÌNH ẢNH CỘNG HƯỞNG TỪ (MRI) là một dạng hình ảnh khác được sử dụng trong y học. MRI sử dụng nam châm và sóng vô tuyến để tạo ra những hình ảnh chi tiết của các cơ quan và cơ bắp bên trong mà không hiển thị trên phim chụp X quang.

Rất nhiều kính hiển vi và công cụ chẩn đoán hình ảnh dựa vào bức xạ được liên kết với phần mềm máy tính để thiết lập và trực quan hóa các hình ảnh một cách hiệu quả hơn.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Sinh học là gì?

2. Sinh học còn được gọi là môn khoa học _____ .

3. Chu kỳ sống là gì? Hãy liệt kê các giai đoạn trong chu kỳ sống của con người.

4. Mục đích của việc có nhiều lĩnh vực nghiên cứu khác nhau trong sinh học là gì?

5. Giải phẫu học là ngành nghiên cứu về _____ .

6. Chức năng của các công cụ mà các nhà khoa học sử dụng là gì?

7. Kính hiển vi dùng để làm gì?

8. Làm thế nào để phóng to hình ảnh của vật thể khi sử dụng kính hiển vi quang học?

9. Vì sao xương được hiển thị trên hình ảnh X quang?

10. Hình ảnh cộng hưởng từ hiển thị những phần nào của cơ thể?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Sinh học là khoa học nghiên cứu về sự sống.

2. Tự nhiên hoặc là sự sống.

3. Chu kỳ sống là những thay đổi mà một sinh vật phải trải qua. Chu kỳ sống của con người bao gồm giai đoạn sơ sinh, tuổi nhi đồng, tuổi thiếu niên, tuổi trưởng thành và giai đoạn sinh sản.

4. Các lĩnh vực khác nhau giúp cho các nhà khoa học tập trung vào những phần cụ thể của sinh học.

5. Cấu trúc của cơ thể

6. Các công cụ giúp cho các nhà khoa học nghiên cứu những lĩnh vực khác nhau.

7. Kính hiển vi hiển thị các chi tiết mà mắt thường của chúng ta không trông thấy được.

8. Bạn có thể phóng to một vật thể bằng cách xoay thấu kính gần với bàn kính hơn.

9. Xương hấp thụ bức xạ tia X.

10. Các cơ quan và cơ bắp.

Chương 2

TƯ DUY PHẢN BIỆN TRONG SINH HỌC

NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

Các nhà khoa học sử dụng bằng chứng từ quan sát và thí nghiệm để giải thích về một sự kiện nào đó. Quá trình đó được gọi là **NGHIÊN CỨU KHOA HỌC**.

Nghiên cứu khoa học bắt đầu bằng việc quan sát một sự vật chưa được khám phá, từ đó giúp các nhà khoa học đặt ra câu hỏi. Các nhà khoa học tuân theo hệ thống có tổ chức để thực hiện các nghiên cứu liên quan tới sự kiện chưa được giải thích này. Hệ thống đó được gọi là **PHƯƠNG PHÁP KHOA HỌC**.

PHƯƠNG PHÁP KHOA HỌC
Việc sử dụng hệ thống thí nghiệm và phân tích để khám phá sự quan sát và trả lời các câu hỏi.

Các nhà khoa học sử dụng phương pháp khoa học để giúp họ tìm ra bằng chứng, tiến hành quan sát, và sắp xếp các thông tin mới thu được. Hệ thống này bao gồm một số bước giúp cho các nhà nghiên cứu thực hiện các thí nghiệm của họ.

Phương pháp khoa học được bắt đầu bằng một câu hỏi. Dạng câu hỏi đó thiết lập nên ranh giới cho thí nghiệm. Câu hỏi càng cụ thể, thí nghiệm càng tập trung đi đúng hướng.

Sử dụng các phương pháp khoa học giống như xây dựng một ngôi nhà. Câu hỏi ban đầu có thể được xem như nền móng của ngôi nhà vậy. Cũng như nền móng không vững có thể khiến cả ngôi nhà sụp đổ, thì việc đặt ra những câu hỏi không rõ ràng, cụ thể có thể khiến cho thí nghiệm đó không đi đúng hướng và rồi sẽ thất bại.

Một khi câu hỏi được đặt ra, các nhà khoa học sẽ tiến hành các nghiên cứu cơ sở lý thuyết để thu thập thông tin về thí nghiệm mà họ cần thực hiện.

Các nhà khoa học sử dụng thông tin đó để đưa ra giả định về câu trả lời cho câu hỏi của họ.

GIẢ THUYẾT là một lời giải thích khả thi cho sự quan sát hoặc cho một vấn đề mà sau đó có thể kiểm chứng bằng thí nghiệm. Có thể có nhiều giả thuyết được đưa ra để trả lời cho một câu hỏi; tuy nhiên chỉ nên có một thí nghiệm cho mỗi giả thuyết.

GIẢ THUYẾT
Câu trả lời giả định cho một câu hỏi khoa học.

Các nhà sinh vật học làm **THÍ NGHIỆM** để kiểm chứng giả thuyết. Trong suốt thí nghiệm, họ sẽ nghiên cứu các BIẾN, các yếu tố có thể làm thay đổi kết quả của thí nghiệm. Có hai dạng biến: **BIẾN ĐỘC LẬP** là một điều kiện đã thay đổi trước thí nghiệm.

BIẾN PHỤ THUỘC là yếu tố chịu tác động bởi biến độc lập. Nó là cái bị ảnh hưởng trong suốt thí nghiệm.

THÍ NGHIỆM
Là một quá trình được thực hiện để kiểm chứng giả thuyết

Biến độc lập
Thay đổi theo điều kiện

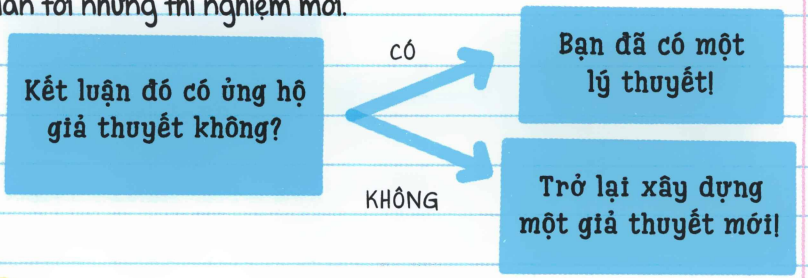
→

Biến phụ thuộc
Kết quả thể hiện ảnh hưởng của sự thay đổi

Bất kỳ dữ liệu nào lấy được từ thí nghiệm, kể cả dữ liệu đó chứng minh rằng giả thuyết đặt ra là sai, thì đều được thu thập và phân tích trong bước KẾT QUẢ. Phân tích này có thể được thực hiện bởi nhóm các chuyên gia thực hiện thí nghiệm hoặc là do các nhà khoa học khác tiến hành. Sau khi đã thu thập các kết quả và phân tích, họ sẽ đưa ra kết luận. Những kết luận này rất quan trọng, và có thể dẫn tới việc thực hiện một thí nghiệm hoàn toàn mới, đó là lý do vì sao việc thu thập tất cả các kết quả là điều vô cùng quan trọng.

Sau khi phân tích, các nhà khoa học sẽ so sánh kết luận với giả thuyết ban đầu. Họ đặt câu hỏi: *kết luận đó xác nhận hay ủng hộ cho giả thuyết hay không?* Nếu câu trả lời là có, thì thí nghiệm đã hoàn thành và kết quả của giả thuyết được coi là câu trả lời cho câu hỏi ban đầu.

Khi một giả thuyết được ủng hộ bởi kết quả của thí nghiệm, thì giả thuyết đó trở thành LÝ THUYẾT. Nếu giả thuyết không được ủng hộ, thì họ cần đưa ra một giả thuyết mới và kiểm chứng nó. Trong những trường hợp đó, phương pháp khoa học lại thực hiện từ đầu, từ kết luận chứng minh giả thuyết cũ là sai, cho tới giả thuyết mới, dẫn tới những thí nghiệm mới.



Bước cuối cùng của phương pháp khoa học là **CHIA SẺ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**. Việc công bố kết quả nghiên cứu cho phép cộng đồng khoa học và y khoa đánh giá được nghiên cứu đó. Nó cũng giúp các nhà nghiên cứu khác có thể lặp lại thí nghiệm này, điều chỉnh và/hoặc xác thực kết quả của nghiên cứu đó. Các kết quả nghiên cứu nên được chia sẻ với các nhà khoa học khác, những người có thể sử dụng kết luận này cho những thí nghiệm của họ trong tương lai.

Các kết quả nghiên cứu thường được chia sẻ trên các tạp chí khoa học, được viết bởi chính những nhà khoa học đã tiến hành những thí nghiệm này. Trong trường hợp nghiên cứu lâm sàng, các kết quả được công bố có thể giúp đưa ra những quyết định chẩn đoán chính xác tình hình sức khỏe và hành vi của một người.

Phương pháp khoa học

1. ĐẶT CÂU HỎI ĐỂ XÁC ĐỊNH VẤN ĐỀ
2. TIẾN HÀNH NGHIÊN CỨU CƠ SỞ LÝ THUYẾT
3. ĐƯA RA GIẢ THUYẾT
4. KIỂM CHỨNG GIẢ THUYẾT THÔNG QUA THÍ NGHIỆM
5. TIẾN HÀNH QUAN SÁT VÀ THU THẬP DỮ LIỆU
6. PHÂN TÍCH KẾT QUẢ/ĐƯA RA KẾT LUẬN
7. CHIA SẺ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

NẾU NHƯ KẾT LUẬN LÀ GIẢ THUYẾT ĐẶT RA KHÔNG ĐÚNG, CẦN THAY ĐỔI BIẾN VÀ BẮT ĐẦU LẠI TỪ ĐẦU.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Phương pháp khoa học dùng để làm gì?

2. Một _____ cần được đưa ra trước khi thực hiện được phương pháp khoa học.

3. Điều gì giúp tập trung vào phạm vi của thí nghiệm?

4. Nghiên cứu cơ sở lý thuyết để làm gì?

5. Các nhà khoa học thực hiện thí nghiệm như thế nào?

6. Biến phụ thuộc sẽ như thế nào nếu biến độc lập được thay đổi?

7. Chia sẻ kết quả nghiên cứu để làm gì?

8. Bước phân tích dùng để làm gì?

9. Nếu như kết luận chứng minh giả thuyết là sai, thì bước tiếp theo cần làm gì?

10. Quá trình nghiên cứu khoa học có thể là một _____.

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Phương pháp nghiên cứu giúp cho các nhà khoa học thiết lập cấu trúc cho nghiên cứu.

2. Câu hỏi.

3. Một câu hỏi cụ thể.

4. Nghiên cứu cơ sở lý thuyết được dùng để đưa ra giả định về câu trả lời cho câu hỏi.

5. Sử dụng những công cụ khoa học và quan sát.

6. Biến phụ thuộc cũng sẽ thay đổi.

7. Bước chia sẻ kết quả nghiên cứu nhằm chia sẻ kết quả của các nhà khoa học với công chúng và đồng nghiệp.

8. Bước phân tích cho phép bạn kiểm chứng kết quả nghiên cứu để xem liệu giả thuyết có được ủng hộ hay không.

9. Bước tiếp theo sẽ là bắt đầu lại phương pháp khoa học với một giả thuyết mới.

10. Chu kỳ

Chương 3

NHỮNG ĐẶC ĐIỂM CỦA SỰ SỐNG

Mọi sinh vật sống đều có chung những đặc điểm của sự sống:

- Chúng đều được tạo thành bởi một hay nhiều **TẾ BÀO**.
- Chúng cần năng lượng để sống.
- Chúng phản ứng với **KÍCH THÍCH** – chúng phản ứng với môi trường (như ánh sáng, nhiệt độ, và sự tiếp xúc).

TẾ BÀO
Những đơn vị cơ bản của sự sống.

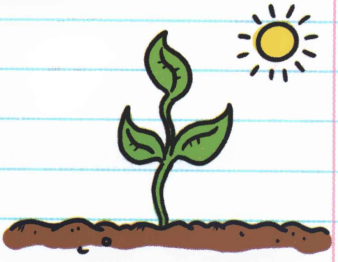
KÍCH THÍCH
Bất kỳ vật gì tạo nên phản xạ.

CHỨC NĂNG SỐNG

Mọi SINH VẬT đều phải có khả năng thực hiện những hành vi nhất định, được gọi là **CHỨC NĂNG SỐNG**.

Chức năng sống là những quá trình mà một sinh vật cần để tồn tại. Các chức năng sống là:

1. Sinh trưởng: Sự gia tăng số lượng tế bào.



Một số sinh vật, để có thể sống tốt hơn trong môi trường thì cần có nhiều tế bào hơn. Khi nhiều tế bào hơn được hình thành, sinh vật sẽ trải qua quá trình sinh trưởng.

> Người trưởng thành có kích thước lớn hơn trẻ sơ sinh vì họ có nhiều tế bào hơn. Sự sinh trưởng của tế bào giúp họ sống tốt hơn trong môi trường.

2. Sinh sản: sự hình thành sinh vật mới với các tế bào của riêng nó.

Một sinh vật mới được tạo nên từ cha mẹ của chúng. Sinh vật sống mới được gọi là CON CÁI. Một số con cái sinh ra giống hệt cha mẹ chúng (như trẻ sơ sinh); một số con cái khác được sinh ra

ở một dạng và rồi sau đó thay đổi thành dạng khác khi chúng lớn lên (như nòng nọc thay đổi thành ếch).

Sự sinh sản có thể xảy ra ở cả sinh vật có một cha mẹ hoặc hai cha mẹ.

- Khi không có sự hợp nhất giữa giao tử đực và giao tử cái mà chỉ có một sinh vật tự sinh sản, quá trình đó được gọi là SINH SẢN VÔ TÍNH. Con cái sinh ra sẽ giống hệt cá thể cha mẹ của chúng. Vi khuẩn thường sinh sản vô tính.

- Khi có sự hợp nhất giữa giao tử đực và giao tử cái để sinh sản, được gọi là SINH SẢN HỮU TÍNH. Nhiều loài thực vật và động vật sinh sản hữu tính.

3. Dinh dưỡng: Sự hấp thu thức ăn (chất dinh dưỡng).

Mọi sinh vật sống đều cần **CHẤT DINH DƯỠNG** để tồn tại. Các chất dinh dưỡng giúp sinh vật khỏe mạnh.

Các sinh vật có thể được chia nhóm theo cách hấp thụ chất dinh dưỡng:

- **SINH VẬT TỰ DƯỠNG**

CHẤT DINH DƯỠNG
Bất kỳ chất nào giúp cho sự sống tồn tại và cung cấp năng lượng cho sinh vật.

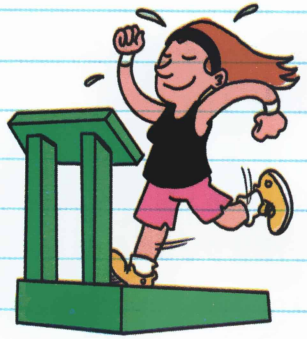
(AUTOTROPHS), là các sinh vật có thể tự tạo nên thức ăn cho mình, chẳng hạn như thực vật.

- **SINH VẬT DỊ DƯỠNG (HETEROTROPHS)**, là các sinh vật không thể tự tạo nên thức ăn cho mình, như động vật.

Auto bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp *autos*, có nghĩa là "tự mình". *Hetero* xuất phát từ tiếng Hy Lạp *heteros* có nghĩa là "người khác". *-troph* xuất phát từ tiếng Hy Lạp *trophos* có nghĩa là "người được nuôi dưỡng".

Sinh vật tự dưỡng là tự nuôi dưỡng bản thân chúng, còn sinh vật dị dưỡng được nuôi sống bởi các sinh vật khác.

4. Hô hấp: Sự chuyển hóa các chất dinh dưỡng để tạo ra năng lượng.



Sau khi các chất dinh dưỡng được hấp thụ, **SỰ TRAO ĐỔI CHẤT** bắt đầu. Có hai quá trình trao đổi chất:

- **TIÊU HÓA**, khi các chất dinh dưỡng được chia nhỏ thành các dạng đơn giản hơn để sinh vật có thể sử dụng dễ dàng.

SỰ TRAO ĐỔI CHẤT
Tập hợp các phản ứng hóa học giúp duy trì sự sống của sinh vật.

- **HÔ HẤP TẾ BÀO**, sử dụng glucose và khí oxy cùng với các phản ứng hóa học để sản sinh năng lượng từ chất dinh dưỡng.

5. Vận chuyển: Ở con người, quá trình này bao gồm vận chuyển các chất dinh dưỡng từ dạ dày tới các tế bào.

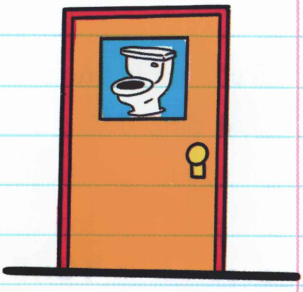
Trước khi tế bào sử dụng được các chất dinh dưỡng đơn giản, chúng cần được vận chuyển từ dạ dày tới khắp cơ thể trong một quá trình được gọi là **TUẦN HOÀN**. Khi các chất dinh dưỡng đến tế bào, chúng được hấp thụ và trở thành một phần của quá trình hô hấp.

TUẦN HOÀN
Sự di chuyển của các chất trong suốt cơ thể sinh vật.

6. Tổng hợp: Việc sử dụng năng lượng để tạo ra các chất hóa học phức tạp hơn trong cơ thể, chẳng hạn như carbohydrate và protein.

Khi một sinh vật có được năng lượng mà chúng cần, chúng có thể tạo ra các chất hóa học phức tạp để thực hiện đa dạng các nhiệm vụ. Ví dụ như tạo ra protein, giúp hỗ trợ các cơ quan và chức năng của cơ thể.

7. Bài tiết: Hoạt động của cơ thể nhằm thải loại các chất cặn bã và các chất độc hại khác ra khỏi cơ thể.



Không phải tất cả các chất được đưa vào trong cơ thể đều là chất dinh dưỡng. Một số chất trong đó không có lợi cho sinh vật. Trong những trường hợp đó, sinh vật sẽ bài tiết các chất này. Có một số chất vừa là chất dinh dưỡng vừa là chất thải. Sau khi sinh vật bài tiết chất thải, chúng phải được thay thế bằng cách ăn vào hoặc là tạo ra nhiều hơn chất đó.

> Nước là một ví dụ một chất mà con người uống vào và cũng là chất thải. Chúng ta uống nước, và cũng bài tiết nó ra ngoài, chẳng hạn như mồ hôi.

8. Điều tiết: Các sinh vật tồn tại trong các môi trường có nhiều biến động bằng cách thay đổi các điều kiện bên trong cơ thể chúng.

Các sinh vật cảm nhận được những gì đang diễn ra trong môi trường và thích nghi với bất kỳ sự thay đổi nào để duy trì **CÂN BẰNG NỘI MÔI**.

CÂN BẰNG NỘI MÔI
Trạng thái vật lý và hóa học ổn định bên trong do cơ thể tạo ra. Cân bằng nội môi giữ cho sinh vật sống sót ngay cả khi môi trường bên ngoài thay đổi.

Homeostasis (Cân bằng nội môi) bắt nguồn từ từ tiếng Hy Lạp *homeo* có nghĩa là "giống nhau" và *stasis* có nghĩa là "trạng thái". Cân bằng nội môi mô tả một trạng thái mà một thứ gì đó duy trì ổn định, không có sự thay đổi.

Một ví dụ về cân bằng nội môi ở con người: Khi trời nóng, chúng ta đổ mồ hôi để làm mát cơ thể. Khi trời lạnh, chúng ta run rẩy, giúp giữ ấm cơ thể.

Cơ thể của sinh vật cũng có thể thay đổi theo thời gian để phù hợp tốt hơn với môi trường mới. Quá trình này được gọi là **SỰ THÍCH NGHI**. Một số sinh vật đang tiến hóa có thể có những đặc điểm mới giúp chúng tồn tại trong môi trường mới.

SỰ THÍCH NGHI
Một đặc điểm hành vi hoặc thể chất cho phép các sinh vật tồn tại hoặc sinh sản trong môi trường của chúng.

Sự thích nghi là những thay đổi trong một loài xảy ra sau nhiều thế hệ do áp lực thay đổi của môi trường xung quanh chúng. Các sinh vật không được lựa chọn để thích nghi. Sự thích nghi có thể là về mặt hành vi hoặc thể chất.

Lạc đà đã phải thích nghi để sống ở sa mạc. Chúng được biết tới là có khả năng tồn tại mà không cần uống nước trong sáu tới bảy tháng.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Ba đặc điểm của mọi sinh vật sống là gì?

2. Chức năng sống là gì?

3. Sinh trưởng là sự gia tăng số lượng _____ trong một sinh vật.

4. Kết quả của sinh sản là gì?

5. Dạng sinh sản nào thường thấy ở vi khuẩn?

6. Vì sao chất dinh dưỡng lại quan trọng?

7. Các phương pháp nào để hấp thụ chất dinh dưỡng?

8. Khi một chất không có lợi cho cơ thể, nó sẽ được _____.

9. Mục đích của cân bằng nội môi là gì?

10. Sự thích nghi có ảnh hưởng thế nào đến khả năng tồn tại của sinh vật trong môi trường?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Chúng được hình thành từ các tế bào, cần năng lượng để tồn tại, và có phản ứng với kích thích.

2. Quá trình mà một sinh vật cần thực hiện để tồn tại được.

3. Tế bào.

4. Sự hình thành sinh vật mới.

5. Sinh sản vô tính.

6. Các chất dinh dưỡng là chất giúp thúc đẩy sự sống và cung cấp năng lượng.

7. Các chất dinh dưỡng có thể được tạo ra bởi sinh vật đó hoặc nhờ tiêu hóa.

8. Bài tiết.

9. Cân bằng nội môi giúp duy trì sự ổn định của môi trường bên trong cơ thể.

10. Một sinh vật có thể có những đặc điểm mới giúp chúng tồn tại trong môi trường hoặc ngăn cản sự tồn tại của chúng.

Chương 4

PHÂN LOẠI SINH HỌC

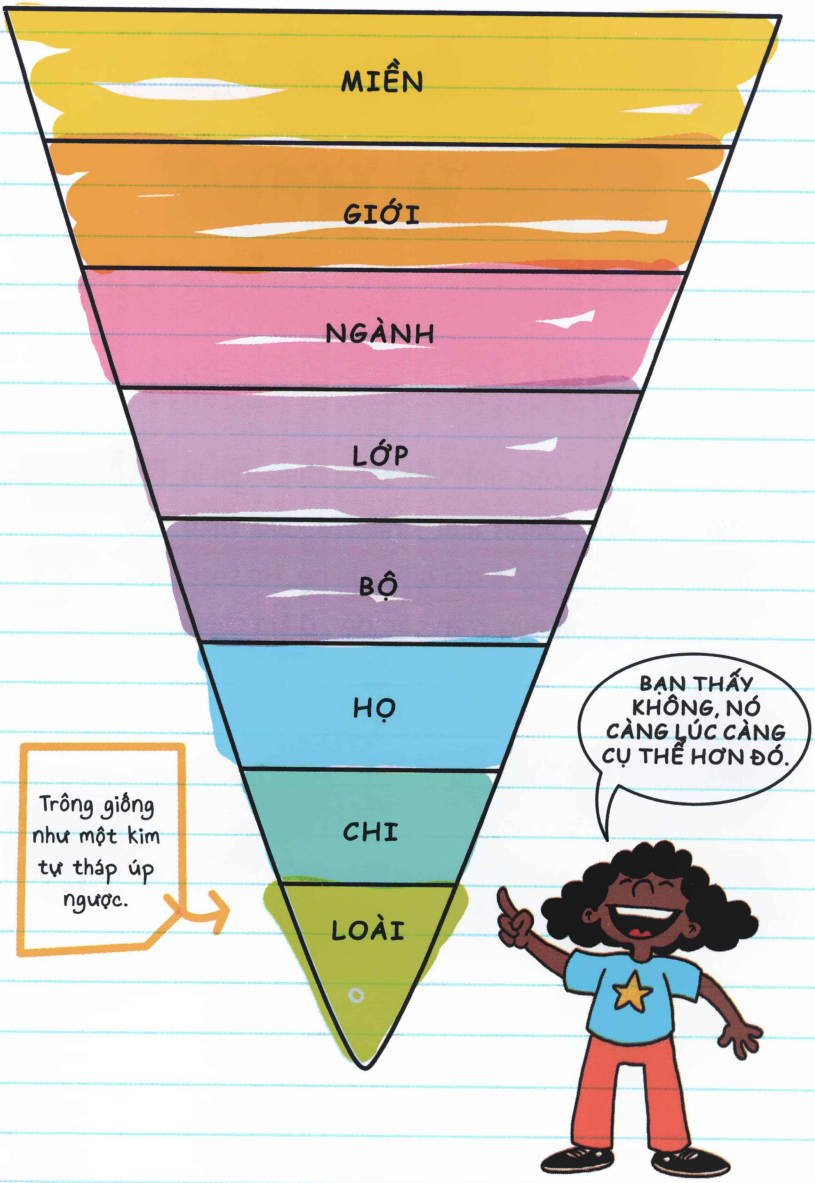
PHÂN LOẠI

Quá trình sắp xếp các sinh vật sống được gọi là **PHÂN LOẠI**. Các nhà khoa học phân loại sinh vật dựa theo cấu trúc của chúng và mối liên hệ gần gũi giữa chúng. Họ sắp xếp chúng vào các nhóm và ngành dựa trên các đặc điểm chung của sinh vật.

Thứ bậc phân loại

CÁC NHÀ PHÂN LOẠI HỌC, là các nhà khoa học chuyên phân loại sinh vật, phát triển các danh mục để sắp xếp tất cả các sinh vật đã được khám phá. Các danh mục đó là MIỀN, GIỚI, NGÀNH, LỚP, BỘ, HỌ, CHI, và LOÀI.

Thứ tự các danh mục được sắp xếp từ rộng nhất (ở đỉnh) cho tới tới cụ thể nhất (ở đáy):



Sử dụng ghi nhớ này để nhớ lại hệ thống phân loại.

Mai Gọi Nam Là Bạn Học Cùng Lớp!

Miền, Giới, Ngành, Lớp, Bộ, Họ,
Chi, Loài

Càng đến gần các danh mục cụ thể hơn thì số lượng sinh vật càng ít hơn. Vì thế một giới sẽ có nhiều sinh vật hơn một chi.

MIỀN

Miền là tầng cao nhất của hệ thống phân loại. Nó là danh mục rộng nhất. Miền chia các dạng sống thành ba danh mục. Mọi sinh vật sống đều nằm trong ba nhóm này.

- Sinh vật nhân thực
- Vi khuẩn
- Vi sinh vật cổ

GIỚI

Giới là tầng cao thứ hai của hệ thống phân loại. Nó được chia thành sáu nhóm: Vi khuẩn cổ, vi khuẩn, sinh vật nguyên sinh, nấm, thực vật và động vật. Các sinh vật ở các giới khác nhau có những đặc điểm khác nhau.

VI KHUẨN CỔ

- Thuộc miền vi sinh vật cổ
- Là sinh vật đơn bào
- Sống trong các môi trường khắc nghiệt: nóng, độc, chua, hoặc mặn

VI KHUẨN THỰC

- Thuộc miền vi khuẩn
- Là sinh vật đơn bào
- Sống ở khắp mọi nơi mà vi khuẩn cổ không sinh sống

Số lượng vi khuẩn trong miệng của bạn còn nhiều hơn số người đang sống trên Trái đất này! Nhưng phần lớn chúng đều vô hại.

SINH VẬT NGUYÊN SINH

- Thuộc miền sinh vật nhân thực
- Là sinh vật đơn bào hoặc đa bào
- Có thể giống với giới nấm, thực vật, hoặc là động vật về mặt hành vi hoặc là cấu tạo

NẤM

- Thuộc miền sinh vật nhân thực
- Là sinh vật đơn bào hoặc đa bào
- Là những **sinh vật phân hủy** tự phá vỡ và tái chế chất dinh dưỡng quay trở lại môi trường
- Chủ yếu sống trong đất

THỰC VẬT

- Còn được gọi là GIỚI THỰC VẬT
- Thuộc miền sinh vật nhân thực
- Là sinh vật đa bào
- Là những sinh vật sản sinh oxy chính của Trái đất. Thực vật cần thiết cho sự sống của hầu hết tất cả các sinh vật khác.

ĐỘNG VẬT

- Còn được gọi là GIỚI ĐỘNG VẬT
- Thuộc miền sinh vật nhân thực
- Là sinh vật đa bào
- Hít thở khí oxy trong quá trình trao đổi chất

NGÀNH

Các sinh vật ở các ngành khác nhau có những đặc điểm khác nhau.

Trong **giới động vật**, có rất nhiều ngành. Các ngành này được chia thành hai danh mục:

- ĐỘNG VẬT CÓ XƯƠNG SỐNG — **có xương sống** (để bảo vệ và di chuyển), chiếm 3% số lượng ngành trong giới động vật.

  Ví dụ: Động vật có vú, cá, động vật lưỡng cư, chim, bò sát

- ĐỘNG VẬT KHÔNG XƯƠNG SỐNG — **không có xương sống**, chiếm tới 97% số lượng ngành trong giới động vật.

  Ví dụ: Ngành chân đốt (tôm hùm, cua, côn trùng, nhện), nhuyễn thể, giun.

Bởi vì động vật có xương sống có số lượng quá ít so với động vật không xương sống, chúng có ngành riêng của mình: ĐỘNG VẬT CÓ DÂY SỐNG.

Tất cả **ĐỘNG VẬT CÓ DÂY SỐNG** (sinh vật nằm trong nhóm có dây sống) có các đặc điểm sau trong một số thời điểm của cuộc đời chúng:

- **Khe mang** — khe hở kết nối bên trong họng với bên ngoài, cổ, đôi khi phát triển thành các mang.
- **Dây thần kinh lưng** — chạy dọc theo lưng của con vật, kết nối não với các cơ và cơ quan khác.
- **Dây sống** — một thanh chạy bên dưới dây thần kinh và hỗ trợ nó.
- **Đuôi sau hậu môn** — một phần của cơ thể kéo dài ra ngoài hậu môn, dùng để di chuyển.

Trong rất nhiều động vật có xương sống (như con người) một số đặc điểm đó chỉ xuất hiện ở giai đoạn phôi thai (trước khi sinh vật được sinh ra).

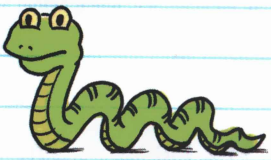
LỚP

Các sinh vật được phân loại vào có dây sống được tách thành các nhóm, gọi là LỚP.

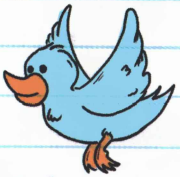
Có tất cả bảy lớp. Ba lớp cá: lớp không hàm, lớp cá sụn, lớp cá có xương, và:

Động vật lưỡng cư

Động vật bò sát



Chim



Động vật có vú

Mặc dù các sinh vật này thuộc nhiều lớp khác nhau, nhưng chúng có liên quan vì đều là động vật có xương.

BỘ

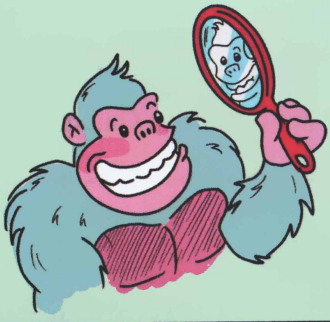
Có nhiều nhóm động vật khác nhau trong mỗi lớp. Các nhóm này được gọi là **BỘ**. Ví dụ, loài linh trưởng thuộc lớp động vật có vú. Động vật thuộc bộ linh trưởng được biết đến là có bộ não lớn so với trọng lượng cơ thể, có móng phẳng ở ngón tay thay vì vuốt, và có tổ chức xã hội.

Loài linh trưởng bao gồm vượn người, khỉ đột, đười ươi, vượn cáo và khỉ đầu chó.

HỌ

HỌ là nhóm nhỏ của bộ. Ví dụ, có 16 họ trong nhóm linh trưởng. Một trong số đó là HỌ NGƯỜI, còn được biết đến là "vượn người". Vượn người có kích thước cơ thể lớn, không có đuôi, ăn cả thực vật lẫn động vật khác.

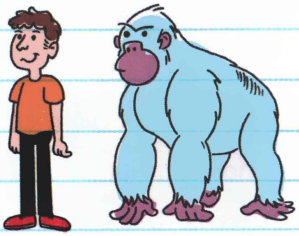
Khỉ đột và đười ươi là một phần của họ Người. Tất cả các thành viên của họ này có thể nhận ra chúng qua gương. Kiểu nhận thức này chỉ có thể tồn tại ở loài có não bộ phức tạp.

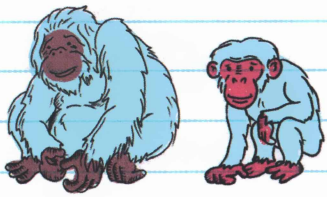


CHI

Có bốn chi trong họ Người:

- *Homo* - con người
- *Pongo* - đười ươi
- Khỉ đột (tên chi là Gorilla)
- *Pan* - tinh tinh và bonobo





Chi *Homo* bao gồm các sinh vật đi bằng hai chân, có thể tạo nên công cụ sinh hoạt và giải quyết các vấn đề trong cuộc sống, có ngón tay cái đối diện bốn ngón còn lại.

Ngón tay cái có thể chạm vào các ngón còn lại, giúp họ có thể cầm, nắm đồ vật

Homo bắt nguồn từ tiếng Latinh homonis, có nghĩa là "con người". Chỉ có con người là tồn tại trong chi này.

LOÀI

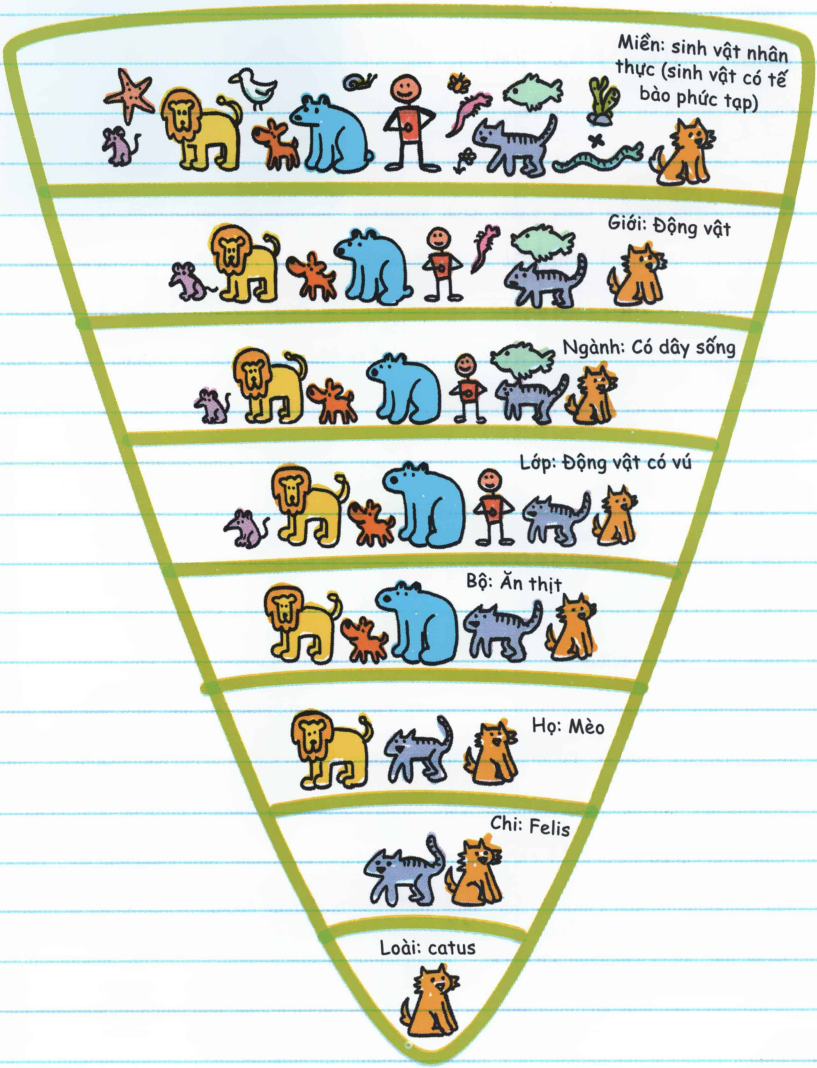
Đơn vị nhỏ nhất và cụ thể nhất của hệ thống phân loại là LOÀI. **Loài là các nhóm sinh vật có chung những đặc điểm sinh học giống nhau và có thể sinh sản với cá thể khác.** Ví dụ, hai cá thể con người có thể cùng nhau sinh sản ra một cá thể khác.

Từng có thời điểm có tới ba loài trong cùng chi Homo: *habilis*, *erectus* và *sapiens*. Giờ đây chỉ có một loài duy nhất - *sapiens*. Hai loài còn lại không còn cá thể nào sống sót.

Con người hiện đại nằm trong loài *sapiens*. Loài này được tách ra từ các loài khác dựa trên kích thước hộp sọ phát triển để bảo vệ bộ não lớn. *Sapiens* có

khả năng chế tác các công cụ tinh vi để phục vụ mục đích tồn tại và giải trí.

Ví dụ về phân loại loài: mèo nhà.



Hệ thống danh pháp hai phần

Các nhà sinh vật học sử dụng hệ thống phân loại của CAROLUS LINNAEUS khi nghiên cứu một loài sinh vật. Hệ thống của Linnaeus, đặt tên cho các loài sử dụng hai thuật ngữ, được gọi là HỆ THỐNG DANH PHÁP HAI PHẦN. Nó có nghĩa là "cái tên có hai thuật ngữ". Chữ đầu tiên sẽ xác định **chi**, là nhóm nhỏ nhất của các loài tương tự nhau, và chữ thứ hai xác định tên **loài**. Hệ thống danh pháp hai phần là một dạng họ và tên cụ thể hơn. Danh pháp hai phần giúp cho các nhà khoa học ở khắp thế giới biết được sinh vật nào có những đặc điểm gì.

Carolus Linnaeus
(1707–1778)

Được biết đến là cha đẻ của ngành phân loại học vì hệ thống phân loại của ông, được xây dựng từ những năm 1700, vẫn được sử dụng cho tới ngày nay.

Ví dụ về hệ thống danh pháp hai phần:

Con người = *Homo sapiens*

Chó = *Canis familiaris*

Mèo = *Felis catus*

Binomial xuất phát từ tiền tố *bi-* trong tiếng Latinh, có nghĩa là "hai", và từ Latinh *nomia*, có nghĩa là "thuật ngữ". *Nomenclature* bắt nguồn từ Latinh *nomen*, có nghĩa là "tên" và *clature* có nghĩa là "gọi là". *Binomial nomenclature* được dịch là "tên có hai phần".

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Mục đích của phân loại là gì?

2. Tầng cao nhất và thấp nhất trong bảng phân loại là gì?

3. Vi khuẩn thực và vi khuẩn cổ khác nhau như thế nào?

4. Giới nào tồn tại tốt nhất trong môi trường nóng và chua?

5. Đặc điểm đặc trưng của nấm là gì?

6. Ngành sinh vật có xương sống được gọi là _____.

7. Cá, động vật lưỡng cư, động vật bò sát, chim và động vật có vú liên quan với nhau như thế nào?

8. Con người thuộc loài nào?

9. Tên gọi có hai phần được gọi là _____.

10. Hai nhóm nào tạo thành hệ thống tên hai thuật ngữ?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Để sắp xếp các sinh vật đã và sẽ được tìm ra.

2. Miền là phân loại cao nhất, loài là thấp nhất.

3. Vi khuẩn cổ sống trong những môi trường khắc nghiệt. Vi khuẩn thực sống trong các môi trường khác không khắc nghiệt.

4. Vi khuẩn cổ.

5. Nấm là sinh vật phân hủy. Chức năng của chúng là để giúp phá vỡ và tái chế chất dinh dưỡng vào môi trường.

6. Ngành động vật có dây sống.

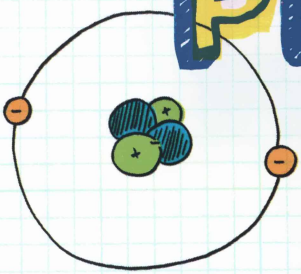
7. Chúng đều có xương sống.

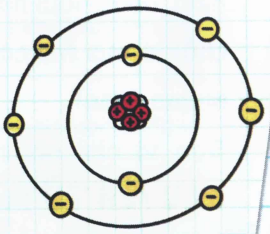
8. *Homo sapiens*

9. Danh pháp hai phần.

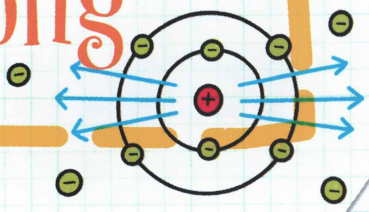
10. Chi và loài.

PHẦN 2





Hóa học của sự sống



Chương 5

NGUYÊN TỬ VÀ PHÂN TỬ

VẬT CHẤT mô tả tất cả mọi thứ mà chúng ta có thể chạm vào, nếm, nhìn, ngửi hoặc cảm nhận. Vật chất là mọi thứ có khối lượng (chiếm không gian).

VẬT CHẤT
Bất kể thứ gì có khối lượng và chiếm không gian.

Đơn vị nhỏ nhất của vật chất là **NGUYÊN TỬ**. Nguyên tử cũng nhỏ tới mức không thể nhìn thấy bằng mắt thường hoặc bằng kính hiển vi quang học.

NGUYÊN TỬ
Đơn vị nhỏ nhất của vật chất.

Bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp có nghĩa là "không thể phân chia".

Khi một nguyên tử hấp thu năng lượng (ở dạng nhiệt, ánh sáng, âm thanh), nó sẽ dao động và giải phóng năng lượng. Đó là do nguyên tử muốn có ít

Năng lượng đến từ các dạng ánh sáng, âm thanh, và nhiệt.

năng lượng nhất có thể. Ví dụ, khi ánh sáng mặt trời chiếu sáng trên Trái đất, nó kích thích các nguyên tử trong khí quyển, khiến chúng giải phóng năng lượng, chủ yếu là ở dạng nhiệt.

Bởi vì mặt trời xuất hiện vào ban ngày chứ không phải ban đêm, nên ban ngày thường ấm hơn ban đêm.

Nguyên tử thường ổn định hơn khi có ít năng lượng hơn. Mọi nguyên tử đều cố gắng giải phóng năng lượng để ổn định nhất có thể.

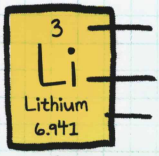
Trong khoa học, nhiệt độ thấp được định nghĩa là do thiếu nhiệt. Đó là lý do vì sao bên ngoài không gian, môi trường có ít hoặc không có nguyên tử, nhiệt độ thường thấp tới −455°F (−270°C).

NGUYÊN TỐ

Các nhà khoa học đã xác định được khoảng 118 loại nguyên tử tồn tại trong tự nhiên. Các dạng nguyên tử khác nhau được gọi là **NGUYÊN TỐ**, và mỗi loại trong đó được liệt kê trong **BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC**.

NGUYÊN TỐ
Bất kỳ chất nào không thể phá vỡ thành chất hóa học đơn giản hơn. Có 118 nguyên tố.

BẢNG TUẦN HOÀN NGUYÊN TỐ HÓA HỌC



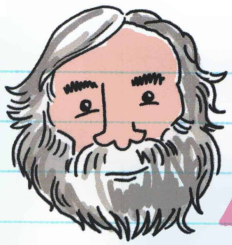
- Số hiệu nguyên tử
- Ký hiệu hóa học
- Tên nguyên tố
- Nguyên tử khối trung bình

1 ← CHU KỲ →									
1	1 H Hydrogen 1.0078	2							
2	3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.0122							
3	11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305	3	4	5	6	7	8	9
4	19 K Potassium 39.098	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47.867	23 V Vanadium 50.942	24 Cr Chromium 51.996	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933
5	37 Rb Rubidium 85.468	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.906	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.95	43 Tc Technetium 98.9062	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.91
6	55 Cs Caesium 132.91	56 Ba Barium 137.33	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.95	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.21	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	
7	87 Fr Francium (223)	88 Ra Radium (226)	104 Rf Rutherfordium (267)	105 Db Dubnium (268)	106 Sg Seaborgium (269)	107 Bh Bohrium (264)	108 Hs Hassium (269)	109 Mt Meitnerium (278)	
↓ NHÓM ↑			57 La Lanthanum 138.91	58 Ce Cerium 140.12	59 Pr Prasedymium 140.91	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium (145)	62 Sm Samarium 150.36	
			89 Ac Actinium (226)	90 Th Thorium 232.04	91 Pa Protactinium 231.04	92 U Uranium 238.03	93 Np Neptunium (237)	94 Pu Plutonium (244)	

- KIM LOẠI KIỀM
- KIM LOẠI KIỀM THỔ
- HỌ LANTHAN
- ACTINI
- KIM LOẠI CHUYỂN TIẾP
- THUỘC TÍNH CHƯA BIẾT
- KIM LOẠI SAU CHUYỂN TIẾP
- Á KIM
- CÁC CHẤT KHÁC KHÔNG PHẢI KIM LOẠI
- HALOGEN
- KHÍ NOBLE
- NGUYÊN TỐ MỚI VÀ ĐANG NGHIÊN CỨU

10	11	12	13	14	15	16	17	18
								2 He Helium 4.0026
			5 B Boron 10.806	6 C Carbon 12.009	7 N Nitrogen 14.006	8 O Oxygen 15.999	9 F Fluorine 18.998	10 Ne Neon 20.180
			13 Al Aluminum 26.982	14 Si Silicon 28.084	15 P Phosphorus 30.974	16 S Sulfur 32.059	17 Cl Chlorine 35.446	18 Ar Argon 39.948
28 Ni Nickel 58.693	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.63	33 As Arsenic 74.922	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.798
46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.87	48 Cd Cadmium 112.41	49 In Indium 114.82	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.76	52 Te Tellurium 127.60	53 I Iodine 126.90	54 Xe Xenon 131.29
78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.97	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.38	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98	84 Po Polonium (209)	85 At Astatine (210)	86 Rn Radon (222)
110 Ds Darmstadtium (281)	111 Rg Roentgenium (281)	112 Cn Copernicium (285)	113 Nh Nihonium (286)	114 Fl Flerovium (289)	115 Mc Moscovium (289)	116 Lv Livermorium (293)	117 Ts Tennessine (294)	118 Og Oganesson (294)

63 Eu Europium 151.96	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.93	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.97
95 Am Americium (243)	96 Cm Curium (247)	97 Bk Berkelium (247)	98 Cf Californium (251)	99 Es Einsteinium (252)	100 Fm Fermium (257)	101 Md Mendelevium (258)	102 No Nobelium (259)	103 Lr Lawrencium (262)



Dmitry Ivanovich Mendeleyev, nhà khoa học người Nga, phát minh ra bảng tuần hoàn hóa học vào năm 1869.

Bảng tuần hoàn giống như một mạng lưới khổng lồ, trong đó tất cả các nguyên tố được sắp xếp ngăn nắp. Mỗi phần tử nằm ở một vị trí cụ thể trong bảng, theo **SỐ HIỆU NGUYÊN TỬ** của nó. Số proton trong một nguyên tố xác định vị trí của nó trong bảng theo ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN.

KÝ HIỆU, SỐ VÀ TÊN CỦA BẢNG TUẦN HOÀN

Mỗi nguyên tố trong bảng tuần hoàn được gắn với một **KÝ HIỆU HÓA HỌC**, được tạo thành bởi một hoặc hai chữ cái. Chữ cái đầu tiên luôn luôn viết hoa và chữ cái thứ hai (nếu có) thì viết thường.

Ví dụ:

Natri là Na

Magie là Mg

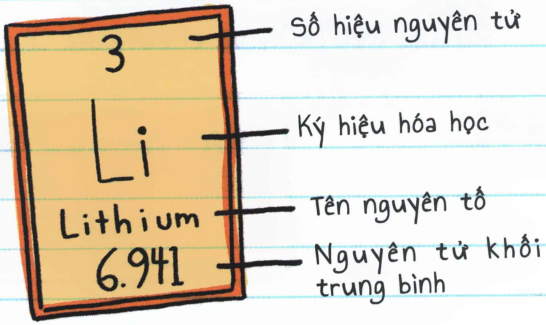
Sunphua là S

Nguyên tố - bao gồm một loại nguyên tử.

Bảng tuần hoàn - một bảng gồm tất cả các nguyên tố.

Ký hiệu hóa học - một hoặc hai chữ cái đại diện cho mỗi nguyên tố.

Mỗi một ô trong bảng tuần hoàn hóa học đều có các thông tin: số hiệu nguyên tử, ký hiệu hóa học, tên nguyên tố, và nguyên tử khối trung bình.



Số hiệu nguyên tử là số lượng proton bên trong một nguyên tử. Mỗi nguyên tố có số lượng proton khác nhau, làm cho chúng độc nhất.

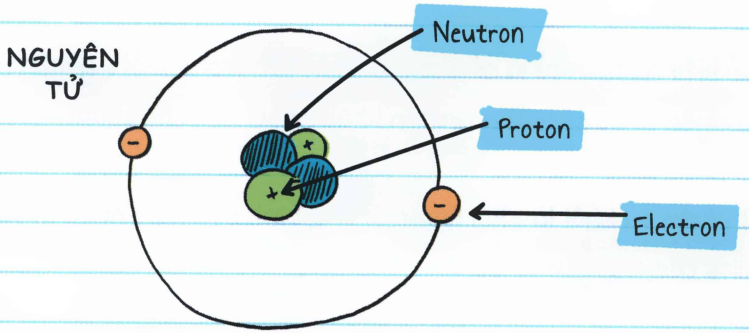
Nguyên tử khối là khối lượng trung bình của một nguyên tử điển hình của nguyên tố đó.

Bảng tuần hoàn hóa học được chia thành các hàng và cột. Hàng ngang được gọi là các **CHU KỲ**. Cột dọc được gọi là **NHÓM** hoặc **HỌ**. Các nguyên tố được sắp xếp từ trái sang phải theo thứ tự tăng dần của **SỐ HIỆU NGUYÊN TỬ**. Khi đi từ trái sang phải, mỗi nguyên tố có thêm một proton và một electron so với nguyên tố bên trái.

Ví dụ, Hydro (H) có một proton, Heli (He) có hai proton,... Các nguyên tố trong cùng cột có tính chất vật lý và hóa học giống nhau.

Mặc dù các nguyên tố khác nhau, nhưng chúng đều được tạo thành từ ba hạt: PROTON, NEUTRON và ELECTRON. Cả ba nguyên tố này được gọi là **HẠT HẠ NGUYÊN TỬ**.

HẠT HẠ NGUYÊN TỬ
Chất có kích thước nhỏ hơn nguyên tử.



Sub là tiền tố trong tiếng Anh có nghĩa là "dưới" hoặc "hạ"; *subatom* có nghĩa là "hạ nguyên tử". Hạt hạ nguyên tử để chỉ các hạt nhỏ hơn kích thước của nguyên tử.

Cả ba hạt này có tính chất khác nhau. Hai hạt proton và electron đều chứa **ĐIỆN TÍCH**, hoặc điện tích dương hoặc âm. Proton mang điện tích dương. Electron mang điện tích âm.

Các hạt có cùng điện tích có xu hướng **ĐẨY** nhau, trong khi các hạt có điện tích trái dấu thường **HÚT** nhau.

Neutron không mang điện tích. Neutron đóng vai trò chính trong cấu trúc của nguyên tử. Trung tâm của nguyên tử được gọi là **HẠT NHÂN**, được tạo thành từ cả proton và neutron.

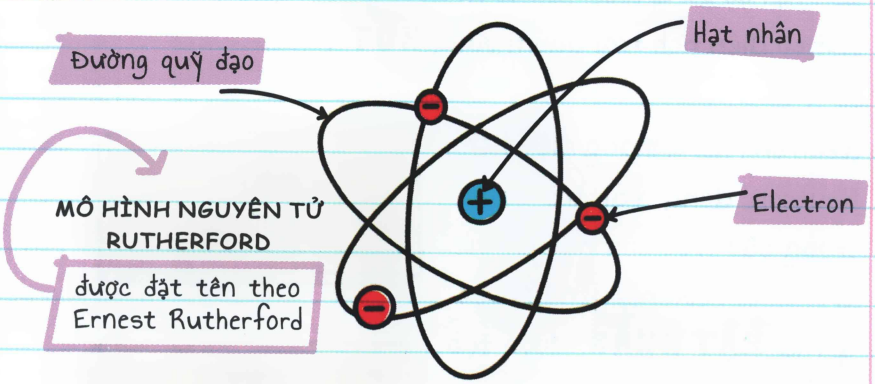
ĐẨY
Đẩy nhau ra xa

HÚT
Tiến lại gần nhau.

Proton bên trong hạt nhân cung cấp điện tích dương, hút các electron mang điện tích âm, làm cho các electron di chuyển xung quanh hạt nhân.

Các nguyên tử có cùng số lượng proton, nhưng có số lượng neutron khác nhau, được gọi là *đồng vị*.

Bởi vì nguyên tử rất nhỏ, nên các nhà khoa học cần phải sử dụng **mô hình** để diễn giải chúng. Tuy nhiên, vì nguyên tử không thể nhìn thấy bằng mắt thường, các mô hình nguyên tử đã thay đổi nhiều lần bởi các nhà khoa học ngày càng biết nhiều hơn về chúng.



Mô hình Rutherford chỉ ra nguyên tử giống như một hệ Mặt trời thu nhỏ với các electron di chuyển theo quỹ đạo xung quanh hạt nhân.

VỎ ELECTRON

Các electron tạo thành nhiều lớp **VỎ** di chuyển xung quanh hạt nhân, hay còn gọi là lớp năng lượng. Hãy tưởng tượng vỏ giống như các vòng tròn. Vòng tròn gần nhất với hạt nhân là vòng số 1, tiếp theo là vòng tròn lớn hơn là vòng số 2, tiếp đó là vòng số 3, và cứ thế tiếp tục cho tới vòng ở ngoài cùng. Năng lượng của electron càng lớn, thì lớp vỏ của nó càng cao (hoặc càng xa hơn so với hạt nhân).

Mối quan hệ giữa hạt nhân và vỏ electron giống như mối quan hệ giữa các hành tinh với Mặt trời ở trong hệ Mặt trời. Các hành tinh quay quanh Mặt trời ở những khoảng cách nhất định. Một số hành tinh, chẳng hạn như Sao Thủy, Sao Kim và Trái đất, có quỹ đạo nhỏ hơn, trong khi Sao Hỏa, Sao Mộc và Sao Thổ có quỹ đạo lớn hơn. Tất cả quỹ đạo của các hành tinh đều bị ảnh hưởng

bởi lực hấp dẫn của Mặt trời. Các hành tinh xa Mặt trời nhất cảm nhận ít lực hấp dẫn hơn.

Mỗi nguyên tử hoạt động như một hệ Mặt trời của riêng nó. Các vỏ là các quỹ đạo di chuyển của electron, và hạt nhân là trung tâm mà các electron di chuyển xung quanh. Các electron ở lớp vỏ gần nhất với hạt nhân (có quỹ đạo nhỏ nhất) được gọi là **ELECTRON LÕI**.

Các electron lõi có lực hút mạnh nhất đối với hạt nhân mang điện tích dương, và do đó chúng bền nhất. Các hạt hạ nguyên tử ổn định có năng lượng thấp nhất trong nguyên tử của chúng.

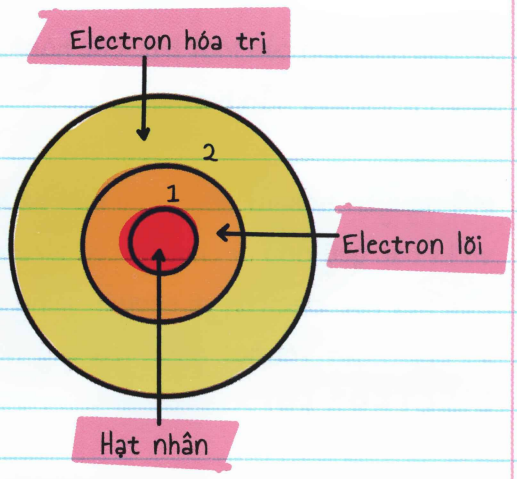
Các electron ở lớp vỏ cách xa hạt nhân nhất (có quỹ đạo lớn nhất) được gọi là **ELECTRON HÓA TRỊ**. Các electron hóa trị ít ổn định hơn các electron lõi và có mức năng lượng lớn nhất. Bởi vì vậy chúng dễ thoát khỏi sự ảnh hưởng của hạt nhân hơn.

ELECTRON LÕI
Các electron trong vỏ gần với hạt nhân nhất.

ELECTRON HÓA TRỊ
Các electron trong vỏ xa hạt nhân nhất.

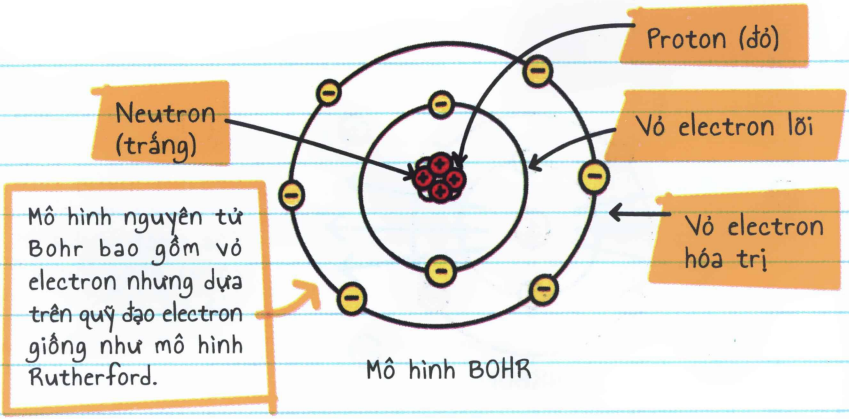
Có thể có nhiều hơn một electron hóa trị trong một vỏ. Số lượng electron hóa trị lớn nhất trong bất kỳ quỹ đạo nào phụ thuộc vào kích thước của quỹ đạo đó. Vỏ càng gần với hạt nhân thì càng có ít electron hơn.

Điều này là do điện tích âm của mỗi electron. Nếu có quá nhiều electron trong một quỹ đạo nhỏ, chúng sẽ đẩy nhau. Nó có thể làm tăng mức năng lượng của toàn bộ nguyên tử, dẫn tới nguyên tử kém ổn định hơn. Quỹ đạo càng lớn thì càng có nhiều electron có thể nằm gọn trong nó mà không ảnh hưởng lẫn nhau.



Vỏ gần với hạt nhân nhất có nhiều nhất là 2 electron, vỏ tiếp theo có nhiều nhất là 8 electron và lớp vỏ thứ ba có nhiều nhất là 18 electron.

Do nguyên tử ưu tiên sự ổn định, các electron sẽ luôn chiếm chỗ trong lớp vỏ gần với hạt nhân nhất – lớp vỏ lõi – trước khi chiếm chỗ trong các lớp vỏ xa hơn.



Mô hình Bohr thể hiện 8 proton và neutron trong hạt nhân của nguyên tử, và 2 lớp vỏ năng lượng với 8 electron.

LIÊN KẾT NGUYÊN TỬ

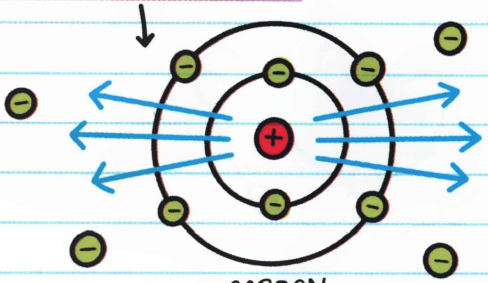
Một nguyên tử sẽ luôn tìm cách ở mức năng lượng thấp nhất để duy trì ổn định. Có hai trường hợp ngoại lệ sau:

- Năng lượng được thêm vào nó
- Vỏ electron hóa trị của nguyên tử không hoàn toàn đầy.

Electron hóa trị có chứa năng lượng lớn hơn các electron khác trong nguyên tử. Khi một vỏ electron đầy, tất cả các electron trong lớp vỏ đó sẽ hoạt động tương tự như electron lõi, giúp tăng cường sự ổn định của nguyên tử và làm giảm năng lượng.

Lớp vỏ hoá trị không hoàn toàn làm cho lực hút từ hạt nhân mang điện tích dương thoát ra khỏi nguyên tử. Electron gần đó sẽ di chuyển dần về phía hạt nhân và lấp các lỗ rò rỉ đó, hoàn thành lớp vỏ hóa trị trong quá trình này.

Điện tích dương của hạt nhân thu hút các electron ở bên ngoài.

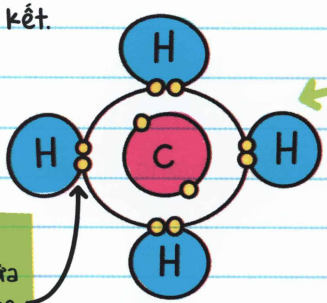


CARBON

Nguyên tử có lớp vỏ hóa trị không đầy đủ giống như một cốc nước bị rò. Các electron bịt lỗ rò và đóng lớp vỏ hóa trị đó lại.

Có rất nhiều nguyên tử có vỏ hóa trị không đầy. Các nguyên tử này tham gia vào **LIÊN KẾT NGUYÊN TỬ**, quá trình mà các nguyên tử tương tác với các nguyên tử khác để làm giảm năng lượng của chúng.

Có nhiều kiểu liên kết nguyên tử khác nhau. Một trong những kiểu phổ biến nhất là **LIÊN KẾT CỘNG HÓA TRỊ**. Trong quá trình này các nguyên tử chia sẻ các cặp electron. Các cặp electron dùng chung sẽ lấp đầy các mức năng lượng bên ngoài của các nguyên tử liên kết.



Một nguyên tử cacbon cần 4 electron để lấp đầy vỏ năng lượng bên ngoài. Nó liên kết với 4 nguyên tử hydro để dùng chung 1 electron từ mỗi nguyên tử.

Các electron dùng chung giữa cacbon và hydro

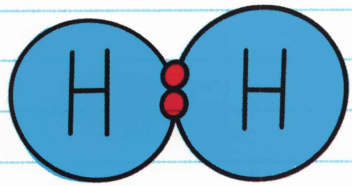
Liên kết cộng hóa trị giữa Carbon + 4 Hydro

Các nguyên tử liên kết càng nhiều nguyên tử khác càng tốt để hoàn thành lớp vỏ của nó. Các nhóm đó gọi là **PHÂN TỬ**. Nếu một phân tử được tạo thành từ hai hay nhiều nguyên tố hơn, nó được gọi là **HỢP CHẤT**.

PHÂN TỬ
Một nhóm các nguyên tử liên kết với nhau.

HỢP CHẤT
Sự kết hợp của hai hay nhiều nguyên tử khác nhau.

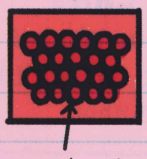
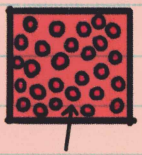
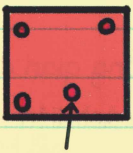
Một số nguyên tố là **HAI NGUYÊN TỬ**, có nghĩa là chúng tồn tại như các phân tử hợp thành từ hai nguyên tử giống nhau. Các phân tử hai nguyên tử bao gồm oxy, hydro, nitơ, brom, iod, flo và clo.



Hai nguyên tử Hydro

VẬT CHẤT

Các nhà khoa học xác định bất kỳ vật gì chiếm không gian đều là vật chất. Vật chất được tạo thành bằng nhiều cách liên kết nguyên tử. Vật chất có thể xuất hiện dưới nhiều hình thức khác nhau như chất rắn, chất lỏng hay chất khí. Sự sắp xếp các phân tử hoặc nguyên tử (thường được gọi là "hạt") và cách mà chúng hoạt động sẽ quyết định tính chất của chất đó. Số lượng chuyển động của các phân tử và khoảng cách giữa chúng sẽ quyết định trạng thái của chúng.

TRẠNG THÁI CỦA VẬT CHẤT	ĐỊNH NGHĨA	VÍ DỤ
Rắn 	• Là các nguyên tử xếp chặt vào nhau. • Cứng	• Đá • Đá nước • Gỗ
Lỏng 	• Các nguyên tử gần nhau, nhưng không xếp chặt vào nhau. • Các nguyên tử trượt qua nhau, vì thế chúng không có một hình dạng xác định.	• Nước • Máu • Xăng
Khí 	• Các nguyên tử cách xa nhau.	• Không khí • Hơi nước • Cacbon dioxit

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Có bao nhiêu nguyên tố trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học?

2. Ba hạt làm nên nguyên tử là gì?

3. Hạt "hạ nguyên tử" có nghĩa là gì?

4. Proton và electron có chứa gì mà neutron không có?

5. Electron _____ là electron có vỏ gần với hạt nhân.

6. Vì sao vỏ gần với hạt nhân nhất có ít electron?

7. Vì sao nguyên tử lại liên kết với nhau?

8. Điều gì xảy ra trong một liên kết cộng nguyên tử?

9. Nguyên tử và phân tử khác nhau thế nào?

10. Chất rắn và chất khí khác nhau thế nào?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. 118 nguyên tố.

2. Proton, electron và neutron.

3. Hạt hạ nguyên tử là hạt nhỏ hơn nguyên tử.

4. Điện tích.

5. Lõi.

6. Vỏ gần với hạt nhân nhất có quỹ đạo nhỏ. Ít electron đảm bảo rằng chúng sẽ không đẩycác electron ở trong đó.

7. Nó liên kết để giảm năng lượng và tăng độ ổn định.

8. Các nguyên tử "dùng chung" electron với nhau.

9. Nguyên tử là đơn vị nhỏ nhất của nguyên tố, có thể tồn tại độc lập hoặc không độc lập. Phân tử là một nhóm các nguyên tử liên kết với nhau.

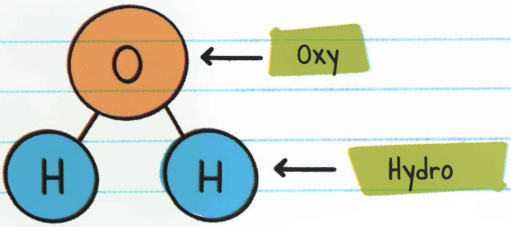
10. Ở chất rắn, các nguyên tử được xếp chặt vào với nhau. Ở chất khí, các nguyên tử ở cách xa nhau.

Chương 6

TẦM QUAN TRỌNG CỦA NƯỚC

CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA NƯỚC.

Nước là một trong những phân tử quan trọng đối với mọi sinh vật sống. Nó cũng là một trong những phân tử phong phú nhất trên Trái đất. Nước được tạo thành thông qua liên kết cộng hóa trị của hai nguyên tử hydro và một nguyên tử oxy.



Phân tử nước

Nước là duy nhất nhờ dạng liên kết nguyên tử mà nó có thể hình thành. Nước tối ưu hóa **LIÊN KẾT HYDRO**, một dạng liên kết hóa học giữa hydro và một hay nhiều nguyên tử khác như flo, oxy, hoặc nitơ. Flo, oxy và nitơ là khác với các nguyên tử khác vì chúng có **ĐỘ ÂM ĐIỆN** cao. Các nguyên tử có độ âm điện cao như oxy thường hút các electron trong liên kết gần với hạt nhân hơn.

ĐỘ ÂM ĐIỆN
Khả năng hút các electron.

Hãy nhớ ba nguyên tử âm điện với cụm từ FON: Flo, Oxy và Nitơ.

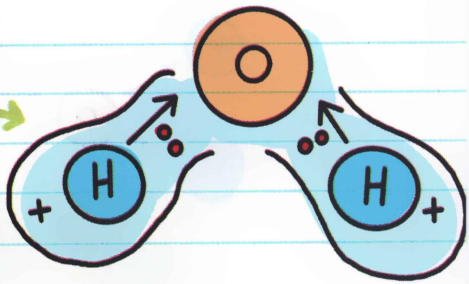
Độ âm điện tạo ra **LƯỠNG CỰC** âm và dương trong một phân tử. Khi một nguyên tử âm điện kéo các electron về phía nó, nguyên tử đó trở nên tích điện âm nhiều hơn và các nguyên tử khác trong liên kết sẽ tích điện dương nhiều hơn.

LƯỠNG CỰC
Xảy ra do sự chia sẻ các electron không đồng đều giữa các nguyên tử trong một phân tử.

Trong nước, oxy có độ âm điện lớn hơn hydro. Điều đó có nghĩa là nguyên tử oxy hoạt động như một lưỡng cực âm, trong khi cả hai nguyên tử hydro hoạt động như các lưỡng cực dương.

Dipole (lưỡng cực) xuất phát từ tiền tố *di-*, có nghĩa là "hai", và từ *pole* có nghĩa là điểm hoặc vị trí. Một lưỡng cực (dipole) liên quan tới hai vị trí trong một phân tử: một vị trí âm và một vị trí dương.

Các electron, biểu thị bằng các chấm tròn, bị hút vào nguyên tử oxy có độ âm điện nhiều hơn, làm cho nguyên tử oxy tích điện âm nhiều hơn và các nguyên tử hydro tích điện dương nhiều hơn.

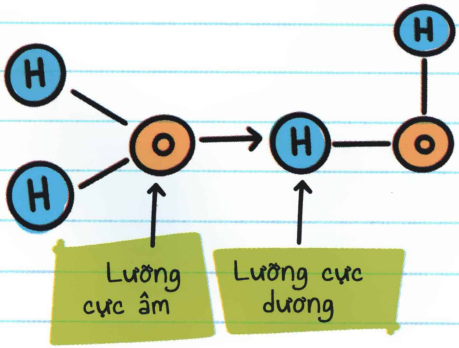


Các phân tử như nước, có các lưỡng cực này, được gọi là **CÁC PHÂN TỬ PHÂN CỰC.**

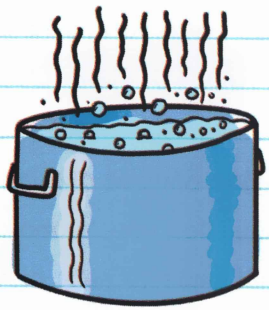
Giống như các điện tích trái dấu hút nhau, các lưỡng cực điện trái dấu cũng vậy. Lưỡng cực âm được tạo ra bởi nguyên tử oxy trong một phân tử nước bị hút vào các lưỡng cực dương do nguyên tử hydro trong phân tử nước khác tạo ra, dẫn đến liên kết hydro giữa hai phân tử.

Liên kết hydro là liên kết yếu, chúng có xu hướng dễ vỡ và tái tạo lại giữa rất nhiều phân tử nước khác nhau. Mặc dù các liên kết này rất yếu, nhưng chúng được hình thành nhanh như khi bị phá vỡ. Sự phá vỡ và tái tạo lại của các liên kết này giúp cho bề mặt nước linh hoạt và mạnh mẽ. Các liên kết hydro làm tăng **SỨC CĂNG BỀ MẶT** của nước.

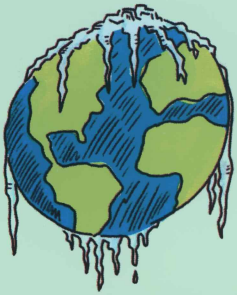
SỨC CĂNG BỀ MẶT
Độ cứng của chất lỏng gây ra bởi các liên kết tạo thành trên bề mặt.



Vì có sức căng lớn ở bề mặt nên nước ổn định một cách đặc biệt. Khi độ ổn định của chất lỏng tăng lên, thì nó sẽ khó thay đổi trạng thái hơn. Nhờ đó, rất khó để đun nước thành khí hoặc làm đông nó thành chất cứng như các chất lỏng khác.



Nước đun sôi ở 100°C và đông đá ở 0°C. Trên Trái đất, nhiệt độ của không khí không bao giờ có thể nóng đến mức có thể đun sôi nước, và chỉ có thể đủ lạnh để làm đông đá trong một vài ngày vào mùa đông.



NƯỚC TRONG SINH HỌC

Các nhà sinh vật học đã lần ra dấu tích lịch sử của các sinh vật sống cách đây gần bốn triệu năm. Rất nhiều nhà khoa học tin rằng các sinh vật sống đầu tiên có nguồn gốc từ sâu dưới đáy biển, gần với các lỗ khí giống như núi lửa mà có nhiệt độ phù hợp. Kể từ đó, tất cả các sinh vật đều dựa vào nước để tồn tại. Ví dụ như thực vật cần có nước để bắt đầu quá trình tự tạo thức ăn (quang hợp) và cá thì cần nước để thở.

Cơ thể con người chiếm tới 60% là nước. Phổi, da, thận, cơ bắp và não bộ của chúng ta có nhiều chất lỏng hơn chất rắn. Lý do chính mà con người hít thở là để tạo ra cả năng lượng và nước thông qua quá trình hô hấp tế bào. Vì nước rất quan trọng, con người cần tiêu thụ rất nhiều chỉ để duy trì cân bằng nội môi.

Nguyên tố phong phú nhất trong cơ thể người là oxy, không chỉ giúp chúng ta hít thở mà còn giúp chúng ta tạo ra nước cho chính mình.

Não bộ, tim và phổi của con người có tới hơn 60% là nước. Hầu hết các cơ bắp trong cơ thể cũng như vậy.

Nước cũng có vai trò sinh học quan trọng vì nó có khả năng phân hủy nhiều phân tử khác. Ví dụ, máu được cấu tạo từ một phần chất lỏng, gọi là **HUYẾT TƯƠNG**, và một phần chất rắn, có chứa nhiều loại tế bào khác nhau. Huyết tương của máu là hỗn hợp chất rắn, protein và muối, hòa tan được trong nước.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Nước được tạo nên từ chất gì?

2. Nguyên tử nào cần thiết cho liên kết hydro?

3. Độ âm điện là gì?

4. Các lưỡng cực có liên quan đến độ âm điện như thế nào?

5. Liên kết hydro là gì trong điều kiện lưỡng cực?

6. Chức năng của liên kết hydro trong nước là gì?

7. Có _____ lớn giúp cho nước ổn định.

8. Khi độ ổn định của chất lỏng tăng lên, thì nó sẽ khó thay đổi _____ hơn.

9. Huyết tương máu được hình thành từ chất gì?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Hai nguyên tử hydro và một nguyên tử oxy.

2. Hydro và một hay nhiều nguyên tử oxy, flo hoặc là nitơ.

3. Độ âm điện là khả năng hút các electron của nguyên tử.

4. Các nguyên tử âm điện tạo nên các lưỡng cực khi liên kết.

5. Liên kết hydro là các liên kết giữa các lưỡng cực âm và lưỡng cực dương.

6. Các liên kết hydro làm tăng sức căng bề mặt của nước.

7. Sức căng bề mặt.

8. Trạng thái

9. Huyết tương được hình thành từ chất rắn, muối và protein tan trong nước.

Chương 7

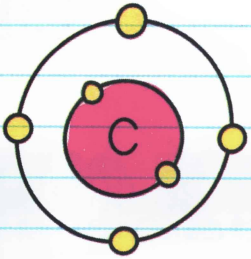
CÁC HỢP CHẤT HỮU CƠ

Nước là một trong những phân tử quan trọng nhất đối với sự sống vì có độ ổn định cao và khả năng liên kết với các phân tử nước khác. Các thành phần của nước, hydro và oxy, là hai nguyên tố phong phú nhất trên Trái đất và trong bất kỳ sinh vật sống nào. Tuy nhiên, để tồn tại, sự sống không chỉ cần có hydro và oxy. Sự sống cũng phụ thuộc vào nguyên tố CACBON.

Cacbon và hydro được gọi là các **NGUYÊN TỐ HỮU CƠ** vì chúng tạo nên hơn 90% cấu tạo của mọi sinh vật sống. Bất kỳ phân tử nào được tạo thành bằng cách liên kết cacbon và hydro với các nguyên tố khác được gọi là **HỢP CHẤT HỮU CƠ**.

Hữu cơ có nghĩa là "liên quan tới sinh vật". Bất kỳ thứ gì hữu cơ đều có liên quan tới sinh vật. Hóa học hữu cơ là một ngành trong hóa học nghiên cứu về các hợp chất hữu cơ.

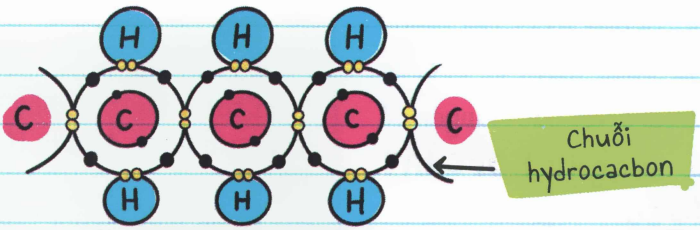
CACBON



Cacbon là một chất cực kì ổn định có thể liên kết với cả bản thân nó. Vì cacbon có chứa bốn electron hóa trị và không gian trống cho bốn electron khác trong vỏ hóa trị của nó, nên nó có khả năng liên kết cộng hóa trị với bốn nguyên tử khác. Cacbon có khả năng liên kết với các nguyên tố cacbon khác, và thường tạo nên chuỗi dài chỉ bao gồm chính nó, được gọi là **CHUỖI CACBON**, trong đó có nhiều nguyên tố liên kết với nhau.

Hydro là nguyên tố thường liên kết với cacbon nhất trong sinh vật, tạo nên hợp chất hữu cơ đơn giản nhất, được gọi là **HYDROCARBON**. Nhiều hydrocacbon liên kết với nhau sẽ tạo thành **CHUỖI HYDROCACBON**.

Cacbon + Cacbon = Chuỗi cacbon
Hydro + Cacbon = Hydrocacbon
Hydrocacbon + hydrocacbon = Chuỗi hydrocacbon



Các chuỗi hydrocacbon dài thường phổ biến trong cơ thể con người.

CÁC HỢP CHẤT HỮU CƠ THIẾT YẾU

Tùy thuộc vào các nguyên tố được bổ sung vào chuỗi hydrocacbon, một hợp chất hữu cơ có thể thay đổi độ phức tạp và chức năng của nó. Có bốn hợp chất hữu cơ như vậy.

Khi oxy được thêm vào chuỗi hydrocacbon, nó tạo thành một nhóm phân tử phức tạp gọi là **CACBONHYDRATE**. Cacbonhydrate cung cấp năng lượng cho sinh vật. Ở người và thực vật, cacbonhydrate có giá trị nhất là đường, được gọi là **GLUCOSE**, có thể chuyển hóa thành năng lượng.

Tất cả các loại đường đều là cacbonhydrate.

LIPID có nhiều cacbon và hydro hơn oxy. Lipid hỗ trợ việc lưu trữ năng lượng. Cơ thể con người thường chuyển hóa cacbonhydrate thành lipid và ngược lại, tùy thuộc vào việc nó có cần năng lượng hay không.

PROTEIN có chứa oxy, nitơ, và đôi khi là sunphua trong chuỗi hydrocacbon. Protein cần có cho việc thực hiện các chức năng của cơ thể, trong đó có cấu tạo và điều tiết cơ thể.

Trong **AXIT NUCLEIC**, oxy, nitơ và phốt pho được liên kết với hydrocacbon. Axit nucleic chịu trách nhiệm lưu trữ các thông tin cho phép cơ thể tạo nên protein. Các hợp chất hữu cơ này là cần thiết cho sự sinh sản. ADN của từng sinh vật được tạo thành từ các axit nucleic.

BỐN HỢP CHẤT HỮU CƠ THIẾT YẾU		
HỢP CHẤT HỮU CƠ	CÁC NGUYÊN TỬ HÌNH THÀNH	CHỨC NĂNG
Cacbonhydrate	Cacbon, hydro, oxy.	Cung cấp năng lượng cho sinh vật.
Lipid	Cacbon, hydro, oxy (có nồng độ thấp).	Lưu trữ năng lượng cho sinh vật.
Protein	Cacbon, hydro, oxy, nitơ, (và đôi khi cả sunphua).	Giúp thực hiện các chức năng của cơ thể, bao gồm cả cấu tạo và điều tiết cơ thể.
Axit nucleic	Cacbon, hydro, oxy, nitơ, phốt pho.	Lưu trữ các thông tin mà cơ thể dùng để tạo protein.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Ba nguyên tố thiết yếu nhất cho sự sống là gì?

2. Hydrocacbon chiếm bao nhiêu phần trăm trong sinh vật?

3. Cacbon và hydro được gọi là các nguyên tố _____ .

4. Điều gì làm cho cacbon giống với nước?

5. Cacbon có thể liên kết với bao nhiêu nguyên tử khác?

6. Nguyên tố nào thường liên kết với cacbon trong sinh vật?

7. Nền tảng của tất cả các hợp chất hữu cơ phức tạp là gì?

8. Cacbonhydrate và lipid được tạo thành từ nguyên tử nào?

9. Protein được tạo thành từ nguyên tử nào?

10. Axit nucleic có chức năng gì?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Cacbon, hydro và oxy.

2. Hơn 90 phần trăm.

3. Hữu cơ.

4. Giống như nước, cacbon là một chất rất ổn định, vì nó có thể liên kết với các nguyên tử cacbon khác.

5. Bốn.

6. Hydro.

7. Hydrocacbon.

8. Cabon, hydro và oxy.

9. Cacbon, hydro, oxy, nitơ – và đôi khi có cả sunphua.

10. Axit nucleic lưu trữ các thông tin cho phép cơ thể sản sinh ra protein.

Chương 8

CÁC PHẢN ỨNG HÓA HỌC VÀ ENZYM

Nguyên tử và phân tử cố gắng giảm mức năng lượng của chúng xuống trạng thái thấp nhất có thể. Để làm được như vậy, chúng sẽ thường tạo thành các **LIÊN KẾT HÓA HỌC**. Mỗi liên kết hóa học cũng thay đổi đặc tính của chất ban đầu trước khi liên kết. Ví dụ, khi hai nguyên tử hydro và một nguyên tử oxy liên kết với nhau, nó tạo ra nước, đó là một chất khác so với hydro và oxy ban đầu.

Bất cứ khi nào các liên kết hóa học được hình thành hoặc bị phá vỡ, một **PHẢN ỨNG HÓA HỌC** sẽ diễn ra. Trong tất cả phản ứng hóa học, sẽ luôn có **CHẤT PHẢN ỨNG**, là các chất tương tác với chất khác, và **SẢN PHẨM**, là kết quả của phản ứng.

Nước là sản phẩm của các chất phản ứng: hydro và oxy.

ENZYMES

Các phần tử có ảnh hưởng đến tốc độ các phản ứng hóa học.

PHẢN ỨNG HÓA HỌC

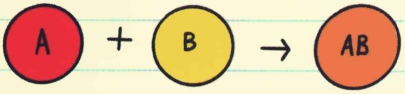
Có bốn loại phản ứng hóa học khác nhau.

CÁC LOẠI PHẢN ỨNG HÓA HỌC

PHẢN ỨNG HÓA HỢP

Hai hoặc nhiều hơn chất phản ứng ban đầu (nguyên tử) tạo thành một sản phẩm (phân tử).

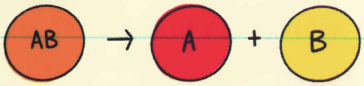
A + B ⟶ AB



PHẢN ỨNG PHÂN HỦY

Một phân tử (chất phản ứng) tạo thành hai hay nhiều phân tử hoặc nguyên tử (sản phẩm) đơn giản hơn.

AB ⟶ A + B



PHẢN ỨNG OXI HÓA – KHỬ

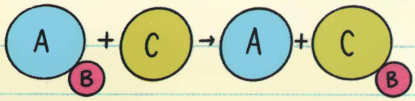
Hydrocacbon + oxy tạo thành cacbon dioxit và nước.

PHẢN ỨNG CHUYỂN VỊ

Một chất phản ứng thay thế một nguyên tử trong chất phản ứng khác.

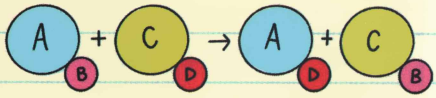
Phản ứng chuyển vị đơn.

AB + C ⟶ A + CB



Phản ứng chuyển vị đôi:

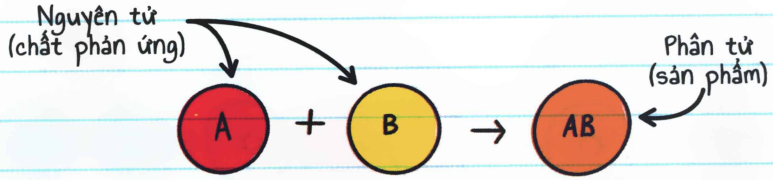
AB + CD ⟶ AD + CB



PHẢN ỨNG HÓA HỢP

Phản ứng phổ biến nhất là phản ứng hóa hợp. Đây là nơi hai hay nhiều chất phản ứng kết hợp để tạo thành phân tử. Nếu như có rất nhiều chất phản ứng, thì có thể có nhiều hơn một sản phẩm được tạo thành.

$$A + B \longrightarrow AB$$



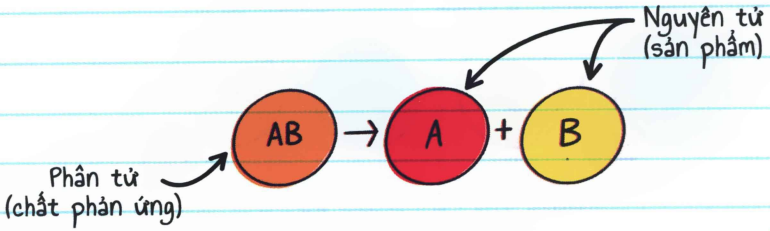
Một ví dụ về phản ứng hóa hợp là phản ứng tạo ra nước: hai nguyên tử hydro và một nguyên tử oxy phản ứng với nhau tạo thành nước.

PHẢN ỨNG PHÂN HỦY

Phản ứng phân hủy ngược lại với phản ứng hóa hợp. Các phản ứng này xảy ra khi một phân tử phức tạp được phá vỡ thành các nguyên tử hoặc phân tử đơn giản hơn.

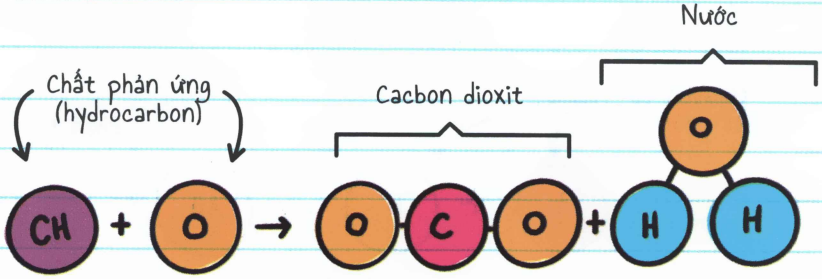
Trong trường hợp này, phân tử là chất phản ứng, và các nguyên tử là sản phẩm.

$$AB \longrightarrow A + B$$



PHẢN ỨNG OXI HÓA – KHỬ

Phản ứng oxi hóa - khử là các phản ứng hóa học trong đó các chất phản ứng bao gồm một phân tử và oxy. Nếu như chất phản ứng là hydrocacbon, sản phẩm tạo ra sẽ luôn luôn có chứa cacbon dioxit và nước

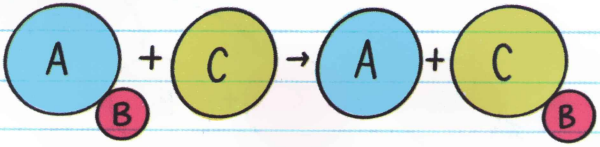


Một phản ứng oxi hóa - khử là lý do con người thở ra khí cacbon dioxit.

PHẢN ỨNG CHUYỂN VỊ

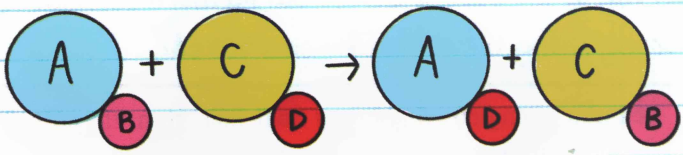
Phản ứng chuyển vị là những phản ứng trong đó một hay nhiều nguyên tố phản ứng thay thế cho nguyên tố khác trong một hợp chất.

Dưới đây là phản ứng chuyển vị đơn, trong đó một nguyên tố thay thế một nguyên tố khác.



$AB + C \longrightarrow A + CB$

Dưới đây là một phản ứng chuyển vị đôi, trong đó hai nguyên tố thay thế cho hai nguyên tố khác.

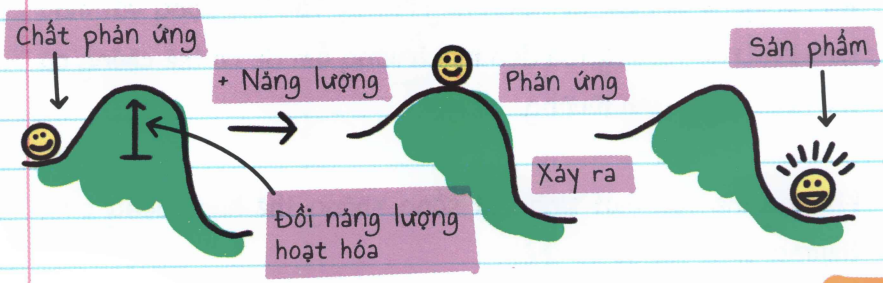


$AB + CD \longrightarrow AD + CB$

ENZYME

Phản ứng hóa học không xảy ra một cách ngẫu nhiên. Thông thường, các chất phản ứng có một mức năng lượng để có thể xảy ra phản ứng. Nếu không, bất kỳ nguyên tử nào gần với nguyên tử khác đều có thể liên kết với nó, có thể dẫn tới hậu quả xấu. Mức năng lượng cần để bắt đầu một phản ứng hóa học được gọi là **NĂNG LƯỢNG HOẠT HÓA**.

Một phản ứng hóa học giống như một ngọn đồi mà các chất phản ứng cần leo lên. Tại chân đồi có hai hay nhiều chất phản ứng hơn. Để các chất phản ứng này tạo thành sản phẩm, các chất phản ứng cần phải leo lên đồi, tới được đỉnh, và lăn xuống mặt bên kia đồi. Đỉnh đó chính là năng lượng hoạt hóa cần thiết.



Năng lượng cần thiết này đảm bảo rằng một sinh vật có thể kiểm soát khi phản ứng xảy ra. Nếu như chúng không thể, thì các chất phản ứng có thể được sử dụng ở bất kỳ thời điểm ngẫu nhiên nào và chúng không thể có mặt khi sinh vật cần.

> Nếu như không có năng lượng hoạt hóa, sinh vật có thể cần phải sử dụng hầu hết, hoặc toàn bộ thời gian của nó để tạo nên chất dinh dưỡng nhằm thay thế các chất phản ứng được dùng trong các phản ứng hóa học.

protein hoạt động như các chất điều hòa sinh học

Các sinh vật sử dụng **EMZYM** để kích thích các phản ứng hóa học. Enzym cung cấp một con đường thay thế cho chất phản ứng – con đường có năng lượng hoạt hóa thấp hơn – để trở thành sản phẩm. Nói cách khác, enzyme làm cho mức năng lượng hoạt hóa thấp hơn nhiều.

Vì enzyme kiểm soát khi các phản ứng hóa học xảy ra, chúng được gọi là CHẤT XÚC TÁC hoặc là CHẤT ĐIỀU HÒA cơ thể.

Enzym là các thành phần thiết yếu cho chức năng của các sinh vật. Tuy nhiên, chúng chỉ hoạt động hoàn hảo trong môi trường phù hợp. Ví dụ, nhiệt độ là một trong những điều kiện quyết định xem enzyme có hoạt động tốt hay không. Các loài động vật máu lạnh như rắn thường tìm đến môi trường ấm để cơ thể chúng có thể hoạt động bình thường.

Khi enzyme của một sinh vật sống không thể hoạt động bình thường, sinh vật đó sẽ chết.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Tại sao nguyên tử lại liên kết?

2. Điều gì xảy ra khi một liên kết được hình thành hoặc bị phá vỡ?

3. Sản phẩm của phản ứng hóa học được tạo nên từ cái gì?

4. Phản ứng hóa học dạng nào sẽ xảy ra khi hai hay nhiều chất phản ứng kết hợp với nhau để tạo nên sản phẩm?

5. Khi xảy ra phản ứng oxi hóa - khử của hydrocacbon và oxy thì kết quả gì luôn xảy ra?

6. Mức năng lượng cần thiết để các chất phản ứng tham gia vào phản ứng hóa học được gọi là _____.

7. Phản ứng hóa học cần một lượng năng lượng nhất định để làm gì?

8. Enzym có chức năng gì?

9. Hãy nêu tên hai yếu tố có thể kiểm soát enzyme có hoạt động hay không?

10. Nếu điều kiện mà enzyme cần không đảm bảo, điều gì sẽ xảy ra?

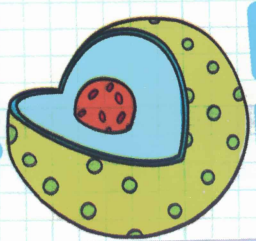
ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Các nguyên tử liên kết để giảm mức năng lượng.
2. Một phản ứng hóa học.
3. Một tương tác giữa các chất phản ứng.
4. Phản ứng hóa hợp.
5. Cacbon dioxit và nước.
6. Năng lượng hoạt hóa.
7. Nó sẽ ngăn cản các phản ứng hóa học xảy ra khi không cần thiết.
8. Enzyme cung cấp con đường thay thế cần ít năng lượng hoạt hóa hơn cho các chất phản ứng.
9. Nhiệt độ và môi trường.
10. Sinh vật sẽ chết.

PHẦN 3

Lý thuyết tế bào



Chương 9

CẤU TRÚC VÀ CHỨC NĂNG CỦA TẾ BÀO

Để sự sống diễn ra bình thường, các sinh vật cần một nơi thực hiện các chức năng quan trọng. Đó chính là **tế bào**. Tế bào là nền tảng của mọi sự sống. Tế bào thực hiện hầu hết các hoạt động hóa học bên trong sinh vật, và chúng cũng tạo nên cấu tạo của cơ thể sinh vật.

Có ba nguyên tắc đúng cho mọi tế bào:

1. Chúng tạo nên toàn bộ sinh vật (một hay nhiều tế bào).

2. Tế bào là đơn vị cấu tạo cơ bản của cấu trúc và chức năng của sự sống.

3. Mọi tế bào đều sinh ra từ một tế bào khác (các tế bào phân chia để hình thành tế bào mới).

Các tế bào hoạt động với nhau theo nhóm gọi là MÔ. Các mô này hoạt động với nhau để tạo thành CƠ QUAN, chẳng hạn như tim và não. Từng cơ quan lại làm việc với nhau trong một sinh vật, thực hiện các chức năng khác nhau để giữ cho sinh vật tồn tại.

Nhiều tế bào → Mô
Nhiều mô → Cơ quan
Tất cả các cơ quan → Sinh vật

Các tế bào có khả năng thực hiện nhiều chức năng khác nhau nhờ có các **BÀO QUAN**. Các bào quan là các phần của tế bào, mỗi cái lại có nhiệm vụ khác nhau. Ví dụ các bào quan có thể:

BÀO QUAN
Thành phần của tế bào

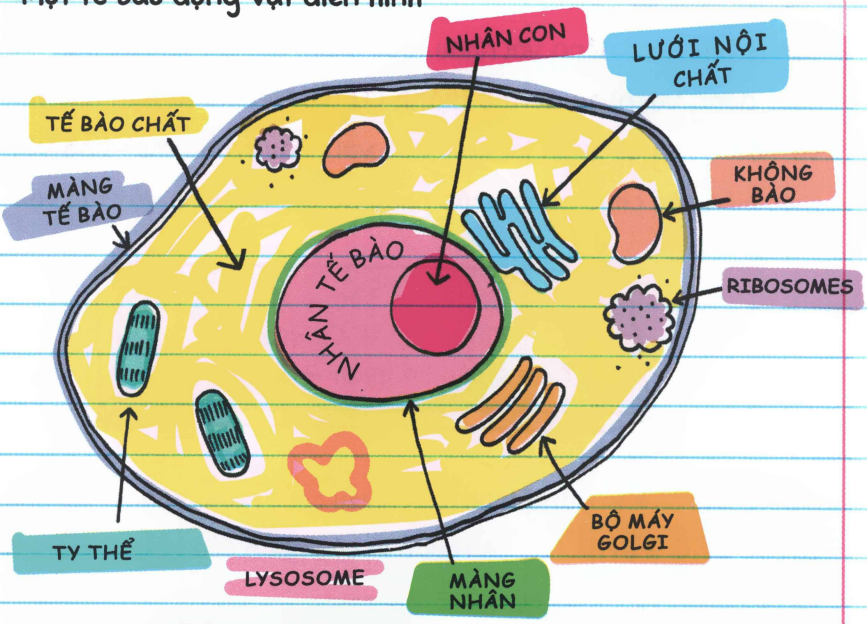
- Sản sinh năng lượng
- Tạo ra protein mới
- Phá hủy và tiêu hóa vật thể

Bào quan có nghĩa là "cơ quan nhỏ". Chúng là các cơ quan nhỏ giúp cho tế bào hoạt động, giống như tim, não và phổi, giúp cho cơ thể con người hoạt động.

BÀO QUAN TẾ BÀO ĐỘNG VẬT

Tế bào động vật giống với các bào quan của chúng chứa:

Một tế bào động vật điển hình



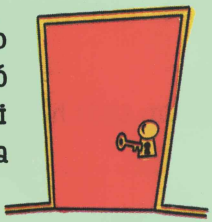
Một tế bào được tạo thành từ các bào quan sau:

1. Màng tế bào

Lớp bao quanh bên ngoài của tế bào trong cơ thể con người và động vật được gọi là MÀNG TẾ BÀO. Màng tế bào là **MÀNG BÁN THẤM**. Nó cũng rất linh hoạt, giúp tế bào có thể kéo giãn và uốn cong theo nhiều cách.

BÁN THẤM
Cho phép một số chất chọn lọc đi qua.

Các tế bào giống như căn nhà. Để vào được nhà đã khóa cửa, bạn sẽ cần có chìa khóa phù hợp. Các chất có thể đi vào tế bào chỉ khi chúng có chìa khóa phù hợp để mở cửa tế bào.



2. Tế bào chất

Trong màng tế bào tồn tại một chất giống như thạch, trong đó tất cả các bào quan đều nổi. Chất này được gọi là **BÀO TƯƠNG**. Bào tương chủ yếu được làm từ nước; tuy nhiên tế bào chất cũng có chứa **BỘ KHUNG TẾ BÀO**, là một mạng lưới các sợi và ống protein giúp duy trì cấu trúc của tế bào và giúp di chuyển các bào quan bên trong nó.

Tế bào chất hoạt động như một miếng đệm cho các bào quan và giống như một hệ thống đường bộ để vận chuyển protein, các chất chuyển hóa và các chất khác.

3. Ribosome

RIBOSOME là một bào quan nhỏ sản sinh ra protein. Protein dựa trên thông tin được chuyển tới ribosome nhờ có axit nucleic của sinh vật. Ribosome được cho biết loại protein nào cần làm dựa theo tế bào mà chúng cư trú.

Hậu tố "-some" bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp *soma*, có nghĩa là "cơ thể". "ribo-" có liên quan tới cacbonhydrate ribose, là một hợp chất hữu cơ tạo nên xương sống của ribosome.

4. Lưới nội chất

LƯỚI NỘI CHẤT bao gồm các túi và ống dẹt có chức năng đóng gói các protein, vận chuyển vật liệu trong tế bào chất và loại bỏ chất thải tích tụ trong tế bào từ các bào quan khác.

Ribosome có thể tự gắn vào thành của lưới nội chất. Nó cho phép tế bào tạo ra protein và ngay sau đó đóng gói và gửi tới nơi cần nó để đi vào hoặc đi ra khỏi tế bào.

5. Bộ máy Golgi

BỘ MÁY GOLGI hoạt động chặt chẽ với lưới nội chất. Các bào quan này là những túi phẳng có chức năng tạm thời lưu trữ, đóng gói và vận chuyển các vật liệu qua và ra khỏi tế bào.

6. Lysosome

LYSOSOME giống như một cái túi chứa các enzym phân hủy bất kỳ loại thức ăn nào, chất thải tế bào hoặc các sinh vật lạ bị tiêu diệt, chẳng hạn như vi khuẩn hoặc virus. Nếu các chất thải của tế bào cần được xử lý, bộ máy Golgi sẽ đưa chúng đến lysosome.

Nếu một tế bào bị thương hoặc bị hư hỏng, lysosome sẽ giải phóng enzym của chúng vào tế bào chất, tiêu hóa tế bào từ bên trong.

7. Không bào

Tế bào không cần thiết phải sử dụng mọi thứ chúng tạo ra hay nhận được ngay lập tức. KHÔNG BÀO giúp giữ nước và chất dinh dưỡng cho tới khi tế bào cần chúng. Không bào cũng cung cấp không gian cho chất thải.

8. Ty thể

thường được coi là ngôi nhà năng lượng của tế bào

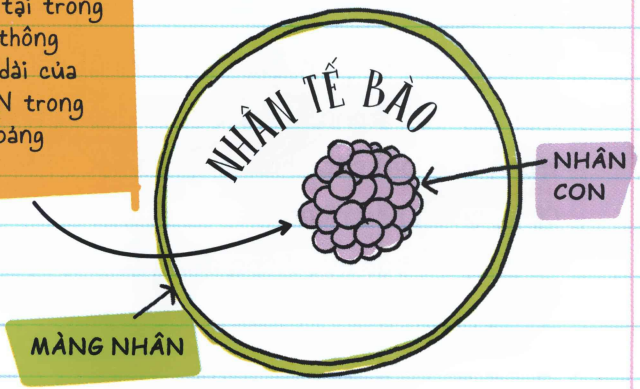
TY THỂ là bào quan quan trọng nhất đối với sự tồn tại của một sinh vật. Trong ty thể, oxy và đường từ thức ăn phản ứng trong một loạt các phản ứng hóa học để tạo ra năng lượng. Cũng giống như ribosome tạo ra các protein khác nhau tùy theo loại tế bào mà chúng đang cư trú, ty thể hiển thị với số lượng khác nhau tùy theo loại tế bào.

Tế bào cơ, cần nhiều năng lượng nhất, có nhiều ty thể nhất trong tất cả các tế bào. Một số tế bào như tế bào hồng cầu, không có ty thể. Đó là do chức năng duy nhất của tế bào hồng cầu là vận chuyển oxy từ phổi tới các tế bào.

9. Nhân tế bào

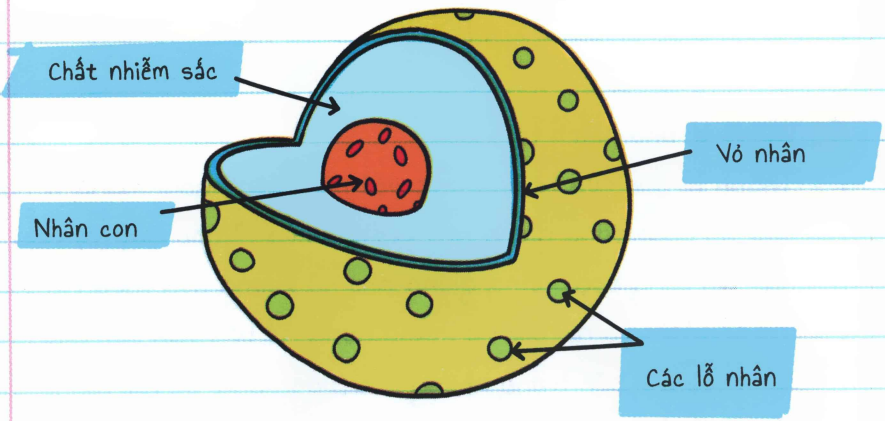
NHÂN TẾ BÀO được gọi là "bộ não" của tế bào vì nó chứa các thông tin cần thiết để thực hiện hầu hết các chức năng của tế bào. Nó thường là bào quan lớn nhất và quan trọng nhất của tế bào động vật. Trong các tế bào khỏe mạnh, hạt nhân có chứa **CHẤT NHIỄM SẮC**, là những sợi **ADN** được quấn chặt (viết tắt của axit deoxyribonucleic), là mã cho các đặc điểm di truyền như màu tóc, da và màu mắt. Thông tin di truyền này được truyền từ tế bào này sang tế bào khác khi chúng sinh sản.

Chất nhiễm sắc trong nhân tế bào: Đây là cách ADN tồn tại trong một hạt nhân thông thường. Chiều dài của tất cả các ADN trong một tế bào khoảng 1,8m.



Nhân tế bào có chứa **MÀNG NHÂN** của riêng nó. Màng này khác với các bào quan khác; nó tương tự như màng tế bào. Các bào quan khác có lớp màng đơn tách chúng ra khỏi tế bào chất, nhưng màng hạt nhân có hai lớp giúp tăng khả năng bảo vệ. Màng nhân có chứa các lỗ (khe hở nhỏ) nhờ đó các chất có thể đi vào và đi ra khỏi nhân tế bào.

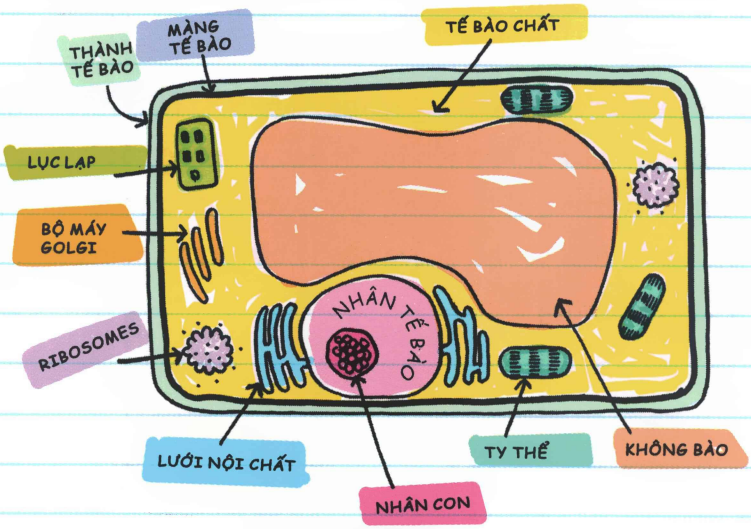
Nhân tế bào có chứa **NHÂN CON**, tạo ra **ARN RIBOSOME** (viết tắt của axit ribonucleic). ARN tồn tại để đọc và mang các hướng dẫn được đưa ra trong ADN. Không giống với ADN, bị mắc kẹt trong nhân tế bào, ARN có thể đi qua các lỗ bên trong màng nhân để trao đổi các hướng dẫn.



BÀO QUAN CỦA TẾ BÀO THỰC VẬT

Các tế bào thực vật có chứa các bào quan giống như các tế bào động vật. Nhưng chúng có thêm hai bào quan khác.

Một tế bào thực vật điển hình



1. Thành tế bào (Vách tế bào)

Thành tế bào của tế bào thực vật nằm bên ngoài màng tế bào. Nó hoạt động giống như lá chắn của tế bào, bảo vệ tế bào. Nó cũng hoạt động giống như bộ xương của thực vật, tạo cấu trúc và giữ cho nó thẳng đứng. Tế bào vẫn cần đưa các chất vào bên trong những bức tường này. Do đó, thành tế bào, giống như màng tế bào, là màng bán thấm. Thành tế bào thực vật được cấu tạo từ một loại cacbohydrate gọi là **CELLULOSE**.

Thực vật không có bộ xương giống như con người, nhưng chúng đẩy xuyên qua đất và có thể vươn tới những độ cao đáng kinh ngạc, giống như cây gỗ đỏ, có thể mọc cao tới 115,7m.

Cellulose là thành phần chính của sợi bông và gỗ, nó được sử dụng trong sản xuất giấy. Tế bào ở nấm, vi khuẩn, tảo và một số vi sinh vật cổ cũng có thành tế bào. Tuy nhiên, thành tế bào của chúng được cấu tạo từ các vật liệu khác nhau. Ví dụ, thành tế bào vi khuẩn được cấu tạo bởi một polyme đường-và-axit-amin gọi là peptidoglycan.

2. Lục lạp

Thực vật sử dụng ánh sáng và cacbon dioxit để tạo ra glucose qua quá trình quang hợp. Quá trình xảy ra trong LỤC LẠP, có chứa CHẤT DIỆP LỤC, chất hỗ trợ tổng hợp. Chất diệp lục là sắc tố mang lại màu xanh cho cây.

Lục lạp là những tấm pin mặt trời tự nhiên. Giống như các tấm pin mặt trời trên các ngôi nhà, lục lạp sử dụng ánh sáng của mặt trời để tạo ra năng lượng.

TẾ BÀO THỰC VẬT VÀ TẾ BÀO ĐỘNG VẬT

Sự khác biệt chính giữa tế bào động vật và tế bào thực vật nằm ở cấu trúc của chúng. Không có thành tế bào cứng, tế bào động vật co giãn, uốn cong và có thể có nhiều hình dạng. Có hơn 200 loại tế bào động vật. Có ít tế bào thực vật hơn. Điều này một phần là do động vật phức tạp hơn thực vật rất nhiều, nhưng cũng là do độ cứng của thành tế bào thực vật ngăn cản tế bào có nhiều hình dạng khác nhau.

Không bào của tế bào thực vật cũng lớn hơn nhiều so với không bào của tế bào động vật. Điều này là do cây phải tích trữ nhiều nước hơn và tạo ra thức ăn cho chính nó. Cuối cùng, tế bào thực vật có lục lạp còn tế bào động vật thì không.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Mọi sinh vật đều tạo thành từ _____.

2. Chức năng của bào quan là gì?

3. Màng tế bào bán thấm có nghĩa là gì?

4. Nhiều ribosome tự gắn chúng với bào quan nào?

5. Bào quan nào vận chuyển chất thải ra khỏi tế bào?

6. Lysosome phân hủy các vật liệu khác nhau như thế nào?

7. Ty thể có chức năng gì?

8. Vai trò của nhân tế bào trong tế bào là gì?

9. Chất gì đọc hướng dẫn chứa trong các ADN?

10. Bào quan nào cho phép thực vật tạo nên glucose của nó?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Các tế bào.

2. Mỗi bào quan thực hiện vai trò cụ thể bên trong tế bào.

3. Màng bán thấm có nghĩa là màng tế bào cho phép các chất chọn lọc đi qua tế bào.

4. Lưới nội chất.

5. Lưới nội chất và bộ máy Golgi.

6. Lysosome phân hủy các chất với enzyme.

7. Ty thể tạo ra năng lượng cho tế bào.

8. Nhân tế bào cung cấp các hướng dẫn cho các bào quan khác trong tế bào.

9. ARN ribosome.

10. Lục lạp.

Chương 10

NĂNG LƯỢNG HÓA HỌC VÀ ATP

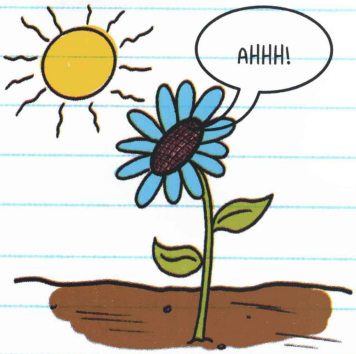
Để cho bất kỳ cơ thể sống nào hoạt động, các tế bào của nó phải có năng lượng để làm việc đó. Ăn hoặc tạo ra **CHẤT DINH DƯỠNG** là bước đầu tiên để tạo ra năng lượng. Chất dinh dưỡng là các hợp chất hữu cơ phức tạp có thể được phân hủy bởi sinh vật qua quá trình trao đổi chất.

Chất dinh dưỡng bao gồm bất cứ thứ gì nuôi dưỡng cơ thể và có thể được chuyển hóa.

Hợp chất hữu cơ đơn giản nhất được sinh vật tạo thành là đường glucose. Các tế bào tiếp tục phân hủy glucose trong ty thể để tạo ra phần lớn năng lượng cho chúng.

Glucose chứa sáu nguyên tử cacbon, sáu nguyên tử oxy và mười hai nguyên tử hydro. Khi liên kết giữa các nguyên tử bị phá vỡ, phân tử cung cấp năng lượng cho tế bào.

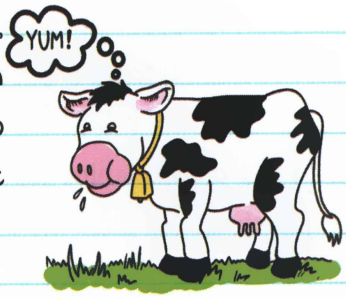
Các sinh vật khác nhau có những cách khác nhau để lấy glucose. Tảo, thực vật và một số vi khuẩn tham gia vào một quá trình được gọi là **QUANG HỢP**. Trong quá trình này, chúng tự tạo ra glucose và oxy bằng cách sử dụng ánh sáng, nước và cacbon dioxit. Những sinh vật như vậy là sinh vật tự dưỡng.



QUANG HỢP

Là quá trình trong đó thực vật, tảo và một số loài vi khuẩn tạo ra glucose nhờ có ánh sáng, nước và cacbon dioxit.

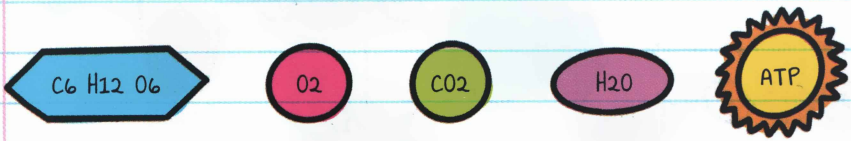
Động vật, nấm và hầu hết vi khuẩn, không thể tự tạo glucose, thì sẽ cần lấy nó từ các sinh vật tự dưỡng tự tạo được glucose. Các sinh vật này được gọi là sinh vật dị dưỡng.



Sinh vật tự dưỡng thường được gọi là sinh vật sản xuất, trong khi các loài dị dưỡng được gọi là sinh vật tiêu thụ. Không phải tất cả các loài tiêu thụ đều là động vật ăn cỏ (sinh vật ăn thực vật).

Sau khi có glucose, các tế bào tham gia vào **HÔ HẤP TẾ BÀO** để chuyển đường thành **ATP**, một phân tử hữu cơ giàu năng lượng.

ATP
Adenosine triphosphate: phân tử mà tế bào lấy năng lượng từ đó.



HÔ HẤP TẾ BÀO

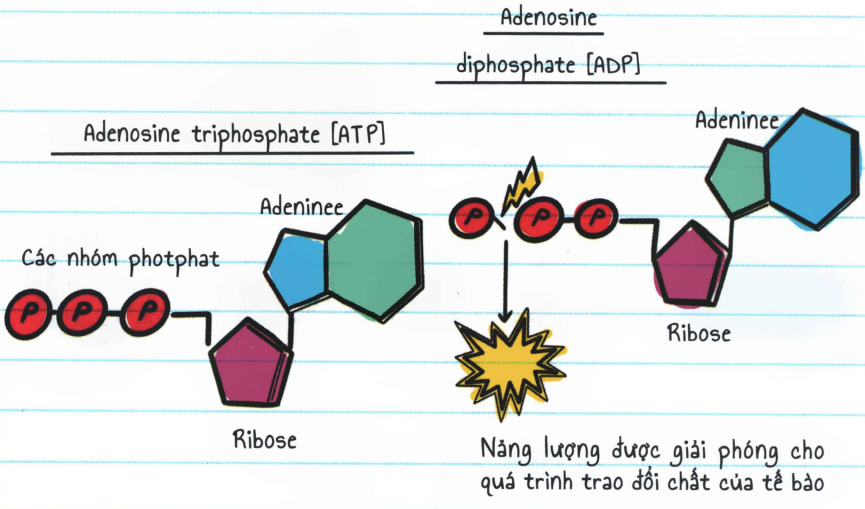
Mỗi ngày, con người sử dụng nhiều ATP hơn trọng lượng của họ.

ATP là một phân tử tạo thành từ một axit nucleic (adenine) và một cacbonhydrate (ribose) gắn với ba nhóm photphat.

Liên kết giữa adenine và ribose tạo ra phân tử adenosine. Từ *triphosphat* đại diện cho ba nhóm photphat.

Adenosine là một khối cấu tạo của ARN, một phân tử cần thiết cho mọi sinh vật.

Khi cần năng lượng, một trong những liên kết photphat bị phá vỡ, tạo ra năng lượng và biến phân tử thành adenosine diphotphat (ADP). Để lưu trữ năng lượng, một nhóm photphat được thêm vào.



KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Khả năng thực hiện chức năng của sinh vật có liên quan chặt chẽ tới mức _____ mà chúng có.

2. Vì sao các chất dinh dưỡng lại quan trọng?

3. Sự trao đổi chất là gì?

4. Hợp chất hữu cơ quan trọng nhất mà sinh vật tạo thành là gì?

5. Quá trình quang hợp là gì?

6. Các sinh vật nào trải qua quá trình quang hợp?

7. Sinh vật tự dưỡng là gì?

8. Sinh vật dị dưỡng là gì?

9. Kể tên các sinh vật dị dưỡng?

10. Quá trình chuyển hóa glucose thành năng lượng gọi là gì?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Năng lượng.

2. Chất dinh dưỡng được phân hủy để tạo thành năng lượng.

3. Sự trao đổi chất là quá trình phân tách các chất dinh dưỡng.

4. Glucose

5. Trong quá trình quang hợp, glucose và oxy được sản sinh nhờ có ánh sáng, nước và cacbon dioxit.

6. Thực vật, tảo, và một số loài vi khuẩn.

7. Sinh vật tự dưỡng là các sinh vật có thể tự sản sinh chất dinh dưỡng.

8. Sinh vật dị dưỡng là các sinh vật lấy chất dinh dưỡng bằng cách ăn các sinh vật khác.

9. Động vật, nấm và hầu hết các loài vi khuẩn.

10. Hô hấp tế bào.

Chương 11

QUÁ TRÌNH QUANG HỢP

Quang hợp là quá trình mà sinh vật sử dụng cacbon dioxit, nước và ánh sáng để tạo nên oxy và cacbonhydrate đơn giản gọi là glucose. Quá trình tạo ra năng lượng của quang hợp giữa các loài sinh vật trên Trái đất là khác nhau. Thực vật có chứa **LỤC LẠP** sẽ tiến hành quang hợp. Những sinh vật này không cần ăn thức ăn khác để có chất dinh dưỡng.

LỤC LẠP
Một bào quan trong tế bào thực vật nơi diễn ra quá trình quang hợp.

Có một số sinh vật nhân sơ không có lục lạp, nhưng có khả năng quang hợp.

Tiền tố *photo-* bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp có nghĩa là "ánh sáng". Gốc *synthesis* là từ một từ Hy Lạp khác có nghĩa là "đặt chung với nhau". Thông qua quá trình này, thực vật sử dụng năng lượng từ ánh sáng để sản sinh ra "thức ăn" sử dụng nước và cacbon dioxit.

Ánh sáng mặt trời cung cấp năng lượng cho các phản ứng có thể xảy ra. Nếu không có ánh sáng, nước và cacbon dioxit không thể có đủ năng lượng để tương tác với nhau được.

ÁNH SÁNG MẶT TRỜI

NƯỚC + CACBON → OXY + GLUCOSE

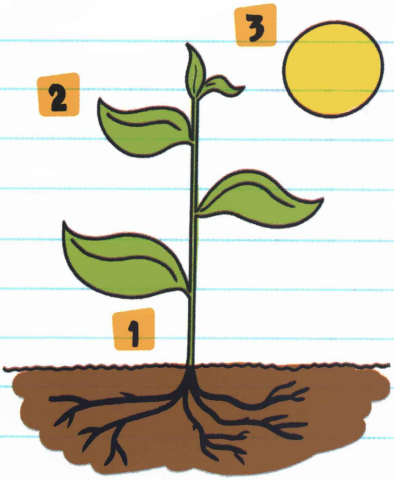
Giới thực vật là loài quang hợp hiệu quả nhất, vì lá của thực vật được sinh ra để đón nhận nhiều ánh sáng và cacbon dioxit nhất có thể, gốc cây có chức năng hấp thụ nhiều nước nhất có thể. Tảo và vi khuẩn không có những bộ phận này.

Cấu tạo của thực vật và quá trình quang hợp

1. Thực vật hấp thụ nước và khoáng chất từ dưới đất thông qua rễ.

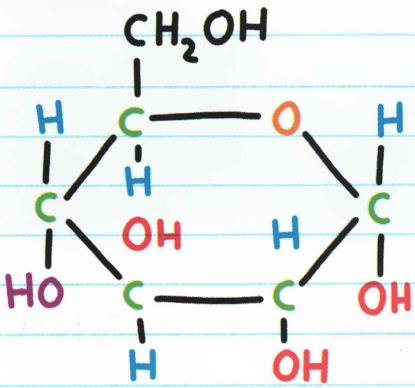
2. Lá cây hấp thụ cacbon dioxit từ không khí và giải phóng khí oxy.

3. Lục lạp nhận năng lượng từ ánh sáng mặt trời để sinh ra đường (thức ăn).



Một trong hai sản phẩm của quá trình quang hợp là khí oxy. Nhờ có nó, thực vật cần thiết cho sự tồn tại của tất cả các sinh vật cần khí oxy. Mọi sinh vật hít khí oxy và thở ra khí cacbon dioxit. Điều này dẫn tới một chu kỳ mà ở đó thực vật và động vật sống dựa vào nhau, giúp nhau cùng tồn tại.

Thực vật là sinh vật sống quan trọng nhất để có thể loại bỏ khí cacbon dioxit do con người thải ra trong môi trường.



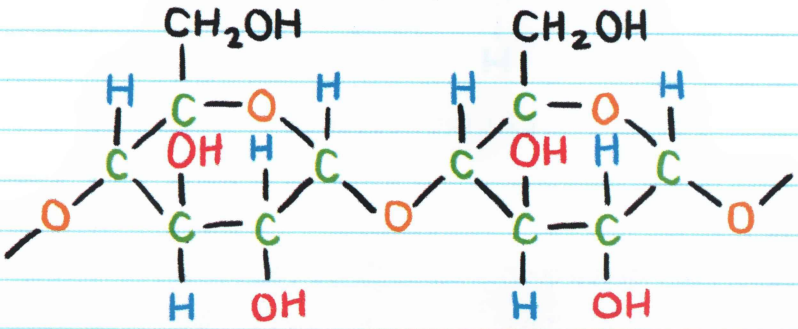
CẤU TRÚC GLUCOSE

Sản phẩm còn lại của quang hợp là glucose, một chất quan trọng hơn với thực vật. Sử dụng một số oxy mà thực vật lưu trữ, glucose sau đó được phân giải thành adenosine triphotphat (ATP) trong quá trình hô hấp tế bào để sản sinh năng lượng.

Không phải toàn bộ glucose được tạo thành trong quá trình quang hợp đều cần thiết cho thực vật hoặc động vật. Một số glucose được dự trữ dưới dạng cacbonhydrate phức tạp hợp được gọi là TINH BỘT. Tinh bột được tạo thành bằng cách liên kết nhiều hợp chất glucose với nhau. Nó cung cấp cho sinh vật sống một phương án dự phòng nếu như nó không thể tự tạo ra glucose của riêng mình thông qua quá trình quang hợp

TINH BỘT
Một cacbonhydrate phức tạp được tạo thành bằng cách liên kết nhiều phân tử glucose với nhau.

Quang hợp thường diễn ra vào ban ngày vì chúng dựa vào ánh sáng. Tuy nhiên ATP có thể được tạo thành từ glucose vào bất kỳ thời điểm nào trong ngày, kể cả ban ngày hay ban đêm.



CẤU TRÚC CỦA TINH BỘT

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Điều gì sẽ xảy ra trong quá trình quang hợp?

2. Quá trình quang hợp diễn ra ở đâu trong tế bào thực vật?

3. Chức năng của lá cây là gì?

4. Chức năng của rễ cây là gì?

5. Quang hợp quan trọng với các loài khác như thế nào?

6. Điều gì xảy ra với glucose sau khi chúng được tạo thành?

7. ATP là viết tắt của từ gì?

8. Tinh bột được làm từ cái gì?

9. Tinh bột có ích khi nào?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Cacbon dioxit và nước được chuyển đổi thành glucose và oxy.

2. Quá trình quang hợp diễn ra trong lục lạp.

3. Lá cây lấy ánh sáng cho quá trình quang hợp.

4. Rễ cây hấp thụ nước và khoáng chất cho thực vật.

5. Quang hợp tạo ra oxy, đó là chất mà các sinh vật sống khác cần.

6. Glucose được phân hủy trong quá trình hô hấp tế bào.

7. Adenosine triphotphat.

8. Tinh bột được tạo thành từ các chuỗi phân tử glucose.

9. Khi sinh vật sống không thể tự sản sinh glucose cho riêng mình.

Chương 12

HÔ HẤP TẾ BÀO

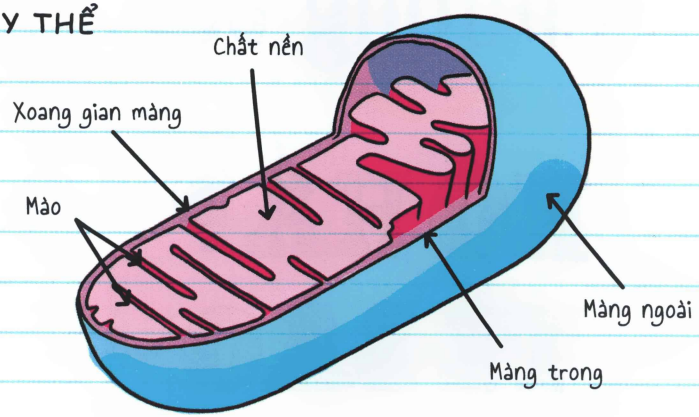
Cho dù các sinh vật nhận được glucose bằng cách nào thì các tế bào của nó cũng đều phải chuyển hóa glucose thành adenosine triphotphat (ATP), năng lượng của tế bào. Điều này có thể thực hiện được thông qua quá trình hô hấp tế bào.

Hô hấp tế bào được chia nhỏ thành các giai đoạn: **HÔ HẤP KỴ KHÍ** và **HÔ HẤP HIẾU KHÍ**. Hô hấp kỵ khí không cần oxy, và nó tạo ra rất ít năng lượng. Hô hấp hiếu khí cần có oxy để thực hiện, và nó tạo ra phần lớn năng lượng mà sinh vật cần.

Ty thể là bào quan nơi xảy ra giai đoạn hô hấp hiếu khí, tạo ra phần lớn năng lượng mà các tế bào cần để hoạt động.

Kỵ khí có nghĩa là "không có oxy" trong khi *hiếu khí* nghĩa là "có oxy".

TY THỂ



- **MÀNG NGOÀI** ngăn cách phần còn lại của ty thể với tế bào chất, nơi diễn ra hô hấp kỵ khí. Các phân tử có thể di chuyển dễ dàng qua màng ngoài từ tế bào chất.

- **XOANG GIAN MÀNG** ngăn cách màng trong và màng ngoài.

- **MÀNG TRONG** ngăn cách xoang gian màng và chất nền, nơi diễn ra các phản ứng hóa học. Các phân tử chỉ có thể di chuyển qua màng trong khi có protein vận chuyển, các protein vận chuyển sẽ chở các phân tử đi qua.

- **MÀO** là không gian được tạo ra bằng các nếp gấp của màng trong.

- **CHẤT NỀN** là không gian nằm bên trong màng trong, nơi diễn ra quá trình hô hấp hiếu khí.

HÔ HẤP KỴ KHÍ

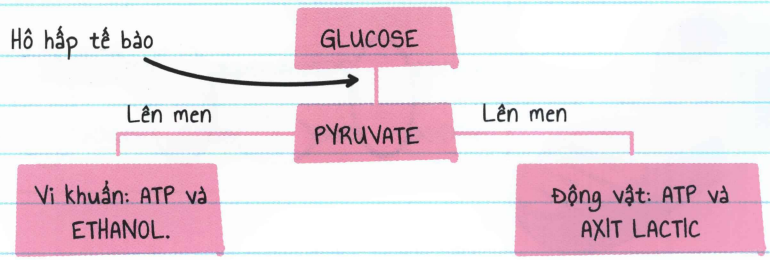
Giai đoạn đầu tiên của hô hấp tế bào bao gồm việc bẻ nhỏ glucose thành các phân tử nhỏ hơn gọi là **PYRUVATE**. Quá trình chuyển hóa glucose thành pyruvate được gọi là **ĐƯỜNG PHÂN**. Một phân tử glucose tạo ra hai phân tử pyruvate và một lượng ATP nhỏ.

Pyruvate có ba nguyên tử cacbon, hydro và oxy, trong khi glucose có sáu nguyên tử cacbon, mười hai nguyên tử hydro và sáu nguyên tử oxy. Một glucose chỉ tạo thành hai pyruvate.

Nếu như không có oxy trong quá trình sản xuất pyruvate, hô hấp kỵ khí chuyển sang giai đoạn **LÊN MEN** để tạo ra ATP và **SẢN PHẨM PHỤ**. Đối với động vật, sản phẩm phụ là **AXIT LACTIC**, trong khi đối với vi khuẩn và nấm men, sản phẩm phụ là **ETHANOL**.

LÊN MEN
Quá trình mà pyruvate được bẻ nhỏ mà không có oxy, tạo ra ATP và sản phẩm phụ.

SẢN PHẨM PHỤ
Sản phẩm bổ sung từ các phản ứng hóa học có thể không có mục đích và không sử dụng được.



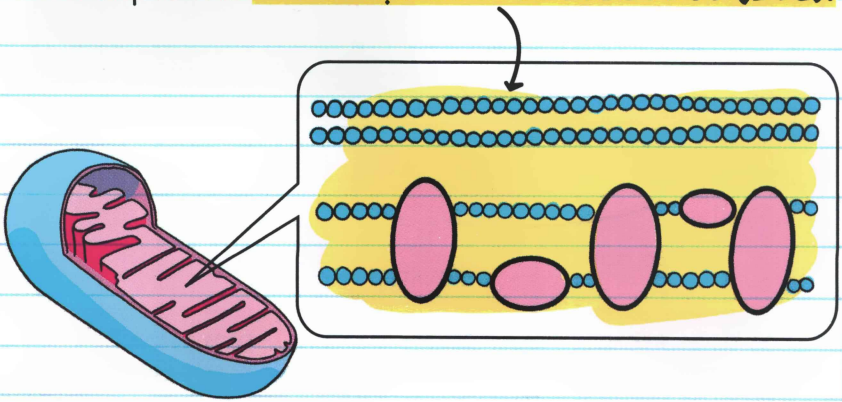
HÔ HẤP HIẾU KHÍ

Nếu có oxy sau quá trình tạo thành pyruvate, hô hấp hiếu khí sẽ xảy ra. Trong quá trình này pyruvate đi vào chất nền ty thể và đi vào **CHU TRÌNH KREBS**, nơi mà các phân tử trải qua nhiều sự thay đổi để giải phóng các electron năng lượng cao.

CHU TRÌNH KREBS
Một chuỗi các phản ứng giải phóng electron năng lượng cao từ pyruvate.

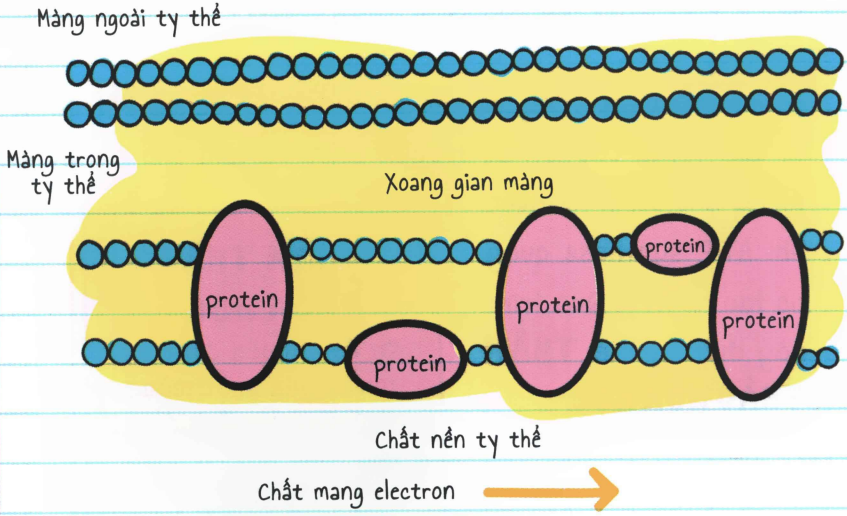
Hans Krebs: Nhà sinh vật học, bác sĩ, nhà hóa sinh người Đức, người đã chứng minh "chu trình axit citric" – được biết đến ngày nay là chu trình Krebs – vào năm 1937, giải thích quá trình hô hấp hiếu khí.

Các electron năng lượng cao này không thể tự di chuyển trong ty thể. Khi pyruvate di chuyển qua chu kỳ và chuyển đổi, các phân tử được gọi là CHẤT MANG ELECTRON cũng được tạo ra. Các chất mang này mang electron từ các phân tử pyruvate tới bước cuối cùng của hô hấp hiếu khí: **CHUỖI VẬN CHUYỂN ELECTRON (ETC).**



Chất mang electron mang các electron năng lượng cao tới màng trong của ty thể. Bên trong màng trong của ty thể, có hàng loạt các protein tồn tại để vận chuyển các electron đi khắp ty thể, giống như một chiếc băng chuyền. Khi các electron di chuyển xuyên suốt các protein này, protein sẽ hấp thu năng lượng của chúng. Cùng với năng lượng đó, protein bơm các **ION** hydro từ chất nền tới xoang gian màng.

ION
Các nguyên tử có chứa điện tích dương hoặc điện tích âm.



Các electron di chuyển trong suốt Chuỗi vận chuyển Electron tạo ra sự khác nhau về điện tích ở hai mặt của màng trong. Ở trạng thái này ty thể giống như pin. Pin cấp nguồn cho thiết bị bằng cách truyền năng lượng của electron được giữ bên trong nó đến thiết bị. Các electron truyền năng lượng cho các protein trong màng.

Nồng độ ion cao như vậy trong một khu vực sẽ gây ra sự **KHUẾCH TÁN** trong ty thể. Khuếch tán là sự di chuyển của bất cứ thứ gì từ khu vực có nồng độ cao sang khu vực có nồng độ thấp. Vì vậy, các ion hydro phải tìm đường trở lại chất nền, nơi có nồng độ nguyên tử hydro thấp hơn. Chúng thực hiện thông qua protein phức tạp cuối cùng trong ETC, **ATP SYNTHASE.**

ATP synthase là cổng mà các ion hydro cần đi qua. Khi chúng đi qua cổng, các ion sẽ truyền điện và làm cho nó chạy, giống như bánh xe nước. Khi ATP synthase quay, nó tạo ra ATP. Quá trình này được gọi là **THẨM THẤU HÓA HỌC**.

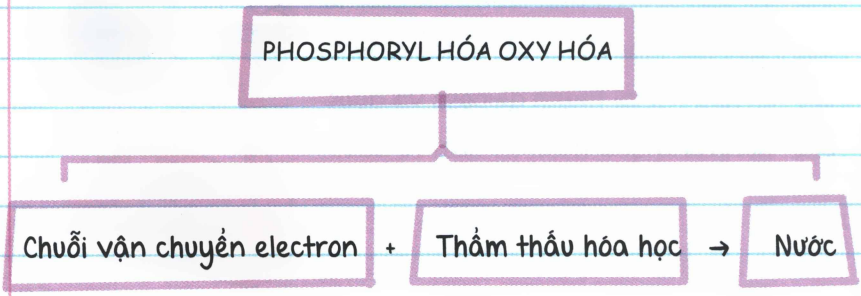
THẨM THẤU HÓA HỌC

Sự di chuyển của các ion xuyên suốt màng từ nơi có nồng độ cao sang nơi có nồng độ thấp thông qua khuếch tán.

Cuối cùng, oxy, bởi vì có xu hướng thu hút các electron, chấp nhận các electron năng lượng thấp sau khi chúng đi tới protein cuối cùng trong chuỗi. Bất kỳ nguyên tử hydro nào còn sót lại sẽ liên kết với oxy này để tạo thành nước.

Nó tạo ra 90% ATP trong cơ thể.

Lý do quan trọng nhất mà con người và các loài động vật hít khí oxy là để làm sạch hydro và các electron năng lượng thấp. Chuỗi vận chuyển electron, quá trình thẩm thấu hóa học, và sự hình thành nước được gọi là **PHOSPHORYL HÓA OXY HÓA**.



Nếu không có oxy, các electron sẽ vẫn nằm trong chuỗi, làm tắc nghẽn và ngăn không cho các electron di chuyển. Điều này sẽ ngăn các tế bào sản sinh ra năng lượng.

Vận động

Tế bào không thể lưu trữ quá nhiều oxy. Việc hít thở chỉ giúp mang lại lượng oxy cần thiết cho các hoạt động thông thường. Khi bạn tập luyện, bạn có xu thế hít thở nhanh hơn vì cơ thể của bạn không thể sản sinh đủ oxy cho tế bào. Vì thế, các tế bào cơ bắp phải cố tạo ra nhiều năng lượng nhất có thể thông qua hô hấp hiếu khí. Thở dốc chính là phản xạ của cơ thể đối với lượng năng lượng cần thiết cho luyện tập. Theo thời gian, bạn có thể cảm thấy đau ở các cơ. Bị đau là do bạn không có đủ oxy để chuỗi vận chuyển electron hoạt động được. Kết quả là quá trình sẽ dừng lại, ép cơ thể bạn trải qua giai đoạn lên men và sản sinh ra axit lactic. Axit lactic được gửi qua máu đến gan, ở đó nó được chuyển hóa trở lại thành glucose và được biến đổi trong quá trình hô hấp tế bào.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Điều gì xảy ra trong quá trình hô hấp tế bào?

2. Hô hấp kỵ khí diễn ra khi nào?

3. Sản phẩm phụ của lên men ở vi khuẩn là gì?

4. Sản phẩm quan trọng nhất của chu trình Krebs là gì?

5. Chuỗi vận chuyển electron nằm ở đâu trong ty thể?

6. Protein có chức năng gì trong chuỗi vận chuyển electron khi các electron đi qua chúng?

7. ATP synthase có chức năng gì?

8. Thấm thấu hóa học là gì trong chuỗi vận chuyển electron?

9. Chuỗi vận chuyển electron, thẩm thấu hóa học, và sự hình thành nước được gọi là _____.

10. Vận động có kết quả thế nào trong sự hình thành axit lactic?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Glucose được chuyển hóa thành năng lượng.
2. Khi không có khí oxy sau khi tạo ra pyruvate.
3. Vi khuẩn sinh ra ethanol như sản phẩm phụ của lên men.
4. Các electron năng lượng cao từ pyruvate trong các phân tử được gọi là chất mang electron.
5. Màng trong của ty thể.
6. Chúng bơm ion hydro từ chất nền tới xoang gian màng.
7. ATP synthase tạo ra ATP.
8. Sự di chuyển của ion hydro qua màng trong từ nơi có nồng độ cao đến nơi có nồng độ thấp.
9. Phosphoryl hóa oxy hóa.
10. Khi bạn luyện tập bạn không có đủ khí oxy vì vậy ETC dừng lại, ép cơ thể trải qua quá trình lên men, sản sinh ra sản phẩm phụ là axit lactic.

Chương 13

NGUYÊN PHÂN

Chức năng chính của tế bào là duy trì sự ổn định của toàn bộ cơ thể sinh vật bằng cách liên kết với các tế bào khác. Tuy nhiên, khi các tế bào già đi, rất nhiều hệ cơ quan bắt đầu yếu dần, làm cho cơ thể không thể hoạt động ở mức độ cần thiết nữa.

> Sinh vật giống như máy móc. Một khi các phần của nó già đi, máy sẽ không thể vận hành như bình thường được nữa.

Các tế bào có thể được thay thế bởi tế bào mới nhờ một quá trình gọi là **SINH SẢN**. Sinh sản là quá trình tạo nên bản sao của một vật gì đó. Trong trường hợp này, tế bào tạo ra bản sao của chính nó. Khi tế bào già đi nó sẽ trải qua quá trình SINH SẢN TẾ BÀO, phân chia nó thành hai bản sao giống y hệt. Một lượng tế bào mới sinh ra sẽ đảm bảo rằng cơ thể sinh vật có thể tiếp tục hoạt động trước khi bộ máy tế bào cũ bắt đầu hỏng hóc.

Sinh sản tế bào xảy ra ở hầu hết các tế bào. Tế bào già hơn, tế bào "cha mẹ", tạo ra hai bản sao, tế bào "con".

SINH SẢN TẾ BÀO
Quá trình mà một tế bào tách thành các bản sao y hệt nó.

Mọi sinh vật tái tạo vật chất di truyền của chúng. SINH VẬT NHÂN THỰC là các sinh vật, giống như con người, có tế bào nhân riêng biệt chứa vật chất di truyền của tế bào, trong khi SINH VẬT NHÂN SƠ là các sinh vật, giống như vi khuẩn, không có tế bào nhân và có vật chất di truyền tự do trong tế bào. (Một số sinh vật nhân thực là sinh vật đơn bào).

Nếu các tế bào không sinh sản, mọi sinh vật sống đều sẽ chết. Sự sinh sản này là cần thiết cho sự sống của bất kỳ sinh vật nào trên Trái đất.

CHU KỲ TẾ BÀO

Sinh sản tế bào được tách thành một số giai đoạn bao gồm **CHU KỲ TẾ BÀO**. Sự sinh trưởng của một tế bào chiếm phần lớn vòng đời của nó, với việc **PHÂN CHIA TẾ BÀO** xảy ra ở phần sau của chu kỳ sống. Các tế bào cũng phân chia để các sinh vật có thể lớn lên. Khi các sinh vật lớn lên, nó không phải là các tế bào trở nên lớn hơn về kích thước. Sinh vật lớn lên bởi vì các tế bào phân chia và sản sinh ra nhiều tế bào hơn nữa.

CHU KỲ TẾ BÀO
Sự sống của một tế bào khỏe mạnh

PHÂN CHIA TẾ BÀO
Việc một tế bào tách thành hai tế bào.

Kỳ trung gian (Giai đoạn chuẩn bị)

Chu kỳ tế bào bắt đầu với **KỲ TRUNG GIAN**, giai đoạn sinh trưởng của tế bào. Khi một tế bào lớn lên, nó chuẩn bị phân chia. Kỳ trung gian được chia nhỏ thành ba giai đoạn nhỏ hơn, G1, S và G2.

- **PHA G1:** Trong giai đoạn đầu tiên, tế bào bắt đầu sinh trưởng và tạo ra protein cần thiết cho giai đoạn sinh trưởng nhanh. Trước giai đoạn tổng hợp, tế bào tự kiểm tra chính nó. Trong **GIAI ĐOẠN KIỂM TRA G1**, tế bào sẽ kiểm tra xem bản thân nó:
  - Có bất kỳ hư hại nào trong ADN không.
  - Nó đã phát triển đến kích thước đủ lớn chưa.
  - Tế bào có đủ ATP để phân chia chưa.

- **PHA S (TỔNG HỢP):** Ở giai đoạn này, số lượng **CÁC NHIỄM SẮC THỂ**, chứa thông tin di truyền của tế bào nhân, sẽ được nhân đôi. Các nhiễm sắc thể giống y hệt nhau và được gắn với một điểm gọi là **TÂM ĐỘNG**.

Phân tử đơn lẻ của ADN

Số lượng nhiễm sắc thể mà một tế bào vốn có và số lượng mà nó nhân đôi sẽ phụ thuộc vào từng sinh vật.

TRUNG THỂ cũng được nhân đôi trong giai đoạn tổng hợp. Các trung thể là các trung tâm tổ chức vi ống chính. Các vi ống, được hình thành từ các ống protein và xơ trong tế bào

chất đóng vai trò quan trọng trọng giai đoạn sau của phân bào.

- **PHA G2:** Trong giai đoạn này, tế bào đi vào giai đoạn sinh trưởng cuối cùng và chuẩn bị phân chia. Ở một vài sinh vật, pha G2 bị bỏ qua, nhưng ở nhiều loài động vật, pha G2 đánh dấu sự tạo thành nhiều protein hơn vì tế bào tiếp tục lớn lên. Trước khi nguyên phân chính thức bắt đầu, tế bào kiểm tra bản thân nó một lần nữa. Ở GIAI ĐOẠN KIỂM TRA G2 này, tế bào sẽ kiểm tra xem:
  - Nó có bất kỳ hỏng hóc nào trong ADN, hoặc
  - Tất cả các chất nhiễm sắc được sao chép đúng hay chưa.

TRUNG THỂ
Một cấu trúc sắp xếp các sợi thoi của tế bào.

Nguyên phân

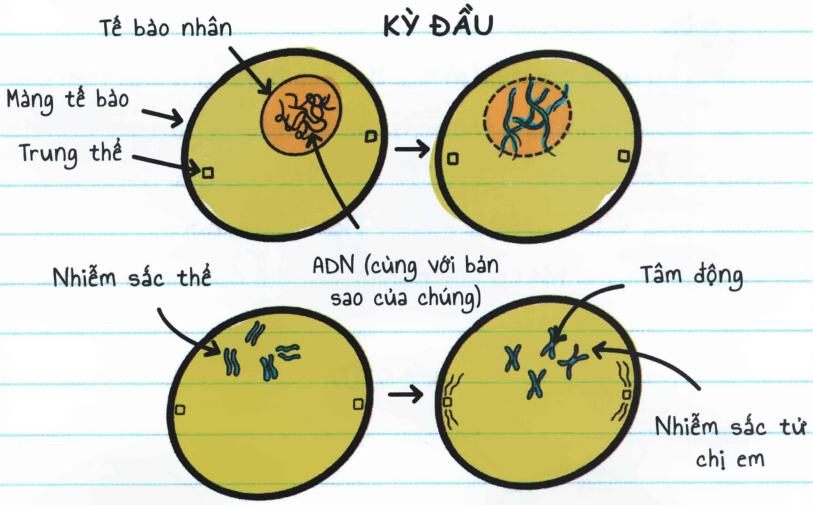
Nguyên phân mô tả quá trình phân chia tế bào bao gồm: kỳ đầu, kỳ giữa, kỳ sau, và kỳ cuối.

phân tách nhiễm sắc thể với phần còn lại của tế bào.

- **Kỳ đầu**

Màng nhân tan ra, và chất nhiễm sắc kết tụ lại thành các nhiễm sắc thể. Mỗi nhiễm sắc thể có một bản sao của chính nó nhờ quá trình sao chép của chất nhiễm sắc trong kỳ trung gian. Các bản sao này được gọi là **NHIỄM SẮC TỬ** "chị em". Các nhiễm sắc tử chị em tham gia tạo nên hình chữ X.

Mỗi nhiễm sắc tử là một nhiễm sắc thể, nhưng nhiễm sắc tử chị em tham gia, gắn kết với nhau ở tâm động của chúng và được coi là một nhiễm sắc thể "nhân đôi". Các nhà sinh vật học không coi hai nhiễm sắc tử chị em là hai nhiễm sắc thể khi chúng liên kết.



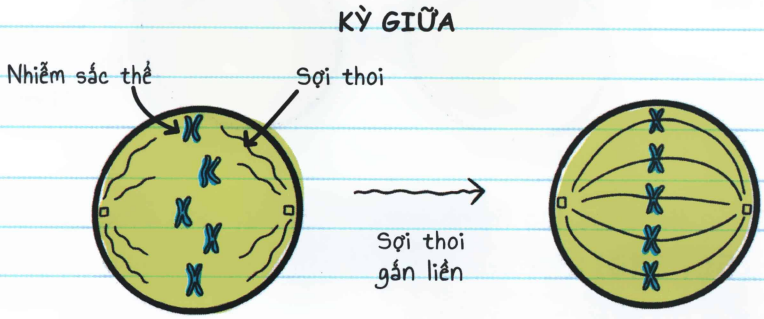
Trung thể được tạo thành trong kỳ trung gian cũng sản sinh ra **SỢI THOI** từ protein khung tế bào, chịu trách nhiệm kéo hai nhiễm sắc tử tách xa ở kỳ sau.

Kỳ đầu là một trong những kỳ quan trọng nhất của sinh sản vì để mỗi tế bào con thực hiện chức năng giống hệt tế bào cha mẹ, nó phải có vật chất di truyền giống nhau. Sự kết tụ của chất nhiễm sắc đảm bảo rằng không một vật chất di truyền nào bị mất trong các giai đoạn tiếp theo.

Nhiễm sắc thể dày đến mức chúng ta có thể đếm được chúng bằng kính hiển vi quang học mạnh. Nhìn chung, con người có 46 nhiễm sắc thể, một con ốc sên điển hình có 24, cừu có 54, voi có 56 và lừa có 62 nhiễm sắc thể.

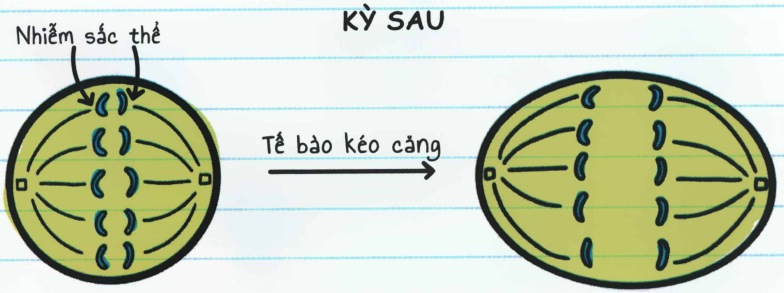
Kỳ giữa

Trong kỳ giữa, các nhiễm sắc thể xếp hàng ở trung tâm của tế bào. Các sợi thoi hình thành trong kỳ đầu sẽ gắn với tâm động của nhiễm sắc thể. Tại đó, tế bào trải qua giai đoạn kiểm tra cuối cùng, GIAI ĐOẠN KIỂM TRA GIỮA, nơi mà tế bào dừng lại để kiểm tra tất cả các nhiễm sắc thể được gắn với sợi thoi.



Kỳ sau

Trung thể kéo các cặp nhiễm sắc thể tách ra, ngăn đều các nhiễm sắc tử chị em và đưa chúng vào hai cực của tế bào. Trong giai đoạn này, tế bào bắt đầu kéo căng ra.

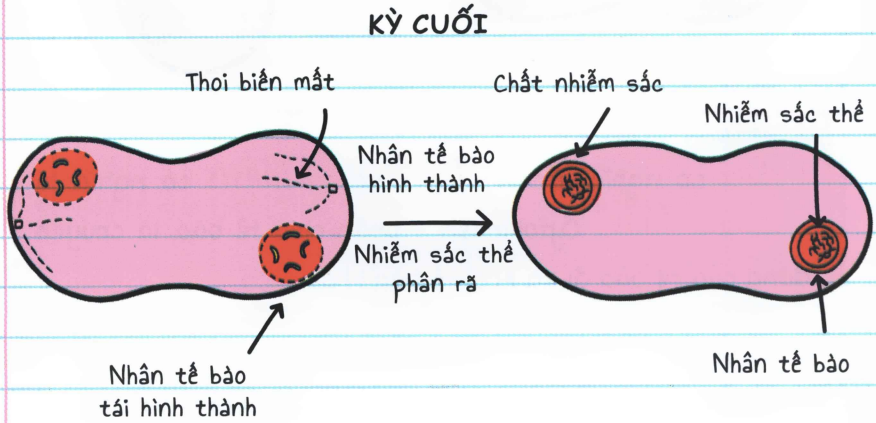


Kỳ cuối

Ở kỳ cuối, màng mới tạo thành ở xung quanh nhân mới, lúc đó nằm ở phía đối diện của tế bào. Một khi vỏ hạt nhân và nhân con hình thành, các nhiễm sắc thể phân rã (tách và giãn ra). Các sợi thoi kéo rời nhiễm sắc tử cũng bắt đầu vỡ nhỏ ra.

> Kỳ cuối có thể được coi là ngược lại so với kỳ đầu.

Ở thời điểm nguyên phân này, tế bào tiếp tục kéo căng, chuẩn bị tách tế bào cha mẹ thành hai tế bào con.



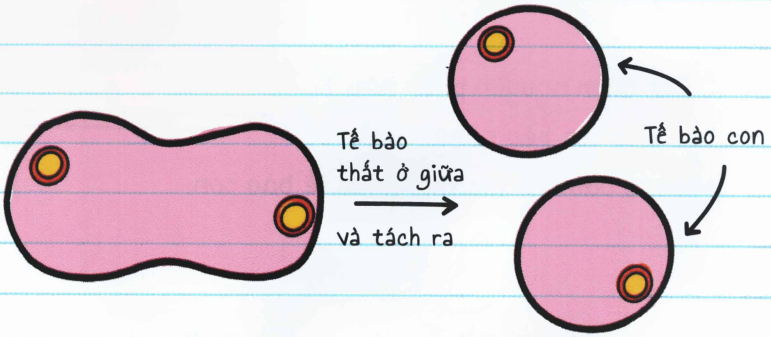
Sử dụng phương pháp ghi nhớ này để nhớ các giai đoạn của chu kỳ tế bào.

IPMAT: I Poured My Aunt Tea:

Interphase, Prophase, Metaphase, Anaphase, Telophase

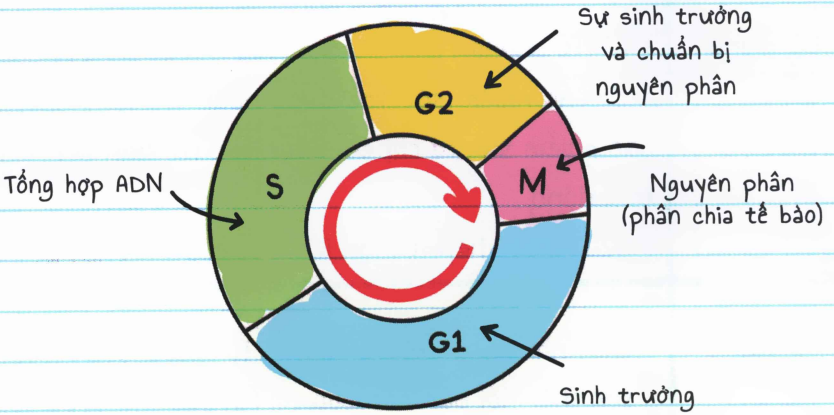
Phân chia tế bào chất

Đây là giai đoạn cuối cùng của phân bào, nơi mà tế bào cha mẹ co thắt ở giữa và tách ra thành hai tế bào con. Từ đó, cả hai tế bào con đi vào kỳ trung gian để bắt đầu chu kỳ tế bào lại từ đầu.



Cyto- có nghĩa là *"tế bào"*, và *-kinesis* có nghĩa là "chuyển động". Cytokinesis - phân chia tế bào, là chuyển động của tế bào đi xa khỏi tế bào khác.

CHU KỲ TẾ BÀO



KHI CÁC TÍN HIỆU BỊ LỜ ĐI

Các giai đoạn kiểm tra khác nhau trong nguyên phân tạo ra các tín hiệu bên trong tế bào để đảm bảo rằng nguyên phân diễn ra một cách chính xác. Tuy nhiên, các tế bào cũng nhận tín hiệu từ những tế bào gần kề để chia sẻ thông tin về cơ thể và giúp nhau tồn tại. Đôi khi, một ADN của tế bào biến đổi, làm cho nó lờ đi các tín hiệu từ các tế bào khác có thể yêu cầu chúng ngừng sinh trưởng và quá tải môi trường sống. Các tế bào này trở thành **TẾ BÀO UNG THƯ**, tiếp tục phát triển và có thể lan rộng ra các bộ phận khác mà đáng ra không nên thế. Các tế bào sinh trưởng bất thường đó được gọi là **KHỐI U**. Các tế bào ung thư cũng gửi tín hiệu, đó là lý do vì sao chúng có thể tồn tại ở bất cứ đâu trong cơ thể. Điều quan trọng nhất của các tín hiệu này là thúc đẩy các mạch máu phát triển vào bên trong khối u đó. Nó cung cấp cho chúng oxy và một con đường mang chất thải ra khỏi tế bào.

GIAI ĐOẠN	MÔ TẢ
Kỳ trung gian	• G1: Tế bào lớn lên • S: Các nhiễm sắc thể được nhân lên (sao chép). Các nhiễm sắc tử chị em được tạo ra, gắn liền với tâm động. • G2: Tế bào tiếp tục lớn lên.
Kỳ đầu	• Chất nhiễm sắc nhân đôi kết tụ thành các nhiễm sắc thể. Mỗi bản sao của nhiễm sắc thể được coi là một nhiễm sắc tử chị em. • Trung thể tạo ra sợi thoi.
Kỳ giữa	• Các nhiễm sắc thể xếp hàng ở trung tâm của tế bào. • Các sợi thoi gắn liền với nhiễm sắc thể ở tâm động.
Kỳ sau	• Các sợi thoi kéo các nhiễm sắc tử chị em tách rời nhau. • Tế bào kéo căng.
Kỳ cuối	• Vỏ hạt nhân bắt đầu hình thành xung quanh mỗi nhân tế bào. • Nhiễm sắc thể phân rã. • Các sợi thoi rời ra.
Phân chia tế bào chất	• Các tế bào co thắt và chia đôi ở chính giữa.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Vì sao các tế bào lại sinh sản?

2. Chu kỳ tế bào là gì?

3. Điều gì xảy ra trong giai đoạn S của kỳ trung gian.

4. Chức năng của trung thể là gì?

5. Vì sao mỗi tế bào con cần có vật chất di truyền giống nhau?

6. Chức năng của sợi thoi là gì?

7. Nhiễm sắc thể làm gì trong kỳ giữa?

8. Tế bào bắt đầu kéo căng ở kỳ nào?

9. Ở kỳ sau, _____ bắt đầu tạo thành ở xung quanh nhiễm sắc thể.

10. Sợi thoi rời ra ở kỳ nào?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Để duy trì sự ổn định của sinh vật và cho phép sinh vật phát triển.

2. Chu kỳ tế bào là sự sống của một tế bào bình thường.

3. Trong giai đoạn S, chất nhiễm sắc và trung thể được sao chép.

4. Trung thể tổ chức các sợi thoi của tế bào.

5. Mỗi tế bào con phải dần dần phát triển thành tế bào cha mẹ, vì thế mỗi tế bào con phải có toàn bộ vật chất di truyền.

6. Sợi thoi tồn tại để kéo các nhiễm sắc tử chị em tách ra.

7. Nhiễm sắc thể xếp hàng ở trung tâm của tế bào.

8. Kỳ sau.

9. Vỏ hạt nhân.

10. Kỳ cuối.

Chương 14

GIẢM PHÂN

SINH SẢN VÔ TÍNH VÀ SINH SẢN HỮU TÍNH

Mặc dù nguyên phân xảy ra ở mọi tế bào, quá trình sinh sản tế bào chỉ có thể xảy ra một số lần nhất định trước khi thế hệ tế bào con cuối cùng chết đi. Để duy trì giống loài, **GEN** của sinh vật đó phải được truyền sang một sinh vật sống mới.

GEN
Trình tự của ADN mã hóa cho các protein riêng lẻ.

Có hai cách để một sinh vật truyền lại di truyền của chúng: **SINH SẢN VÔ TÍNH** và **SINH SẢN HỮU TÍNH**.

Sinh sản vô tính là khi một cá thể bố mẹ tự sinh sản, kết quả tạo ra các sinh vật sống mới có gen giống của cha mẹ. Nguyên phân là dạng phân chia tế bào duy nhất mà các loài sinh sản vô tính cần, bởi vì nó tạo ra các tế bào mới giống hệt tế bào cha mẹ.

Sinh sản vô tính thường xảy ra ở sinh vật nhân sơ, như là vi khuẩn.

Nguyên phân	Các sinh vật sinh sản vô tính
Nguyên phân và giảm phân	Các sinh vật sinh sản hữu tính

Sinh sản hữu tính thường xảy ra ở sinh vật đa bào, như ở thực vật và động vật.

Sinh sản hữu tính xảy ra khi một sinh vật đực và một sinh vật cái kết hợp vật chất di truyền của chúng để tạo ra thế hệ con cái mới. Không giống như ở sinh sản vô tính, cá thể mẹ và con cái có gen tương đồng, sinh sản hữu tính tạo ra các sinh vật sống khác với cha mẹ chúng.

GIAO TỬ
Một tế bào chứa một nửa số nhiễm sắc thể cần thiết

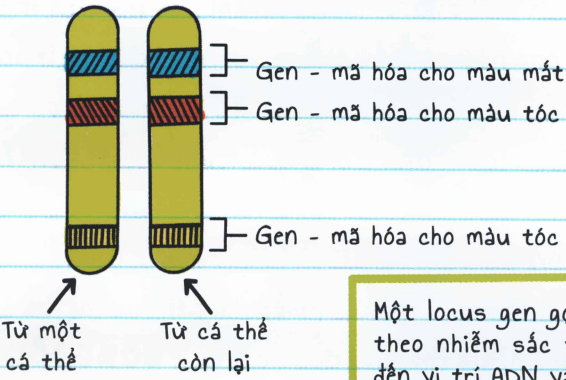
Để tạo ra sinh vật mới từ cha mẹ, cả cha và mẹ cần có loại tế bào đặc biệt có chứa một nửa số lượng nhiễm sắc thể cần thiết cho loài đó. Các tế bào này có thể kết hợp với nhau để tạo thành một sinh vật với đầy đủ bộ nhiễm sắc thể. Tế bào này được gọi là **GIAO TỬ**, chỉ được tạo thành trong quá trình **GIẢM PHÂN**.

CÁC NHIỄM SẮC THỂ TƯƠNG ĐỒNG

Ở con người, có 46 nhiễm sắc thể, 23 nhiễm sắc thể từ mẹ và 23 là từ bố. 23 cặp nhiễm sắc thể này được gọi là **TƯƠNG ĐỒNG (HOMOLOGOUS)**. Chúng có cấu trúc và đặc điểm giống nhau. Nhiễm sắc thể tương đồng là những nhiễm sắc thể ở những vị trí nhất định trên mỗi nhiễm sắc thể, có chứa gen đặc điểm di truyền tương tự, như là màu tóc và màu mắt. Vị trí đó được gọi là LOCUS GEN.

Homo- bắt nguồn từ tiếp Hy Lạp *homos*, có nghĩa là "giống nhau", và *-logous* bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp *logos*, có nghĩa là "mối quan hệ". Homologous - tương đồng, có nghĩa là hai vật có mối quan hệ giống nhau.

NHIỄM SẮC THỂ TƯƠNG ĐỒNG



Một locus gen gợi ý một vị trí dọc theo nhiễm sắc thể. Gen liên quan đến vị trí ADN và protein mà nó mã hóa cho (màu mắt, màu tóc).

Mặc dù các nhiễm sắc thể tương đồng có gen được mã hóa cho cùng một kiểu protein, nhưng bản thân gen cũng có nhiều dạng khác nhau. Ví dụ, người mẹ có gen mã hóa cho mắt màu xanh biển, trong khi người bố có gen mã hóa cho mắt màu nâu. Các dạng gen này được gọi là **ALEN**, và chúng đóng vai trò quan trọng trong việc duy trì sự đa dạng của mỗi loài.

Lý do mà con người trông không giống nhau kể cả khi họ có họ hàng với nhau (trừ trường hợp sinh đôi giống hệt nhau), là do cách mà các alen tương tác với nhau trong quá trình sinh sản hữu tính.

GIẢM PHÂN

Giảm phân là quá trình tạo ra các giao tử. Nó có các giai đoạn giống như nguyên phân – kỳ trung gian, kỳ đầu, kỳ giữa, kỳ sau, kỳ cuối – xảy ra ở giảm phân, bởi vì phân chia tế bào là cần thiết để tạo ra giao tử. Tuy nhiên, để giảm một nửa số lượng nhiễm sắc thể trong một tế bào, cần thực hiện phân bào hai lần. Nó sẽ tạo ra bốn giao tử từ một tế bào cha mẹ đầu tiên.

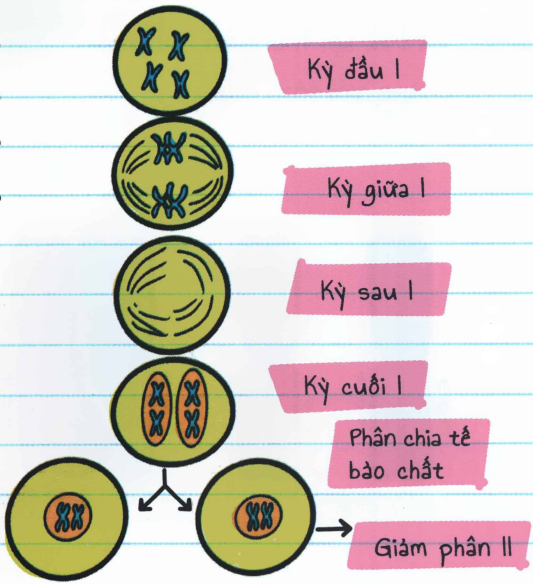
Để thực hiện mỗi lần phân chia tế bào, giảm phân được chia nhỏ thành hai loại: giảm phân I và giảm phân II.

GIẢM PHÂN I

Giảm phân I là sự phân chia của một tế bào cha mẹ thành hai tế bào con.

- **Kỳ trung gian**

  Nhiễm sắc thể của tế bào được nhân đôi và trung thể, nơi sắp xếp các sợi thoi của tế bào, được sinh ra.



Sau giảm phân I, không còn kỳ trung gian nữa. Tế bào không cần giai đoạn sinh trưởng trước khi đi vào giảm phân 2.

Kỳ đầu I

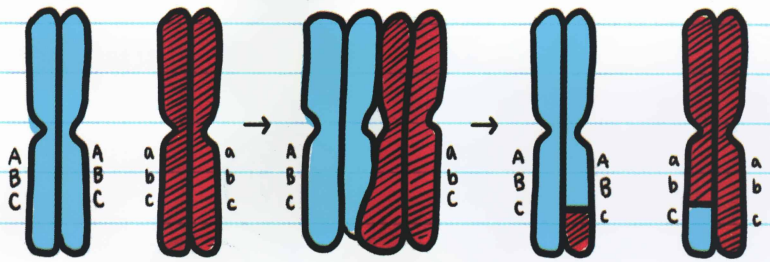
Chất nhiễm sắc nhân đôi kết tụ thành hai bản sao của nhiễm sắc thể, được gọi là nhiễm sắc tử chị em. Hai nhiễm sắc tử được liên kết bằng tâm động. Trung thể sản sinh ra sợi thoi.

Các nhiễm sắc thể tương đồng lấy từ cả hai nhóm cha mẹ và gắn bản thân chúng với nhau để mỗi nhiễm sắc thể sẽ thành đôi với nửa kia của nó. Sau đó, mỗi nhiễm sắc thể trao đổi các mảnh ADN của chúng với nhau trong một quá trình gọi là trao đổi chéo, tạo thành **TÁI TỔ HỢP**. Sau quá trình này, nhân tế bào tan ra, giải phóng các nhóm nhiễm sắc thể.

TÁI TỔ HỢP
Sự trao đổi ADN giữa hai nhiễm sắc thể tương đồng.

Kỳ giữa I

Các cặp nhiễm sắc thể xếp hàng ở trung tâm của tế bào, và các sợi thoi gắn bản thân chúng với tâm động.



Tái tổ hợp là nguyên nhân vì sao con cái có thể trông khác với cha mẹ của chúng. Con cái là sự kết hợp ADN của cả bố và mẹ.

- **Kỳ sau I**

  Các nhiễm sắc thể tương đồng gắn liền đó được kéo tách ra bởi trục thoi, kéo chúng ra hai đầu của tế bào. Mỗi nhiễm sắc thể lại có hai nhiễm sắc tử, mặc dù, theo như tái tổ hợp nhờ vào trao đổi chéo di truyền, chúng không còn giống nhau nữa.

- **Kỳ cuối I**

  Một nhân tế bào và màng nhân hình thành xung quanh cả hai bộ nhiễm sắc thể ở mỗi bên. Các sợi thoi được tách ra. Tế bào tiếp tục kéo căng.

Đó là lý do vì sao cần có hai lần phân chia tế bào. Lần thứ hai là để tách các nhiễm sắc tử chị em thành các nhiễm sắc thể đơn lẻ.

Phân chia tế bào chất

Tế bào co thắt ở giữa để tạo thành hai tế bào con, mỗi tế bào con chứa một nhiễm sắc thể với hai nhiễm sắc tử liên kết nhau.

GIẢM PHÂN II

Trong giảm phân II, cả hai tế bào con có các nhiễm sắc tử tách rời. Bởi vì không cần nhân đôi ADN hay phát triển tế bào nên không có kỳ trung gian nữa.

- **Kỳ đầu II**

  Màng nhân và nhân tế bào tan ra, giải phóng các nhiễm sắc thể. Các sợi thoi mới được hình thành.

- **Kỳ giữa II**

  Các nhiễm sắc thể xếp hàng ở trung tâm của mỗi tế bào, và các sợi thoi gắn chúng vào với tâm động.

- **Kỳ sau II**

  Các nhiễm sắc tử bị kéo ra thành các nhiễm sắc thể đơn lẻ và bị kéo về hai cực của mỗi tế bào.

- **Kỳ cuối II**

  Một nhân tế bào tạo thành xung quanh mỗi bộ nhiễm sắc thể. Các sợi thoi bị tách nhau ra. Các tế bào kéo căng.

Phân chia tế bào chất

Hai tế bào cùng co thắt ở chính giữa, tạo thành bốn tế bào con mới, mỗi tế bào chứa ADN khác với tế bào kia. Các tế bào có một nửa số lượng nhiễm sắc thể mà sinh vật cần, biến nó thành giao tử.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Vì sao gen của bất kỳ sinh vật nào cũng phải truyền lại cho sinh vật sống mới.

2. Sinh sản vô tính là gì?

3. Sinh sản hữu tính là gì?

4. Kết quả của giảm phân là gì?

5. Các nhiễm sắc thể tương đồng là gì?

6. Các dạng khác nhau của nhiễm sắc thể tương đồng được gọi là _____.

7. Kết quả của trao đổi chéo giữa các nhiễm sắc thể tương đồng là gì?

8. Có kỳ trung gian nào xảy ra trước giảm phân II không? Vì sao?

9. Ở giai đoạn nào các nhiễm sắc tử liên kết trong kỳ đầu I bị tách ra?

10. Giảm phân II tạo ra _____ tế bào con.

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Vì sinh sản tế bào chỉ có thể diễn ra một số lần nhất định.

2. Sinh sản vô tính là quá trình sinh ra một sinh vật mới có chứa gen giống với cha mẹ.

3. Sinh sản hữu tính là quá trình sinh ra một sinh vật mới có sự kết hợp vật chất di truyền của cả cha và mẹ.

4. Quá trình giảm phân tạo ra giao tử, các tế bào có chứa một nửa số lượng nhiễm sắc thể cần thiết của một loài.

5. Các nhiễm sắc thể được mã hóa tương đồng của các đặc điểm di truyền giống nhau ở các locus gen cụ thể.

6. Alen.

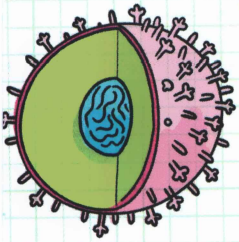
7. Nó tạo ra sự tái tổ hợp bằng cách trao đổi ADN giữa hai nhiễm sắc thể tương đồng.

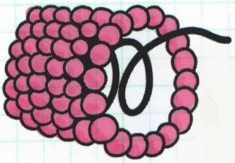
8. Không có kỳ trung gian trước giảm phân II bởi vì không cần nhân đôi ADN hoặc là phát triển tế bào trước khi phân bào.

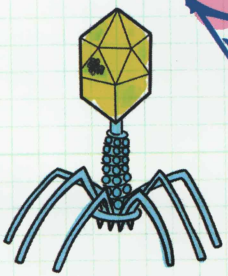
9. Kỳ sau II.

10. Bốn.

PHẦN 4







Vi khuẩn, Virus, Prions và Viroids

Chương 15

VI KHUẨN

PHÂN HẠCH NHỊ PHÂN

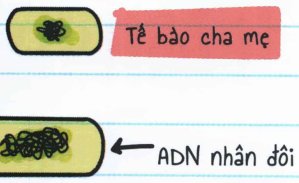
VI KHUẨN là các **VI SINH VẬT** chỉ có một tế bào. Chúng là **SINH VẬT NHÂN SƠ**. Hầu hết vi khuẩn được bao phủ bởi thành tế bào.

VI SINH VẬT
Một sinh vật sống nhỏ hơn cả vật mắt thường nhìn thấy được.

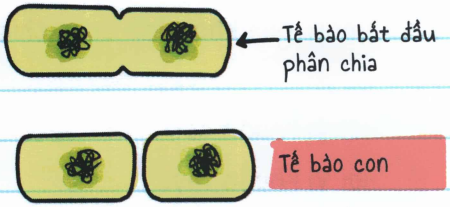
SINH VẬT NHÂN SƠ
Các tế bào không có nhân hoặc bào quan có màng bao bọc

Vi khuẩn sinh sôi thông qua một quá trình gọi là **PHÂN HẠCH NHỊ PHÂN**. Quá trình này bao gồm hai bước:

1. Tế bào nhân đôi vật chất di truyền và kéo dài ra, làm cho vật chất di truyền tách ra.



2. Tế bào sau đó bị tách ra ở giữa, tạo ra hai tế bào con mới. Hai tế bào này giống y hệt tế bào cha mẹ.



Một số loài vi khuẩn có thể sinh trưởng và sinh sản nhanh trong vòng dưới 20 phút. Hầu hết tế bào của con người cần 24 giờ trước khi nó tiếp tục nguyên phân. Có nghĩa là vi khuẩn có thể sinh sản nhanh hơn gấp 72 lần so với tế bào của con người.

Antonie van Leeuwenhoek

Một nhà khoa học người Hà Lan đã phát hiện ra vi khuẩn vào cuối những năm 1600. Ông đã thấy vi khuẩn lần đầu tiên sau khi cạo mảng bám ở răng của mình và quan sát nó dưới kính hiển vi. Ở thời điểm đó, ông gọi vi khuẩn là "động vật phân tử", bởi vì chúng di chuyển như động vật vậy.

Sự phân loại vi khuẩn đã thay đổi rất nhiều lần. Trước đây, tất cả các loại vi khuẩn đều là một phần của GIỚI KHỞI SINH, vì chúng có chức năng giống nhau. Sau đó, các nhà khoa học đã phát hiện ra rằng có sự khác nhau giữa một số loài vi khuẩn, như cách chúng hấp thu năng lượng và nơi chúng sinh sống.

Ngày nay, giới khởi sinh được chia thành hai giới:

- Giới vi khuẩn cổ
- Giới vi khuẩn thực

VI KHUẨN CỔ

VI KHUẨN CỔ là một loại vi khuẩn có thể tồn tại trong các môi trường khắc nghiệt. Rất nhiều trong đó là **VI KHUẨN KỴ KHÍ**, và thành tế bào của chúng được tạo thành từ chất hóa học tên là PSEUDOMUREIN, một cacbonhydrate phức tạp.

VI KHUẨN CỔ
Một dạng vi khuẩn có thể tồn tại trong các môi trường khắc nghiệt.

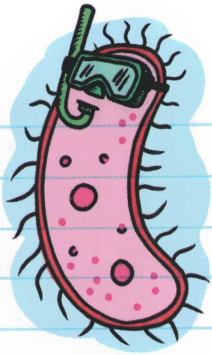
VI KHUẨN KỴ KHÍ
Bất kỳ sinh vật nào có thể tồn tại mà không cần oxy.

Vì nhiều vi khuẩn cổ không cần oxy, chúng có thể tồn tại trong rất nhiều kiểu môi trường, có nhiều cách tạo ra năng lượng và có thể sinh ra một vài sản phẩm phụ.

Các loại vi khuẩn cổ

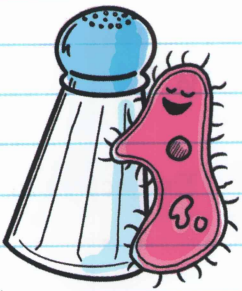
METHANOGENS: Vi khuẩn cổ có thể tạo ra khí mêtan khi chúng sản sinh năng lượng. Chúng sống ở đáy hồ và đầm lầy, nơi có ít hoặc không có oxy, thậm chí có thể sống trong ruột của con người và các động vật khác.

Các tế bào thông thường không thể tạo ra năng lượng trong môi trường thiếu oxy và chúng sẽ chết. Rất nhiều loài methanogen sử dụng hydro thay vì oxy để tạo ra năng lượng mà chúng cần.



Methanogen bắt nguồn từ *methane* + *-gen*. *Gen* có nghĩa là "cái được tạo thành." Một methanogen là một sinh vật tạo ra mêtan.

HALOPHILES: Vi khuẩn cổ phát triển mạnh ở nơi có nồng độ muối cao. Thông thường, muối khiến cho tế bào mất nước và co lại. Halophile chứa các chất hóa học bên trong màng tế bào ngăn cho chúng khỏi mất nước, giúp chúng duy trì sự ổn định.



Halophile bắt nguồn từ *halo-* + *-phile*. *Halo* có nghĩa là "muối" và *-phile* có nghĩa là "yêu thích".

Halophile là các sinh vật ưa mặn.

THERMOPHILES: Vi khuẩn cổ sống ở những nơi nóng nhất, như núi lửa và suối nước nóng. Các loại tế bào khác sống ở cùng điều kiện môi trường đó có thể suy yếu, và dần dần chết đi. Thermophile có các enzyme chỉ hoạt động trong nhiệt độ cao.

Thermophile được biết đến là một trong những vi khuẩn cổ nhất trên Trái đất. Đó là do Trái đất trong những ngày đầu là một nơi cực kỳ nóng, thường đạt tới vài ngàn độ.

Thermophile bắt nguồn từ *thermo-* + *-phile*. *Thermo-* nghĩa là "nhiệt" và *-phile* nghĩa là "yêu thích,"

Thermophile là những sinh vật ưa nhiệt.

VI KHUẨN THỰC

Vi khuẩn thực là loại vi khuẩn sống bên ngoài các môi trường khắc nghiệt. Bởi vì các vi khuẩn này sống trong những điều kiện bình thường hơn, chúng được gọi là "vi khuẩn thực". Thành tế bào của vi khuẩn thực được tạo thành từ PEPTIDOGLYCAN, là một cacbonhydrate tương tự như pseudomurein (vật chất ở thành tế bào vi khuẩn cổ).

Thành tế bào của vi khuẩn thực cứng hơn và dày hơn nhiều so với của vi khuẩn cổ. Thành tế bào dày có thể giúp ngăn một số tế bào di chuyển.

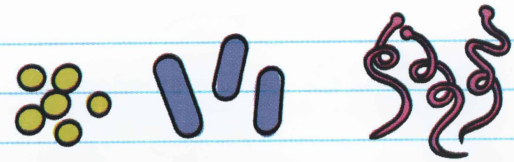
Khi nhắc đến *vi khuẩn* trong cuộc sống hàng ngày, vi khuẩn thực thường là loại mà bạn nghĩ tới.

Vi khuẩn thực có thể là **LOÀI GÂY BỆNH**, có nghĩa là nó có thể gây ra bệnh tật nào đó. Chỉ có vi khuẩn thực mới có thể gây ra nhiễm trùng.

MẦM BỆNH
Bất kỳ sinh vật nào cũng có thể gây ra bệnh tật.

PHÂN LOẠI VI KHUẨN

Mọi loại vi khuẩn, bất kể thuộc giới nào, thì đều có hình dạng giống nhau. Chúng thường có ba hình dạng như dưới đây:



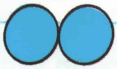
HÌNH CẦU — CẦU KHUẨN

HÌNH QUE — TRỰC KHUẨN

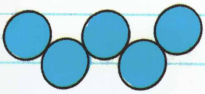
HÌNH XOẮN — KHUẨN XOẮN

Vi khuẩn cũng có thể được tìm thấy dưới dạng:

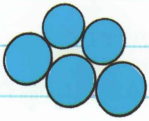
- Một tế bào độc lập hoặc đứng thành đôi được gọi là **diplo**



- Chuỗi gọi là **strepto**



- CỤM gọi là **staphylo**, là các nhóm vi khuẩn giúp nhau tồn tại



Sự kết hợp giữa cách phân nhóm và hình dạng của vi khuẩn tạo nên chi của chúng. Ví dụ, vi khuẩn hình que sống thành từng nhóm trong một chi gọi là *Staphylobacillus*.

staphylo + bacilli

Viêm họng và nhiễm trùng tụ cầu được đặt tên theo giống vi khuẩn gây ra bệnh đó: **Streptococcus** và **Staphylococcus**.

SỰ QUAN TRỌNG CỦA VI KHUẨN

Vi khuẩn rất quan trọng đối với chu trình sống của bất kỳ sinh vật nào. Chúng có thể là sinh vật tự dưỡng hoặc dị dưỡng. Vi khuẩn thường sống ở nơi chúng lấy được nhiều chất dinh dưỡng nhất.

VI KHUẨN TỰ DƯỠNG thường được tìm thấy ở khu vực có nắng, nơi chúng tham gia quang hợp để tạo ra chất dinh dưỡng.

VI KHUẨN DỊ DƯỠNG được tìm thấy ở bất kỳ nơi nào có vật chất hữu cơ đã chết, bao gồm đất, nước và thậm chí bên trong hệ tiêu hóa của động vật sống.

Vi khuẩn tương tác chặt chẽ với các sinh vật sống khác thường là **CỘNG SINH**. Có nghĩa là chúng giúp các sinh vật để đổi lấy sự giúp đỡ chúng cần từ các sinh vật khác. Ví dụ, trên da của con người có những loại vi khuẩn vô hại, chúng có thể giúp chúng ta chống lại các loại vi khuẩn khác nguy hiểm hơn. Một số con bò có vi khuẩn sống trong đường tiêu hóa. Khi giúp bò tiêu hóa thức ăn, vi khuẩn nhận được một lượng thức ăn ổn định: tất cả số thức ăn mà con bò đã ăn.

CỘNG SINH
Sự tương tác giữa hai sinh vật sống mà cả hai đều có lợi.

Các nhà sinh vật học sử dụng bản chất cộng sinh tương hỗ của vi khuẩn để giúp đỡ con người. Ví dụ, vì một số loài vi khuẩn có thể tạo ra vitamin có lợi cho con người, các nhà sinh vật học đã tìm cách thu thập các cụm vi khuẩn sống để con người tiêu hóa, giúp chúng ta khỏe mạnh hơn.

Vi khuẩn cũng được các nhà nghiên cứu sử dụng để kiểm tra các loại CHẤT KHÁNG SINH khác nhau, cải thiện sự sinh trưởng của thực vật, và thậm chí để phân hủy các chất khó phân hủy như nhựa.

CHẤT KHÁNG SINH
Một dạng thuốc tiêu diệt vi khuẩn.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Sinh vật nhân sơ là gì?

2. Phân hạch nhị phân nhằm mục đích gì?

3. Antonie van Leeuwenhoek phát hiện ra vi khuẩn như thế nào?

4. Hai giới nào tạo nên Giới khởi sinh?

5. Vi khuẩn cổ sống ở đâu?

6. Các nhà sinh vật học gọi vi khuẩn cổ sống trong những nơi có nồng độ muối cao là gì?

7. Vi khuẩn *diplobacilli* có hình dạng gì?

8. Giới vi khuẩn nào có thể gây bệnh?

9. Vi khuẩn tự dưỡng thường được tìm thấy ở đâu?

10. Khi mô tả vi khuẩn là tương hỗ có nghĩa là gì?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Sinh vật nhân sơ là các tế bào không có nhân hoặc bào quan có màng bao bọc như ty thể hay là lysosome.

2. Phân hạch nhị phân cho phép vi khuẩn sinh ra bản sao y hệt của chúng.

3. Antonie van Leeuwenhoek cạo mảng bám trên răng của ông và nhìn thấy vi khuẩn ở trong đó dưới kính hiển vi.

4. Giới vi khuẩn cổ và vi khuẩn thực.

5. Vi khuẩn cổ sống ở các môi trường khắc nghiệt.

6. Halophile

7. Vi khuẩn dạng gậy gắn thành đôi.

8. Chỉ có giới vi khuẩn thực.

9. Các khu vực có nắng.

10. Khi vi khuẩn được mô tả là tương hỗ, nó có nghĩa là chúng giúp cho một sinh vật khác và nhận được sự trợ giúp của sinh vật đó.

Chương 16

VIRUS

ĐẶC ĐIỂM CỦA VIRUS

VIRUS là một chuỗi axit nucleic (thông tin di truyền) được bao bọc trong một lớp vỏ protein. Nó giống như một bó ADN hoặc ARN đơn giản.

Virus là duy nhất. Các nhà khoa học cũng chưa chắc chắn việc phân loại chúng là sinh vật sống hay không bởi vì chúng không phải là các tế bào, và cũng không thể hiện nhiều đặc điểm của sự sống. Không giống như vi khuẩn, virus không có cấu trúc hay màng và không có các tế bào cần năng lượng hay là oxy. Virus không thể tự tồn tại hoặc sinh sản. Để thực hiện được chức năng của mình, chúng cần có **VẬT CHỦ**.

Các sinh vật khác cũng được lợi từ các vật chủ, trong đó bao gồm vi sinh vật như vi khuẩn và các sinh vật lớn hơn như côn trùng. Đôi khi các sinh

VẬT CHỦ
Một sinh vật mà có sinh vật khác sống dựa vào.

vật này giúp đỡ vật chủ, tạo nên mối quan hệ tương hỗ. Tuy nhiên virus thì khác. Chúng là KÝ SINH TRÙNG, có nghĩa là chúng không chỉ sống dựa vào vật chủ mà còn gây hại cho vật chủ.

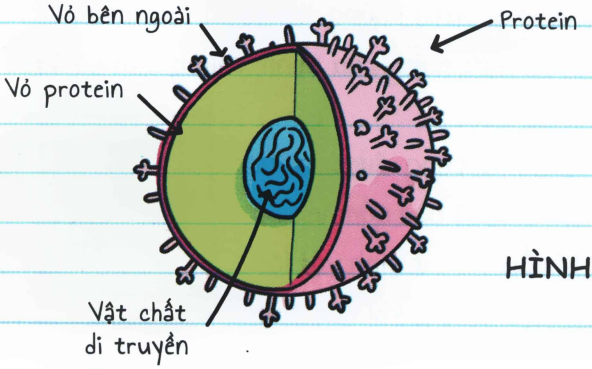
KÝ SINH TRÙNG
Một tác nhân truyền nhiễm sống bên trong hay trên một sinh vật thuộc loài khác.

Virus không phải là sinh vật bởi vì chúng không thể hiện những đặc tính của sự sống. Các nhà khoa học gọi chúng là "tác nhân truyền nhiễm".

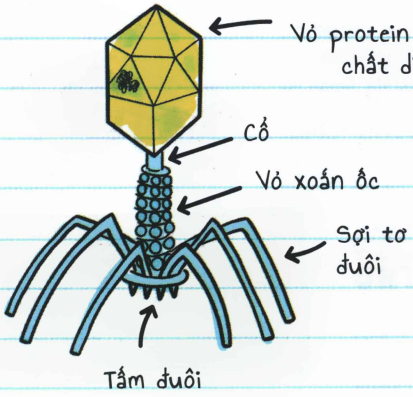
CẤU TRÚC CỦA VIRUS

Virus có thể có nhiều cấu trúc khác nhau. Cấu trúc của chúng quyết định cách chúng truyền nhiễm cho vật chủ. Một loài virus gắn các protein bề mặt của nó vào các thụ thể trong vật chủ. Một số cấu trúc virus có thể phù hợp với một vài vật chủ, trong khi những cấu trúc khác chỉ có thể phù hợp với một vật chủ mà thôi.

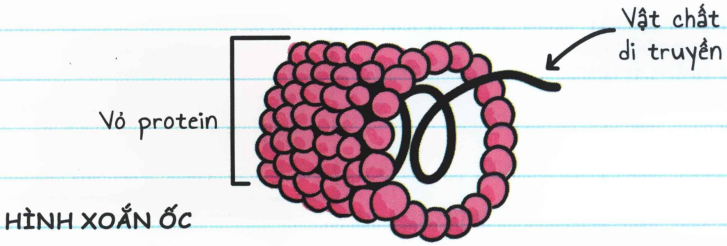
Các loại cấu trúc của virus



HÌNH CẦU



HÌNH PHỨC



HÌNH XOẮN ỐC

Protein

Một trong số ít những điểm tương đồng giữa các sinh vật sống và virus là mục tiêu sinh sản. Tuy nhiên, virus không sinh sản vô tính hay hữu tính. Thay vào đó, chúng **TRUYỀN NHIỄM** các tế bào khác và truyền thông tin di truyền vào vật chủ, buộc chúng tạo ra bản sao của virus. Để có thể truyền vật chất di truyền vào trong tế bào, virus cần gắn nó và đi vào bên trong tế bào.

TRUYỀN NHIỄM
Xâm nhập vào một sinh vật.

Protein virus được gắn vào bên ngoài của virus. Các protein có thể là một trong hai dạng sau:

PROTEIN VIRUS CHÍNH: Virus có thể lừa màng tế bào nghĩ rằng chúng có thể được chấp nhận với đúng "chìa" để "mở khóa" màng tế bào. Chìa khóa này được gọi là **PHỐI TỬ**. Màng tế bào bị "khóa" được gọi là **THỤ THỂ**. Phối tử của virus gắn với thụ thể của màng tế bào, mở khóa nó và bắt đầu quá trình nhiễm trùng.

PHỐI TỬ
Bất kỳ phân tử nào gắn liền với một protein.

THỤ THỂ
Bất kỳ protein nào phản ứng với phân tử khác gắn liền với nó.

Chỉ có những tế bào có thụ thể cụ thể mới bị nhiễm các loại virus cụ thể.

PROTEIN VIRUS DINH DƯỠNG: Để vào được màng tế bào, một phân tử có thể có phối tử thích hợp với thụ thể của tế bào hoặc là loại vật chất phù hợp để đi qua màng tế bào. Các chất dinh dưỡng là một dạng vật chất có thể đi qua màng tế bào. Virus có thể có protein có cấu trúc phân tử tương tự với cấu trúc của chất dinh dưỡng để lừa được màng tế bào cho chúng đi qua.

Virus không có protein "chìa khóa" thường sẽ áp dụng cách này để đi vào tế bào.

Nếu protein giống với chất dinh dưỡng mà tế bào cần, màng tế bào sẽ mở "cửa" cho virus đi vào.

Vỏ protein

Lớp vỏ bên ngoài của virus là **VỎ PROTEIN**. Nó bảo vệ vật chất di truyền ở bên trong. Vỏ protein được tạo thành từ các protein đơn giản. Các protein khác nhau tạo thành vỏ protein tạo nên hình dạng khác nhau của virus. Một khi virus đi vào tế bào, vỏ protein này sẽ bị phá vỡ, giải phóng vật chất di truyền của virus ở bên trong.

VỎ PROTEIN
Lớp bên ngoài bao bọc virus, được làm từ protein.

Vỏ bọc

Một số virus có **VỎ BỌC** bảo vệ, có chứa protein virus và có cấu trúc tương tự như màng tế bào. Sự tương đồng này là quan trọng bởi vì nó cho phép lớp vỏ bọc kết hợp với màng tế bào để cho virus đi vào, cho phép vỏ protein đi vào tế bào mà tế bào không biết được là nó đang bị nhiễm trùng.

VỎ BỌC
Lớp bảo vệ bên ngoài của virus, có cấu trúc tương tự như màng tế bào.

Vật chất di truyền

Vật chất di truyền của virus khác nhau giữa các **CHỦNG** khác nhau. Một số virus có chứa **ADN**, axit deoxyribonucleic, trong khi một số khác lại chứa **ARN**, axit ribonucleic.

CHỦNG
Một dạng cụ thể của vi sinh vật.

ADN
(AXIT DEOXYRIBONUCLEIC)
Các axit nucleic mã hóa cho protein mà tế bào cần để sống sót

ARN
(AXIT RIBONUCLEIC)
Các axit nucleic đọc ADN, cho phép sự truyền các thông tin di truyền.

Sau khi tế bào bị nhiễm trùng, một phân tử ARN được tạo ra thông qua quá trình phiên mã nhờ ARN polymerase. Nó giống như ARN của tế bào vật chủ "đọc" ADN của virus (mà nghĩ rằng nó là ADN của mình) và tạo ra một bộ hướng dẫn để ribosome của tế bào thực hiện theo. Những ribosome này sẽ tạo thành protein của virus. Cùng lúc đó, ADN của virus di chuyển tới nhân của tế bào, ở đó nó trải qua quá trình **NHÂN ĐÔI**.

Cùng với protein của virus và ADN mới tạo thành, toàn bộ phân tử virus có thể được tái tạo lại bên trong tế bào vật chủ.

NHÂN ĐÔI
Quá trình sao chép thứ gì đó.

ADN của virus đi vào tế bào, tạo ra nhiều bản sao của tất cả những thành phần cấu tạo nên nó, và sau đó tạo ra nhiều virus hơn thông qua quá trình nhân đôi. Hàng ngàn con virus có thể được sinh ra từ một con virus ban đầu.

Virus ARN phải chuyển ARN thành ADN. Quá trình này được gọi là **PHIÊN MÃ NGƯỢC**, bởi vì nó ngược lại với quá trình phiên mã, từ ADN thành ARN. Virus thường mang enzyme để thực hiện quá trình này. Khi quá trình tạo ADN từ virus hoàn thành, tế bào vật chủ trải qua quá trình tương tự như quá trình mà virus ADN phải đi qua.

Phiên mã có nghĩa là "viết ra".

PHIÊN MÃ NGƯỢC
Sự tạo thành ADN từ ARN – ngược lại với quá trình phiên mã tạo thành ARN từ ADN.

Phiên mã: **ADN → ARN**
Phiên mã ngược: **ARN → ADN**

Nếu bộ máy của tế bào vật chủ đang được sử dụng để tạo nên virus, thì nó không thể sử dụng vào việc tạo nên protein cần thiết mà tế bào vật chủ cần để tồn tại. Virus dần dần sẽ giết chết tế bào vật chủ vì nó không thể hoạt động bình thường được nữa.

SỰ QUAN TRỌNG CỦA VIRUS

Vì virus có thể bơm vật chất di truyền của chúng vào tế bào, các nhà khoa học có thể sử dụng chúng để đưa các gen tốt vào cơ thể con người. Phương pháp này được gọi là **LIỆU PHÁP GEN**. Trong đó, các nhà khoa học sử dụng virus để buộc các tế bào tạo ra protein mà một sinh vật yếu ớt cần có để tồn tại. Dạng liệu pháp này có thể dẫn đến phương pháp điều trị cho nhiều bệnh khác nhau, như bệnh tim, tiểu đường và ung thư. Virus được nhóm theo vật chất di truyền của chúng. Các loại virus như HIV (virus gây suy giảm miễn dịch ở người), SARS-CoV-2 (virus gây hội chứng hô hấp cấp nặng 2), và bệnh cúm do ARN. Các loại virus khác, như thủy đậu hoặc đậu mùa, dựa trên ADN.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Virus có được coi là sinh vật sống hay không? Vì sao?

2. Virus cần gì để sinh sản?

3. Virus sinh sản như thế nào?

4. Hai cách virus sử dụng để đi vào tế bào là gì?

5. Vì sao vỏ bọc có thể kết hợp với màng tế bào?

6. Điều gì xảy ra với lớp vỏ protein của virus khi chúng đi vào tế bào?

7. Vật chất di truyền mà virus có thể chứa là gì?

8. Mục đích của nhân đôi là gì?

9. Bước bổ sung nào mà ARN virus cần trải qua?

10. Liệu pháp gen là gì?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Không, bởi vì chúng không thể hiện tất cả những đặc điểm của sự sống.

2. Vật chủ.

3. Virus sinh sản bằng cách lây nhiễm cho các tế bào khác và buộc chúng tạo ra bản sao của virus.

4. Virus có thể đi vào tế bào bằng cách có phối tử chính xác với màng tế bào hoặc bằng cách lừa tế bào nghĩ rằng nó là chất dinh dưỡng.

5. Vỏ bọc của virus có cấu trúc giống như màng tế bào.

6. Vỏ protein của virus bị vỡ ra khi nó đi vào tế bào.

7. ARN hoặc ADN.

8. Nhân đôi cho phép ADN của virus được sao chép.

9. ARN virus phải trải qua quá trình phiên mã ngược, ở đó ARN được chuyển thành ADN.

10. Sử dụng virus để đưa các gen tốt vào cơ thể con người.

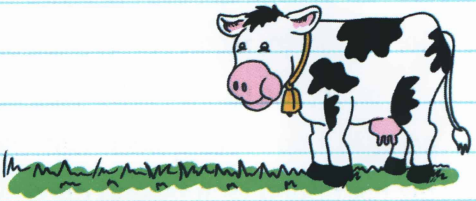
Chương 17

PRION VÀ VIROIDS

PRION

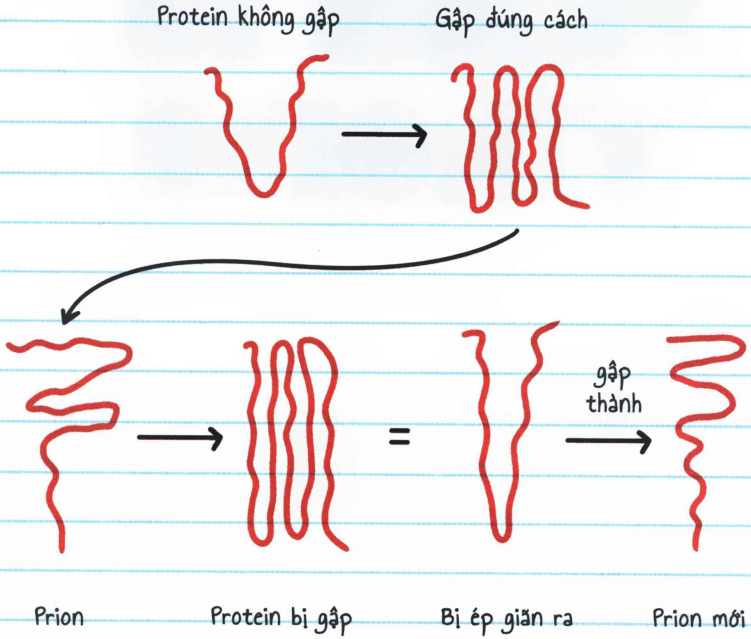
Prion là một dạng protein. Chúng không có vật chất di truyền. Có nghĩa là, giống như virus, prion không hỗ trợ sinh vật sống thông thường. Và prion không thể tự phát triển được. Để tìm vật chủ, prion gắn bản thân chúng với các sinh vật không thể gây nhiễm trùng, như thực vật. Các sinh vật này có thể được các sinh vật khác ăn, nhờ đó prion có thể truyền nhiễm. Động vật là sinh vật duy nhất dễ bị nhiễm trùng prion.

Prion ở trong cỏ, nhưng chúng gây nhiễm trùng cho động vật ăn cỏ, chứ không lây cho cỏ.



Cuộn gập protein

Prion gây tổn hại bằng cách làm gián đoạn chức năng protein của vật chủ. Điều này được thực hiện thông qua thay đổi hình dạng của protein.



Một protein có thể hoạt động tốt chỉ khi nó có hình dạng đúng. Khi một prion ở gần một protein, nó có thể mở và gập lại protein đó. Tuy nhiên, trong khi gập lại, protein sẽ gập theo hình dạng của prion, tạo ra một prion mới. Quá trình gập protein này làm hỏng tế bào - bằng cách làm cho protein bình thường không thể hoạt động bình thường được nữa. Gập cũng là một cách mà prion áp dụng để sinh sản (bằng cách tạo ra một protein mới giống hệt nó).

Prion thường ảnh hưởng đến protein trong não bộ của động vật bị nhiễm, phá hủy mô não.

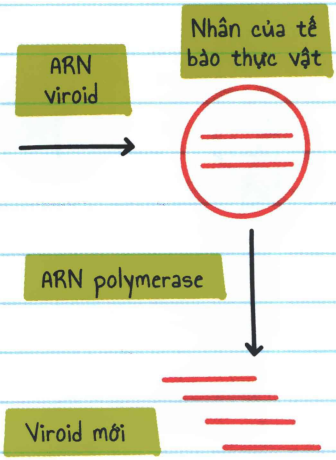
VIROID

Chúng là loài cận virus.

VIROID nhỏ hơn cả virus. Chúng là mầm bệnh nhỏ nhất được phát hiện và không có lớp áo protein. Viroid hoạt động ngược lại với prion:

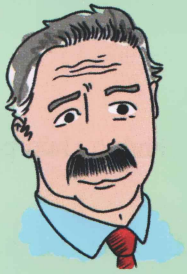
- Viroid tạo thành từ các phân tử ARN đơn, không chứa protein.
- Viroid chỉ truyền nhiễm cho thực vật, gây bệnh cho thực vật.

Viroid sử dụng enzyme gọi là ARN POLYMERASE để sinh sản. Enzyme này chịu trách nhiệm tạo ra ARN mới và tồn tại bên trong tất cả tế bào vật chủ. ARN polymerase đọc ADN. Chủng ARN của viroid lừa ARN polymerase của vật chủ tin rằng chúng là chủng ADN.



ARN polymerase sau đó sẽ sao chép chủng ARN của viroid. Nó khác với virus ARN, sử dụng enzyme khác để chuyển ARN thành ADN.

Viroid thường lây truyền qua trồng trọt, gieo hạt và các dụng cụ bị nhiễm trùng.



Viroid đầu tiên được phát hiện vào năm 1971 bởi Tiến sĩ THEODOR O. DIENER, nhà bệnh lý học người Mỹ.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Vì sao prion được coi là không sống?
2. Prion được hình thành từ cái gì?
3. Prion tìm vật chủ bằng cách nào?
4. Sinh vật nào không bị ảnh hưởng của prion?
5. Động vật bị lây nhiễm bởi prion như thế nào?
6. Quá trình sinh sản của prion diễn ra như thế nào?
7. Viroid lây nhiễm như thế nào và nó khác với prion ra sao?
8. Viroid được hình thành từ cái gì?
9. Viroid sinh sản như thế nào?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Prion không có các bộ phận hỗ trợ cho vật sống.

2. Prion được tạo thành từ protein.

3. Prion được các sinh vật không thể lây nhiễm mang trên mình và sau đó chúng bị sinh vật khác ăn.

4. Prion không thể lây nhiễm cho thực vật.

5. Prion gắn bản thân chúng vào sinh vật mà không lây nhiễm trùng cho sinh vật. Sinh vật đó sẽ bị động vật khác ăn thịt. Prion gây nhiễm trùng cho động vật đó.

6. Prion mở một protein ở gần nó và gập lại protein đó theo hình dạng của prion. Quá trình này biến protein thành prion.

7. Viroid gây nhiễm trùng cho thực vật, prion gây nhiễm trùng cho động vật.

8. Viroid được tạo thành từ phân tử ARN đơn.

9. Viroid lừa ARN polymerase trong vật chủ tin rằng ARN của nó là ADN. Tế bào vật chủ sau đó sẽ nhân đôi ARN của viroid.

Chương 18

BỆNH TẬT

MẦM BỆNH (PATHOGEN)

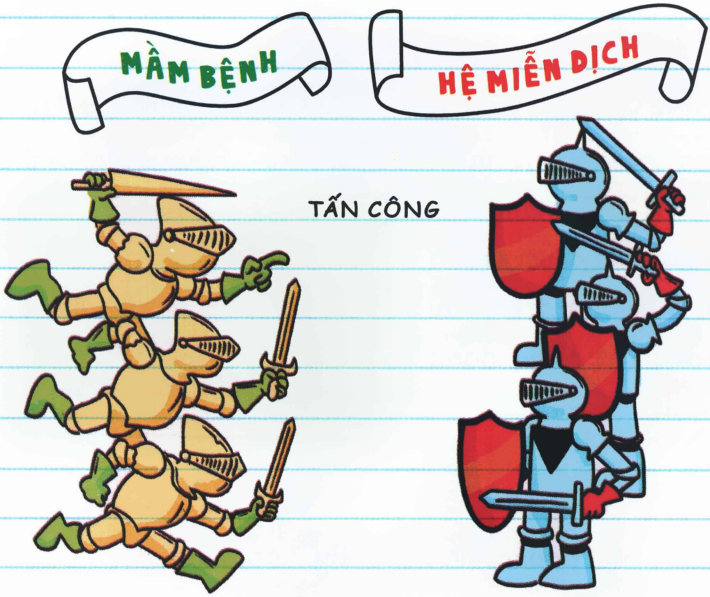
Khi các loài vi khuẩn, virus, prion hoặc viroid lây nhiễm cho sinh vật khác, chúng trở thành **MẦM BỆNH**, sinh vật lây nhiễm có thể gây **BỆNH TẬT**. Mầm bệnh có thể gây chết người. Chúng tồn tại ở mọi nơi trên Trái đất trong rất nhiều dạng khác nhau.

BỆNH TẬT
Những điều kiện bên trong một sinh vật sống làm cho nó không thể hoạt động bình thường.

Pathogen bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp *pathos* + *-gen*. *Pathos* có nghĩa là "bệnh," và *-gen* nghĩa là "cái tạo ra".

Một mầm bệnh là cái tạo ra bệnh.

Mọi sinh vật sống đều có phản ứng với việc lây nhiễm bởi mầm bệnh. Ở con người, **HỆ MIỄN DỊCH** chịu trách nhiệm bảo vệ cơ thể khỏi các vật chất bên ngoài. Nếu một mầm bệnh đi vào cơ thể, hệ miễn dịch sẽ phản ứng bằng cách cố gắng giết chết mầm bệnh đó và loại bỏ nó ra khỏi cơ thể. Nếu như hệ miễn dịch không thể giết chết mầm bệnh ngay lập tức, hoặc nó mất thời gian để giết được mầm bệnh, thì cơ thể sẽ mắc bệnh.



HỆ MIỄN DỊCH

Cơ chế phòng vệ của cơ thể, chịu trách nhiệm bảo vệ cơ thể khỏi các chất và bệnh từ bên ngoài.

Các phản ứng dị ứng ở con người là do hệ miễn dịch coi một vật chất như phấn hoa, bụi, hoặc nấm mốc là một chất có hại từ bên ngoài.

TRIỆU CHỨNG bệnh là tác dụng phụ của quá trình tiến triển bệnh. Dạng triệu chứng phụ thuộc vào cách mà mầm bệnh tác động đến sinh vật như thế nào. Ví dụ, sốt là một triệu chứng của nhiễm trùng do vi khuẩn hoặc virus.

Các triệu chứng thường biến mất khi hệ miễn dịch loại bỏ được mầm bệnh khỏi cơ thể. Nếu một mầm bệnh không dừng lại, nó sinh sản, nhiễm trùng cho nhiều tế bào hơn, và bệnh kéo dài lâu hơn. Các hoạt động bình thường của cơ thể bị ngừng lại bởi bệnh tật càng lâu, thì sinh vật càng dễ chết.

Nếu một ký sinh trùng là nguyên nhân gây bệnh, ký sinh trùng đó sẽ chết khi vật chủ chết. Các loài ký sinh trùng hiệu quả nhất tiến hóa để giữ cho vật chủ sống lâu nhất có thể.

	VÍ DỤ VỀ BỆNH
MẦM BỆNH	**TÊN BỆNH**
Vi khuẩn	(Ở người) Bệnh lao **TRIỆU CHỨNG**: Ho kéo dài vài tuần
	(Ở động vật) Bệnh sưng chân ở gà **TRIỆU CHỨNG**: Lòng bàn chân gà bị sưng.
	(Ở thực vật) Mụn cây **TRIỆU CHỨNG**: Phát triển ở thực vật (tương tự như ung thư).
Virus	(Ở động vật) Virus phía tây sông Nile **TRIỆU CHỨNG**: Sốt cao, đau đầu, yếu cơ.
	(Ở người) Cúm **TRIỆU CHỨNG**: Sốt cao, đau đầu, viêm họng, nghẹt mũi.
	(Ở thực vật) Virus Mosaic **TRIỆU CHỨNG**: Các đốm màu vàng, xanh lục nhạt hoặc trắng trên lá cây.
Prion	(Ở người) Bệnh Creutzfeldt-Jakob **TRIỆU CHỨNG**: Các vấn đề về trí nhớ, thay đổi hành vi, thay đổi thị lực.
	(Ở động vật) Bệnh bò điên **TRIỆU CHỨNG**: Hành vi bất thường, gặp khó khăn khi đi lại.
Viroid	(Ở thực vật) Viroid vàng lùn ở cà chua **TRIỆU CHỨNG**: Lá cà chua bị vàng và xoăn.

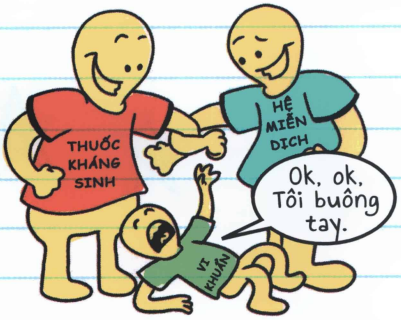
PHÒNG VÀ KHÁNG BỆNH

CÁC NHÀ BỆNH LÝ HỌC đã nghiên cứu sâu rộng về bệnh tật và nguyên nhân của chúng. Nghiên cứu của họ cũng dẫn đến các phương pháp điều trị nhiều bệnh đa dạng.

NHÀ BỆNH LÝ HỌC
Nhà khoa học nghiên cứu về bệnh và nguyên nhân gây bệnh.

Hầu hết các bệnh do vi khuẩn và virus đều dẫn đến sự hình thành của **KHÁNG SINH** và **KHÁNG VIRUS**. Đó là những loại thuốc giúp cơ thể chống lại vi khuẩn hoặc virus cùng với hệ miễn dịch.

chống lại



Những nỗ lực của y tế công cộng cũng đã dạy cho con người những cách tốt nhất để ngăn ngừa nhiễm trùng. Họ khuyến khích chúng ta rửa tay và tắm rửa thường xuyên. Bởi vì cả hai hoạt động đó giúp loại trừ những vi khuẩn đang hình thành trên da, làm giảm nguy cơ nhiễm trùng. Việc loại bỏ vi khuẩn gây hại từ da được gọi là **KHỬ TRÙNG**.

Những người khác nhau có sự nhạy cảm khác nhau với các chủng vi khuẩn và virus khác nhau. Với những người nhạy cảm hơn, việc loại bỏ vi trùng và virus có hại có thể là chưa đủ. Quá trình **TIỆT TRÙNG** giết chết hoặc loại bỏ hoàn toàn vi sinh vật khỏi bề mặt. Việc này có thể có ích khi áp dụng cho các đồ dùng của trẻ em, như núm vú giả, vì hệ miễn dịch của trẻ đôi khi chưa phát triển đủ khỏe để chống lại nhiễm trùng.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Mầm bệnh là gì?

2. Cái gì ngăn bệnh ở con người?

3. Điều gì sẽ xảy ra khi một sinh vật từ bên ngoài đi vào cơ thể con người?

4. Điều gì sẽ xảy ra khi mầm bệnh ở trong cơ thể càng lâu?

5. Bệnh tật là gì?

6. Cái gì quyết định triệu chứng mà một sinh vật bị nhiễm trùng phải trải qua.

7. Triệu chứng của sưng chân ở động vật là gì?

8. Các nhà bệnh lý học nghiên cứu cái gì?

9. Loại thuốc nào giúp cơ thể chống lại virus?

10. Mục đích của tiệt trùng là gì?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Mầm bệnh là tác nhân có thể gây ra bệnh.

2. Hệ miễn dịch.

3. Hệ miễn dịch cố gắng giết chết vi sinh vật và loại bỏ nó ra khỏi cơ thể.

4. Mầm bệnh tồn tại càng lâu, thì cơ thể càng dễ nhiễm bệnh.

5. Bệnh là bất kỳ điều kiện nào ngăn một sinh vật có thể hoạt động bình thường.

6. Loại mầm bệnh sẽ quyết định các triệu chứng.

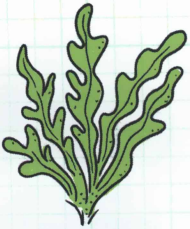
7. Sưng lên ở bàn chân của gà.

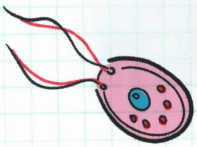
8. Các nhà bệnh lý học nghiên cứu bệnh tật và nguyên nhân gây ra bệnh.

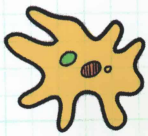
9. Kháng virus.

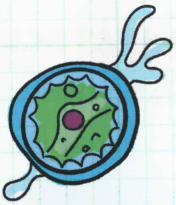
10. Mục đích của khử trùng là để giết chết hoặc loại bỏ mọi vi sinh vật trên bề mặt của vật.

PHẦN 5

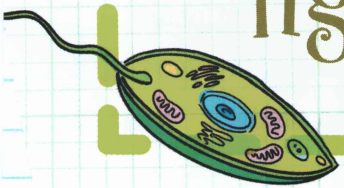








Sinh vật nguyên sinh



Chương 19

GIỚI SINH VẬT NGUYÊN SINH

GIỐNG NHAU, NHƯNG CŨNG KHÁC NHAU

SINH VẬT NGUYÊN SINH hầu hết là sinh vật đơn bào. Tuy nhiên, sinh vật nguyên sinh là sinh vật nhân thực, không phải động vật, thực vật hay nấm. Bởi vì chúng là sinh vật nhân thực nên bào quan của chúng được bao bọc bên trong màng. Có nghĩa là chúng có nhân tế bào và bào quan mang các chức năng cụ thể, khiến cho chúng phức tạp hơn vi khuẩn.

SINH VẬT NGUYÊN SINH
Đa dạng, nhân thực, thường là sinh vật đơn bào.

Sinh vật nguyên sinh xuất hiện trong phần lớn hệ thống phân loại của các nhà khoa học, điều này làm cho giới sinh vật nguyên sinh là một trong những giới có sự sống đa dạng nhất.

Ví dụ:

- Sinh vật nguyên sinh gồm sinh vật tự dưỡng và sinh vật dị dưỡng.
- Sinh vật nguyên sinh gồm mầm bệnh – tác nhân gây bệnh – và sinh vật cộng sinh – các sinh vật hỗ trợ và nhận sự hỗ trợ từ các sinh vật khác.
- Sinh vật nguyên sinh có thể sinh sản vô tính hoặc sinh sản hữu tính.

Vì nó rất đa dạng, nên sinh vật nguyên sinh không có hình dạng cụ thể như vi khuẩn. Thậm chí có một số loài sinh vật nguyên sinh là đa bào. Các nhà khoa học hiện vẫn đang tìm hiểu về sinh vật nguyên sinh và luôn phân loại các loài mới.

Nhiều nhà khoa học xác định sinh vật nguyên sinh là sinh vật nhân thực không thuộc bất cứ giới sinh vật nhân thực nào. Ví dụ như tảo. Hầu hết mọi người sẽ cho rằng tảo là thực vật. Tuy nhiên, phần lớn các loài tảo là đơn bào, mà đó lại không phải là đặc tính của thực vật.

CÁC LOẠI SINH VẬT NGUYÊN SINH

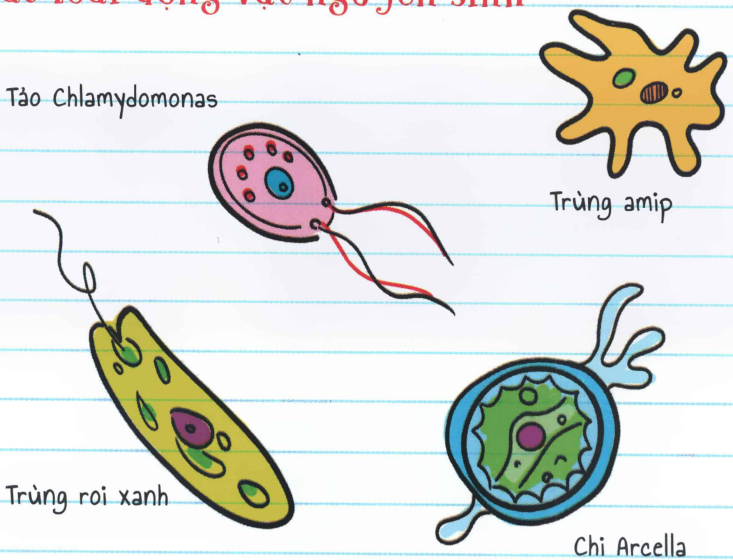
Vì sinh vật nguyên sinh phù hợp với rất nhiều thể loại, các nhà khoa học phân loại chúng dựa theo giới mà chúng có hành vi tương đồng. Có ba loại sinh vật nguyên sinh chính:

Sinh vật nguyên sinh dạng động vật

Sinh vật nguyên sinh dạng động vật còn được gọi là **ĐỘNG VẬT NGUYÊN SINH (PROTOZOA)**. Chúng được đặt tên như vậy vì chúng có thể di chuyển và chúng là sinh vật dị dưỡng. Tất cả các loài sinh vật nguyên sinh dạng động vật đều đơn bào; tuy nhiên tất cả các loài động vật lại là đa bào.

ĐỘNG VẬT NGUYÊN SINH
Sinh vật nguyên sinh dạng động vật.

Các loài động vật nguyên sinh



Protozoa bắt nguồn từ tiền tố Tiếng Anh *proto-*, có nghĩa là "đầu tiên", và từ tiếng Hy Lạp *zoia*, có nghĩa là "động vật".

Protozoa được gọi là "những loài động vật đầu tiên" vì chúng là những sinh vật có hành vi giống như động vật nhưng đơn giản hơn.

Sinh vật nguyên sinh dạng thực vật

Sinh vật nguyên sinh dạng thực vật hầu như là tự dưỡng; chúng có tế bào chứa lục lạp. Lục lạp là những bào quan nơi diễn ra quá trình quang hợp. Sinh vật nguyên sinh dạng thực vật được gọi là **TẢO**.

TẢO
Sinh vật nguyên sinh dạng thực vật.

Chất màu xanh lá nổi trên bề mặt ao là tảo. Chúng sinh trưởng ở đó vì nước cung cấp nhiều chất dinh dưỡng cho chúng sử dụng.

Loài tảo đa bào như rong biển không có thân, rễ hay lá để nhận chất dinh dưỡng ở khoảng cách xa cơ thể chúng. Có nghĩa là chúng chỉ có thể sinh trưởng ở nơi có sẵn chất dinh dưỡng, như hồ, đất ẩm và dưới đại dương. Những nơi này cũng giúp nó hấp thụ ánh sáng mặt trời và mang lại nguồn nước ổn định.

Sinh vật nguyên sinh dạng nấm

Sinh vật nguyên sinh dạng nấm là những sinh vật nguyên sinh hấp thụ chất dinh dưỡng giống như những loài trong giới nấm – từ vật chất hữu cơ đã chết. Tùy từng loài, mà các sinh vật này có thể sinh sản vô tính hoặc hữu tính. Sinh vật nguyên sinh dạng nấm được gọi là **NẤM NHẦY**.

Một số loài sinh vật nguyên sinh dạng nấm không thể di chuyển. Nhưng một số thì có thể di chuyển khi đã phát triển hoàn toàn. Chúng có thể sống tự do như các tế bào đơn lẻ, nhưng cũng có thể hợp lại với nhau để tạo thành cấu trúc sinh sản đa bào.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Hầu hết sinh vật nguyên sinh có bao nhiêu tế bào?

2. Sinh vật nhân thực là gì?

3. Vì sao sinh vật nguyên sinh không có hình dạng xác định như vi khuẩn?

4. Hai nguyên nhân gì dẫn đến việc so sánh sinh vật nguyên sinh dạng động vật với sinh vật của giới động vật?

5. Sinh vật nguyên sinh dạng động vật được gọi là gì?

6. Loài sinh vật nguyên sinh nào hầu hết là tự dưỡng?

7. Bào quan nào cho phép sinh vật nguyên sinh dạng thực vật tham gia vào quá trình quang hợp?

8. Sinh vật nguyên sinh dạng thực vật sống ở đâu?

9. Sinh vật nguyên sinh dạng nấm lấy chất dinh dưỡng ở đâu?

10. Sinh vật nguyên sinh dạng nấm được gọi là gì?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Một tế bào.

2. Một sinh vật nhân thực là sinh vật có bào quan và nhân tế bào được bao bọc bởi màng.

3. Vì chúng rất đa dạng nên không có một đặc điểm chung nào cho tất cả các loài.

4. Sinh vật nguyên sinh dạng động vật di chuyển và lấy chất dinh dưỡng bằng cách ăn vào, giống như các sinh vật trong giới động vật.

5. Động vật nguyên sinh.

6. Sinh vật nguyên sinh dạng thực vật/tảo.

7. Lục lạp.

8. Sinh vật nguyên sinh dạng thực vật sống ở những nơi có sẵn chất dinh dưỡng. Chúng không có rễ, thân hay lá để lấy chất dinh dưỡng ở quá xa.

9. Sinh vật nguyên sinh dạng nấm lấy chất dinh dưỡng từ các vật chất hữu cơ khác.

10. Nấm nhầy.

Chương 20

ĐỘNG VẬT NGUYÊN SINH

CÁCH DI CHUYỂN CỦA CHÚNG

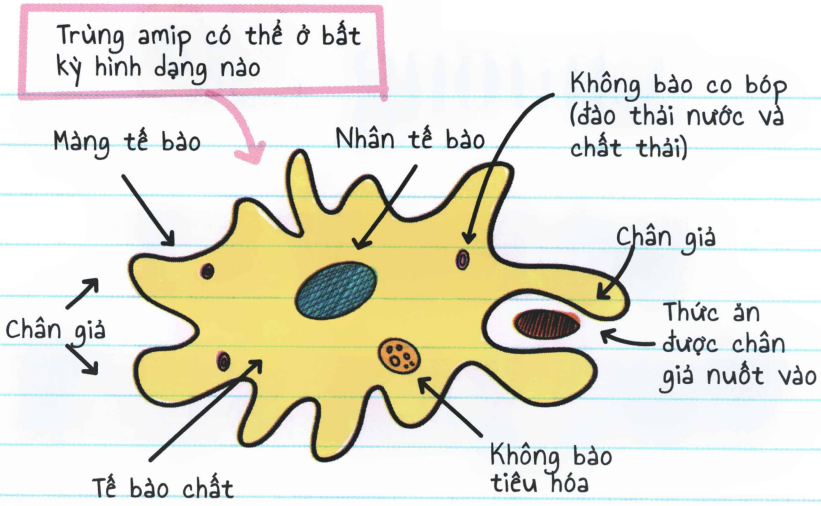
ĐỘNG VẬT NGUYÊN SINH là các loài nằm trong giới sinh vật nguyên sinh có hành vi giống với động vật nhất. Hầu hết chúng là sinh vật dị dưỡng.

chúng ăn các loài khác.

Có bốn nhóm động vật nguyên sinh chính, dựa trên sự di chuyển của chúng.

Trùng Amip

Amip (**TRÙNG AMIP**) là các sinh vật nguyên sinh luôn thay đổi hình dạng để di chuyển. Trùng amip mở rộng tế bào chất của chúng ra ngoài và sử dụng **CHÂN GIẢ (PSEUDOPOD)** của chúng để nắm và tự kéo bản thân chúng đi theo hướng chúng muốn. Việc này làm thay đổi hình dạng của sinh vật. Khi một con trùng amip muốn di chuyển theo hướng khác, nó kéo dài phần khác của cơ thể để nắm và kéo đi.



TRÙNG AMIP

Một dạng động vật nguyên sinh có khả năng di chuyển bằng cách tạm thời kéo dài một phần cơ thể để nắm và kéo nó về phía trước.

CHÂN GIẢ

Một phần trong tế bào chất của trùng amip tạm thời được sử dụng làm chân.

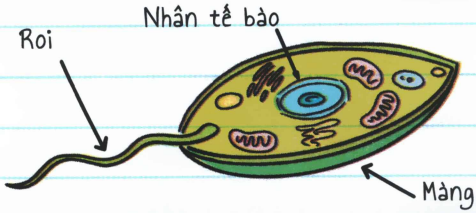
Pseudopod bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp *pseudos*, có nghĩa là "giả," và *pous*, có nghĩa là "chân."

Pseudopods có nghĩa là "chân giả", do sự kéo dài tạm thời của cơ thể trùng amip dùng để di chuyển.

Trùng amip cũng dùng chân giả để ăn. Đây được gọi là **THỰC BÀO**. Trong quá trình này, trùng amip dùng chân giả bao quanh chất và kéo chất đó vào trong cơ thể. Chất đó sẽ được phân hủy trong không bào đặc biệt tồn tại chỉ để tiêu hóa thức ăn. Bất kỳ chất thải nào được tạo ra sẽ được tế bào loại bỏ. Vì chân giả có thể mọc từ bất kỳ phần nào của trùng amip, một con trùng amip cũng có thể ăn bằng bất kỳ phần cơ thể nào của chúng.

Trùng roi

Trùng roi là động vật nguyên sinh dùng phần cơ thể dài, giống như tóc, hoặc là **ROI**, để di chuyển. Trùng roi quất roi của chúng để "bơi" trên bề mặt. Một số loài trùng roi nhất định sẽ có nhiều hơn một roi, giúp chúng có khả năng kiểm soát bước đi dễ dàng hơn.



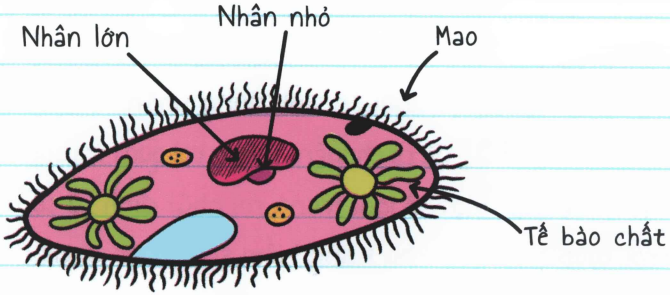
Một số loài vi khuẩn cũng dùng roi để di chuyển.

Trùng roi có thể là sinh vật dị dưỡng hoặc tự dưỡng.

- Trùng roi dị dưỡng được gọi là **ZOOFLAGELLATE**. Chúng ăn bằng cách thực bào giống như trùng amip.
- Trùng roi tự dưỡng được gọi là **PHYTOFLAGELLATE**. Phytoflagellate chứa chất diệp lục, cho phép chúng hấp thụ chất dinh dưỡng thông qua quang hợp.

Trùng lông

Trùng lông là động vật nguyên sinh sử dụng **MAO**, những sợi lông nhỏ bao quanh khắp cơ thể chúng, để di chuyển. Mao xoay qua xoay lại, sử dụng chuyển động giống như một người đang chèo thuyền. Chuyển động này cho phép chúng đẩy bản thân đi trên bề mặt.



Trùng lông có hai dạng nhân:

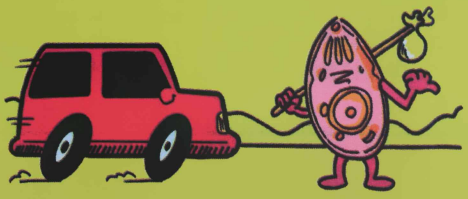
- NHÂN LỚN, là loại lớn hơn, phụ trách tất cả các chức năng của tế bào trừ chức năng sinh sản.
- NHÂN NHỎ phụ trách sinh sản. Khi tế bào sinh sản, chỉ những gen có trong nhân nhỏ mới được truyền cho con cái. Một nhân lớn mới được tạo thành từ gen của nhân nhỏ.

Trùng lông là loài sinh vật nhân thực duy nhất có hai loại nhân.

Động vật nguyên sinh bất động: Apicomplexa

Dạng động vật nguyên sinh cuối cùng là apicomplexa, cũng được gọi là **TRÙNG BÀO TỬ**, vì chúng có khả năng tạo ra các tế bào dạng bào tử. Trùng bào tử là bất động, chúng không thể tự mình di chuyển. Chúng không có roi, mao hay chân giả. Trùng bào tử "di chuyển" bằng cách đi nhờ trên sinh vật khác. Hầu hết trùng bào tử là ký sinh trùng, chúng sử dụng sinh vật khác không chỉ để di chuyển mà còn để lấy chất dinh dưỡng từ đó.

TRÙNG BÀO TỬ
Động vật nguyên sinh ký sinh trùng, dạng bào tử không thể tự mình di chuyển.



Trùng bào tử đi vào tế bào vật chủ thông qua một bộ bào quan đặc biệt được gọi là **PHỨC HỢP ĐỈNH**. Phức hợp này được tạo thành từ ĐỈNH - đỉnh của trùng bào tử - và TÚI DỊCH, sản sinh ra các enzyme để trùng bào tử xâm nhập vào tế bào vật chủ dễ dàng hơn.

Trùng bào tử có thể sống bên trong một con trùng bào tử khác.

Các sinh vật phức tạp hơn, chẳng hạn như con người, có các tế bào di chuyển theo một hay nhiều phương pháp. Ví dụ, tai và họng của con người có các tế bào có mao, trong khi tế bào bạch cầu có chân giả và tế bào giới tính đực, tinh trùng, sử dụng roi để di chuyển.

Trùng bào tử giống với virus ở chỗ chúng sử dụng phức hợp đinh của mình để lừa tế bào cho rằng chúng an toàn.

Chi trùng bào tử phổ biến nhất, KÝ SINH TRÙNG SỐT RÉT, được muỗi hút vào khi chúng đốt động vật nhiễm bệnh. Muỗi không bị ký trùng sốt rét tác động, ngay cả khi sinh vật nguyên sinh nhân lên. Khi con muỗi đốt tiếp vật khác, nó truyền ký sinh trùng sốt rét vào động vật chủ. Ký sinh trùng sốt rét tác động đến con vật này, làm cho nó bị nhiễm trùng, và cuối cùng là mắc bệnh.

Ở người, ký sinh trùng sốt rét là nguyên nhân gây ra bệnh sốt rét, một bệnh do ký sinh trùng đi vào tế bào máu, sinh sôi nhanh chóng và phá hủy tế bào máu. Không có tế bào máu khỏe mạnh, con người không thể đưa oxy đi tới các tế bào, vì vậy cơ thể tạo ra ít năng lượng hơn và dần dần sẽ chết.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Động vật nguyên sinh thường là _____, có nghĩa là chúng lấy chất dinh dưỡng bằng cách ăn chất khác.

2. Động vật nguyên sinh được chia nhóm như thế nào?

3. Trùng amip di chuyển như thế nào?

4. Bên cạnh chức năng di chuyển, chân giả của trùng amip còn có chức năng gì?

5. Tác dụng của roi là gì?

6. Trùng roi dị dưỡng còn được biết đến là gì?

7. Mao giúp động vật nguyên sinh di chuyển như thế nào?

8. Nhân nào trong hai nhân được trùng lông mang theo trong quá trình sinh sản?

9. Trùng bào tử "di chuyển" như thế nào?

10. Chức năng của phức hợp đỉnh ở trùng bào tử là gì?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Sinh vật dị dưỡng.

2. Động vật nguyên sinh được nhóm dựa theo cách di chuyển của chúng.

3. Trùng amip kéo dài tế bào chất ra ngoài và bám vào bề mặt bằng chân giả.

4. Chân giả giúp trùng amip ăn.

5. Roi giúp động vật nguyên sinh di chuyển.

6. Zooflagellate

7. Mao xoay, tiến và lùi trên bề mặt để đẩy động vật nguyên sinh về phía trước.

8. Nhân nhỏ.

9. Chúng "di chuyển" bằng cách đi nhờ sinh vật khác.

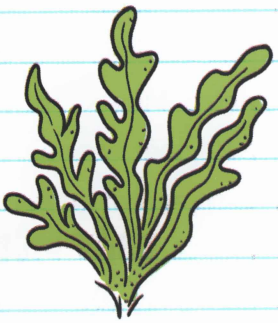
10. Phức hợp đính giúp cho động vật nguyên sinh đi vào tế bào vật chủ bằng cách lừa tế bào vật chủ nghĩ rằng nó thuộc về tế bào vật chủ.

Chương 21

TẢO

Sinh vật nguyên sinh dạng thực vật, hay là tảo, chỉ sống ở những nơi có nước. Có rất nhiều loại tảo khác nhau. Chúng được phân loại dựa vào chất lượng, nhiệt độ, độ mặn của nước nơi chúng sinh trưởng, bất kể chúng có roi hay không, hoặc chúng có tạo thành khóm hay không.

Mặc dù tảo là sinh vật nguyên sinh dạng thực vật, nhưng chúng không chỉ là tự dưỡng. Có nhiều loài tảo hấp thu chất dinh dưỡng nhờ ăn các vi sinh vật khác, biến chúng thành sinh vật dị dưỡng.



PHÂN LOẠI TẢO

Có ba **NGÀNH**, hoặc là phân loại tảo, đại diện cho các dạng sinh vật nguyên sinh dạng thực vật được gọi là váng ao hoặc là rong biển. Tảo được phân loại dựa theo màu của chúng:

- chlorophyta là tảo lục
- phaeophyta là tảo nâu
- rhodophyta là tảo đỏ

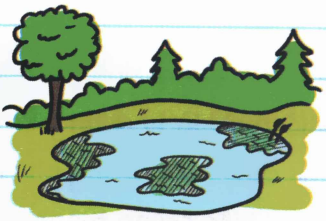
NGÀNH
Phân loại của tảo.

Rong biển (tảo biển) bao gồm một số loài thuộc cả ba loại tảo trên.

Chloro, *phaeo* và *rhodo* bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp *khlōrós*, *phaiós* và *rhodon*, nghĩa là "xanh lục", "xám" và "màu hồng", theo thứ tự.

Tảo lục

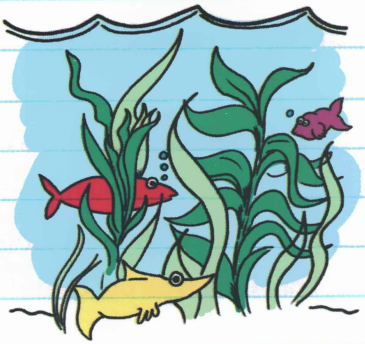
Tảo lục có thể tìm thấy ở bề mặt hồ hoặc ao và một số loại tảo lục là rong biển. Hầu hết tảo lục là sinh vật đơn bào và thường sống theo cụm, hoặc nhóm. Màu xanh lá cây của chúng xuất phát từ sự phản chiếu ánh sáng xanh lục nhiều năng lượng nhờ có **CHẤT DIỆP LỤC**. Các màu khác của ánh sáng được tảo lục hấp thụ.



CHẤT DIỆP LỤC
Các sắc tố trong một số dạng tế bào nhất định, nơi diễn ra quá trình quang hợp.

Khi ánh sáng mặt trời gặp nước, ánh sáng chia thành các màu của cầu vồng – đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm và tím. Lý do chúng ta nhìn thấy nước biển màu xanh là vì các phân tử nước hấp thụ tất cả các màu trừ màu xanh lam, được phản xạ vào mắt của chúng ta. Cùng theo cách đó, tảo lục phản xạ ánh sáng xanh lục, nhưng hấp thụ tất cả các loại ánh sáng còn lại.

Tảo nâu



Tảo nâu, bao gồm tảo bẹ và một số rong biển, là sinh vật đa bào, giống như thực vật. Tuy nhiên chúng không có thân, rễ và thậm chí là lá thông thường. Thay vào đó, chúng có **PHIẾN LÁ** dài, giúp tảo thu được nhiều ánh sáng nhất có thể từ bề mặt phiến lá. Chúng cũng có những phần phụ giống như rễ được gọi là **BỆ RỄ**, giúp gắn chúng vào với đá ở dưới đáy nước.

Tảo nâu có chất diệp lục. Chúng cũng có sắc tố khác dùng để thực hiện quang hợp được gọi là **FUCOXANTHIN**. Fucoxanthin phản xạ ánh sáng màu nâu, làm cho tảo có màu nâu.

FUCOXANTHIN
Sắc tố màu nâu mà tảo nâu dùng để thực hiện quang hợp.

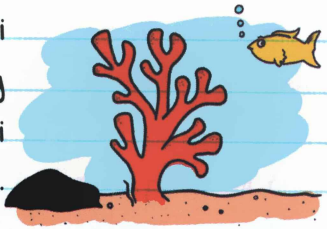
Tảo đỏ

PHYCOERYTHRIN
Sắc tố màu đỏ.

SỢI TƠ
Các chuỗi tảo đơn bào dài.

Tảo đỏ tồn tại chủ yếu ở dưới đáy nước. Chúng gồm phần lớn các loại rong biển trên Trái đất. Màu đỏ của chúng có được là nhờ một sắc tố độc nhất có tên là **PHYCOERYTHRIN**, phản xạ ánh sáng đỏ. Tảo đỏ thường ngắn, với các **SỢI TƠ** phân nhánh, nhưng chúng cũng có thể lớn hơn.

Loài tảo đỏ càng lớn, thì các nhóm sợi càng nhiều. Các nhóm sợi này trông giống như lá, nhưng chúng chụm lại với nhau để trao đổi chất dinh dưỡng.



Tảo rong san hô là một loài tảo đỏ, rất quan trọng cho các rạn san hô vì chúng tạo ra CANXI CACBONAT, là hợp chất chính của rặng san hô.

Tảo cát

Giống như một lớp thủy tinh

TẢO CÁT là tảo đơn bào được biết đến với thành tế bào silica, và vì sự đa dạng của chúng. Loài tảo này có hơn hai triệu loại, khiến chúng trở thành loài sinh vật nguyên sinh đa dạng nhất trong giới sinh vật nguyên sinh. Giống như tất cả các loài tự dưỡng, tảo cát giải phóng oxy vào môi trường. Một phần ba lượng oxy trên Trái đất có được là nhờ tảo cát.

Tảo cát sống trong các môi trường khác nhau từ các rạn san

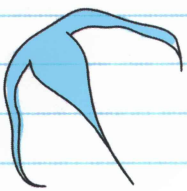
hô nhiệt đới đến băng biển và từ nước ngọt đến nước rất mặn. Tảo cát cũng có chất diệp lục và tạo ra một phần tư lượng oxy của hành tinh này thông qua quang hợp. Chúng rất có giá trị đối với các sinh vật sử dụng oxy và với vòng đời của loài cá.

Thành tế bào giống như thủy tinh giúp cho tế bào giữ được hình dạng cứng cáp.

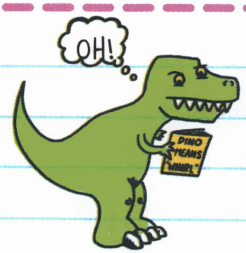
Các nhà khoa học sử dụng tảo cát làm thước đo chất lượng nước. Nếu nước không đủ sạch để các loài tảo cát sống, thì có khả năng nước đó không có đủ oxy để các sinh vật khác sống hoặc sử dụng.

Tảo đơn bào hai roi (Dinoflagellates)

TẢO ĐƠN BÀO HAI ROI là loài sinh vật nguyên sinh đa dạng thứ hai trong giới sinh vật nguyên sinh. Chúng là anh em họ với động vật nguyên sinh trùng roi. Chúng là loài đơn bào, vừa dị dưỡng lại vừa tự dưỡng, nhưng chúng sống chủ yếu ở đại dương. Tảo đơn bào hai roi dị dưỡng săn mồi và ăn các sinh vật nguyên sinh khác hoặc động vật nguyên sinh, trong khi loài tự dưỡng sử dụng chất diệp lục để quang hợp. Tảo đơn bào hai roi thường có hai roi, di chuyển kiểu xoay vòng để đẩy tảo tiến về phía trước.



Dino- là tiền tố trong tiếng Hy Lạp *dinos*, có nghĩa là "xoay tít." Tảo đơn bào hai roi là loài tảo di chuyển bằng các roi xoay tít của nó.



Một số loài tảo đơn bào hai roi có thể **PHÁT QUANG SINH HỌC**. Chúng có thể được tìm thấy ở một vài đại dương, nơi mà loài tảo hai roi bị nhiễu sóng phát ra ánh sáng màu lam - lục.

PHÁT QUANG SINH HỌC
Loài sinh vật sống có khả năng phát sáng.

QUÁ TRÌNH SINH SÔI NHANH CHÓNG
Sự sinh sản nhanh chóng của vi sinh vật, thường là do có quá nhiều chất dinh dưỡng.

Tảo đơn bào hai roi nhận một lượng lớn chất dinh dưỡng được gọi là **BLOOM**, là giai đoạn sinh sôi nhanh chóng. Sự sinh sôi nhanh chóng này nuôi sống rất nhiều sinh vật như ngao, cua, tôm và hàu.

Một số loài tảo đơn bào hai roi sản sinh ra độc tố khi chúng sinh sản. "Thủy triều đỏ" là hiện tượng bùng phát tảo đơn bào hai roi với số lượng lớn, chúng sản sinh ra độc tố có màu đỏ có thể lây nhiễm và giết chết hàng ngàn con cá. Người ăn cá bị nhiễm chất độc này cũng có thể bị nhiễm độc.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Tảo là gì?

2. Hầu hết sinh vật nguyên sinh sống ở đâu?

3. Tảo lục có màu xanh lục là nhờ đâu?

4. Tảo nâu khác với thực vật như thế nào?

5. Chức năng của fucoxanthin là gì?

6. Tảo thực hiện chức năng gì đối với san hô?

7. Loài sinh vật nguyên sinh nào dồi dào nhất trong giới sinh vật nguyên sinh?

8. Vì sao tảo cát lại có giá trị đối với cá và các sinh vật khác?

9. Tảo đơn bào hai roi di chuyển như thế nào?

10. Phát quang sinh học là gì?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Tảo là sinh vật nguyên sinh dạng thực vật.
2. Hầu hết sinh vật nguyên sinh sống trong môi trường nước.
3. Sự phản xạ ánh sáng xanh bởi chất diệp lục.
4. Tảo nâu có phiến lá và bệ rễ thay vì lá, thân và rễ.
5. Để cho tảo nâu thực hiện quang hợp.
6. Tảo đỏ cung cấp canxi cacbonat cho rặng san hô.
7. Tảo cát.
8. Tảo cát cung cấp oxy cho cá và các sinh vật khác.
9. Tảo đơn bào hai roi xoay roi của chúng để đẩy về phía trước.
10. Sự tạo ra ánh sáng từ sinh vật.

Chương 22

NẤM MỐC

Nấm mốc là sinh vật nguyên sinh dạng nấm không có miệng nhưng có thể ăn. Chúng có thành tế bào làm từ hợp chất hữu cơ cứng gọi là cellulose, giống như thành tế bào thực vật. Tuy nhiên, cellulose của nấm mốc linh hoạt và có thể di chuyển được. Nấm mốc thường là đơn bào, nhưng cũng có thể là **KHÔNG BÀO**, khi mà nhiều tế bào nấm mốc đơn lẻ kết hợp lại với nhau. Trong giai đoạn không bào, nấm mốc giống như các túi tế bào chất với hàng ngàn nhân tế bào đơn lẻ.

KHÔNG BÀO
Vật không có chứa tế bào.

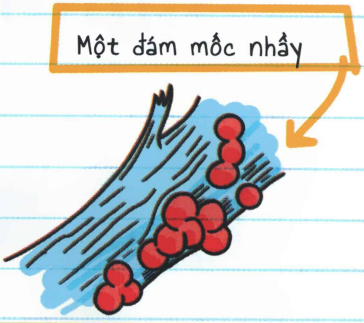
Trong một thời gian dài, các nhà khoa học coi nấm mốc là nấm. Ngày nay, một số sinh vật nguyên sinh được phân loại là dạng nấm, hay là "nấm mốc".

Giống như nấm, nấm mốc sản sinh ra **BÀO TỬ** để sinh sản và chúng cũng ăn các vật chất hữu cơ.

BÀO TỬ
Một đơn vị sinh sản đơn bào có thể tạo ra bằng cách vô tính hoặc hữu tính.

MỐC NHẦY

Mốc nhầy hoạt động khác khi có và không có thức ăn. Nếu một mốc nhầy đơn bào ở trên một sinh vật mà nó có thể ăn, nó sẽ từ từ ăn sinh vật đó, hấp thụ chất dinh dưỡng từ đó. Tuy nhiên, nếu như không có thức ăn, mốc nhầy đơn bào sẽ tập hợp lại và tạo thành một **ĐÁM MỐC**, từ đó cùng nhau tìm kiếm thức ăn.



ĐÁM MỐC
Tập hợp các mốc nhầy cùng nhau đi tìm thức ăn.

Nếu như mốc nhầy là không bào, khi kết hợp lại với nhau, chúng tạo thành một cơ thể có rất nhiều nhân được bọc trong một màng.

Các nhà khoa học vẫn đang cố gắng tìm hiểu làm cách nào mà mốc nhầy tìm kiếm thức ăn theo đám tốt hơn so với khi chúng tìm kiếm riêng lẻ. Một số người tin rằng mốc nhầy thông minh hơn khi chúng tập hợp lại do quá trình ra quyết định đúng đắn hơn.

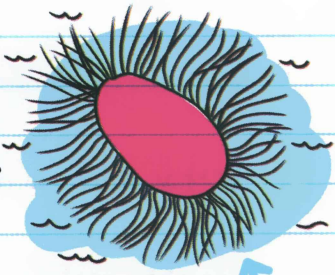
HAI ĐẦU - HOẶC HAI TRIỆU ĐẦU - TỐT HƠN MỘT ĐẦU.

Mốc nhầy thường vô hại, bởi vì chúng chủ yếu ăn vật chết cũng như vi khuẩn và các sinh vật nguyên sinh khác. Điều này khiến cho chúng rất phổ biến trong nghiên cứu, đặc biệt là trong quá trình phân chia tế bào - nguyên phân. Mốc nhầy không bào không

trải qua nguyên phân thông thường. Bởi vì trong một giai đoạn sự sống chúng không có tế bào - chỉ có nhân của chúng trải qua quá trình phân bào.

MỐC NƯỚC

Mốc nước rất khác với mốc nhầy. Thay vì tập hợp lại, chúng là sinh vật đơn bào thường sống độc lập. Mốc nước có xu hướng mọc tơ như là tảo đỏ, và chúng sẽ ăn bất kỳ sinh vật nào, kể cả vật sống. Có nghĩa là mốc nước có thể là ký sinh trùng. Mốc nước, thường được tìm thấy trong đất ẩm và trong nước, tấn công bất kể thứ gì từ thực vật tới cá, cho tới động vật.



Những thứ lòa xòa từ nấm mốc là sợi tơ

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Thành tế bào của nấm mốc được làm từ cái gì?

2. Khi mô tả nấm mốc có thể di động nghĩa là gì?

3. Mốc nhầy không bào là gì?

4. Nấm mốc giống nấm như thế nào?

5. Sự khác nhau của nấm mốc và nấm là gì?

6. Mốc nhầy hoạt động khác khi có _____.

7. Vì sao mốc nhầy tạo thành đám?

8. Điều gì xảy ra khi mốc nhầy không bào trải qua nguyên phân?

9. Mốc nước giống với tảo đỏ ở điểm gì?

10. Mốc nước ăn những sinh vật gì?

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Cellulose.

2. Di động có nghĩa là nấm mốc có thể di chuyển được.

3. Nấm mốc không bào là loài không có tế bào.

4. Cả hai đều có thể tạo ra bào tử, và cả hai đều ăn vật chất hữu cơ đã chết.

5. Nấm có thành tế nào cứng và mốc có thành tế bào linh hoạt.

6. Chất dinh dưỡng.

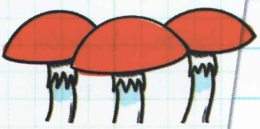
7. Mốc nhầy tạo thành đám để tìm kiếm thức ăn.

8. Nhân của chúng phân chia.

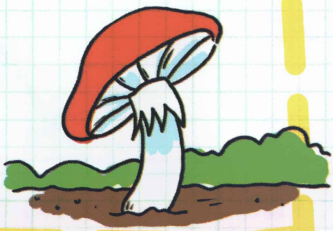
9. Cả hai đều có phần phụ giống như sợi tơ.

10. Thực vật, cá, côn trùng, và ếch.

PHẦN 6



Nấm



Chương 23

GIỚI NẤM

NẤM sống xung quanh chúng ta. Chúng có thể sống trong đất, không khí, nước cũng như trong cơ thể thực vật và động vật. Giới nấm là sinh vật nhân thực. Hơn 90 phần trăm các loài nấm là đa bào, số còn lại là những loài nấm đơn bào. Nấm được xác định nhờ vào thành tế bào của chúng, làm từ **KITIN**.

NẤM

Các sinh vật của giới nấm có thành tế bào làm từ kitin.

KITIN

Một loại protein cứng làm nên thành tế bào cho nấm.

Kitin cũng có thể tìm thấy ở vỏ côn trùng. Nó giúp cơ thể côn trùng cứng cáp vì chúng không có xương.

Men, thường sử dụng để nướng bánh mì, và nấm mốc, đôi khi chúng ta bắt gặp trên bánh mì đã để lâu, là hai dạng của nấm.

Nấm được biết tới là loài **HOẠI SINH (SAPROTROPHS)**, một dạng sinh vật dị dưỡng đặc biệt ăn những chất thối rữa hoặc đã chết. Để làm vậy, nấm tiết ra enzyme và axit phân hủy các chất này thành các chất đơn giản mà chúng có thể hấp thụ. Sinh vật hoại sinh rất quan trọng với sự tái chế chất dinh dưỡng trong môi trường, từ các sinh vật chết tới các sinh vật sống có thể sử dụng chúng.

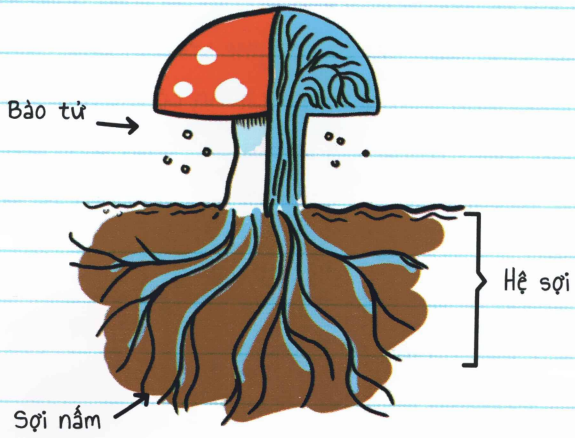
Saprotroph bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp *sapros*, có nghĩa là "thối rữa" và *trophe*, có nghĩa là "nuôi dưỡng". Loài hoại sinh được nuôi dưỡng từ các sinh vật thối rữa/đã chết.

Loài hoại sinh còn được biết đến là loài phân hủy. Vi khuẩn cũng có thể là sinh vật hoại sinh.

CẤU TRÚC CỦA NẤM

Các nhà khoa học đầu tiên thường cho rằng nấm là một dạng thực vật. Tuy nhiên nấm có cấu trúc rất khác so với thực vật.

Bộ phận chính của nấm mọc ở dưới đất. Nó được tạo thành từ các chuỗi tế bào dạng sợi có tên là **SỢI NẤM**. Mỗi sợi nấm có thành tế bào làm từ kitin, có chứa những lỗ nhỏ cho phép sợi nấm trao đổi chất dinh dưỡng với nhau. Nấm dùng sợi nấm của chúng để tạo ra một mạng lưới lớn ở dưới đất có tên là **HỆ SỢI** kết nối chúng với nhau. Hệ sợi có thể sinh trưởng ở khoảng cách xa, đôi khi có thể dài khắp cả thành phố.



SỢI NẤM
Các tế bào dạng sợi của nấm.

HỆ SỢI
Phần cơ thể của nấm mọc ở dưới đất.

SỰ PHÁT TÁN CỦA NẤM

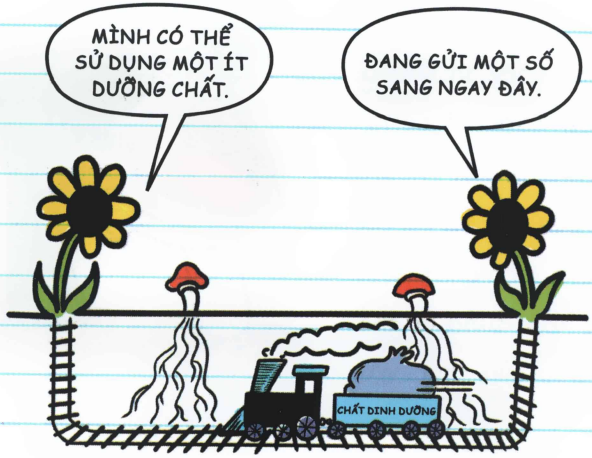
Sợi nấm thường mở rộng toàn bộ hệ sợi của chúng càng xa càng tốt. Nó giúp cho nấm tìm được những vật chất đã chết để ăn.

Sợi nấm rất khỏe vì chúng có thành tế bào rất cứng. Chúng giống như cái khoan, đào xuyên qua đất và cả đá để tới được nơi có chất dinh dưỡng. Sợi nấm cũng có thể đi vào tế bào của thực vật ở gần nó.

Sợi nấm có chứa tế bào chất và nhân tế bào của nấm. Mối quan hệ giữa một số loài thực vật và nấm là cộng sinh. Sợi nấm có thể hấp thu chất dinh dưỡng mà tế bào thực vật tạo ra thông qua quang hợp. Đổi lại, thực vật nhận được chất mà sợi nấm hấp thụ từ sâu trong lòng đất.

Thực vật cũng có lợi nhờ có nấm. Khi mà sợi nấm gắn liền với thực vật, thực vật có thể tiếp cận với toàn bộ mạng lưới sợi nấm ở đó. Mối quan hệ này cho phép chúng giao tiếp và giúp đỡ lẫn nhau.

Ví dụ, nếu như một cây ở quá xa cây khác và nó không có đủ chất dinh dưỡng, các chất dinh dưỡng sẽ được vận chuyển thông qua sợi nấm từ cây này sang cây kia.



KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Phân loại nấm vào sinh vật nhân thực nói lên điều gì?

2. Thành tế bào của nấm làm từ cái gì?

3. Sinh vật hoại sinh là gì?

4. Nấm lấy chất dinh dưỡng như thế nào?

5. Chức năng của sinh vật hoại sinh là gì?

6. Tế bào dạng sợi của nấm được gọi là _____.

7. Sợi nấm trao đổi chất dinh dưỡng với nhau như thế nào?

8. Vì sao sợi nấm lại kéo dài ra xa?

9. Tế bào thực vật cung cấp gì cho sợi nấm?

10. Tế bào thực vật nhận được cái gì từ sợi nấm?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Phân loại nấm vào sinh vật nhân thực có nghĩa đó là sinh vật sống có các tế bào chứa nhân và các bào quan được bao bọc bởi màng bên trong lớp màng.

2. Thành tế bào làm từ kitin.

3. Sinh vật hoại sinh là sinh vật dị dưỡng ăn các vật chất thối rữa hoặc đã chết.

4. Nấm sử dụng axit và enzyme để phân hủy các vật chất đã chết để chúng hấp thụ.

5. Sinh vật hoại sinh phụ trách tái chế chất dinh dưỡng từ sinh vật chết cho sinh vật sống.

6. Sợi nấm.

7. Sợi nấm trao đổi chất dinh dưỡng thông qua các lỗ nhỏ trên thành tế bào của chúng.

8. Sợi nấm kéo dài để tìm vật chất hữu cơ đã chết nếu như chúng không tìm được ở gần.

9. Tế bào thực vật cung cấp chất dinh dưỡng chúng tạo ra cho sợi nấm.

10. Tế bào thực vật lấy chất dinh dưỡng mà sợi nấm thu được từ trong đất và nhờ vào khả năng vận chuyển chất dinh dưỡng từ cây này sang cây khác của nấm.

Chương 24

SỰ SINH SẢN CỦA NẤM

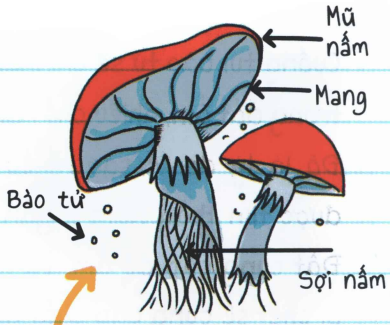
Nấm có thể sinh sản vô tính và hữu tính. Một số loài nấm trải qua sinh sản vô tính khi mà sợi nấm của chúng bị đứt từ thể sợi và tự mọc thêm. Hầu hết các loài nấm, bất kể sinh sản vô tính hay hữu tính, đều sinh ra bào tử, là tế bào sinh sản nhỏ có thể tạo ra nấm.

Giống như hạt ở thực vật

Bởi vì phần lớn thể sợi của nấm nằm ở dưới lòng đất, các bào tử lan rộng ra nhờ có **THỂ QUẢ**, thân cây mọc trên mặt đất, giúp nấm sinh sản.

THỂ QUẢ
Các cấu trúc tạo thành bởi thể sợi mọc trên mặt đất nhờ đó nấm có thể sinh sản.

Rất nhiều loài nấm thể quả, một loại nấm, được gọi là "quả" của thể sợi. Nấm thể quả mọc trên bề mặt để phát tán các bào tử, các tế bào sinh sản của nấm.



Nếu như một nhóm nấm thể quả ở gần nhau, thì có khả năng chúng là một phần của cùng một thể sợi ngầm.

Nấm thể quả được tạo thành từ một số sợi nấm được nhóm với nhau thành một cấu trúc và mọc trên bề mặt đất. Các đầu của sợi nấm, được giấu trong mũ của nấm gọi là **CUỐNG TÚI BÀO TỬ (SPORANGIOPHORES)**. Cuống túi bào tử tạo ra và lưu giữ bào tử của nấm. Cuống túi bào tử xếp thành hàng mà các nhà khoa học gọi là "mang", bởi vì chúng trông giống như mang của cá.

CUỐNG TÚI BÀO TỬ
Một dạng sợi nấm đặc biệt tạo thành và lưu trữ bào tử.

Sporangiophore (cuống túi bào tử) có nguồn gốc từ tiếng Hy Lạp *spora*, nghĩa là "hạt", *angeion*, nghĩa là "vật chứa," và *phoros*, có nghĩa là "mang theo."
Cuống túi bào tử có nghĩa là vật chứa mang theo bào tử.

Cuống túi bào tử sẽ chỉ mọc trong điều kiện có lợi cho nấm, như trong đất ẩm, nhiều chất dinh dưỡng. Đó là lý do vì sao nhiều loài nấm được tìm thấy nằm ở gần thực vật: Đất cung cấp độ ẩm, và những cây bị chết sẽ cung cấp chất dinh dưỡng cho nấm.

Nấm có thể xuyên thủng cả bê tông.

PHÂN TÁN BÀO TỬ

Nấm có ba cách chính để **phát tán** bào tử từ cuống túi bào tử: nhờ gió, nước và động vật.

Nhờ gió

Nấm phát triển thể quả của chúng ở gần mặt đất và bởi vì các dòng gió mạnh nhất chỉ tồn tại khi ở trên cao, các bào tử có thể sẽ rất khó khăn để phân tán theo dòng gió. Vì thế, rất nhiều loài nấm phát triển hàng triệu bào tử. Càng có nhiều bào tử thì khả năng gặp và được gió mang đi là càng cao. Nếu gió không đủ mạnh hoặc nó không kéo dài, các bào tử sẽ không thể đi quá xa được. Vì thế rất nhiều loài trong đó mọc rất gần với nơi khởi đầu. Điều này có thể không tốt nếu như khu vực đó có sẵn nhiều nấm, vì chúng có thể

sẽ phải cạnh tranh để giành lấy chất dinh dưỡng.

Nhờ nước

Một số loài nấm sống dựa vào nước cần phải có mưa để gửi bào tử đi. Khi mưa rơi xuống thể quả, nó sẽ giúp bào tử giải phóng vào trong không khí. Các loài khác phát triển thể quả ở gần sông, vì nó có thể mang bào tử đi xa mà không cần mất nhiều công sức.

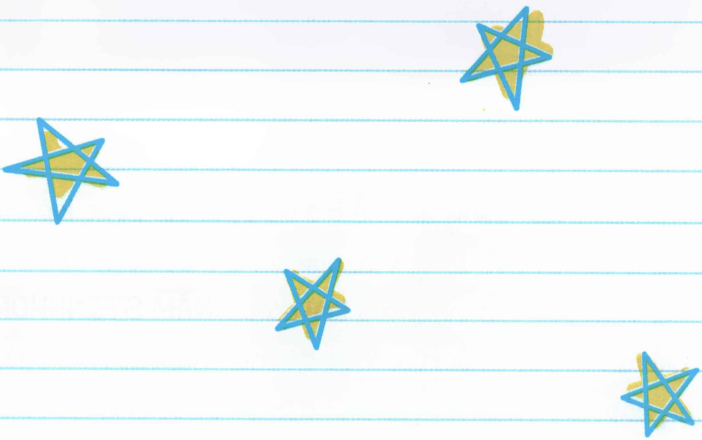
> Thành kitin của bào tử ngăn nó không bị giữ nước quá nhiều, nhờ đó giảm bớt trọng lượng.

Nhờ động vật

Một số loài nấm cần động vật hỗ trợ để phát tán. Các loài này thường có gì đó thu hút động vật, như sáng màu hoặc là có mùi đặc trưng. Ví dụ phổ biến nhất của loài này là **NẤM STINKHORN**, có mùi giống như thịt thối rữa. Mặc dù mùi này rất kinh khủng và không hấp dẫn hầu hết các loài động vật, nhưng lại có thể thu hút côn trùng.

Những con côn trùng sẽ bò lên nấm và bào tử của nấm sẽ bám vào cơ thể chúng. Những con côn trùng đó dần dần rời khỏi nấm và vận chuyển bào tử đến nơi khác.

Những loài nấm dùng cách này để vận chuyển bào tử thường tạo ra ít bào tử hơn các loài dựa vào gió hoặc nước, vì vận chuyển nhờ động vật thì dễ tin cậy hơn. Hơn nữa, không giống như các bào tử phát tán nhờ gió và nước, bào tử phát tán nhờ động vật thường đến được những nơi xa hơn điểm khởi đầu của chúng.



KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Quá trình sợi nấm tách ra từ thể sợi để tạo thành nấm mới là dạng:

   A. Sinh sản hữu tính. **B.** Sinh sản vô tính

2. Phần lớn nấm sinh sản như thế nào?

3. Thể quả có chức năng gì?

4. Nấm thể quả tạo thành từ những gì?

5. Chức năng của cuống túi bào tử là gì?

6. Vì sao nấm thường được tìm thấy ở gần thực vật?

7. Bào tử phân tán như thế nào?

8. Gió có phải là một cách đáng tin cậy để di chuyển quãng đường dài hay không? Vì sao?

9. Hai cách để phân tán bào tử nhờ nước là gì?

10. Vì sao một số loài nấm dựa vào động vật để phát tán lại có ít bào tử hơn?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. **B.** Sinh sản vô tính.

2. Hầu hết nấm sinh sản nhờ bào tử.

3. Để giúp thể sợi sinh sản trên bề mặt đất.

4. Nấm thể quả được tạo thành từ một vài sợi nấm nhóm cùng nhau.

5. Cuống túi bào tử sinh ra và lưu trữ bào tử.

6. Thực vật mang lại chất dinh dưỡng cho nấm trong khi đất trồng cây mang lại chất dinh dưỡng và độ ẩm từ các vật chất hữu cơ đã phân hủy.

7. Bào tử được phát tán nhờ gió, nước và động vật.

8. Gió không phải là một cách đáng tin cậy để di chuyển bào tử đi xa, vì nấm mọc không đủ cao để gió cuốn đi.

9. Bào tử có thể được giải phóng khỏi thể quả sau khi gặp mưa hoặc là được mang đi nhờ nước sông.

10. Động vật có thể mang bào tử đi quãng đường xa khỏi nơi bắt đầu của nó.

Chương 25

SINH THÁI HỌC CỦA NẤM

Nấm có vai trò đặc biệt trong môi trường của chúng. Ngoài việc nó rất quan trọng trong việc truyền các chất dinh dưỡng từ sinh vật chết sang sinh vật sống, nấm còn kết nối toàn bộ khu rừng nhờ vào hệ sợi rộng khắp của chúng. Để phát triển rộng rãi, nấm cần sự hỗ trợ của các loài thực vật và động vật ở xung quanh. Các nhà sinh vật học nghiên cứu mối quan hệ của nấm với môi trường của nó trong một nhánh của sinh học gọi là **SINH THÁI HỌC**.

SINH THÁI HỌC
Ngành nghiên cứu về mối liên hệ giữa các sinh vật sống trong môi trường.

THUYẾT HỖ SINH

Thực vật và nấm có mối quan hệ mang lại lợi ích cho cả hai. Đây là ví dụ về thuyết hỗ sinh. Trong mối quan hệ này, thực vật và nấm có lợi cho nhau. Thực vật lấy chất dinh dưỡng từ hệ sợi, và nấm lấy chất dinh dưỡng từ tế bào thực vật.

Kết quả là, thực vật có mối liên hệ sâu sắc với nấm thường mọc rất khỏe mạnh, làm cho nấm có quan hệ tương hỗ với chúng cùng phát triển mạnh mẽ.

Vì hệ sợi lấy chất dinh dưỡng và phát tán chúng vào tế bào thực vật, các nhà sinh vật học tin rằng nấm đóng vai trò quan trọng trong sự tiến hóa của rễ thực vật, phát triển theo cùng một cách.

THUYẾT HỖ SINH
Sự tương tác giữa hai hay nhiều loài mang lại lợi ích cho cả hai.

Nấm cũng có mối quan hệ tương hỗ với nhiều loài côn trùng. Ví dụ, kiến cắt lá không thể tiêu hóa lá mà chúng cắt, nhưng chúng có thể tiêu hóa nấm. Vì vậy kiến cắt lá tạo ra cả một vườn nấm và giúp chúng phát triển bằng cách cho nấm ăn lá mà chúng cắt. Đổi lại, nấm trở thành nguồn thức ăn cho kiến, và khi kiến ăn nấm, chúng lại lấy bào tử của nấm rồi mang đi xa tạo thành những khu vườn mới.

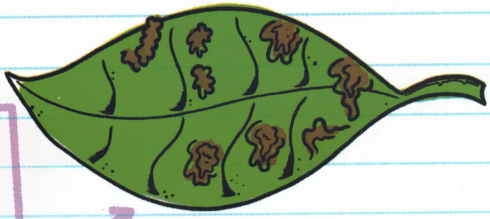
THUYẾT KÝ SINH

Nấm thu được phần lớn chất dinh dưỡng cần thiết bằng cách sử dụng sợi nấm để xâm nhập vào tế bào của sinh vật khác và hấp thụ bất kỳ chất dinh dưỡng nào mà chúng cần. Một số loài nấm sử dụng phương pháp này theo cách quyết liệt hơn, gây

gián đoạn các chức năng thông thường của tế bào sinh vật khác. Thay vì có mối quan hệ hỗ sinh, chúng có quan hệ ký sinh. Bệnh tật gây ra bởi nấm ký sinh được gọi là **BỆNH NẤM**.

Nấm và thực vật

Nấm có thể gây hại và phá hủy thực vật theo nhiều cách. Bào tử có thể được chuyển từ cây này sang cây khác, gây nhiễm cho một lượng cây lớn trong thời gian ngắn. Sợi nấm cũng có thể đi vào tế bào thực vật và lấy tất cả chất dinh dưỡng, làm cho tế bào thực vật mất đi khả năng hoạt động bình thường.



Loại nấm gỉ sắt này đã chiếm lấy toàn bộ lá và tạo ra thể quả để phát tán bào tử sang những chiếc lá khác.

Một trong những loài nấm ký sinh phổ biến nhất là **NẤM GỈ SẮT**. Nấm gỉ sắt là loài nấm bám vào các bộ phận của cây như là lá, thân và quả. Chúng tiếp quản các cơ quan của thực vật bằng sợi nấm của chúng trước khi tạo thành thể quả để tiếp tục sinh sản.

Nấm gỉ sắt sinh ra thể quả có màu gỉ sắt, tạo ra màu vàng – nâu trên thực vật bị nhiễm trùng.

Nấm và động vật

Nấm cũng có thể ký sinh trên động vật. Nấm gây hại cho các tế bào động vật giống như cách chúng gây hại cho tế bào thực vật, bằng cách phá hủy khả năng hoạt động của tế bào. Vì tế bào của động vật rất đa dạng, nên có thể có rất nhiều bệnh khác nhau. Ví dụ, động vật có vú và côn trùng có thể bị nhiễm trùng theo cách khác nhau.

Đối với động vật không xương sống nhỏ như côn trùng, nấm có thể rất hung dữ. Nhiễm trùng có thể khiến côn trùng không thể ăn hay di chuyển. Dần dần, nấm sẽ giết chúng và ăn các tế bào của chúng trước khi tạo ra thể quả để sinh sản.

Đối với động vật có xương sống như là con người hay chó, nấm thường phát tán mà không gây hại nhiều đối với sinh vật. Một ví dụ về nhiễm trùng nấm là viêm da, một dạng nhiễm trùng khiến cho da bị ngứa và khó chịu.

Bệnh nấm da ở người thường có thể được điều trị bằng thuốc và vệ sinh sạch sẽ đúng cách.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Sinh thái học là gì?

2. Trong quan hệ hỗ sinh giữa nấm và thực vật điều gì sẽ xảy ra?

3. Điều gì sẽ xảy ra với nấm khi loài cây mà nó đang dựa vào phát triển mạnh mẽ?

4. Kiến cắt lá giúp nấm như thế nào?

5. Nấm giúp kiến cắt lá như thế nào?

6. Khi nào nấm trở thành ký sinh trùng?

7. Bệnh gây ra bởi nấm được gọi là gì?

8. Nấm gì sắt sinh sôi ở đâu trên cây?

9. Một số tác dụng của nấm ký sinh trên côn trùng là gì?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Sinh thái học là ngành nghiên cứu mối liên hệ giữa sinh vật với môi trường.

2. Nấm nhận chất dinh dưỡng từ tế bào thực vật, trong khi tế bào thực vật nhận chất dinh dưỡng nhờ vào hệ sợi.

3. Nấm cũng phát triển mạnh mẽ.

4. Chúng mang lại cho nấm nguồn chất dinh dưỡng.

5. Nấm khỏe mạnh cung cấp nguồn thức ăn cho kiến.

6. Nấm trở thành ký sinh trùng khi chúng làm gián đoạn các chức năng bình thường của tế bào.

7. Nhiễm trùng nấm.

8. Lá, thân và quả.

9. Côn trùng ngừng ăn và ngừng di chuyển rồi dần dần chúng sẽ chết.

PHẦN 7

Thực vật

Chương 26

GIỚI THỰC VẬT

THỰC VẬT LÀ GÌ?

Giới **THỰC VẬT** là một trong những giới dễ nhận biết nhất trong sáu giới. Sinh vật thuộc giới này có thể sinh trưởng trong đất, nước hoặc thậm chí là trên những loài thực vật khác. Những đặc điểm này thường khiến con người tin rằng mọi thứ sinh trưởng trong các môi trường đó và trông giống nhau đều là thực vật. Tuy nhiên, chỉ có thực vật là **SINH VẬT NHÂN THỰC**, đa bào, VÀ có thành tế bào được cấu tạo bởi **CELLULOSE**.

THỰC VẬT
Sinh vật nhân thực, đa bào, có thành tế bào cellulose.

TẾ BÀO NHÂN THỰC
Một loại tế bào có các bào quan bọc trong màng, có nhân tế bào.

Dạ dày của con người không thể tiêu hóa được cellulose.

ĐÂY CÓ PHẢI THỰC VẬT KHÔNG?

TẢO BIỂN

☐ CÓ ☑ KHÔNG

DƯƠNG XỈ

☑ CÓ ☐ KHÔNG

Rong biển/tảo biển là sinh vật nguyên sinh, nhân thực, đa bào và có thành tế bào cellulose. Chúng không được coi là thực vật bởi chúng không có rễ, thân hay lá. Rong biển được coi là tổ tiên xa của thực vật trên cạn.

PHÂN LOẠI THỰC VẬT

Thực vật được phân loại dựa theo cách chúng sinh sản và liệu chúng có **HỆ MẠCH**, hạt và hoa hay không.

HỆ MẠCH
Một mạng lưới các mạch mang máu, chất dinh dưỡng, và/hoặc nước trong cơ thể sinh vật.

Thường là thực vật rất đơn giản, như là rêu.

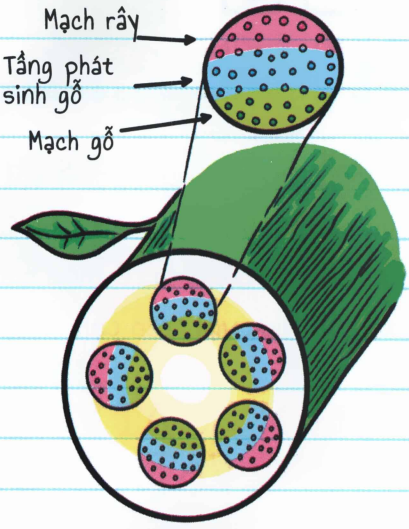
THỰC VẬT CÓ MẠCH có cấu trúc giống như các ống có thể mang và phân phối chất dinh dưỡng cho các cơ quan. Hầu hết thực vật có mạch có hạt, nhưng một số lại không, giống như dương xỉ. THỰC VẬT KHÔNG CÓ MẠCH không có những cấu trúc giúp chúng mang và phân phối nước hay chất dinh dưỡng. Mỗi tế bào tự hấp thụ nước và chất dinh dưỡng.

Mô mạch

Hệ thống mạch là tập hợp các mô vận chuyển nước và khoáng chất từ rễ lên và phân phối đường từ lá. Mô mạch được tạo thành từ ba phần:

MẠCH GỖ: Tế bào giống như ống được xếp chồng nhau để tạo thành mạch có thể phân phối nước từ rễ cây đi tới các bộ phận khác. Chúng cũng giúp cây mọc vững chắc hơn.

MẠCH RÂY: Tế bào giống như ống được chồng lên nhau để tạo thành các ống đưa thức ăn tới các bộ phận của cơ thể.



MÔ MẠCH

MẠCH PHÁT SINH GỖ: Tế bào sản sinh ra mạch gỗ, mạch rây làm tăng độ dày của rễ và thân.

MẠCH GỖ sinh ra các ống vận chuyển **nước.**

MẠCH RÂY sinh ra các ống vận chuyển **thức ăn.**

Hầu hết thực vật có mạch có cấu trúc như sau:

LÁ: Cơ quan của thực vật nơi chúng tiếp nhận ánh sáng để quang hợp. Một số lá phẳng, một số khác lại có hình kim, và một số khác nữa lại có các hình dạng khác nhau.

Lá của thực vật có cấu tạo từ:

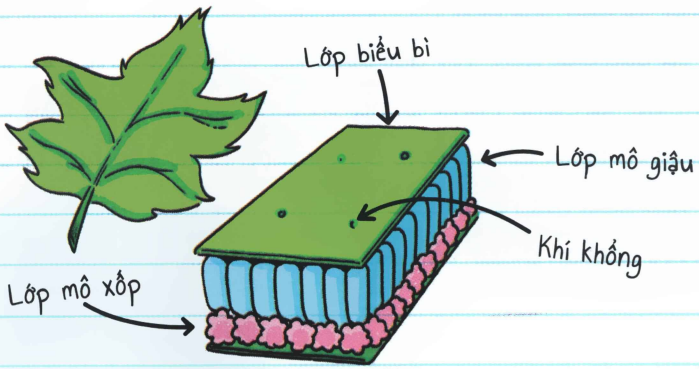
lớp bảo vệ

LỚP BIỂU BÌ: Bên ngoài có một lớp biểu bì sáp giúp ngăn mất nước. Lá trao đổi khí chẳng hạn như oxy và cacbon dioxit với môi trường bên ngoài thông qua các lỗ gọi là **KHÍ KHỔNG**.

giống như đôi môi

TẾ BÀO BẢO VỆ: Các cấu trúc giúp đóng và mở khí khổng.

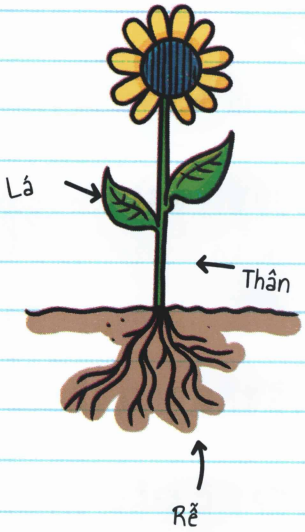
LỚP MÔ GIẬU: Lớp bên dưới lớp biểu bì, gồm tế bào hình cột (bản thân chúng chứa một lượng lớn chất lục lạp) được xếp vào nhau rất chặt.



LỚP MÔ XỐP: Các tế bào được xếp rất lỏng lẻo, để lại các lỗ khí trao đổi khí, oxy hoặc cacbon dioxit, giống như một miếng bọt biển; hầu hết các mô mạch (vận chuyển nước và thức ăn) nằm trong lớp mô xốp này.

THÂN: Nâng đỡ toàn bộ khung cây và vận chuyển chất dinh dưỡng từ đất đến lá cây và mang glucose từ lá xuống rễ cây.

RỄ: Thu thập chất dinh dưỡng từ đất và để đưa đến các bộ phận còn lại của cây; nó cũng hỗ trợ và giúp cây khỏi bị thổi bay hoặc cuốn trôi.



QUANG HỢP

Tất cả các loài thực vật đều sử dụng ánh sáng, nước và cacbon dioxit để sản sinh năng lượng và oxy. Sự thay đổi này xảy ra trong quá trình quang hợp. Quang hợp là sự tập hợp các phản ứng hóa sinh tạo ra glucose từ các phân tử cacbon dioxit và nước.

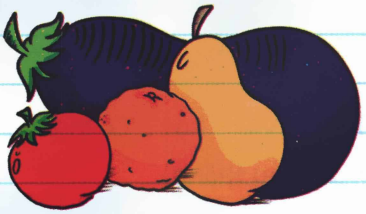
Mọi sự sống trên Trái đất đều cần điều này để tồn tại.

Quá trình sản sinh năng lượng của quang hợp xảy ra bên trong các cấu trúc đặc biệt của thực vật có tên là **LỤC LẠP**. Lục lạp có chứa các **SẮC TỐ** giúp hấp thụ ánh sáng và nó có sự khác nhau giữa các loài. Ở thực vật có lá màu xanh, sắc tố đó được gọi là **CHẤT DIỆP LỤC**.

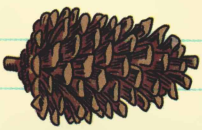
LỤC LẠP
Các cấu trúc bên trong tế bào thực vật, nơi diễn ra quá trình quang hợp.

SẮC TỐ
Màu tự nhiên của các tế bào và mô.

Chất diệp lục được tìm thấy bên trong lá màu xanh. Không phải tất cả các loại thực vật đều có màu xanh lá, vì vậy không phải tất cả các loại thực vật đều chứa chất diệp lục. Trái cây cũng có màu dựa trên sắc tố màu đỏ tên là LYCOPENE. CAROTENE tạo màu cho cam và lê. ANTHOCYANIN tạo màu xanh lục hoặc màu tím tìm thấy trong quả cà tím.



Các loại thực vật:

TÊN	CÓ MẠCH/KHÔNG CÓ MẠCH	TẾ BÀO SINH SẢN
Ngành rêu (Rêu)	Không có mạch	Bào tử
Ngành dương xỉ (Dương xỉ)	Có mạch	Bào tử
Thực vật hạt trần (Cây thông) 	Có mạch	Hạt
Thực vật hạt kín (Hoa/trái cây)	Có mạch	Hoa và hạt

Tất cả các loài rêu đều sống trong nước hoặc gần nước. Đó là do chúng không có hệ mạch giúp vận chuyển nước xuyên suốt cơ thể.

Dương xỉ giữ bào tử ở phần đáy của lá.

Mỗi hạt trong một cái nón được gọi là "vảy". Cây hạt trần cũng có lá hình kim.

Nhiều loài hoa có các bộ phận chứa hạt, được gọi là nhụy hoa. Nếu thực vật ra quả, hạt sẽ luôn nằm bên trong quả.

Ngành rêu (Bryophytes)

Ngành rêu, bao gồm RÊU, RÊU TẢN và RÊU SỪNG, là những loài thực vật có mặt sớm nhất. Ngành rêu không có thân hay rễ. Chúng sinh trưởng trong đất ẩm và trong những KHÓM lớn. Khóm rêu được gọi là "thảm" vì chúng trông giống như những tấm thảm màu xanh lá trên sàn rừng hoặc rừng rậm.

Bryophyte bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp *bruon* và *phuton*, có nghĩa là "rêu" và "thực vật."

Ngành dương xỉ (Pteridophytes)

Ngành dương xỉ bao gồm dương xỉ và cỏ đuôi ngựa, là loại thực vật có thân và rễ sớm nhất. Chúng sinh sản nhờ các bào tử. Vì ngành dương xỉ không có hoa hay hạt, đôi khi chúng được gọi là "thực vật không có hoa", có nghĩa là sự sinh sản của chúng là không thấy được.

Pteridophyte bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp *pteris* và *phuton*, nghĩa là "dương xỉ" và "thực vật."

Thực vật hạt trần (Gymnospern)

Thực vật hạt trần là loại thực vật có hạt mở hoặc hạt có tiếp xúc với môi trường bên ngoài (không được bọc trong quả). Thực vật hạt trần có số lượng loài ít nhất trong bốn loại thực vật còn lại.

Hạt của chúng, ở trong nón, không chỉ chứa **PHÔI** thực vật, mà nó còn dự trữ thức ăn, mà sau này hạt cần để sinh trưởng.

PHÔI
Bộ phận của hạt chứa dạng sớm nhất của rễ, thân và lá.

Gymnosperm bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp *gymnos* và *sperma*, có nghĩa là *"trần"* và *"hạt"*.

Thực vật hạt kín (Angiosperms)

Thực vật hạt kín là thực vật có hoa. Thực vật hạt kín giữ hạt của chúng trong **BẦU NHỤY**. Bầu nhụy sẽ phát triển thành quả khi hoa được thụ phấn.

BẦU NHỤY
Ống chứa và bảo vệ hạt.

Hơn 80 phần trăm các loài thực vật là hạt kín.

Angiosperm bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp *angeion* và *sperma*, có nghĩa là *"ống"* và *"hạt"*. Hạt được giữ bên trong ống như là hoa hoặc quả.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Thực vật có thể sinh trưởng ở đâu?

2. Thực vật có những đặc điểm gì?

3. Quá trình quang hợp diễn ra ở đâu?

4. Hệ mạch của thực vật được tạo thành từ cái gì?

5. Ngành dương xỉ là thực vật sớm nhất có _____.

6. Ngành dương xỉ sinh sản như thế nào?

7. Thực vật có hạt được gọi là gì?

8. Hạt của thực vật hạt trần có chứa gì?

9. Bộ phận nào của thực vật hạt kín có chứa hạt?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Trong đất, nước hoặc trên loài thực vật khác.

2. Tất cả các loài thực vật đều là nhân thực, đa bào và có thành tế bào cellulose.

3. Lục lạp.

4. Mạch gỗ, giúp cây đứng thẳng và vận chuyển nước; mạch rây, vận chuyển thức ăn và tầng phát sinh gỗ, sản sinh ra mạch gỗ và mạch rây.

5. Thân và rễ.

6. Ngành dương xỉ sinh sản bằng bào tử.

7. Thực vật hạt trần.

8. Hạt có chứa phôi và chất dinh dưỡng cho phôi.

9. Hạt nằm trong quả.

Chương 27

CẤU TẠO VÀ CHỨC NĂNG CỦA THỰC VẬT

CẤU TẠO VÀ CHỨC NĂNG

Trong bốn loại thực vật, mỗi loại lại có cấu tạo khác nhau. Cấu trúc của chúng quyết định chức năng của chúng hoạt động ra sao.

Ngành rêu

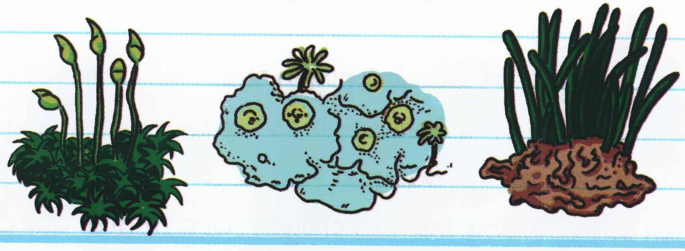
Ngành rêu không có rễ để vận chuyển chất dinh dưỡng đi xa, vì thế chúng cần phải sống ở những nơi có sẵn chất dinh dưỡng, như là đất ẩm hoặc màu mỡ. Ngay cả khi rêu có rễ, nhưng vì không có lá nên chúng không thể vận chuyển nước từ dưới đất đi tới các phần còn lại của cây. Lá của rêu rất mỏng; ở một số loài, ánh sáng mặt trời quá gay gắt có thể khiến chúng khô hoặc cháy. Những loài nhạy cảm đó thường sinh trưởng trong môi trường tối, tránh xa những tác hại gây nguy hiểm.

Ngành rêu đã học cách thích nghi. Để neo đậu, chúng sử dụng các **RỄ GIẢ**.

RỄ GIẢ
Một bộ phận nhỏ, dạng dây, giống như rễ phát triển để giúp loài rêu neo đậu vào bề mặt.

Ngành rêu không mọc ở những nơi có thể có sự cạnh tranh để lấy chất dinh dưỡng. Thay vào đó, chúng có thể mọc trên các vùng mà loài khác không thể tồn tại được, kể cả ở khu vực nhiều đá sỏi. Rêu biết cách lấy hơi ẩm trực tiếp từ không khí, thông qua những chiếc lá mỏng của chúng, giúp chúng tồn tại ở những môi trường như vậy. Rất nhiều loài rêu có thể tồn tại ở trong những giai đoạn cực kỳ khô hoặc lạnh bằng cách ngủ đông. Chúng có thể hoạt động trở lại chỉ với một chút nước.

Ngành rêu là loài thực vật rất mạnh mẽ. Mỗi tế bào thực hiện tất cả các chức năng cần thiết để chúng tồn tại.

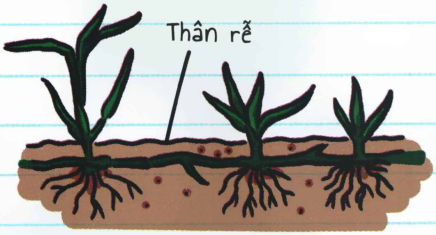


Rêu, rêu tản và rêu sừng là ví dụ về ngành rêu.

Ngành dương xỉ

Dương xỉ có cấu tạo giúp cho chúng tìm được các dưỡng chất tốt hơn rêu. Rễ của chúng cho phép chúng lấy được nước và chất

dinh dưỡng từ xa. Thân cứng của chúng cho phép chúng có thể leo lên, cùng với những chiếc lá rộng, giúp chúng hấp thụ nhiều ánh sáng mặt trời hơn và vì thế tạo ra nhiều chất dinh dưỡng hơn qua quá trình quang hợp.



Dương xỉ có THÂN RỄ, thân nằm dưới đất có thể sản sinh ra rễ mới và lưu trữ thức ăn cho cây.

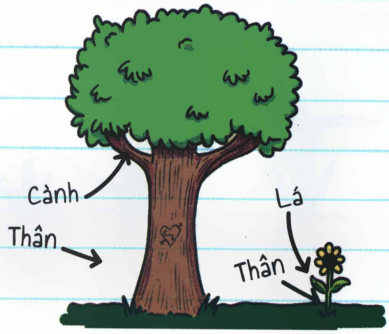
Thực vật hạt trần

Thực vật hạt trần là loài thực vật có mạch đầu tiên tiến hóa để có HẠT. Hạt là đơn vị sinh sản được thích nghi với đất. Hạt chứa tất cả những gì thực vật cần để tồn tại. Phôi thực vật ở bên trong hạt sống nhờ thức ăn bên trong hạt và được bảo vệ bởi lớp áo cứng cáp chỉ có thể vỡ khi có nước và chất dinh dưỡng.

Vì hạt rất mạnh, chúng thường có thể chống chọi được hệ tiêu hóa của động vật ăn chúng. Có nghĩa là khi các loài động vật này bài tiết, hạt có thể nằm trong chất thải đó một cách nguyên vẹn. Sau đó hạt sẽ được phân tán tới bất cứ nơi nào mà loài động vật ăn nó đi tới.

Một số loài cây gỗ, như cây bạch quả và cây lá kim, nằm trong loài hạt trần này. Cây gỗ là thực vật có thân và các cành đỡ. Thân cây gỗ lớn hơn cấu tạo từ gỗ, vật liệu chắc chắn có chứa mạch rây và nhiều vòng mạch gỗ (vòng tròn trông thấy ở lát cắt của cây). Sức mạnh của gỗ cho phép chúng mọc cao hơn các loài thực vật khác.

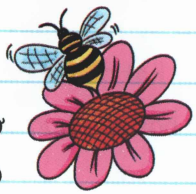
Thực vật hạt kín



Vì cây gỗ rất cao, chúng thường là loài đầu tiên đón nhận ánh sáng, giúp chúng tạo ra đủ thức ăn để nuôi sống cơ thể qua quá trình quang hợp.

Trên trái đất có nhiều thực vật hạt kín hơn bất cứ loài thực vật nào khác. Thực vật hạt kín là thực vật có hạt được bọc trong quả. Thực vật hạt kín đã phát triển bầu nhụy, giúp bảo vệ hạt và đảm bảo sự sống tốt hơn. Một số bầu nhụy sẽ phát triển thành quả, thu hút các loài động vật ăn chúng, và sau đó sẽ mang hạt đến nơi khác để nảy sinh thành cây mới.

Hơn 90 phần trăm các loài cây gỗ và tất cả các loài cây thân cỏ đều là thực vật hạt kín.



Thực vật hạt kín có thể thu hút động vật nhờ vào màu sắc. Côn trùng, đặc biệt là các loài có mắt phát triển, đều bị thu hút bởi những loài hoa sặc sỡ vì chúng có chứa nguồn thức ăn gọi là **MẬT HOA**. Mật hoa là chất lỏng ngọt mà hoa tạo ra để thu hút côn trùng trong giai đoạn đầu của sinh sản.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Cấu tạo của ngành rêu giúp chúng tồn tại như thế nào?

2. Ngành rêu làm gì khi khả năng tìm kiếm chất dinh dưỡng của chúng bị đe dọa?

3. Làm thế nào để lá mỏng của ngành rêu lấy chất ẩm từ đất khô?

4. Tế bào của rêu có gì độc đáo so với tế bào của các loài thực vật tiến hóa hơn?

5. Ngành dương xỉ đã tiến hóa như thế nào để giúp chúng hấp thu được nhiều chất dinh dưỡng hơn rêu?

6. Bộ phận nào giúp dương xỉ sản sinh rễ mới?

7. Hạt giúp các loài thực vật tồn tại như thế nào?

8. Lớp vỏ cứng giúp các hạt phát tán như thế nào?

9. Vì sao lại có nhiều loài thực vật hạt kín hơn bất kỳ loài thực vật khác?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Ngành rêu không có rễ để hấp thu chất dinh dưỡng. Thay vào đó chúng có lá mỏng để lấy chất ẩm từ không khí.

2. Ngành rêu có thể tồn tại ngủ đông trong giai đoạn khắc nghiệt và sống trở lại khi có nước và chất dinh dưỡng.

3. Chúng lấy chất ẩm từ không khí.

4. Các tế bào của ngành rêu thực hiện tất cả các chức năng để giúp nó tồn tại.

5. Rễ và thân.

6. Rễ giả.

7. Chúng bảo vệ phôi thực vật và cung cấp chất dinh dưỡng chúng cần.

8. Lớp vỏ cứng có thể tồn tại trong hệ tiêu hóa của động vật ăn nó. Động vật mang hạt và thải ra cùng chất thải ở một nơi khác.

9. Hạt của chúng được bầu nhụy bảo vệ.

Chương 28

SỰ SINH SẢN CỦA THỰC VẬT

Một trong những đặc điểm giúp phân biệt các loài thực vật là dựa vào hình thức sinh sản của chúng.

Rêu và **dương xỉ** sử dụng **bào tử**, các tế bào sinh sản được phân tán nhờ vào gió và nước.

Thực vật hạt kín và **thực vật hạt trần** sinh sản nhờ vào **hạt**, các bộ phận sinh sản có chứa phôi của thực vật và chất dinh dưỡng chúng cần để tồn tại.

Hạt tiến hóa từ bào tử và giúp cho các loài thực vật tồn tại, đây cũng là lý do vì sao thực vật có hạt chiếm số lượng lớn trong giới thực vật ngày nay. Các loài sinh sản bằng bào tử có cách phân tán bào tử đặc biệt để giúp chúng không bị đào thải cho

dù trải qua hàng triệu năm tiến hóa và vô cùng nhiều loài thực vật mới đã phát triển.

NHIỄM SẮC THỂ
Một cấu trúc nằm bên trong tế bào có chứa một phần thông tin di truyền tạo nên sinh vật.

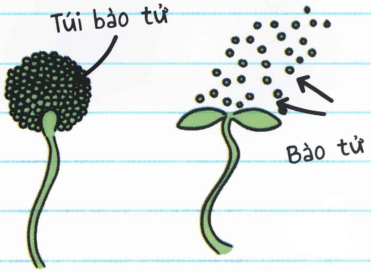
BỘ GEN
Tập hợp đầy đủ các gen tạo nên sinh vật.

BÀO TỬ

Bào tử thường là đơn bào và có chứa toàn bộ **NHIỄM SẮC THỂ** cần thiết để tạo nên **BỘ GEN** của một loài. Chúng có thể được tạo thành thông qua sinh sản vô tính hoặc sinh sản hữu tính.

Con cái được sinh ra nhờ sự kết hợp thông tin di truyền từ cả bố và mẹ.

Con cái được sinh ra từ một cá thể sinh vật.

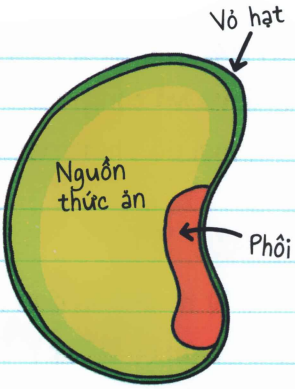


Bào tử được tạo ra và lưu trữ trong TÚI BÀO TỬ. Khi bào tử phát triển, túi bào tử sẽ mở ra, giải phóng bào tử vào trong gió.

Ngành rêu, cần đất ẩm để sinh trưởng, chúng sử dụng nước để phát tán bào tử. Một số loài thực vật dựa vào côn trùng để mang bào tử đi xa.

Hạt

Trong khi bào tử có thể được sinh ra từ một bố hoặc một mẹ, thì hạt cần có sự kết hợp của cả bố và mẹ. Những loài sinh sản dựa vào hạt được gọi là loài sinh sản hữu tính.



Hạt được cấu thành từ phôi hạt, một lớp vỏ dai bảo vệ, cùng với nguồn thức ăn mang lại chất dinh dưỡng cho nó. Mỗi một hạt được sinh ra từ trong một bầu nhụy. Khi bầu nhụy được **THỤ PHẤN**, chúng phát triển thành quả, bao bọc xung quanh hạt

THỤ PHẤN
Truyền phấn hoa tới noãn.

Một số loài thực vật có thể thụ phấn cho chính nó. Tự thụ phấn có nghĩa là trứng được thụ tinh nhờ vào tinh trùng của cùng một cây. Thực vật tạo nên vô số trứng/tinh trùng (thông qua nguyên phân), vì vậy con cái được sinh ra không phải là bản sao vô tính của cha mẹ.

Sự sinh sản của hạt được bắt đầu từ **PHẤN HOA** có chứa tế bào sinh sản đực. Phấn hoa được sinh ra bên trong **NÓN PHẤN** nếu như thực vật có hạt là hạt trần, hoặc là **NHỊ HOA** nếu như đó là thực vật hạt kín.

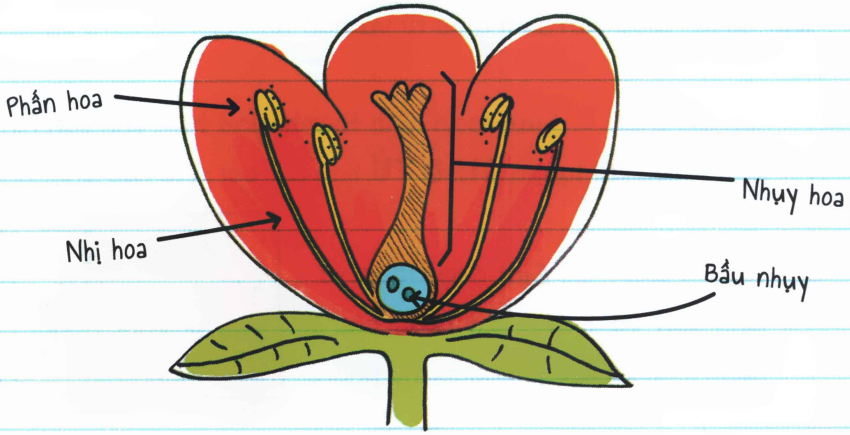
PHẤN HOA
Chất có chứa một nửa số nhiễm sắc thể mà loài đó cần để tồn tại.

NHỊ HOA
Bộ phận của thực vật hạt kín sinh ra phấn hoa.

Khi phấn hoa được tạo ra, nó sẽ được giải phóng và phát tán tới **NOÃN**. Noãn có chứa một nửa số nhiễm sắc thể cần thiết. Khi trứng nằm bên trong noãn được thụ phấn, nó sẽ phát triển thành một lớp vỏ hạt. Ở thực vật hạt trần, noãn nằm bên trong bầu hạt; ở thực vật hạt kín, chúng nằm bên trong **NHỤY HOA**.

NOÃN
Cấu trúc nằm bên trong bầu nhụy của thực vật có chứa trứng. Nó phát triển thành lớp vỏ hạt khi được thụ phấn.

Thực vật có vô số cách PHÁT TÁN HẠT của chúng:



- **NHỜ GIÓ:** Hạt giống nhẹ và có lông tơ có thể được gió cuốn đi (giống như bồ công anh).

- **NHỜ NƯỚC:** Hạt có thể nổi và trôi theo dòng nước.
- **NHỜ ĐỘNG VẬT:** Hạt có thể bám vào lông, tơ hay da của động vật, hoặc chúng có thể được động vật ăn vào và sau đó thải ra qua đường tiêu hóa.
- **TỰ PHÁT TÁN:** Quả của hạt giống có thể khô và vỡ ra, đưa hạt đi khắp nơi.

VÒNG ĐỜI CỦA THỰC VẬT

Vòng đời (chu kỳ sống) của thực vật có hai giai đoạn. Thực vật luân phiên giữa sản sinh giao tử và bào tử.

GIAI ĐOẠN 1: Giai đoạn hình thành giao tử – sinh sản hữu tính – thực vật tạo ra **GIAO TỬ**, hay còn gọi là tế bào sinh sản.

GIAI ĐOẠN 2: Giai đoạn bào tử – sinh sản vô tính – hạt hoặc bào tử được sinh ra sau khi được thụ phấn.

GIAO TỬ
Tế bào sinh sản, hay là tinh trùng và trứng.

Vòng đời hai giai đoạn của thực vật được gọi là **SỰ XEN KẼ CÁC THẾ HỆ**.

Sinh sản hữu tính

Sau khi bào tử của thực vật được gió hay nước cuốn đi, tới nơi có đất ẩm, nó sẽ nảy thành một THỂ GIAO TỬ (GAMETOPHYTE).

Thực vật tạo ra tế bào trứng được gọi là thể giao tử "cái".

Thực vật tạo ra tế bào tinh trùng được gọi là thể giao tử "đực".

Giống như ở động vật.

THỂ GIAO TỬ
Bộ phận của thực vật có thể sinh ra tế bào trứng hoặc tinh trùng.

Khi tế bào tinh trùng của thể giao tử đực gặp tế bào trứng của thể giao tử cái, nó sẽ được **THỤ TINH**.

THỤ TINH
Sự kết hợp của tế bào trứng và tinh trùng.

Gametophyte bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp *gamos*, có nghĩa là "kết hôn," và *phyte*, có nghĩa là "thực vật."
Gametophyte - thể giao tử tạo ra các loại tế bào khác nhau và khi kết hợp lại, chúng tạo ra một sinh vật mới.

Sinh sản vô tính

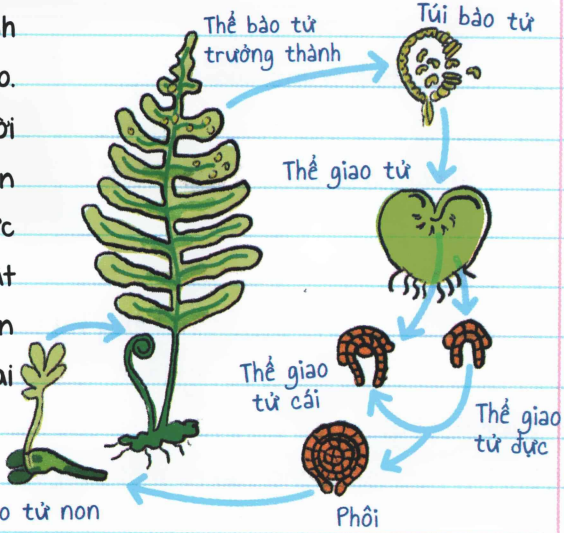
Giai đoạn sinh sản vô tính bắt đầu với sự hình thành **THỂ BÀO TỬ**.

BÀO TỬ
Thực vật sản sinh ra bào tử hoặc hạt.

Khi thể bào tử sinh trưởng, nó tạo ra các bào tử nằm bên trong túi bào tử hoặc hạt ở bên trong bầu. Khi thể bào tử trở thành cơ thể cây trưởng thành, bào tử hoặc hạt sẽ được phát tán tới môi trường mới. Khi bào tử hoặc hạt tìm thấy môi trường thích hợp để phát triển, chu kỳ đó lại bắt đầu từ sự hình thành giao tử.

GIAI ĐOẠN VƯỢT TRỘI

Giai đoạn "vượt trội" của thực vật, hay là giai đoạn mà nó dành nhiều thời gian nhất, được quyết định bởi nó thuộc loài nào. Rêu dành phần lớn thời gian trong giai đoạn giao tử. Dương xỉ, thực vật hạt kín và thực vật hạt trần dành phần lớn thời gian trong giai đoạn bào tử.



Tùy thuộc vào điều kiện khí hậu nơi loài đó sinh trưởng, thực vật hạt kín và thực vật hạt trần có thể tạo ra phấn hoa vào những thời điểm khác nhau. Nhưng phấn hoa thường chỉ được sinh ra trong vài tháng, mỗi năm một lần.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Loài thực vật nào sinh sản bằng hạt?

2. So sánh hình thức sinh sản của các loài tạo ra bào tử và các loài tạo ra hạt.

3. Bào tử được sinh ra ở đâu?

4. Hạt được tạo thành từ đâu?

5. Hai bộ phận nào của thực vật có hạt tương tác để tạo ra sự thụ phấn?

6. Chu kỳ sống hai giai đoạn của thực vật được gọi là gì?

7. Chức năng của thể giao tử là gì?

8. Thể giao tử dẫn đến giai đoạn tiếp theo của chu kỳ sống thực vật như thế nào?

9. Chức năng của thể bào tử là gì?

10. Chu kỳ sống vượt trội của thực vật hạt kín là gì?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Thực vật hạt kín và thực vật hạt trần.

2. Các loài tạo ra bào tử sinh sản cả hữu tính và vô tính, trong khi các loài tạo ra hạt chỉ sinh sản hữu tính.

3. Bào tử được tạo thành bên trong nang bào tử.

4. Hạt được tạo thành bên trong buồng trứng.

5. Phấn hoa (có chứa tinh trùng), noãn (chứa trứng).

6. Sự xen kẽ thế hệ sinh sản.

7. Thể giao tử tạo ra các tế bào sinh sản như là tế bào tinh trùng và trứng.

8. Tế bào tinh trùng do thể giao tử đực tạo ra được thụ tinh với tế bào trứng của thể giao tử cái dẫn tới sự hình thành thể bào tử.

9. Thể bào tử tạo ra bào tử hoặc hạt.

10. Giai đoạn hình thành thể bào tử.

Chương 29

SỰ THÍCH NGHI CỦA THỰC VẬT

Thực vật, cũng giống như các dạng sống khác, cần thích nghi để tồn tại. Sự thích nghi đó có thể thuộc nhiều dạng khác nhau:

- Thay đổi trong hành vi
- Thay đổi về hình dạng
- Sản sinh ra hóa chất

CÂY MỘT NĂM, CÂY HAI NĂM VÀ CÂY LÂU NĂM

Các loài cây khác nhau có thể có chu kỳ sống sự bắt đầu vòng đời vào những thời điểm khác nhau và có thể có tuổi thọ khác nhau.

Loại cây: Một năm
Vòng đời: Một năm

Cây một năm có một mùa sinh sản trước khi chết.

Loại cây: Cây hai năm
Vòng đời: Hai năm

Những cây này dành năm đầu tiên để phát triển rễ và thân trước khi ngủ đông vào những tháng lạnh hơn.

Trong năm thứ hai, vào những tháng ấm áp hơn, chúng bắt đầu mọc lá, hoa và quả trước khi chúng chết.

Loại cây: Cây lâu năm
Vòng đời: Nhiều hơn hai năm

Cây lâu năm phát triển từ hạt và ra hoa, lá, quả vào những tháng ấm áp.

Trong suốt những tháng lạnh, thực vật hạt kín thường rụng hoa, lá và quả để rơi vào trạng thái ngủ đông. Thực vật hạt trần có thể tồn tại trong các tháng lạnh mà không bị rụng lá như vậy.

Cây lâu năm có thể có giai đoạn sinh trưởng dài hơn trước khi ra quả.

Vòng đời của nhiều loài thực vật bắt đầu tùy theo môi trường sống của chúng. Ví dụ như hạt sẽ sinh trưởng khi có nước. Nếu không có nước, chúng sẽ tiếp tục trạng thái ngủ đông.

Một số loài thực vật chỉ nảy mầm trong điều kiện khắc nghiệt. Ví dụ, có những hạt chỉ nảy mầm sau khi rừng bị cháy. Điều này xảy ra do các hóa chất trong khói có thể kích thích sự nảy mầm của hạt.

QUẦN XÃ SINH VẬT

Môi trường không chỉ quyết định thời điểm và cách thức sinh trưởng của thực vật, mà nó còn quyết định loài nào sẽ phát triển được ở đó.

Các loài thực vật thích nghi với nhiều cấu trúc khác nhau để giúp chúng có thể tồn tại trong các môi trường cụ thể. Ví dụ, rêu có thể hấp thụ độ ẩm qua lá mỏng và rễ giả của chúng. Có nghĩa là chúng có thể tồn tại ở bất cứ nơi nào có nước, bất kể nóng hay lạnh. Ở những nơi như sa mạc, nơi có lượng nước mưa hiếm hoi, các loài rêu mảnh không thể giữ nước sẽ nhanh chết. Các loài cây mọng nước như xương rồng, có thể tích trữ lượng nước dồi dào trong tế bào, có

thể sống sót trong mùa khô ở sa mạc. Nếu những loài cây này sinh trưởng ở rừng nhiệt đới, rễ của chúng, thường sử dụng để hấp thụ một lượng nước rất nhỏ, có thể bị úng, làm cây bị chết.

Thực vật sống trong cùng một môi trường có các đặc tính tương tự nhau giúp nó phát triển được. Môi trường đó được gọi là **QUẦN XÃ SINH VẬT**.

QUẦN XÃ SINH VẬT

Bất kỳ môi trường nào trong đó có một cộng đồng thực vật cụ thể sinh trưởng và phát triển.

Có tám quần xã sinh vật chính:

RỪNG ÔN ĐỚI

- Rừng ôn đới có bốn mùa rõ rệt.
- Gồm các loài cây rụng lá, thường rụng lá vào mùa đông, và cây thường xuân, không bao giờ rụng lá.
- Các loài thực vật: Rêu, dương xỉ, cây ngắn ngày, cây lấy gỗ, cây hoa.

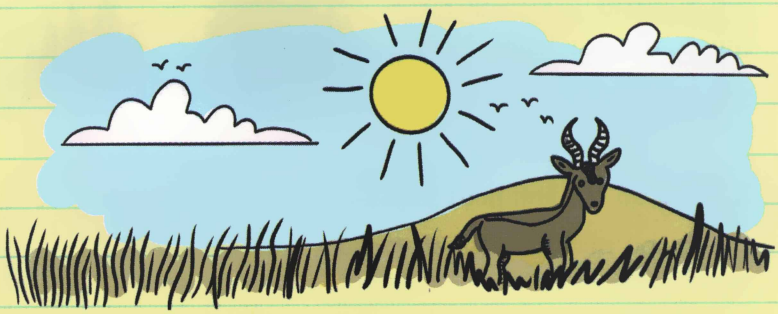
RỪNG MƯA NHIỆT ĐỚI

- Rừng có mưa quanh năm
- Các loài thực vật vẫn đang được khám phá trong rừng mưa nhiệt đới.
- Các loài thực vật bao gồm: Cây lấy gỗ, rêu, dương xỉ, cây hoa.

ĐỒNG CỎ

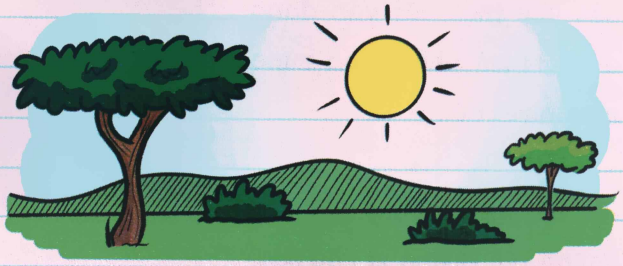
Hãy nghĩ về đồng cỏ, bãi cỏ, cánh đồng

- Chủ yếu là cỏ mọc ở cánh đồng.
- Có ít mưa nên dễ cháy; lượng mưa ít và cháy rừng làm cho cây không thể phát triển được.
- Các loài thực vật: Cỏ, cây ngắn ngày



THẢO NGUYÊN

- Đồng bằng có lượng mưa lớn giúp cỏ và cây phát triển tốt.
- Các loài thực vật: Cỏ, rêu, cây ngắn ngày, cây gỗ, cây hoa.



RỪNG TAIGA

- Là vùng đất rừng lạnh giá.
- Đất bao gồm đất đóng băng vĩnh cửu và đá nền, một lớp đá không thể xuyên thủng, cả hai lớp này giữ nước trên bề mặt đất.
- Lá thông mất ít nước hơn các loại lá thông thường, giúp cho chúng tồn tại trong những môi trường khắc nghiệt.

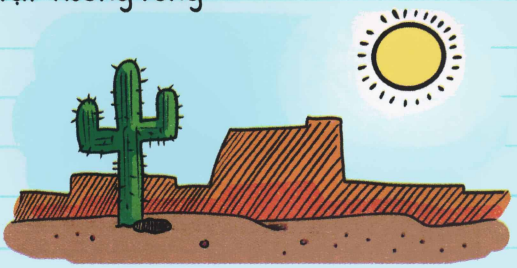
- Cây lấy gỗ rất linh hoạt và có dạng nón, giúp chúng vững chãi trong nhiều lớp tuyết và đá.
- Các loài thực vật: Cây lấy gỗ hạt trần, rêu.

LÃNH NGUYÊN (ĐỒNG RÊU)

- Các vùng đồng bằng lạnh giá có băng vĩnh cửu.
- Trong những tháng lạnh giá, đồng băng đóng băng.
- Các loài thực vật: Cỏ, rêu

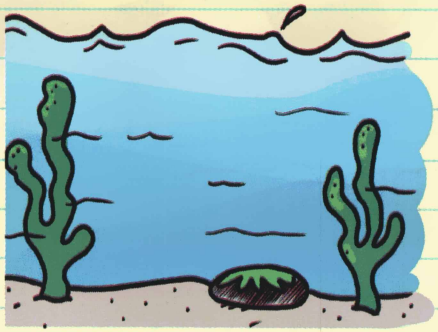
SA MẠC

- Có hai mùa chính: mùa khô nóng và mùa lạnh khắc nghiệt.
- Lượng mưa rất ít, hầu như sự sống không thể tồn tại.
- Các loài thực vật: Xương rồng



THỦY SINH ← Nằm dưới nước

- Quần xã sinh vật lớn nhất trên Trái đất.
- Nước sạch cho phép ánh sáng xuyên qua, thực vật sinh trưởng trên bề mặt dưới đáy đại dương.
- Các loài thực vật: Cỏ biển, cây ngập mặn, rêu.



KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Điều gì thúc đẩy thực vật thích nghi?

2. Cây một năm sống trong bao lâu?

3. Cây hai năm ngủ đông vào năm nào?

4. Vào tháng nào các cây lâu năm mọc lá, hoa và/hoặc quả?

5. Hạt cần gì để phát triển?

6. Quần xã sinh vật là gì?

7. So sánh số mùa giữa rừng ôn đới và sa mạc.

8. Sự khác nhau của thảo nguyên và đồng cỏ là gì?

9. Vì sao thực vật hạt trần có thể sống tốt trong quần xã taiga?

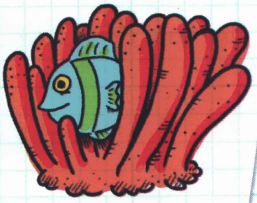
10. Quần xã sinh vật lớn nhất là gì?

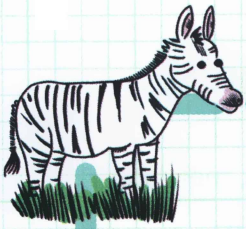
ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

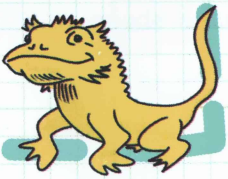
1. Sự thích nghi của thực vật do môi trường thúc đẩy.
2. Cây một năm chỉ sống trong một năm.
3. Cây hai năm ngủ đông vào năm đầu tiên.
4. Trong những tháng ấm áp.
5. Nước.
6. Quần xã sinh vật là bất kỳ môi trường nào mà trong đó có một cộng đồng thực vật cụ thể sinh trưởng.
7. Rừng ôn đới có bốn mùa, sa mạc chỉ có hai mùa.
8. Thảo nguyên có nhiều mưa hơn đồng cỏ, nhờ đó cây sinh trưởng tốt hơn.
9. Thực vật hạt trần có hình nón và rất linh hoạt, nhờ đó tuyết và băng không thể làm gãy nó.
10. Quần xã thủy sinh.

PHẦN 8





Động vật



Chương 30

GIỚI ĐỘNG VẬT

ĐẶC ĐIỂM CỦA ĐỘNG VẬT

Các loài động vật đều có những đặc điểm sau:

ĐA BÀO: Có nhiều hơn một tế bào;

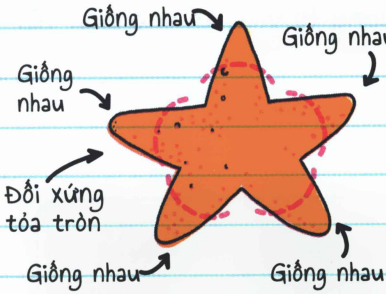
DỊ DƯỠNG: Lấy chất dinh dưỡng từ nguồn bên ngoài;

Và các tế bào động vật được hỗ trợ bởi COLLAGEN, một loại protein cứng tạo nên cấu trúc của các tế bào động vật.

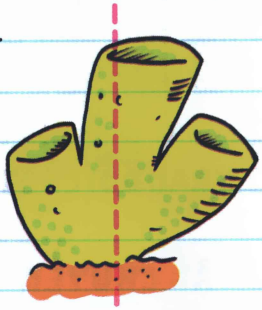
Các tế bào động vật không có thành tế bào cứng như thực vật và vi khuẩn. Nhờ đó, tế bào động vật linh hoạt và ở thể lỏng.

Hầu hết các loài động vật có tính đối xứng, có nghĩa là chúng có một đường ở giữa ngăn hai phần cơ thể giống hệt nhau. **ĐỐI XỨNG HAI BÊN** có nghĩa là nếu như bạn kẻ một đường ở giữa cơ thể chúng, thì bên này sẽ trông giống hệt bên kia.

Đối xứng hai bên

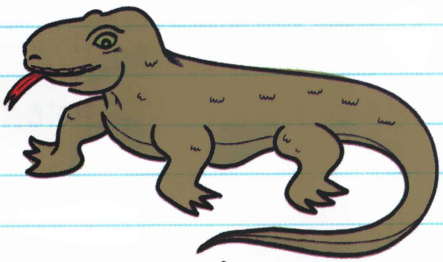


Các loài động vật khác lại có cấu trúc **ĐỐI XỨNG TỎA TRÒN**, có nghĩa là các bộ phận của chúng giống hệt nhau được sắp xếp theo vòng tròn.



Một số loài động vật có cấu trúc **BẤT ĐỐI XỨNG** - như bọt biển, chúng là loài động vật đa bào đơn giản nhất.

Hầu hết các loài động vật sinh sản hữu tính, có nghĩa là chúng cần có hai cá thể cha mẹ để sinh sản. Chỉ có một ít loài có thể sinh sản hữu tính và vô tính, như loài rồng Komodo, tùy thuộc vào điều kiện, chúng có thể đẻ trứng chưa thụ tinh và phát triển mà không cần bạn tình.



Rồng komodo

CÁC QUÁ TRÌNH CỦA SỰ SỐNG

Tất cả các loài động vật đều tham gia vào một số quá trình (chức năng) nhất định cho phép chúng sống và tồn tại trong môi trường. Các chức năng này là:

DINH DƯỠNG

Động vật hấp thụ chất dinh dưỡng từ việc ăn các sinh vật khác.

HÔ HẤP

Hô hấp là quá trình phân giải chất dinh dưỡng để tạo thành năng lượng. Nó là một phần của quá trình **TRAO ĐỔI CHẤT**.

TRAO ĐỔI CHẤT
Tập hợp tất cả các phản ứng hóa học giúp duy trì sự sống của sinh vật.

VẬN CHUYỂN

Để tạo ra năng lượng trong cơ thể, các chất dinh dưỡng cần được vận chuyển từ nơi nó được chuyển hóa tới các tế bào. Quá trình này gọi là **TUẦN HOÀN**.

Con người có hệ tuần hoàn cấu tạo từ các mạch vận chuyển máu. Máu vận chuyển chất dinh dưỡng tới các tế bào.

BÀI TIẾT

Trong quá trình sản sinh năng lượng, các chất thải sẽ được tạo thành. Quá trình bài tiết sẽ loại bỏ các chất thừa ra khỏi cơ thể và giúp cơ thể khỏe mạnh.

THÍCH NGHI

Thích nghi là quá trình thay đổi giúp cho sinh vật thích nghi với môi trường. Những sinh vật thích nghi tốt với những thay đổi trong môi trường có thể tồn tại lâu hơn các sinh vật không thích nghi được.

Môi trường có thể là bên trong hoặc bên ngoài.

Trong MÔI TRƯỜNG BÊN TRONG – bên trong cơ thể – sự thích nghi có được nhờ vào quá trình **CÂN BẰNG NỘI MÔI**, điều tiết mọi thứ từ huyết áp cho tới việc các chất dinh dưỡng được sử dụng như thế nào.

CÂN BẰNG NỘI MÔI
Xu hướng giúp cho sinh vật ổn định từ bên trong.

Trong MÔI TRƯỜNG BÊN NGOÀI – bên ngoài cơ thể – sự thích nghi sử dụng **SỰ VẬN ĐỘNG**, một trong các đặc điểm của động vật, khả năng di chuyển từ nơi này sang nơi khác.

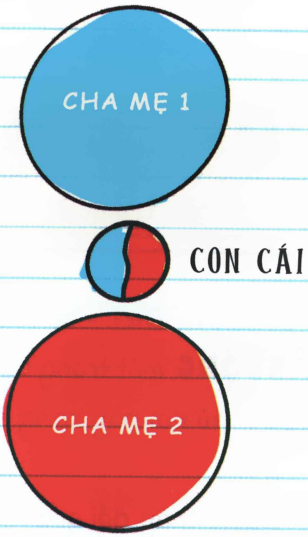
Nếu môi trường bên ngoài thay đổi quá nhanh, một loài có thể tuyệt chủng. Cũng có khả năng loài đó có thể **TIẾN HÓA**. Sự tiến hóa là quá trình thích nghi tạo ra những thay đổi về đặc tính của loài từ thế hệ này sang thế hệ khác.

SINH SẢN

Mục đích của sinh sản là để duy trì nòi giống. Động vật thường sinh sản hữu tính, có nghĩa là cần có hai cá thể cha mẹ để có thể tạo nên sinh vật mới.

Mỗi cá thể cha mẹ đều có GIAO TỬ, hoặc tế bào sinh sản của riêng mình. Mỗi tế bào chứa một nửa số vật chất di truyền mà một sinh vật cần để sống. Khi hai giao tử gặp nhau, xảy ra quá trình thụ tinh và sinh ra một sinh vật mới.

Sinh sản hữu tính



KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Protein nào hỗ trợ tế bào của động vật?

2. Động vật hấp thụ chất dinh dưỡng như thế nào?

3. Chức năng của quá trình hô hấp là gì?

4. Quá trình nào mang chất dinh dưỡng từ quá trình trao đổi chất tới tế bào?

5. Mục đích của bài tiết là gì?

6. Điều gì thúc đẩy sinh vật thích nghi với môi trường?

7. Cái gì điều hòa môi trường bên trong?

8. Cách dễ nhất để một sinh vật thích nghi với những thay đổi trong môi trường bên ngoài là gì?

9. Các loài có thể thích nghi với những thay đổi của môi trường bên ngoài bằng cách nào?

10. Vì sao động vật lại sinh sản?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Collagen.

2. Động vật hấp thu chất dinh dưỡng nhờ vào ăn các sinh vật khác.

3. Hô hấp giúp cho động vật phân giải chất dinh dưỡng để lấy năng lượng.

4. Quá trình tuần hoàn vận chuyển chất dinh dưỡng tới tế bào.

5. Bài tiết giúp sinh vật khỏe mạnh bằng cách loại bỏ các chất thải trong cơ thể.

6. Tồn tại.

7. Cân bằng nội môi.

8. Cách dễ nhất để một sinh vật thích nghi với những thay đổi của môi trường bên ngoài là di chuyển tới nơi có môi trường thích hợp hơn.

9. Sự tiến hóa.

10. Động vật sinh sản để duy trì giống loài.

Chương 31

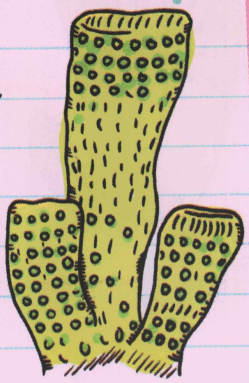
ĐỘNG VẬT KHÔNG XƯƠNG SỐNG

Động vật không có xương sống được gọi là **ĐỘNG VẬT KHÔNG XƯƠNG SỐNG**. Động vật không xương sống chiếm hơn 95% giới động vật. Ví dụ động vật không xương sống gồm có côn trùng, động vật có vỏ, giun, ốc sên, và bọt biển.

Động vật không xương sống được chia thành một số dạng. Hầu hết các loài động vật trong các loại đó đều sống ở môi trường THỦY SINH, hoặc nước biển, môi trường tự nhiên.

vật màu vàng, có lỗ, có vảy-khi-bị-ướt mà chúng ta dùng để rửa bát.

BỌT BIỂN (ĐỘNG VẬT THÂN LỖ): Bọt biển sống trong nước và có lỗ ở cơ thể để nước và chất dinh dưỡng có thể chảy qua. Bọt biển làm sạch nước ở xung quanh chúng bằng cách lọc các sinh vật phù du để ăn. Bọt biển từng được cho là thực vật vì chúng KHÔNG CUỐNG, hoặc không di chuyển. Nhưng không giống với thực vật, tất cả bọt biển đều là dị dưỡng.



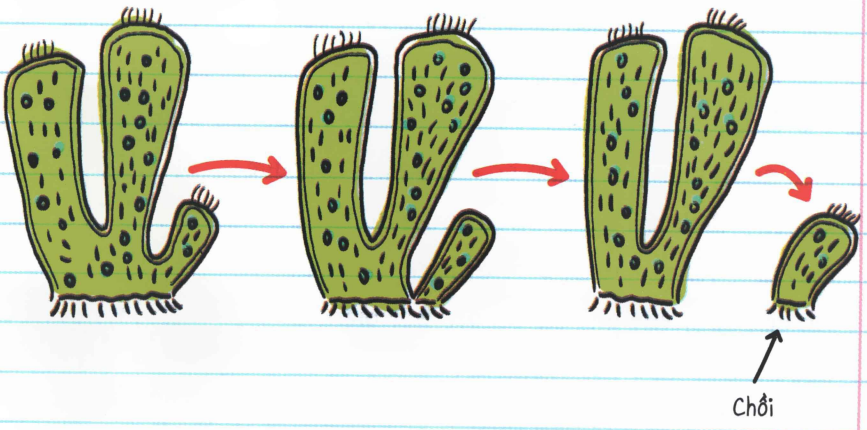
Porifera bắt nguồn từ tiếng Latinh *porus* và *fera*, có nghĩa là "lỗ" và "thân có chứa".

Bọt biển là động vật thân lỗ.

Bọt biển sinh sản cả hữu tính và vô tính.

- **Sinh sản hữu tính:** Hầu hết bọt biển đều là SINH VẬT LƯỠNG TÍNH, có nghĩa là chúng tạo ra cả tinh trùng và trứng. Bọt biển kết hợp vật chất di truyền đực và cái để tạo ra con cái có thông tin di truyền tái tổ hợp.

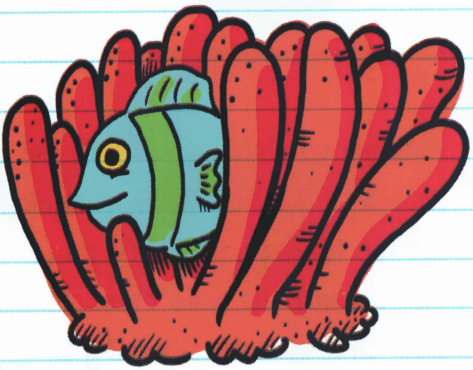
- **Sinh sản vô tính:** Bọt biển nảy ra CHỒI, là những bộ phận của bọt biển cha mẹ bị rụng xuống và mọc thành bọt biển mới giống y hệt cha mẹ



THÍCH TY BÀO: Ngành này có hơn 10.000 loài, bao gồm sứa, hải quỳ, thủy tức và san hô. Chúng được đặt tên nhờ vào các tế bào đặc biệt mà chúng có, được gọi là **CNIDOCYTE**. Cnidocynte được tìm thấy trong xúc tu mà động vật sử dụng để bắt mồi và để chiến đấu chống lại những kẻ săn mồi. Cnidocyte phun chất độc vào bất cứ thứ gì ở gần chúng.

Vì thích ty bào có nhiều phương pháp bảo vệ hiệu quả, một số loài cá sẽ nấp sau chúng và thậm chí sống giữa bầy hải quỳ hoặc san hô. Những loài cá này có thể tránh được cnidocyte hoặc bị miễn dịch với chất độc của chúng. Để trả công bảo vệ tự nhiên của thích ty bào, những loài cá này giữ cho san hô luôn sạch sẽ bằng cách ăn tảo mọc trên san hô.

CNIDOCYTE
Các tế bào phun độc vào con mồi.



Độc tố là lý do tại sao vết đốt của sứa vẫn tiếp tục đau sau một thời gian và thậm chí có thể gây ra cảm giác tê. Các sinh vật nhỏ hơn có thể bị tê liệt hoặc thậm chí bị giết bởi chất độc đó.

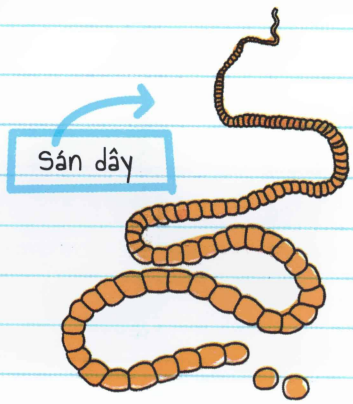
Thích ty bào sinh sản cả hữu tính và vô tính:

- Một số loài sinh sản hữu tính là **LƯỠNG TÍNH**, có nghĩa là chúng có thể tạo ra cả trứng và tinh trùng. Chúng không thể tự thụ tinh cho tế bào sinh sản; vì vậy chúng cần có hai cá thể cha mẹ.

Cnidarian bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp *knidē*, có nghĩa là "cây tầm ma." Cây tầm ma là thực vật có lông ngứa.

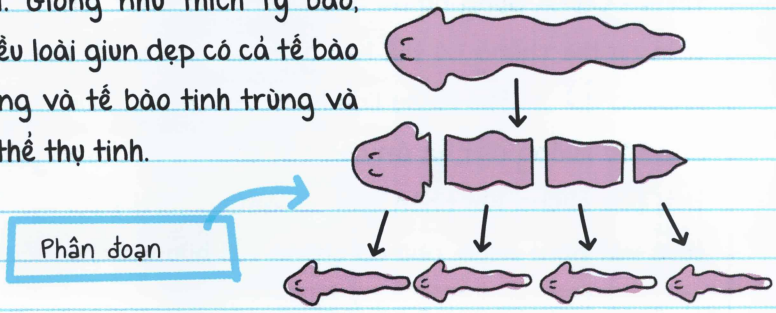
GIUN DẸP (NGÀNH GIUN DẸP): Đây là các sinh vật dẹp di chuyển bằng cách trườn hoặc trượt trong nước. Cơ thể của chúng được gắn liền với nhau bằng các mô liên kết xốp được gọi là TRUNG MÔ.

Hầu hết các loài giun dẹp có thể tự sinh trưởng, nhưng một số loài là KÝ SINH TRÙNG, có nghĩa là chúng cần có sinh vật khác để tồn tại được, và có thể gây hại cho vật chủ hoặc thậm chí giết chết vật chủ. Sán dây là một dạng giun dẹp ký sinh. Nó sống trong ruột của vật chủ, ăn thức ăn ở trong đó

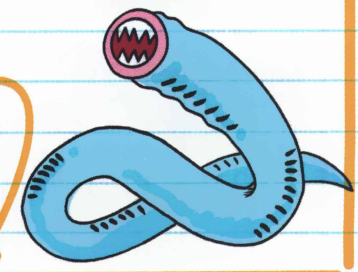


Chúng sinh sản cả hữu tính và vô tính.

- Một số loài giun dẹp sinh sản hữu tính có thể là lưỡng tính.
- Sinh sản vô tính xảy ra thông qua **NẢY CHỒI**, nơi chúng tạo ra chồi non rơi ra từ cha mẹ và tạo thành loài giun mới, và **PHÂN ĐOẠN**, trong đó chúng tách làm đứt cơ thể thành từng mảnh và mỗi mảnh sẽ phát triển thành một con giun mới. Giống như thích ty bào, nhiều loài giun dẹp có cả tế bào trứng và tế bào tinh trùng và có thể thụ tinh.



GIUN TRÒN, GIUN KIM, GIUN MÓC (Ngành giun tròn): Ngành giun tròn giống như như hai lớp ống dài cuộn trong nhau. Chúng có thể sống ở gần như tất cả dạng môi trường khác nhau. Ngành giun tròn có thể tự sinh trưởng hoặc sống ký sinh. Chúng có thể là **LOÀI ĂN THỊT** hoặc **LOÀI ĂN CỎ**. Giun tròn ăn thịt có lớp biểu bì cứng trong miệng giúp chúng có thể bám vào sinh vật khác.



Chúng sinh sản hữu tính.

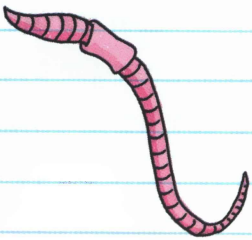
- Ngành giun tròn cũng có thể lưỡng tính.

NGÀNH GIUN ĐỐT: Ngành giun đốt gồm giun đất, đỉa và giun biển. Ngành giun đốt được biết đến là GIUN PHÂN ĐOẠN vì cơ thể của chúng được tạo thành từ các vòng nhỏ hoặc các đoạn kết nối với nhau. Chúng thường có lông xung quanh cơ thể và chúng dùng nó để di chuyển. Các đoạn hình vòng tròn trên cơ thể chúng có thể kéo giãn và nở ra, kết hợp với lông trên cơ thể, sẽ tạo ra sự linh hoạt cho chúng. Giun đốt thường đào sâu xuống đất và ăn các vật chất hữu cơ trong đất. Chất thải của chúng khi phân giải sẽ làm cho đất màu mỡ và giúp thực vật phát triển, nhờ đó chúng rất hữu ích cho môi trường.

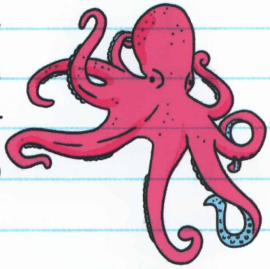
GIUN ĐẤT thường tìm thấy trong đất và ăn các vật chất hữu cơ.

GIUN BIỂN sống dưới đáy đại dương và dọn dẹp những mảnh thức ăn nhỏ. ĐỈA là ký sinh trùng, hút máu giàu chất dinh dưỡng từ động vật khác, chúng cũng có thể bắt và ăn các loài động vật không xương sống khác.

Ngành giun đốt sinh sản cả hữu tính và vô tính. Một số loài như giun đất dù lưỡng tính nhưng không thể tự thụ tinh.



ĐỘNG VẬT THÂN MỀM: Động vật thâm mềm là những sinh vật có cơ thể mềm và thường có vỏ. Một lớp mô gọi là lớp phủ bao bọc cơ thể chúng. Vỏ của chúng có thể được làm từ kitin, một loại cacbonhydrate cứng, hoặc canxi cacbonat. Ở động vật thân mềm có vỏ, lớp áo bảo vệ các cơ quan bên trong và tiết ra các chất hóa học để tạo thành vỏ. Ví dụ về động vật thân mềm gồm ốc, sên, sò, mực và bạch tuộc. ĐỘNG VẬT CHÂN ĐẦU và ĐỘNG VẬT KHÔNG VỎ là hai lớp động vật thân mềm không có vỏ. Bạch tuộc là ví dụ về động vật chân đầu.

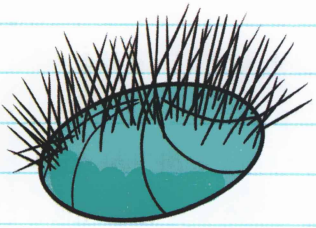


Động vật thân mềm sinh sản hữu tính và một số loài là lưỡng tính. Chúng không thể tự thụ tinh.

NGÀNH DA GAI: Ngành da gai là những loài ăn xác thối có da gai ăn tất cả các thứ, điều đó khiến chúng trở thành LOÀI ĂN TẠP. Ngành da gai có cấu trúc đối xứng tỏa tròn. Chúng không có đầu hay não. Chúng có thể tái tạo các cơ quan bị tổn thương hay thậm chí toàn bộ các chi.

LOÀI ĂN TẠP
Động vật có thể ăn cả thực vật và động vật.

Ví dụ về ngành da gai là nhím biển, hải sâm và sao biển.



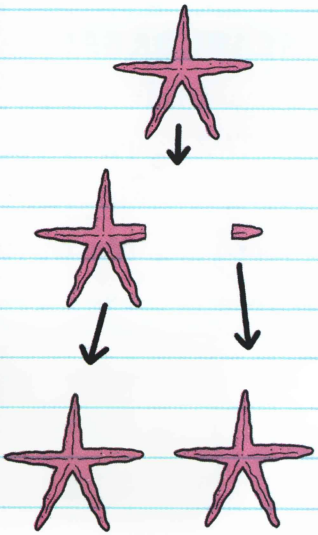
Ngành da gai sinh sản hữu tính và vô tính.

- Cả da gai đực và cái đều phóng tế bào tinh trùng và tế bào trứng vào nước, sau đó quá trình thụ tinh xảy ra trong nước.

- Một số loài có thể phân chia thành hai sinh vật khác. Sau đó chúng phát triển thành hai sinh vật trưởng thành. Ví dụ, một loài sao biển có thể sinh sản một con sao biển mới chỉ từ một cánh tay của nó.

Mỗi cánh tay của chúng là những phần, cơ quan có vai trò quan trọng như nhau của cơ thể.

Hải sâm thuộc ngành da gai, di chuyển bằng cách sử dụng các chân nhỏ giống như xúc tu để kéo chúng về phía trước hoặc uốn cong cơ thể để nhích về phía trước trên mặt đất.



Sinh sản vô tính ở động vật da gai thường gồm sự phân chia cơ thể thành hai hoặc nhiều phần - **PHÂN ĐOẠN** - và **TÁI SINH** các bộ phận cơ thể bị thiếu.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Bọt biển ăn như thế nào?

2. Thích tỵ bào là _____, có nghĩa là cá thể giống nó có thể sinh sản cả tế bào trứng và tinh trùng.

3. Tế bào có chứa độc tố mà thích tỵ bào phun ra được gọi là gì?

4. Giun dẹp sinh sản thông qua phân đoạn sẽ như thế nào?

5. Giun đốt ăn gì?

6. Kể tên hai lớp động vật thân mềm không có vỏ.

7. Lớp vỏ của động vật thân mềm được tạo thành từ hai chất gì?

8. Hải sâm di chuyển như thế nào?

9. Các cơ quan quan trọng của sao biển nằm ở đâu?

10. Động vật da gai là động vật ăn thịt, ăn cỏ hay là ăn tạp?

1. Chúng lọc chất dinh dưỡng từ nước đi qua các lỗ trên cơ thể chúng.

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

2. Lưỡng tính.

3. Cnidocyte.

4. Chúng tách bản thân thành nhiều phần và mỗi phần phát triển thành một con giun dẹp mới.

5. Chất hữu cơ trong đất.

6. Động vật chân đầu và động vật không vỏ.

7. Kitin hoặc canxi cacbonat.

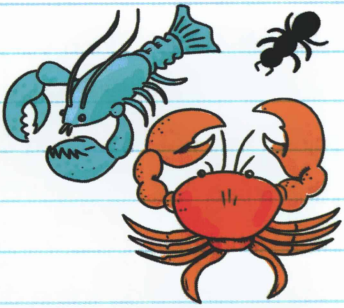
8. Hải sâm có thể sử dụng chân giống như xúc tu để kéo chúng về phía trước hoặc uốn cong cơ thể để nhích về phía trước trên mặt đất.

9. Các cơ quan quan trọng của sao biển được chia thành các phần bằng nhau trên cánh tay chúng.

10. Ăn tạp.

Chương 32

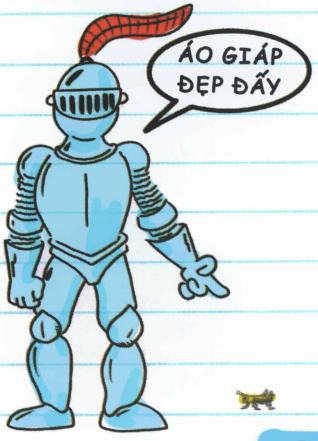
ĐỘNG VẬT CHÂN KHỚP



Cơ thể của động vật chân khớp phân đoạn, giúp chúng xoay và uốn cong. Chi của chúng có khớp, cho phép chúng bước dài và leo trèo. Điều này giúp chúng có thể di chuyển nhanh cả trong nước và trên cạn.

Động vật chân khớp có **BỘ XƯƠNG NGOÀI**, bảo vệ các cơ quan quan trọng của chúng và hỗ trợ cấu trúc cơ thể. Nó hoạt động như một bộ áo giáp của động vật chân khớp. Khi loài này phát triển, chúng lột xác và tái tạo bộ xương mới. Quá trình này, xảy ra thường xuyên trong suốt vòng đời của chúng, được gọi là **LỘT XÁC**.

BỘ XƯƠNG NGOÀI
Lớp vỏ cứng bọc ngoài cơ thể.



Bộ xương ngoài của động vật chân khớp chủ yếu được tạo thành từ kitin, một loại cacbonhydrate cứng làm nên vỏ của động vật thân mềm và thành tế bào của nấm.

Động vật chân khớp là nhóm động vật phong phú nhất trong giới động vật, chiếm tới 85 phần trăm tổng số các loài động vật. Chúng sống ở nước mặn, nước ngọt, và cả trên cạn. Chúng ăn các sinh vật nhỏ hơn hoặc nhặt xác các sinh vật chết.

Hầu hết các loài động vật chân khớp SỐNG TRÊN CẠN, đẻ trứng sau khi thụ tinh bên ngoài và sinh sản hữu tính, thông qua nhân giống trực tiếp hoặc dùng **ỐNG SINH TINH**, các nang chứa tế bào tinh trùng. Với động vật chân đốt sống trên cạn, con đực truyền tế bào tinh trùng vào trong tế bào trứng của con cái từ bên trong, sau đó con cái đẻ trứng đã thụ tinh. Động vật chân khớp SỐNG TRONG NƯỚC (thủy sinh) chủ yếu là thụ tinh bên ngoài. Chúng truyền tế bào tinh trùng vào nước, nơi tế bào tinh trùng sẽ đi vào cơ thể của con cái ở gần đó.

Động vật chân khớp thường được phân loại theo số lượng đốt trên cơ thể chúng, số chân chúng có, và các cơ quan nội tạng nào mà các loài riêng biệt cùng có.

Phân loại của động vật chân khớp như sau:

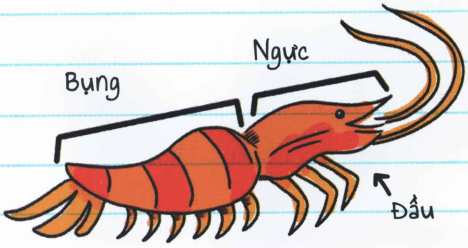
- **Động vật giáp xác**, như cua, tôm, tôm hùm
- **Động vật chân kìm**, như bọ cạp, nhện và bọ ve

- **Động vật nhiều chân**, như cuốn chiếu và rết
- **Côn trùng**, như ruồi và ong

ĐỘNG VẬT GIÁP XÁC

Động vật giáp xác là loài chân đốt có ba phần cơ thể: đầu, **NGỰC** và **BỤNG**. Ở một số loài, đầu và ngực được hợp nhất thành một được gọi là ĐẦU NGỰC (CEPHALOTHORAX).

NGỰC
Bộ phận cơ thể của động vật, nằm giữa cổ và bụng, thường có tim và phổi ở trong.



BỤNG
Bộ phận của cơ thể động vật chứa dạ dày và ruột.

Cephalon bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp *kephalē*, nghĩa là "đầu."

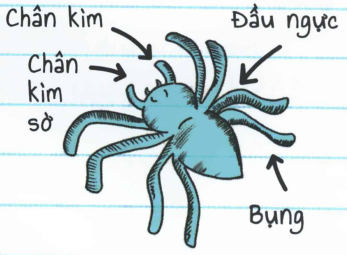
Có hơn 65.000 loài giáp xác, nhiều loài trong số đó có thể sống cả trong nước lẫn trên cạn. GIÁP XÁC MƯỜI CHÂN (DECAPOD) là loài sống trong nước, giống như tôm càng xanh, cua, tôm hùm, tôm thương phẩm và tôm tít.

Xuất phát từ tiếng Hy Lạp deca và pod, có nghĩa là "mười" và "chân".

ĐỘNG VẬT CHÂN KÌM

Động vật chân kìm là động vật chân khớp có hai phần cơ thể, phần đầu ngực và phần bụng - và một cấu trúc giống như hàm được gọi là **CHÂN KÌM**, đây chính là lý do khiến nó có cái tên này. Nhiều loài có **CHÂN KÌM SỜ**, là những bộ phận phụ gần với chân kìm giúp các loài chân kìm ngửi và nếm hoặc trở thành vũ khí của chúng, như những chiếc kìm.

Các cấu trúc được gắn với vật lớn hơn nó.



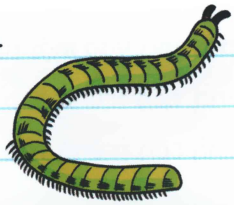
Có khoảng 77.000 loài động vật chân kìm, hầu hết chúng sống trên cạn. Tất cả bọ cạp và hầu hết các loài nhện đều ăn thịt. Bọ ve và ve đã thích nghi để sống trên vật chủ và một số loài chân kìm ăn cả xác thối rữa.

ĐỘNG VẬT NHIỀU CHÂN

Động vật nhiều chân (Myriapod) là một trong những loài cổ nhất của giới chân khớp. Chúng có cơ thể chia thành đốt và một cặp ăng ten. Mỗi đốt của cơ thể chúng có một cặp chân. Tùy theo từng loài, cơ thể chúng có thể rất ngắn hoặc rất dài, hỗ trợ từ 10 cho tới 750 chân. Rết và cuốn chiếu là ví dụ của động vật nhiều chân.

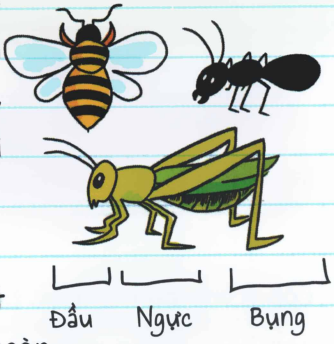
Myriapod bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp *murios* và *poda*, có nghĩa là "mười nghìn" và "chân."

Có khoảng 16.000 loài nhiều chân. Hầu hết chúng sống trên cạn.

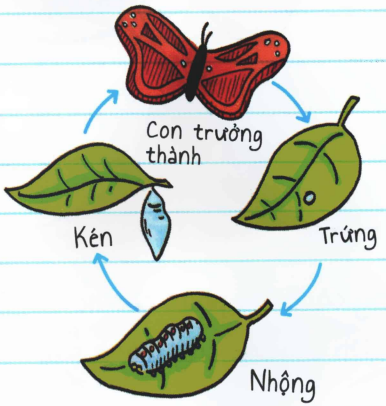


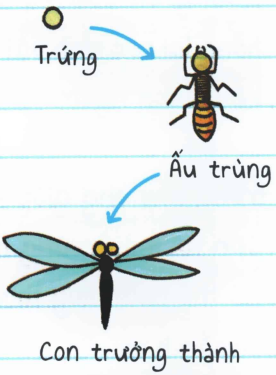
CÔN TRÙNG

Côn trùng có số lượng nhiều nhất trong các loài chân khớp. Người ta ước tính có khoảng từ sáu tới mười triệu loài côn trùng, trong đó hơn một triệu loài đã được xác định. Cơ thể của chúng được chia thành ba đốt: đầu có một cặp ăng ten, ngực có sáu chân và đôi khi có từ một tới hai đôi cánh; và một phần bụng.



Côn trùng là loài động vật duy nhất trải qua **SỰ BIẾN ĐỔI HÌNH THÁI** hoàn toàn, một quá trình mà sinh vật trải qua ba hay bốn giai đoạn sống trong đời.





Sau khi biến đổi tới giai đoạn trưởng thành, côn trùng sẽ hoàn toàn khác so với khi chúng ở giai đoạn ấu trùng. Mỗi giai đoạn

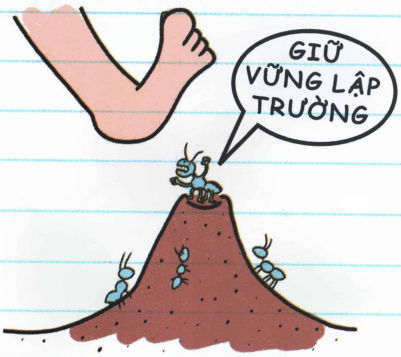
tập trung vào một nhu cầu khác nhau. Ví dụ, trong giai đoạn ấu trùng, côn trùng tập trung vào việc ăn. Trong giai đoạn trưởng thành côn trùng tập trung chủ yếu vào sinh sản.

ẤU TRÙNG
Côn trùng ở giai đoạn non, chưa trưởng thành

NHỘNG
Côn trùng ở giai đoạn không hoạt động, nằm giữa giai đoạn ấu trùng và trưởng thành.

Sự biến đổi từ sâu thành bươm bướm hay bướm đêm là ví dụ phổ biến nhất về sự biến đổi hình thái.

Côn trùng có thể được tìm thấy trong mọi kiểu môi trường, trên cạn hoặc trong nước và có rất nhiều vai trò trong môi trường. Các loại côn trùng như kiến tạo thành một xã hội phức tạp cho phép chúng thay đổi môi trường và bảo vệ lãnh thổ chống lại các sinh vật lớn hơn, kể cả con người.



Côn trùng như ong giúp hoa phát tán tới môi trường mới bằng cách thụ phấn cho hoa. Châu chấu có thể phân hủy thực vật, giúp cho các cây trồng sau này khỏe khoắn hơn.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Cái gì bảo vệ và hỗ trợ cơ thể của động vật chân khớp.

2. Động vật chân khớp chiếm bao nhiêu phần trăm trong giới động vật.

3. Liệt kê ba cách phân loại động vật chân khớp.

4. Động vật giáp xác mười chân là gì?

5. Bộ phận phụ giống như hàm của động vật chân kìm được gọi là gì?

6. Đặc điểm chung của côn trùng là gì?

7. Giải thích quá trình biến đổi hình thái hoàn toàn.

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Lớp vỏ ngoài

2. Khoảng 85% số lượng động vật là động vật chân khớp

3. Động vật chân khớp được phân loại dựa vào số đốt mà cơ thể chúng có, số lượng chân mà chúng có, và các cơ quan mà các loài cùng có.

4. Động vật mười chân là các loài giáp xác có mười chân và sống trong nước.

5. Chân kim.

6. Côn trùng có cơ thể chia thành ba phần: đầu có một cặp ăng ten, ngực có sáu chân và đôi khi có một hoặc hai đôi cánh và phần bụng.

7. Sự biến đổi hình thái là quá trình mà côn trùng trải qua các giai đoạn khác nhau: trứng, ấu trùng, nhộng và trưởng thành (hoặc trứng, nhộng và trưởng thành).

Chương 33

ĐỘNG VẬT CÓ DÂY SỐNG

Động vật có dây sống (chordates) chiếm khoảng 5 phần trăm số loài động vật.

> Chữ *chord*-dây được sử dụng trong tên của nhiều loài sinh vật trong ngành này, có thể là bộ phận cơ thể hoặc tên của loài. Ví dụ con người, có chứa "tủy sống" (tiếng Anh là spinal "cord").

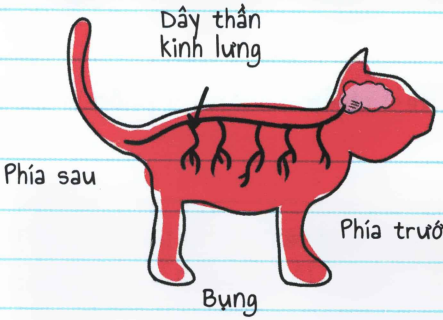
Động vật có dây sống là động vật mà trong một vài giai đoạn phát triển của chúng có:

- **DÂY SỐNG**, một dây đỡ (giống như xương sống) chạy dọc theo chiều dài của cơ thể. Dây sống là cấu trúc giúp cho xương và sụn phát triển. Ở động vật có xương sống, như con người, dây sống phát triển thành cột sống.

Cột sống

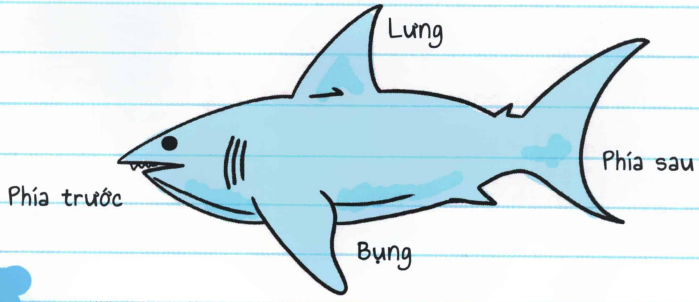
- **CHUỖI THẦN KINH**, dây thần kinh ở "lưng" của cơ thể và cũng là cấu trúc chứa các **NƠRON THẦN KINH**. Cấu trúc này là một phần của hệ thần kinh của động vật và góp phần vào sự tồn tại của nó bằng cách tạo ra một mạng lưới các dây thần kinh giúp cho sinh vật cảm nhận môi trường tốt hơn.

CHUỖI THẦN KINH
Một cấu trúc hỗ trợ rỗng chạy dọc theo mặt lưng của động vật



NƠRON THẦN KINH
Một tế bào gửi các thông điệp đến và đi từ não.

- **KHE MANG**, các lỗ hổng dọc theo một bên đầu của một số loài dây sống. Ở cá, những khe này hỗ trợ mang, trong khi ở người, những khe này chỉ có trong giai đoạn phát triển phôi, sau đó trở thành xương hàm và tai trong. Tên của nó được đặt theo vị trí của nó ở gần **HỌNG HẦU**, một phần của cuống họng.



Động vật có dây sống đôi khi được chia thành hai nhóm: có xương sống và không có xương sống.

Bất kỳ động vật nào có cột sống

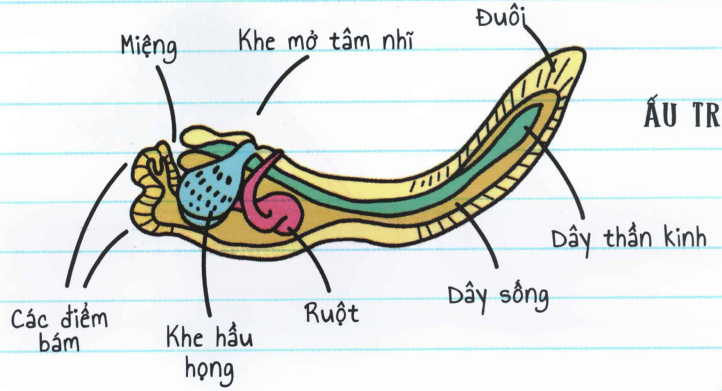
- **ĐUÔI Ở SAU**, là một cái đuôi cứng kéo dài ra phía sau từ sau hậu môn.

ĐỘNG VẬT CÓ DÂY KHÔNG CÓ XƯƠNG SỐNG

Động vật có dây sống không có xương sống bao gồm hai nhóm là **PHÂN NGÀNH SỐNG ĐUÔI** và **PHÂN NGÀNH SỐNG ĐẦU**. Các sinh vật nằm trong hai nhóm này đều có dây sống, nhưng dây sống của chúng không phát triển thành cột sống như ở người.

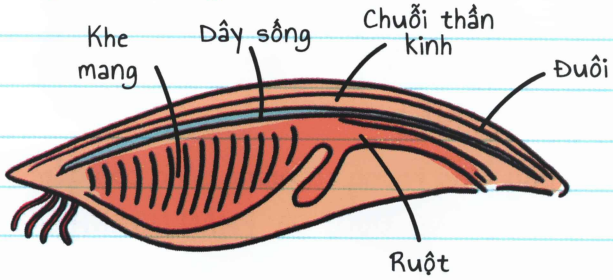
Phân ngành sống đuôi

Phân ngành sống đuôi được tạo thành một nhóm 2.000 loài khác nhau bám vào vật thể cứng, như đá hay san hô. Chúng lọc thức ăn, sử dụng một trong hai lỗ để hút nước và lỗ còn lại để đẩy nước, tách thức ăn khỏi nước bên trong cơ thể chúng.



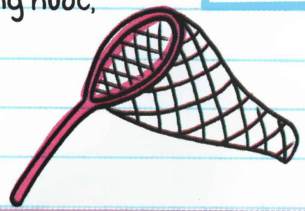
Ấu trùng của phân ngành sống đuôi, trông giống như nòng nọc. Chúng có dây sống, chuỗi thần kinh, đuôi và khe mang. Chúng rụng đuôi khi phát triển thành con trưởng thành và phát triển các khe hở để lọc thức ăn.

Phân ngành sống đầu



Phân ngành sống đầu, được biết đến là **LOÀI LƯỠNG TIÊM**, có khoảng ba mươi loài. Thay vì bám vào bề mặt, chúng đào sâu xuống cát ở dưới đáy của biển và thò đầu ra khỏi cát để lọc thức ăn. Nước đi qua miệng chúng được lọc ra khỏi khe mang trong khi thức ăn đi vào ruột. Loài lưỡng tiêm sinh sản hữu tính, đẩy tế bào trứng và tế bào tinh trùng vào thẳng trong nước, nơi chúng thụ tinh.

Giống như cái lưới bắt cá

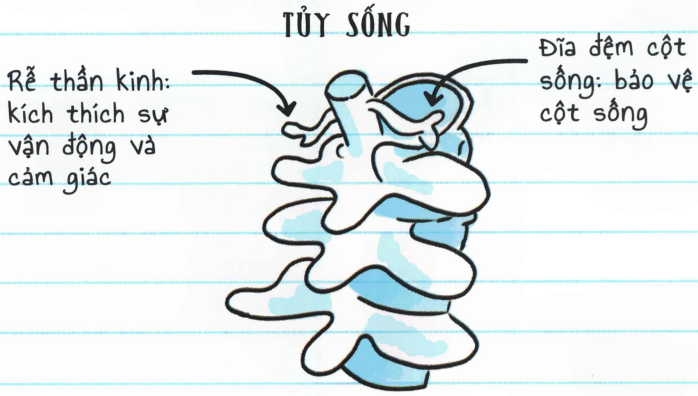


Cá lưỡng tiêm được đặt tên theo hình dạng thẳng giống như cây giáo của nó.

ĐỘNG VẬT CÓ DÂY SỐNG - CÓ XƯƠNG SỐNG

HỆ THẦN KINH
Hệ cơ quan phân hóa cao nhất trong cơ thể, mang các thông điệp tới và đi từ não bộ.

Ở động vật có xương sống, dây sống là yếu tố cơ bản của thời kỳ đầu phôi thai, nó đóng vai trò tổ chức trong sự phát triển của hệ thần kinh. Trong giai đoạn phát triển sau của động vật có xương sống, nó trở thành một phần của cột sống. Ở động vật có xương sống, tủy sống cùng với não bộ tạo thành **HỆ THẦN KINH** trung ương. Nó mang các thông điệp đến và đi từ não bộ tới phần còn lại của cơ thể.

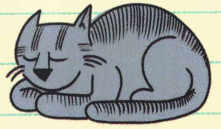


Tất cả động vật có dây sống và xương sống đều sinh sản hữu tính. Các loài thủy sinh thụ tinh tế bào trứng ở bên ngoài cơ thể, con đực thả tế bào tinh trùng và con cái thả tế bào trứng vào nước, sau đó các tế bào này sẽ tự gặp nhau. Các loài sống trên cạn thì thụ tinh bên trong cơ thể, con đực và con cái giao phối trực tiếp.

Có bảy lớp động vật có xương sống:

CÁC LỚP ĐỘNG VẬT CÓ XƯƠNG SỐNG

LỚP	ĐỘNG VẬT	MÔ TẢ
LIÊN LỚP CÁ KHÔNG HÀM **Tên chung:** Cá không hàm	Cá mút đá và cá mù	Cá không có hàm
LỚP CÁ SỤN **Tên chung:** Cá có sụn	Cá mập, cá đuối	Cá có bộ xương làm từ SỤN thay vì xương.
LIÊN LỚP CÁ XƯƠNG **Tên chung:** Cá có xương	Cá da trơn, cá hồi, cá ngừ, cá hề	Cá có bộ xương làm từ xương thay vì sụn.
LỚP LƯỠNG CƯ **Tên chung:** Động vật lưỡng cư 	Ếch, cóc, tắc kè	Động vật MÁU LẠNH dành một phần thời gian sống trên cạn và một phần thời gian sống dưới nước. Động vật máu lạnh cần ánh sáng mặt trời để điều hòa nhiệt độ. (Động vật MÁU NÓNG có thể tự điều hòa nhiệt độ của chính nó). Các loài này hô hấp qua da và phổi. Hầu hết động vật lưỡng cư, giống như côn trùng, trải qua quá trình biến đổi hình thái.
LỚP BÒ SÁT **Tên chung:** Động vật bò sát 	Thằn lằn, rùa, cá sấu, rắn, hầu hết các loài khủng long	Động vật máu lạnh có vảy. Hầu hết các loài bò sát đều đẻ trứng, mặc dù cũng có một số loài đẻ con non.

LỚP	ĐỘNG VẬT	MÔ TẢ
LỚP CHIM **Tên chung**: Chim 	Vẹt, đại bàng, cú, chim cánh cụt	Động vật có mỏ cứng, cánh và cơ thể bao phủ bởi lớp lông. Chúng sinh sản bằng cách đẻ trứng. Tim của loài chim có bốn ngăn.
LỚP ĐỘNG VẬT CÓ VÚ **Tên chung**: Động vật có vú. Tim của bạch tuộc có ba ngăn, giun đất có năm cấu trúc giống tim. → 	Chó, mèo, con người.	Động vật có lông trên cơ thể, tiết sữa để nuôi con non, có các tuyến mồ hôi và mùi, có nhiều kiểu răng khác nhau. Tim của các loài sinh vật này có bốn ngăn. Hầu hết các sinh vật này đi bằng bốn chân, một số có thể đi bằng hai chân. Một số loài động vật có vú sống dưới nước, như cá voi, hải cẩu và rái cá, có các chi tiến hóa thành vây. Động vật có vú thường đẻ con nhưng một số thì đẻ trứng.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Động vật có dây sống là loài thế nào?

2. Dây sống là gì?

3. Chức năng của chuỗi thần kinh là gì?

4. Sự khác nhau của động vật có dây sống và động vật có xương sống?

5. Hai phân ngành của động vật có dây sống - không xương sống là gì?

6. Điều gì sẽ xảy ra khi phân ngành sống đuôi phát triển từ ấu trùng thành con trưởng thành?

7. Loài lưỡng tiêm ăn như thế nào?

8. Tủy sống là một phần của hệ thống nào?

9. Khủng long thuộc lớp động vật có xương sống nào?

10. Hai lớp động vật có xương sống nào có thể sinh sản bằng cách thụ tinh trứng ở bên trong cơ thể?

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Động vật có dây sống là loài mà trong một thời điểm nào đó của sự sống có thể có dây sống, chuỗi thần kinh, khe mang và đuôi sau hậu môn.

2. Dây sống là một cấu trúc hỗ trợ linh hoạt chạy dọc theo lưng của động vật.

3. Chuỗi thần kinh giúp cho sinh vật cảm nhận môi trường tốt hơn và gửi các thông điệp tới não bộ.

4. Động vật có xương sống có cột sống.

5. Phân ngành sống đuôi và phân ngành sống đầu.

6. Phân ngành sống đuôi rụng đuôi và phát triển các khe hở để lọc thức ăn khi chúng phát triển thành con trưởng thành.

7. Loài lưỡng tiêm đào sâu vào trong cát và nhô đầu ra khỏi cát để ăn thức ăn. Nước được lọc ra khỏi khe mang của chúng.

8. Hệ thần kinh.

9. Động vật bò sát.

10. Động vật bò sát và chim.

Chương 34

ĐỘNG VẬT CÓ XƯƠNG SỐNG: ĐỘNG VẬT KHÔNG CÓ MÀNG ỐI

Các loài động vật không màng ối gồm cá và động vật lưỡng cư vì **PHÔI** của chúng không được **MÀNG ỐI** bao bọc, đó là một lớp màng mỏng ở động vật có màng ối giúp bảo vệ phôi thai. Vì thiếu màng ối nên trứng của cá và động vật lưỡng cư mềm, giống như thạch, nếu không có nước sẽ bị khô kiệt.

Giống như bên trong hạt của thực vật.

PHÔI
Một sinh vật ở giai đoạn đầu của sinh trưởng.

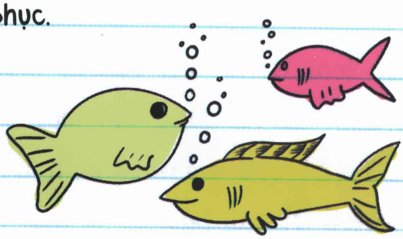
Cá và động vật lưỡng cư sinh sản hữu tính, sinh con bằng cách thụ tinh tế bào trứng và tế bào tinh trùng.

Cá chỉ sống trong môi trường thủy sinh và có thể sống ở bất cứ độ sâu nào, từ

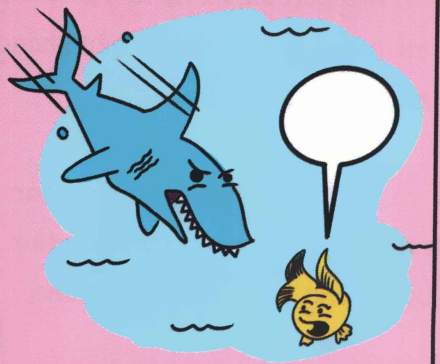
trên mặt nước cho tới đáy của đại dương. Tuy nhiên, hầu hết các loài lưỡng cư vừa sống dưới nước vừa sống trên cạn.

CÁ

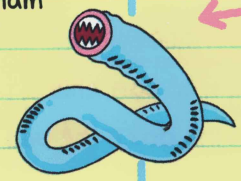
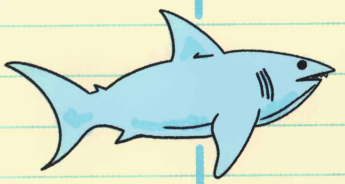
Tất cả các loài cá đều hoàn toàn sống dưới nước. Chúng hô hấp nhờ có **MANG**, đó là cấu trúc giúp chúng hít thở dưới nước. Cá có vây ở hai bên để giúp chúng rẽ nước. Chúng cũng có vây ở lưng và bụng để giữ thăng bằng. Cơ thể của một số loài cá có chứa bong bóng khí đặc biệt, chứa đầy khí để giúp chúng nổi được. Những loài cá không có bong bóng khí thì phải bơi liên tục hoặc cần nghỉ ngơi dưới đáy hồ để có thể hồi phục.



Một số loài cá không có bong bóng khí tồn tại bằng cách lẩn vào trong cát để tránh những kẻ săn mồi và để rình mồi. Cá có thể vừa là kẻ săn mồi vừa là con mồi của loài khác. Khi cá chết hoặc bị loài khác ăn, cơ thể của chúng sẽ nuôi dưỡng tất cả các sinh vật khác sống ở biển, bao gồm cả thực vật và các sinh vật nhỏ hơn.



Có ba lớp cá chính như mô tả dưới đây:

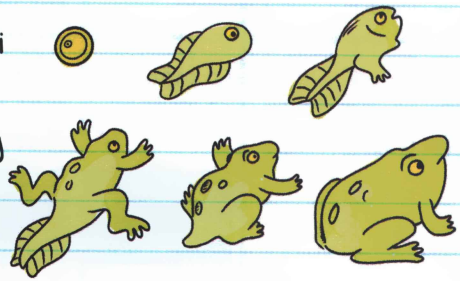
LỚP	ĐỘNG VẬT	MÔ TẢ
LIÊN LỚP CÁ KHÔNG HÀM **Tên chung:** Cá không hàm 	Cá mút đá và cá mù	Miệng của chúng tròn vì không có xương hàm. Những con cá mút đá có miệng chứa đầy những chiếc răng sắc nhọn dùng để móc vào con cá khác. Chúng có thể ăn thịt loài khác hoặc sống nhờ máu của vật chủ. Cá mù là loài ăn xác thối, chuyên ăn các vật chất đã chết hoặc sắp chết.
LỚP CÁ SỤN **Tên chung:** Cá có sụn 	Cá mập, cá đuối	Bộ xương của chúng được làm từ SỤN, là loại mô liên kết chắc chắn nhưng rất linh hoạt. Tai và mũi của chúng ta cũng được cấu tạo từ sụn, đó là lý do vì sao chúng ta có thể uốn cong và vặn nó bằng tay. Một số loài cá sụn có thể đẻ con giống như con người thay vì đẻ trứng. Một cố loài cá sụn có miệng giống như ống hút có hàm và răng ở bên trong. Chúng có thể tấn công loài cá khác và hút máu con mồi.
LIÊN LỚP CÁ XƯƠNG **Tên chung:** Cá có xương 	Hầu hết các loài cá (Cá da trơn, cá hồi, cá ngừ, v.v..)	Bộ xương của cá xương được cấu tạo từ xương. Hầu hết các loài cá có xương đều có vảy làm từ các phiến mỏng, cứng. Chúng được bao phủ bởi một lớp nhầy giúp chúng lướt đi trong nước.

ĐỘNG VẬT LƯỠNG CƯ

Lưỡng cư là những loài động vật trải qua giai đoạn ấu trùng hoặc khi còn non trong nước và giai đoạn trưởng thành của chúng ở trên cạn. Các nhà sinh vật học tin rằng lưỡng cư là các loài động vật đầu tiên phát triển cơ thể cho phù hợp để sống trên cạn.

Hầu hết các loài lưỡng cư đều thụ tinh ngoài cơ thể. Với những loài chuyển từ sống dưới nước lên sống trên cạn, chúng phải trải qua quá trình biến đổi hình thái. Quá trình đó có thể bao gồm sự phát triển của các cơ quan như:

- Các chi giúp chúng di chuyển trên cạn.
- Đôi mắt giúp chúng nhìn xa hơn, và
- Phổi để hô hấp



Động vật lưỡng cư hô hấp qua da (cùng với phổi), vì thế da của chúng cần duy trì ẩm ướt và linh hoạt. Điều này ngăn chúng di chuyển quá xa khỏi nước. Vì loài lưỡng cư cần giữ cho da ẩm ướt, các nhà khoa học sử dụng chúng để xác định sức khỏe môi trường. Nếu quá khô, lưỡng cư sẽ không thể sống được, nhờ đó các nhà khoa học biết được rằng khu vực nào có lượng mưa ít. Loài lưỡng cư không thể sinh tồn và phát triển toàn diện nếu quá lạnh, vì vậy chúng ngủ đông trong những tháng có nhiệt độ thấp.

Các nhóm lưỡng cư chính bao gồm:

BỘ	ĐỘNG VẬT	MÔ TẢ
BỘ LƯỠNG CƯ NGUYÊN THỦY 	*Ichthyostega* - Một nhóm động vật lưỡng cư	Loài đã tuyệt chủng được các nhà khoa học cho là loài lưỡng cư đầu tiên trên cạn. Vụng về và chậm chạp, chúng có bốn chân và bàn chân yếu. Chúng có một cái đuôi cơ bắp giúp di chuyển trên cạn để bù đắp cho cơ chân yếu.
BỘ KHÔNG ĐUÔI 	Ếch và cóc	Ấu trùng của chúng (nòng nọc) mất đuôi trong quá trình biến đổi hình thái từ ấu trùng thành con trưởng thành. Chân của chúng có màng, giúp chúng đẩy các chi về phía trước và bơi nhanh hơn.
BỘ CÓ ĐUÔI 	Kỳ nhông và sa giông	Kỳ nhông không thay đổi hình thái từ giai đoạn ấu trùng sang giai đoạn trưởng thành. Chúng dùng chân, tay và đuôi để bơi. Các chi của chúng ngắn nên chúng sẽ trườn bằng bụng khi ở trên cạn, kéo bụng trên mặt đất.

BỘ	ĐỘNG VẬT	MÔ TẢ
BỘ KHÔNG CÓ CHÂN	Động vật lưỡng cư trần (Caecilians) ↑ Theo tiếng La tinh có nghĩa là "Loài bị mù" 	Là loài không có chân giống như rắn. Chúng đào hang và dùng da để cảm nhận sự rung chuyển, giúp chúng di chuyển. Hộp sọ cứng giúp chúng đào được trong bùn và trong cát. Chúng cũng có răng sắc nhưng thường nuốt cả con mồi vào bụng, giống như rắn vậy. Giống như ếch, chúng phát triển phổi trong quá trình biến đổi hình thái và hô hấp qua da.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Động vật không màng ối là gì?

2. Cá và động vật lưỡng cư sinh sản như thế nào?

3. Chức năng của bong bóng khí là gì?

4. Vì sao miệng của cá không hàm lại tròn?

5. Thức ăn của cá mút đá là gì?

6. Lớp cá sụn có bộ xương được cấu tạo từ _____.

7. Lưỡng cư có thể trở thành sinh vật như thế nào sau quá trình biến đổi hình thái?

8. Lưỡng cư luôn cần sống gần với gì?

9. Caecilian "nhìn" bằng cách nào?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Động vật không màng ối là các loài có phôi không được bọc trong màng ối.

2. Cá và động vật lưỡng cư sinh sản hữu tính, tạo ra con cái nhờ thụ tinh trứng.

3. Bong bóng cá giúp chúng nổi trong nước.

4. Cá không hàm có miệng tròn vì chúng không có xương hàm.

5. Cá mút đá ăn thịt hoặc hút máu của vật chủ.

6. Sụn.

7. Chúng có mắt nhìn tốt hơn, có các chi giúp chúng di chuyển trên cạn và có phổi để hô hấp.

8. Nước.

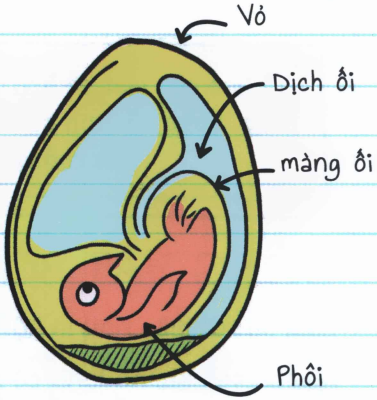
9. Caecilian dùng da để cảm nhận sự rung chuyển trên mặt đất.

Chương 35

ĐỘNG VẬT CÓ XƯƠNG SỐNG: ĐỘNG VẬT CÓ MÀNG ỐI

BẢO VỆ PHÔI THAI

Động vật có màng ối bao gồm bò sát, chim và động vật có vú và là những loài tiến hóa gần đây nhất trên Trái đất. Tên của chúng bắt nguồn từ lớp màng mỏng, gọi là màng ối, bảo vệ phôi thai khỏi môi trường bên ngoài. Chất lỏng bên trong màng ối giúp bảo vệ phôi thai khỏi những va chạm bởi lực từ bên ngoài. Sự thích nghi này cho phép con của chúng được sinh ra trên cạn, một môi trường có nhiều thay đổi cũng như nguy hiểm hơn rất nhiều so với ở trong nước.



ĐỘNG VẬT CÓ MÀNG ỐI – có màng ối
ĐỘNG VẬT KHÔNG MÀNG ỐI – không có màng ối

Màng ối được bảo vệ bên trong lớp vỏ trứng, giống như ở loài bò sát và chim, hay bên trong dạ con như ở động vật có vú như con người.

Nhiệt độ cơ thể

Sự khác biệt quan trọng nhất giữa các loài có màng ối là nhiệt độ cơ thể của chúng, sẽ quyết định xem cơ thể chúng hoạt động như thế nào. Nhiều loài có thể điều hòa nhiệt độ cơ thể trong một phạm vi cụ thể, nhưng một số loài cần có nguồn nhiệt từ môi trường bên ngoài.

Động vật có màng ối cần nguồn nhiệt từ bên ngoài, như mặt trời, được gọi là **ĐỘNG VẬT MÁU LẠNH**. Hầu hết bò sát là loài động vật máu lạnh.

Động vật có màng ối có thể tự sinh nhiệt được gọi là **ĐỘNG VẬT MÁU NÓNG**. Tất cả các loài chim và động vật có vú là loài động vật máu nóng.

Tế bào của một số loài máu nóng trải qua quá trình tạo năng lượng sẽ sinh ra nhiệt như chất thải, đó là lý do vì sao chúng có thể tự sinh nhiệt.

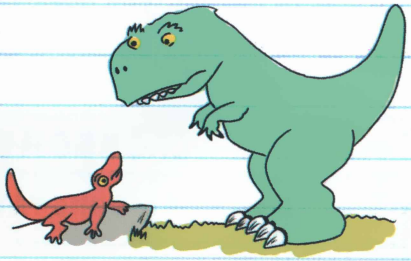
ĐỘNG VẬT BÒ SÁT

Loài bò sát hiện nay là hậu duệ của loài khủng long. Cũng giống như bò sát, khủng long có nhiều hình dáng và kích thước, chúng đẻ trứng và có thể là loài **ĂN THỊT**, **ĂN CỎ** hay **ĂN TẠP**.

LOÀI ĂN CỎ
Các sinh vật chỉ ăn thực vật.

LOÀI ĂN THỊT
Các sinh vật chỉ ăn thịt động vật.

LOÀI ĂN TẠP
Các sinh vật ăn cả thực vật và thịt động vật.



Trứng của loài lưỡng cư và cá là dạng túi mềm. Để giữ cho trứng khỏe mạnh, chúng phải đẻ trong nước. Tuy nhiên trứng của bò sát và chim có vỏ. Điều này giúp bảo vệ trứng khỏi nguy hiểm khi ở trên cạn.

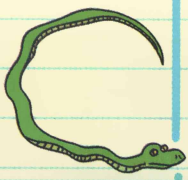
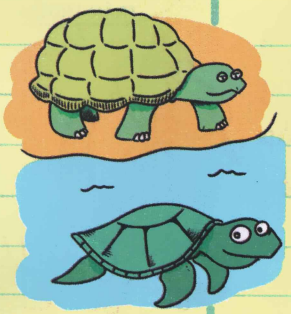
Bò sát cũng có vảy, được cấu tạo từ protein cứng gọi là **KERATIN**. Những chiếc vảy này giúp bò sát giữ được nhiệt và độ ẩm của cơ thể, bên cạnh đó cũng đủ linh hoạt để giúp chúng di chuyển.

Keratin chính là loại protein có trong tóc và móng của con người

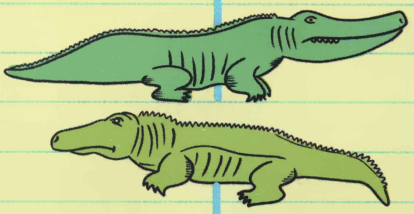
Khi bò sát phát triển, chúng lột xác, rụng vảy và mọc vảy mới. Khi rụng vảy, chúng rất dễ bị thương. Vì vậy chúng ẩn nấp trong quá trình đó, chỉ xuất hiện khi vảy mới phát triển.

Bò sát là loài săn mồi các loại sinh vật có hại, ăn các loại côn trùng và các loài gặm nhấm như chuột và sóc. Bò sát có răng sắc và có thị lực tốt, giúp chúng dễ dàng săn mồi hơn.

CÁC NHÓM BÒ SÁT HIỆN NAY

BỘ	ĐỘNG VẬT	MÔ TẢ
BÒ SÁT GAI LƯNG	Tuatara	Có thể là loài bò sát lâu đời nhất còn sống, chúng có xương giống như cá và động vật lưỡng cư. Không giống thằn lằn, chúng có tai ở ngoài và màng nhĩ kém phát triển.
BÒ SÁT CÓ VẢY 	Rắn và thằn lằn	Đây là bộ có số lượng loài lớn nhất trong loài bò sát.
BỘ RÙA 	Rùa cạn và rùa nước	Rùa nước là một trong số ít các loài bò sát có thể sống trong nước phần lớn thời gian. Rùa cạn, khác với rùa nước, không sống trong nước mà chúng hoàn toàn sống trên cạn. Rùa cạn và một số loài cá voi là các loài động vật sống lâu nhất trên thế giới.

BỘ	ĐỘNG VẬT	MÔ TẢ
BỘ CÁ SẤU	Cá sấu mõm nhọn và cá sấu mõm tròn.	Cá sấu mõm nhọn thích sống trong nước mặn và cá sấu mõm tròn thích sống trong nước ngọt. Cá sấu mõm nhọn có mõm hình dạng chữ V, trong khi mõm của cá sấu mõm tròn thì có hình dạng chữ U. Khi miệng của cá sấu mõm nhọn đóng lại, răng của chúng thò ra ngoài. Răng của cá sấu mõm tròn thường được giấu kín bên trong miệng. Cá sấu mõm tròn thường sợ và tránh gặp con người, chúng chỉ tấn công khi bị khiêu khích. Bản chất của cá sấu mõm nhọn hung hăng, chúng sẽ tấn công bất cứ loài nào ở gần.

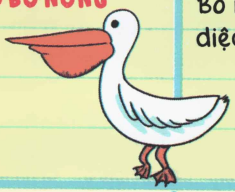
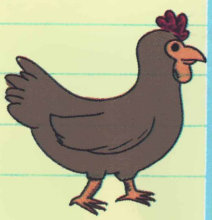


CHIM

Chim là động vật có xương sống, máu nóng. Chúng cũng là hậu duệ của khủng long. Một số loài khủng long có cánh và lông. Cũng có rất nhiều loài khủng long có mỏ được cấu tạo từ keratin. Vì khủng long bị mất rất nhiều các đặc tính khiến chúng trở nên giống với bò sát hơn, chúng đã phát triển rất nhiều những đặc tính khác như phát triển thính giác và thị giác, cánh của chúng trở nên có ích hơn, và cơ thể của chúng nhỏ hơn - dần dần chúng trở thành loài chim như ngày nay.

Tất cả các loài chim đều có mỏ, cánh, và lông, nhưng không phải loài chim nào cũng biết bay. Các loài chim không biết bay như chim cánh cụt và đà điểu có cơ thể phù hợp với các hoạt động khác như bơi hay là chạy.

MỘT SỐ NHÓM CHIM HIỆN ĐẠI

BỘ	ĐỘNG VẬT	MÔ TẢ
BỘ BỒ NÔNG 	Bồ nông và diệc	Chân có màng dùng để bơi. Cơ thể nhẹ nên chúng có thể nổi trong nước. Chúng dùng cái mỏ lớn để bắt cá trong nước.
BỘ VẸT	Vẹt và vẹt mào	Là một trong những loài chim thông minh nhất, vẹt có thể bắt chước giọng nói của con người. Vẹt có mỏ quặp. Chân của chúng rất khỏe, cho phép chúng kẹp chặt vào cành cây khi đứng thẳng.
BỘ GÀ 	Gà, gà tây, chim cút, gà lôi, gà gô	Là loài chim nặng, ăn dưới mặt đất. Chúng không phải là loài thường bay, có nghĩa là chúng có thể bay được nhưng không thường xuyên. Chúng vỗ đôi cánh khi cảm thấy có nguy hiểm, để chuẩn bị bay đi nếu cần thiết.

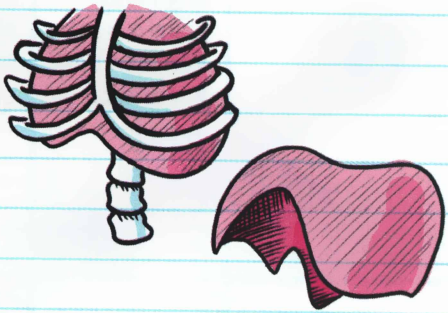
BỘ	ĐỘNG VẬT	MÔ TẢ
BỘ CẮT	Đại bàng, chim ưng, chim ó, kền kền, kền kền khoang cổ	Đây là những loài đi săn hàng đầu trong tất cả các loài chim. Chúng khỏe, có móng vuốt cong và sắc nhọn ở chân, cho phép chúng bắt, quặp và tha con mồi đi.
BỘ CÚ	Cú Hoạt động chủ yếu về đêm.	Cú là loài sống về đêm. Mắt và tai của loài cú có thể giúp định vị con mồi dù ở xa và trong ánh sáng yếu ớt. Cổ của loài cú có nhiều xương nên chúng có thể xoay đầu gần như đủ một vòng tròn.

ĐỘNG VẬT CÓ VÚ

Động vật có vú, lông và tóc che phủ cơ thể, tiết ra sữa để nuôi con và có hàm răng giúp chúng xé, nhai thức ăn và chúng có nhiều loại răng khác nhau.

Cơ thể của các loài động vật có vú có nhiều đặc điểm giống nhau, chẳng hạn như tim của chúng đều có bốn ngăn giúp tách máu không chứa oxy từ máu có chứa oxy; chân và tay phát triển; và có khả năng tự sinh nhiệt.

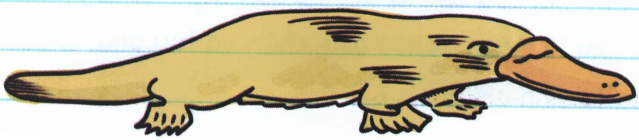
Động vật có vú có **CƠ HOÀNH** phát triển, đó là cơ mảnh có thể kéo giãn và co bóp phổi và tách chúng với dạ dày và ruột; **TUYẾN VÚ** của con cái dùng để cho con bú; và não bộ của chúng rất phát triển.



Cá sấu mõm nhọn và cá sấu mõm tròn chỉ là hai loài trong số các loài không phải động vật có vú mà có cơ hoành.

Động vật có vú hiện nay gồm:

- **ĐỘNG VẬT ĐƠN HUYỆT** là bộ động vật có vú nguyên thủy đẻ trứng thay vì sinh con. Thú lông nhím và thú mỏ vịt là ví dụ về loài này. Chân của động vật đơn huyệt nằm ở hai bên của cơ thể, khác với hầu hết động vật có vú khác có chân nằm phía dưới cơ thể.



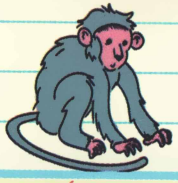
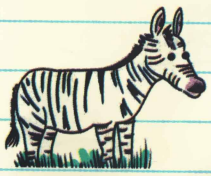
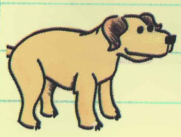
- **THÚ CÓ TÚI**, chúng đẻ ra phôi chưa phát triển và sau đó sẽ tiếp tục lớn lên ở bên trong túi của mẹ. Gấu túi, gấu túi mũi trần và chuột túi là ví dụ về loài này. Hầu hết các loài thú có túi - khoảng 70% - sống ở Úc. Phần lớn trong 30% còn lại sống ở Nam Mỹ.

- **ĐỘNG VẬT CÓ VÚ CÓ NHAU THAI**, loài mà con non phát triển bên trong NHAU THAI - một cơ quan liên kết mẹ và phôi đang phát triển. Con người là loài có nhau thai.

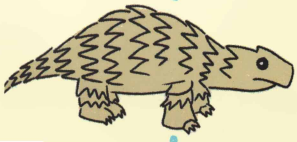
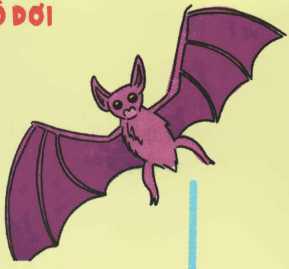
95% các loài có vú đều có nhau thai.

Động vật có nhau thai phát triển phôi thai bên trong cơ thể và cơ quan giống như cái túi gọi là nhau thai. Nhau thai có **DÂY RỐN**, mang thức ăn, nước và oxy tới phôi thai và trả lại chất thải qua người mẹ. Rốn của bạn là nơi mà dây rốn liên kết bạn và mẹ bạn khi còn ở trong bụng.

MỘT SỐ LOÀI ĐỘNG VẬT CÓ NHAU THAI

BỘ	ĐỘNG VẬT	MÔ TẢ
BỘ GẶM NHẤM	Chuột, chuột nhắt, sóc	Động vật có vú có răng sắc giúp chúng gặm được cả thức ăn cứng. Nhiều trong số đó là loài ăn cỏ, nhưng cũng có một số có thể là loài ăn thịt.
BỘ LINH TRƯỞNG 	Con người, vượn, khỉ	Là loài động vật có vú có não bộ phát triển nhất trong toàn bộ giới động vật. Nhiều loài có thể trèo cây bằng tay, chân và đuôi của chúng.
BỘ GUỐC CHẴN	Bò, dê, lạc đà, lợn	Động vật ăn cỏ chiếm hầu hết trong các loài động vật có vú trên cạn lớn nhất trên thế giới. Chúng đều có số ngón chân chẵn. DI CƯ, di chuyển từ vùng này sang vùng khác để tìm kiếm thức ăn.
BỘ GUỐC LẺ 	Ngựa, lừa, ngựa vằn, tê giác	Là động vật có vú, có số lượng ngón chân lẻ. Là loài di cư, di chuyển từ vùng này sang vùng khác để tìm kiếm thức ăn. Chỉ còn mười bảy loài hiện đang tồn tại, và các loài này đang dần bị suy giảm.
BỘ ĂN THỊT 	Chó, mèo, gấu, hải cẩu	Là động vật có vú săn mồi với bộ răng được chuyên dùng để xé thịt. Chúng rất thông minh, có khả năng giải quyết vấn đề và nhớ cách giải quyết mỗi khi vấn đề lặp lại.

BỘ	ĐỘNG VẬT	MÔ TẢ
BỘ NHIỀU RĂNG	Chuột chù cây	Là động vật có vú nhỏ, ăn tạp. Chuột chù cây có họ gần với loài linh trưởng. Không phải tất cả các loài chuột chù cây đều sống trên cây.
BỘ THỎ	Thỏ và thỏ đồng	Là động vật có vú nhỏ, ăn cỏ, có họ gần với loài gặm nhấm. Chúng đẻ rất nhiều lứa trong năm và sinh ra rất nhiều con.
BỘ EULIPOTYPHLA	Nhím âu, chuột chù, chuột chũi	Là động vật có vú nhỏ, sống về đêm và chuyên đào đất, chủ yếu chúng ăn côn trùng. Chúng có mõm dài dùng để tìm kiếm thức ăn và xác định nguy hiểm.
BỘ THÚ CÓ MAI	Thú có mai	Là động vật có vú, có vỏ cứng và móng vuốt dài để đào đất. Khi gặp nguy hiểm chúng sẽ cuộn tròn người lại bên trong mai để được an toàn.

BỘ	ĐỘNG VẬT	MÔ TẢ
BỘ THÚ THIẾU RĂNG	Thú ăn kiến, con lười	Là động vật có vú, có móng vuốt để xé các loài côn trùng cứng hoặc để trèo cây. Thú ăn kiến và con lười duy trì môi trường bằng cách lựa chọn một địa điểm chỉ trong một thời gian ngắn rồi lại di chuyển sang môi trường khác. Con lười di chuyển chậm chạp để bảo tồn năng lượng và để tránh những loài săn mồi như cú và chim ưng.
BỘ TÊ TÊ 	Tê tê	Tê tê là loài động vật có vú duy nhất có vảy bao phủ toàn bộ cơ thể, chúng sử dụng để bảo vệ bản thân khỏi những loài săn mồi. Khi gặp nguy hiểm tê tê sẽ cuộn tròn người lại thành một quả bóng, giống như thú có mai. Tê tê ăn côn trùng như kiến và mối. Chúng sống trên cây và dưới mặt đất.
BỘ DƠI 	Dơi	Dơi là loài có vú duy nhất có thể bay. Chúng sống về đêm giống như cú nhưng có thị lực rất kém. Thay vào đó chúng định vị bằng các âm thanh vọng lại. Dơi là loài ăn cỏ và ăn thịt. Chúng sống trên cây và dưới mặt đất.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Động vật có màng ối là gì?

2. Động vật có màng ối có thể tự sinh nhiệt được gọi là _____.

3. Vảy của loài bò sát có cấu tạo từ cái gì?

4. Bộ lớn nhất trong loài bò sát là gì?

5. Hai loài động vật có màng ối nào là hậu duệ của khủng long?

6. Mỏ của chim được cấu tạo từ chất gì?

7. Chiếc mỏ lớn của loài bồ nông được dùng để làm gì?

8. Liệt kê hai thứ mà động vật có vú có nhưng các loài động vật khác không có?

9. Các nhà sinh vật học gọi động vật có vú bảo vệ con non đang phát triển trong túi là gì?

10. Bộ nào có não bộ phát triển nhất?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Động vật có màng ối là loài có phôi thai được bao bọc trong màng ối.

2. Loài máu nóng.

3. Keratin

4. Loài có vảy.

5. Bò sát và chim.

6. Keratin

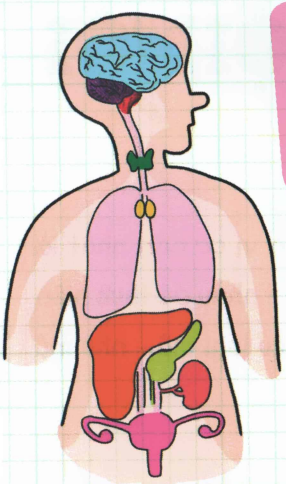
7. Để gắp cá ra khỏi nước.

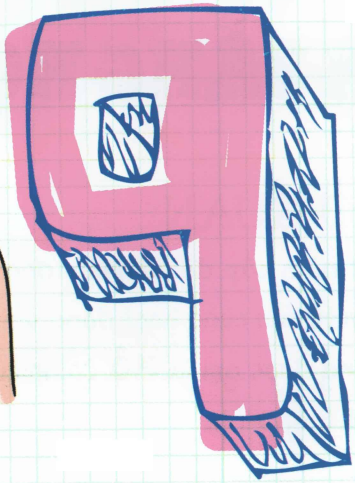
8. Có não bộ phát triển, tuyến vú để cho con bú và có cơ hoành phát triển để kéo giãn và co bóp phổi.

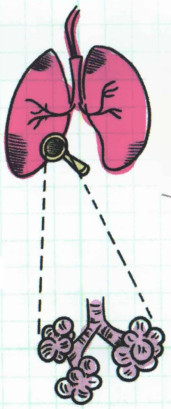
9. Thú có túi.

10. Bộ linh trưởng.

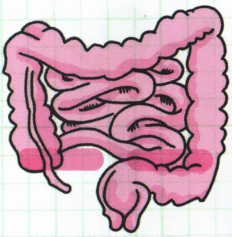
PHẦN 9







Cơ thể con người



Chương 36

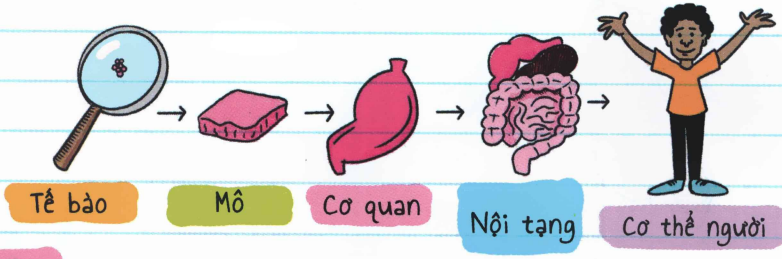
CÁC HỆ CƠ QUAN TRONG CƠ THỂ NGƯỜI VÀ CÂN BẰNG NỘI MÔI

CÁC HỆ CƠ QUAN

Cơ thể con người có năm cấp độ cơ quan: đơn vị cơ bản nhất là tế bào. Khi các nhóm tế bào cùng hoạt động với nhau để thực hiện một chức năng, chúng được gọi là **MÔ**. Có nhiều loại mô – như mô biểu bì, mô cơ và mô thần kinh.

Khi các mô hoạt động cùng nhau để thực hiện một chức năng, chúng được gọi là **CƠ QUAN**. Thận, tim, gan, và ruột là các ví dụ về các cơ quan.

Các cơ quan hoạt động cùng nhau để tạo thành **CÁC HỆ CƠ QUAN**, chúng tồn tại để giữ cho sinh vật sống khỏe.



Có tất cả mười một hệ cơ quan trong cơ thể người:

HỆ BÌ

- Đây là cơ quan bên ngoài bảo vệ cơ thể khỏi các thương tổn và hấp thụ chất dinh dưỡng. Hệ cơ quan này bao gồm da, tóc/vảy/lông và móng.

HỆ THẦN KINH VÀ HỆ NỘI TIẾT

- HỆ THẦN KINH phát hiện các thông tin cảm giác và phụ trách phản ứng lại với các kích thích nhất định, dưới dạng phản xạ hoặc hành vi vận động có điều kiện. Nó là trung tâm điều khiển toàn bộ hành động và suy nghĩ của chúng ta.

- HỆ NỘI TIẾT là tập hợp **CÁC TUYẾN** điều tiết rất nhiều chức năng của cơ thể, như sự phát triển, giấc ngủ hay chức năng của các cơ quan.

TUYẾN
Các cơ quan trong cơ thể phụ trách tiết ra chất.

HỆ CƠ BẮP VÀ HỆ XƯƠNG giúp mang lại cấu trúc cho cơ thể và giúp cơ thể di chuyển được.

HỆ HÔ HẤP VÀ HỆ TUẦN HOÀN giúp mang oxy và chất dinh dưỡng tới cơ thể. Phổi và tim là các cơ quan trung tâm của hệ thống này.

HỆ TIÊU HÓA VÀ HỆ BÀI TIẾT

- Hấp thụ và chuyển hóa thức ăn cho cơ thể.
- Loại bỏ chất thải trong khi duy trì mức độ dinh dưỡng cần thiết cho cơ thể.

HỆ MIỄN DỊCH

- Bao gồm hệ bạch huyết, không chỉ loại bỏ chất thải và còn trả lại các chất lỏng dư thừa cho cơ thể.
- Chịu trách nhiệm bảo vệ cơ thể khỏi các tác nhân lây nhiễm có thể gây hại cho cơ thể.

HỆ SINH SẢN

- Ở nam giới, sự sinh sản liên quan tới việc tạo ra các tế bào tinh trùng trong tinh hoàn.
- Ở nữ giới, sự sinh sản liên quan tới việc tạo ra các tế bào trứng trong buồng trứng.

CÂN BẰNG NỘI MÔI (HOMEOSTASIS)

Tất cả các hệ cơ quan trong cơ thể con người hoạt động cùng nhau để giữ cho cơ thể khỏe mạnh, **CÂN BẰNG NỘI MÔI** liên quan tới bất kỳ hành vi nào giúp cho cơ thể duy trì trạng thái cân bằng bên trong bất kể môi trường bên ngoài có sự thay đổi như thế nào. Trạng thái cân bằng đó được gọi là **SỰ CÂN BẰNG**.

Homeostasis (Cân bằng nội môi) bắt nguồn từ tiếng Hy lạp *homoios*, có nghĩa là "cân bằng," và *stasis*, nghĩa là "trạng thái." Cân bằng nội môi là xu hướng mà cơ thể duy trì "trạng thái cân bằng".

Các hệ cơ quan hoạt động cùng nhau để giữ cho cơ thể ở trạng thái cân bằng thông qua TRUYỀN TÍN HIỆU, truyền tín hiệu phân tử từ bên ngoài tới các tế bào. Các tín hiệu này đảm bảo rằng mỗi tế bào hoạt động cùng nhau để duy trì các chức năng của mỗi cơ quan và cả hệ thống các cơ quan. Nếu trạng thái cân bằng của cơ thể bị mất đi, các tín hiệu sẽ được gửi ra để cơ thể sửa lỗi. Nếu cơ thể không thể duy trì trạng thái cân bằng nội môi, các hệ thống cơ quan sẽ bị yếu, dẫn tới sinh vật có thể bị chết.

Cân bằng nội môi hoạt động thông qua phản ứng với **KÍCH THÍCH**. Cơ thể có thể phản ứng với kích thích bằng cách cố gắng làm giảm tác động của các kích thích. Hành động này được gọi là PHẢN HỒI TIÊU CỰC. Phản hồi tiêu cực là kết quả của việc cơ thể hiểu các tác động gây ra bởi kích thích cần phải chấm dứt để duy trì trạng thái cân bằng.

KÍCH THÍCH

Bất kỳ vật gì nằm bên trong môi trường có thể gây ra phản ứng.

Ví dụ, khi nhiệt độ cơ thể giảm xuống quá thấp, bạn sẽ rùng mình. Rùng mình là một phần của chuỗi phản hồi tiêu cực. Nó là kết quả của việc các cơ trong cơ thể co lại để sinh nhiệt. Tay và chân của bạn có thể bị lạnh khi dòng máu bị hạn chế tới mức cực hạn (ngón tay và ngón chân) để giữ cho máu và nhiệt đi thẳng tới các cơ quan nội tạng quan trọng như tim và phổi.

Khi cơ thể nhận được kích thích gây ra phản ứng mà nó muốn tiếp tục phản xạ, nó được gọi là **PHẢN HỒI TÍCH CỰC**.

Ví dụ, trong quá trình sinh con, một hoạt chất tên là oxytocin được giải phóng vào cơ thể. Oxytocin làm tăng tốc sự co bóp cơ để đẩy đứa bé ra khỏi tử cung của người mẹ. Sự tăng cơ này làm cho oxytocin được giải phóng nhiều thêm. Phản hồi tích cực chỉ ngừng khi đứa trẻ ra đời, và sự co bóp dừng lại.

BỆNH TẬT

Bệnh tật là tình trạng bên trong các tế bào, các cơ quan nội tạng hay hệ thống cơ quan trong cơ thể làm ảnh hưởng tới chức năng bình thường của cơ thể con người. Nó không chỉ là các bệnh nghiêm trọng gây ra bởi virus hay vi khuẩn mà còn cả những vết thương nhỏ như vết cắt. Có thể phân loại bệnh dựa theo **TRIỆU CHỨNG**, hay dấu hiệu bệnh.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Các cơ quan là gì?

2. Hệ cơ quan nào trong cơ thể chịu trách nhiệm phản xạ?

3. Hệ nội tiết giao tiếp với cơ thể như thế nào?

4. Hệ hô hấp có vai trò gì?

5. Bên cạnh việc loại bỏ chất thải, hệ bạch huyết còn có chức năng gì?

6. Hệ sinh sản ở nam và nữ khác nhau như thế nào?

7. Cân bằng nội môi là gì?

8. Cơ thể duy trì trạng thái cân bằng như thế nào?

9. Tác động của các phản hồi tiêu cực là gì?

10. Mục đích của phản xạ lại phản hồi tích cực là gì?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Các cơ quan là các cấu trúc bên trong cơ thể cùng thực hiện các chức năng cụ thể.

2. Hệ thần kinh.

3. Hệ nội tiết giao tiếp thông qua các tuyến, chúng tiết ra các hoạt chất.

4. Hệ hô hấp mang oxy và chất dinh dưỡng tới cơ thể.

5. Hệ bạch huyết trả lại các chất lỏng thừa vào máu.

6. Hệ sinh sản của nam tạo ra tinh trùng trong tinh hoàn. Hệ sinh sản của nữ tạo ra trứng bên trong buồng trứng.

7. Cân bằng nội môi là xu hướng duy trì trạng thái cân bằng của cơ thể.

8. Cơ thể điều hòa hệ thống các cơ quan nội tạng để duy trì trạng thái cân bằng của nó.

9. Phản hồi tiêu cực làm đảo ngược ảnh hưởng gây ra bởi kích thích.

10. Phản hồi tích cực giúp tiếp tục duy trì phản xạ.

Chương 37

HỆ BÌ

Hệ bì (Integumentary) gồm tất cả các bộ phận che phủ cơ thể, bao gồm tóc, lông, móng và da.

Integumentary bắt nguồn từ tiếng La Tinh *integumentum*, có nghĩa là "bao bọc."
Integumentary (hệ bì) là hệ thống các cơ quan bao bọc lấy cơ thể.

Các từ tiếng Anh liên quan tới da thường bắt đầu bằng tiền tố *derma-*, dựa trên từ tiếng Hy Lạp *derma*, có nghĩa là "da." Ví dụ như, *dermatitis* (bệnh viêm da) là bệnh làm cho da bị tấy.

Hệ bì bao phủ lấy cơ thể bảo vệ các cơ quan bên trong khỏi những nguy hiểm ở bên ngoài, kể cả **MẦM BỆNH**. Một chức năng quan trọng khác nữa là nó giúp điều hòa lượng nước thoát ra ngoài từ bên trong.

MẦM BỆNH
Các sinh vật lây truyền bệnh như vi khuẩn hay virus.

DA

Da, tóc và móng tạo nên lớp phủ ngoài cùng của con người. Cả ba bộ phận đó đều cấu thành từ **KERATIN**, tạo nên cấu trúc giúp ngăn hư hại và căng cứng.

KERATIN
Loại protein cứng tạo nên tóc, móng và lớp da bên ngoài.

Da là lớp ngoài cùng của cơ thể chúng ta; nó cũng là cơ quan lớn nhất.

DA

Bảo vệ cơ thể khỏi chấn thương

Hình thành nên lớp rào chắn ngăn vi khuẩn và các sinh vật khác đi vào cơ thể.

Ngăn mất nước | Giải phóng chất thải | Điều hòa nhiệt độ

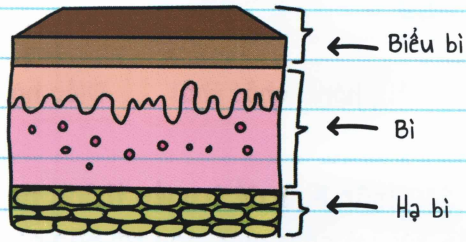
Có các đầu dây thần kinh để truyền thông tin về nhiệt độ, tiếp xúc và cảm giác đau tới não bộ.

Da được cấu thành bởi ba lớp. Lớp ngoài cùng được gọi là **BIỂU BÌ** (EPIDERMIS). Biểu bì không có mạch máu, có nghĩa là nếu biểu bì bị cắt thì sẽ không chảy máu.

Epidermis bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp *epi* và *derma*, có nghĩa là "ngoài cùng" và "da."
Epidermis (biểu bì) là lớp ngoài cùng của da.

Lớp này sẽ chảy máu nếu như bị cắt.

Dưới lớp biểu bì là lớp **BÌ**. Bì có chứa các dây thần kinh và mạch máu. Nó có hai lớp: **LỚP NHÚ**, lớp bên trên của lớp bì, liên kết với biểu bì và phụ trách cung cấp chất dinh dưỡng cho lớp biểu bì. Lớp ở dưới, **LỚP LƯỚI**, dày đặc các dây thần kinh và mạch máu hơn. Nó cũng chứa mô liên kết cấu tạo từ ELASTIN, một loại protein đàn hồi, và COLLAGEN, một loại protein cứng. Hai loại protein này kết hợp lại làm cho da vừa chắc chắn vừa đàn hồi.



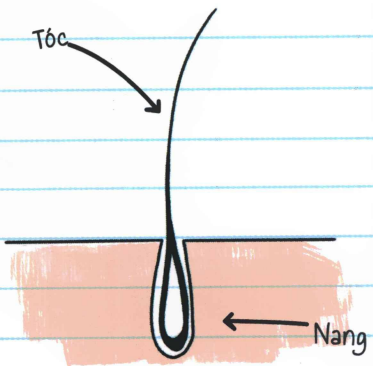
Lớp cuối cùng của da là lớp **HẠ BÌ** (HYPODERMIS), một lớp linh hoạt có chứa cả chất béo và các mô liên kết. Mô mỡ trong lớp hạ bì giúp giữ nhiệt được sinh ra bên trong cơ thể. Hạ bì cũng đóng vai trò kết nối giữa các lớp cao hơn của da với các cơ bắp ở dưới.

Hypodermis bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp *hypo*, nghĩa là "ở dưới." Hypodermis (hạ bì) có nghĩa là dưới lớp bì.

Các cơ quan phụ của da

Lông, móng, tuyến bã nhờn và tuyến mồ hôi là một vài CƠ QUAN PHỤ của da, có nghĩa là chúng giúp thực hiện các chức năng của da, nhưng không phải là một phần của da.

Lông là số lượng lớn keratin xếp chặt vào nhau, mọc lên từ NANG, một lỗ nhỏ trong bì. Khi tóc mọc từ đáy của nang, nó sẽ đẩy hướng lên trên, dần dần trồi ra khỏi da.

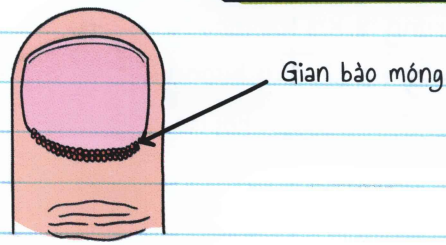


Lông bảo vệ cơ thể theo hai cách:

- Nó giúp duy trì nhiệt của cơ thể.
- Nó giữ bức xạ mặt trời khỏi chiếu chẳng vào da, bức xạ có hại cho cơ thể.

Móng mọc lên từ biểu bì. Keratin kết hợp lại tại GIAN BÀO MÓNG và tạo thành mảng. Chúng dần dần đẩy ra ngoài tạo nên móng ở ngón tay và ngón chân. Móng hiện diện để bảo vệ ngón tay và ngón chân khỏi những tổn thương.

GIAN BÀO MÓNG
Chỗ mà móng mọc lên.



KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Hệ bì là gì?

2. Hệ bì có chức năng gì?

3. Bệnh gì có thể gây ra tình trạng tấy ở da?

4. Chức năng của keratin là gì?

5. Biểu bì có chức năng gì?

6. Lớp bì có vai trò gì?

7. Lớp lưới là gì?

8. Mô mỡ trong lớp hạ bì có chức năng gì?

9. Lông hỗ trợ gì cho da?

10. Móng mọc lên từ đâu?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Là tất cả các bộ phận che phủ cơ thể.
2. Hệ bì giúp bảo vệ cơ thể khỏi mầm bệnh và chấn thương.
3. Bệnh viêm da.
4. Keratin hình thành cấu trúc của da, tóc, móng và ngăn ngừa tổn thương cho hệ bì.
5. Lớp biểu bì bảo vệ các lớp mô khác khỏi nhiễm trùng.
6. Lớp bì cung cấp chất dinh dưỡng cũng như giúp da linh hoạt hơn.
7. Lớp dưới của bì, bao gồm mạng lưới mạch máu và dây thần kinh dày đặc.
8. Để giữ nhiệt do cơ thể sinh ra từ bên trong.
9. Lông giúp da duy trì nhiệt và chặn bức xạ từ mặt trời chiếu thẳng vào da.
10. Lớp biểu bì.

Chương 38

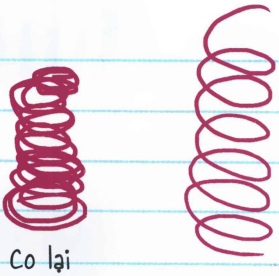
HỆ CƠ BẮP VÀ HỆ XƯƠNG

HỆ CƠ BẮP

Hệ cơ bắp nằm ở dưới da. Nó phụ trách sự linh hoạt trong di chuyển của cơ thể và giúp cơ thể duy trì được hình dáng của nó. Hệ cơ bắp cũng phụ trách các hoạt động của hệ tuần hoàn, hệ hô hấp, hệ tiêu hóa và cả hệ bài tiết, vì tất cả các hệ này đều liên quan tới các cơ quan tạo nên từ cơ bắp.

Các từ tiếng Anh có liên quan tới hệ cơ bắp thường bắt đầu bằng tiền tố *myo-*, dựa trên từ tiếng Hy Lạp *mys*, có nghĩa là "cơ bắp." Ví dụ, myocardia là cơ tim. Những người có cơ bắp hoạt động yếu được gọi là mắc bệnh cơ ("myopathy").

Cơ bắp giống như lò xo có thể co lại và giãn ra.



Co lại

Giãn ra

Các tế bào cơ bắp sử dụng năng lượng để co và giãn. Sự co và giãn của một số loại cơ cũng có thể kéo theo xương, nhờ đó con người di chuyển được.

Các loại mô cơ

Các loại cơ bắp cụ thể có thể di chuyển một cách tự giác, có nghĩa là chúng có thể di chuyển khi sinh vật muốn như vậy. Các cơ bắp có thể di chuyển tự giác như vậy được gọi là **CƠ TỰ NGUYỆN**.

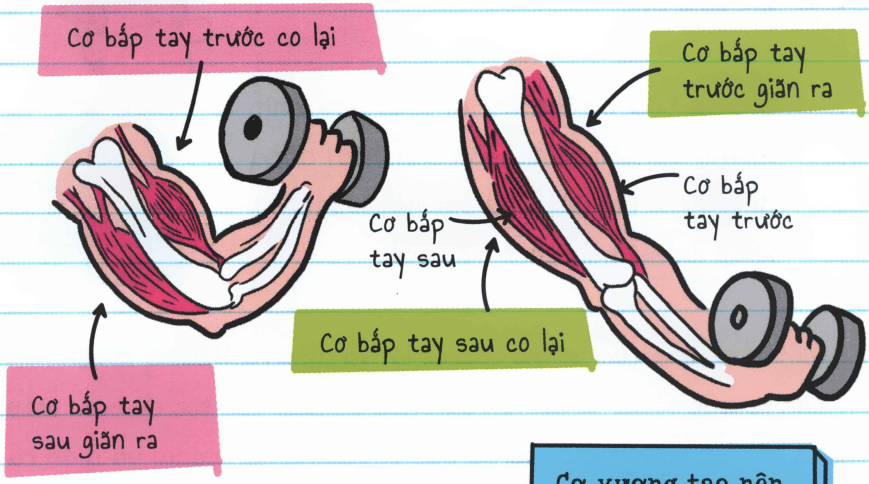
Chỉ có một loại cơ tự nguyện là **CƠ XƯƠNG**. Đó là các cơ được gắn liền với xương của cơ thể, giống như các cơ giúp di chuyển chân và tay của chúng ta.

CƠ XƯƠNG

- Giúp cơ thể di chuyển bằng cách di chuyển xương.
- Hoạt động theo cặp. Nếu một cơ co lại thì cơ kia sẽ giãn ra, và ngược lại.

CƠ XƯƠNG
Các cơ được gắn liền với bộ xương của cơ thể người.

Cơ bắp tay trước và cơ bắp tay sau là hai loại cơ xương.



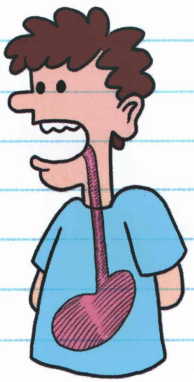
Cơ xương tạo nên hơn một phần ba tổng lượng cơ trong cơ thể người.

Các mô liên kết gắn cơ với xương được gọi là GÂN.

Các cơ không di chuyển một cách tự nguyện, hay CƠ KHÔNG TỰ NGUYỆN, tạo nên phần cơ bắp còn lại của cơ thể. Hai loại cơ không tự nguyện là CƠ TRƠN và CƠ TIM.

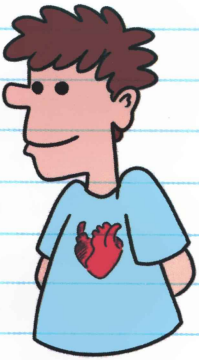
CƠ TRƠN:

- Cấu tạo nên dạ dày, phổi, ruột già và ruột non, bàng quang, tử cung và mạch máu.
- Các tế bào cơ trơn di chuyển theo nhóm, chúng co lại hoàn toàn hoặc giãn ra hoàn toàn.



CƠ TIM:

- Chỉ có ở tim.
- Các tế bào cơ tim co lại phối hợp nhịp nhàng với các tế bào lân cận, hoạt động để giữ cho tim đập và bơm máu lưu thông khắp cơ thể một cách hiệu quả.



Một số cơ bắp của cơ thể cần co lại và giãn ra thường xuyên hơn các cơ bắp khác. Ví dụ, tim cần duy trì đập liên tục để bơm máu tới các bộ phận khác của cơ thể. Vì vậy nó cần co lại và giãn ra rất nhanh. Với các cơ quan như tim, các tế bào cơ được sắp xếp theo bó, tạo nên các đường rãnh hoặc **CÓ VÂN**, trong cấu trúc của nó, làm tăng tốc độ co và giãn cơ. Cả cơ xương và cơ tim đều là các cơ có vân.

Cơ trơn được đặt tên như vậy vì chúng không có vân nào.

HỆ XƯƠNG

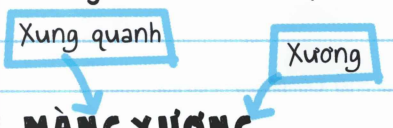
Hệ xương cung cấp mọi thứ mà cơ thể cần để di chuyển.

- Nó hỗ trợ và giúp cơ thể có hình dáng như chúng ta hiện nay.
- Nó bảo vệ các cơ quan nội tạng.
- Nó chứa canxi và các khoáng chất khác.

Hệ xương có khả năng thực hiện các chức năng trên cùng với **XƯƠNG**, collagen và canxi tạo nên bộ xương. Hệ xương được thể hiện bởi BỘ XƯƠNG, tập hợp tất cả xương có trong cơ thể con người.

Các từ tiếng Anh liên quan đến xương đều có tiền tố *osteo-*, dựa trên tiếng Hy Lạp *osteon*, có nghĩa là "xương."

Xương có cấu tạo bốn phần chính:



MÀNG XƯƠNG

- Lớp vỏ chắc chắn bao bọc bên ngoài xương, bảo vệ các lớp bên trong nó.

XƯƠNG ĐẶC

- Là nơi dự trữ canxi, giúp cho xương cứng và đặc.
- Nó được tạo thành từ các lớp bao quanh các hốc rỗng, giúp cho mạch máu đi vào được trong xương.

XƯƠNG XỐP

- Là xương nhẹ có nhiều khoảng trống giúp cho xương có độ linh hoạt.
- Xương xốp bao phủ bởi xương đặc và có thể cứng lại thành xương đặc.

- Các khoảng trống trong xương chứa đầy mạch máu và tủy xương.

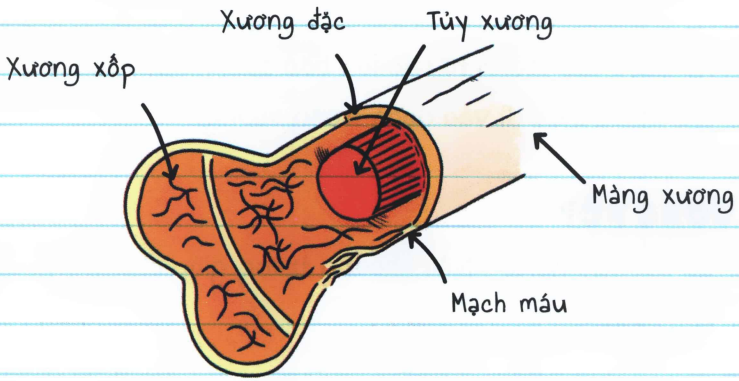
TỦY XƯƠNG

- Là nơi chính sản xuất ra tế bào máu mới. Tủy có thể có màu đỏ hoặc vàng.

- Tủy màu đỏ có trách nhiệm tạo ra và phá hủy các tế bào hồng cầu, tiểu cầu và bạch cầu.

- Tủy màu vàng chứa các tế bào mỡ có màu vàng.

Tất cả tủy trong cơ thể đều có màu đỏ cho tới khi chúng ta lên bảy tuổi, vì khi còn nhỏ chúng ta cần rất nhiều tế bào máu mới. Khi chúng ta già đi, hầu hết tủy sẽ chuyển sang màu vàng, trừ một số ít xương như xương sườn và xương sọ.



Mô xương mới được tạo ra bởi các tế bào đặc biệt gọi là **TẾ BÀO TẠO XƯƠNG**, dùng các nguyên tố như canxi để tạo xương mới. Nếu xương bị gãy, **TẾ BÀO HỦY XƯƠNG** sẽ bẻ nhỏ xương đặc bị tổn thương đó, tạo ra bề mặt mới để xương phát triển và làm cho nó cứng hơn. Bản chất của xương rất năng động: Mô xương mới liên tục được hình thành, và các xương già, gãy hay không cần thiết sẽ được phân hủy để sửa chữa hay để giải phóng canxi.

TẾ BÀO TẠO XƯƠNG
Tế bào tạo nên xương đặc mới.

TẾ BÀO HỦY XƯƠNG
Tế bào bẻ gãy các xương đặc đã bị tổn thương.

Một số người mắc bệnh loãng xương, xương bị phá hủy nhanh hơn tốc độ hình thành. Nó khiến cho xương dễ gãy hơn bình thường.

Xương non mềm hơn xương đã phát triển lâu dài. Đó là lý do vì sao các bác sĩ thường khuyên chúng ta không nên tác động quá mạnh tới xương mới lành, vì chúng chưa đủ khỏe.

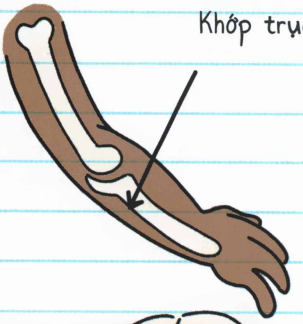
SỰ DI CHUYỂN CỦA HỆ XƯƠNG

Con người có 206 cái xương, được tách ra bởi các **KHỚP**. Khớp giúp cơ thể chúng ta di chuyển cơ thể dễ dàng.

KHỚP
Các kết nối linh hoạt giữa các xương.

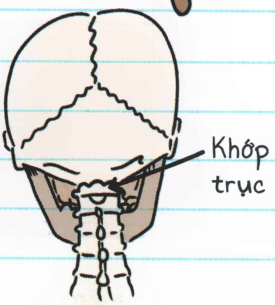
Có các loại khớp khác nhau:

- **KHỚP TRỤC** — Là các khớp cho phép xương di chuyển xung quanh một điểm đơn.



Khớp trục cho phép xương xoay được.

Ví dụ: Các khớp ở trên cùng của tủy sống, cho phép đầu, cổ tay và khuỷu tay có thể xoay được.



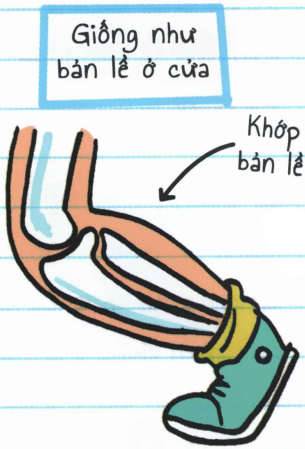
- **KHỚP TRƯỢT** — Là các khớp cho phép xương trượt qua nhau.

Khớp trượt thường nằm giữa xương và thịt ở bề mặt phẳng hoặc gần như phẳng.

Ví dụ: Các khớp nằm giữa xương sống và tủy sống và ở giữa các xương của cổ tay.

- **KHỚP BẢN LỀ** — Là các khớp cho phép xương uốn cong và kéo dài dọc theo một trục.

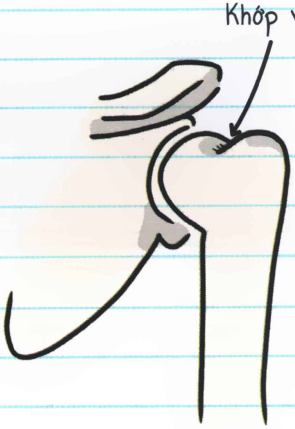
Khớp bản lề cho phép các bộ phận của cơ thể như cánh tay và chân có thể kéo giãn, khiến cơ thể cao lên và có thể với lên cao được.



Ví dụ: các khớp giữa xương đầu gối, khuỷu tay, mắt cá chân, ngón tay và ngón chân cái.

- **KHỚP CẦU** — Giống như một quả bóng trong hốc tròn nên nó có thể xoay một vòng tròn.

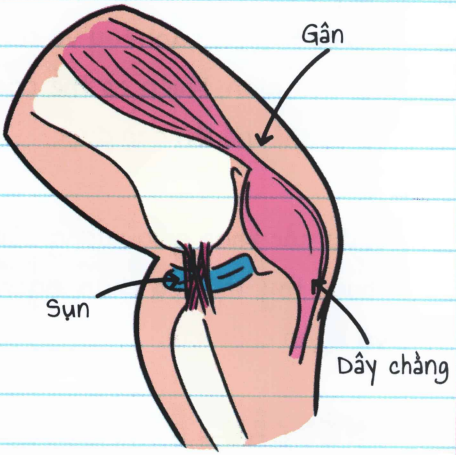
Ví dụ: Các khớp giữa vai và thân, giữa hông và chân.



SỤN, chất có dạng xốp, cấu tạo nên một phần khớp của con người. Sụn giúp đệm xương khi nó chịu lực tác động do cân nặng hay áp lực.

Để khớp có thể uốn cong được, các mô liên kết được gọi là **DÂY CHẰNG** sẽ cần phải giữ khớp ở đúng vị trí và giữ các xương lại với nhau.

Cơ xương của hệ cơ phụ trách di chuyển các xương xung quanh khớp. Cơ xương cần phải được kết nối với xương. Một loại mô liên kết khác là **GÂN** chịu trách nhiệm liên kết cơ và xương.



Khi sinh ra, rất nhiều xương của trẻ được cấu tạo hoàn toàn bằng sụn, chúng linh hoạt hơn xương. Đó là lý do vì sao trẻ em thường dẻo dai hơn người lớn.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Hệ cơ bắp phụ trách chức năng gì?

2. Cơ xương có chức năng gì?

3. Loại cơ nào chiếm tỷ lệ lớn trong cơ thể con người?

4. Sự di chuyển của cơ tim khác với cơ trơn như thế nào?

5. Cơ vân có tác dụng gì?

6. Tủy xương màu gì tạo ra tế bào máu?

7. Cái gì phá vỡ mô xương già?

8. Bệnh nào về xương có đặc điểm là xương bị phân hủy nhiều hơn xương được tạo thành?

9. Các khớp cho phép con người làm gì?

10. Mô nào liên kết xương với cơ?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Hệ cơ bắp phụ trách sự linh hoạt và dáng của cơ thể, cũng như hoạt động của các hệ hô hấp, hệ tuần hoàn, hệ tiêu hóa và hệ bài tiết.

2. Cơ xương giúp di chuyển xương trong cơ thể.

3. Cơ trơn.

4. Cơ tim có vân và cơ trơn không có vân.

5. Cơ có vân có thể nén và giãn nhanh chóng.

6. Tủy xương màu đỏ.

7. Tế bào hủy xương.

8. Bệnh loãng xương.

9. Các khớp cho phép con người có thể di chuyển.

10. Gân.

Chương 39

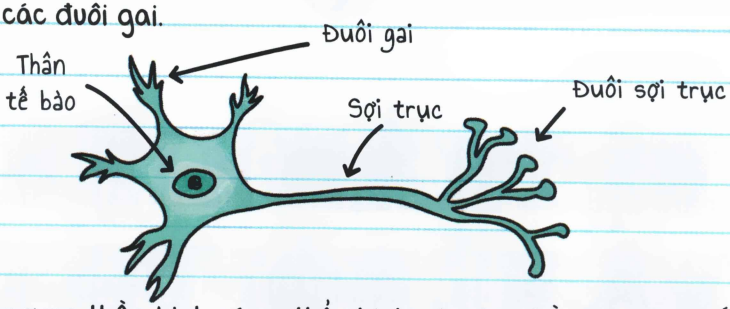
HỆ THẦN KINH VÀ HỆ NỘI TIẾT

HỆ THẦN KINH

Hệ thần kinh giống như một con đường cao tốc chạy xuyên qua tất cả các hệ cơ quan khác. Con đường cao tốc này cho phép **NÃO BỘ** giao tiếp với phần còn lại của cơ thể. Các giác quan, như thị giác, xúc giác và khứu giác cần được não bộ hiểu được, đó là cơ quan xử lý của cơ thể. Hệ thần kinh sử dụng **NƠRON THẦN KINH** để truyền các thông tin tới não và bên trong não bộ. Noron thần kinh là các tế bào đặc biệt chuyển các thông tin từ các giác quan cảm nhận được thành ĐIỆN THẾ HOẠT ĐỘNG, hay các tín hiệu điện xung quanh cơ thể dọc theo một con đường gọi là DÂY THẦN KINH.

Neuron (noron thần kinh) là từ tiếng Hy Lạp có nghĩa là "thần kinh." Trong tiếng Anh, các từ có liên quan tới thần kinh và hệ thần kinh thường bắt đầu với tiền tố *neuro-*.

Một nơron thần kinh được cấu tạo từ thân tế bào, một sợi trục và các đuôi gai.



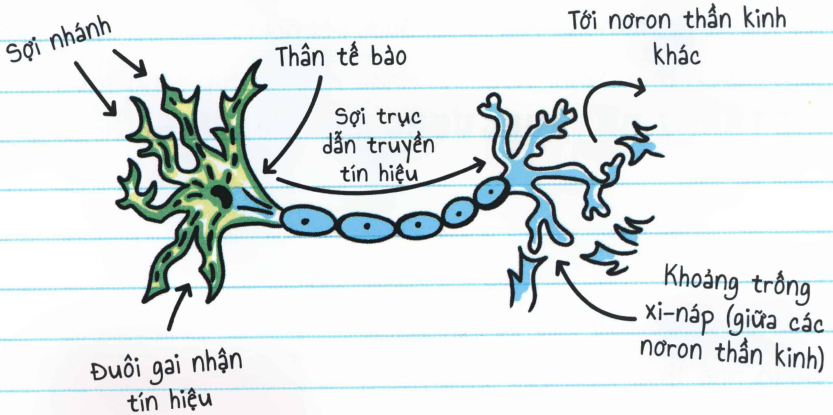
Các nơron thần kinh có cơ thể chính và các phần kéo dài giống như xúc tu được gọi là **SỢI TRỤC**, giúp nơron thần kinh này truyền tín hiệu điện sang nơron khác.

Các tín hiệu điện được tạo ra bởi kali và natri tích điện đi vào và đi ra khỏi các nơron thần kinh. Các ion này di chuyển qua các protein vận chuyển trong màng tế bào được gọi là BƠM KALI - NATRI. Khi kali và natri di chuyển qua bơm, chúng tạo ra sự mất cân bằng về nồng độ của các ion này bên trong và bên ngoài tế bào. Nó tạo ra ĐIỆN THẾ NGHỈ. Khi một kích thích tới nơron thần kinh nghỉ, nó sẽ đột ngột chuyển từ trạng thái nghỉ sang trạng thái hoạt động. Các kênh chuyên biệt ở lớp màng mở ra và kali và natri sẽ đi qua đó, làm thay đổi nồng độ bên trong tế bào và điện thế. Xung động này được gọi là điện thế hoạt động. Nơron thần kinh có thể truyền các tín hiệu này, có thể di chuyển qua các nơron thần kinh với tốc độ 270 dặm một giờ – nhanh hơn bất kỳ chiếc xe hơi nào trên thế giới.

Sự di chuyển của tín hiệu điện

Một KÍCH THÍCH kích hoạt cảm giác, xúc giác, thị giác, khứu giác, vị giác và thính giác trong bạn. Kích thích, hay thông điệp đó, bắt đầu di chuyển dọc theo đường cao tốc hệ thần kinh.

1. Thân nơron thần kinh nhận tín hiệu điện từ cảm giác mà nó đã được kích hoạt.
2. Các tín hiệu điện di chuyển dọc theo sợi trục thông qua điện thế hoạt động.
3. Tín hiệu điện đi tới đầu của sợi trục và đi vào một khu vực gọi là **XI-NÁP**, là một điểm kết nối giữa các nơron thần kinh.
4. Tại xi-náp, tín hiệu điện giải phóng **CHẤT DẪN TRUYỀN THẦN KINH** chất hóa học có liên quan tới cường độ của tín hiệu điện.
5. Chất dẫn truyền thần kinh sẽ chảy qua xi-náp tới các **SỢI NHÁNH** của nơron thần kinh tiếp theo. Các sợi nhánh sẽ dịch mã các chất hóa học này thành tín hiệu điện.
6. Tín hiệu điện di chuyển vào thân của nơron thần kinh tiếp theo, ở đó quá trình được lặp lại cho tới khi nó đi tới não, nơi nó được phân tích.



Quá trình này lặp lại qua rất nhiều nơron thần kinh và tạo nên **ĐƯỜNG DẪN TRUYỀN THẦN KINH**, hay chuỗi các nơron thần kinh, từ các cơ quan cảm giác như mắt và mũi, cho tới não.

Nếu như não bộ trải nghiệm cái gì đó mới, nó có thể tạo ra một đường dẫn truyền thần kinh hoàn toàn mới để ghi nhớ trải nghiệm mới. Khi trải nghiệm này được lặp lại, các tín hiệu điện sẽ di chuyển tới não nhanh hơn và bên trong não bộ thông qua một đường thẳng hơn, giống như bạn di chuyển trên một con đường đã biết thay vì một con đường xa lạ. Đó là lý do vì sao các hoạt động hay lặp đi lặp lại như đọc hay viết, gần như tự động, cần chúng ta phải suy nghĩ ít hơn.

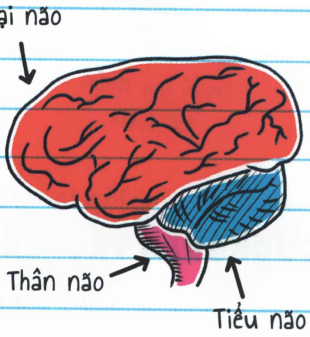
Tín hiệu điện mang theo cảm giác đau dọc theo con đường dẫn truyền thần kinh.

HỆ THẦN KINH TRUNG ƯƠNG

Não bộ không phải là cơ quan duy nhất có thể xử lý phản xạ. Tủy sống, được kết nối tới não bộ, cũng chứa các nơron thần kinh. Cùng với nhau, não và tủy sống tạo thành **HỆ THẦN KINH TRUNG ƯƠNG**, giúp điều khiển mọi hoạt động của cơ thể.

Não bộ

Não bộ được cấu tạo từ rất nhiều phần nhỏ thực hiện các chức năng khác nhau. Các phần của não bộ dựa vào nhau để hiểu được thông điệp mà nơron thần kinh gửi cho nó.



NÃO BỘ

PHẦN	CHỨC NĂNG
ĐỒI THỊ	■ Nhận và gửi các tín hiệu từ các cơ quan cảm giác tới các phần còn lại của não bộ. ■ Cho phép chúng ta cảm thấy đau, buồn ngủ hoặc tỉnh táo. ■ Điều phối di chuyển và thăng bằng.
ĐẠI NÃO	■ Vùng rộng nhất và phát triển nhất của não bộ. ■ Kiểm soát tốt các hành động của chuyển động, chẳng hạn như sự linh hoạt của ngón tay. ■ Hỗ trợ ngôn ngữ, cảm xúc, học tập, ghi nhớ, di chuyển và cảm nhận. ■ Rất nhiều thông điệp của đồi thị được gửi ở đây. ■ Kiểm soát phản xạ của cơ thể đối với những gì chúng ta nhìn, nghe, sờ, nếm và ngửi thấy.
THÂN NÃO	■ Vì thân não được nối liền với tủy sống, nó rất quan trọng trong việc truyền thông điệp giữa não bộ và phần còn lại của cơ thể. ■ Kiểm soát chức năng của cơ thể xảy ra mà không cần suy nghĩ như thở, tiêu hóa và nhịp tim.

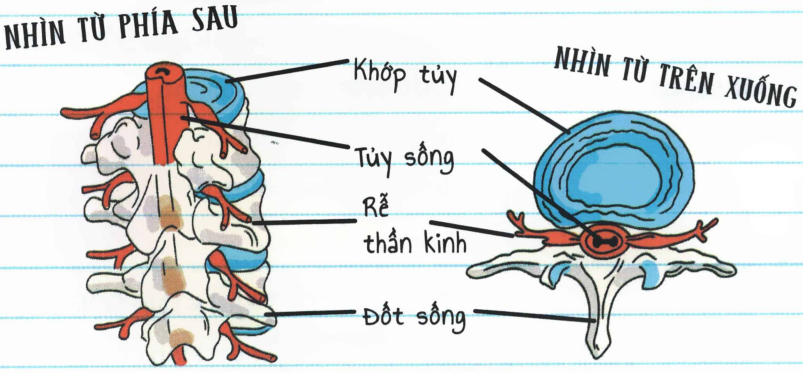
PHẦN	CHỨC NĂNG
TIỂU NÃO	● Nhận các thông tin từ cơ quan cảm giác. ● Giữ cho các cơ hoạt động trơn tru và nhịp nhàng, giúp cơ thể duy trì trạng thái cân bằng.
VÙNG DƯỚI ĐỒI	● Duy trì cân bằng nội môi bằng cách giải phóng và hạn chế các hóc-môn kiểm soát phản ứng của cơ thể. ● Tác động tới nhịp tim, huyết áp, nhiệt độ cơ thể, khẩu vị và khối lượng cơ thể.

Tủy sống

Tủy sống nhận thông tin từ các đường dẫn truyền thần kinh khắp cơ thể và truyền thông tin đó tới não. Nó cũng phụ trách truyền thông tin từ não tới toàn bộ cơ thể, đi cùng một con đường như trên.

Tủy sống được bảo vệ bởi các **ĐỐT SỐNG**, đó là các hàng xương đi từ thân não tới thắt lưng.

Các đốt sống được chia theo khu vực cơ thể mà nơron thần kinh ở dưới nó kiểm soát. Ví dụ, nằm dưới bảy đốt sống đầu tiên là tám nơron thần kinh điều khiển đầu, cổ và tay.



TỦY SỐNG	
ĐỐT SỐNG	**NHIỆM VỤ**
ĐỐT SỐNG CỔ (bảy đốt sống đầu tiên)	■ Bảo vệ 8 DÂY THẦN KINH SỐNG CỔ (2 dây thần kinh đầu tiên nằm ở phía sau đốt sống đầu tiên). ■ Điều khiển đầu, cổ, cánh tay và bàn tay.
ĐỐT SỐNG NGỰC (12 đốt sống ở giữa)	■ Bảo vệ 12 DÂY THẦN KINH SỐNG NGỰC ■ Điều khiển ngực, cánh tay, tim, phổi, gan và cơ bụng. Liên quan đến ngực
ĐỐT SỐNG THẮT LƯNG (5 đốt sống)	■ Bảo vệ 5 DÂY THẦN KINH THẮT LƯNG. ■ Điều khiển cơ chân, các cơ quan sinh sản, và ruột. Liên quan đến phần phía dưới của lưng.

ĐỐT SỐNG	NHIỆM VỤ
ĐỐT SỐNG CÙNG (5 đốt sống)	■ Bảo vệ 5 DÂY THẦN KINH SỐNG CÙNG ■ Điều khiển bàng quang, mông, đầu gối, các cơ quan sinh sản, chân, đùi. Liên quan đến phần phía dưới cùng của cột sống
XƯƠNG CỤT (đốt cuối cùng của cột sống)	■ Bảo vệ 1 DÂY THẦN KINH SỐNG CỤT ■ Cung cấp dây thần kinh cho da trên xương cụt

HỆ THẦN KINH NGOẠI BIÊN

Nghĩa là "xung quanh các cạnh".

Tất cả các đường dẫn truyền thần kinh bên ngoài não bộ và tủy sống tạo thành **HỆ THẦN KINH NGOẠI BIÊN**. Hệ thần kinh ngoại biên phụ trách mang thông tin từ não và tủy sống đến phần còn lại của cơ thể và từ các cơ quan khác tới não.

Hệ thần kinh ngoại biên cấu thành từ HỆ THẦN KINH SOMA và HỆ THẦN KINH TỰ CHỦ.

HỆ THẦN KINH SOMA

- Được cấu thành từ các dây thần kinh cho phép kiểm soát cơ bắp một cách tự nguyện (cơ xương).

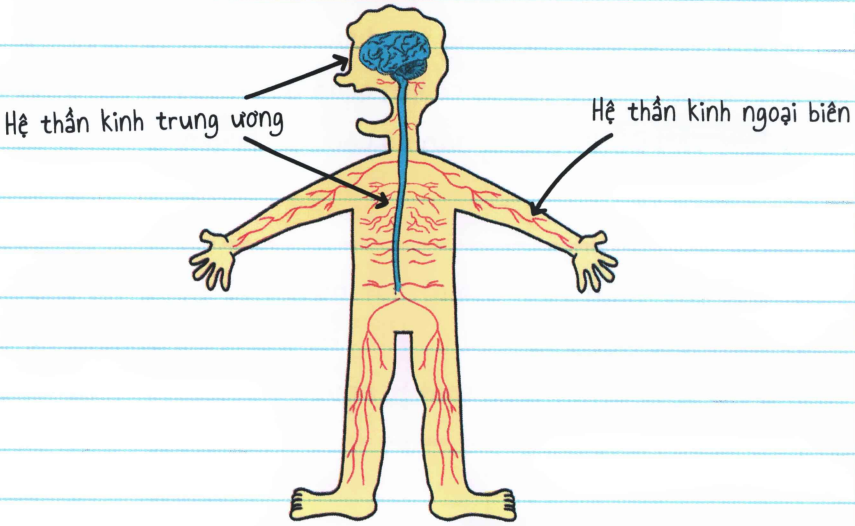
- Nhận thông tin từ NƠRON THẦN KINH HƯỚNG TÂM, hay các nơron thần kinh đi từ các cơ quan cảm giác đến hệ thần kinh trung ương. Sau khi thông tin được xử lý, một tín hiệu trả về sẽ được gửi tới các cơ có liên quan dọc theo NƠRON THẦN KINH VẬN ĐỘNG, hướng dẫn nó cách di chuyển.

Somatic (Hệ thần kinh soma) bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp *somatikos*, có nghĩa là "của cơ thể." Hệ thần kinh soma là hệ thống cho phép cơ thể kiểm soát tự nguyện.

HỆ THẦN KINH TỰ CHỦ

- Được cấu thành từ các dây thần kinh kiểm soát các cơ không tự nguyện của cơ thể (cơ tim và cơ trơn).
- Kiểm soát các hành động cần thiết để sinh vật có thể tồn tại, như nhịp đập của tim và sự tiêu hóa thức ăn.
- Vùng dưới đồi truyền yêu cầu tới tim và hệ tiêu hóa thông qua hệ thần kinh tự chủ này.
- Kiểm soát PHẢN XẠ, hay sự di chuyển nhanh, không tự nguyện của các cơ, khi phản ứng lại kích thích.

HỆ THẦN KINH



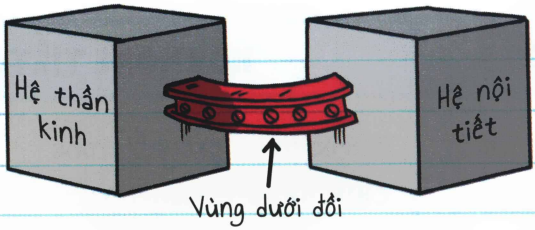
HỆ NỘI TIẾT

Hệ nội tiết kiểm soát sự trao đổi chất, sự phát triển, lượng nước, nhiệt độ, huyết áp và sự sinh sản của cơ thể.

Hệ nội tiết không phụ thuộc vào các tín hiệu điện. Thay vào đó nó dựa vào **HORMONE**, là các chất hóa học điều hòa cơ thể bằng cách kiểm soát hành vi và hành động. Các hormone này do các **TUYẾN** tiết ra.

VÙNG DƯỚI ĐỒI, một bộ phận của hệ thần kinh trung ương kiểm soát các hormone, là cầu nối giữa hệ thần kinh và hệ nội tiết.

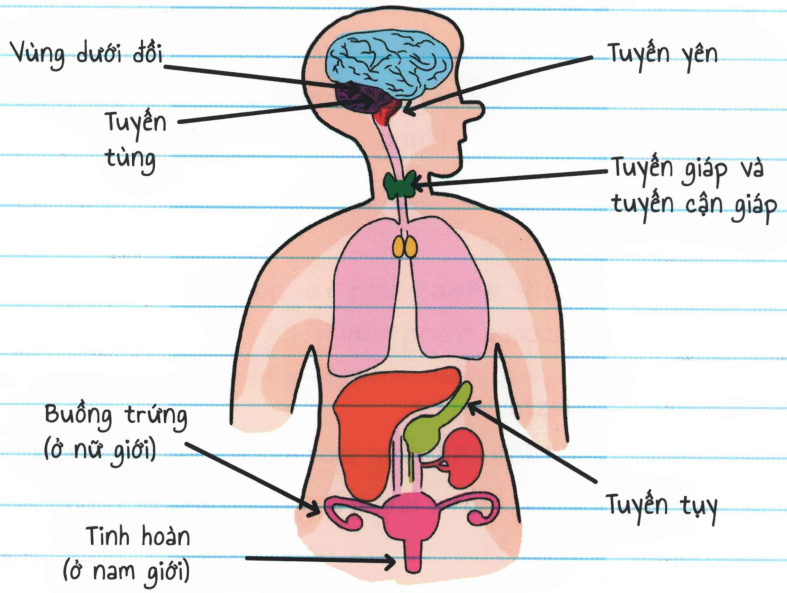
TUYẾN
Cơ quan tiết ra hormone.



TUYẾN	HORMONE TIẾT RA
TUYẾN GIÁP ↑ Một phần của họng, nơi chứa dây thanh quản	Hormone tuyến giáp. **CHỨC NĂNG:** Điều hòa sự trao đổi chất và cách mà cơ thể sử dụng năng lượng mà nó sinh ra.
TUYẾN YÊN ↑ Gắn với não, có kích thước bằng hạt đậu	Một vài hormone trong đó có hormone sinh trưởng. **CHỨC NĂNG:** Kích thích sự phát triển của cơ thể, kiểm soát các tuyến khác như tinh hoàn và buồng trứng.
TUYẾN TỤY	Insulin **CHỨC NĂNG:** sinh ra hormone kiểm soát glucose trong máu.
TINH HOÀN (NAM GIỚI)	Testosterone **CHỨC NĂNG:** kiểm soát thời kỳ dậy thì và khả năng tạo ra tinh trùng của nam giới, cũng như hỗ trợ các chức năng khác.

TUYẾN	HORMONE TIẾT RA
BUỒNG TRỨNG (NỮ GIỚI)	Estrogen và progesterone **CHỨC NĂNG:** Estrogen kiểm soát thời kỳ dậy thì; progesteron và estrogen giúp điều khiển khả năng sinh sản của phụ nữ cũng như hỗ trợ các chức năng khác.
TUYẾN TÙNG	Melatonin (hormone ngủ) **CHỨC NĂNG:** Điều hòa cảm giác buồn ngủ vào ban đêm và tỉnh táo vào buổi sáng sớm.

HỆ NỘI TIẾT



KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Hệ thần kinh là gì?

2. Các tế bào đặc biệt nào tạo thành hệ thần kinh?

3. Chức năng của sợi trục là gì?

4. Khi các tín hiệu điện đi tới xi-náp thì điều gì xảy ra?

5. Các bộ phận nào tạo nên hệ thần kinh trung ương?

6. Đồi thị gửi phần lớn thông điệp tới phần nào của não bộ?

7. Phần nào của hệ thần kinh ngoại biên cho phép kiểm soát các cơ tự nguyện?

8. Hệ thần kinh tự nguyện dựa vào phần nào của hệ thần kinh trung ương?

9. Cái gì kết nối hệ thần kinh với hệ nội tiết?

10. Hormone là gì?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Hệ thần kinh cho phép não bộ giao tiếp với phần còn lại của cơ thể.

2. Noron thần kinh.

3. Sợi trục mang các điện thế xung lực từ thân noron thần kinh tới các tế bào khác.

4. Tín hiệu điện được chuyển thành tín hiệu hóa học (chất dẫn truyền thần kinh), sau đó đi qua xi-náp.

5. Não bộ và tủy sống.

6. Đại não.

7. Hệ thần kinh soma.

8. Tủy sống.

9. Vùng dưới đồi.

10. Hormone là các chất hóa học tiết ra từ các tuyến và điều hòa hành vi và hành động của con người.

Chương 40

HỆ HÔ HẤP VÀ HỆ TUẦN HOÀN

HỆ HÔ HẤP

Hô hấp tế bào là một chuỗi các phản ứng phá vỡ glucose, một loại đường đơn, giải phóng ATP để cơ thể sử dụng. Cơ thể cần oxy để oxy hóa glucose. Hô hấp tế bào sử dụng oxy và giải phóng cacbon dioxit và nước dưới dạng chất thải. Máu là hệ thống vận chuyển dùng để mang oxy từ phổi đến tất cả các tế bào và mang chất thải cacbon dioxit trở lại phổi.

Cơ quan trung tâm của hệ hô hấp là **PHỔI**, có chứa các cơ trơn có thể co lại và nở ra.

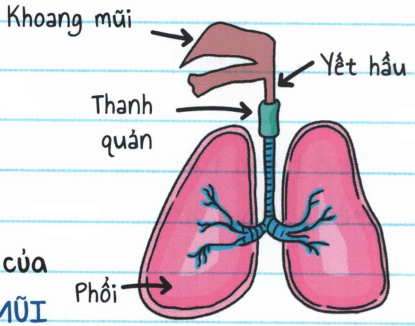
Khi phổi nở ra, nó tạo ra sự khác biệt về áp suất giữa bên trong cơ thể với môi trường bên ngoài, làm cho không khí tràn vào. Khi phổi co lại, áp suất trong cơ thể tăng lên, làm cho không khí đi ra.

Những từ trong tiếng Anh liên quan tới hệ hô hấp thường có tiền tố *pneumo-*, dựa trên từ tiếng Hy Lạp *pneumōn*, có nghĩa là "phổi." Ví dụ, pneumonia (bệnh viêm phổi) là bệnh gây ra do nhiễm trùng phổi.

Hít thở

HÍT THỞ là quá trình tiếp nhận không khí một cách cơ học. Bạn hít thở một cách tự động - và không cần nghĩ về nó. Nếu như bạn cần nhiều oxy hơn, bạn hít thở nhanh hơn (đó là lý do vì sao bạn thường thở gấp khi tập thể dục - do cơ thể của bạn cần nhiều oxy hơn để đốt glucose thành năng lượng).

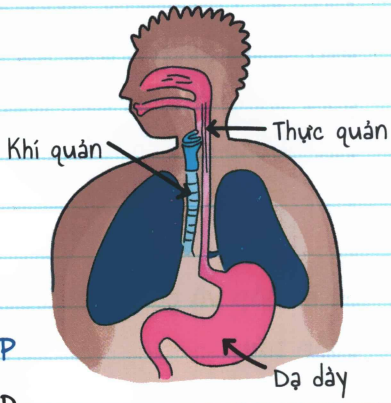
Có hai **KHOANG**, hoặc hai khe mở: mũi và miệng, không khí đi vào trong cơ thể qua đó. Khi bạn hít vào, oxy sẽ đi vào qua **YẾT HẦU**, khoang phía sau mũi và miệng dẫn tới cổ họng.



Khoang nằm giữa mũi và đỉnh của miệng được gọi là KHOANG MŨI - HẦU và khoang nằm giữa đỉnh miệng và phần đầu của họng được gọi là HỌNG MIỆNG.

Không khí có chứa oxy đi vào trong **THANH QUẢN**, là một con đường mở, có cơ kết nối điểm vào của yết hầu với phổi. Thanh quản cũng giữ và bảo vệ dây thanh âm. Đoạn liên kết giữa yết hầu và thanh quản được gọi là THANH HẦU.

Nếu chỉ có một khoang, bất kỳ thức ăn đi vào cũng sẽ xuống phổi và phá hủy phổi. Để ngăn điều này xảy ra, thanh quản được chia thành hai khoang:

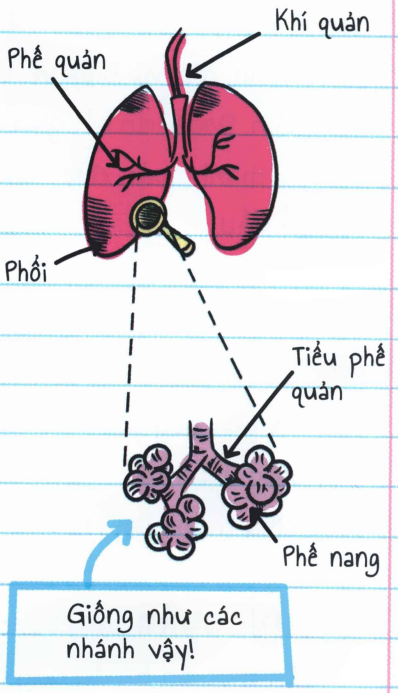


- **THỰC QUẢN**, là khoang dẫn thức ăn tới dạ dày để tiêu hóa, và
- **KHÍ QUẢN**, dẫn tới phổi. NẮP THANH QUẢN, là một cái nắp (giống như một chiếc túi ở phía sau cổ họng của bạn), ngăn không cho thức ăn đi vào khí quản. Khi bạn hít thở, nắp thanh quản sẽ luôn mở. Khi bạn nhai, khí quản sẽ đóng lại, đó là lý do vì sao bạn không thể nhai và hít thở cùng một lúc.

Khi không khí đi vào phổi, nó phải đi qua **PHẾ QUẢN**.

Phế quản chia khí quản thành hai nhánh, mỗi nhánh dẫn tới phổi bên trái hoặc phổi bên phải.

Không khí đi qua các nhánh nhỏ hơn, được gọi là TIỂU PHẾ QUẢN, trước khi nó đi tới **PHẾ NANG**. Phế nang, được biết đến là các túi khí, trao đổi oxy giữa phổi và máu, dẫn oxy tới các tế bào của cơ thể.



Bảo vệ phổi

Hệ hô hấp và các cơ quan của nó được bảo vệ nhờ có hai thành phần sau:

- **LÔNG MAO**, những sợi lông mảnh xếp bên trong các khoang của cơ thể.
- **DỊCH NHẦY**, chất lỏng đặc và dính.

Cả lông mao và chất nhầy đều giữ cho các chất có hại, bao gồm bụi, vi khuẩn và virus ở bên ngoài phổi. Để chuyển chất nhầy bẩn ra khỏi phổi, lông mao sẽ đẩy nó ra lên trên, qua khí quản.

Lông mao chuyển động dạng sóng và thường đẩy chất nhầy.

Dịch nhầy có thể được đẩy ra khỏi phổi qua mũi, hoặc bị nuốt vào. Axit trong dạ dày sẽ giết chết bất kỳ loại vi sinh vật nào.

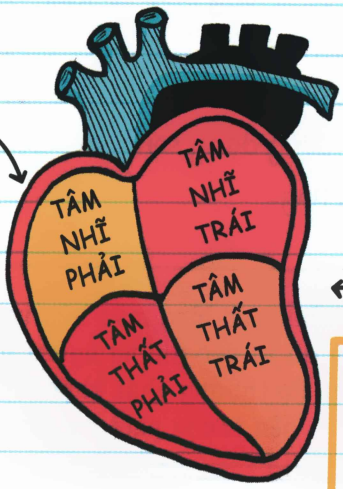
Hút thuốc giết chết các lông mao bên trong khí quản và hệ hô hấp, đó là lý do vì sao những người hút thuốc thường bị ho ra dịch nhầy. Họ thường phải khạc nhổ hết các dịch nhầy bên trong phổi ra ngoài.

HỆ TUẦN HOÀN

Hệ tuần hoàn đưa các chất dinh dưỡng tới toàn bộ cơ thể. Trung tâm của nó, **TIM**, cơ bơm được cấu tạo từ cơ tim. Tim bơm **MÁU** tới các bộ phận khác nhau của cơ thể. Máu là chất lỏng có chứa các tế bào có thể chống lại nhiễm trùng, mang oxy và chất thải, và giúp hồi phục các tổn thương ở da và cơ.

Tim gồm có bốn ngăn: TÂM NHĨ trái và phải, TÂM THẤT trái và phải. Máu thường chảy từ tâm nhĩ tới tâm thất.

Tâm nhĩ và tâm thất phải đẩy máu tới phổi.



Tâm nhĩ và tâm thất trái đẩy máu tới phần còn lại của cơ thể.

Các từ tiếng Anh liên quan tới hệ tuần hoàn thường có tiền *hemo-* hoặc *hemato-*, dựa trên từ tiếng Hy Lạp *haima*, có nghĩa là "máu." Ví dụ, *hemophilia* (bệnh máu khó đông) là bệnh mà người mắc sẽ bị chảy máu liên tục do máu khó đông.

Cấu tạo của máu

Máu được tạo ra trong xương và có hai phần chính:

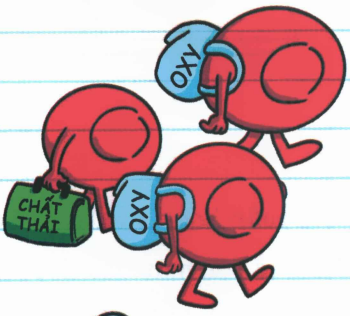
- **HUYẾT TƯƠNG**, cấu tạo từ nước và một số loại protein hòa tan, chiếm 55% trong máu.

- **MUỐI, PROTEIN** và **CÁC TẾ BÀO**, tạo thành 45% còn lại trong máu.

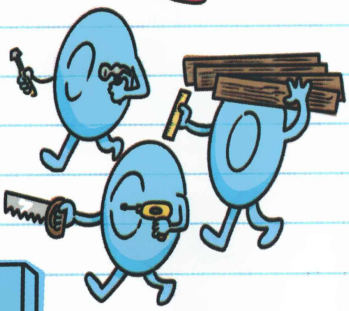
Các tế bào bao gồm tế bào hồng cầu, tế bào bạch cầu, và **TIỂU CẦU**.

Bởi vì 45% lượng máu là muối và các tế bào, máu thường đặc hơn các chất khác như nước muối, chứa chỉ 4% muối và các chất khác, và có tỷ lệ phần trăm nước cao hơn nhiều so với máu.

TẾ BÀO HỒNG CẦU là tế bào phổ biến nhất trong máu. Chúng mang oxy tới các tế bào của cơ thể và loại bỏ chất thải ra khỏi các tế bào.

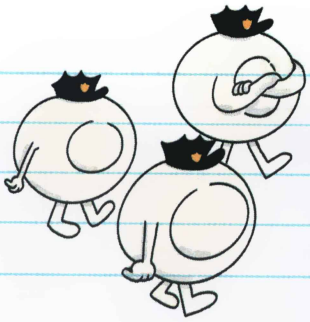


TIỂU CẦU là thành phần chữa lành của cơ thể. Nếu bất kỳ bộ phận nào của cơ thể bị thương, tế bào tiểu cầu sẽ tới và tạo thành cục máu đông, để ngăn máu khỏi bị chảy nhiều hơn ở vết cắt.



"Vảy" trên vết cắt ở da của bạn là bằng chứng cho thấy các tiểu cầu đang hoạt động.

Khi bất kỳ phần nào của hệ tuần hoàn bị tổn thương, các tiểu cầu sẽ tới chỗ đó và giải phóng các chất hóa học để tập hợp thêm nhiều tiểu cầu hơn. Đây là một ví dụ về phản hồi tích cực.



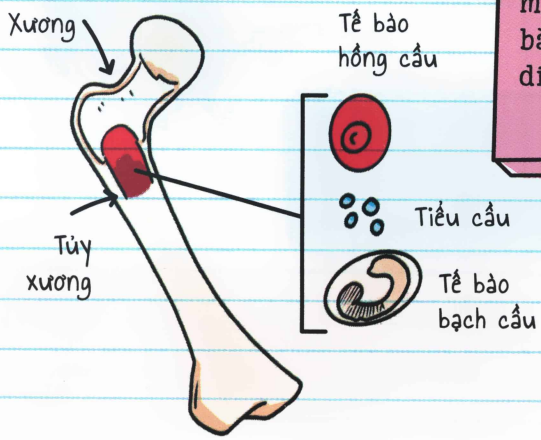
TẾ BÀO BẠCH CẦU giúp bảo vệ cơ thể khỏi những vi khuẩn hay virus có hại nằm bên trong hệ tuần hoàn.

Có khoảng 1 tiểu cầu cho mỗi 20 tế bào hồng cầu và khoảng 1 bạch cầu cho mỗi 700 tế bào hồng cầu.

Tuần hoàn oxy

Hệ tuần hoàn tạo ra tế bào máu nhờ vào hệ xương. Tất cả các loại tế bào máu đều được hình thành trong tủy xương, ở đó chúng quay trở lại hệ tuần hoàn thông qua các **MAO MẠCH**, là những mạch máu nhỏ nhất trong cơ thể.

Các mao mạch quá mỏng, vì thế các tế bào máu chỉ có thể di chuyển qua chúng theo một hàng.



Các tế bào hồng cầu đã được **KHỬ OXY** sẽ không chứa oxy. Để các tế bào hồng cầu nhận được oxy, chúng cần đi qua **TĨNH MẠCH** để tới tâm nhĩ phải của tim.

TĨNH MẠCH
Mạch máu mang máu đã khử oxy.

Khi máu tới tim, tâm thất phải sẽ bơm máu khử oxy về phía phổi, ở đó nó sẽ đi vào các mao mạch mới. Trong các mao mạch này, phế nang của phổi trao đổi oxy và cacbon dioxit trong quá trình hít thở. Oxy sẽ đi vào máu và được các tế bào hồng cầu hấp thụ.

Tế bào hồng cầu lấy oxy bằng cách sử dụng **HEMOGLOBIN**, (huyết sắc tố), một phân tử nằm trong tế bào hồng cầu có chứa sắt. Sắt trong hemoglobin sẽ thu hút oxy như một thỏi nam châm, cho phép chúng gắn với tế bào hồng cầu trong suốt quá trình của nó ở trong cơ thể. Máu này là **MÁU CHỨA OXY**, vì nó mang oxy theo mình.

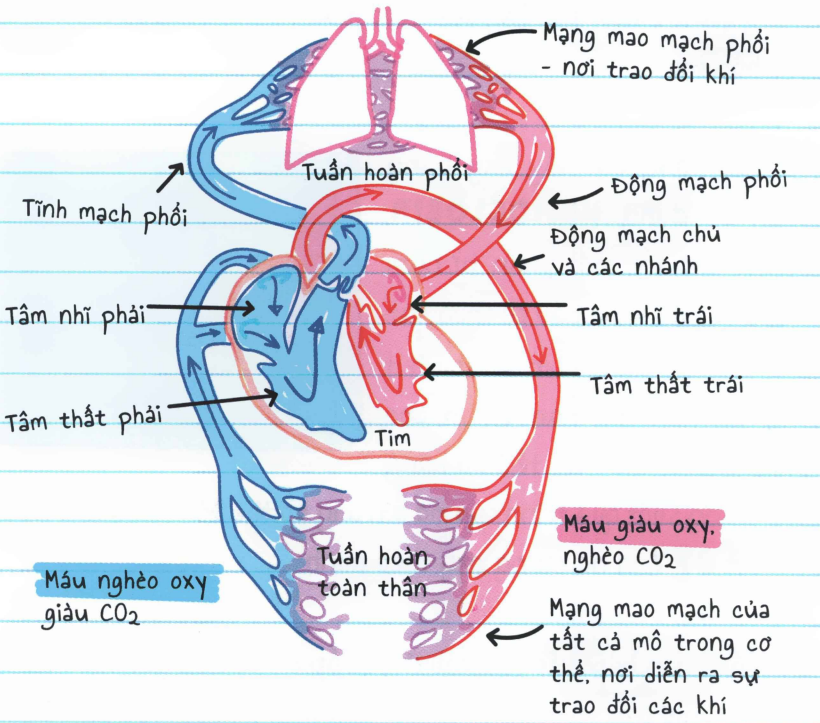
Sự di chuyển tự phát của các chất khí mà không cần sử dụng năng lượng giữa khí trong phế nang và máu trong các mao mạch ở phổi được gọi là sự khuếch tán.

Sự tuần hoàn tiếp diễn khi máu được cấp oxy trở lại vào tim thông qua tâm nhĩ trái và tâm thất trái. Tâm thất trái bị buộc phải bơm máu ra ngoài thông qua một **ĐỘNG MẠCH** gọi là **ĐỘNG MẠCH CHỦ**, phân nhánh tới nhiều bộ phận của cơ thể.

ĐỘNG MẠCH
Mạch máu bơm máu chứa oxy.

Khi tế bào hồng cầu di chuyển qua các động mạch, chúng đi vào các mao mạch dẫn tới các tế bào khác nhau của cơ thể. Khi tế bào hồng cầu đi vào môi trường có ít oxy, oxy do hemoglobin mang theo sẽ tách ra từ tế bào máu và đi tới các tế bào. Sau đó, máu khử oxy sẽ ra khỏi các mao mạch, bắt đầu chu trình tuần hoàn từ đầu.

Hành trình của máu trong cơ thể



Máu khử oxy từ phổi → tâm nhĩ trái → tâm thất trái → động mạch chủ tới các động mạch khác → các mao mạch → tâm nhĩ phải → tâm thất phải → đến phổi để thêm oxy. Sau đó chu trình lại bắt đầu từ đầu.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Cơ quan nào tạo ra oxy?

2. Họng miệng là gì?

3. Vì sao thanh quản được chia thành hai khoang khác nhau?

4. Phế nang có chức năng gì?

5. Cơ thể phản ứng với dịch nhầy bẩn như thế nào?

6. Máu có những chức năng gì?

7. Máu có cấu tạo chủ yếu bởi chất gì, và tỷ lệ phần trăm của chất này trong máu là bao nhiêu?

8. Khí oxy đi vào hệ tuần hoàn từ phổi thông qua mạch nào?

9. Loại máu nào đi qua tĩnh mạch.

10. Oxy được vận chuyển trong máu như thế nào?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Phổi.

2. Họng miệng là khoang nằm phía sau mũi và miệng dẫn tới cổ họng.

3. Thanh quản được chia thành 2 khoang để thức ăn đi vào trong dạ dày thay vì phổi và để ngăn thức ăn đi vào trong phổi và làm tổn thương phổi.

4. Phế nang trao đổi oxy và cacbon dioxit với máu.

5. Lông mao đẩy dịch nhầy lên và đi qua khí quản, vì thế nó sẽ bị nuốt vào và các vi sinh vật bị giữ lại sẽ bị giết chết trong dạ dày.

6. Máu có chứa các tế bào có thể chống lại nhiễm trùng, vận chuyển oxy và chất thải, làm lành các vết thương trên da và cơ bắp.

7. Huyết tương, chiếm 55% trong máu.

8. Các mao mạch.

9. Máu đã khử oxy.

10. Oxy được thu hút bởi sắt trong huyết sắc tố. Khí oxy gắn liền với các tế bào hồng cầu trong suốt hành trình của nó bên trong cơ thể.

Chương 41

HỆ TIÊU HÓA VÀ HỆ BÀI TIẾT

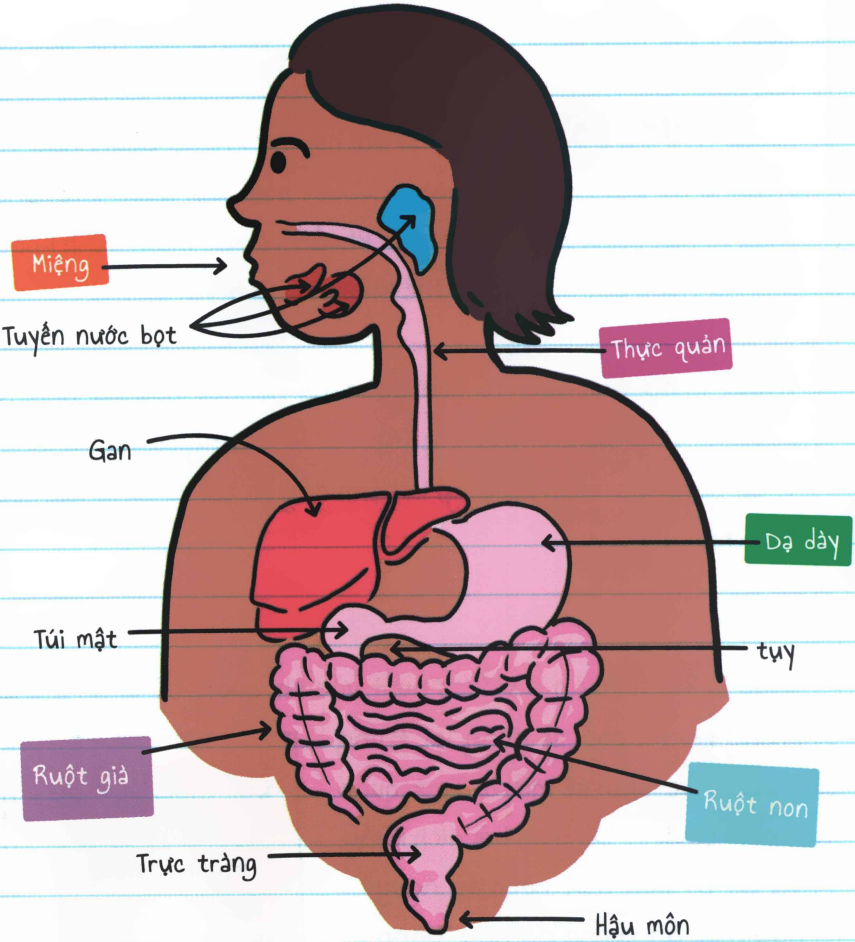
HỆ TIÊU HÓA

HỆ TIÊU HÓA tiếp nhận, tiêu hóa thức ăn và hấp thụ các chất dinh dưỡng vào cơ thể. Có hai dạng tiêu hóa:

HỆ TIÊU HÓA CƠ HỌC: Khi cơ thể tăng diện tích bề mặt của thức ăn bằng cách nghiền nhỏ nó (chẳng hạn như khi chúng ta nhai thức ăn) hoặc là khi dạ dày của bạn co bóp và trộn thức ăn, cải thiện việc tiêu hóa hóa học (nhờ vào enzyme).

HỆ TIÊU HÓA HÓA HỌC: Khi cơ thể phân giải thức ăn nhờ vào **ENZYME**, loại protein đặc biệt tạo ra các phản ứng hóa học.

HỆ TIÊU HÓA



ĐƯỜNG TIÊU HÓA bao gồm::

miệng thực quản dạ dày
ruột non ruột già

QUÁ TRÌNH TIÊU HÓA

Bước 1: Khi thức ăn ở trong miệng, răng hỗ trợ cho tiêu hóa cơ học bằng cách nghiền nhỏ thức ăn thành các mảnh nhỏ hơn. Cùng lúc đó, **NƯỚC BỌT** bôi trơn nó với hỗn hợp nước, dịch nhầy và enzyme để bắt đầu quá trình tiêu hóa hóa học. Nước bọt cũng chứa tế bào bạch cầu chống lại vi khuẩn và các mầm bệnh khác. Nhờ đó, nước bọt bảo vệ cơ thể khỏi các sinh vật có hại.

Trong tiếng Anh, các từ liên quan tới hệ tiêu hóa có tiền tố *gastro-*, dựa theo từ tiếng Hy Lạp, *gastēr*, có nghĩa là "dạ dày." Ví dụ, gastritis (viêm dạ dày) là bệnh gây ra bởi sự sưng tấy của niêm mạc dạ dày.

Bước 2: Khi thức ăn đã được nuốt vào khí quản, bộ phận mang không khí tới phổi sẽ đóng lại, trong khi đó thực quản sẽ mở ra. Thực quản là một cơ được bôi trơn bởi dịch nhầy, và nó co bóp một cách tự nguyện, đẩy thức ăn xuống dạ dày. Dạng co cơ này được gọi là **NHUĐỘNG**.

Nhu động cho phép bạn nuốt ngay cả khi cơ thể bạn đang treo ngược.

Quá trình này xảy ra trong suốt đường tiêu hóa, giúp đẩy thức ăn xuống.

Bước 3: Khi thức ăn chuyển từ thực quản tới dạ dày, nó sẽ đi qua **CƠ VÒNG THỰC QUẢN**, một vòng cơ ngăn cách thực quản và dạ dày. Khi thức ăn ra khỏi thực quản, cơ vòng này đóng lại, ngăn axit từ dạ dày và thức ăn đã tiêu hóa một phần quay trở lại thực quản.

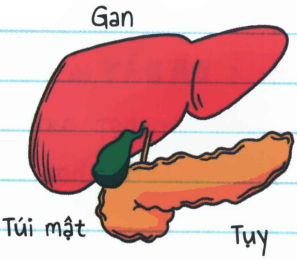
Bước 4: **DẠ DÀY** là một cơ lớn vừa tiêu hóa hóa học bằng cách sử dụng hỗn hợp axit và enzyme để chia nhỏ thức ăn thành các hợp chất nhỏ hơn vừa tiêu hóa cơ học bằng cách nhào trộn, co bóp và nén. Thức ăn đã tiêu hóa trộn với axit của dạ dày được gọi là **DƯỠNG CHẤP**.

Dịch nhầy đặc ngăn không cho dạ dày tự tiêu hóa bằng axit của chính nó

Bước 5: Sau khi thức ăn được tiêu hóa hoàn toàn, **CƠ THẮT MÔN VỊ** mở ra. Cơ thắt môn vị ngăn dạ dày và **RUỘT NON**. Khi dưỡng chấp di chuyển qua ruột non, nó bắt đầu hấp thụ chất dinh dưỡng, đưa vào hệ tuần hoàn tới bất kỳ nơi đâu cần nó.

CƠ THẮT MÔN VỊ
Một vòng cơ ngăn dạ dày và ruột non.

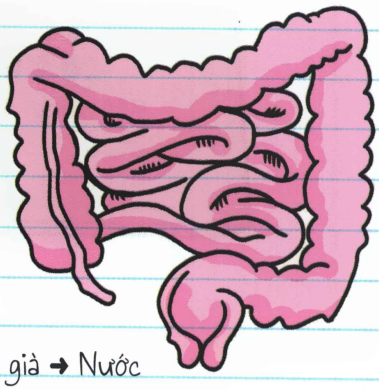
CÁC CƠ QUAN PHỤ, như gan, tụy, và túi mật, giúp cho ruột non hấp thụ chất dinh dưỡng. Tụy và túi mật tiết ra các enzyme và mật để tiêu hóa hóa học dưỡng chấp, làm cho việc hấp thụ chất dinh dưỡng trở nên dễ dàng hơn. Gan xử lý các chất dinh dưỡng mà ruột non hấp thụ và lọc máu từ con đường tiêu hóa. Gan cũng thanh lọc các hóa chất đi vào cơ thể.



Tại thời điểm tiêu hóa này, chất duy nhất đi qua đường tiêu hóa là thức ăn thừa không thể tiêu hóa được. Khi thức ăn không được tiêu hóa này đi vào **RUỘT GIÀ**, chỉ có nước trong đó là được hấp thụ.

Khi lượng nước còn lại được hấp thụ, ruột già tạo thành **PHÂN**, chất thải rắn cần được loại bỏ ra khỏi cơ thể.

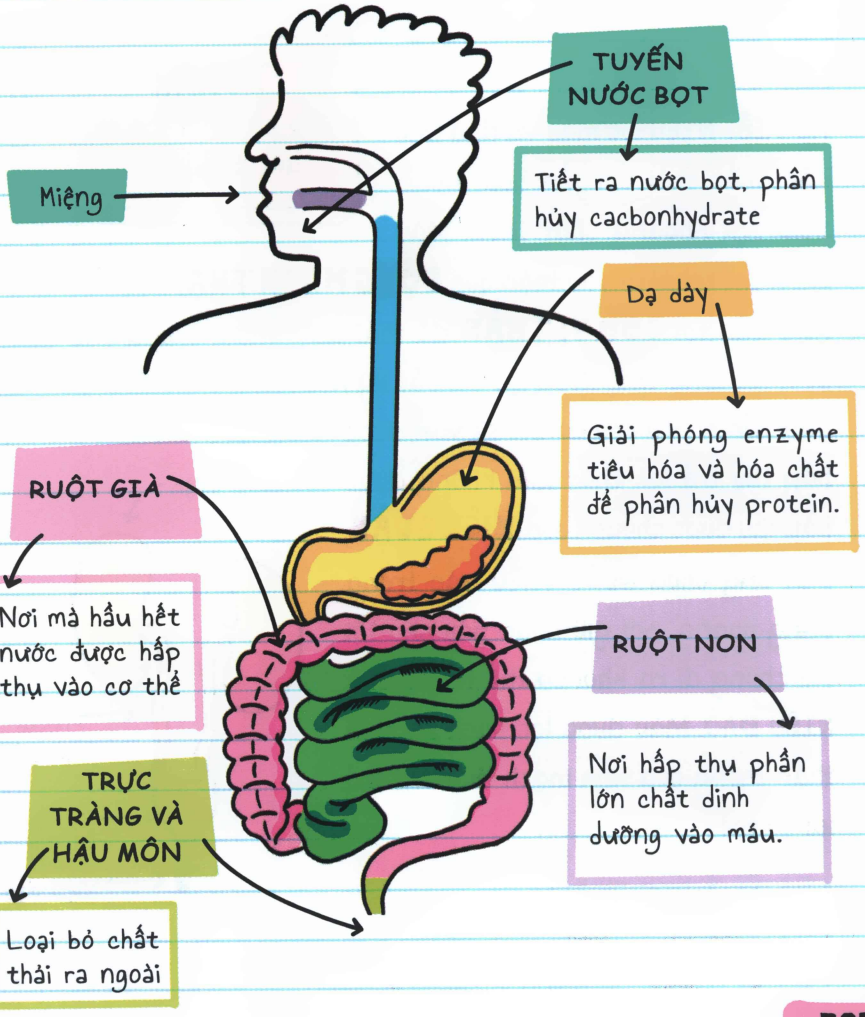
RUỘT GIÀ
Là cơ quan phụ trách hấp thụ nước từ thức ăn thừa không tiêu hóa được.



Ruột non → Chất dinh dưỡng; Ruột già → Nước

Chất thải rắn được loại bỏ bằng cách đưa qua một cơ vòng khác - **HẬU MÔN**, là cơ vòng ngăn ruột già và bên ngoài cơ thể, hoàn thành quá trình tiêu hóa.

ĐƯỜNG TIÊU HÓA



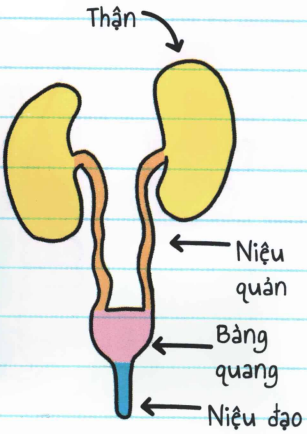
HỆ BÀI TIẾT

HỆ BÀI TIẾT đào thải các chất thải ra khỏi cơ thể để giúp duy trì cân bằng nội môi. Nó gồm có da, phổi, móng, tóc/lông và thận. Khi thức ăn đi qua ruột non, tất cả các chất dinh dưỡng được hấp thụ vào máu. Các chất còn lại sau quá trình hô hấp tế bào và tiêu hóa được máu vận chuyển đến **THẬN**. Cơ thể thải ra CHẤT THẢI CHUYỂN HÓA, như nước, cacbon dioxit và các hợp chất nitơ thừa.

Hệ tiết niệu

THẬN
Cặp cơ quan lọc chất thải ra khỏi máu.

HỆ TIẾT NIỆU lọc máu và đào thải các chất thải chuyển hóa, nước, muối và khoáng chất thừa. Máu chứa chất thải đi vào thận qua **ĐỘNG MẠCH THẬN**. Động mạch này dẫn tới **ĐƠN VỊ THẬN** để thải chất thừa. Trong các đơn vị thận, chất thải được lọc và bất kỳ nước hay chất dinh dưỡng nào vẫn có ích cho cơ thể sẽ vẫn được hấp thụ trở lại. Chất thải không được hấp thụ được chuyển qua **NIỆU QUẢN**, một ống chứa NƯỚC TIỂU vào trong bàng quang, nơi giữ nước tiểu cho tới khi chúng đi ra khỏi cơ thể thông qua NIỆU ĐẠO. Máu được lọc sạch ra khỏi thận thông qua tĩnh mạch thận và trở lại cơ thể.



KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Bước đầu tiên của tiêu hóa là gì?

2. Quá trình tự nguyện nào đưa thức ăn từ thực quản tới dạ dày?

3. Điều gì ngăn axit dạ dày đi vào thực quản?

4. Dạ dày nghiền nhỏ thức ăn như thế nào?

5. Cơ quan tiêu hóa nào phụ trách hấp thụ chất dinh dưỡng?

6. Gan thực hiện chức năng gì?

7. Ruột già có chức năng gì?

8. Máu chứa chất thải đi đến đâu?

9. Máu được làm sạch sẽ đi tới đâu?

10. Thận thực hiện chức năng gì?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Nghiền nhỏ và làm trơn thức ăn trong miệng.

2. Quá trình nhu động.

3. Cơ vòng thực quản.

4. Dạ dày nén và dùng hỗn hợp axit và enzyme để nghiền nhỏ thức ăn.

5. Ruột non.

6. Gan lọc máu đi từ đường tiêu hóa. Nó cũng thanh lọc các chất hóa học đi vào cơ thể.

7. Ruột già hấp thụ nước còn lại từ thức ăn không thể tiêu hóa.

8. Máu chứa chất thải đi vào thận.

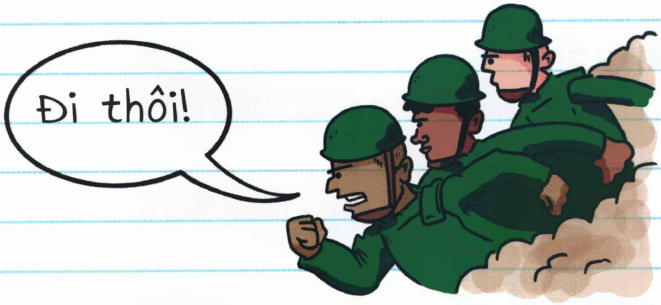
9. Máu được làm sạch sẽ đi qua tĩnh mạch thận để trở lại cơ thể.

10. Thận lọc chất thải ra khỏi máu.

Chương 42

HỆ MIỄN DỊCH

HỆ MIỄN DỊCH bảo vệ và chống lại sự nhiễm trùng và bệnh tật. Hệ miễn dịch là đội quân của cá thể sinh vật, thường trực chiến đấu chống lại bất kỳ kẻ xâm lược nào có hại.

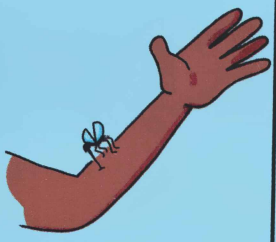


Bệnh tật có thể do mầm bệnh, các sinh vật truyền nhiễm như vi khuẩn, virus và ký sinh trùng. Cơ chế hoạt động của tất cả các bệnh là khiến cơ thể không thể hoạt động như bình thường.

Mầm bệnh có thể lây từ bất kỳ vật gì có tiếp xúc với cơ thể, bao gồm thức ăn và cả con người.

Vì mầm bệnh có thể lây nhiễm nên bất kỳ sinh vật nào, kể cả con người đều dễ bị nhiễm bệnh.

Rất nhiều sinh vật có thể miễn nhiễm với một số mầm bệnh nhất định. Các sinh vật đó được gọi là VẬT MANG mầm bệnh. Ví dụ, muỗi miễn nhiễm rất nhiều loại virus; tuy nhiên nó lại có thể mang virus đó truyền vào người khi nó hút máu người.



Vì mầm bệnh rất nguy hiểm, cơ thể cần tìm chúng và loại bỏ chúng trước khi chúng gây hại cho chúng ta. Đó là vai trò của **HỆ MIỄN DỊCH**, phát hiện và phản ứng lại mầm bệnh. Hai hành động đó được gọi là **PHẢN ỨNG MIỄN DỊCH**.

Phát hiện + phản ứng = phản ứng miễn dịch

Mục đích của hệ miễn dịch khi bị nhiễm mầm bệnh là:

1. Giết chết mầm bệnh.
2. Ngăn không cho mầm bệnh tác động đến trạng thái cân bằng nội môi của cơ thể.

PHẢN ỨNG MIỄN DỊCH
Việc phát hiện và phản ứng lại mầm bệnh của hệ miễn dịch.

Để đạt được mục tiêu đó, hệ miễn dịch có hai hàng bảo vệ. Hàng thứ nhất gồm CÁC PHƯƠNG PHÁP BỊ ĐỘNG, tìm cách ngăn không cho mầm bệnh xâm nhập vào cơ thể càng nhiều càng tốt. Hàng bảo vệ thứ hai sử dụng **LEUKOCYTE**, hay tế bào bạch cầu, để tiêu hóa và tiêu diệt vi khuẩn và các mầm bệnh khi chúng xâm nhập vào cơ thể. Leukocyte chỉ hoạt động khi mầm bệnh vượt qua được hàng bảo vệ thứ nhất.

LEUKOCYTE
Tế bào bạch cầu chống lại mầm bệnh bên trong cơ thể.

Có năm dạng tế bào bạch cầu chính:

LYM (Lymphocyte - Bạch cầu Lympho): phát hiện mầm bệnh.

NEUT (Neutrophil - Bạch cầu trung tính): là các tế bào đầu tiên di chuyển tới vị trí nhiễm trùng khi phát hiện ra mầm bệnh.

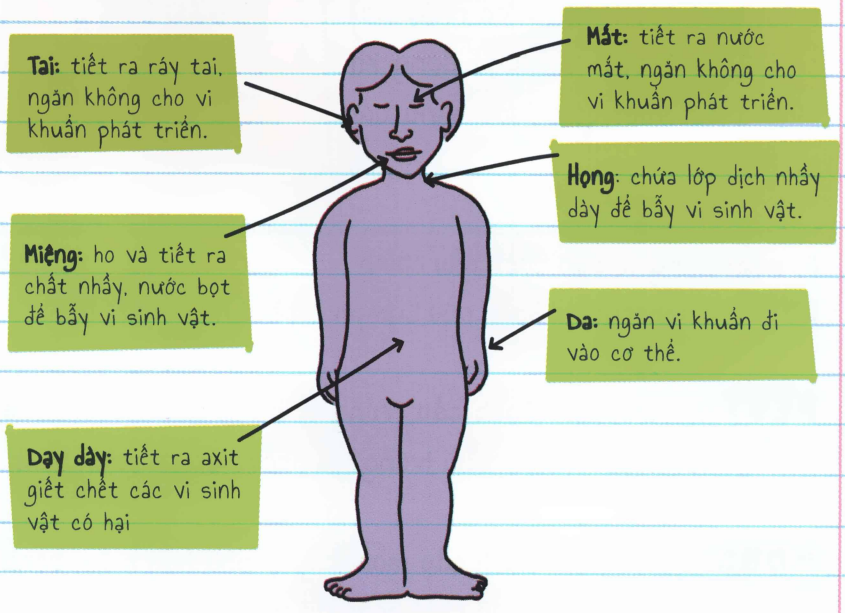
MONO (Monocyte - Bạch cầu mono): giúp phá hủy mầm bệnh và làm sạch các tế bào đã chết hoặc đã yếu.

EOS (eosinophils - bạch cầu ái toan): phá hủy các vi khuẩn và ký sinh trùng cụ thể.

BASO (Basophil - bạch cầu ái kiềm): chống lại các **DỊ NGUYÊN**, các chất gây dị ứng, bằng cách giải phóng **HISTAMINE** (chất hóa học), cảnh báo các hệ thống phòng vệ khác nhau, khiến cho mạch máu giãn ra (nở rộng ra).

MIỄN DỊCH KHÔNG ĐẶC HIỆU

Cơ thể có một số cơ chế phòng vệ có thể ngăn sự tấn công và sinh trưởng của mầm bệnh. Có các hàng rào vật lý và hóa học, cũng như các phản xạ như ho, chảy nước mắt và tạo ra chất nhầy. Đây là những phản ứng thuộc hàng rào bảo vệ đầu tiên.



Nếu một mầm bệnh đi vào cơ thể, vượt qua hàng bảo vệ đầu tiên, cơ thể sẽ kích hoạt phòng thủ không đặc hiệu, là các hàng rào vật lý và hóa học để đảm bảo mầm bệnh không đi vào sâu hơn nữa. Chúng được gọi là "không đặc hiệu" vì, cho dù bất kỳ sinh vật ngoại lai nào đi vào cơ thể, phản ứng của cơ thể cũng giống nhau. Ví dụ như bị viêm và sốt. Nếu các phản ứng không đặc hiệu này không hiệu quả, cơ thể sẽ kích hoạt lớp phòng vệ thứ hai.

MIỄN DỊCH ĐẶC HIỆU

Hệ bạch huyết

Nếu như một mầm bệnh đi qua được lớp phòng vệ đầu tiên, thì hàng phòng vệ thứ hai sẽ bảo vệ cơ thể. Hàng thứ hai là **PHẢN ỨNG MIỄN DỊCH THÍCH NGHI**, là phản ứng miễn dịch liên quan tới hoạt động của tế bào bạch cầu.

Để cơ thể kích hoạt được phản ứng miễn dịch thích nghi, nó cần phải phát hiện được mầm bệnh. Hệ bạch huyết đóng vai trò chìa khóa trong việc tìm kiếm mầm bệnh đang lây nhiễm cho cơ thể. Hệ thống này hoạt động dựa trên một chất dịch đặc biệt gọi là **BẠCH HUYẾT (LYMPH)**. Bạch huyết, nằm bên trong mạch bạch huyết, đi qua các tế bào của cơ thể, thu thập và loại bỏ chất thải.

BẠCH HUYẾT
Chất dịch thu thập chất thải từ các tế bào của cơ thể.

Lymph xuất phát từ tiếng La tinh *lympha*, có nghĩa là "nước." Hệ bạch huyết làm sạch các tế bào bằng bạch huyết. Mạch bạch huyết đi dọc theo tĩnh mạch và động mạch, cho phép máu được lọc và làm sạch liên tục.

Bạch huyết lấy chất thải của tế bào tới các HẠCH BẠCH HUYẾT, chúng sẽ lọc chất thải ở đó, xác định xem có mầm bệnh nào đang lây nhiễm cho cơ thể hay không. Nếu có, các hạch bạch huyết sẽ

tạo ra BẠCH HUYẾT BÀO, được gửi vào trong máu để tìm vật nhiễm trùng.

Hệ miễn dịch thích nghi cho phép các phản ứng miễn dịch mạnh hơn như **TRÍ NHỚ MIỄN DỊCH**, ở đó mầm bệnh sẽ được "ghi nhớ" bằng kháng nguyên. Kháng nguyên là một phần của mầm bệnh có thể kích hoạt phản ứng miễn dịch. Tùy theo loại xâm nhập, hai dạng phản ứng miễn dịch thích nghi có thể xảy ra là: PHẢN ỨNG MIỄN DỊCH DỊCH THỂ và PHẢN ỨNG MIỄN DỊCH TRUNG GIAN TẾ BÀO.

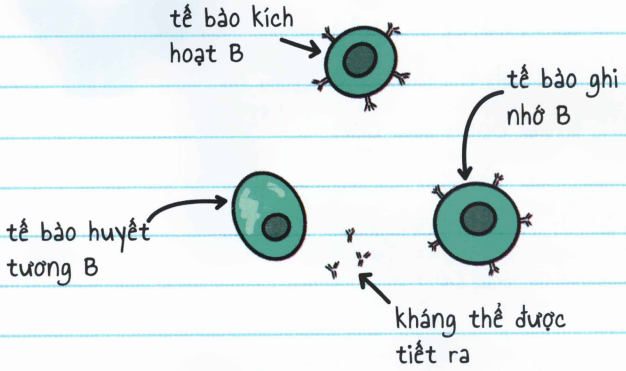
Phản ứng miễn dịch dịch thể

Phản ứng miễn dịch dịch thể là dạng phòng vệ miễn dịch thích nghi có liên quan tới sự tiết ra các kháng thể trôi nổi tự do nhờ tế bào B vào trong máu và hạch bạch huyết. Một loại bạch huyết bào, bắt nguồn từ tủy xương, được tiết ra bởi hạch bạch huyết và được gọi là TẾ BÀO B. Khi tế bào B di chuyển qua máu, chúng sẽ tìm kiếm **KHÁNG NGUYÊN**, một phần của mầm bệnh có thể kích hoạt phản ứng miễn dịch. Nếu tế bào B gặp một kháng nguyên, nó sẽ bao quanh kháng nguyên trong quá trình **THỰC BÀO**.

Sau khi kháng nguyên bị bao vây, tế bào B sẽ đặt các phần của kháng nguyên lên trên bề mặt. Một bạch huyết bào khác, TẾ BÀO T, gắn liền với tế bào B và kích hoạt nó.

Vì tế bào T "giúp" tế bào B bằng cách kích hoạt nó, nên tế bào T còn được gọi là tế bào T "hỗ trợ".

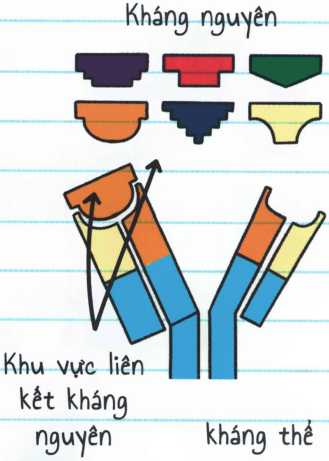
Khi một tế bào B được kích hoạt, nó bắt đầu trải qua quá trình phân bào nhanh chóng thành một trong hai loại tế bào:



- **TẾ BÀO GHI NHỚ B** nhân bản, hoặc nhân đôi, mầm bệnh mà tế bào B ban đầu gắn vào. Nếu sinh vật bị tái nhiễm bởi mầm bệnh, tế bào ghi nhớ B sẽ giúp cơ thể phản ứng nhanh hơn. Các tế bào ghi nhớ B phụ trách miễn dịch của cơ thể đối với các bệnh mà nó đã nhiễm và hồi phục trước đó.

- **TẾ BÀO HUYẾT TƯƠNG** tạo ra **KHÁNG THỂ** và gửi chúng vào máu.

Kháng thể là các protein gắn liền với các kháng nguyên cụ thể mà tế bào B ban đầu đã bao quanh nó tại giai đoạn đầu của phản ứng miễn dịch. Khi kháng thể và kháng nguyên gắn với nhau, kháng nguyên kích hoạt, trở thành tín hiệu cho **ĐẠI THỰC BÀO**, bạch cầu đơn nhân, giống như tế bào B, ăn các mầm bệnh, ngăn không cho chúng lây nhiễm vào cơ thể.



Tế bào ghi nhớ B phân chia và tạo ra tế bào huyết tương B nếu chúng gặp một kháng nguyên tương tự, mà không cần có tế bào T.

Kháng thể cũng có thể xuất phát từ cha mẹ. Nếu người mẹ có kháng thể chống lại một số kháng nguyên cụ thể, thì có thể sẽ truyền lại cho người con trong quá trình mang thai hoặc khi cho con bú. Đây được gọi là MIỄN DỊCH THỤ ĐỘNG.

Việc tạo ra các protein và tế bào mới nhắm vào các kháng nguyên đặc hiệu là ví dụ về MIỄN DỊCH THÍCH NGHI của cơ thể, đảm bảo rằng hệ miễn dịch của cơ thể tiếp tục phát triển trong vòng đời của sinh vật.

Miễn dịch trung gian tế bào

Miễn dịch trung gian tế bào là một phản ứng miễn dịch thích nghi không liên quan tới kháng thể. Đó là sự kích hoạt của kháng nguyên – tế bào T đặc hiệu và các tế bào không đặc hiệu khác của hệ miễn dịch. Miễn dịch tế bào bảo vệ cơ thể bằng cách kích hoạt các tế bào sau:

* **Tế bào T hỗ trợ** giúp các tế bào B tạo ra kháng thể và giúp phát tán các tế bào T khác.
* **Tế bào T độc** phá hủy các tế bào bị nhiễm trước khi virus hoặc mầm bệnh ở bên trong có cơ hội nhân lên.
* **"Tế bào tiêu diệt"** có thể phá hủy mầm bệnh và giải phóng chất hóa học độc hại để giết chết mầm bệnh.
* **Thực bào** và **đại thực bào** có cùng chức năng như trong phản ứng miễn dịch dịch thể.

Phản ứng này cũng tạo ra phản ứng miễn dịch khi một mầm bệnh lại xuất hiện trong cơ thể, thông qua sự kích hoạt tế bào ghi nhớ T.

Y HỌC HIỆN ĐẠI VÀ HỆ MIỄN DỊCH

Ở thời hiện đại, các nhà sinh vật học và bác sĩ đã phát triển các phương pháp mới để ngăn ngừa đại dịch. Nó bao gồm KHÁNG SINH, KHÁNG VIRUS và VẮC-XIN.

đại dịch: bệnh lây lan rộng rãi

Có nhiều vi khuẩn tốt cho cơ thể, như những loại giúp cơ thể thực hiện chức năng của nó, chẳng hạn như tiêu hóa. Kháng sinh cũng giết chết những loại vi khuẩn đó.

Kháng sinh là thuốc có tác dụng giết chết hoặc làm chậm sự phát triển của vi khuẩn, còn **kháng virus** là thuốc có tác dụng làm ngừng quá trình sinh sôi của virus. Hai loại thuốc đều hoạt động bằng cách tấn công vào quá trình hay phân tử mà vi khuẩn và virus có nhưng tế bào thông thường con người không có. Ví dụ, nhiều loại kháng sinh hoạt động bằng cách ngăn vi khuẩn hình thành thành tế bào, nhưng không ảnh hưởng đến tế bào của con người vì tế bào động vật (bao gồm con người) không có thành tế bào.

VẮC-XIN là một chất có thể kích thích hệ miễn dịch của cơ thể chống lại sự lây nhiễm. Nó chứa kháng nguyên của mầm bệnh mà nó đang chống lại. Vắc-xin sử dụng vi khuẩn hay virus đã chết hoặc suy yếu để kích thích sự sản sinh kháng thể. Vắc-xin bắt chước sự lây nhiễm và kích hoạt hệ miễn dịch tạo ra tế bào T và kháng thể. Hệ miễn dịch phát hiện bề mặt protein của mầm bệnh. Một khi sự lây nhiễm không còn, cơ thể sẽ còn tế bào ghi nhớ T và tế bào ghi nhớ B đã học được cách chống lại bệnh và có "ghi nhớ" về protein bề mặt của mầm bệnh. Vắc-xin giúp hệ miễn dịch của cơ thể chuẩn bị phát hiện và chống lại sự tấn công của protein bề mặt đó trong tương lai.

Thuốc chủng ngừa cúm là một loại vắc-xin, được tạo ra từ một số chủng virus cúm cho năm đó.

Nếu một mầm bệnh đi vào cơ thể bạn sau khi bạn đã được tiêm vắc-xin, các tế bào ghi nhớ B sẽ tạo ra kháng thể ngay lập tức và có thể chống lại và giết chết mầm bệnh.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Mầm bệnh là gì?

2. Các hoạt động nào tạo nên phản ứng miễn dịch?

3. Hệ miễn dịch hoạt động thông qua loại tế bào nào?

4. Loại tế bào nào phụ trách phát hiện mầm bệnh?

5. Hàng phòng thủ đầu tiên của hệ miễn dịch có các cơ quan nào?

6. Kháng nguyên là gì?

7. Kháng thể có chức năng gì?

8. Vì sao một số tế bào T được gọi là tế bào hỗ trợ?

9. Kháng virus có mục đích gì?

10. Vắc-xin hoạt động như thế nào?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Là các tác nhân gây nhiễm trùng như vi khuẩn hay virus.

2. Phát hiện và phản ứng lại mầm bệnh.

3. Hệ miễn dịch hoạt động qua các tế bào bạch cầu.

4. Bạch huyết bào.

5. Da, miệng, mắt, tai, dạ dày.

6. Kháng nguyên là các phần của mầm bệnh có thể kích hoạt phản ứng miễn dịch.

7. Kháng thể gắn với kháng nguyên và cung cấp tín hiệu cho đại thực bào.

8. Tế bào T "hỗ trợ" tế bào B bằng cách kích hoạt nó.

9. Kháng virus tiêu diệt virus.

10. Vắc-xin sử dụng virus đã chết hoặc suy yếu để kích thích cơ thể sản sinh ra kháng nguyên, giúp cơ thể tăng miễn dịch chống lại mầm bệnh.

Chương 43

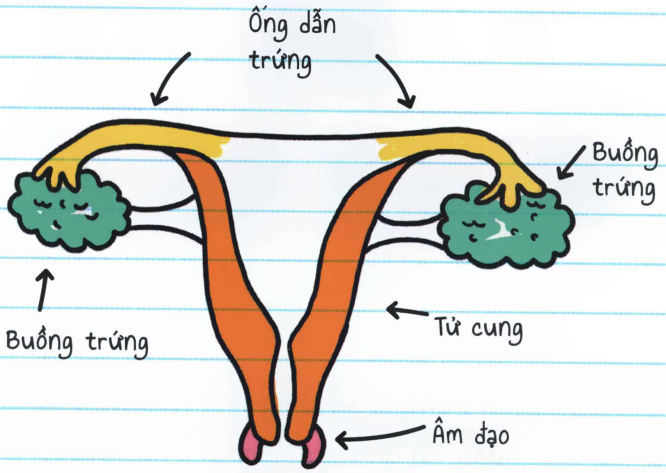
HỆ SINH SẢN

Một cân nhắc quan trong của bất kỳ sinh vật nào là cách chúng truyền lại các thông tin di truyền cho thế hệ sau như thế nào. Việc tạo ra sinh vật mới cho phép các loài có thể tiếp tục tồn tại.

HỆ SINH SẢN phụ trách việc sinh ra một sinh vật mới. Nam giới và nữ giới đều có hệ sinh sản khác nhau cho phép họ kết hợp thông tin di truyền và tạo ra sinh vật mới.

HỆ SINH SẢN Ở NỮ

Cơ quan sinh sản chính của hệ sinh sản ở nữ là **BUỒNG TRỨNG**, **TỬ CUNG** và **ÂM ĐẠO**.



Buồng trứng là hai bộ phận chứa **TẾ BÀO TRỨNG**, nơi chúng trú ngụ và phát triển. Trứng là các tế bào chứa một nửa vật chất di truyền cần thiết để tạo ra con cái. Khi trứng chín, nó di chuyển từ buồng trứng dọc theo **ỐNG DẪN TRỨNG** tới tử cung, nở đó nó sẽ kết hợp với tế bào tinh trùng đực, bắt đầu quá trình **THỤ TINH**.

TẾ BÀO TRỨNG
Tế bào trứng có chứa một nửa thông tin di truyền cần thiết để tạo ra con cái.

ỐNG DẪN TRỨNG
Một ống vận chuyển tế bào trứng từ buồng trứng tới tử cung.

THỤ TINH
Sự kết hợp của tế bào sinh sản nam và nữ.

Một quá trình gọi là *thụ tinh trong ống nghiệm* cho phép tế bào trứng có thể thụ tinh với tế bào tinh trùng ở bên ngoài ống sinh sản của phụ nữ.

Việc giải phóng trứng đã chín từ buồng trứng được gọi là sự RỤNG TRỨNG.

Cứ mỗi hai mươi mốt cho tới ba mươi lăm ngày, thành tử cung và tử cung sẽ được bơm đầy máu để cung cấp môi trường bảo vệ cho các tế bào trứng đã thụ tinh. Nếu một tế bào trứng không được thụ tinh, tử cung sẽ loại bỏ lớp niêm mạc và máu của nó trong quá trình được gọi là KINH NGUYỆT.

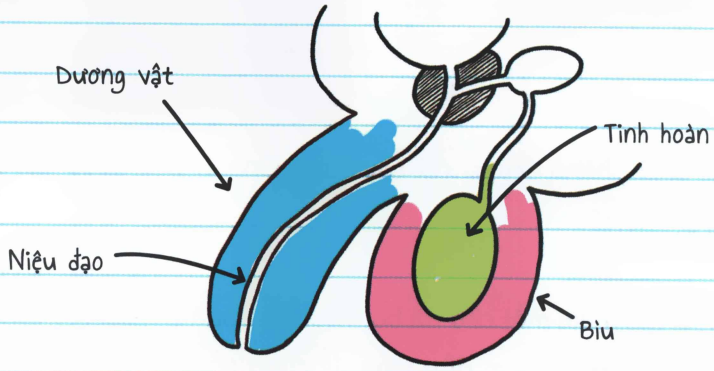
Từ khi sinh ra, hệ sinh sản của nữ giới có từ 1 đến 2 triệu quả trứng. Họ không sinh ra thêm bất kỳ quả trứng nào trong suốt cuộc đời.

Buồng trứng cũng tạo ra hormone như ESTROGEN, phụ trách sự phát triển của hệ sinh sản và các đặc điểm như lông mu và ngực.

Máu kinh nguyệt ra khỏi **ÂM ĐẠO**, một ống dẫn vào hoặc ra khỏi tử cung. Tế bào tinh trùng cũng nhờ âm đạo và đi vào tử cung để thụ tinh cho trứng.

HỆ SINH SẢN Ở NAM GIỚI

Các cơ quan sinh sản chính ở nam giới là **TINH HOÀN** và **DƯƠNG VẬT**.

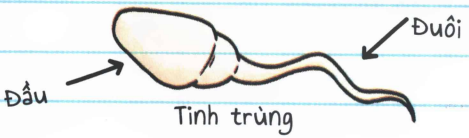


Tinh hoàn là hai cơ quan có chứa **BÌU**, và tạo ra **TINH TRÙNG**, các tế bào có chứa một nửa vật chất di truyền cần thiết để tạo ra con cái. Tinh trùng có đầu và đuôi. Đầu của nó chứa thông tin di truyền (ADN) và đuôi giúp nó di chuyển. Tinh trùng được sinh ra ở ỐNG SINH TINH, hiện diện xuyên suốt tinh hoàn. Khi tinh trùng trưởng thành, chúng sẽ ra khỏi ống sinh tinh và di chuyển tới MÀO TINH HOÀN, và sẽ cư trú tại đó.

BÌU
Một cơ quan giống như chiếc túi, chứa tinh hoàn.

TINH TRÙNG
Tế bào sinh sản đực có chứa một nửa thông tin di truyền cần thiết để tạo ra con cái.

ống vận chuyển và lưu trữ tế bào tinh trùng



Để tinh trùng rời khỏi cơ thể, chúng phải đi ra khỏi mào tinh hoàn và đi vào **ỐNG DẪN TINH**, một ống đưa tinh trùng vào dương vật. Khi tinh trùng đi qua ống dẫn tinh, chúng sẽ được cung cấp chất dinh dưỡng thông qua **CHẤT DỊCH**. Chất dịch cung cấp chất dinh dưỡng cho tinh trùng để chúng ra khỏi dương vật thông qua quá trình xuất tinh. Thông thường để thực hiện được quá trình sinh sản, tinh dịch phải được xuất vào ống sinh sản của nữ.

Sự kết hợp giữa chất dịch và tinh trùng được gọi là TINH DỊCH.

Tinh hoàn cũng sản sinh ra hormone, như **TESTOSTERON**, hormone sinh sản phụ trách mọc tóc, tăng cơ và phân bố chất béo.

Vas deferens (ống dẫn tinh) là tiếng Latinh có nghĩa là "mạch mang ra ngoài". Ống dẫn tinh mang tinh trùng ra khỏi tinh hoàn.

THỤ TINH VÀ MANG THAI

Khi tế bào tinh trùng và tế bào trứng gặp nhau, vật chất di truyền của chúng kết hợp lại, tạo ra một tế bào con người hoàn chỉnh được gọi là **HỢP TỬ**, và bắt đầu quá trình mang thai chín tháng. Khoảng ba mươi tiếng sau khi thụ tinh, hợp tử bắt đầu quá trình phân bào, đó là quá trình mà sinh vật nào cũng tiếp tục thực hiện cho tới tận khi chết.

HỢP TỬ
Tế bào trứng đã thụ tinh.

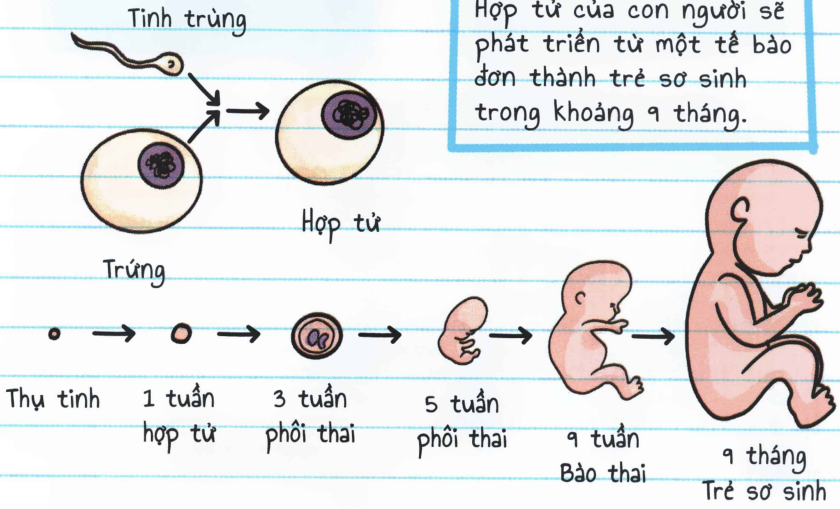
Sau khoảng ba tuần phân bào, hợp tử trở thành **PHÔI THAI**. Tại thời điểm đó, các tế bào bắt đầu biến đổi thành các dạng khác nhau. Ví dụ như một số tế bào phát triển thành tế bào của tim, một số khác thì phát triển thành tế bào của mắt và tai.

PHÔI THAI
Giai đoạn đầu của sự phát triển khi mà các tế bào bắt đầu thay đổi thành các dạng khác nhau.

BÀO THAI
Sự phát triển của con người hình thành các cơ quan quan trọng và cấu trúc cơ thể.

Sau chín tuần phát triển, phôi thai được phát triển thành **BÀO THAI**. Bào thai tiếp tục phát triển thêm bảy tháng nữa, cho tới khi nó phát triển hoàn toàn thành con người

Hợp tử của con người sẽ phát triển từ một tế bào đơn thành trẻ sơ sinh trong khoảng 9 tháng.



Sự phát triển của con người

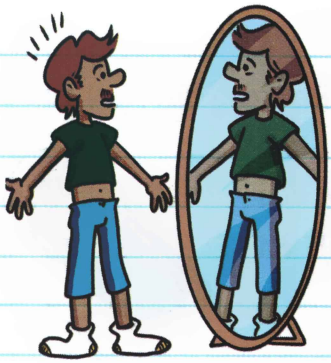
Sau khi trẻ được sinh ra, nó sẽ phát triển trong từng giai đoạn:

- **GIAI ĐOẠN SƠ SINH:** bốn tuần đầu sau khi được sinh ra. Trẻ sẽ thích nghi với môi trường bên ngoài cơ thể mẹ.

- **GIAI ĐOẠN NHŨ NHI:** từ khi sinh ra cho tới khoảng 2 tuổi. Ban đầu chức năng cân bằng của trẻ chưa phát triển hoàn toàn. Khi trẻ lớn dần, cơ thể học cách điều chỉnh tốt hơn. Trẻ cũng phát triển não bộ nhanh hơn. Trẻ sẽ di chuyển nhiều hơn - bò, đi, chạy.

- **GIAI ĐOẠN THƠ ẤU:** từ 2 đến khoảng 12 tuổi. Hệ thần kinh phát triển. Các kỹ năng vận động và kết hợp được cải thiện. Ngôn ngữ và lý luận của trẻ cũng phát triển.

- **GIAI ĐOẠN DẬY THÌ VÀ VỊ THÀNH NIÊN:** Tuổi dậy thì là thời kỳ bắt đầu trưởng thành về giới tính và sự phát triển của các đặc điểm giới tính. Con người trải qua sự phát triển nhanh chóng, do các hóc môc testosterone (ở nam) và estrogen (ở nữ). Tuổi vị thành niên



bắt đầu khi đã trưởng thành về mặt sinh dục - sự xuất hiện của chu kỳ kinh nguyệt đầu tiên ở nữ giới và có tinh trùng ở tinh dịch nam giới. Thường cả nam và nữ đều phát triển thể chất tốt hơn trong giai đoạn này.

- **TRƯỞNG THÀNH:** Xương ngừng phát triển, và khi trưởng thành, xương trở nên yếu đi. Quá trình tiêu hóa và trao đổi chất chậm lại. Điều quan trọng hơn là tăng cường hoạt động thể chất và tinh thần để làm chậm tác động của quá trình lão hóa.

Giới tính (việc xác định một sinh vật là nam hay nữ) không nhất thiết xác định giới của một người. Giới tính và giới có liên quan ở một số người, nhưng với những người khác thì không. Một người có thể là:

- **Hợp giới** — khi mà giới của họ đồng nhất với giới tính khi họ được sinh ra (đàn ông là đực và phụ nữ là cái).
- **Chuyển giới** — khi mà giới của họ khác với giới tính khi họ được sinh ra (đàn ông là cái và phụ nữ là đực).
- **Song tính** — khi mà giới của họ không thuộc giới nam hay nữ.
- **Giới tính linh hoạt** — khi mà giới của họ thay đổi đa dạng tùy thuộc vào từng thời điểm (những người giới tính linh hoạt có thể được gọi là song giới hoặc đa giới tính).
- **Phi giới tính** — khi mà họ không coi mình thuộc bất kỳ giới nào.

Liên giới tính, một biến thể sinh học phát triển khi bào thai trưởng thành, mô tả một người được sinh ra với giải phẫu sinh sản không phù hợp với quan niệm truyền thống về nữ hoặc nam. Nó được sử dụng để mô tả:

- Một người sinh ra với sự kết hợp gen mà một số tế bào có nhiễm sắc thể XX (giới tính nữ) và một số thì có nhiễm sắc thể XY (giới tính nam).
- Một người sinh ra với bộ phận sinh dục hoặc đặc điểm giới tính dường như cả nam và nữ hoặc biến thể của một trong số đó (một số, nhưng không phải tất cả, những người phù hợp với mô tả này có thể là người chuyển giới).

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Chức năng của sinh sản là gì?

2. Các cơ quan chính của hệ sinh sản ở nam giới là gì?

3. Bìu có chứa _____.

4. Chức năng của mào tinh hoàn là gì?

5. Cấu trúc nào đưa tinh trùng từ mào tinh hoàn tới dương vật?

6. Các cơ quan chính của hệ sinh sản ở nữ giới là gì?

7. Tế bào trứng và tế bào tinh trùng gặp nhau ở đâu?

8. Quá trình nào sẽ xảy ra nếu trứng không được thụ tinh?

9. Khi hợp tử trở thành phôi thai thì điều gì sẽ xảy ra?

10. Sự khác nhau của hợp tử và phôi thai là gì?

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Sinh sản cho phép các loài có thể tiếp tục tồn tại.
2. Tinh hoàn và dương vật
3. Tinh hoàn
4. Mào tinh hoàn lưu trữ các tế bào sinh tinh.
5. Ống dẫn tinh
6. Buồng trứng, tử cung và âm đạo
7. Tử cung
8. Quá trình kinh nguyệt, trong đó niêm mạc và máu của tử cung bị loại bỏ
9. Tế bào bắt đầu biến đổi thành nhiều loại khác nhau.
10. Hợp tử là tế bào được thụ tinh và phôi là cơ thể người đang phát triển mà hợp tử phát triển thành

PHẦN 10

Di truyền học

Chương 44

GIỚI THIỆU VỀ DI TRUYỀN HỌC

TÍNH TRẠNG VÀ ALEN

Di truyền học là nghiên cứu về **SỰ DI TRUYỀN**, hay là sự truyền lại các tính trạng từ cha mẹ tới con cái. Các đơn vị chứa thông tin di truyền của sinh vật được gọi là **GEN**.

Các tính trạng di truyền chứa tất cả các đặc điểm mà một sinh vật có. Ở người, nó có thể bao gồm kiểu tóc, màu mắt, màu da, hành vi và hơn thế nữa.

Thí nghiệm của Mendel

GREGOR MENDEL (1822 – 1884) được biết đến rộng rãi là cha đẻ của di truyền học hiện đại nhờ vào thí nghiệm di truyền của ông. Vào năm 1856, ông nghiên cứu di truyền học bằng cách sử dụng cây đậu để tìm ra cách gen được truyền từ cha mẹ sang con cái như thế nào.

Thí nghiệm cây đậu của Gregor Mendel liên quan tới sự quan sát rất nhiều **THẾ HỆ** cây đậu. Trong nghiên cứu của mình, Mendel phát hiện ra rằng có hai dạng tính trạng: **TÍNH TRẠNG TRỘI**, là tính trạng chính xuất hiện trong KIỂU GEN DỊ HỢP TỬ - kế thừa các dạng khác nhau của một gen cụ thể từ mỗi cha mẹ, và một **TÍNH TRẠNG LẶN**, tính trạng không được xuất hiện trong kiểu gen dị hợp tử; nó chỉ được thấy trong ĐỒNG HỢP TỬ - kế thừa các dạng giống hệt nhau của một gen cụ thể từ mỗi cha mẹ.

THẾ HỆ
Các thành viên của một nhóm được sinh ra cùng một thời điểm.

Gen được "biểu hiện", khi tính trạng xuất hiện.

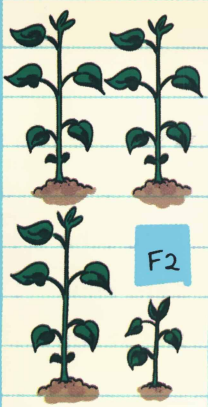
TÍNH TRẠNG TRỘI
Tính trạng chính xuất hiện trong con cái của sinh vật.

TÍNH TRẠNG LẶN
Tính trạng không xuất hiện trong con cái của sinh vật.

Khi các tế bào sinh sản của cha mẹ gặp nhau, con cái sẽ lấy gen của mỗi dạng cụ thể từ cha và mẹ. Trong thí nghiệm, Mendel nhân giống cây đậu (cha mẹ) có các đặc điểm khác nhau (alen) và quan sát con cái của chúng..

ALEN
Các dạng khác nhau của gen. Sinh vật có hai alen, một cái từ cha và một cái từ mẹ.

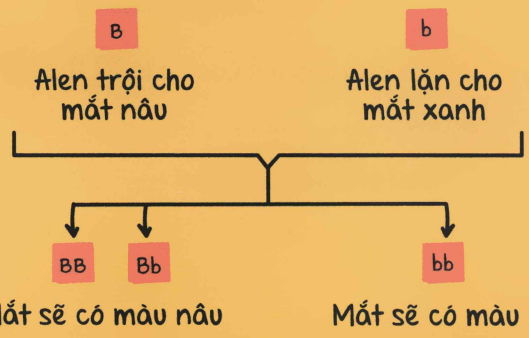
Ông muốn biết đặc tính nào từ cha mẹ sẽ xuất hiện ở con cái.

THẾ HỆ	CÂY ĐƯỢC NHÂN GIỐNG	CON CÁI (F1)	SUY NGHĨ CỦA MENDEL
1	Một cây đậu thấp và một cây đậu cao thế hệ cha mẹ	Tất cả các cây cao	Cao là tính trạng trội của cây đậu. Mendel tự hỏi liệu con cái của cây cao có đặc điểm di truyền giống cha mẹ cao hay không.
2	Hai cây cao từ con cái của thế hệ 1 (F1)	75% con cái là cao, 25% là thấp 	Tính trạng lặn từ F1 phải được bảo tồn, ngay cả khi nó không xuất hiện. tính trạng thấp

Các thế hệ được gọi là cha mẹ, F1, F2 và tiếp tục như vậy. F bắt nguồn từ "filial" (con cái) (thế hệ con cái thứ nhất, thế hệ con cái thứ hai...). Thế hệ F1 được sinh ra bằng cách cho hai cây cha mẹ sinh ra, thế hệ F2 do sự giao phối của hai con cái F1.

Con cái của thế hệ thứ hai đặt nền móng cho ý tưởng về **ALEN**, là các dạng khác nhau của gen. Các sinh vật nhận một alen từ cha và một từ mẹ, làm cho nó có hai gen khác nhau của cùng một tính trạng. (Giống như alen cao ở thí nghiệm cây đậu). Alen có thể là trội hoặc lặn. Gen thường được biểu hiện ra trong sinh vật sẽ là gen trội.

Nếu hai cha mẹ, một người có mắt màu xanh và một người có mắt màu nâu, sinh ra con cái, một người trong họ sẽ truyền cho đứa con một alen màu mắt. Màu mắt của đứa trẻ sẽ được xác định bởi alen có tính trạng trội. Trong trường hợp này, vì mắt nâu là tính trạng trội và mắt xanh là tính trạng lặn, nên đứa trẻ sẽ có mắt màu nâu.



Con cái thế hệ thứ hai trong thí nghiệm của Mendel cũng chứng minh rằng gen lặn được bảo tồn ngay cả khi nó không xuất hiện. Nếu điều ngược lại là đúng và gen trội xóa đi gen lặn, thì con cái của thế hệ thứ hai sẽ đều cao, vì cha mẹ của chúng cao.

Điều đó có nghĩa là cây cha mẹ cao của thế hệ 1 và cây cha mẹ cao của thế hệ 2 không có cùng **KIỂU GEN**, kể cả khi chúng có chung **KIỂU HÌNH**. Nói cách khác, gen của chúng khác nhau, ngay cả khi cả hai đều cao. Bạn không thể nhìn được kiểu gen của sinh vật, nhưng có thể quan sát được kiểu hình của nó.

KIỂU HÌNH
Các đặc điểm của cơ thể do gen biểu hiện

KIỂU GEN
Thành phần di truyền của sinh vật.

Lý do có các kiểu gen khác nhau là do cây đậu cha mẹ cao được sinh ra trong thế hệ 1 là **ĐỒNG HỢP TỬ**. Có nghĩa là hai alen của chúng là giống nhau.

như là BB và bb

Tuy nhiên, con cái của cây cha mẹ cao lại là **DỊ HỢP TỬ**, vì chúng có hai alen khác nhau.

như là Bb

BẢNG PUNNETT

Vì tất cả các đặc điểm đều do alen tạo thành, có thể đoán được kiểu gen của con cái dựa trên **BẢNG PUNNETT**. Công cụ này được dùng để tìm ra khả năng mà con cái có một tính trạng cụ thể nào đó.

REGINALD PUNNETT (1875 – 1967) là nhà di truyền học người Anh, người đã phát triển bảng Punnett, công cụ dùng để phán đoán kiểu gen của con cái.

Bảng Punnett lai một cặp tính trạng

BẢNG PUNNETTT LAI MỘT CẶP TÍNH TRẠNG chỉ kiểm tra một tính trạng, như là chiều cao do Mendel quan sát. Các bảng này có bốn ô, mỗi ô thể hiện 25% khả năng có con cái với kiểu gen nào đó. Tất cả các ô sẽ tạo thành 100%.

Vị trí của cha mẹ không quan trọng

		Cha mẹ 2	
		Alen 1	Alen 2
Cha mẹ 1	Alen 1	25%	25%
	Alen 2	25%	25%

Để phân tích bảng Punnett, lấy 1 chữ cái từ một alen cha mẹ và 1 chữ cái từ alen cha mẹ còn lại và đặt chúng vào một ô để 2 chữ cái đó gặp nhau. Nó sẽ trông như sau:

		Cha mẹ 2	
		A1	A2
Cha mẹ 1	A1	A1-A1	A1-A2
	A2	A2-A1	A2-A2

Bảng Punnett lai một tính trạng có thể sử dụng để giải thích kiểu gen của tất cả con cái trong thí nghiệm của Mendel. Hai alen chiều cao có thể được thể hiện là *T* cho cao và *t* cho thấp.

Trong phần đầu của thí nghiệm, Mendel lai tạo một đồng hợp tử cao và một đồng hợp tử thấp. Cây đồng hợp tử cao được thể hiện là TT, cây đồng hợp tử thấp được thể hiện là tt.

		Cha mẹ 2	
		t	t
Cha mẹ 1	T	Tt	Tt
	T	Tt	Tt

Do đó, tất cả con cái đều cao: Tt. Alen trội, T, là đặc điểm được biểu hiện ở con cái.

Lai một cặp tính trạng

Việc lai tạo do Mendel thực hiện ở giai đoạn thứ hai của thí nghiệm là giữa hai con cái di hợp tử cao (Tt và Tt). Đây được gọi là **LAI MỘT CẶP TÍNH TRẠNG**.

LAI MỘT CẶP TÍNH TRẠNG
Theo dõi một gen đơn [Aa x aa]

		Cha mẹ 2	
		T	t
Cha mẹ 1	T	TT	Tt
	t	Tt	tt

Kết quả này giải thích vì sao 75% của con cái thế hệ hai của Mendel là cao, trong khi 25% là thấp. Ba trong bốn ô có chứa tính trạng cao trội (TT, Tt, Tt), trong khi chỉ có một ô có chứa tính trạng lặn thấp (tt).

Các bảng Punnett này chỉ thể hiện khả năng của từng kết quả xảy ra. Các cây cha mẹ này nếu sinh ra bốn cây con thì có thể không có đúng ba cây cao và một cây thấp. Chúng có thể có hai và hai hoặc là bốn và không. Nhưng khi số lượng cây con tăng lên chúng có xu hướng phản ánh chính xác khả năng này. Vì vậy các cây sinh ra 400 cây con có thể có khoảng 300 cây cao và 100 cây thấp.

Bảng Punnett lai hai cặp tính trạng

BẢNG PUNNETT LAI HAI CẶP TÍNH TRẠNG sẽ kiểm tra hai tính trạng. Nó đề cập tới việc theo dõi hai gen [AaBb x aabb]. Các bảng Punnett này có 16 ô, mỗi ô thể hiện 6,25% khả năng con cái sinh ra có kiểu gen đó.

		Cha mẹ 2			
		Alen 1	Alen 2	Alen 3	Alen 4
Cha mẹ 1	Alen 1	6.25%	6.25%	6.25%	6.25%
	Alen 2	6.25%	6.25%	6.25%	6.25%
	Alen 3	6.25%	6.25%	6.25%	6.25%
	Alen 4	6.25%	6.25%	6.25%	6.25%

Nếu Mendel muốn kiểm tra cả màu và chiều cao của cây đậu trong thí nghiệm, cha mẹ đồng hợp tử có kiểu gen TTYY và ttyy, trong đó Y biểu hiện alen vàng trội và y biểu hiện alen xanh lặn cho màu hạt đậu. Vì thế, TTYY, TTYy, TtYY, TtYy, có thể là các alen cho cây đậu cao, vàng.

Với bảng Punnett lai hai tính trạng, chúng ta sử dụng sự kết hợp của các alen cho cả hai cha mẹ. Chúng ta có thể dùng PHƯƠNG PHÁP FOIL để tạo ra sự kết hợp liệt kê trong mặt bên và trên đỉnh của bảng cho mỗi cha mẹ.

- Với cha mẹ TTYY:
  F: Lấy chữ cái đầu tiên (first) của từng tính trạng — TTYY (TY),
  O: Lấy các chữ cái ở ngoài (outside) — TTYY (TY),
  I: Lấy các chữ cái ở giữa (inside) — TTYY (TY),
  L: Lấy các chữ cái cuối cùng (last) của mỗi tính trạng — TTYY (TY).

- Với cha mẹ ttyy, chúng ta cũng làm như vậy:
  F: Lấy chữ cái đầu tiền của từng tính trạng — ttyy (ty),
  O: Lấy các chữ cái ở ngoài — ttyy (ty),
  I: Lấy các chữ cái ở giữa — ttyy (ty),
  L: Cuối cùng — ttyy (ty).

		Cha mẹ 2			
		ty	ty	ty	ty
Cha mẹ 1	TY	T+Yy	T+Yy	T+Yy	T+Yy
	TY	T+Yy	T+Yy	T+Yy	T+Yy
	TY	T+Yy	T+Yy	T+Yy	T+Yy
	TY	T+Yy	T+Yy	T+Yy	T+Yy

Bảng trên cho thấy 100% khả năng các alen dị hợp tử (T+Yy) cho cả hai tính trạng.

Lai hai cặp tính trạng

Tạo ra con cái từ lai cha mẹ một tính trạng sẽ dẫn tới **LAI HAI CẶP TÍNH TRẠNG** hoặc là lai giữa hai gen.

LAI HAI CẶP TÍNH TRẠNG
Việc lai giữa hai gen

Để tìm ra sự kết hợp alen cho sự lai này, sử dụng phương pháp FOIL:

Với cả hai cha mẹ TtYy:

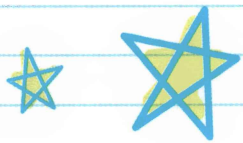
First — TtYy (TY),

Outside — TtYy (Ty),

Inside — TtYy (tY),

Last — TtYy (ty).

		Cha mẹ 2			
		TY	Ty	tY	ty
Cha mẹ 1	TY	TTYY	TTYy	TtYY	TtYy
	Ty	TTYy	TTyy	TtYy	Ttyy
	tY	TtYY	TtYy	ttYY	ttYy
	ty	TtYy	Ttyy	ttYy	ttyy



Kết quả của lai hai tính trạng cho thấy:

- Có 56,25% cây con sẽ cao và có màu vàng
  TTYY, TTYy, TtYY, TtYy, TTYy, TtYy, TtYY, TtYy, TtYy
  (6.25 x 9 = 56.25)

- Có 18,75% cây con sẽ cao và có màu xanh
  TTyy, Ttyy, Ttyy (6.25 x 3 = 18.75)

- Có 18,75% cây con sẽ thấp và có màu vàng
  ttYY, ttYy, ttYy (6.25 x 3 = 18.75)

- Có 6,25% cây con sẽ thấp và có màu xanh
  ttyy (6.25 x 1)

Bảng Punnett không phù hợp trong trường hợp một gen gây ra sự xuất hiện của gen khác. Lấy ví dụ, nếu gen màu tóc đen ảnh hưởng đến gen của màu mắt, thì bảng Punnett không thể xác định được khả năng của màu mắt khác.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Di truyền học nghiên cứu về cái gì?

2. Gregor Mendel đã đóng góp gì cho lĩnh vực di truyền học?

3. Gen là gì?

4. Sự khác nhau giữa tính trạng trội và tính trạng lặn là gì?

5. Tính trạng lặn được bảo tồn như thế nào qua các thế hệ?

6. Kiểu gen của sinh vật là gì?

7. Sự khác nhau giữa cây đồng hợp tử cao và cây dị hợp tử cao là gì?

8. Bảng Punnett có chức năng gì?

9. Lai một cặp tính trạng là gì?

10. Lai hai cặp tính trạng là gì?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Di truyền học nghiên cứu về sự di truyền.

2. Gregor Mendel tìm ra cách mà gen được truyền lại cho con cái như thế nào.

3. Các đơn vị chứa thông tin di truyền của sinh vật.

4. Các tính trạng trội là tính trạng chính được biểu hiện (ở điều kiện dị hợp tử), các tính trạng lặn là tính trạng không được biểu hiện ra ngoài (ở điều kiện dị hợp tử).

5. Gen có hai alen. Nếu một trong số đó là alen lặn, nó có thể được truyền sang thế hệ sau.

6. Kiểu gen là sự kết hợp di truyền của sinh vật.

7. Cây dị hợp tử cao có chứa alen lặn.

8. Bảng Punnett giúp phán đoán được kiểu gen và kiểu hình của con cái.

9. Lai một cặp tính trạng là sự theo dõi của một gen đơn.

10. Lai hai cặp tính trạng là sự theo dõi của hai gen.

Chương 45

ADN VÀ ARN

ADN viết đầy đủ là axit deoxyribonucleic, là một phân tử chứa tất cả các gen của sinh vật. ADN nắm giữ các hướng dẫn cho sự phát triển và hoạt động của mọi sinh vật sống.

James Watson, Rosalind Franklin, và Francis Crick, đã phát hiện ra cấu trúc của ADN vào năm 1953.

ADN có hình dạng độc nhất có tên là CHUỖI XOẮN KÉP - hai xoắn hoặc sợi gắn liền với nhau nhờ vào **BAZƠ** ghép cặp và các liên hết hydro giữa các bazơ. Nucleotit nằm trong sợi đơn được liên kết với nhau bằng các liên kết cộng hóa trị (mạnh hơn liên kết hydro giữ cho hai sợi rời gộp lại với nhau).

Giống như một cái thang cong.

BAZƠ
Một trong bốn đơn vị của ADN.

Hai sợi ADN ĐỐI SONG SONG. Có nghĩa là đầu của một sợi này sẽ luôn nằm đối với đuôi của sợi ADN khác.

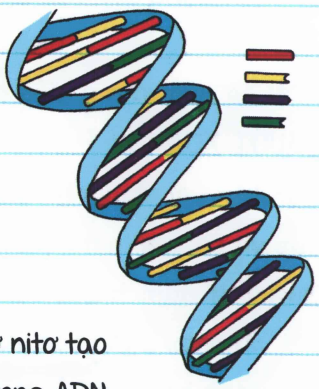
Trong ADN, có bốn loại bazơ nitơ: ADENINE (A), THYMINE (T), GUANINE (G), và CYTOSINE (C). Các sợi này bổ sung cho nhau. Điều này có nghĩa là chúng phù hợp với nhau nhưng ngược nhau. Thứ tự của các chữ cái là "ngôn ngữ" chỉ cho một tế bào biết cách tạo nên sinh vật. Ở ARN, thymine được thay thế bởi uracil (U).

Một chuỗi xoắn chứa một hàng bazơ nitơ, trong khi chuỗi còn lại chứa bazơ tương ứng với các bazơ nitơ đó. Cùng với nhau chúng tạo thành các **CẶP BAZƠ**.

CẶP BAZƠ
Các bazơ liên kết như là cặp adenine và thymine, hay là cặp cytosine và guanine.

ADN có hai dạng cặp bazơ. Bazơ thường kết đôi theo cùng một cách:

- adenine–thymine (A–T) — hai liên kết hydro giữa mỗi cặp.
- cytosine–guanine (C–G) — ba liên kết hydro giữa mỗi cặp.

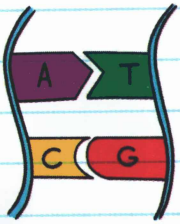


PURIN và PYRIMIDIN là các bazơ nitơ tạo nên hai loại bazơ nucleotit khác nhau trong ADN và RNA. Các nhân purin trong ADN và RNA là adenine và guanine. Các pyrimidine trong ADN là cytosine và thymine; trong RNA, chúng là cytosine và uracil. Purines ghép cặp với pyrimidine vì kích thước và hình dạng làm cho chúng trở nên phù hợp hoàn hảo cho liên kết hydro.

Sử dụng ghi nhớ này để ghi nhớ ghép cặp BAZƠ:

A Trait Could Grow.

Adenine + Thymine / Cystosine + Guanine

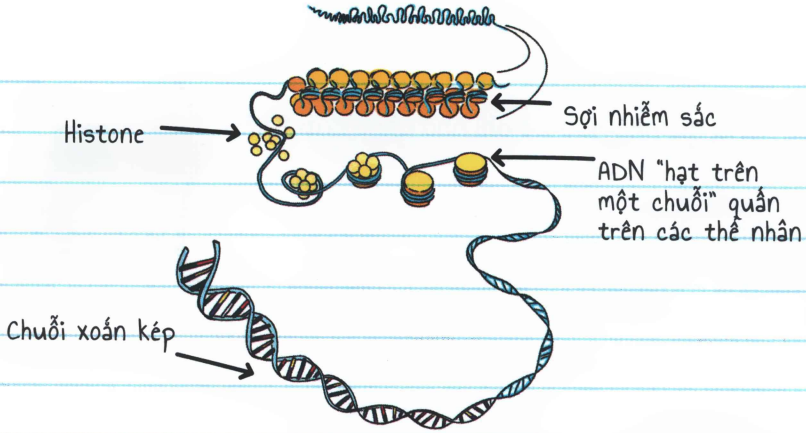


Thứ tự các cặp bazơ khiến cho ADN của mỗi người là độc nhất. Kể cả các cặp sinh đôi cũng có ADN khác nhau.

ADN TRONG TẾ BÀO

Vì ADN nắm giữ rất nhiều thông tin, nó cần phải được ép lại thành dạng mà có thể vừa với tế bào của sinh vật. ADN được giữ trong tế bào dưới dạng **CHẤT NHIỄM SẮC** trong nhân tế bào. Chất nhiễm sắc là một cấu trúc tạo thành từ ADN bao quanh protein gọi là **HISTONE**. Chất nhiễm sắc bao quanh histone nhiều lần, tạo nên một cấu trúc nhỏ gọn có thể giữ được nhiều đoạn ADN trong một sợi chất nhiễm sắc.

CHẤT NHIỄM SẮC
Cấu trúc được tạo ra từ ADN bao quanh histone.



ADN dài 6 feet rưỡi (khoảng 1,8 m). Mặc dù vậy, chất nhiễm sắc nhỏ gọn đến mức tất cả ADN của một sinh vật có thể nằm gọn trong một thứ gì đó nhỏ bằng một tế bào.

DỰ ÁN BẢN ĐỒ GEN NGƯỜI là một dự án toàn cầu, nhằm thiết lập bản đồ gen người, thư viện gen của tất cả các sinh vật sống. Dự án xác định rằng ADN giữ thông tin của khoảng 25.000 gen.

QUÁ TRÌNH NHÂN ĐÔI ADN

NHÂN ĐÔI ADN
Quá trình sao chép ADN

Khi một tế bào phân chia, mỗi tế bào cần có lượng ADN y hệt để có thể hoạt động bình thường. Có nghĩa là ADN cần phải được sao chép. Sự sao chép này xảy ra trong quá trình **NHÂN ĐÔI ADN**.

Trong quá trình nhân đôi ADN, các cặp bazơ của chuỗi xoắn kép

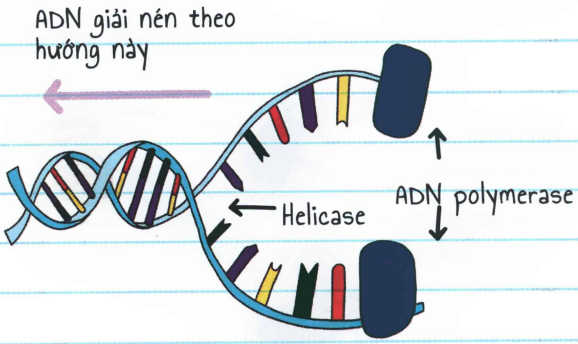
bị phân tách và mỗi sợi sẽ được sao chép.

Quá trình nhân đôi ADN:

HELICASE
Protein "giải nén" ADN bằng các tách các cặp liên kết.

1. Trong quá trình nhân đôi tế bào ADN được "giải nén" bởi một protein gọi là **HELICASE**, làm cho các cặp bazơ tách ra. ADN tách ra sẽ tạo thành hình chữ Y được gọi là **PHÂN NHÁNH**. Một protein khác, **ADN POLYMERASE**, gắn vào cả hai sợi đã tách. Quá trình nhân đôi bắt đầu ở cả hai sợi cùng một lúc.

ADN POLYMERASE
Các enzyme tạo ra phân tử ADN bằng cách sao chép thông tin di truyền.

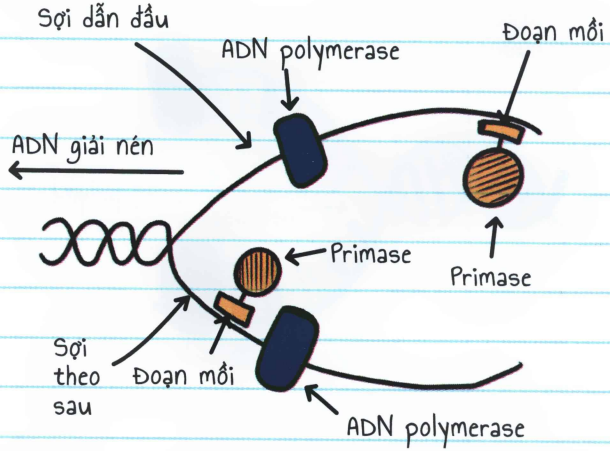


2. Hai sợi được sao chép theo các hướng khác nhau, tiếp tục hình thành dạng đối song song của ADN. Đầu tiên, SỢI DẪN ĐẦU, nhân đôi theo hướng được giải nén. Thứ hai, SỢI THEO SAU, nhân đôi ra khỏi hướng giải nén.

Sợi dẫn đầu và sợi theo sau được gọi là các sợi "mẫu". Một mẫu là một mô hình sao chép.

3. Đối với sợi dẫn đầu, một protein khác - **PRIMASE** - tạo ra một chuỗi đơn ngắn gọi là đoạn mồi, gắn nó vào sợi dẫn đầu. Đoạn mồi hoạt động như điểm bắt đầu của quá trình nhân đôi. ADN polymerase tiếp tục di chuyển từ cuối của đoạn mồi đến hướng mà ADN được giải nén, tạo ra các sợi mới liên kết với sợi dẫn đầu và tạo thành các cặp bazơ A-T và C-G.

4. Trong sợi theo sau, đoạn mồi gắn vào tại các điểm khác nhau, và ADN polymerase bổ sung bazơ vào sau nó theo cách mà nó làm với sợi dẫn đầu.



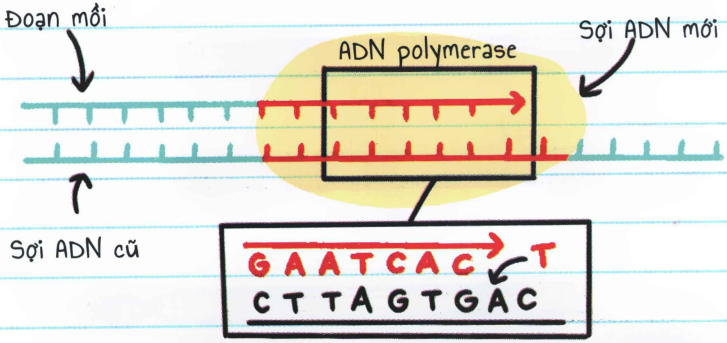
Polymerase di chuyển theo hướng ngược với hướng mà phân tử ADN giải nén đi vào. Có nghĩa là:

- Đoạn mồi mới được bổ sung vào khi phân tử giải nén, không giống như sợi dẫn đầu chỉ sử dụng một đoạn mồi.

- ADN polymerase phải dừng lại mỗi lần nó va phải điểm khởi đầu của một đoạn mồi khác và di chuyển tới đuôi của đoạn mồi tiếp theo.

> Nó được gọi là sợi theo sau vì polymerase phải dừng lại và thiết lập lại mỗi khi thêm đoạn mồi mới. Không giống với sợi dẫn đầu, bổ sung bazơ liên tục.

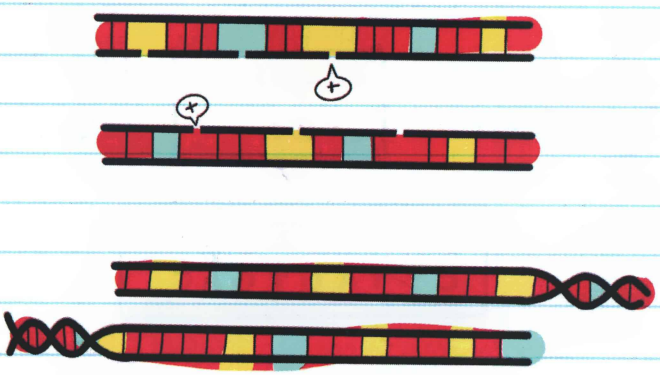
ADN polymerase đọc sợi mẫu và bổ sung thêm bazơ phù hợp để tạo thành cặp bazơ. Lấy ví dụ, nếu như mẫu đã có bazơ adenine (A), polymerase sẽ thêm vào bazơ thymine (T), tạo thành cặp bazơ adenine - thymine (A-T). Nếu như mẫu đã có bazơ cytonse (C), polymerase sẽ thêm vào bazơ guanine (G), tạo thành cặp bazơ cytosine - guanine (C-G).



Các bazơ được tạo thành giữa mỗi đoạn mồi trong sợi theo sau được gọi là **ĐOẠN OKAZAKI**, sau khi **REIJI OKAZAKI**, vào năm 1968, phát hiện ra sự khác nhau khi các sợi ADN nhân đôi.

5. Khi ADN đã hoàn toàn được nhân đôi ở cả sợi dẫn đầu và sợi theo sau, một protein khác, có các đặc điểm của **EXONUCLEASE** ngoài hoạt tính của polymerase của nó, sử dụng các hoạt tính exonuclease để phân hủy các đoạn mồi ARN phía trước nó trước khi nó kéo dài sợi ADN phía sau và loại bỏ đoạn mồi để có thể sử dụng cho việc nhân đôi sợi ADN khác. ADN polymerase trở lại thay thế bazơ của đoạn mồi. Hai sợi ADN đôi được hình thành.

6. Ở cuối quá trình nhân đôi, có một số lỗ hổng trong các sợi nhân đôi do đoạn mồi bị loại bỏ và thêm vào bazơ mới. Các lỗ hổng này cần được khóa lại, nhờ vào enzyme **ADN LIGASE**.



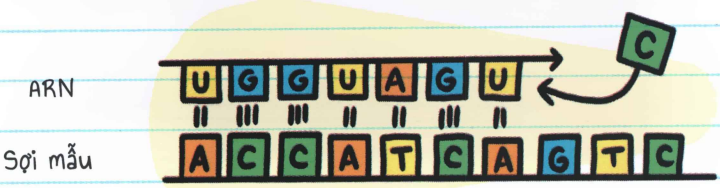
PHIÊN MÃ

Các hướng dẫn của ADN phải được tế bào đọc và sử dụng. Bước đầu tiên của quá trình này là **PHIÊN MÃ**, xảy ra trong nhân của tế bào. Trong quá trình phiên mã, hai sợi ADN được helicase tách ra (giống như nhân đôi ADN) và một enzyme tên là **ARN POLYMERASE** gắn vào một sợi và bắt đầu đọc. Sợi này được gọi là **SỢI MẪU**.

Khi ARN polymerase đọc sợi mẫu, nó sẽ hình thành một sợi mới tương tự như sợi ADN mà nó gắn vào mẫu từ đầu. Sợi mới này được gọi là **ARN THÔNG TIN**. Để ARN hiệu quả, nó cần sử dụng bazơ giống như ADN, chỉ khác là thymine (T) được thay thế bởi uracil (U). Các bazơ của ARN kết đôi với sợi mẫu, như là các cặp bazơ gắn hai sợi ADN với nhau.

Các cặp bazơ trong sợi ARN: cytosine và guanine (C–G), uracil và adenine (U–A).

Hãy coi ARN là bản sao tạm thời của ADN đã thay đổi một chút và được tế bào đọc.



"Phiên mã" có nghĩa là viết ra. ARN polymerase "viết" ra các sợi ARN mới dựa trên ADN.

Sau khi sợi ARN được hình thành, nó sẽ tách ra khỏi ADN, và hai sợi ADN sẽ ghép cặp lại. ARN sau đó ra khỏi nhân tế bào, ở đó ADN cư trú, và **RIBOSOME** sẽ đọc nó để tạo ra protein mới mà tế bào cần để duy trì hoạt động.

RIBOSOME
Cấu trúc nằm bên trong tế bào có thể đọc ARN và tạo ra protein.

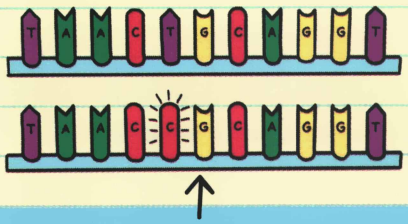
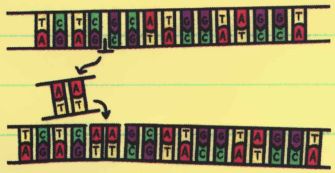
Sự đột biến

Tế bào sẽ kiểm tra xem có bất kỳ vấn đề nào xảy ra sau khi nhân đôi hoặc phiên mã và sẽ sửa chữa lỗi khi chúng xuất hiện. Đôi khi cũng xảy ra lỗi. Các lỗi hoặc những thay đổi ngẫu nhiên trong mã di truyền được gọi là **SỰ ĐỘT BIẾN**.

Nếu như sự đột biến không được phát hiện ra, có thể tế bào chứa ADN đột biến sẽ tạo ra các protein có hại và gây bệnh. Tuy nhiên, đôi khi các đột biến này là vô hại và thậm chí có thể giúp một sinh vật tồn tại tốt hơn trong môi trường.

Ung thư là một bệnh phổ biến gây ra bởi sự đột biến bên trong tế bào.

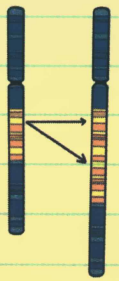
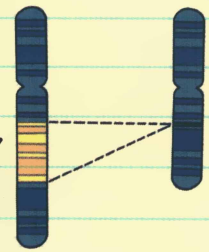
CÁC LOẠI ĐỘT BIẾN

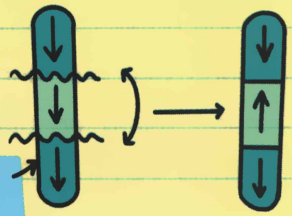
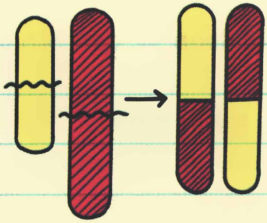
DẠNG ĐỘT BIẾN	MÔ TẢ
ĐỘT BIẾN ĐIỂM • Thay thế • Im lặng • Lệch bội • Vô nghĩa	■ Đột biến điểm: sự thay đổi trong cặp nucleotit đơn. ■ Đột biến thay thế: một cặp bazơ được đổi cho cặp khác **VÍ DỤ:**  Xem C (cytosine) được đánh dấu. Sợi ADN thứ hai, có thể có một bazơ A (adenine), cần có bazơ T để ghép cặp. Sự xuất hiện của cytosine sẽ làm cho việc ghép cặp không thể xảy ra. Lỗi này có thể xảy ra do sai lầm trong quá trình nhân đôi hoặc trong quá trình phiên mã ARN.
ĐỘT BIẾN DỊCH KHUNG	■ Sự đột biến là kết quả của việc bị xóa hoặc chèn thêm. **VÍ DỤ:**  Loại đột biến này nguy hiểm hơn và gây hại nhiều hơn đột biến điểm.

Có dạng đột biến mà không chỉ một số bazơ của ADN có vấn đề, mà toàn bộ phân tử đều lỗi. Đó được gọi là **ĐỘT BIẾN NHIỄM SẮC THỂ**. Chúng được gây ra do những thay đổi trong cấu trúc của NHIỄM SẮC THỂ, các dạng chất nhiễm sắc được chèn chặt vào nhau.

Chất nhiễm sắc tạo thành nhiễm sắc thể trong quá trình phân bào. Nhiễm sắc thể cũng được chèn chặt đến nỗi có thể nhìn thấy dưới kính hiển vi.

Có một vài dạng thay đổi cấu trúc có thể xảy ra trong một nhiễm sắc thể:

LỖI	MÔ TẢ	VÍ DỤ
QUÁ TRÌNH NHÂN ĐÔI	Nhiễm sắc thể có ADN thừa mà nó không cần.	 Nhiễm sắc đã nhận nhiều hơn số lượng ADN mà nó cần.
XÓA BỎ	Một phần của nhiễm sắc thể bị mất.	 Một phần của nhiễm sắc thể bị xóa mất.

LỖI	MÔ TẢ	VÍ DỤ
ĐẢO NGƯỢC	Các cặp bazơ của ADN bị đảo ngược.	
CHUYỂN ĐOẠN	Một phần của nhiễm sắc thể được chuyển sang một nhiễm sắc thể khác.	

Phần trung tâm của nhiễm sắc bị xoay ngược lại

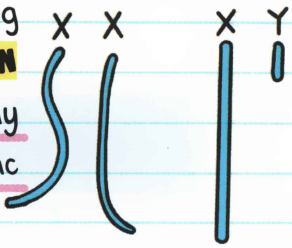
Nếu những nhiễm sắc thể bị đột biến này được truyền lại cho con cái, CÁC BỆNH DI TRUYỀN, hay là rối loạn, có thể sẽ xảy ra. Các bệnh di truyền là bệnh gây ra do các vấn đề bên trong gen.

CÁC GEN LIÊN QUAN ĐẾN GIỚI TÍNH

Hai trong số bốn mươi sáu nhiễm sắc thể của người là NHIỄM SẮC THỂ QUYẾT ĐỊNH GIỚI TÍNH. Các nhà sinh vật học gọi những nhiễm sắc thể đó là **NHIỄM SẮC THỂ XY**.

Những người có hai nhiễm sắc thể X ghép cặp (XX) thường phát triển các đặc điểm nữ giới, trong khi những người có một cặp nhiễm sắc thể XY thường phát triển các đặc điểm nam giới.

Giống như tất cả các nhiễm sắc thể, nhiễm sắc thể XY mang thông tin về các gen cụ thể. Tuy nhiên, vì nhiễm sắc thể XY ảnh hưởng đến giới tính, các gen mà chúng mang thông tin được gọi là **GEN LIÊN QUAN TỚI GIỚI TÍNH**. Khi các gen này bị đột biến, sẽ xảy ra những rối loạn đặc trưng cho giới tính của sinh vật đó.



Rối loạn về gen liên quan tới giới tính bao gồm:

RỐI LOẠN	MÔ TẢ
NHIỄM SẮC THỂ X	
Máu khó đông	Máu không có khả năng đông lại.
Bệnh loạn dưỡng cơ Duchenne	Mất các tế bào cơ do thiếu các protein cần thiết để giữ cho tế bào cơ nguyên vẹn.
Bệnh mù màu xanh lá	Là bệnh mù màu đỏ - xanh lá, dạng mù màu phổ biến nhất.
NHIỄM SẮC THỂ Y	
Vi mất đoạn nhiễm sắc thể Y	Giảm khả năng sinh sản hoặc số lượng tinh trùng.
Hội chứng XYY (hội chứng siêu nam)	Bệnh nhân có cơ thể lớn và khó khăn trong học tập.

Vì nhiễm sắc thể Y thường có ở nam giới, những dạng rối loạn này chỉ truyền lại cho con cái là nam.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. ADN là gì?

2. Bazơ nào tạo thành ADN?

3. Protein nào nén chất nhiễm sắc để làm cho nó nhỏ gọn hơn?

4. Vì sao ADN cần được sao chép?

5. Vai trò của đoạn mồi là gì?

6. Tế bào giải quyết các lỗ hổng từ việc loại bỏ đoạn mồi ở cuối quá trình nhân đôi ADN như thế nào?

7. ARN là gì?

8. Đột biến có thể gây ra các vấn đề nào?

9. Các bệnh di truyền là gì?

10. Vì sao các gen do nhiễm sắc thể X và Y mang được gọi là "gen có liên quan đến giới tính"?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. ADN, hay là axit deoxyribonucleic, giữ các hướng dẫn cho sự phát triển và hoạt động của các sinh vật.

2. Có bốn bazơ ADN: adenine, thymine, guanine, và cytosine.

3. Histones

4. Để đảm bảo tất cả các tế bào nhận được số lượng ADN giống nhau.

5. Một đoạn mồi hoạt động như điểm khởi đầu của quá trình nhân đôi ADN tại cả hai sợi.

6. Tế bào sử dụng ADN ligase để khóa các lỗ hổng khi bổ sung thêm bazơ mới.

7. ARN là một sợi mã di truyền đơn được tế bào đọc.

8. Đột biến có thể tạo ra các protein có hại và gây bệnh..

9. Một bệnh gây ra do vấn đề nằm trong gen của sinh vật.

10. Các nhiễm sắc thể X và Y ảnh hưởng tới giới tính của sinh vật.

Chương 46

KỸ THUẬT DI TRUYỀN

Mỗi gen được dùng, hoặc được biểu hiện, để tạo ra một sản phẩm bên trong các tế bào của sinh vật. Sự **BIỂU HIỆN GEN** này có thể được kiểm soát dựa trên những gì cơ thể cần và các tín hiệu môi trường. Biểu hiện gen kiểm soát tất cả các phản ứng hóa học bên trong cơ thể.

BIỂU HIỆN GEN
Việc dùng gen để tạo ra sản phẩm.

Lấy ví dụ, khi bạn ăn, phản ứng hóa học của cơ thể ngay lập tức bắt đầu để thay đổi phản ứng. Miệng của bạn tiết ra nước bọt, dạ dày co bóp, và các tế bào chuẩn bị nhận chất dinh dưỡng từ thức ăn. Tuy nhiên, khi bạn nhịn đói trong thời gian dài, cơ thể bạn sẽ tạo ra tín hiệu khác hoàn toàn. Bạn sẽ giữ nước nhiều hơn và bắt đầu đốt cháy mỡ, để chuyển thành đường và tạo ra năng lượng mà cơ thể cần.

KỸ THUẬT DI TRUYỀN

Các nhà sinh vật học có thể sử dụng các quá trình sinh học hoặc hóa học để thay đổi gen của tế bào. Quá trình này được gọi là **KỸ THUẬT DI TRUYỀN**. Áp dụng kỹ thuật di truyền, các nhà khoa học có thể khống chế ADN của sinh vật để tạo ra nhiều trạng thái khác nhau bên trong sinh vật.

Thông qua kỹ thuật di truyền, thực vật và động vật:

- Đã được thay đổi để kháng lại bệnh tật.
- Có thể phát triển nhanh hơn
- Bổ dưỡng hơn

Áp dụng kỹ thuật trên các sinh vật có thể cải thiện chất lượng của thực phẩm nhưng cùng lúc đó, các sinh vật có thể sẽ mất đi những gen giúp chúng sống được trong môi trường cụ thể của chúng. Nếu một loài chết đi vì thiếu các gen cần thiết, sự thiếu vắng chúng có thể có tác động mạnh mẽ tới môi trường xung quanh.

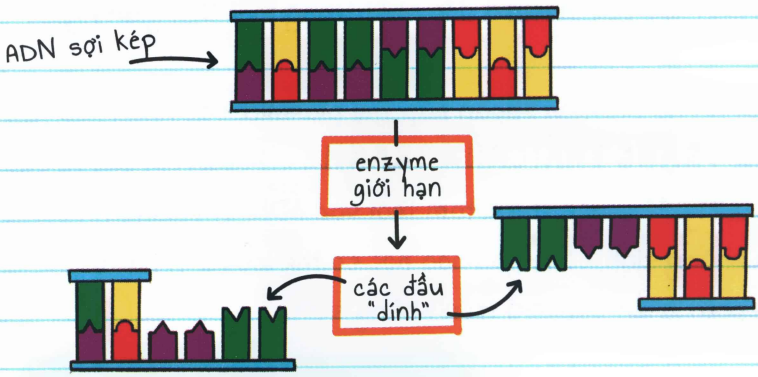
Các nhà khoa học có một bộ quy tắc mà họ tuân thủ dựa trên những gì họ xác định là tốt cho con người, động vật hay là cho môi trường. Những tiến bộ trong kỹ thuật di truyền dẫn tới việc hình thành rất nhiều quy tắc trong số đó.

SINH VẬT BIẾN ĐỔI GEN (GMO), là ví dụ về thực vật và động vật đã được áp dụng kỹ thuật di truyền. Hầu hết các loại thực phẩm biến đổi gen được

tạo ra để giúp thực vật chống lại bệnh tật. Ngô và đậu nành là ví dụ về thực phẩm biến đổi gen.

Kỹ thuật di truyền liên quan đến một số kỹ thuật được các nhà sinh vật học phân tử áp dụng, như là việc loại bỏ và bổ sung các sợi ADN. Các sợi ADN thường do các nhà sinh vật học phân tử tạo nên, họ thêm vào số lượng bazơ mong muốn và sắp xếp thứ tự các cặp bazơ.

Để loại bỏ hoặc thêm vào ADN, **ENZYME GIỚI HẠN**, các protein đặc biệt cắt một đầu của chuỗi ADN giữa hai bazơ trong cùng một sợi, sau đó cắt đầu còn lại của sợi bổ sung. Enzyme hạn chế bỏ lại "các đầu dính", sợi đơn nhô ra, dẫn đến hai đầu của ADN sẽ có một số nucleotit mà không có bất kỳ bazơ bổ sung nào. Các đoạn ADN này có thể dễ dàng gắn vào các đầu dính khác.



Biến đổi ADN

Rất nhiều loại vi khuẩn có các phân tử ADN hình tròn trôi nổi được

gọi là **PLASMID** bên trong màng, ngoài các nhiễm sắc thể thông thường của chúng. Plasmid chứa gen giúp cho vi khuẩn sống khỏe. Plasmid, không giống như ADN nhiễm sắc thể, có thể tự nhân đôi, ngay cả khi tế bào vi khuẩn không phân chia. Vi khuẩn không chứa plasmid thường khó sống hơn.

Vi khuẩn có thể mất plasmid khi chúng phân chia vì chúng không cần thiết cho sự sống của sinh vật và các tế bào không cố giữ chúng. Nhưng tế bào vi khuẩn nhận ra rằng plasmid có lợi thế nào và có khả năng lấy ADN plasmid từ môi trường của chúng. Quá trình này được gọi là **BIẾN ĐỔI**.

Các nhà khoa học lợi dụng quá trình biến đổi này bằng cách tự tạo ra các chuỗi ADN plasmid và đánh lừa vi khuẩn hấp thụ chúng vào. Vì vi khuẩn phân chia rất nhanh, các nhà khoa học lấy được hàng triệu bản sao của plasmid độc nhất trong một thời gian ngắn.

Để tăng khả năng vi khuẩn hấp thụ plasmid, các nhà khoa học tạo ra **TRẠNG THÁI CẠNH TRANH** ở vi khuẩn nơi các tế bào được xử lý để chúng thấm tạm thời vào ADN. Vì plasmid thường chứa kháng sinh, các nhà khoa học có thể lọc ra vi khuẩn bằng cách phát triển plasmid trên kháng sinh.

TRẠNG THÁI CẠNH TRANH
Một trạng thái mà vi khuẩn có xu hướng lấy plasmid dễ hơn.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Biểu hiện gen là gì?
2. Kỹ thuật di truyền là gì?
3. Kỹ thuật di truyền hỗ trợ thực vật và động vật như thế nào?
4. Hậu quả có hại của kỹ thuật di truyền là gì?
5. Kỹ thuật nào có liên quan tới kỹ thuật di truyền?
6. Enzyme hạn chế hoạt động như thế nào?
7. Plasmid là gì?
8. Plasmid khác với ADN nhiễm sắc thể như thế nào?
9. Sự biến đổi là gì?
10. Các nhà khoa học làm gì để vi khuẩn cạnh tranh nhau?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Việc sử dụng gen để tạo ra sản phẩm.

2. Quá trình khống chế ADN để tạo ra các trạng thái khác nhau trong sinh vật.

3. Kỹ thuật di truyền đã giúp cho thực vật và động vật kháng bệnh tật hơn và phát triển nhanh hơn.

4. Kỹ thuật di truyền có thể ảnh hưởng tiêu cực đến sự tồn tại của sinh vật và môi trường mà nó sống.

5. Các kỹ thuật loại bỏ và bổ sung ADN trong tế bào.

6. Enzyme hạn chế cắt các sợi ADN tại các vị trí cụ thể, để lại "các đầu dính" mà nó có thể thêm vào.

7. Các phân tử ADN hình tròn chứa gen giúp vi khuẩn sống được.

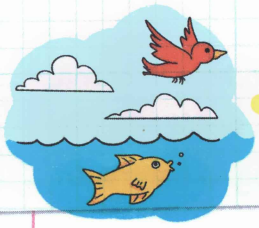
8. Plasmid có thể tự nhân đôi ngay cả khi vi khuẩn không thể phân chia.

9. Việc vi khuẩn nhận ADN plasmid từ môi trường.

10. Các nhà khoa học xử lý vi khuẩn để tạo ra sự cạnh tranh.

PHẦN 11

Sự sống trên trái đất



Chương 47

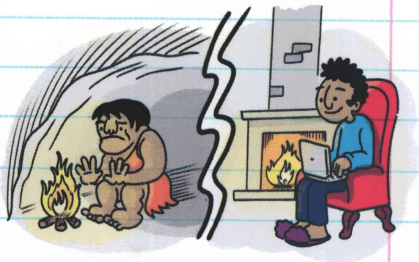
SỰ TIẾN HÓA

LÝ THUYẾT TIẾN HÓA

SỰ TIẾN HÓA là sự thay đổi và phát triển của các tính trạng di truyền được của sinh vật xảy ra qua nhiều thế hệ. Sự tiến hóa chịu trách nhiệm cho sự xuất hiện của rất nhiều loài trên Trái đất.

> **SỰ TIẾN HÓA**
> Những thay đổi và phát triển trong các đặc điểm có thể di truyền của sinh vật theo thời gian.

Sự tiến hóa chịu ảnh hưởng chủ yếu của môi trường, mà môi trường lại thay đổi theo thời gian. Lấy ví dụ, nếu môi trường trở nên nóng hơn, các sinh vật không thể tồn tại được sẽ di chuyển tới môi trường mới hoặc là chết đi.



Những thay đổi này xảy ra thông qua sự đột biến, hoặc là những thay đổi di truyền ngẫu nhiên. Không phải tất cả sự đột biến đều có ích, chỉ những đột biến dẫn đến các tính trạng có thể truyền

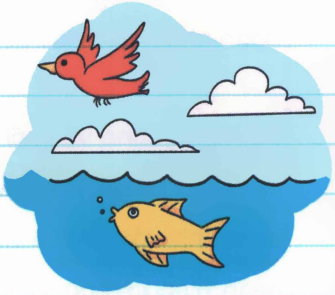
lại cho con cái mới dẫn tới sự tiến hóa. Những thế hệ con cái này đã **TIẾN HÓA**, có nghĩa là chúng khác về mặt di truyền, nhưng vẫn có quan hệ gần gũi với cha mẹ chúng.

Sự tiến hóa chỉ là một cách tạo ra loài mới. Con người đã áp dụng kỹ thuật lên các loài mới thông qua quá trình gọi là *sinh sản chọn lọc*. Trong quá trình này, hai giống được lai với nhau để tạo ra giống mới với các đặc điểm được kỳ vọng hơn.

Chó Labrador + Chó Poodle = Chó Labradoodle

BẰNG CHỨNG CỦA SỰ TIẾN HÓA: BẰNG CHỨNG VỀ MẶT CẤU TRÚC

Các nhà khoa học đã mất nhiều thời gian để hiểu được sự tiến hóa vì các bằng chứng cho sự tiến hóa rất khó tìm hoặc đòi hỏi nghiên cứu rất nhiều loài khác nhau. Lấy ví dụ, động vật có cấu trúc cơ thể thực hiện các chức năng tương tự – như là cách mà cánh chim đẩy nó bay trong không khí giống với cách mà vây của cá đẩy nó bơi trong nước. Hay là sự giống nhau giữa chân của chó và chân của mèo. Những sự tương đồng này, được coi là ví dụ về sự tiến hóa, được gọi là **CẤU TRÚC TƯƠNG ĐỒNG**.



Ví dụ về sự tiến hóa có thể tới từ **CẤU TRÚC VẾT TÍCH**. Ở người, xương đuôi là một cấu trúc vết tích, chúng ta không có đuôi, nhưng xương của nó thì vẫn ở đó.

CẤU TRÚC VẾT TÍCH
Là cấu trúc mà không còn thực hiện chức năng gì trong cơ thể sinh vật.

Còn sót lại

Cấu trúc tương đồng: Các cấu trúc giống nhau trong các sinh vật có liên quan đến nhau; được kế thừa từ cùng một tổ tiên.

Cấu trúc tương tự: Các cấu trúc giống nhau trong các sinh vật không có liên quan đến nhau, nhưng tiến hóa độc lập trong hai sinh vật khác nhau. Không được kế thừa từ cùng tổ tiên.

Phôi thai học

Một lĩnh vực mang lại cho các nhà khoa học bằng chứng về sự tiến hóa là **PHÔI THAI HỌC**. Phôi thai học có liên quan tới việc nghiên cứu phôi thai, các sinh vật ở giai đoạn đầu tiên của sự phát triển. Bằng cách nhìn vào phôi thai của các loài khác nhau, các nhà khoa học có thể thấy được rằng nhiều loài có chung đặc điểm trong giai đoạn phát triển đầu tiên.

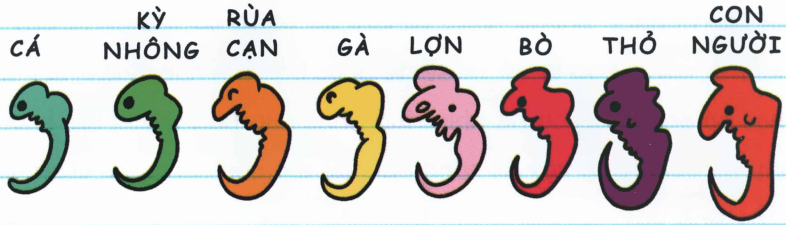
Sự tương đồng về phôi thai giúp các nhà khoa học tạo ra lý thuyết về **TỔ TIÊN CHUNG**. Một tổ tiên chung chứng minh rằng không một sinh vật nào là hoàn toàn khác với sinh vật khác – yếu tố quan trọng trong nghiên cứu sự tiến hóa.

TỔ TIÊN CHUNG

Một sinh vật tổ tiên mà hai hay nhiều loài đang sống hiện nay có liên quan đến.

Sự tương đồng về phôi thai:

PHÔI THAI CỦA



Hóa thạch

HÓA THẠCH là các bằng chứng phổ biến nhất của tiến hóa. Hóa thạch là các dấu chân được bảo tồn hoặc tàn tích của các sinh vật tiền sử, còn sót lại một thời gian dài sau khi sinh vật đó chết đi. Hóa thạch bảo vệ cấu trúc của sinh vật, giúp cho nhà khoa học hiểu được các sinh vật trông như thế nào trong suốt lịch sử của Trái đất. Chúng cũng giúp cho các nhà khoa học có cách truy vết hành vi của các loài tương đồng trong quá khứ, và so sánh xem hành vi của các loài cổ đại đó với các loài hiện đại ngày nay giống nhau như thế nào.

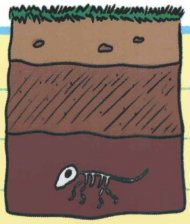
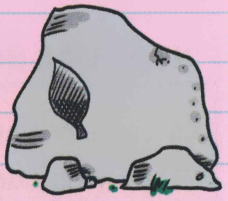
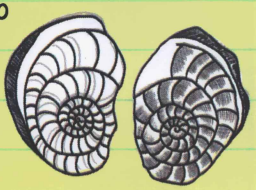
Hóa thạch được tạo ra từ hàng triệu năm trước như là đá, bùn, và nước sẽ mang dấu tích của các sinh vật chết và cứng lại. Qua thời gian, tàn tích của động vật bị chôn sâu hơn dưới lòng

Trái đất khi mà bùn, đất lấp đầy trên bề mặt. Khi các tàn tích đó phân hủy, các sinh vật để lại dấu vết, xương, hoặc là khuôn in trên đất của chúng.

Chỉ một tỷ lệ nhỏ các sinh vật là trở thành hóa thạch. Thông thường, các sinh vật khác sẽ ăn và phân hủy cơ thể sinh vật đã chết đó, trả lại chất dinh dưỡng vào trong đất. Khi một sinh vật bị chôn nhanh chóng hoặc có các bộ phận cơ thể cứng như là xương, răng, hay là vỏ, thì sẽ dễ được bảo tồn hơn. Các nhà khoa học có các công cụ để nhìn được tuổi của hóa thạch đó, không chỉ thể hiện sinh vật đó sống khi nào mà còn chỉ ra nó liên quan đến sinh vật nào đang tồn tại ngày nay.

Các cách tạo thành hóa thạch của sinh vật

TÀN TÍCH NGUYÊN VẸN	Động vật bị mắc kẹt trong hắc ín, băng hoặc **HỔ PHÁCH** (một loại nhựa cây cứng) và chết đi. Cơ thể hoặc các bộ phận của cơ thể chúng vẫn còn nguyên vẹn.
HÓA THẠCH DẤU VẾT	Động vật bước vào bùn hoặc hắc ín. Khi nước bay hơi, dấu chân bị đóng rắn vào trong đá.

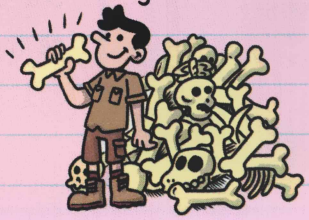
HÓA THẠCH KHOÁNG CHẤT	Chất khoáng trong xương, răng hoặc vỏ có các túi nhỏ có không khí giữa chúng.  Khi động vật bị chôn trong đất, chất khoáng bên trong đất sẽ lấp đầy các túi khí nhỏ và biến các phần của động vật thành đá.
PHIM CACBON	Một sinh vật bị ép vào mặt đất cứng trong hàng triệu năm và bị đốt nóng bởi các lớp sâu nhất của Trái đất. Sinh vật mất tất cả chất lỏng và khí trong cơ thể đang phân hủy và để lại một lớp màng cacbon, nguyên tố tạo nên chất rắn của cơ thể sinh vật 
KHUÔN VÀ ĐÚC	Qua thời gian, sinh vật bị ép vào đất và bắt đầu phân rã. Bùn và cặn làm cứng xung quanh cơ thể đang phân rã. Không gian còn lại trong đá là dấu tích của sinh vật được gọi là **KHUÔN**. Nếu như bùn và khoáng chất tìm cách đi vào khoảng trống đó và làm cứng, nó tạo thành **ĐÚC**. 

Đôi khi, tàn tích bị ép và đốt nóng đến nỗi phần sót lại không cung cấp được bất cứ thông tin gì về loài đã tồn tại và chỉ còn lại chất lỏng và cacbon cứng. Đây được gọi là **NHIÊN LIỆU HÓA THẠCH**, vì chúng ta sử dụng năng lượng bên trong các dấu tích đó để vận hành rất nhiều thiết bị. Than và khí tự nhiên là những ví dụ về nhiên liệu hóa thạch.

THUYẾT TIẾN HÓA TIỀN DARWIN

CHARLES DARWIN nổi tiếng về thuyết tiến hóa mà chúng ta biến đến ngày nay, nhưng các nhà khoa học trước ông cũng đã cân nhắc về sự tiến hóa thông qua các nghiên cứu của riêng họ. Một số thậm chí đã sử dụng các dạng hóa thạch để làm bằng chứng cho lý thuyết của họ.

NHÀ KHOA HỌC	NỘI DUNG LÝ THUYẾT
Carolus Linnaeus (Đầu những năm 1700)	■ Là nhà sinh vật học tạo ra hệ thống phân loại các sinh vật mà chúng ta sử dụng ngày nay. ■ Tin rằng có thể tạo ra các loài mới.
Comte de Buffon (giữa những năm 1770)	■ Là nhà toán học tin rằng các sinh vật sống thay đổi do cả môi trường và những cơ hội ngẫu nhiên.

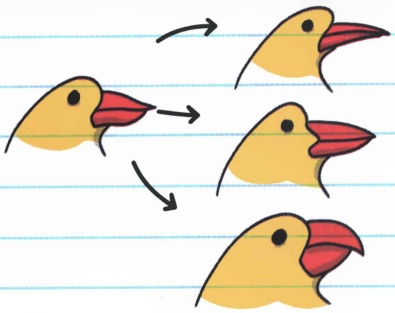
NHÀ KHOA HỌC	NỘI DUNG LÝ THUYẾT
	■ Ông đề xuất rằng người và vượn người có họ hàng với nhau.
Erasmus Darwin (cuối những năm 1770)	■ Cha của Charles Darwin và là một nhà thơ. ■ Ông là người đầu tiên tin rằng sự tiến hóa có xảy ra và nó thậm chí trước khi con người xuất hiện trên hành tinh, nhưng ông không thể giải thích nó xảy ra như thế nào.
Baron Georges Cuvier (cuối những năm 1770)	■ Một nhà sử học tự nhiên đã để ý rằng xương của các động vật hóa thạch rất khác với xương của động vật ngày nay. ■ Sử dụng vết tích của voi, ông cho rằng các loài voi cổ đại khác hoàn toàn với voi hiện đại và ông kết luận rằng các loài tổ tiên phải thích nghi với những thay đổi trên Trái đất giữa hai thời đại. 

NHÀ KHOA HỌC	NỘI DUNG LÝ THUYẾT
Jean-Baptiste de Monet de Lamarck (đầu những năm 1800)	■ Là nhà thực vật học và là học trò của Comte de Buffon. ■ Ông đã nghiên cứu nhiều động vật khác nhau và để ý tới sự giống nhau của chúng, dẫn ông tới tin tưởng rằng các loài từng tồn tại ở thời điểm đó không phải là các loài duy nhất sẽ tồn tại. ■ Ông cũng là người đầu tiên liên kết khả năng thích nghi của động vật với những thay đổi mà sự thích nghi có thể xuất hiện trên cơ thể chúng. ■ Lamarck tin rằng các sinh vật đơn giản hơn trở nên phức tạp hơn khi chúng thích nghi với môi trường. ■ Ông dùng hươu cao cổ để giải thích lý thuyết của mình, cho rằng cổ của hươu cao cổ bắt đầu phát triển là do chúng cần dùng cổ để kiếm ăn ở các nhánh cây cao hơn. Qua nhiều thế hệ, con cái sẽ thừa hưởng cổ cao của chúng.

HỌC THUYẾT TIẾN HÓA CỦA DARWIN

Vào năm 1859, **CHARLES DARWIN** đã xây dựng lý thuyết về tiến hóa của mình dựa trên học thuyết của những người tiền nhiệm. Các nhà khoa học trước đó không thể xác nhận học thuyết của họ bằng cách nghiên cứu các loài đang sống. Charles Darwin có thể là người đầu tiên xác nhận học thuyết của mình trong chuyến đi tới đảo Galapagos vào năm 1835.

Khi Darwin nghiên cứu sự sống trên đảo Galapagos, ông đã gặp rất nhiều loại chim sẻ khác nhau. Rất nhiều loài chim sẻ có hình dạng mỏ khác nhau, mỗi loại trong đó đều có ích khi tìm kiếm các loại thức ăn khác nhau. Lấy ví dụ, một con chim sẻ ăn côn trùng có cái mỏ dài, mảnh, có thể tìm kiếm những chỗ nhỏ trên cây hoặc trong đất, nơi côn trùng sinh sống, trong khi dạng chim sẻ khác có cái mỏ rộng hơn để nghiền hạt. Darwin tin rằng những nhu cầu môi trường khác nhau của các loài chim sẻ này gây áp lực cho sự tiến hóa từ một con chim sẻ tổ tiên chung.



Darwin đã đi theo suy nghĩ đó và phát triển lý thuyết về **CHỌN LỌC TỰ NHIÊN**. Lý thuyết này đề cập rằng các loài thích nghi tốt nhất với môi trường của chúng sẽ truyền lại các đặc điểm đó cho con cái. Các loài không thể thích nghi đủ nhanh sẽ không thể truyền lại được.

CHỌN LỌC TỰ NHIÊN
Quá trình mà các sinh vật sinh ra với các đặc điểm vật lý thích nghi tốt nhất với môi trường có thể tồn tại và truyền các đặc điểm đó cho con cái.

Trước chuyến đi tới Galapagos, Darwin đã nghiên cứu về hóa thạch, ông chú ý rằng có rất nhiều loài đã biến mất một cách tự nhiên, không phải do thay đổi khí hậu hay là do sự xuất hiện của loài đi săn mới. Nghiên cứu của ông xác nhận rằng các loài động vật không thể thích nghi với môi trường thì sẽ biến mất.

Cách diễn đạt "kẻ sống sót là kẻ mạnh nhất", thường được dùng để giải thích quá trình chọn lọc tự nhiên, không phải do Charles Darwin đưa ra. Cụm từ này do nhà xã hội học và triết học HERBERT SPENCER đề xuất sau khi đọc sách của Darwin.

Các điểm chính của Chọn lọc tự nhiên:

- Các sinh vật từ cùng loài có các đặc điểm khác nhau.
- Các sinh vật cạnh tranh với sinh vật khác để tồn tại.

- Các cá thể có đặc điểm giúp chúng tồn tại sẽ sinh sản để truyền lại các đặc điểm đó cho con cái.

- Theo thời gian, các sinh vật với sự biến đổi được cải thiện có thể trở thành một loài riêng biệt.

Khi một loài không còn phù hợp với môi trường, do môi trường đó đã thay đổi hay là do sự cạnh tranh tăng lên, loài đó có thể sẽ **TUYỆT CHỦNG** – tất cả các cá thể của loài đều chết.

Một trong những cơ chế quan trọng nhất có thể dẫn tới các đặc điểm khác nhau ở các cá thể cùng loài là sự đột biến, hay là những thay đổi gen ngẫu nhiên. Đôi khi, những thay đổi gen này không dẫn tới bất kỳ lợi ích nào và thường không đáng chú ý. Khi sự đột biến dẫn tới thay đổi thể chất tích cực, nó có thể làm tăng khả năng tồn tại của sinh vật.

Một ví dụ về đột biến là **NGỤY TRANG**. Sự thích nghi thể chất này cho phép sinh vật lẩn trốn vào môi trường. Cánh, lông, lá, hay tóc có thể đóng góp cho sự ngụy trang. Một sinh vật không ngụy trang có thể dễ dàng bị nhìn thấy bởi cả con mồi lẫn kẻ đi săn, làm chúng khó tránh kẻ thù và khó kiếm ăn hơn.

SỰ TIẾN HÓA CỦA LOÀI LINH TRƯỞNG

Linh trưởng tạo nên một nhóm động vật có vú bao gồm khỉ, vượn và vượn cáo. Con người chiếm số lượng đông nhất trong loài vượn, vượt qua số lượng của tất cả các loài linh trưởng khác theo hệ số hàng nghìn lần. Linh trưởng có các đặc điểm phân biệt chúng với động vật có vú khác, cho rằng chúng có cùng chung tổ tiên. Các đặc điểm của linh trưởng bao gồm:

- Ngón tay cái đối diện các ngón còn lại, cho phép chúng cầm nắm các vật.

- Nhìn bằng hai mắt, giúp chúng ta nhìn xa hơn và sâu hơn.

- Vai có thể xoay, cho phép chúng ta lắc lư cánh tay ở trên đầu.

- Não bộ khá lớn, giúp bạn xử lý các thông tin hình ảnh và quản lý các tương tác xã hội.

Khi sự đột biến xảy ra ở tế bào trứng hoặc tinh trùng, chúng có thể được truyền từ cha mẹ sang con cái. Một cá thể sinh ra với một tính trạng mới, sản phẩm của sự đột biến giúp ngụy trang tốt hơn, có thể sẽ phù hợp hơn cho sự tồn tại và vì vậy sẽ có nhiều hậu duệ hơn. Nó dẫn tới tình huống mà động vật không biết ngụy trang sẽ bị thay thế bởi các loài có khả năng ngụy trang.

Loài linh trưởng giống người và đi bằng hai chân, được gọi là **HOMINID**, lần đầu tiên xuất hiện khoảng 6 triệu năm trước. Một trong những hóa thạch hominid lâu đời nhất, được đặt tên là Lucy, được tìm thấy ở châu Phi. Hóa thạch của hominid từ 1,5 đến 2 triệu năm trước cho thấy nhiều đặc điểm giống với con người.

Ngày nay, người hiện đại là một phần của loài **HOMO SAPIENS SAPIENS**. *Homo sapiens sapiens* là loài hominid duy nhất chưa từng tuyệt chủng. Người hiện đại đầu tiên sống trên thế giới vào cuối kỷ băng hà cuối cùng (40.000 tới 100.000 năm trước). Họ được đặt tên là "Cro-Magnon". Họ sống bên cạnh người Neanderthals trong khoảng 10.000 năm. Người Neanderthals thấp và nặng, có xương mày lớn và cằm nhỏ. Họ sống trong hang động, làm ra dụng cụ, và săn động vật.

Ngay khi con người thời kỳ đầu di cư khỏi châu Phi, họ đã tương tác và giao phối với người Neanderthals, những người sống ở châu Âu và châu Á.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Sự tiến hóa là gì?

2. Hóa thạch là gì?

3. Có ba loại hóa thạch nào?

4. Nhà khoa học nào là người đầu tiên tin rằng con người và vượn có họ hàng với nhau?

5. Nhà khoa học nào là người đầu tiên tin rằng có xảy ra sự tiến hóa?

6. Khi nào các nhà khoa học cân nhắc sự thích nghi với môi trường có thể có ảnh hưởng lên cơ thể của sinh vật?

7. Charles Darwin xác nhận học thuyết tiến hóa của ông ở đâu?

8. Điều gì gây ra sự tiến hóa ở chim sẻ?

9. Chọn lọc tự nhiên là gì?

10. Bằng chứng nào đã giúp Darwin xác nhận rằng các sinh vật không có khả năng thích nghi với môi trường thì không thể tồn tại?

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Sự thay đổi trong các tính trạng của sinh vật xảy ra qua nhiều thế hệ.

2. Hóa thạch là xương hoặc dấu vết của sinh vật cổ đại được bảo tồn trong đá hoặc bùn.

3. Tàn tích nguyên vẹn, hóa thạch dấu vết, hóa thạch khoáng chất, phim cacbon, khuôn và đúc

4. Comte de Buffon

5. Erasmus Darwin

6. Giữa những năm 1700.

7. Đảo Galapagos.

8. Những đòi hỏi về môi trường của chim sẻ.

9. Chọn lọc tự nhiên là quá trình mà sinh vật có những đặc điểm vật lý thích nghi tốt nhất với môi trường sẽ sống sót và truyền các đặc điểm đó cho con cái.

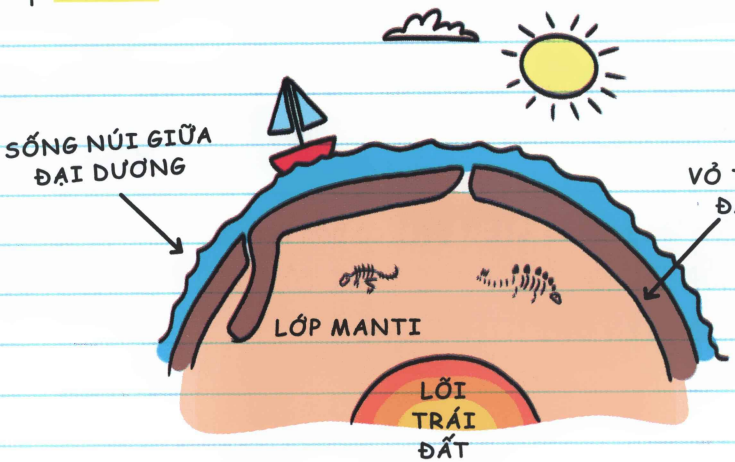
10. Hóa thạch.

Chương 48

LỊCH SỬ CỦA SỰ SỐNG

Homo sapiens tiến hóa từ tổ tiên là động vật có vú thời cổ đại chỉ mới 300.000 năm trước. Tuy nhiên, vào lúc đó Trái đất đã tồn tại 4,5 tỷ năm và đã có rất nhiều loài từng sống, nhiều hơn rất nhiều so với hiện nay. Điều này được lý giải nhờ vào các hóa thạch nằm trong rất nhiều tầng của lớp **MANTI**.

LỚP MANTI
Lớp nằm giữa vỏ và nhân Trái đất.



NIÊN ĐẠI ĐỊA CHẤT

Rất nhiều hóa thạch nằm bên trong cùng một tầng của lớp manti, có nghĩa là rất nhiều sinh vật này có thể đã sống trong cùng một khoảng thời gian. Một **NIÊN ĐẠI ĐỊA CHẤT** đã được xây dựng để sắp xếp các hóa thạch và mang đến cho các nhà khoa học một phương pháp nghiên cứu từng thời kỳ cụ thể.

Geology bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp *gē*, có nghĩa là "trái đất," và hậu tố *-logia*, có nghĩa là "nghiên cứu về." Geology (địa chất học) là ngành nghiên cứu về Trái đất, và niên đại địa chất là ngành nghiên cứu về Trái đất dựa theo thời gian.

Niên đại địa chất là phương pháp nghiên cứu để xác định niên đại của các loại hóa thạch dựa trên vị trí lớp thuộc Trái đất mà chúng được tìm thấy. Mỗi khung thời gian tương ứng với một sự kiện lớn, như là các lục địa bị phân tách, sự dịch chuyển lớn của khí hậu, hay là sự xuất hiện của các sinh vật mới.

Niên đại địa chất được chia thành một số dạng, dựa trên kiến thức chi tiết mà các nhà khoa học có được theo từng thời kỳ.

Phân lớp lớn nhất là **LIÊN ĐẠI**, có bốn liên đại chính là: **LIÊN ĐẠI HÓA THẠNH**, **LIÊN ĐẠI THÁI CỔ**, **LIÊN ĐẠI NGUYÊN SINH**, và **LIÊN ĐẠI HIỂN SINH**.

Các liên đại được chia thành các **ĐẠI** nhỏ hơn, thấp hơn nữa là các **KỶ**. Ở đại Tân sinh, đại gần chúng ta nhất, các kỷ được chia thành các **THẾ**, dựa trên số lượng lớn các bằng chứng hóa thạch của các sinh vật thời kỳ đó.

NIÊN ĐẠI ĐỊA CHẤT	
LIÊN ĐẠI	**ĐẠI**
HỎA THÀNH	
THÁI CỔ	TIỀN THÁI CỔ
	CỔ THÁI CỔ
	TRUNG THÁI CỔ
	TÂN THÁI CỔ
NGUYÊN SINH	CỔ NGUYÊN SINH
	TRUNG NGUYÊN SINH
	TÂN NGUYÊN SINH

LIÊN ĐẠI	ĐẠI	KỶ
HIỂN SINH	Cổ sinh	KỶ CAMBRI
		KỶ ORDOVIC
		KỶ SILUA
		KỶ DEVON
		KỶ MISSISSIPPI
		KỶ PENNSYLVANIA
		KỶ PERMI
	Trung sinh	KỶ TAM ĐIỆP
		KỶ JURA
		KỶ PHẤN TRẮNG
	Tân sinh	KỶ ĐỆ TAM
		KỶ ĐỆ TỨ

Sử dụng những phương pháp ghi nhớ này để giúp bạn nhớ thứ tự của các liên đại:

Harmless Alligators Protect People

Hungry Ants Populate Plants

Hadean, Archean, Proterozoic, Phanerozoic

LIÊN ĐẠI HỎA THÀNH : (Kéo dài 600 triệu năm) 4,6 tỷ tới 4 tỷ năm trước

Trong LIÊN ĐẠI HỎA THÀNH, Trái đất phủ đầy dung nham nóng chảy. Người ta tin rằng tất cả nước trên hành tinh đều bị đun sôi do nhiệt độ trái đất quá cao.

Liên đại hỏa thành được coi là một liên đại không chính thức, ban đầu được đưa ra để giải thích khoảng thời gian từ khi hình thành Trái đất cho tới các loại đá sớm nhất được biết đến. Nó được đặt tên theo vị thần âm phủ của Hy Lạp, thần Hades.

LIÊN ĐẠI THÁI CỔ : (Kéo dài 1,5 triệu năm)
4 tỷ năm tới 2,5 tỷ năm trước

Các đại: Tiền thái cổ, Cổ thái cổ, Trung thái cổ, và Tân thái cổ.

LIÊN ĐẠI THÁI CỔ được đánh dấu bằng việc Trái đất nguội đi, cho phép hình thành đất và nước. Hàng triệu năm sau khi đại dương được hình thành, các **VISINH VẬT** đầu tiên, các loài sinh vật đơn bào cực nhỏ bắt đầu phát triển.

LIÊN ĐẠI NGUYÊN SINH: (Kéo dài 2 tỷ năm)
2,5 tỷ năm tới 500 triệu năm trước.

Các đại: Cổ nguyên sinh, Trung nguyên sinh, Tân nguyên sinh

LIÊN ĐẠI NGUYÊN SINH được đánh dấu với sự xuất hiện của các dạng sống nhân chuẩn phức tạp, xuất hiện nhờ sự tích tụ oxy trong khí quyển. Các tế bào nhân chuẩn có cấu trúc tế bào chuyên biệt nằm bên trong các lớp màng.

Các sinh vật đa bào có thể dần dần tiến hóa từ các vi sinh vật nhân chuẩn này, bao gồm tảo và các sinh vật khác trong giới sinh vật nguyên sinh.

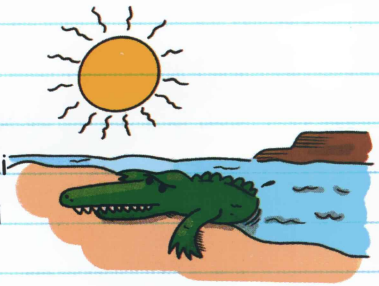
LIÊN ĐẠI HIỂN SINH : (Kéo dài hơn 500 triệu năm)
500 triệu năm trước cho tới hiện tại.

Các đại: Cổ sinh, Trung sinh, Tân sinh.

Các sinh vật phức tạp đầu tiên đã bắt đầu xuất hiện trong LIÊN ĐẠI HIỂN SINH. Đa số các sinh vật hóa thạch được tìm thấy hiện nay là từ thời kỳ này.

ĐẠI CỔ SINH

Đây là thời kỳ sự sống trong đại dương bắt đầu xuất hiện. Hậu duệ của các loài này vẫn đang tồn tại đến ngày nay. Trong thời kỳ này, sự dịch chuyển sự sống từ đại dương lên đất liền bắt đầu với các loài không xương đơn giản như loài giun, và các loài có xương phức tạp hơn như là loài lưỡng cư.



- Kỷ Cambri

  Kỷ Cambri đánh dấu sự tiến hóa bùng nổ trong một sự kiện được biết tới là vụ nổ Cambri, trong đó số lượng sinh vật tiến hóa là lớn nhất trong tất cả các thời kỳ lịch sử của Trái đất. Động vật không xương sống như là bọt biển, sứa và giun xuất hiện ở kỷ này.

- Kỷ Ordovic

  Các loài động vật không xương sống, và các loài có xương sống đầu tiên như là cá không hàm, xuất hiện.

- Kỷ Silua

  Cá có hàm và động vật có xương sống có phổi đầu tiên xuất hiện.

  Các loài thực vật trên cạn đầu tiên xuất hiện.

- Kỷ Devon

  Các loài lưỡng cư đầu tiên và các khu rừng rộng lớn xuất hiện.

- Kỷ Mississippi

  Các loài lưỡng cư và các khu rừng trở thành loài thống trị trên cạn.

- Kỷ Pennsylvania

  Côn trùng và các loài bò sát đầu tiên xuất hiện.

- Kỷ Permi

  Côn trùng và bò sát bắt đầu lan rộng trên khắp đất liền.

ĐẠI TRUNG SINH

Đại trung sinh được biết tới là KỶ NGUYÊN CỦA LOÀI BÒ SÁT, bởi vì loài bò sát đã thống trị đất liền trong thời kỳ này. Là loài săn mồi lớn nhất và nguy hiểm nhất, khủng long đã khiến cho các dạng sống khác như là lưỡng cư và động vật có vú không thể phát triển.

- Kỷ Tam điệp

  Các loài khủng long và động vật có vú đầu tiên xuất hiện.

- Kỷ Jura

  Loài khủng long thống trị đất liền.

Các loài động vật có vú nguyên thủy, có thể lẩn trốn hoặc đào sâu xuống đất, đã sống sót.

- Kỷ Phấn trắng

  Khủng long tiếp tục thống trị đất liền.

  Các loài thực vật có hoa và hạt, và các loại cây lá kim bắt đầu phát triển.

Các thiên thạch va chạm với bề mặt Trái đất, tung bụi vào bầu khí quyển và chặn mặt trời. Điều này đã làm thay đổi khí hậu của Trái đất, đầu tiên giết chết thực vật và sau đó giết chết những loài ăn thực vật. Khủng long cuối cùng cũng chết vì thiếu thức ăn.

ĐẠI TÂN SINH

Đại tân sinh là thời kỳ hiện đại nhất, xảy ra sau sự tuyệt chủng hàng loạt của một số loài vào 65 triệu năm trước. Động vật có vú đã có thể sống sót vì khủng long đã tuyệt chủng. Đại tân sinh được biết tới là KỶ NGUYÊN CỦA ĐỘNG VẬT CÓ VÚ VÀ CHIM.

- Kỷ đệ tam

  Được đánh dấu bằng sự thay đổi lớn của khí hậu. Sông băng ở bắc bán cầu bắt đầu hình thành và các vùng đất rộng lớn bắt đầu bị chia cắt.

Tất cả các kỷ nguyên của thời kỳ này đều được xác định dựa trên sự tiến hóa của các loài có vú còn sống sót thành loài linh trưởng và sự phát triển của linh trưởng thành những con người sớm nhất.

- Kỷ Đệ tứ

  Kỷ đệ tứ được đánh dấu bằng kỷ băng hà của Trái đất - thời kỳ mà Trái đất đóng băng và ấm dần lên. Những chu kỳ này thay đổi các dạng sống trên hành tinh theo thời gian.

  Con người thống trị thời kỳ này, những người đầu tiên xuất hiện vào 2,8 triệu năm trước và *Homo sapiens* (giống như chúng ta) xuất hiện 300.000 năm trước.

NGUỒN GỐC CỦA SỰ SỐNG

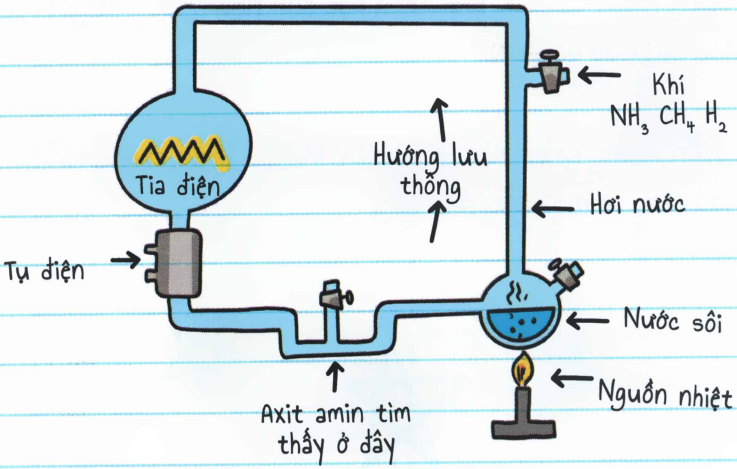
Các nhà khoa học vẫn đang tranh luận xem sự sống bắt đầu như thế nào. Tất cả họ đều coi tế bào, đơn vị cấu trúc mà tất cả các sự sống đều có, là chìa khóa. Tế bào là các cấu trúc hữu cơ, có nghĩa là chúng được cấu tạo chủ yếu bởi nguyên tố cacbon. Vì vậy, phần lớn các giả thuyết về sự bắt đầu của sự sống đều đi từ cacbon.

Thí nghiệm Miller - Urey

Giả thuyết nổi tiếng nhất là các phân tử hữu cơ xuất phát từ hỗn hợp khí trong bầu khí quyển sớm nhất của Trái đất và năng lượng ở dạng nhiệt và ánh sáng. Vào năm 1952, STANLEY MILLER và

HAROLD UREY đã tái tạo các điều kiện Trái đất bằng cách sử dụng hơi nước, khí mê tan, ammoniac và hydro, cùng với nước để đại diện cho đại dương đầu tiên của Trái đất, lửa và điện đại diện cho nhiệt và ánh sáng.

Sau khi các chất khí tiếp xúc với năng lượng (nhiệt và ánh sáng), các nhà khoa học làm lạnh chúng, khiến cho các chất khí ngưng tụ thành chất lỏng mà họ quan sát được. Kết quả thí nghiệm của Miller và Urey là sự hiện diện của nước và một số các axit amin hữu cơ cơ bản, trong đó có một vài chất cần thiết cho sự sống ngày nay. Điều này ủng hộ lý thuyết rằng các dạng sống đầu tiên đã xuất hiện một cách tự nhiên và tự phát như là kết quả của các phản ứng hóa học và các điều kiện của bầu khí quyển đầu tiên trên Trái đất.



Tế bào sơ khai

Ngay cả khi các phân tử hữu cơ có thể tập hợp lại một chỗ như là trong thí nghiệm Miller – Urey, chúng cũng cần tạo thành hình dạng của tế bào nhân sơ. Lý thuyết về tế bào sơ khai giải quyết mối quan tâm này. **Tế bào sơ khai** được hình thành bởi tập hợp các hợp chất hữu cơ được bọc trong một lớp màng lipid. Nó có thể là một bong bóng dầu có chứa các phân tử như nước, cacbon, natri và kali. Mặc dù lý thuyết này là hợp lý, các nhà khoa học vẫn băn khoăn về cách mà tế bào sơ khai tập hợp lại và tiến hóa thành các dạng sống nhân sơ như thế nào.

Thế giới ARN

Một giả thuyết khác là sự sống dựa trên sự hình thành của các phân tử hữu cơ chứa gen như là ADN và ARN. ARN được coi là đơn giản hơn ADN vì nó là các phân tử sợi đơn, trong khi ADN là các phân tử sợi kép. Cấu trúc đơn giản của ARN, cùng với khả năng lưu giữ thông tin di truyền, khiến cho các nhà khoa học cân nhắc tới lý thuyết rằng sự sống bắt đầu với ARN.

Tuy nhiên, không giống như thí nghiệm Miller – Urey, chúng ta không thể nào kiểm chứng được điều này.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Bằng chứng vật lý nào giúp chúng ta hiểu được các loài đã từng sống trên Trái đất?

2. Các nhà khoa học sử dụng cái gì để xác định tuổi của hóa thạch?

3. Vì sao Liên đại hỏa thành lại không thể có nước?

4. Các nhà khoa học đưa ra giả thuyết gì tạo ra sự phát triển của sinh vật nhân chuẩn?

5. Ở đại nào các sinh vật bắt đầu chuyển từ đại dương lên trên cạn?

6. Kỷ nào đánh dấu sự kết thúc của loài bò sát?

7. Kỷ băng hà của Trái đất bắt đầu khi nào?

8. Vì sao không có bằng chứng nào về động vật có vú trong đại trung sinh?

9. Vì sao loài khủng long lại chết dần?

10. Điều gì thúc đẩy Miller và Urey sử dụng các chất đó trong thí nghiệm của họ?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Hóa thạch.

2. Niên đại địa chất

3. Vì tất cả nước có được đều bị sôi lên do sức nóng của Trái đất.

4. Họ tin rằng sự tích tụ oxy trong khí quyển giúp cho các sinh vật nhân chuẩn phát triển.

5. Đại cổ sinh.

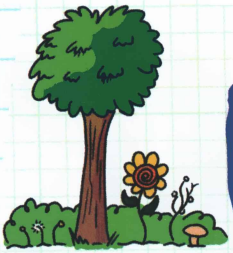
6. Kỷ Phấn trắng.

7. Kỷ Đệ tứ.

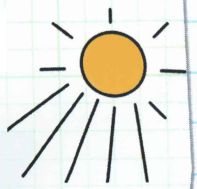
8. Đại trung sinh là thời kỳ của khủng long. Động vật có vú không thể tồn tại được trước kẻ săn mồi quá nguy hiểm đó.

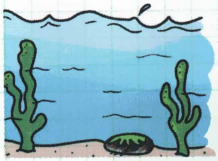
9. Khi khí hậu trên Trái đất thay đổi, thức ăn của chúng cũng chết. Khủng long dần chết do thiếu thức ăn.

10. Các chất mà họ sử dụng là dựa trên các chất có thể tồn tại trong bầu khí quyển đầu tiên của Trái đất.

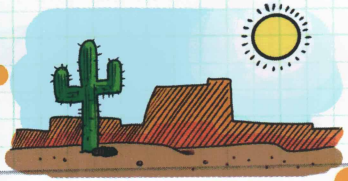


PHẦN 12





Hệ sinh thái và Môi trường sống



Chương 49

HỆ SINH THÁI

CÁC YẾU TỐ SINH HỌC VÀ PHI SINH HỌC

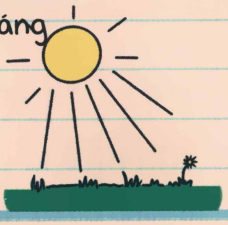
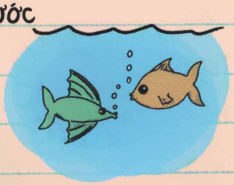
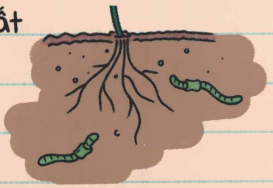
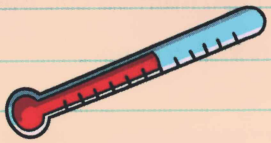
SINH THÁI HỌC là ngành nghiên cứu cách mà các sinh vật tương tác với môi trường của chúng. Các nhà sinh vật học gọi sự kết hợp của tất cả các sinh vật sống và môi trường của chúng là **HỆ SINH THÁI**. Các nhà sinh vật học chú ý đến quần thể đa dạng loài và **CỘNG ĐỒNG** của các loài đó trong một hệ sinh thái.

CỘNG ĐỒNG
Một nhóm các loài khác nhau sống trong cùng một môi trường sống.

Một hệ sinh thái bao gồm:

- **Các yếu tố sinh học**: mọi sinh vật sống trong môi trường đó.
- **Các yếu tố phi sinh học**: các chất không sống tồn tại trong môi trường đó.

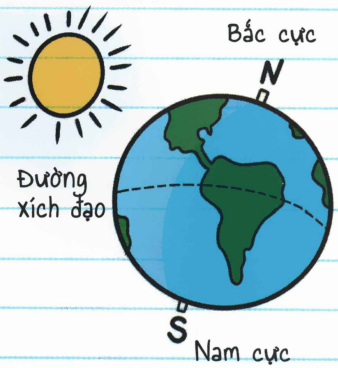
Các yếu tố sinh học trong hệ sinh thái đôi khi tạo ra một số yếu tố phi sinh học giúp nuôi dưỡng sinh vật trong hệ sinh thái. Lấy ví dụ, các loài thực vật và động vật đã chết được phân hủy thành các vật chất hữu cơ cơ bản, trở thành một phần của đất. Thực vật cần các chất hữu cơ đó sẽ mọc sâu xuống đất để lấy được chúng.

CÁC YẾU TỐ	VÍ DỤ	
Phi sinh học	Không khí	Ánh sáng 
	Nước 	Đất 
	Nhiệt độ 	

CÁC YẾU TỐ	VÍ DỤ
Sinh học	Vi khuẩn
	Sinh vật nguyên sinh
	Nấm
	Thực vật
	Động vật

KHÍ HẬU

KHÍ HẬU là sự kết hợp của các điều kiện thời tiết mà môi trường đó có. Nó gồm có nhiệt độ, áp suất không khí, mưa và sự hiện diện của mây và gió. Các khu vực khác nhau trên Trái đất có các kiểu khí hậu khác nhau. Lấy ví dụ, xích đạo nóng hơn cực Nam và cực Bắc vì nó gần Mặt trời hơn.



Khí hậu đóng vai trò quan trọng đối với sự phát triển của các yếu tố sinh học và là một trong những nguyên nhân có sự sống trên Trái đất. Trải qua lịch sử của Trái đất, khí hậu đã bị ảnh hưởng bởi **HIỆU ỨNG NHÀ KÍNH**. Trong hiệu ứng nhà kính, các khí như cacbon dioxit hút nhiệt từ bức xạ của mặt trời.

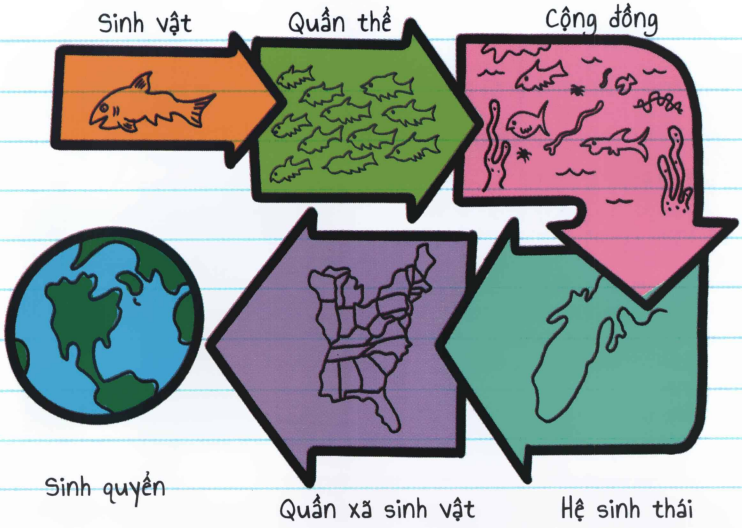
Thông thường, khi Mặt trời chiếu sáng và tỏa nhiệt cho Trái đất, lượng nhiệt dư thừa sẽ được giải phóng từ Trái đất vào không gian. **KHÍ NHÀ KÍNH** trong khí quyển sẽ làm gián đoạn quá trình này bằng cách hấp thụ lượng nhiệt từ Trái đất và giải phóng nó trở lại hành tinh.

KHÍ NHÀ KÍNH
Là bất cứ loại khí nào góp phần giữ lại nhiệt trong khí quyển của Trái đất.

Cacbon dioxit là khí gây hiệu ứng nhà kính. Khi con người sử dụng nhiều hơn cacbon dioxit – để sản xuất nhiên liệu, thì càng nhiều cacbon dioxit bị thải vào khí quyển, và giữ lại ngày càng nhiều nhiệt. Vì nhiệt độ ảnh hưởng đến các yếu tố phi sinh học khác, nhiệt độ tăng sẽ có hậu quả tiêu cực, như cháy rừng, lũ lụt, lốc xoáy và bão.

CÁC MỨC ĐỘ TỔ CHỨC TRONG MỘT HỆ SINH THÁI

Hệ sinh thái có thể được chia nhỏ thành các mức độ từ nhỏ nhất đến lớn nhất: sinh vật, quần thể, cộng đồng, hệ sinh thái, quần xã sinh vật và sinh quyển.



Sinh quyển

Các nhà sinh thái học gọi tập hợp tất cả các sinh vật sống trên Trái đất là **SINH QUYỂN**.

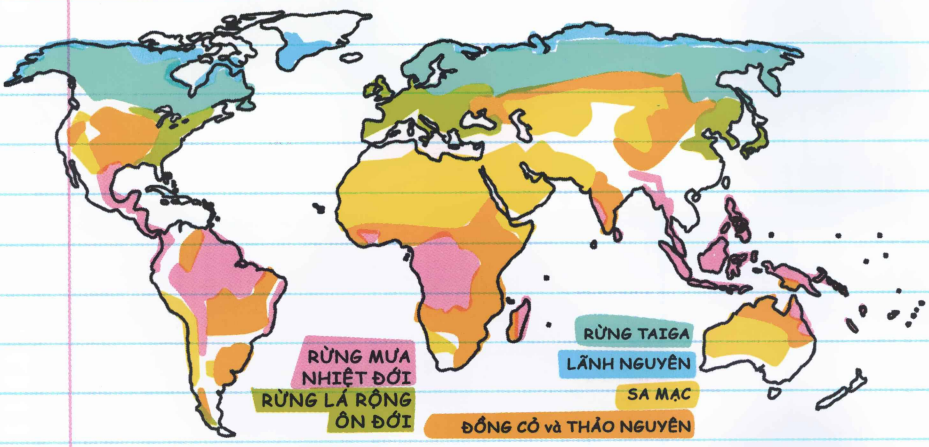
Các dạng sống trong sinh quyển và môi trường của chúng có liên kết chặt chẽ. Các quần thể có thể cạnh tranh, ăn thịt nhau hoặc giúp đỡ quần thể khác. Các loài giúp đỡ loài khác thường có mối quan hệ cộng sinh, khi hai hay nhiều sinh vật hoạt động có lợi cho

các sinh vật khác. Tuy nhiên, nếu môi trường hoặc khí hậu không ủng hộ các sinh vật cộng sinh thông thường, chúng sẽ cạnh tranh với loài khác, thậm chí có lúc sẽ ăn thịt loài khác để tăng khả năng sống sót.

sym = cùng nhau; bio = sự sống; Cộng sinh là sự tương tác của hai dạng sống khác nhau.

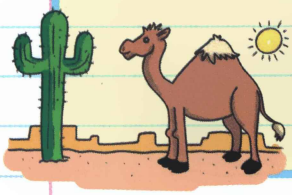
Quần xã sinh vật

Các nhà sinh vật học chia nhỏ sinh quyển dựa trên khí hậu và sự sống bên trong đó để giúp việc nghiên cứu các sinh vật trong môi trường của nó dễ dàng hơn. Các nhánh nhỏ đó gọi là **QUẦN XÃ SINH VẬT**. Các quần xã có hệ sinh thái, khí hậu, thảm thực vật và đời sống hoang dã giống nhau.



CÁC DẠNG QUẦN XÃ SINH VẬT

QUẦN XÃ SINH VẬT	MÔ TẢ	CÁC LOÀI SINH VẬT
Rừng ôn đới	Các khu rừng có bốn mùa đặc trưng	Các sinh vật có thể di cư hoặc thích nghi để phản ứng với sự thay đổi các mùa. Cây bụi, Cây gỗ, Chim, Gấu, Cáo
Rừng mưa nhiệt đới	Các khu rừng có mưa quanh năm	Các sinh vật cần độ ẩm cao và nhiệt độ cao. Cây cọ, Hoa lan, Ếch, Cua
Đồng cỏ	Các đồng bằng có cỏ mọc xuyên suốt. Có lượng mưa thấp nên dễ gặp cháy.	Thực vật phát triển và phân bố nhanh chóng mà không cần nhiều nước. Cỏ, Gia súc chăn thả, Động vật ăn thịt, Bò rừng, Con lửng, Sói đồng cỏ.

QUẦN XÃ SINH VẬT	MÔ TẢ	CÁC LOÀI SINH VẬT
Rừng Taiga	Vùng đất rừng lạnh giá có mùa lạnh và mùa ấm.	Thực vật có thể sống khỏe dưới băng tuyết và giữ nước. Cây thường xanh, Động vật có lông dày. Gấu, Nai sừng tấm, Linh miêu đuôi cộc
Lãnh nguyên	Vùng đồng bằng lạnh giá, đất đóng băng.	Thực vật có rễ ngắn. Rêu, Cây bụi Động vật di cư hoặc ngủ đông trong những tháng lạnh. Gấu bắc cực, Tuần lộc Bắc Mỹ, Sóc đất
Sa mạc 	Có hai mùa chính: mùa nóng và khô, và mùa lạnh khắc nghiệt.	Các sinh vật có thể giữ nước. Cây xương rồng, Lạc đà.

QUẦN XÃ SINH VẬT	MÔ TẢ	CÁC LOÀI SINH VẬT
Thủy sinh	Quần xã sinh vật lớn nhất trên Trái đất. Biển mặn và nước ngọt.	Các sinh vật có thể sống dưới nước. Tảo, Cá, Động vật lưỡng cư, Động vật giáp xác, Động vật có vú biển.

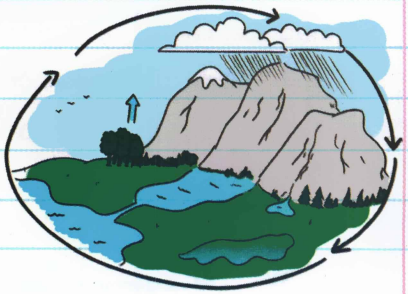
Chu kỳ dinh dưỡng

Tất cả các quần xã đều sinh tồn bằng cách tái chế chất dinh dưỡng chúng nhận được. **CHU KỲ DINH DƯỠNG** là rất quan trọng cho việc bảo vệ khí hậu của Trái đất.

Chu kỳ nước

Nước bay hơi từ hồ, sông và đại dương, và thoát ra từ thực vật.

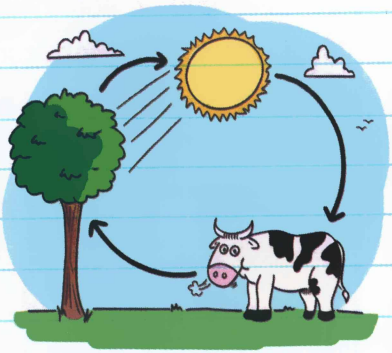
- Hơi nước ngưng tụ thành các đám mây.
- Mưa rơi từ các đám mây, rơi xuống hồ, sông, đại dương và thực vật.



Chu kỳ oxy

- Thực vật tạo ra oxy nhờ quang hợp.

- Động vật và thực vật hít thở và sử dụng khí oxy để tạo ra glucose (giải phóng CO_2 như sản phẩm phụ).



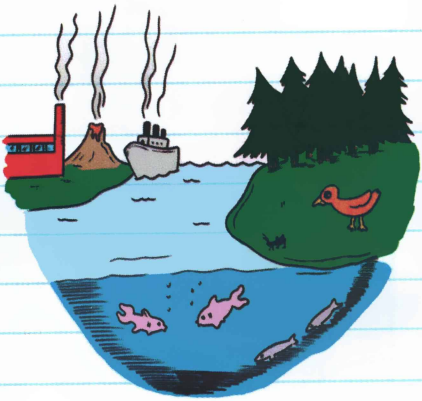
Chu kỳ cacbon

- Đốt cháy các nhiên liệu hóa thạch như khí và than đá, động vật thở ra và đưa cacbon dioxit vào khí quyển

- Thực vật hấp thụ cacbon dioxit để quang hợp.

  Động vật ăn thực vật, và ăn cả lượng cacbon dioxit bên trong thực vật.

- Thực vật và động vật chết đi, giải phóng cacbon dioxit vào khí quyển, một số thực vật và động vật trở thành nhiên liệu hóa thạch trong hàng triệu năm.

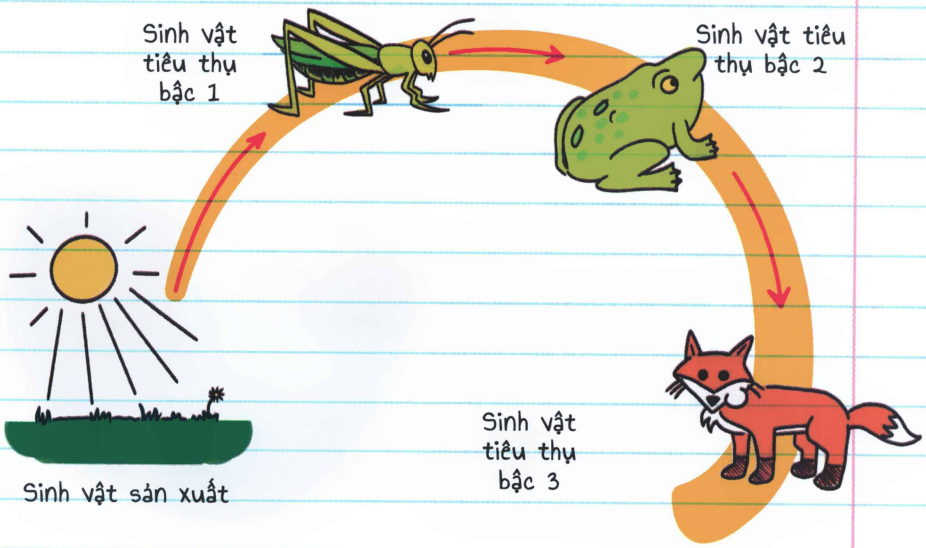


KIM TỰ THÁP SINH THÁI

Rất nhiều chu kỳ dinh dưỡng dựa vào sự sản sinh năng lượng của sinh vật trong hệ sinh thái của chúng. Nước, khí oxy, và cacbon đều là các chu kỳ quan trọng vì chúng là các chất dinh dưỡng chính cho sự hình thành năng lượng của bất kỳ sinh vật nào.

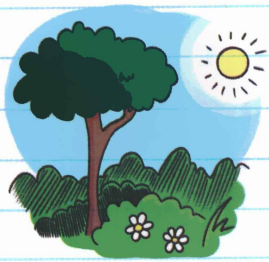
Khi các nhà sinh vật học tách các sinh vật dựa trên phương pháp sản sinh năng lượng, họ tìm thấy rằng các sinh vật sinh ra năng lượng nhờ các yếu tố phi sinh học chiếm số lượng lớn hơn các sinh vật sinh ra năng lượng nhờ ăn sinh vật khác. Sự phân tách này được gọi là **CHUỖI THỨC ĂN**.

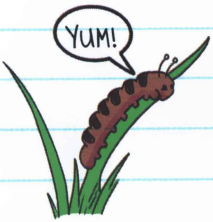
Chuỗi thức ăn được mô tả như dưới đây:



SINH VẬT SẢN XUẤT

- Là các loài tạo ra năng lượng nhờ vào các yếu tố phi sinh học như ánh sáng và cacbon dioxit trong khí quyển.
- Có nhiều loài sản xuất hơn các dạng sinh vật khác trong kim tự tháp sinh thái.



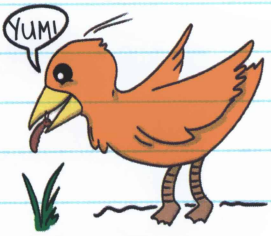


SINH VẬT TIÊU THỤ BẬC 1

Là các loài sản sinh ra năng lượng nhờ vào ăn các sinh vật sản xuất.

SINH VẬT TIÊU THỤ BẬC 2

Là các loài sản sinh năng lượng nhờ vào ăn thịt sinh vật tiêu thụ bậc 1.



SINH VẬT TIÊU THỤ BẬC 3

Được biết đến là ĐỘNG VẬT ĂN THỊT ĐẦU BẢNG, là các loài ăn thịt sinh vật tiêu thụ bậc 2

Sinh vật tiêu thụ bậc 3 nằm trên đỉnh của chuỗi thức ăn và không có bất kỳ kẻ ăn thịt nào ăn thịt được chúng. Đôi khi động vật ăn thịt đầu bảng có thể chiến đấu và giết chết lẫn nhau để tranh giành con mồi.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Cộng đồng các sinh vật sống và môi trường của chúng được gọi là gì?

2. Hai yếu tố tạo nên hệ sinh thái là gì?

3. Khí hậu là gì?

4. Hiệu ứng nào có ảnh hưởng lớn đến khí hậu của Trái đất trong lịch sử của hành tinh?

5. Khí nhà kính gây ra hiệu ứng nhà kính như thế nào?

6. Tập hợp tất cả các sinh vật trên Trái đất gọi là gì?

7. Cái gì giúp động vật sống trong quần xã taiga sống sót?

8. Cái gì duy trì khí hậu của thế giới?

9. Sinh vật sản xuất là gì?

10. Động vật ăn thịt đầu bảng nằm ở đâu trong chuỗi thức ăn?

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Hệ sinh thái.

2. Các yếu tố sinh học và phi sinh học.

3. Khí hậu là tất cả các điều kiện thời tiết mà môi trường trải qua.

4. Hiệu ứng nhà kính.

5. Khí nhà kính chặn lượng nhiệt thừa thoát ra ngoài không gian. Các chất khí phản xạ nhiệt thừa trở lại hành tinh.

6. Sinh quyển.

7. Bộ lông dày.

8. Quá trình tái chế của các chu kỳ dinh dưỡng.

9. Sinh vật sản xuất là các sinh vật tạo ra năng lượng nhờ ánh sáng và cacbon dioxit trong khí quyển.

10. Động vật ăn thịt đầu bảng nằm trên đỉnh của chuỗi thức ăn.

Chương 50

QUẦN THỂ SINH VẬT

CÁC NHÂN TỐ HẠN CHẾ

CÁC NHÂN TỐ HẠN CHẾ là các nguồn lực trong một môi trường mà có thể làm chậm hoặc làm ngừng sự phát triển của quần thể. Sự dồi dào của chất dinh dưỡng là một trong những nhân tố hạn chế quan trọng nhất.

NHÂN TỐ HẠN CHẾ
Điều kiện bên trong một môi trường ngăn sự phát triển của quần thể trong đó.

Lấy ví dụ, nếu như một hệ sinh thái có lượng chất dinh dưỡng dồi dào, thì quần thể trong đó sẽ phát triển cho tới khi hết chất dinh dưỡng. Nếu có ít chất dinh dưỡng, thì quần thể sẽ chết dần cho tới khi số lượng sinh vật sống phù hợp với số lượng chất dinh dưỡng sẵn có. Kiểu dân số này có thể được các nhà sinh vật học mô hình hóa dựa trên mô hình TĂNG TRƯỞNG LOGISTIC.

Mô hình tăng trưởng logistic này cho thấy kích thước quần xã

BỆNH TẬT: Bệnh tật có thể lan ra toàn bộ hệ sinh thái và làm chết rất nhiều loài.

THẢM HỌA THIÊN NHIÊN: Cháy rừng, động đất, lốc xoáy,và lũ lụt đều đe dọa sự sống của các loài động vật, khiến cho hệ sinh thái không thể ngụ cư, trừ các loài sống sót được.

THỜI TIẾT BẤT THƯỜNG: Động vật dựa vào khả năng thích nghi để sống sót. Thời tiết khó đoán và thay đổi quá nhanh chóng sẽ ngăn các loài động vật thích nghi, đe dọa sự sống của chúng.

Ảnh hưởng của sự thay đổi khí hậu có thể gây ra các điều kiện thời tiết bất thường, như sự ấm lên toàn cầu, khi mà nhiệt độ Trái đất tăng dần qua mỗi năm.

HÀNH ĐỘNG CỦA CON NGƯỜI: Con người có các quyết định có thể đe dọa sự sống của nhiều loài và hệ sinh thái của chúng. Những hành động đó bao gồm việc đốt cháy nhiên liệu hóa thạch, đốn rừng và săn bắt động vật.

THỜI ĐẠI MEGHALAYAN

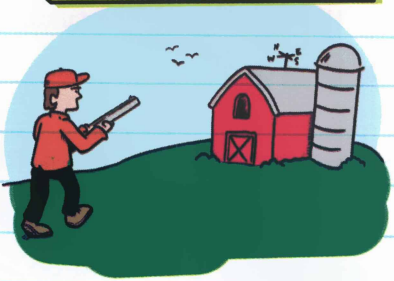
MEGHALAYAN là thời kỳ địa chất hiện tại. Nó là thời kỳ mà con người có ảnh hưởng chi phối đến khí hậu và môi trường. Nó được đánh dấu bởi sự bắt đầu của 200 năm hạn hán gây ra sự gián đoạn của rất nhiều nền văn minh bao gồm Ai Cập, Hy Lạp, và Lưỡng Hà.

CÁC NỀN VĂN MINH là các đơn vị tổ chức của xã hội loài người và sự phát triển của các nền văn hóa. Trước khi con người định cư, chúng ta di chuyển từ nơi này qua nơi khác để tìm kiếm thức ăn.

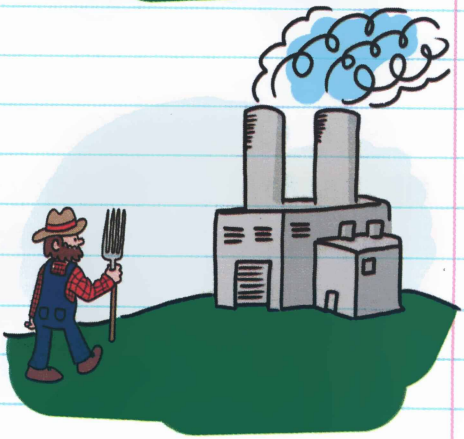
Trước các nền văn minh, con người thường đi săn hoặc hái lượm. Con người đi tới bất kỳ nơi nào mà động vật di cư tới hoặc là nơi có nhiều trái cây, rau củ quả và các loại hạt. Tuy nhiên, với sự phát triển của **NÔNG NGHIỆP**, con người đã có thể định cư ở một chỗ và dân số bắt đầu tăng lên.

NÔNG NGHIỆP
Là quá trình sản xuất thức ăn và chăn nuôi động vật.

Chỉ trong 3.000 năm, xã hội loài người đã trở nên phức tạp hơn rất nhiều nhờ có kiến thức và những tiến bộ kỹ thuật ngày một tiên tiến. Vào đầu những năm 1800, thế giới trải qua một sự dịch chuyển lớn khi mà con người bắt đầu chuyển từ xã hội nông nghiệp sang xã hội công nghiệp.

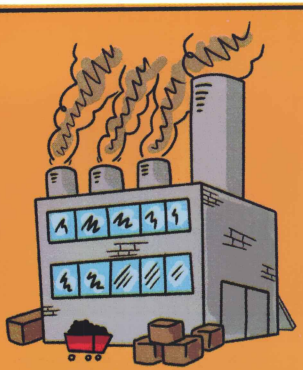


Các nhà máy đã được xây dựng để tập hợp người lao động, từ đó họ đã có thể tạo ra các sản phẩm hàng hóa bán được. Điều này làm cho xã hội chuyển mình từ nơi mà



con người tự sản xuất ra thức ăn và trao đổi để lấy tiền sang một xã hội mà con người nhận tiền để sản xuất hàng hóa. Bởi sự thay đổi này, đất đai vốn sử dụng cho nông nghiệp đã bắt đầu bị các nhà máy thống trị. Giai đoạn này được gọi là CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP.

Cách mạng côn nghiệp diễn ra vào những năm 1800. Việc sản xuất hàng hóa diễn ra trong nhà máy. Con người di chuyển từ các khu vực nông thôn tới các thành phố lớn để tìm kiếm việc làm.



Các điều kiện sống trong giai đoạn cách mạng công nghiệp rất nghèo nàn. Rất nhiều công nhân trong các nhà máy là trẻ em, thường bị tai nạn do phải làm việc với những máy móc nguy hiểm. Hơn nữa, vì các nhà máy chiếm nhiều diện tích, con người bắt đầu phải sống trong các thành phố chật chội, khiến cho bệnh tật dễ lây lan từ người này sang người khác. Vào cuối những năm 1800, các quốc gia bắt đầu phát triển luật pháp và các tiêu chuẩn vệ sinh, ngăn việc sử dụng lao động trẻ em, và bảo vệ môi trường.

TƯƠNG LAI CỦA NHÂN LOẠI

Đa dạng sinh học

Giống như bất kỳ sinh vật nào, con người dựa vào hệ sinh thái của họ để duy trì cuộc sống. Các nền văn minh của chúng ta phát triển mạnh nhờ vào các nguồn tài nguyên từ môi trường. Vì vậy khi tài nguyên cạn kiệt, các nền văn minh có thể sẽ phải đối diện với thảm họa.

> Biến đổi khí hậu, có thể gây ra các tác động lên nhiệt độ như sự nóng lên toàn cầu, khiến cho hạn hán, lũ lụt, cháy rừng và bão tuyết tăng cao. Các thảm họa thiên nhiên này có thể phá hủy các nguồn tài nguyên mà con người đang sử dụng.

Vì hệ sinh thái chứa rất nhiều loài, thiếu thốn các tài nguyên có thể ảnh hưởng đến khả năng sinh tồn của động vật và thực vật. Điều này dẫn đến giảm số lượng các loài, từ đó tác động tới **ĐA DẠNG SINH HỌC** – sự đa dạng của các loài trong một hệ sinh thái. Đa dạng sinh học là cần thiết cho các sinh vật có thể tồn tại và phát triển trong một hệ sinh thái. Khi một nhóm các sinh vật bắt đầu chết đi, tất cả các loài khác sẽ phải đối mặt với hậu quả.

Tài nguyên thiên nhiên

Các tài nguyên thiên nhiên có thể được tái chế hoặc thay thế một cách nhanh chóng bởi tự nhiên (trong vòng khoảng 100 năm) được gọi là **TÀI NGUYÊN CÓ THỂ TÁI TẠO**. Các tài nguyên có thể tái tạo bao gồm ánh sáng, gió và nước, cũng như các loài cây gỗ

và thực vật sản sinh oxy, có thể được nhiều loài khác sử dụng và trồng lại.

Hầu hết các tài nguyên không thể tái tạo nằm bên trong lớp manti của Trái đất, được hình thành qua hàng triệu năm.

TÀI NGUYÊN KHÔNG THỂ TÁI TẠO có thể mất hàng triệu năm để thay thế. Tài nguyên có thể tái tạo có dạng nhiên liệu hóa thạch như than và khí tự nhiên, khoáng chất và kim loại. Để duy trì đa dạng sinh học, tài nguyên cần được sử dụng một cách hiệu quả.

Tài nguyên có thể tái tạo	Tài nguyên không thể tái tạo
— ánh sáng mặt trời cây gỗ nước gió	— Kim loại, chất khoáng (kim cương), và nhiên liệu hóa thạch (như than đá, dầu mỏ, khí tự nhiên).

Con người đã sử dụng tài nguyên không thể tái tạo để xây dựng các thành phố và quốc gia. Tuy nhiên, các tài nguyên này có nguồn cung hạn chế. Dần dần, các tài nguyên sẽ không có sẵn và con người sẽ phải tìm các nguồn tài nguyên thay thế mà **BỀN VỮNG HƠN**, hoặc là có thể tái tạo được.

Cải thiện đa dạng sinh học

Khi con người hành động để thay đổi **MÔI TRƯỜNG SỐNG**, hay là nhà ở của các loài sinh vật khác, nó có thể gây hại cho sự đa dạng sinh học. **NẠN PHÁ RỪNG**, ô nhiễm và biến đổi khí hậu là những mối đe dọa do con người gây ra cho sự đa dạng sinh học. Mặc dù con người có ảnh hưởng tiêu cực lên đa dạng sinh học, chúng ta cũng hoàn toàn có thể cải thiện được nó.

PHƯƠNG PHÁP CẢI THIỆN ĐA DẠNG SINH HỌC	
PHƯƠNG PHÁP	**MÔ TẢ**
Bảo tồn các loài	Khi các loài bắt đầu chết dần do những thay đổi trong môi trường, con người có thể bảo vệ và xây dựng luật lệ để có thể giúp cho các quần thể đó hồi phục.
Chuyển từ sử dụng tài nguyên không thể tái tạo sang tài nguyên có thể tái tạo	Khi ngừng sử dụng các tài nguyên không thể tái tạo, con người có thể giảm bớt sự hủy hoại môi trường.
Xây dựng các vườn quốc gia và vùng đất bảo tồn	Các vườn quốc gia sẽ đảm bảo để các loài động vật sống tự nhiên trong hệ sinh thái với ít sự can thiệp của con người nhất.
Giảm bớt, Tái sử dụng, Tái chế	Giảm sử dụng và tái sử dụng các tài nguyên không thể tái tạo và tái chế các tài nguyên có thể tái tạo sẽ đảm bảo các nguồn tài nguyên không bị lãng phí.
Truyền thông khoa học	Các nhà sinh vật học phải truyền thông các kết quả nghiên cứu của họ với công chúng để chúng ta có thể hiểu được tác động của mình lên môi trường.

KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

1. Vì sao chỉ có một số lượng sinh vật nhất định tồn tại trong một hệ sinh thái?

2. Hãy giải thích khả năng chịu tải là gì?

3. Các thảm họa thiên nhiên giới hạn các loài như thế nào?

4. Thời kỳ Meghalaya là gì?

5. Trước khi con người định cư trong xã hội nông nghiệp thì họ tìm kiếm thức ăn như thế nào?

6. Điều gì đã xảy ra khi con người dịch chuyển từ xã hội nông nghiệp sang xã hội công nghiệp?

7. Đa dạng sinh học là gì?

8. Tài nguyên có thể tái tạo là gì?

9. Hãy lấy ví dụ về các hoạt động của con người đe dọa đến đa dạng sinh học.

10. Việc bảo tồn các loài giúp quần thể như thế nào?

ĐÁP ÁN

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

1. Các nhân tố hạn chế ngăn các loài tăng trưởng hơn mức nhất định.

2. Số lượng sinh vật mà môi trường có thể hỗ trợ, được xác định bởi nhân tố hạn chế.

3. Các thảm họa thiên nhiên hủy hoại hệ sinh thái, khiến cho nó khó cư trú hơn đối với các loài.

4. Thời kỳ Meghalaya là thời kỳ địa chất hiện tại, trong đó con người ảnh hưởng lớn tới khí hậu và môi trường.

5. Con người săn bắt và hái lượm để lấy thức ăn.

6. Đất đai vốn được sử dụng trong nông nghiệp đã bị các nhà máy chiếm đóng, con người di cư tới các thành phố lớn để tìm việc làm.

7. Đa dạng sinh học là sự đa dạng các loài trong một hệ sinh thái.

8. Tài nguyên thiên nhiên có thể được tái chế hoặc thay thế bởi tự nhiên một cách nhanh chóng.

9. Nạn phá rừng, ô nhiễm môi trường và biến đổi khí hậu.

10. Sự bảo tồn giúp ngăn các loài chết dần.

PHỤ LỤC

A

ADN (axit deoxyribonucleic) 90, 121, 127, 136-137, 158-159, 165, 429-442, 447-448, 480
ADN ligase 436
ADN polymerase 433-436
adenine (A) 100, 430-431, 435
alen 134, 415-417, 420-426
ánh sáng mặt trời 104
anthocyanin 235
apicomplexa 189
arcella 180
aristotle 3
ARN 437
ARN ribosome 91
ARN (axit ribonucleic), 91, 100, 158-159, 165, 430-431, 480
ARN polymerase, 158, 165-166, 437-438
ATP 99-100, 105-106, 109, 111, 367
ATP synthase 114
axit lactic 111, 116
axit nucleic 71-72, 100
âm đạo 402, 403

B

Bazơ 429
Bazơ nitơ 430
Bài tiết 24, 270
Bạch cầu ái kiềm 391
Bạch cầu ái toan 391
Bạch cầu mono 391
Bạch cầu trung tính 391
Bạch huyết 393
Bạch huyết bào 391, 394
Bán thấm 86
Bảng Punnett hai tính trạng 422-424
Bảng Punnett đơn tính 419-421
Bảng Punnett 419-426
Bảng tuần hoàn 45-50
Bảo tồn toàn bộ 456
Bào quan
  Tế bào động vật 86-91, 94
  Định nghĩa 85
  Tế bào thực vật 92-94
Bào quan tế bào thực vật 92-94
Bào quan tế bào động vật 86-91, 94
Bào thai 406
Bào tử 201, 216-220, 248-249
Bảo tồn các loài 506
Bảo vệ môi trường 503
Bảo vệ phổi 311-312
Bào tương 87, 110
Bầy đàn 202
Bệnh bò điên 172
Bệnh cơ 341
Bệnh Creutzfeldt-Jakob 172
Bệnh cúm 172
Bệnh loạn dưỡng cơ Duchenne 442
Bệnh loãng xương 347
Bệnh lý học 4
Bệnh máu khó đông 442
Bệnh mù màu xanh lá 442
Bệnh nấm 225
Bệnh sốt rét 190
Bệnh sưng chân 172
Bệnh tật 169-174, 225, 330, 389, 441, 501
Bệnh vàng lùn ở cà chua 172
Biến độc lập 13
Biến đổi khí hậu 504, 505
Biến đổi hình thái 289-290, 306-308
Biến phụ thuộc 13
Biến, phương pháp khoa học 13
Biểu hiện gen 445
Bìu 404
Bò sát ăn cỏ 312-313
Bò sát ăn tạp 312-313
Bò sát ăn thịt 312-323
Bò sát có vảy 314
Bò sát gai lưng 314
Bong bóng khí 304
Bọt biển 275-276
Bơm kali-natri 354
Bộ 29-31, 36
Bộ bồ nông 316
Bộ cắt 317
Bộ có đuôi 307
Bộ cú 317
Bộ dơi 322
Bộ đơn huyệt 318
Bộ Eulipotyphla 321
Bộ gà 316
Bộ gặm nhấm 320
Bộ gen 249
Bộ guốc chẵn 320
Bộ guốc lẻ 320
Bộ không đuôi 307
Bộ máy Golgi 88
Bộ linh trưởng 36-37, 320
Bộ nhiều răng 321
Bộ rùa 314
Bộ tê tê 322
Bộ thỏ 321
Bộ thú có mai 321
Bộ thú có túi 319
Bộ thú thiếu răng 322
Bộ vẹt 316
Bộ xương 345
Bộ xương ngoài 285-286
Bộ xương tế bào 87, 123
Bụng 287, 288, 289
Buồng trứng 238, 244, 250-251, 328, 364, 402-403
Bức xạ 7

C

Cá
  Có xương 35, 298, 305
  Có sụn 35, 298, 305
  Các lớp cá 298, 305
  Trứng 313
  Giới thiệu chung 303-304
Cá có sụn 298,305
Cá có xương 35, 298, 305
Cá không hàm 35, 298, 305
Cá lưỡng tiêm 296
Các bệnh di truyền 441

Các dạng sống nhân sơ 480
Các nhà bệnh lý học 173
Các cơ quan phụ
105, 109–116, 367
của hệ tiêu hóa, 384
của da, 337–338
hữu cơ, 69–71
Các loài 29–31, 38, 40
Các loài sống về đêm 317
Các lớp 29–31, 35–36
Các lớp cá 35
Các nền văn minh 502
Các yếu tố hạn chế 499–501
Các yếu tố sinh học 484–486
Các yếu tố phi sinh học 484–485, 494–495
Cách mạng công nghiệp 503
Cạnh tranh 500
Canxi 345
Canxi cacbonat 196, 281
Cacbon 69–70
Cacbonhydrate 23, 71–72, 100
Cacbon dioxit 105, 487, 493
Carotene 235
Cặp bazơ 137, 430–431, 441
Cân bằng nội môi 25, 271, 328–330
Cầu khuẩn strepto 148
Cấu trúc hình cầu 154
Cấu trúc phức hợp 155
Cấu trúc tương đồng 453, 454
Cấu trúc tương tự 454
Cấu trúc và chức năng của tế bào 84–94
Cấu trúc vết tích 454
Cấu trúc xoắn 155
Cây 243–244
Cây hai năm 257–268
Cây hàng năm 257
Cây lâu năm 257–258
Cellulose, 92–93, 230
Charles Darwin 458, 461–462
Chân giả 185–187
Chân khớp thủy sinh 286
Chân kìm 288
Chất béo 71–72
Chất dẫn truyền thần kinh 355
Chất dinh dưỡng
Định nghĩa 21
Yếu tố hạn chế 499
Hô hấp và 22–23
Vai trò 97
Vận chuyển 23
Chất diệp lục 93, 187, 194–195, 197, 235
Chất khí 57–58
Chất lỏng 57–58
Chất mang electron 112–113
Chất nhiễm sắc 90, 122–123, 431–432, 440
Chất nền 110
Chất phản ứng 75
Chất rắn 57–58
Chất thải chuyển hóa 386
Chất xúc tác 80
Chi 29–31, 37–38, 40
Chi đười ươi 37
Chi khuẩn xoắn 147
Chi khỉ đột 37
Chim 36, 299, 312, 313, 315–317, 477–478
Chóp đỉnh 189
Chồi 276
Chlamydomonas 180
Chọn lọc tự nhiên 462–463
Chu kỳ axit citric 112
Chu kỳ cacbon 493
Chu kỳ dinh dưỡng 492–494
Chu kỳ nước 491
Chu kỳ sống 2, 3
Chu kỳ tế bào 120–127
Chu trình Krebs 112–115
Chu trình oxy 493
Chủng 158
Chuỗi cacbon 70
Chuỗi hydrocacbon 70
Chuỗi thần kinh 294
Chuỗi thức ăn 494–495
Chuỗi vận chuyển electron 12–116
Chuỗi xoắn kép 429
Chuỗi đối song song 428
Chức năng sống 20–26
Collagen 268, 336, 345
Comte de Buffon 458–459
Con cái 20–21
Con đỉa 280
Con người
Hành động 501
Hệ thống của cơ thể 326–330
Sự phát triển 408–409
Nước 65–66
Cỏ đuôi ngựa 237
Cơ hoành 318
Cơ không tự nguyện 343, 361
Cơ quan nội tạng 85, 326
Cơ thắt môn vị 383
Cơ thắt thực quản 383
Cơ tim 343, 344, 361, 371
Cơ trơn 343, 344, 361
Cơ tự nguyện 342–343, 360
Cơ xương 342–343, 350, 360
Côn trùng
Phân loại 287
Nấm 219–220, 224
Giới thiệu chung 289–290
Thực vật và 244
Công cụ 5–8
Cộng đồng 484–486, 488
Cột sống 358–360
Cro-Magnons 465
Cuống túi bào tử 217–218
Cụm 148
Cuvier, Baron Georges 459
Cytosine (C) 430–431, 435, 437, 439

D

Da 335–338
Dạ con 312
Dạ dày 381, 383, 385
Dạng amip 185–187
Danh pháp hai phần 40
Danh sách nguyên tắc 4
Dây chằng 350
Dây rốn 319
Dây thần kinh 353
Dây thần kinh lưng 35
Dị nguyên 391
Dịch nhầy 370–371
Dịch tế bào 87
Diener, Theodor O., 166
Dinh dưỡng 21–22, 270
Dự án bộ gen người 432
Dược lý học 4
Dương vật 404, 405
Dương xỉ 236–237
Dưỡng chấp 383, 384
Đa dạng sinh học 504–506
Đại 471–472

Đại Cổ sinh 472, 474, 475–476
Đại Cổ nguyên sinh 471, 474
Đại Cổ thái cổ 471, 473
Đại dịch 397
Đại não 357
Đại Tân Nguyên Sinh 471, 473
Đại tân sinh 471, 472, 474, 477–478
Đại Tiền thái cổ 471, 473
Đại thực bào 396, 397
Đại Trung Nguyên Sinh 471, 474
Đại Trung sinh 472, 474, 476–477
Đại Trung thái cổ 471, 473
Đặc điểm của sự sống 19–26
Đầu ngực 287, 288
Đất được bảo tồn 506
Đẩy nhau 51
Điểm cân bằng 328–329
Điện thế nghỉ 354
Điều hòa 24–25
Định luật tuần hoàn 48
Định nghĩa về giải phẫu 4
Định vị bằng âm thanh 322
Điểm đông băng của nước 65
Điểm kiểm tra G1, 121
Điểm kiểm tra G2, 122
Điểm kiểm tra M 124
Điện thế hoạt động 353, 354
Đoạn mồi 434–346
Độ âm điện 62–63
Độc chất học, định nghĩa 4
Đối xứng 269
Động mạch 375–376
Động mạch chủ 375
Động mạch thận 386
Động vật
  Chân khớp 285–290
  Đặc điểm 268–272
  Dây sống 293–299
  Nấm 226
  Không xương sống 275–282
  Các quá trình 270–272
  Sự sinh sản 269, 272
  Phân tán hạt 243, 252
  Phân tán bào tử 219–220
Động vật ăn tạp 281
Động vật ăn thịt 320
Động vật ăn thịt đầu bảng 495
Động vật ăn thịt không xương sống 279
Động vật bám bằng cuống 275
Động vật bất đối xứng 269
Động vật chân đầu 281
Động vật chân kim 286, 288
Động vật chân khớp 285–290
Động vật chân khớp sống trên cạn 286
Động vật có dây sống 34–35
Động vật có dây sống có xương sống 297–299
Động vật có dây sống không có xương sống 295–296
Động vật có màng ối 311–322
Động vật có màng ối máu lạnh 312
Động vật có nhau thai 319
Động vật có xương sống
  Không có màng ối 311–322
  Có màng ối 303–308, 311
  Định nghĩa 34
Động vật giáp xác 286–287, 492
Động vật học, định nghĩa 4
Động vật không xương sống 34, 226, 275–282, 475
Động vật không xương sống lưỡng tính 278, 279, 280, 281
Động vật không xương sống ăn cỏ 279
Động vật lưỡng cư 36, 298, 306–308, 313
Động vật máu lạnh 80
Động vật nguyên sinh 180–181, 185–190
Động vật sống dưới nước 275
Động vật thân mềm 34, 281
Đồng cỏ 261, 489–490
Đồng vị 51
Đồi thị 357
Đối xứng hai bên 269
Đối xứng tỏa tròn 269, 281
Đột biến 127, 438–441, 452, 463, 465
Đột biến chuyển khung 439
Đột biến điểm 439
Đột biến nhiễm sắc thể 440–441
Đốt sống cổ 359
Đốt sống cùng 360
Đốt sống ngực 359
Đốt sống thắt lưng 359
Đuôi gai 354, 355
Đuôi sau hậu môn 35, 295
Đường dẫn truyền thần kinh 355–356, 358, 360
Đường phân 111
Đường quỹ đạo 52
Đường tiêu hóa 381, 385

E
Electron 50–55
Electron hóa trị 53–56, 70
Electron lõi 53–54
Enzyme 75, 79–80, 380, 384
Enzyme hạn chế 447
Erasmus Darwin 459
Estrogen, 364, 403, 408
Ethanol, 111
Exonuclease 436

F
Francis Crick 429
Franklin, Rosalind, 429

G
G1 (Gap 1), 121
G1 (Gap 1), 121
G2 (Gap 2), 122
Gan 384
Gân 343, 350
Gập protein 164
Gen 131, 134, 414–418, 429
Gen liên quan đến giới tính 441–442
Ghi nhớ miễn dịch 394
Giả thuyết 13
Giác quan 353
Giai đoạn (niên đại địa chất) 471–472
Giai đoạn (bảng tuần hoàn) 49
Giai đoạn ấu trùng 290
Giai đoạn bào tử 252
Giai đoạn phát triển giao tử 252
Giai đoạn sơ sinh 408
Giai đoạn sống chính 254
Giai đoạn trưởng thành của côn trùng 290
Giải phẫu thực vật 104–105
Giảm phân 131–138

Giảm phân I 131–137
Giảm phân II 135, 137–138
Giáp xác mười chân 287
Giao tiếp khoa học 506
Giao tử 132, 135, 138, 252, 272
Gió
  Phân tán hạt 251
  Phân tán bào tử 218
Giới 29–31, 32–33, 409
Giới động vật 32, 33, 34, 268–272
Giới khởi sinh 143–144
Giới sinh vật nguyên sinh 32, 178–182, 474
Giới thiệu về di truyền học 414–426
Giới thực vật 32, 33, 230–238
Giới tính, giới 409
Giun dẹp 278
Giun đất 280
Giun đốt 280
Giun kim 279–280
Giun móc 279–280
Giun nước 280
Giun tròn 279–280
Giữ gìn vệ sinh 503
Glucose, 71, 93, 97–99, 103, 105–106, 234, 367
Guanine (G), 430–431, 435, 437

H

Hạch bạch huyết 393–394
Hạt 237–238, 243–244, 248, 250–252, 258–259
Hạt hạ nguyên tử 50–51
Hạt nhân 51–55, 90–91
Hậu môn 35, 295, 381, 385
Helicase 433, 437
Hemoglobin, 375–376
Hệ bạch huyết 328, 393
Hệ bài tiết 328, 386
Hệ bì 327, 334–338
Hệ cơ bắp 327, 341–344
Hệ hô hấp 327, 367–371
Hệ mạch 231–233
Hệ miễn dịch 170–171, 328, 389–398
Hệ nội tiết 327, 362–364
Hệ sinh thái 484–495
Hệ sinh sản 328, 401–409
Hệ sinh sản nữ giới 402–403
Hệ sinh sản nam giới 404–405
Hệ thần kinh 297, 327, 353–362
Hệ thần kinh ngoại biên 360–362
Hệ thần kinh soma 360–361
Hệ thần kinh tự chủ 360, 361
Hệ thần kinh trung ương 356–360, 362
Hệ thống cơ quan nội tạng 326–329
Hệ thống mạch 327
Hệ tiêu hóa 328, 380–385
Hệ tiết niệu 386
Hệ tuần hoàn 371–376
Hệ xương 327, 344–350
Hiệu ứng nhà kính 487
Hình ảnh cộng hưởng từ 8
Hít thở 116, 368–370, 375
Histamin 391
Họ (phân loại) 29–31, 37
Họ (bảng tuần hoàn) 49
Họ người (vượn lớn) 37–38
Hoa/quả 236, 238
Hóa thạch 455–458, 469–470
Hóa thạch dấu vết 456
Hóa thạch khoáng chất 457
Hóc môn 362–364, 405, 408
Hóc môn sinh trưởng 363
Hóc môn tuyến giáp 363
Học thuyết tiến hóa tiền Darwin 458–460
Hominids, 465
Homo (chi) 37–39
Homo erectus, 38
Homo habilis, 38
Homo sapiens, 38–39, 469, 478
Homo sapiens sapiens, 465
Họng 294, 368
Hợp chất
  Định nghĩa 57
  Hữu cơ 69–71
Hợp chất hữu cơ 69–71
Hợp chất hữu cơ thiết yếu 71–72
Hợp tử 405–406
Hô hấp tế bào 23, 65, 99, 105, 109–116, 367
Hô hấp kỵ khí 109,111
Hô hấp hiếu khí 109, 112–116
Hội chứng XYY 442
Hội chứng vỉ mất đoạn nhiễm sắc thể Y 442
Hút nhau 51
Huyết tương 66, 372
Hydrocacbon 70

I

Insulin 363
Ion 113–114
Ion hydro 113–114

K

Kẻ sống sót là kẻ mạnh nhất 462
Keratin 313, 315, 335, 337–338
Kết quả
  Của thí nghiệm 14
  Chia sẻ kết quả 15
Khả năng chịu tải 499–500
Khả năng di chuyển 271
Kháng sinh 150, 173, 397–398
Kháng thể 395–396, 398
Kháng nguyên 394, 396
Kháng virus 173, 397–398
Khe mang 35, 294, 296
Khí khổng 233
Khí hậu 486–487
Khí quản 369–370, 382
Khí thải nhà kính 487
Khoang 368–369
Khôm rêu 237
Khớp 348–349
Khớp bản lề 349
Khớp hình cầu 349
Khớp trục 348
Khớp trượt 348–349
Không bào 89, 94
Khối u 127
Khuẩn cầu 147
Khuẩn lao 172
Khuôn và đúc 457
Khủng long 312, 315
Khử trùng 173
Kích thích 19, 329–330, 354–355
Kiềm 195
Kiến cắt lá 224
Kiểu gen 418–419
Kiểu gen dị hợp tử 415, 418
Kiểu gen đồng hợp tử 415, 418

Kiểu hình 418
Kim tự tháp sinh thái 494–495
Kính hiển vi 5–7
Kính hiển vi điện tử 6–7
Kính hiển vi điện tử truyền qua 7
Kính hiển vi quang học 5, 6
Kính hiển vi quét điện tử 7
Kitin 208, 281, 286
Krebs, Hans, 112
Ký hiệu hóa học 46, 48–49
Ký sinh trùng 154, 171, 278
Ký sinh trùng sốt rét 190
Kỳ cuối 122, 125–126, 128, 135, 137, 138
Kỳ đầu 122–123, 126, 128, 135, 136, 138
Kỳ giữa 122, 124, 126, 128, 135, 136, 138
Kỳ sau 122, 124–125, 126, 128, 135, 137, 138
Kỳ trung gian 121, 126, 128, 135
Kỷ đệ tam 472, 477–478
Kỷ băng hà 478
Kỷ Devon 472, 476
Kỷ đệ tứ 472, 478
Kỷ Jura 472, 476
Kỷ Meghalayan 501–503
Kỷ Pennsylvania 472, 476
Kỷ permi 472, 476
Kỷ phấn trắng 472, 477
Kỷ Ordovic 472, 475
Kỷ Silua 472, 475
Kỷ Trias 472, 476
Kỹ thuật di truyền 445–448

L

Lá 233–234
Lai chéo 136–137
Lai đơn tính 421
Lai hai tính trạng 424–426
Lamarck, Jean-Baptiste de Monet de 460
Lãnh nguyên 263, 491
Leeuwenhoek, Antonie van 143
Liên đại 470–472
Liên đại hiển sinh 470, 472, 474
Liên đại hỏa thành 470–471, 473
Liên đại nguyên sinh 470–471, 474
Liên đại thái cổ 470–471, 473–474
Liên giới tính 409
Liên kết hydro 62–64, 429
Liên kết hóa học 75
Liên kết hóa trị 55–57, 429
Liên kết nguyên tử 55–57, 61–62
Liên màng 110, 113
Liệu pháp gen 160
Linnaeus, Carolus, 40, 458
Locus gen 133–134
Loài chim không bay 315
Loài không có vây 308
Loài Ichthyostegalia, 307
Lớp bì 336
Lớp biểu bì 233, 336
Lớp bò sát 36, 298, 312–315, 476
Lớp cá sụn 35, 298, 305
Lớp cá sấu 315
Lớp động vật có vú 36, 299, 312, 317–322, 477–478
Lớp hạ bì 337
Lớp không vỏ 281
Lớp lưỡi 336
Lớp manti 469
Lớp mô giậu 233
Lớp nhú 336
Lớp vỏ 157
Lớp vỏ (ở động vật thân mềm) 281
Lớp xốp 234
Lông mao 188, 370–371
Lột xác 285
Lucy (hominid), 465
Lục lạp 93, 94, 103–104, 181, 235
Lưỡng bội 148
Lưỡng cực 62–63
Lưới nội chất 88
Lycopene 235
Lysosomes 89
Lý thuyết, Phương pháp nghiên cứu 14
Lý thuyết về tổ tiên chung 454–455

M

Mạch gỗ 232, 243–244
Mạch rây 232, 243–244
Mang 304
Mang thai 405–407
Màng hạt nhân 91
Màng ngoài 110
Màng ối 303, 311–312
Màng tế bào 86
Màng trong 110,113
Mao quản 374–376
Màng xương 345
Mào 110
Mào tinh hoàn 404–405
Máu 66, 367, 371–374
Máu chứa oxy 375–376
Máu đã khử oxy 375–376
Mầm mống tay/chân 338
Mật 172, 382
Mật hoa 244
Mầm bệnh 147, 169–172, 335, 389–390, 392–394, 398
Melatonin 364
Mendel, Gregor, 414–418, 420–421
Miễn dịch bị động 396
Miễn dịch đặc hiệu 393–397
Miễn dịch không đặc hiệu 392
Miệng 381, 385
Miệng họng 369
Miller, Stanley 479
Móng 338
Mô 85, 326
Mô hình Bohr của nguyên tử 55
Mô hình nguyên tử 51–52
Mô hình nguyên tử Rutherford 52
Mô hình sinh trưởng logistic 499–500
Mô hình sinh trưởng theo cấp số nhân 500
Mô mạch 232, 234
Mốc 201–203
Mốc nhầy 182, 202–203
Mốc nước 203
Môi trường bên ngoài 271
Môi trường bên trong 271
Môi trường sống 505
Mũi họng 368
Muối 373

N

Nạn phá rừng 505
Nang 337
Nang bào tử 249
Não bộ 353, 356–358, 464
Nấm
  Sinh thái của nấm 223–226
  Giới thiệu 208–209

Giới nấm 32, 33, 208–212
Sự sinh sản 216–220
Sự phát tán 211–212
Cấu tạo 210
Nấm gỉ sét 225
Nấm không bào/ mốc nhầy 201, 202–203
Nấm stinkhorn 219–220
Nấm thể quả 217–218
Năng lượng
Các yếu tố phi sinh học 494–495
Kích hoạt 79–80
Nguyên tử 44–45, 55–57
Hóa học 97–100
Các dạng 44
Năng lượng hoạt hóa, 79–80
Năng lượng hóa học 97–100
Nắp thanh quản 369
Nảy chồi 279
Nephrons 386
Ngành 29–31, 34–35
Ngành da gai 281–282
Ngành dây sống 35, 293–299
Ngành dương xỉ 236–237, 242–243, 248
Ngành giun đốt 280
Ngành giun tròn 279–280
Ngành rêu 236–237, 259
Ngành tảo 193–196
Nghiên cứu khoa học 11–16
Ngón tay cái đối diện các ngón còn lại 38, 464
Ngụy trang 463, 465
Nguyên tố hai nguyên tử 57
Nguyên tố hữu cơ 69
Nguyên phân 119–128, 132, 202–203
Nguyên tố
Định nghĩa 45
Bảng tuần hoàn 45–50
Nguyên tử
Liên kết 55–57
Định nghĩa 44–45
Vỏ electron 52–55
Mô hình 51–52
Bảng tuần hoàn các nguyên tố 45–50
Trạng thái vật chất 57–58
Nguồn gốc của sự sống 478–480
Ngực 287, 289
Người chuyển giới 409
Người hợp giới 409
Người Neanderthals, 465
Người phi giới tính 409
Nhà phân loại học 29
Nhà sinh thái học
Định nghĩa 2
Công cụ làm việc 5–8
Nhau thai 319
Nhân bản 158–159
Nhân con 91, 125
Nhân đôi ADN 432–436
Nhân lớn 188
Nhân nhỏ 188
Nhị 250
Nhiễm sắc tử chị em 122–123, 124, 136–137
Nhiên liệu hóa thạch 458, 493, 501, 505
Nhiệt độ
Nguyên tử 45
Enzyme 80
Nhiệt độ cơ thể 312
Nhiễm Trùng Staph 148
Nhiễm sắc thể 121, 122–125, 132–133, 135–138, 249, 440–441
Nhiễm sắc thể quyết định giới tính 441–442
Nhiễm sắc thể tương đồng 133–134, 136–137
Nhiễm sắc thể XY 441–442
Nhóm (trong bảng tuần hoàn) 49
Nhộng 290
Nhụy hoa 251
Niên đại địa chất 470–478
Niệu đạo 386
Niệu quản 386
Notron 50–51
Noãn 251
Nón phấn 250
Nông nghiệp 502
Nước
Trong sinh học 65–66
Điểm sôi 65
Điểm đông băng 65
Sự quan trọng 61–66
Các đặc tính 61–64
Phân tán hạt 252
Phân tán bào tử 219
Như chất thải 24
Nước bọt 382
Nước tiểu 386

O

Okazaki, Reiji 436
Oxy 105, 109, 115, 196–197, 367, 368–370
Oxytocin 330
Ống dẫn tinh 405
Ống dẫn trứng 402
Ống khí 369
Ống sinh tinh 286, 404

P

Peptidoglycan, 93, 146–147
Phản hồi tích cực 330, 373
Phản hồi tiêu cực 329–330
Phản ứng dị ứng 171
Phản ứng hóa học 75–80
Phản ứng miễn dịch 390
Phản ứng miễn dịch thích nghi 393, 396
Phản ứng miễn dịch trung tâm tế bào 394, 397–398
Phản ứng miễn dịch dịch thể 394–396
Phản ứng phân hủy 76–77
Phản ứng thế 76, 78–79
Phản ứng thế đơn 78
Phản ứng thế đôi 79
Phản ứng oxy hóa - khử 76, 78
Phản xạ 361
Phân 384
Phân chia tế bào chất 126, 128, 137, 138
Phân loại học 4
Phân tán hạt 251–252
Phân tử 57
Phát quang sinh học 198
Phân bào 120–122, 135
Phân đoạn Okazaki 436
Phân hạch nhị phân 142–144
Phân loại sinh học 29–40
Phân ngành nhiều chân 287, 288–289
Phân ngành sống đầu 295, 296
Phân ngành sống đuôi 295–296
Phân nhánh 433
Phân tán hạt 252

Phân tử phân cực 63
Phấn hoa 250–251, 254
Phế nang 370
Phế quản 370
Phiên mã 158, 437–441
Phiên mã ngược 159
Phim cacbon 457
Phóng đại 5
Phosphoryl hóa oxy hóa 115
Phổi 238, 303, 406
Phôi thai học 454–455
Phối tử 156
Phổi 367–368, 370–371
Phức hợp đinh 189–190
Phương pháp FOIL 423, 425
Phương pháp khoa học 11–16
Phương pháp nghiên cứu bằng thí nghiệm 13–14
Phương pháp phòng thủ bị động 391
Phycoerythrin 196
Plasmids, 447–448
Primase 434
Prions, 163–164, 172
Progesterone, 364
Protein
  Hô hấp hiếu khí 113–115
  Trong máu 373
  Từ chất dinh dưỡng 23–24
  Prion 164
  Riboxom 87–88
  Vai trò 71–72
  Virus 155–157
Protein virus chính 156
Protein virus dinh dưỡng 156–157
Proton 50–51
Pseudomurein 144
Punnett, Reginald, 419
Purin 430–431
Pyrimidines, 430–431
Pyruvate, 111–112

Q

Quả thông 236–238
Quan hệ cộng sinh 488–489
Quần thể 488, 499–505
Quần xã sinh vật thủy sinh 264, 492
Quần xã sinh vật 259–264, 488, 489–493

R

Rễ 234
Rễ của rêu 195
Rễ giả 242
Rêu 236–237, 241–242, 248, 249
Rêu sừng 237
Rêu tản 237
Rhoptries 189
Ribose 88, 100
Ribosome 87–88, 158, 438
Rong biển 231
Rong san hô 196
Rụng trứng 403
Ruột già 381, 384–385
Ruột non 381, 383–384, 385, 386
Rừng mưa nhiệt đới 261, 489–490
Rừng ôn đới 260, 490
Rừng taiga 262, 491

S

Sa mạc 263, 491
Sản phẩm thừa 24
Sao biển 282
Sản phẩm 75
Sản phẩm phụ 111
Sắc tố 235
Săn mồi 500
Sinh lý học 4
Sinh thái học 4, 223, 484–486
Sinh quyển 488–489
  Tư duy phản biện 11–16
  Định nghĩa 2
  Từ nguyên học 3
  Giới thiệu 2–8
  Các loại 4
Sinh sản chọn lọc 453
Sinh sản tế bào 119–120
Sinh sản vô tính 21, 131–132, 253–254, 269, 276, 279
Sinh sản xen kẽ các thế hệ 252
Sinh trưởng rực rỡ 198
Sinh thái học
Sinh sản hữu tính 21, 131–133, 252–253, 269, 272, 276, 279
Sinh vật
  Định nghĩa 2
  Trong hệ sinh thái 488
  Chức năng sống 20–26
  Nước và 65
Sinh vật ăn chất thối rữa 209
Sinh vật biến đổi gen 446–447
Sinh vật cha mẹ 20–21
Sinh vật đa bào 268
Sinh vật lưỡng tính 276
Sinh vật dị dưỡng 22, 99, 268
Sinh vật điều hòa 80
Sinh vật nguyên sinh
  Giới thiệu 178–179
  Các loại 180–182
Sinh vật nguyên sinh dạng động vật 180–181
Sinh vật nguyên sinh dạng nấm 182, 201–203
Sinh vật nguyên sinh dạng thực vật 181, 193–198
Sinh vật nhân thực 31–33, 120, 178, 230
Sinh vật nhân sơ 103, 120, 132, 142
Sinh vật sản xuất 494–495
Sinh vật tiêu thụ bậc 1 494–495
Sinh vật tiêu thụ cấp 3 494–495
Sinh vật tự dưỡng 22, 98–99
Sinh vật ưa mặn 145
Sinh vật ưa nhiệt 146
Sinh vật vi sinh 142
Sinh vật yếm khí 144
Song tính 40, 409
Sợi dẫn đầu 433–436
Sợi đàn hồi 336
Sợi mẫu 434, 437
Sợi nấm 210–211
Sợi theo sau 433–436
Sợi thoi 123–125, 136–138
Sợi tơ 196
Sợi trục 354–355
Số hiệu nguyên tử 46, 48–49
Spencer, Herbert 462
Sụn 305, 350
Sự ấm lên toàn cầu 501, 504
Sự biến đổi 448
Sự chuyển vị trí nhiễm sắc thể 441
Sự di truyền 414
Sự đảo ngược nhiễm sắc thể 441
Sự hô hấp 22–23, 270
Sự khuếch tán 114, 375
Sự lên men 111, 116
Sự nhân đôi nhiễm sắc thể 440
Sự nhiễm trùng 155
Sự nhu động 382
Sự ô nhiễm 505

Sự phân đoạn 279, 282
Sự quang hợp
Sinh vật tự dưỡng 98
Ở vi khuẩn 149
Lục lạp và 93
Mô tả 103–106, 234–235
Ở tảo đơn bào hai roi 197
Lá và 233
Chu trình oxy 493
Ở tảo nâu 195
Ở trùng roi 187
Ở sinh vật nguyên sinh dạng thực vật 181
Nước 65
Sự sinh sản
Của động vật lưỡng cư 306
Của động vật 269, 272
Ở động vật chân khớp 286
Vô tính 21, 131–132, 253–254, 269, 276, 279
Phân hạch nhị phân 142–144
Tế bào 119–120
Của cá và loài lưỡng cư 303
Nấm 216–220
Ở động vật không xương sống 276, 278, 279, 280, 281, 282
Của cá lưỡng tiêm 296
Chức năng sống 20–21
Thực vật 248–254
Ở bọt biển 276
Hữu tính 21, 131–133, 252–253, 269, 272, 276, 279
Của loài dây sống có xương sống 297
Sự sống
Đặc điểm 19–26
Lịch sử 469–479
Sự sinh trưởng 20
Sự thụ phấn 250
Sự tiến hóa của linh trưởng 464–465
Sự tuần hoàn 23, 270
Sự thích nghi 257–264, 271
Sự trao đổi chất 22–23, 97, 271, 362
Sự thụ tinh 253, 272, 402–403, 405–407
Sự tuyệt chủng 463
Sự xóa bỏ nhiễm sắc thể 440
Sự xuất tinh 405
Sức căng bề mặt 64

T

Tài nguyên bền vững 505
Tài nguyên có thể tái tạo 504–505, 506
Tài nguyên thiên nhiên 504–505
Tài nguyên không thể tái tạo 505, 506
Tái chế 506
Tái kết hợp 136–137
Tái tạo 282
Tảo 98, 179, 181, 193–198, 474, 492
Tảo cát 196–197
Tảo đỏ 194, 196
Tảo đơn bào hai roi 197–198
Tảo lục 194–195
Tảo nâu 194, 195
Tâm động 121, 136, 138
Tâm nhĩ 372
Tâm thất 372, 375–376
Tầng phát sinh gỗ có mạch 232
Tập luyện 116
Testosterone, 363, 405, 408
Tế bào
Trong máu 373
Định nghĩa 19, 84
ADN 431–432
Nguồn gốc của sự sống 478
Nguyên tắc 84–85
Tế bào B 394–396, 397
Tế bào bạch cầu 190, 346, 373, 374, 382, 391, 393, 396
Tế bào bảo vệ 233
Tế bào diệt 397
Tế bào ghi nhớ B 395, 396, 398
Tế bào ghi nhớ T 397, 398
Tế bào hồng cầu 373, 374–376
Tế bào hủy xương 347
Tế bào huyết tương B 395, 396
Tế bào kháng nguyên đặc hiệu T 397
Tế bào nhân thực 474
Tế bào sơ khai 480
Tế bào T 394–395, 396, 398
Tế bào T hỗ trợ 395, 397
Tế bào T độc 397
Tế bào tinh trùng 253, 286, 296, 297, 328, 403, 404–406
Tế bào thần kinh hướng tâm 361
Tế bào trứng 402–403
Tế bào ung thư 127, 438
Tế bào xương 347
Thảm họa thiên nhiên 501, 504
Thanh hầu 369
Thành tế bào 92, 93, 94, 144, 146, 147, 196, 197, 201, 208, 210, 219, 230, 398
Thảo nguyên 262, 489
Thẩm thấu 113
Thân 234
Thân tế bào 354
Thân não 357
Thân rễ 243
Thận 386
Thế 471
Thể bào tử 253–254
Thể giao tử 252–254
Thể quả 216–218, 225
Thể sợi 210–211, 224
Thế hệ 415, 417
Thế Mississippi 472, 476
Thị giác kép 464
Thị kính 6
Thí nghiệm Miller-Urey 478–480
Thích tỳ bào 277–278
Thời kỳ thiếu niên, 408–409
Thời kỳ trưởng thành, 409
Thời kỳ của động vật có vú và chim, 477–478
Thời kỳ của động vật bò sát, 476
Thời kỳ Cambri 472, 475
Thời kỳ kinh nguyệt 403
Thời thơ ấu 408
Thụ thể 156
Thụ tinh trong ống nghiệm 403
Thực bào 397
Thực quản 369, 381, 382–383
Thực vật
Sự thích nghi 257–264
Các dạng 236–237
Phân loại 231–234
Nấm 211–212, 223–224, 225
Giới thiệu 230–231
Chu kỳ sống 252–254
Sự sinh sản 248–254
Cấu trúc và chức năng

241–244
Nước 65
Thực vật có hoa 236, 238
Thực vật có mạch 231–233
Thực vật không có hoa 237
Thực vật không có mạch 231
Thực vật hạt trần 236–238, 243–244, 248, 254
Thực vật học 4
Thực vật hạt kín 236, 238, 244, 248, 251, 254, 258
Thực vật mọng nước 259–260
Thủy triều đỏ 198
Thuyết ký sinh 224–226
Thuyết hỗ sinh 223–224
Thymine (T), 430–431, 435, 437
Tia X 7
Tích điện 50–51
Tiến hóa 271, 452–465
Tiêu bản 7
Tiêu hóa 22
Tiêu hóa cơ học 380, 382
Tiêu hóa hóa học 380
Tiểu cầu 373, 374
Tiểu não 358
Tiểu phế quản 370
Tiệt trùng 174
Tim 299, 317, 371–372, 375–376
Tinh dịch 405
Tinh hoàn 363, 404
Tinh bột 106
Tình trạng 414–419
Tình trạng lặn 415, 417–418
Tình trạng trội 415, 417–418
Tĩnh mạch 375
Tóc/lông 337–338
Tổng hợp 23–24, 121
Trạng thái cạnh tranh 448
Trạng thái vật chất 57–58
Trái cây 244
Triệu chứng của bệnh 171, 330
Trung mô 278
Trung thể 121–123
Trùng bào tử 189–190
Trùng amip 180, 185–187
Trùng lông 188
Trùng roi 187
Trùng roi xanh 180
Trực khuẩn 147
Trực tràng 385
Truyền tín hiệu 329
Tuần hoàn phổi 376
Tuần hoàn oxy 374–376
Tuổi vị thành niên 407–408
Tuổi sơ sinh 408
Tuyến giáp 363–364
Tuyến nước bọt 381, 385
Tụ cầu khuẩn 148
Túi khí 370
Túi mật 381, 384
Tủy sống 297, 348, 356, 358–360
Tủy xương 346–347, 374
Tủy xương đỏ 346
Tủy xương vàng 346–347
Tụy 363–364, 381, 384
Tuyến 327, 362–364
Tuyến tùng 364
Tuyến vú 318
Tuyến yên 363–364
Tử cung 343, 402–403
Tự thụ tinh 250
Tư duy phản biện 11–16
Tương lai của loài người 504–506
Ty thể 89–90, 98, 109–110, 112–114

U

Uracil (U) 430–431, 437
Urey, Harold 479

V

Vai xoay tròn 464
Vảy 373
Vắc xin 397, 398
Vân (ở cơ) 344
Vận chuyển 23, 270
Vật chất
Định nghĩa 44, 57
Trạng thái 57–58
Vật chất di truyền của virus 158
Vật chủ 153–154
Vật mang 390
Vật kính 6
Vi khuẩn 31–32, 142–150, 172, 397–398, 447–448
Vi khuẩn dị dưỡng 148–149
Vi khuẩn cổ 32, 144–146
Vi khuẩn gây bệnh 147
Vi khuẩn thực 32, 144, 146–147
Vi khuẩn tự dưỡng 148–149
Vi khuẩn tương hỗ 149–150
Vi sinh vật 474
Vi sinh vật học 4
Vi sinh vật tạo ra metan 144–145
Vi ống 121–122
Viêm họng do liên cầu khuẩn 148
Viroid 165–166, 169, 172
Virus
Đặc điểm 153–154
Ví dụ 172
Tầm quan trọng 160
Cấu trúc 154–160
Virus khảm thuốc lá 172
Virus phía tây sông Nile 172
Vỏ electron 52–57
Vỏ protein 157
Vỏ trứng 312
Vùng dưới đồi 358, 361, 362, 364
Vực 29–31
Vườn quốc gia 506

X

Xi-náp 355
Xương 345
Xương đặc 345
Xương cụt 360
Xương sống nguyên thủy 35, 293, 295–297
Xương xốp 345–346

Y

Y học hiện đại 397–398
Yết hầu 368–369

W

Watson, James 429

SỔ TAY SINH HỌC

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG

175 Giảng Võ - Ba Đình - Hà nội
Điện thoại: 024 38515380 Fax: 024 38515381
Email: info@nxblaodong.com.vn
Website: www.nxblaodong.com.vn

Chi nhánh phía Nam:
Số 85 Cách Mạng Tháng Tám, Quận 1, Thành phố Hồ Chí Minh
Điện thoại: 02838390970 Fax: 02839257205

Chịu trách nhiệm xuất bản:
Giám đốc – Tổng biên tập
MAI THỊ THANH HẰNG

Biên tập NXB:	Lê Thị Hằng
Trình bày:	Nam Khanh
Biên tập:	Á Châu Books
Bìa:	Á Châu Books

Liên kết xuất bản và phát hành:

Công ty Cổ Phần Đầu Tư và Phát Triển Giáo Dục Quốc Tế Á Châu
Số 8 Lô 2, Dự án nhà ở Phùng Khoang, Phường Trung Văn,
Quận Nam Từ Liêm, Hà Nội
Điện thoại: 024 8582 5555 Hotline: 09166 40 166
Website: Http://achaubooks.vn Hoặc http://hocgioitoan.com.vn
Email: info@achaubooks.vn
Facebook: fb.com/hocgioitoan.com.vn

In 5.000 cuốn, khổ 14x20.5 cm, tại Công ty cổ phần In Sao Việt.
Địa chỉ: Số 9/40, Ngụy Như Kon Tum, Nhân Chính, Thanh Xuân, TP. Hà Nội.
Số xác nhận ĐKXB: 3775-2021/CXBIPH/13-224/LĐ
Số QĐXB của NXB: 1660/QĐ-NXBLĐ ngày 03/11/2021
Mã số sách tiêu chuẩn quốc tế (ISBN): 978-604-343-278-7
In xong và nộp lưu chiểu năm 2021.