

BRAIN QUEST

HƯỚNG DẪN HỌC TẬP HOÀN THIỆN CHO BẬC TRUNG HỌC CƠ SỞ



**EVERYTHING YOU NEED TO ACE
SCIENCE IN ONE BIG FAT
NOTEBOOK**

**SỔ TAY
KHOA HỌC**

(Sách tham khảo)
Hạnh Trinh dịch

Những ghi chú đến từ
ĐỨA TRẺ THÔNG MINH NHẤT LỚP HỌC
(Đã được kiểm duyệt bởi MICHAEL GEISEN)

MỌI THỨ BẠN CẦN ĐỂ LÀM CHỦ MÔN

KHOA HỌC

CHÀO!

Đây là những ghi chép ở trong lớp khoa học của tớ.

Ồ, tớ là ai vậy? Thực ra, một vài bạn đã nói rằng tớ là đứa trẻ thông minh nhất trong lớp.



Tớ đã viết ra tất cả những gì các bạn cần để làm chủ **MÔN KHOA HỌC**. Từ **CÁC THÍ NGHIỆM** cho đến **HỆ SINH THÁI**, và chỉ những kiến thức thực sự quan trọng trong đó, bạn biết đấy, những thứ hay xuất hiện trong kỳ thi!



Tớ đã cố gắng hệ thống mọi thứ nên tớ gần như luôn luôn:

- Làm nổi bật từ khóa bằng **MÀU VÀNG**.
- **Màu xanh lá** dùng cho các định nghĩa.
- Sử dụng **BÚT BI XANH DA TRỜI** đối với người, địa danh, ngày tháng và thuật ngữ quan trọng.
- Vẽ ngoáy hình ông Charles Darwin để thương và biểu thị các ý lớn một cách trực quan.



Nếu bạn phát ngán với sách giáo khoa và không giỏi ghi chú bài giảng, cuốn sổ tay này sẽ giúp cậu. Nó làm nổi bật các ý trọng tâm. (Nhưng nếu giáo viên của bạn chỉ tập trung giảng mà không khái quát ý, hãy lắng nghe và ghi chú ý chính.)

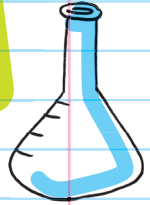
ZZZ.... CÁI GÌ?



Bởi vì tớ đã làm chủ được môn khoa học, quyển sổ tay này là **CỦA BẠN**. Tớ đã hoàn thành nó, vì vậy mục đích của quyển sổ tay này là giúp **BẠN** học và ghi nhớ những gì bạn cần để đứng đầu trong lớp khoa học.



NỘI DUNG



PHẦN 1: NGHỆN CỬU KHOA HỌC 11

1. Tư duy như một nhà khoa học 12
2. Thí nghiệm khoa học 21
3. Báo cáo phòng thí nghiệm và đánh giá kết quả 41
4. Các đơn vị trong SI và các phép đo lường 47
5. An toàn phòng thí nghiệm và các dụng cụ khoa học 57



PHẦN 2: CHẤT, PHẢN ỨNG HÓA HỌC và DUNG DỊCH 69

6. Chất, các đặc tính và pha 70
7. Bảng tuần hoàn, cấu trúc nguyên tử và các hợp chất 81
8. Dung dịch và chất lỏng 93



PHẦN 3: CHUYỂN ĐỘNG, LỰC KÉO và CÔNG 101

9. Chuyển động 102
10. Lực và các định luật về chuyển động của Newton 109
11. Lực hấp dẫn, ma sát và nhiều loại lực khác trong cuộc sống thường ngày 119
12. Công và động cơ 129

LUẬT LỆ
CỦA TÔI!



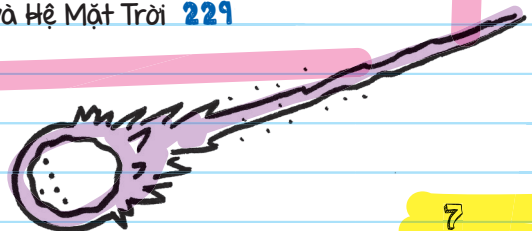
PHẦN 4: NĂNG LƯỢNG 139

13. Các dạng năng lượng 140
14. Nhiệt năng 147
15. Sóng ánh sáng và sóng âm 153
16. Điện và từ tính 169
17. Các nguồn năng lượng điện 185



PHẦN 5: KHÔNG GIAN: VŨ TRỤ và HỆ MẶT TRỜI 193

18. Hệ Mặt Trời và thám hiểm không gian 194
19. Hệ Mặt Trời - Trái Đất - Mặt Trăng 207
20. Các ngôi sao và các thiên hà 219
21. Nguồn gốc của Vũ Trụ và Hệ Mặt Trời 229



PHẦN 6: TRÁI ĐẤT, THỜI TIẾT, KHÍ QUYỂN, và KHÍ HẬU 237



22. Khoáng sản, đá và cấu trúc của Trái Đất 238
23. Lớp vỏ Trái Đất trong chuyển động 249
24. Phong hóa và xói mòn 261
25. Khí quyển của Trái Đất và vòng tuần hoàn nước 269
26. Thời tiết 279
27. Khí hậu 291

PHẦN 7: SỰ SỐNG: PHÂN LOẠI và TẾ BÀO 301



28. Sinh vật và sự phân loại sinh học 302
29. Lý thuyết tế bào và cấu trúc tế bào 313
30. Sự vận chuyển của tế bào và sự trao đổi chất 323
31. Sự sinh sản của tế bào và tổng hợp protein 331

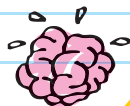
PHẦN 8: THỰC VẬT và ĐỘNG VẬT 343

32. Cấu trúc và sự sinh sản ở thực vật 344
33. Động vật không xương sống 355
34. Động vật có xương sống 365
35. Cân bằng nội môi và hành vi của động vật và thực vật 375



PHẦN 9: CƠ THỂ NGƯỜI và HỆ CƠ QUAN TRÊN CƠ THỂ NGƯỜI 383

36. Hệ xương và hệ cơ 384
37. Hệ thần kinh và hệ nội tiết 395
38. Hệ tiêu hóa và bài tiết 407
39. Hệ hô hấp và hệ tuần hoàn 415
40. Hệ miễn dịch và hệ bạch huyết 425
41. Sự sinh sản và phát triển của con người 433



PHẦN 10: LỊCH SỬ SỰ SỐNG: DI TRUYỀN, TIẾN HÓA và HÓA THẠCH 443

42. Di truyền và di truyền học 444
43. Sự tiến hóa 455
44. Hóa thạch và thời kì đồ đá 467
45. Lịch sử sự sống trên Trái Đất 475



PHẦN 11: SINH THÁI HỌC: MÔI TRƯỜNG SỐNG, SỰ PHỤ THUỘC LẤN NHAU và TÀI NGUYÊN 485

46. Sinh thái học và hệ sinh thái 486
47. Sự phụ thuộc lẫn nhau và sự luân chuyển của năng lượng và vật chất 495
48. Diễn thế sinh thái và quần xã sinh vật 507
49. Tài nguyên thiên nhiên và sự bảo tồn 519



PHẦN

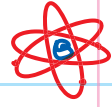
1



NGHIÊN CỨU
KHOA HỌC



Chương 1



TƯ DUY NHƯ MỘT NHÀ KHOA HỌC

CÁC NHÁNH của KHOA HỌC và CÁCH ĐỂ CHÚNG HÒA HỢP

KHOA HỌC ĐỜI SỐNG hay **SINH HỌC** là ngành nghiên cứu về tất cả các sinh vật sống như thực vật, động vật, thậm chí cả các sinh vật đơn bào.

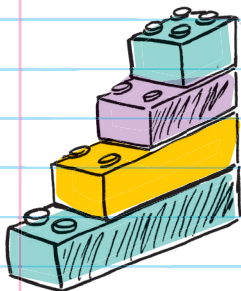
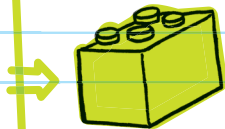
KHOA HỌC TRÁI ĐẤT liên quan đến Trái Đất và không gian như hành tinh, các vì sao và đĩa. Khoa học Trái Đất nghiên cứu về vật không sống và lịch sử của chúng.

KHOA HỌC VẬT LÝ

nghiên cứu tất cả về vật chất và năng lượng, các khối tạo dựng cơ bản nhất của vũ trụ. Nó bao gồm **VẬT LÝ** (năng lượng tương tác với vật chất) và **HÓA HỌC** (vật chất và cách biến đổi).

Khoa học giống khi chúng ta nghĩ về vũ trụ như một thế giới Lego vậy:

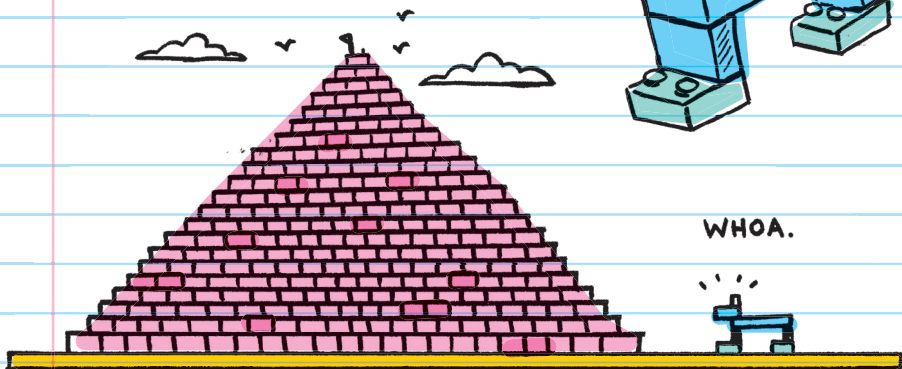
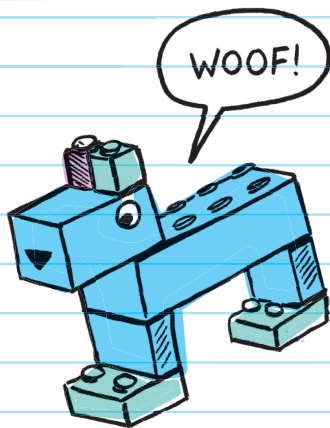
1. **VẬT LÝ** nghiên cứu về một miếng Lego và tất cả các thuộc tính của nó, như cách nó di chuyển và năng lượng của nó.



2. **HÓA HỌC** nghiên cứu cách các miếng Lego khớp vào nhau để tạo ra những khối lớn hơn.

3. **KHOA HỌC ĐỜI SỐNG**

nghiên cứu tất cả vật sống có thể tạo ra từ khối Lego đó.



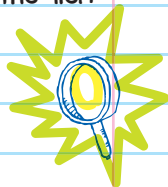
4. **KHOA HỌC TRÁI ĐẤT** nghiên cứu tất cả vật không sống trong thế giới Lego.

NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

Khoa học là cách tìm ra câu trả lời cho các câu hỏi về thế giới xung quanh chúng ta. Các nhà khoa học rất giống các thám tử, sử dụng bằng chứng để giải quyết các câu đố phức tạp. Họ tìm bằng chứng bằng cách tiến hành các thí nghiệm và quan sát chúng. Quá trình được các nhà khoa học sử dụng để nghiên cứu một câu hỏi được gọi là **NGHIÊN CỨU KHOA HỌC**. Cố gắng tìm câu trả lời cho một câu hỏi được gọi là **PHƯƠNG PHÁP KHOA HỌC**.



Một nghiên cứu khoa học bắt đầu với một câu hỏi về thế giới xung quanh và cách nó vận hành. Sau khi một câu hỏi được xác định, bước tiếp theo là thu thập tất cả các thông tin có thể liên quan đến việc nghiên cứu đó bằng các nghiên cứu nền, quan sát và tiến hành thí nghiệm.



NGHIÊN CỨU NỀN nhìn vào các phát hiện của các nhà khoa học trong quá khứ, từ đó dự đoán những gì sẽ xảy ra trong một thí nghiệm. Dự đoán này được gọi là **GIẢ THUYẾT**. Các nhà khoa học kiểm chứng giả thuyết của họ bằng cách **QUAN SÁT** và so sánh chúng với dự đoán của họ. Sự quan sát đòi hỏi phải sử dụng các giác quan của bạn - cách nhìn, ngửi, cảm nhận hoặc nghe - để mô tả một hiện tượng. Một số quan sát là **ĐỊNH LƯỢNG** và được thực hiện dưới dạng các **PHÉP ĐO**. Một số **ĐỊNH TÍNH** và dựa trên tính chất của vật đó. Các phát hiện từ nghiên cứu khoa học gọi là **KẾT LUẬN**.



NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

chiến lược dùng cho các cuộc
điều tra khoa học

GIẢ THUYẾT

một dự đoán hoặc
lời giải thích đề
xuất cần được
kiểm chứng

QUAN SÁT

sử dụng tất cả các giác
quan và thiết bị khoa
học để mô tả sự vật
hoặc hiện tượng

KẾT LUẬN

Kết quả của nghiên
cứu khoa học

ĐỊNH LƯỢNG

thông tin hoặc dữ
liệu dựa trên các
đo lường có thể đếm
được về sự vật

TÍNH CHẤT

thông tin dựa
trên tính chất
của sự vật

Một **PHÉP ĐO** có cả **SỐ** và **ĐƠN VỊ** tính:

3 FEET, 45 PHÚT, 25 ĐỘ CELSIUS,
1 LÍT, và 115 POUND

MÔ HÌNH là sự tượng trưng cho một vật quá nhỏ, quá lớn hoặc quá tốn kém để quan sát thực tế. Vì các mô hình đơn giản hóa mọi thứ giúp việc quan sát và nghiên cứu trở nên dễ dàng hơn, chúng là các công cụ rất hữu ích cho các nhà khoa học. Sau đây là một số kiểu mô hình:

MÔ HÌNH VẬT LÝ: như quả địa cầu hoặc sa bàn



MÔ HÌNH MÁY TÍNH: như một mô phỏng về sự thay đổi của các kiểu thời tiết hoặc mô hình 3D về con người hay địa điểm



MÔ HÌNH TOÁN HỌC:

như phương trình của đường thẳng hoặc một doanh nghiệp sử dụng chi phí trong quá khứ để dự đoán chi phí trong tương lai



NGHIÊN CỨU KHOA HỌC





Khái niệm khoa học, nguyên lý và định luật

Sau khi thực hiện nhiều quan sát, các nhà khoa học sẽ phát triển các khái niệm bằng cách giải thích cách thức và lý do mọi thứ lại xảy ra. Các khái niệm khoa học bắt đầu như một **SỰ DỰ ĐOÁN**, và các bằng chứng có hoặc không hỗ trợ điều này.

Sau khi một giả thuyết được xác nhận thông qua nhiều kiểm chứng và thí nghiệm, các nhà khoa học có thể phát triển thành **NGUYÊN LÝ**. Mỗi nguyên lý là một lời giải thích đề xuất đã được thử nghiệm rộng rãi và dựa trên nhiều sự quan sát.

Một **ĐỊNH LUẬT** khoa học, giống như một nguyên lý, được dựa trên rất nhiều lần quan sát. Mỗi định luật là một quy tắc mô tả cách một vật vận hành trong tự nhiên, nhưng không nhất thiết phải giải thích tại sao nó lại vận hành như vậy. Ví dụ như **ISSAC NEWTON** đã quan sát các vật thể tự nhiên rơi xuống đất. Để giải thích cho hiện tượng này, ông đã phát hiện ra định luật vạn vật hấp dẫn. Định luật này dự đoán chuyển động của các vật dưới lực hấp dẫn nhưng không giải thích được tại sao các vật lại chuyển động theo cách đó.



ĐÚNG THẾ!

ĐỊNH LUẬT

mô tả VIỆC GÌ sẽ xảy ra dưới các điều kiện xác định

NGUYÊN LÝ

giải thích TẠI SAO điều đó lại xảy ra dựa trên nhiều năm kiểm chứng và quan sát



KIỂM TRA KIẾN THỨC CỦA BẠN

- 1 Ba nhánh chính của khoa học là gì và mỗi nghiên cứu làm nhiệm vụ gì?
- 2 Nghiên cứu khoa học gồm các bước cơ bản nào?
- 3 Nguyên lý là gì?
- 4 Nếu quan sát không hỗ trợ cho giả thuyết của bạn, bạn nên làm gì?
- 5 Bằng chứng đã được sử dụng như thế nào trong điều tra khoa học?
- 6 So sánh và đối chiếu giữa nguyên lý và định luật.
- 7 Mô hình là gì và tại sao chúng được sử dụng trong khoa học?
- 8 Đưa một ví dụ về mô hình vật lý, mô hình máy tính và mô hình toán học.

KIỂM TRA ĐÁP ÁN CỦA BẠN

- 1 Khoa học sự sống (hay sinh học) là ngành nghiên cứu về tất cả các sinh vật sống, khoa học Trái Đất là ngành nghiên cứu Trái Đất và không gian, và khoa học vật lý là ngành nghiên cứu về vật chất và năng lượng.
- 2 Đặt câu hỏi, thực hiện nghiên cứu nền, tạo giả thuyết, kiểm chứng giả thuyết, phân tích kết quả, đưa ra kết luận, và chia sẻ kết quả. Hoặc, nếu giả thuyết được chứng minh là sai, tạo giả thuyết mới và bắt đầu lại quy trình.
- 3 Đó là một dự đoán cần được kiểm chứng.
- 4 Tạo giả thuyết mới dựa trên các quan sát và bắt đầu lại quy trình.
- 5 Bằng chứng - các quan sát và dữ liệu - có thể hỗ trợ hoặc chống lại giả thuyết.
- 6 Nguyên lý giải thích tại sao một việc gì đó lại xảy ra. Định luật xác định cách một vật vận hành trong tự nhiên nhưng không nhất thiết phải giải thích tại sao nó lại vận hành như vậy.
- 7 Mô hình là sự tượng trưng cho một vật. Mô hình được sử dụng trong khoa học để giúp chúng ta nghiên cứu về các sự vật khó có thể quan sát trong đời sống thực tế.
- 8 **MÔ HÌNH VẬT LÝ:** bàn đồ, quả địa cầu và sa bàn
MÔ HÌNH MÁY TÍNH: mô phỏng dạng 3-D của con người hay địa điểm và mô phỏng về sự thay đổi của các kiểu thời tiết
MÔ HÌNH TOÁN HỌC: các phương trình, chẳng hạn như phương trình của đường thẳng, và sự mô phỏng toán học, ví dụ: các đề nghị kinh doanh.

Câu số 8 có nhiều đáp án.