

KẾ HOẠCH BÀI DẠY
HOẠT ĐỘNG THỰC HÀNH TRẢI NGHIỆM
MỘT SỐ MÔ HÌNH TOÁN HỌC SỬ DỤNG HÀM MŨ VÀ HÀM SỐ LOGARIT

Môn học/Hoạt động giáo dục: Toán; lớp: 11

Thời gian thực hiện: (01 tiết) (Tiết 103)

I. Mục tiêu

1. Về kiến thức, kĩ năng

- Học sinh vận dụng được kiến thức về hàm mũ và hàm số Logarit trong một số áp dụng thực tiễn như mô hình tăng trưởng hoặc suy thoái cấp mũ, một số công thức trong Vật Lý và Hóa học sử dụng thang đo Logarit.

2. Về năng lực, phẩm chất

- Rèn luyện năng lực mô hình hóa toán học và năng lực giải quyết vấn đề toán học
- Năng lực giao tiếp và hợp tác thông qua hoạt động nhóm.
- Năng lực sử dụng công cụ, phương tiện toán học
- Bồi dưỡng hứng thú học tập, ý thức làm việc nhóm, ý thức tìm tòi, khám phá và sáng tạo cho HS

II. Thiết bị dạy học và học liệu

- Giáo viên: Kế hoạch bài dạy, bảng phụ, máy tính xách tay và tivi,...Chia lớp học thành các nhóm.
- Học sinh: SGK, vở ghi, bảng phụ, dụng cụ học tập,...

III. Tiến trình dạy học

A. Mô hình tăng trưởng hoặc suy thoái cấp mũ

1. Hoạt động 1: Mô hình tăng trưởng hoặc suy thoái cấp mũ(15 phút)

+ **Mục tiêu:** HS ôn lại hàm mũ và Logarit, luyện tập các tình huống thực tế liên quan đến hàm số Mũ và Logarit

+ **Nội dung:** HS trả lời các câu hỏi trong vận dụng 1, 2 ở SGK

+ **Sản phẩm:** Tính được dân số và thời đại của các công cụ cổ đại

+**Tổ chức thực hiện:**

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm dự kiến
<p>B1: Giao nhiệm vụ:</p> <ul style="list-style-type: none">+ GV trình chiếu nội dung phần 1 ở SGK.+ Yêu cầu học sinh làm việc theo nhóm để trả lời câu hỏi phần vận dụng 1, vận dụng 2 trong phần 1. <p>B2: Thực hiện nhiệm vụ:</p> <ul style="list-style-type: none">- HS chú ý quan sát, lắng nghe.- HS đọc bài toán.	<p>Theo công thức ta có: $A(t) = A_0 e^{kt}$.</p> <p>Ở đây A_0 là lượng ban đầu (ứng với $t = 0$) và $k \neq 0$ là một hằng số. Khi đó đại lượng A được gọi là tuân theo luật</p>

- HS thảo luận nhóm để tìm câu trả lời.
+ Gv quan sát, theo dõi các nhóm và hỗ trợ (khi cần).

B3: Báo cáo, thảo luận:

GV chọn 2 nhóm báo cáo sản phẩm trước lớp và chọn 1 nhóm khác nhận xét, bổ sung (nếu có)

B4: Kết luận, nhận định, đánh giá:

GV đánh giá về hoạt động, tiến độ hoàn thành, trình bày bài giải, kết quả,... của các nhóm.

hàm số mũ (tăng trưởng nếu $k > 0$, suy thoái nếu $k < 0$).

a, Năm 2020, dân số thế giới khoảng 7795 triệu người và tỉ lệ tăng dân số là 1,05% mỗi năm (theo danso.org). Nếu tỉ lệ tăng dân số này giữ nguyên, hãy ước tính dân số thế giới vào năm 2050 (làm tròn kết quả đến hàng triệu).

VD1: Từ năm 2020 đến 2050 là 30 năm. Theo công thức ta có:

$$A = 7795 \cdot e^{30 \cdot 0,0105} \approx 10.681 \text{ (triệu)}$$

b, Các chất phóng xạ đều có chu kì bán rã riêng, là thời gian cần thiết để một nửa số chất phóng xạ bị phân rã. Trong phương pháp xác định niên đại bằng carbon, người ta sử dụng thực tế là tất cả các sinh vật sống đều chứa hai loại carbon: carbon-12 (một loại carbon ổn định) và carbon-14 (một loại carbon phóng xạ với chu kì bán rã 5730 năm). Khi một sinh vật đang sống, tỉ lệ giữa carbon-12 và carbon-14 là không đổi. Nhưng khi một sinh vật chết đi, lượng carbon-12 ban đầu không thay đổi nhưng lượng carbon-14 bắt đầu giảm. Sự thay đổi lượng carbon-14 này so với lượng carbon-12 hiện tại giúp chúng ta có thể tính được thời điểm sinh vật chết.

VD 2. (Ước tính thời đại của các công cụ cổ đại)

Dấu vết của gỗ bị đốt cháy cùng với các công cụ đá cổ đại trong một cuộc khai quật khảo cổ học được phát hiện có chứa khoảng 1,67% lượng carbon-14 ban đầu. Biết chu kì bán rã của carbon-14 là 5730 năm (theo britannica.com), hãy ước tính khoảng thời gian cây bị chặt và đốt

Ta có $A(t) = A_0 e^{kt} = A_0 e^{\frac{-t}{5730}} = 0,0167$

Giải ra $t = 33829$ (năm)

B. Thang đo Logarit

1. Hoạt động 2 (10 phút): Thang đo PH

+ **Mục tiêu:** HS làm quen với thang đo PH để đo độ axit của dung dịch.

+ **Nội dung:** phần a của mục 2

+ **Sản phẩm:** Tính được độ PH của dung dịch và biết được rằng dd là axit hay bazo

+ **Tổ chức thực hiện:**

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm dự kiến
<p>B1: Chuyển giao nhiệm vụ: + GV đưa tình huống hoạt động trao đổi + Yêu cầu học sinh làm việc theo nhóm.</p> <p>B2: Thực hiện nhiệm vụ: + HS thảo luận nhóm. + Gv quan sát, theo dõi và hỗ trợ (khi cần).</p> <p>B3: Báo cáo, thảo luận: GV chọn đại diện 1 nhóm trình bày kết quả; chọn 1 HS khác nhận xét, bổ sung (nếu có)</p> <p>B4: Kết luận, nhận định, đánh giá: GV đánh giá kết quả của HS.</p>	<p>Trước đây các nhà hoá học thường đo tính acid của một dung dịch bằng cách đo nồng độ ion hydrogen của nó. Vào năm 1909, nhà hoá học người Đan Mạch Søren Peter Lauritz Sørensen đề xuất một phương pháp thuận tiện hơn, ông định nghĩa</p> $\text{pH} = -\log[\text{H}^+],$ trong đó $[\text{H}^+]$ là nồng độ của các ion hydrogen được đo bằng mol/lit (M). <p>Dung dịch có độ $\text{pH} = 7$ được xác định là trung tính, dung dịch có độ $\text{pH} < 7$ có tính acid và dung dịch có độ $\text{pH} > 7$ là dung dịch base.</p> <p>VD3: Nồng độ ion hydrogen của nước chanh là $[\text{H}^+] = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{M}$. Hãy tính độ pH của nước chanh và cho biết nó có tính acid hay base:</p> $\text{pH} = -[\log 5,0 \cdot 10^{-3}] = 2,3.$ <p>Vậy chanh có tính acid.</p>

2. Hoạt động 3: Thang đo độ Richter.(10 Phút)

+ **Mục tiêu:** HS làm quen với thang đo độ Richter để đo cường độ các trận động đất.

+ **Nội dung:** Phần b của mục 2

+ **Sản phẩm:** Tính cường độ của một trận động đất.

+ **Tổ chức thực hiện:**

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm dự kiến
<p>B1: Chuyển giao nhiệm vụ: + GV đưa tình huống hoạt động trao đổi + Yêu cầu học sinh làm việc theo nhóm</p> <p>B2: Thực hiện nhiệm vụ:</p>	<p>Vào năm 1935, nhà địa chất học người Mỹ Charles Richter đã định nghĩa cường độ M của một trận động đất là</p>

<p>- HS chú ý quan sát, lắng nghe và làm việc nhóm theo yêu cầu của GV.</p> <p>+ Gv quan sát, theo dõi các nhóm và hỗ trợ (khi cần).</p> <p>B3: Báo cáo, thảo luận:</p> <p>GV chọn ngẫu nhiên 1 nhóm báo cáo sản phẩm trước lớp, các nhóm khác nhận xét, bổ sung (nếu có)</p> <p>B4: Kết luận, nhận định, đánh giá:</p> <p>GV đánh giá về hoạt động, tiến độ hoàn thành, trình bày bài giải, kết quả,... của các nhóm.</p>	$M = \log \frac{1}{S},$ <p>trong đó I là biên độ của trận động đất (được đo bằng biên độ của kết quả đo địa chấn lấy 100 km từ tâm động của trận động đất) và S là biên độ của một trận động đất "tiêu chuẩn" (có biên độ là 1 micrômét = 10^{-6} mét). Cường độ của một trận động đất "tiêu chuẩn" là</p> $M = \log \frac{S}{S} = \log 1 = 0.$ <p>Thang độ Richter cung cấp các con số dễ quản lí hơn để làm việc. Chẳng hạn, một trận động đất có cường độ 6 độ Richter mạnh hơn 10 lần so với một trận động đất có cường độ 5 độ Richter. Ở 3 độ Richter, động đất chỉ có ảnh hưởng trong một vùng có diện tích nhỏ; ở 4 đến 5 độ Richter, động đất gây ra một số thiệt hại nhỏ; ở 6 đến 8 độ Richter, động đất gây ra thiệt hại lớn; ở 9 độ Richter, thiệt hại là cực kì lớn.</p> <p>VD 4: tính cường độ trận động đất.</p> <p>Trận động đất năm 1906 ở San Francisco có cường độ ước tính là 8,3 độ Richter. Trong cùng năm đó, một trận động đất mạnh đã xảy ra ở biên giới Colombia-Ecuador với cường độ mạnh gấp 4 lần. Vậy trận động đất ở biên giới Colombia-Ecuador có cường độ là :</p> <p>Gọi cường độ động đất 1906 ở San Francisco là M thì cường độ động đất ở biên giới Colombia-Ecuador là 4M.</p> $M = \log 4 + 8,3 = 8,9$
--	---

3. Hoạt động 4: Thang đo decibel (10 Phút)

- + **Mục tiêu:** HS làm quen với thang đo decibel để đo cường độ âm thanh
- + **Nội dung:** Phần c của mục 2
- + **Sản phẩm:** Tính cường độ âm thanh giao thông.
- + **Tổ chức thực hiện:**

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm dự kiến
B1: Chuyển giao nhiệm vụ:	

+ Yêu cầu học sinh làm việc theo nhóm và trình phần c) trong bảng phụ của nhóm.

B2: Thực hiện nhiệm vụ:

- HS chú ý quan sát, lắng nghe và làm việc nhóm theo yêu cầu của GV.

+ Gv quan sát, theo dõi các nhóm và hỗ trợ (khi cần).

B3: Báo cáo, thảo luận:

GV chọn ngẫu nhiên 1 nhóm báo cáo sản phẩm trước lớp, các nhóm khác nhận xét, bổ sung (nếu có)

B4: Kết luận, nhận định, đánh giá:

GV đánh giá về hoạt động, tiến độ hoàn thành, trình bày bài giải, kết quả,... của các nhóm.

Tai người nhạy cảm với nhiều cường độ âm thanh khác nhau. Chúng ta lấy cường độ tham chiếu $I_0 = 10^{-12} \text{ W / m}^2$ (voát trên mét vuông) ở tần số 1000 hertz, nó đo âm thanh nhỏ nhất mà tai người có thể phát hiện được (gọi là ngưỡng nghe). Cảm giác tâm lí về âm lượng thay đổi theo lôgarit của cường độ (định luật Weber-Fechner), do đó mức cường độ âm L , đo bằng decibel (dB), được định nghĩa là $L = 10 \log \frac{I}{I_0}$.

Mức cường độ âm đặc trưng cho độ to nhỏ của âm. Công thức trên cho thấy: Khi cường độ của âm tăng lên $10^2, 10^3, \dots$ lần thì cảm giác về độ to nhỏ của âm tăng lên gấp 2, 3, ... lần.

VD 5: Cường độ của âm thanh giao thông tại một ngã tư đông đúc đo được là $2,0 \cdot 10^{-5} \text{ W / m}^2$. Mức cường độ âm tính bằng decibel:

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{2,0 \cdot 10^{-5}}{10^{-12}} = 73$$