

Trường: THPT Đỗ Đăng Tuyển

Giáo viên soạn: Võ Công Mỹ

Ngày soạn: 26/09/2026

Lớp dạy: 12/1, 12/4

Thời gian thực hiện: Tuần học 7, 8

KẾ HOẠCH BÀI DẠY TÍCH HỢP NĂNG LỰC SỐ (NLS)
CHƯƠNG I: ỨNG DỤNG ĐẠO HÀM ĐỂ KHẢO SÁT VÀ VẼ ĐỒ THỊ HÀM SỐ
BÀI 5: ỨNG DỤNG ĐẠO HÀM ĐỂ GIẢI QUYẾT MỘT SỐ VẤN ĐỀ LIÊN QUAN ĐẾN THỰC TIỄN

Khối lớp: Toán 12 - Thời lượng: 4 tiết: Tiết 20, 21, 22, 23

I. MỤC TIÊU BÀI DẠY

1. Về kiến thức:

- Hiểu sâu sắc ý nghĩa của đạo hàm là 'tốc độ thay đổi tức thời' của một đại lượng trong thực tiễn.
- Nắm vững các mô hình toán học giải tích ứng dụng trong đa lĩnh vực: Vật lý (vận tốc $v(t) = s'(t)$, gia tốc $a(t) = v'(t) = s''(t)$); Kinh tế học (hàm chi phí $C(x)$, hàm chi phí biên $C'(x)$, doanh thu $R(x)$, lợi nhuận $P(x)$); Sinh học và Y tế (tốc độ tăng trưởng quần thể nấm men $P'(t)$, tốc độ biến thiên huyết áp).
- Nắm vững quy trình 3 bước giải bài toán tối ưu hóa thực tế bằng công cụ khảo sát hàm số và tìm GTLN, GTNN.
- Vận dụng thành thạo để giải quyết bài toán tối ưu doanh thu bán vé bóng đá, chi phí xử lý môi trường loại bỏ ô nhiễm, thiết kế vỏ lon hình trụ tiết kiệm nguyên liệu nhất.

2. Về năng lực:

a) Năng lực chung:

- **Tự chủ và tự học:** Tự chủ và tự học: Chủ động đọc SGK, tìm hiểu các thuật ngữ kinh tế – vật lý mới (chi phí biên, sức chứa môi trường); tự giác sử dụng bảng tính số để khảo sát số liệu thực tế.
- **Giao tiếp và hợp tác:** Giao tiếp và hợp tác: Thảo luận nhóm hiệu quả trên không gian số (Google Sheets/Padlet), trao đổi phương án mô hình hóa hàm số và phản biện tính hợp lý của các kết quả tính toán.
- **Giải quyết vấn đề và sáng tạo:** Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Biết chuyển đổi bài toán từ ngôn ngữ thực tế (tiền bạc, kích thước, thời gian) sang ngôn ngữ toán học giải tích, lập luận logic để đưa ra khuyến nghị thực tế tối ưu.

b) Năng lực đặc thù môn Toán:

- **Mô hình hóa toán học (Trọng tâm):** Mô hình hóa toán học (Trọng tâm cốt lõi): Xác định biến số thực tế, tìm tập xác định D thích hợp, thiết lập hàm số mục tiêu $f(x)$ và phiên giải kết quả toán học sang ý nghĩa đời sống.
- **Tư duy và lập luận toán học:** Tư duy và lập luận toán học: Giải thích ý nghĩa của đạo hàm dương (tăng trưởng), đạo hàm âm (suy giảm, tiêu hao); hiểu rõ chi phí biên $C'(x)$ là chi phí xấp xỉ để sản xuất thêm 1 đơn vị sản phẩm thứ $x + 1$.

- **Giải quyết vấn đề toán học:** Giải quyết vấn đề toán học: Tính toán thuần thực đạo hàm của các hàm đa thức, phân thức hữu tỉ, hàm mũ/logarit có số liệu thực tế lẻ; tìm nghiệm và lập bảng biến thiên xác định cực trị.
- **Biểu diễn và Trực quan hóa toán học:** Biểu diễn và Trực quan hóa toán học: Sử dụng GeoGebra và Google Sheets để vẽ đồ thị hàm doanh thu, chi phí biên và điểm cực trị tối ưu.

c) **Năng lực số (NLS) tích hợp chuyên sâu (Theo Phụ lục 3):**

- Mã 1.1.NC1b (Sử dụng công cụ số thực hiện thao tác học Toán theo hướng dẫn): Sử dụng máy tính cầm tay Casio (tính năng Table / Menu 8 và phím d/dx) để giải các phương trình đạo hàm có số liệu thực tế công kênh, tính nhanh giá trị cực trị và chi phí biên tại điểm x0.
- Mã 2.1.NC1a (Mô phỏng đồ họa số trực quan hóa kiến thức toán học): Sử dụng GeoGebra Classic vẽ đồ thị hàm doanh thu $R(x)$, hàm chi phí $C(x)$, tạo thanh trượt tham số để quan sát đỉnh doanh thu cực đại và đường tiệm cận chi phí môi trường $x = 100$.
- Mã 5.1.NC1a (Giải toán bằng công cụ số và AI): Đặt câu lệnh (prompt) cho Trợ lý AI (ChatGPT/Copilot) giải bài toán tối ưu hóa kích thước vỏ lon nước ngọt hình trụ (tìm tỉ lệ h/r); kiểm thử, phát hiện và phản biện lại các bước giải tích và chứng minh AM-GM của AI.

3. Về phẩm chất:

- **Chăm chỉ & Kiên trì:** Chăm chỉ & Kiên trì: Kiên trì tính toán, không ngại xử lý các số liệu thực tế công kênh, số thập phân lẻ.
- **Trung thực & Trách nhiệm:** Trung thực & Trách nhiệm: Khách quan, trung thực trong việc báo cáo dữ liệu thực nghiệm; hiểu rõ ý nghĩa thực tiễn của toán học trong việc tiết kiệm tài nguyên, bảo vệ môi trường và phát triển kinh tế bền vững.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên: Kế hoạch bài dạy chuẩn CV 5512, slide bài giảng PowerPoint/Canva tương tác, Tivi/Máy chiếu tương tác, máy tính kết nối Internet.

+ **Học liệu số:** File GeoGebra mô phỏng đồ thị doanh thu sản vận động và mô hình 3D vỏ lon nước ngọt; File Google Sheets tính toán doanh thu tự động; Đề trắc nghiệm Quizizz; Phiếu học tập số.

+ **Nền tảng số:** Bảng tính Google Sheets, GeoGebra Classic, Trợ lý AI (ChatGPT/Copilot), hệ thống Quizizz.

2. Học sinh: Sách giáo khoa Toán 12 (KNTT Tập 1), vở ghi bài, máy tính cầm tay khoa học (Casio fx-580VN X / fx-880BTG).

+ **Thiết bị số:** Điện thoại thông minh/Máy tính bảng/Laptop (theo nhóm) để tham gia khảo sát, thao tác bảng tính, chạy GeoGebra và tương tác AI.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

TIẾT 1: TỐC ĐỘ THAY ĐỔI TỨC THỜI TRONG VẬT LÝ, HÓA HỌC & KINH TẾ (CHI PHÍ BIÊN)

HOẠT ĐỘNG 1: MỞ ĐẦU / KHỞI ĐỘNG

a) Mục tiêu: Tạo tình huống tối ưu hóa doanh thu hấp dẫn từ bài toán bán vé xem bóng đá; Khảo sát nhanh trên Google Forms (Phát triển NLS 1.2.NC1a, 3.1.NC1a).

b) Nội dung: Tiếp cận bài toán vé bóng đá SGK tr.33: Sân vận động có sức chứa 55.000 chỗ. Với giá vé 100 nghìn đồng, trung bình có 27.000 khán giả. Cứ giảm 10 nghìn đồng giá vé thì lượng khán giả tăng thêm 3.000 người. Hỏi ban tổ chức nên đặt giá vé bao nhiêu để doanh thu là lớn nhất?

c) **Sản phẩm:** Câu trả lời và dự đoán ban đầu của học sinh: Lập hàm doanh thu $R(x)$ theo ẩn số lần giảm giá x .

d) **Tổ chức thực hiện:** Quy trình tổ chức 4 bước:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM / GHI BẢNG
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV trình chiếu bài toán giá vé sân vận động kèm mã QR Google Forms mini: 'Giá vé 100k -> 27k người (Doanh thu = 2,7 tỉ). Nếu giảm vé xuống 90k -> 30k người (Doanh thu = 2,7 tỉ). Giảm xuống 80k -> 33k người (Doanh thu = 2,64 tỉ). Vậy giảm bao nhiêu thì doanh thu đạt đỉnh? Giảm giá vé có luôn làm tăng doanh thu không?' - Yêu cầu HS gửi phương án dự đoán trong 2 phút. [Tích hợp NLS 1.2.NC1a, 3.1.NC1a]	CHƯƠNG I: ỨNG DỤNG ĐẠO HÀM BÀI 5: ỨNG DỤNG ĐẠO HÀM ĐỂ GIẢI QUYẾT BÀI TOÁN THỰC TIỄN 1. Bài toán mở đầu (Tối ưu hóa doanh thu sân vận động): - Giá vé ban đầu: 100 nghìn đồng; Lượng khán giả: 27.000 người. - Gọi x là số lần giảm giá 10 nghìn đồng ($x \geq 0$). - Giá vé mới: $100 - 10x$ (nghìn đồng). - Lượng khán giả mới: $27.000 + 3.000x$ (người). - Doanh thu: $R(x) = (100 - 10x)(27.000 + 3.000x)$ là một hàm số bậc hai. => Nhu cầu toán học: Cần công cụ giải tích (đạo hàm và cực trị) để tìm mức giá vé tối ưu mà không phải thử mò từng giá trị.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ - HS quét mã QR, nhập dự đoán trên Google Forms. - Quan sát kết quả khảo sát hiển thị thời gian thực trên màn chiếu.	Phản hồi của HS: Đa số HS nhận ra doanh thu không tăng mãi mãi mà sẽ đạt cực đại rồi giảm do giá vé quá thấp.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận - GV gọi 1 HS giải thích: Muốn biết doanh thu tăng hay giảm, ta cần xét đạo hàm của hàm doanh thu $R'(x)$.	HS nhận thức rõ: Đạo hàm chính là thước đo tốc độ thay đổi tức thời của đại lượng thực tế.
Bước 4: Kết luận, nhận định - GV đánh giá, dẫn dắt vào bài mới.	GV ghi tựa bài: Bài 5. Ứng dụng đạo hàm giải quyết bài toán thực tiễn.

HOẠT ĐỘNG 2: HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI

2.1. Tốc độ thay đổi tức thời & Khái niệm Chi phí biên

a) **Mục tiêu:** Hiểu vững ý nghĩa đạo hàm $f'(x)$ là tốc độ thay đổi tức thời của $y = f(x)$ theo x ; Hiểu vững khái niệm kinh tế Chi phí biên $C'(x)$ và Doanh thu biên $R'(x)$; Giải Ví dụ 1 (Vật lý - ném vật) và Ví dụ 3 (Kinh tế - chi phí biên) SGK tr.33-35 (Phát triển NLS 1.1.NC1b, 5.1.NC1a).

b) **Nội dung:** Nhắc lại ý nghĩa giải tích của đạo hàm, tiếp cận khái niệm Chi phí biên trong kinh tế học; Giải chi tiết Ví dụ 1 và Ví dụ 3.

c) **Sản phẩm:** Khung kiến thức tốc độ thay đổi; Ý nghĩa chi phí biên; Lời giải chi tiết Ví dụ 1 ($v(2) = 4,9$ m/s, $h_{\max} = 32,625$ m) và Ví dụ 3 ($C'(200) = 14.300$ nghìn đồng).

d) Tổ chức thực hiện: Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM / GHI BẢNG
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV chuẩn hóa ý nghĩa tổng quát: Đạo hàm $f'(x_0)$ là tốc độ thay đổi tức thời của đại lượng $y = f(x)$ đối với x tại điểm x_0. - Giới thiệu các mô hình liên môn tiêu biểu: 1. Vật lí: Vận tốc $v(t) = s'(t)$; Gia tốc $a(t) = v'(t) = s''(t)$. 2. Kinh tế: Cho hàm chi phí $C(x)$ (chi phí sản xuất x đơn vị sản phẩm). Đạo hàm $C'(x)$ được gọi là CHI PHÍ BIÊN (Marginal Cost) - đo lường tốc độ gia tăng chi phí theo sản lượng, xấp xỉ chi phí để sản xuất thêm sản phẩm thứ $x + 1$. - Hướng dẫn giải Ví dụ 1 (Ném vật đứng: $h(t) = 2 + 24,5t - 4,9t^2$) và Ví dụ 3 (Hàm chi phí $C(x) = 30000 + 300x - 2,5x^2 + 0,125x^3$ tại $x = 200$). - Hướng dẫn dùng Casio tính d/dx kiểm tra giá trị đạo hàm tại điểm. [Tích hợp NLS 1.1.NC1b]	1. Tốc độ thay đổi của một đại lượng trong thực tiễn ☑ Khái niệm cốt lõi (SGK tr.33): Đạo hàm $f'(x)$ biểu thị tốc độ thay đổi tức thời của đại lượng $y = f(x)$ đối với biến số x tại thời điểm xét. ☑ Các mô hình thực tế thường gặp: + Vật lí: $v(t) = s'(t)$ (vận tốc); $a(t) = v'(t) = s''(t)$ (gia tốc). + Kinh tế học: $C(x)$ là hàm chi phí sản xuất x đơn vị hàng hóa. Chi phí biên: $C'(x)$ là chi phí xấp xỉ để sản xuất thêm đơn vị hàng hóa thứ $x + 1$. ☑ Ví dụ 1 (Vật lý): $h(t) = 2 + 24,5t - 4,9t^2$ (m, t tính bằng s): a) Vận tốc tức thời: $v(t) = h'(t) = 24,5 - 9,8t$. Tại $t = 2s$: $v(2) = 24,5 - 9,8 \cdot 2 = 4,9$ (m/s). b) Độ cao lớn nhất: $v(t) = 0 \Leftrightarrow 24,5 - 9,8t = 0 \Leftrightarrow t = 2,5s$. $h_{\max} = h(2,5) = 2 + 24,5 \cdot (2,5) - 4,9 \cdot (2,5^2) = 32,625$ (m). ☑ Ví dụ 3 (Kinh tế): $C(x) = 30000 + 300x - 2,5x^2 + 0,125x^3$: a) Hàm chi phí biên: $C'(x) = 300 - 5x + 0,375x^2$. b) Tại $x = 200$: $C'(200) = 300 - 5 \cdot 200 + 0,375 \cdot (200^2) = 14.300$ (nghìn đồng). => Ý nghĩa kinh tế: Chi phí ước tính để sản xuất thêm chiếc máy thứ 201 là khoảng 14,3 triệu đồng.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ - HS ghi khái niệm vào vở và thực hiện giải Ví dụ 1, 3. - Thao tác trên Casio fx-580VN X: Bấm `Shift` `d/dx`, nhập hàm $C(x)$ tại $x = 200$ => Máy báo kết quả `14300` khớp tuyệt đối. [Tích hợp NLS 1.1.NC1b]	Kiểm chứng bằng máy tính Casio: Tính năng d/dx hỗ trợ học sinh kiểm tra các phép nhân số thập phân phức tạp trong các mô hình kinh tế, tránh nhầm lẫn số học.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận - Đại diện 2 HS lên bảng trình bày Ví dụ 1 và 3.	HS hiểu rõ ý nghĩa kinh tế học vi mô của đạo hàm.

- GV nhấn mạnh: Chi phí biên $C'(200)$ khác với chi phí thực tế $C(201) - C(200)$, nhưng trong kinh tế học nó là ước lượng vì phân cực kì chính xác và dễ tính toán.	
Bước 4: Kết luận, nhận định - GV chuẩn hóa định nghĩa tốc độ thay đổi tức thời và chi phí biên.	GV chốt kiến thức Tiết 1.

TIẾT 2 & 3: CÁC BÀI TOÁN TỐI ƯU HÓA TRONG ĐỜI SỐNG & SẢN XUẤT

HOẠT ĐỘNG 2 (Tiếp theo): HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI

2.2. Quy trình giải bài toán tối ưu hóa & Khảo sát bài toán môi trường

a) Mục tiêu: Nắm vững Quy trình 3 bước giải bài toán tối ưu hóa thực tế; Giải quyết trọn vẹn bài toán Sân vận động mở đầu và bài toán chi phí xử lý ô nhiễm môi trường (Ví dụ 4 SGK tr.35); Mô phỏng trên GeoGebra (Phát triển NLS 2.1.NC1a, 5.2.NC1b).

b) Nội dung: Xây dựng Quy trình 3 bước; Giải quyết bài toán Sân vận động; Khảo sát hàm chi phí loại bỏ ô nhiễm $C(x) = 300x / (100 - x)$ (Ví dụ 4).

c) Sản phẩm: Quy trình 3 bước chuẩn; Lời giải bài toán sân vận động (đặt giá vé 95k hoặc 90k/100k) và ý nghĩa tiệm cận đứng $x = 100$ trong bảo vệ môi trường.

d) Tổ chức thực hiện: Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM / GHI BẢNG
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV tổng quát hóa Quy trình 3 bước giải bài toán tối ưu hóa: Bước 1 (Mô hình hóa): Xác định biến số x, điều kiện của x và thiết lập hàm mục tiêu $f(x)$ theo x. Bước 2 (Giải toán): Khảo sát sự biến thiên, tìm GTLN hoặc GTNN của $f(x)$ trên miền xác định. Bước 3 (Kết luận thực tế): Chuyển kết quả giải tích sang câu trả lời thực tế phù hợp (kiểm tra tính nguyên, đơn vị đo). - Hướng dẫn hoàn thiện bài toán Sân vận động (Khởi động): Hàm doanh thu: $R(x) = 30000(90 + x - x^2)$ với $x \geq 0$. - Hướng dẫn giải Ví dụ 4 (SGK tr.35) - Chi phí loại bỏ $x\%$ ô nhiễm: $C(x) = 300x / (100 - x)$ (triệu đồng, $0 \leq x < 100$). - Trình chiếu mô hình GeoGebra: Vẽ Parabol $R(x)$ và đường tiệm cận đứng $x =$	2. Quy trình giải bài toán tối ưu hóa thực tế ☒ Quy trình 3 bước chuẩn mực: - Mô hình hóa: Chọn biến x, đặt điều kiện, lập hàm mục tiêu $f(x)$. - Khảo sát giải tích: Tính $f'(x)$, giải $f'(x) = 0$, lập BBT tìm Max/Min. - Kết luận: Trả lời câu hỏi thực tiễn kèm đơn vị đo. ☒ Giải quyết bài toán Sân vận động mở đầu: - Doanh thu: $R(x) = (100 - 10x)(27000 + 3000x) = 30000(90 + x - x^2)$. - Đạo hàm: $R'(x) = 30000(1 - 2x) = 0 \Leftrightarrow x = 0,5$. - Vì $x = 0,5$ (giảm giá nửa lần, tức giảm 5 nghìn đồng): $\Rightarrow$ Giá vé tối ưu là $100 - 10 \cdot (0,5) = \mathbf{95 \text{ nghìn đồng}}$. Khi đó lượng khán giả là 28.500 người, doanh thu đạt cực đại: $R_{\text{max}} = 2,7075 \text{ tỉ đồng}$. (Nếu quy ước x nguyên thì giá vé 90k hoặc 100k cho doanh thu bằng nhau 2,7 tỉ đồng).

100 của $C(x)$. [Tích hợp NLS 2.1.NC1a, 5.2.NC1b]	☑ Ví dụ 4 (Môi trường): $C(x) = 300x / (100 - x)$ ($0 \leq x < 100$): - Đạo hàm: $C'(x) = 30000 / (100 - x)^2 > 0$ với mọi $0 \leq x < 100 \Rightarrow$ Chi phí luôn tăng. - Giới hạn: $\lim C(x)$ khi $x \rightarrow 100^- = +\infty \Rightarrow$ Đường tiệm cận đứng $x = 100$. $\Rightarrow$ Ý nghĩa thực tế: Không thể loại bỏ hoàn toàn 100% chất ô nhiễm vì chi phí sẽ tiến tới vô cực.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ - HS thực hiện giải toán vào vở và theo dõi mô hình GeoGebra. - Thao tác trên Google Sheets: Nhập cột giá vé từ 50k đến 100k, lập công thức tính doanh thu tự động, vẽ biểu đồ dạng Parabol thấy rõ đỉnh cao nhất tại 95k. [Tích hợp NLS 5.2.NC1b]	Trực quan hóa trên bảng tính Google Sheets: Bảng tính và biểu đồ đường giúp học sinh nhận thấy ngay điểm hòa vốn và điểm đạt đỉnh doanh thu mà không cần biến đổi đại số phức tạp.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận - Đại diện 1 HS lên bảng trình bày lời giải bài toán sản phẩm vận động. - Cả lớp thảo luận về ý nghĩa của tiệm cận $x = 100$ trong bảo vệ môi trường: Đây là căn cứ khoa học để các nhà làm chính sách quy định tiêu chuẩn khí thải cho phép thay vì áp đặt mức 0 tuyệt đối.	HS kết nối sâu sắc giữa toán học và trách nhiệm bảo vệ môi trường sống.
Bước 4: Kết luận, nhận định - GV chuẩn hóa quy trình tối ưu hóa.	GV chốt kiến thức Tiết 2 & 3.

TIẾT 4: LUYỆN TẬP THỰC HÀNH GIẢI BÀI TẬP SGK TRANG 36 & DỰ ÁN AI HOẠT ĐỘNG 3: LUYỆN TẬP GIẢI HỆ THỐNG BÀI TẬP SGK TRANG 36

- a) Mục tiêu:** Rèn luyện kỹ năng mô hình hóa các bài toán: Tốc độ thay đổi huyết áp (Luyện tập 1), Tăng trưởng quần thể nấm men mô hình Logistic (Ví dụ 2), Tối ưu hóa vỏ lon nước ngọt hình trụ (Bài toán kinh điển) và Bài toán tối ưu hóa lợi nhuận (Phát triển NLS 1.1.NC1b, 5.1.NC1a).
- b) Nội dung:** Giải chi tiết Bài Luyện tập 1 (Huyết áp), Bài toán vỏ lon nước ngọt tiết kiệm vật liệu nhất và Bài toán lợi nhuận cực đại.
- c) Sản phẩm:** Lời giải hoàn chỉnh các bài tập SGK và kết quả bài thi trắc nghiệm số.
- d) Tổ chức thực hiện:** Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM / GHI BẢNG
TỔ CHỨC LUYỆN TẬP 3 DẠNG BÀI TOÁN THỰC TẾ TRỌNG TÂM	LỜI GIẢI CHI TIẾT BÀI TẬP THỰC TẾ:

- GV chia lớp thành 3 trạm bài tập: + Trạm 1 (Y học - Luyện tập 1 tr.36): Hàm huyết áp $P(t) = (25t^2 + 125)/(t^2 + 1)$. Tính tốc độ thay đổi huyết áp tại thời điểm $t = 5$ giây. + Trạm 2 (Hình học tối ưu - Vỏ lon nước ngọt): Một lon nước ngọt hình trụ có thể tích V không đổi. Tìm tỉ lệ giữa chiều cao h và bán kính đáy r để diện tích toàn phần S_{tp} là nhỏ nhất (tốn ít vật liệu nhất). + Trạm 3 (Kinh tế - Lợi nhuận): Bán x sản phẩm với giá $p(x) = 200 - x$. Chi phí sản xuất $C(x) = 50x + 1000$. Tìm x để lợi nhuận cực đại. - Tổ chức làm 6 câu trắc nghiệm nhanh trên Quizizz. [Tích hợp NLS 1.2.NC1a, 1.1.NC1b]	Bài Luyện tập 1 (Tốc độ thay đổi huyết áp): - $P(t) = (25t^2 + 125) / (t^2 + 1)$. - Đạo hàm: $P'(t) = [50t(t^2 + 1) - 2t(25t^2 + 125)] / (t^2 + 1)^2 = -200t / (t^2 + 1)^2$. - Tại $t = 5s$: $P'(5) = -200 \cdot 5 / (5^2 + 1)^2 = -1000 / 26^2 \approx -1,48$ (mmHg/s). => Ý nghĩa: Sau 5 giây, huyết áp đang giảm với tốc độ khoảng 1,48 mmHg mỗi giây. Bài toán Vỏ lon nước ngọt hình trụ (Tối ưu vật liệu): - Thể tích lon: $V = \pi \cdot r^2 \cdot h \Rightarrow h = V / (\pi \cdot r^2)$. - Diện tích toàn phần (lượng vật liệu): $S(r) = 2\pi \cdot r^2 + 2\pi \cdot r \cdot h = 2\pi \cdot r^2 + 2V / r$ (với $r > 0$). - Đạo hàm: $S'(r) = 4\pi \cdot r - 2V / r^2 = (4\pi \cdot r^3 - 2V) / r^2$. - $S'(r) = 0 \Leftrightarrow 4\pi \cdot r^3 = 2V \Leftrightarrow 2\pi \cdot r^3 = V$. - Thay $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$ vào: $2\pi \cdot r^3 = \pi \cdot r^2 \cdot h \Leftrightarrow h = 2r = d$. => Kết luận: Chiều cao lon bằng đúng đường kính đáy thì tốn ít nguyên liệu nhất. Bài toán Lợi nhuận kinh tế: - Doanh thu: $R(x) = x \cdot p(x) = x(200 - x) = 200x - x^2$. - Chi phí: $C(x) = 50x + 1000$. - Hàm lợi nhuận: $P(x) = R(x) - C(x) = -x^2 + 150x - 1000$. - $P'(x) = -2x + 150 = 0 \Leftrightarrow x = 75$ (sản phẩm). => Doanh nghiệp cần sản xuất và bán 75 sản phẩm để đạt lợi nhuận tối đa.
---	---

HOẠT ĐỘNG 4: VẬN DỤNG & SÁNG TẠO SỐ – DỰ ÁN TỐI ƯU HÓA THIẾT KẾ VỎ LON VỚI AI & GEOGEBRA (22 phút + Hoàn thiện ngoài giờ)

a) Mục tiêu: Mô phỏng hình học 3D vỏ lon nước ngọt trên GeoGebra; Đặt prompt cho AI tranh luận về lí do thực tế vì sao lon nước ngọt thường cao và thon hơn tỉ lệ lý thuyết $h = 2r$; Rèn luyện năng lực phản biện AI (Phát triển NLS 2.1.NC1a, 5.1.NC1a, 4.1.NC1a).

b) Nội dung: Dự án học tập: "Nhà Thiết Kế Công Nghiệp Tối Ưu Số – Mô Phỏng Hình Trụ Bằng GeoGebra 3D & Đối Thoại Phản Biện Cùng AI Về Thực Tế Sản Xuất Vỏ Lon".

c) Sản phẩm: Tập GeoGebra 3D (.ggb) mô phỏng vỏ lon kèm Bản báo cáo kiểm thử phản biện AI.

d) Tổ chức thực hiện: Hướng dẫn thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM / GHI BẢNG
Bước 1: Giao nhiệm vụ Dự án số cho 2 nhóm chuyên đề	NỘI DUNG DỰ ÁN & TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ (RUBRIC 10 ĐIỂM):

- GV phân công nhiệm vụ qua Google Classroom: + NHÓM 1 (Kĩ sư Mô phỏng GeoGebra 3D - Mã 2.1.NC1a, 1.1.NC1b): Dựng mô hình hình trụ 3D thể tích $V = 330 \text{ ml}$ (330 cm^3) trên GeoGebra. Tạo thanh trượt bán kính r từ 2 đến 6 cm. Hiển thị chiều cao $h = 330 / (\pi \cdot r^2)$ và diện tích toàn phần S_{tp}. Dùng lệnh 'Extremum' trên đồ thị $S_{tp}(r)$ để tìm điểm đáy cực tiểu $r \approx 3,74 \text{ cm}$ và $h \approx 7,49 \text{ cm}$ (thỏa mãn $h = 2r$). + NHÓM 2 (Đối thoại và phản biện AI - Mã 5.1.NC1a): Viết prompt cho ChatGPT: 'Về mặt toán học, tỉ lệ tối ưu để vỏ lon hình trụ 330ml tốn ít nhôm nhất là chiều cao bằng đường kính ($h = 2r \approx 7,5 \text{ cm}$, lon mập lùn). Tuy nhiên, trên thực tế các hãng nước ngọt như Coca-Cola, Pepsi lại sản xuất lon cao thon ($h \approx 12 \text{ cm}$, $r \approx 3,3 \text{ cm}$). Hãy chỉ ra ít nhất 4 lí do phi toán học (công thái học tay cầm, chi phí nắp lon dày hơn thân, thẩm mỹ trưng bày tủ lạnh, xếp chồng vận chuyển) giải thích vì sao thực tế khác với lý thuyết toán học'. - Yêu cầu kiểm thử: Bắt buộc học sinh đối chiếu: Nắp lon nhôm phải chịu áp suất gas nên dày hơn thân lon gấp 2-3 lần, dẫn đến hàm chi phí thực tế không đồng nhất hệ số. [Tích hợp NLS 2.1.NC1a, 5.1.NC1a]	1. Khung Prompt chuẩn gợi ý cho học sinh: 'Tôi đang học giải tích 12 bài Ứng dụng đạo hàm giải quyết bài toán thực tiễn: Cho bài toán thiết kế lon nước ngọt 330ml. Hãy: 1) Chứng minh toán học rằng diện tích toàn phần nhỏ nhất khi $h = 2r$; 2) Phân tích mô hình chi phí mở rộng khi giá thành nắp lon đắt gấp 2 lần thân lon $C(r) = 2 \cdot (k \cdot \pi \cdot r^2) + k_{\text{thân}} \cdot (2\pi \cdot rh)$; 3) Giải thích vì sao lon nước ngọt thực tế lại cao thon hơn hình học tối ưu; 4) Mô phỏng trực quan trên GeoGebra 3D'. 2. Tiêu chí đánh giá sản phẩm (Rubric 10 điểm): - Tính chính xác toán học & đúng quy luật đạo hàm: 4 điểm. - Mô hình GeoGebra 3D trực quan, có thanh trượt thể tích: 3 điểm. - Báo cáo phản biện thực tế sâu sắc cùng AI: 2 điểm. - An toàn và đạo đức số, trích dẫn nguồn công cụ: 1 điểm.
Bước 2: Hướng dẫn an toàn và đạo đức số - GV nhắc nhở học sinh: Tuyệt đối không nhập thông tin cá nhân vào công cụ AI; kết quả lập luận của AI phải được kiểm chứng độc lập bằng bài toán giải tích và tài liệu kỹ thuật công nghiệp bao bì. [Tích hợp NLS 4.1.NC1a]	Quy định nộp sản phẩm: - Nộp tệp .ggg và file Báo cáo PDF qua Google Classroom trước buổi học kế tiếp 24h. - GV đánh giá và trao giải nhóm 'Kĩ sư Tối ưu hóa công nghiệp xuất sắc'.

IV. ĐÁNH GIÁ VÀ THEO DÕI TIẾN BỘ

1. Phiếu kiểm tra nhanh sau bài học (Exit Ticket):

Câu 1: Nêu ý nghĩa của đạo hàm là tốc độ thay đổi tức thời trong Vật lí và Kinh tế.

Câu 2: Khái niệm Chi phí biên $C'(x)$ cho biết điều gì về chi phí sản xuất?

Câu 3: Nêu Quy trình 3 bước giải một bài toán tối ưu hóa thực tế.

Câu 4: Trong bài toán thiết kế lon nước ngọt hình trụ, tỉ lệ hình học nào giúp tiết kiệm diện tích bề mặt nhất?

Câu 5: Công cụ bảng tính Google Sheets và phần mềm GeoGebra giúp em kiểm chứng được điều gì rõ nhất trong các bài toán thực tiễn?