

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 8, 9

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 TẬP CUỐI CHƯƠNG I

Khối lớp: Toán 12 - Thời lượng: 2 tiết: Tiết 24, 25

I. MỤC TIÊU BÀI DẠY

1. Về kiến thức:

- Hệ thống hóa toàn bộ mạng lưới kiến thức trọng tâm của Chương I: Tính đơn điệu, Cực trị, Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất (GTLN-GTNN), Đường tiệm cận (ngang, đứng, xiên) và Sơ đồ khảo sát hàm số.
- Đọc hiểu và phân tích thành thạo thông tin từ bảng biến thiên và đồ thị hàm số để xác định các khoảng đơn điệu, tọa độ điểm cực trị, phương trình tiệm cận và biện luận số nghiệm phương trình $f(x) = m$.
- Giải quyết thành thạo bài toán chứa tham số m về tính đơn điệu của hàm phân thức hữu tỉ bậc nhất trên bậc nhất $y = (x - m)/(x + 1)$ và hàm đa thức.
- Nắm vững phương pháp tìm tiệm cận xiên, tiệm cận đứng và viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm phân thức bậc hai trên bậc nhất.
- Vận dụng đạo hàm giải quyết bài toán tối ưu hóa chi phí xây dựng thực tế (bài toán thiết kế bể nước không nắp dung tích $500m^3$ với chi phí nhỏ nhất).

2. Về năng lực:

a) Năng lực chung:

- **Tự chủ và tự học:** Tự chủ và tự học: Chủ động hệ thống hóa kiến thức toàn chương bằng sơ đồ tư duy số hóa; tự giác hoàn thành phiếu bài tập ôn tập.
- **Giao tiếp và hợp tác:** Giao tiếp và hợp tác: Tương tác, thảo luận nhóm hiệu quả trên không gian số (Padlet/Google Classroom), chia sẻ mô hình GeoGebra và phản biện giải pháp tối ưu hóa.
- **Giải quyết vấn đề và sáng tạo:** Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Biết chuyển đổi bài toán kinh tế thực tế phức tạp sang bài toán khảo sát hàm số tìm cực trị/GTNN trên khoảng mở.

b) Năng lực đặc thù môn Toán:

- **Tư duy và lập luận toán học:** Tư duy và lập luận toán học: Phân tích logic bảng biến thiên, phân biệt rạch ròi giữa 'Điểm cực trị của hàm số' (x) và 'Điểm cực trị của đồ thị hàm số' ($M(x; y)$); lập luận số nghiệm phương trình qua tương giao đồ thị.
- **Mô hình hóa toán học:** Mô hình hóa toán học: Chuyển đổi dữ liệu thực tế bài toán bể nước dung tích $500m^3$ thành hàm chi phí $C(x) = 100x^2 + 160000/x$ trên khoảng $(0; +\infty)$.
- **Giải quyết vấn đề toán học:** Giải quyết vấn đề toán học: Tính toán thuần thực đạo hàm, giải phương trình đạo hàm bằng 0, chia đa thức tìm tiệm cận xiên và biện luận tham số m .

- **Biểu diễn và Trực quan hình học:** Biểu diễn và Trực quan hình học: Sử dụng thành thạo phần mềm GeoGebra để minh họa trực quan sự tương giao của đường thẳng $y = m$ và kiểm chứng kích thước tối ưu bể nước.

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

- **3.1.NC1a** (Khai thác và sử dụng nội dung số): Sử dụng phần mềm sơ đồ tư duy (Canva/MindMeister) hệ thống hóa toàn bộ kiến thức và công thức của chương I dưới dạng mindmap kỹ thuật số trực quan.
- **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 CALC) kiểm tra nhanh giá trị Max/Min, giới hạn tiệm cận và nghiệm đạo hàm.
- **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 chi phí xây dựng bể nước; kiểm thử, phát hiện và phản biện lại các lỗi làm tròn số của AI.

3. Về phẩm chất:

- **Chăm chỉ & Cẩn thận:** Chăm chỉ & Cẩn thận: Ôn tập kỹ lưỡng, cẩn thận trong việc loại nghiệm ngoại lai và kiểm tra điều kiện mẫu số khác 0.
- **Trung thực:** Trung thực: Khách quan, trung thực trong làm bài thi thử trắc nghiệm và đối chiếu kết quả tính tay với máy tính.
- **Trách nhiệm:** Trách nhiệm: Có ý thức ứng dụng toán học vào các bài toán kỹ thuật xây dựng và quản trị chi phí kinh tế.

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 sơ đồ tư duy số tổng kết chương I; File GeoGebra động mô phỏng tương giao nghiệm $y = m$; Đề ôn tập trắc nghiệm trực tuyến Quizizz; Phiếu học tập số.

+ **Nền tảng số:** Phần mềm 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 ôn tập Quizizz, thao tác GeoGebra và tương tác AI.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

TIẾT 1: HỆ THỐNG HÓA KIẾN THỨC CHƯƠNG I & CÁC DẠNG TOÁN CƠ BẢN

HOẠT ĐỘNG 1: HỆ THỐNG HÓA KIẾN THỨC TOÀN CHƯƠNG I

a) Mục tiêu: Tái hiện và củng cố toàn diện mạng lưới kiến thức lý thuyết Chương I: Đơn điệu, Cực trị, Max-Min, Tiệm cận, Khảo sát hàm số; Khai thác sơ đồ tư duy số hóa (Phát triển NLS 3.1.NC1a, 1.1.NC1a).

b) Nội dung: Hoàn thành sơ đồ tư duy tổng kết chương I theo 5 nhánh trọng tâm: 1) Tính đơn điệu; 2) Cực trị; 3) GTLN-GTNN; 4) Đường tiệm cận; 5) Sơ đồ khảo sát hàm số.

c) Sản phẩm: Sơ đồ tư duy hoàn chỉnh trên bảng tương tác hoặc giấy A0.

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	I. HỆ THỐNG KIẾN THỨC CỐT LÕI

- GV chia lớp thành 4 nhóm chuyên đề, giao nhiệm vụ mở Canva/MindMeister hoàn thiện sơ đồ tư duy số tổng kết chương I: + Nhóm 1: Nhánh Tính đơn điệu (dấu của y') và Cực trị (y' đổi dấu qua x_0). + Nhóm 2: Nhánh GTLN-GTNN (quy tắc trên đoạn $[a; b]$ vs trên khoảng mở). + Nhóm 3: Nhánh Đường tiệm cận (TCD: lim một bên vô cực; TCN: $\lim_{x \rightarrow \pm\infty}$ hữu hạn; TCX: $\lim [f(x) - (ax+b)] = 0$). + Nhóm 4: Nhánh Sơ đồ khảo sát hàm số (3 bước chuẩn và các hàm cơ bản). [Tích hợp NLS 3.1.NC1a]	CHƯƠNG I 1. Tính đơn điệu: Dấu của y': - $y' \geq 0$ (bằng 0 tại hữu hạn điểm) $\Leftrightarrow$ Hàm số đồng biến. - $y' \leq 0$ (bằng 0 tại hữu hạn điểm) $\Leftrightarrow$ Hàm số nghịch biến. 2. Cực trị của hàm số: - y' đổi dấu từ (+) sang (-) qua $x_0 \Rightarrow$ Đạt Cực đại tại x_0. - y' đổi dấu từ (-) sang (+) qua $x_0 \Rightarrow$ Đạt Cực tiểu tại x_0. 3. GTLN và GTNN (Max / Min): - Trên đoạn $[a; b]$: Quy tắc so sánh $f(a)$, $f(b)$, $f(x_i)$ (không cần lập BBT). - Trên khoảng $(a; b)$: Bắt buộc lập Bảng biến thiên và tính giới hạn tại biên. 4. Các đường tiệm cận của đồ thị hàm số: - Tiệm cận đứng: $\lim f(x) = \pm\infty$ khi $x \rightarrow x_0^+$ hoặc $x \rightarrow x_0^- \Rightarrow$ TCD: $x = x_0$. - Tiệm cận ngang: $\lim f(x) = y_0$ khi $x \rightarrow \pm\infty \Rightarrow$ TCN: $y = y_0$. - Tiệm cận xiên: $\lim [f(x) - (ax + b)] = 0$ khi $x \rightarrow \pm\infty \Rightarrow$ TCX: $y = ax + b$. 5. Sơ đồ khảo sát hàm số: 3 bước chuẩn: TXĐ $\rightarrow$ Sự biến thiên $\rightarrow$ Vẽ đồ thị.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ - Các nhóm thảo luận và số hóa sơ đồ tư duy trên máy tính bảng/laptop. - GV theo dõi, nhắc nhở phân biệt giữa 'Điểm cực trị của hàm số' và 'Điểm cực trị của đồ thị'.	Sản phẩm sơ đồ tư duy số của 4 nhóm hiển thị đồng bộ trên màn hình chính.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận - Đại diện 1 nhóm thuyết trình nhanh 2 phút. - Cả lớp ghi nhận các điểm then chốt của từng chủ đề.	Học sinh khắc sâu mạng lưới kiến thức toàn diện của Chương I.
Bước 4: Kết luận, nhận định - GV chuẩn hóa toàn bộ khung lý thuyết ôn tập lên màn chiếu.	GV chốt khung lý thuyết ôn tập.

HOẠT ĐỘNG 2: LUYỆN TẬP CÁC DẠNG TOÁN CƠ BẢN

a) Mục tiêu: Củng cố kỹ năng đọc bảng biến thiên/đồ thị (Bài 1) và giải bài toán chứa tham số m về tính đơn điệu của hàm phân thức bậc 1/bậc 1 (Bài 1.23 tương tự SGK); Luyện tập trắc nghiệm số trên Quizizz (Phát triển NLS 1.2.NC1a, 1.1.NC1b).

b) Nội dung: Giải chi tiết Bài 1 (Đọc đồ thị bậc 3) và Bài 2 (Tìm m để $y = (x - m)/(x + 1)$ đồng biến trên các khoảng xác định).

c) Sản phẩm: Lời giải hoàn chỉnh các bài toán trong vở ghi.

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

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH	DỰ KIẾN SẢN PHẨM / GHI BẢNG
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV trình chiếu đề bài 2 dạng toán cơ bản: + Dạng 1 (Đọc đồ thị & BBT): Cho BBT hàm số bậc ba (lên - xuống - lên) với CĐ (0; 2) và CT (2; -2). Xác định khoảng đồng biến, giá trị cực tiểu và điều kiện để phương trình $f(x) = m$ có 3 nghiệm phân biệt. + Dạng 2 (Tham số m đơn điệu): Tìm m để hàm số $y = (x - m)/(x + 1)$ đồng biến trên từng khoảng xác định. - Đặt câu hỏi bầu: Điều kiện đồng biến của hàm phân thức bậc 1/bậc 1 có được lấy dấu '=' ở đạo hàm không? (Không được lấy dấu bằng). - Giao nhiệm vụ HS làm bài độc lập vào vở. [Tích hợp NLS 1.1.NC1b]	LỜI GIẢI CHI TIẾT DẠNG TOÁN CƠ BẢN: Bài 1 (Đọc đồ thị và Bảng biến thiên): - a) Hàm số đồng biến trên $(-\infty; 0)$ và $(2; +\infty)$. - b) Giá trị cực tiểu: $y_{CT} = -2$ (đạt tại điểm cực tiểu $x = 2$). - c) Phương trình $f(x) = m$ có 3 nghiệm phân biệt khi và chỉ khi đường thẳng $y = m$ cắt đồ thị tại 3 điểm phân biệt: $\Leftrightarrow y_{CT} < m < y_{CĐ} \Leftrightarrow -2 < m < 2$. Bài 2 (Tham số m đơn điệu hàm phân thức): Xét hàm số $y = (x - m) / (x + 1)$: - Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$. - Đạo hàm: $y' = [1 \cdot 1 - (-m) \cdot 1] / (x + 1)^2 = (1 + m) / (x + 1)^2$. - Để hàm số đồng biến trên từng khoảng xác định, điều kiện là: $y' > 0, \forall x \neq -1 \Leftrightarrow 1 + m > 0 \Leftrightarrow m > -1$. * Lưu ý sự phạm quan trọng: Đối với hàm phân thức hữu tỉ $y = (ax+b)/(cx+d)$, đạo hàm y' KHÔNG ĐƯỢC BẰNG 0 vì nếu $y' = 0$ thì tử số triệt tiêu, hàm suy biến thành hàm hằng.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ - HS làm bài cá nhân vào vở, đối chiếu kết quả với bạn cùng bàn. - GV theo dõi, hỗ trợ học sinh yếu cũng có công thức tính đạo hàm nhanh $(ad - bc) / (cx + d)^2$.	Vở ghi bài của học sinh thể hiện đúng điều kiện $m > -1$ không có dấu bằng.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận - Đại diện 2 HS lên bảng trình bày lời giải. - Cả lớp phân tích sự khác nhau về dấu đạo hàm giữa hàm đa thức ($y' \geq 0$) và hàm	HS nắm vững nguyên tắc xét dấu đạo hàm từng loại hàm số.

phân thức bậc 1/bậc 1 ($y' > 0$).	
Bước 4: Kết luận, nhận định - GV chuẩn hóa lời giải và chuyển sang Tiết 2.	GV chốt kiến thức Tiết 1.

TIẾT 2: CÁC DẠNG TOÁN VẬN DỤNG, BÀI TOÁN TỐI ƯU & DỰ ÁN AI

HOẠT ĐỘNG 3: LUYỆN TẬP GIẢI BÀI TOÁN VẬN DỤNG & THỰC TẾ

a) Mục tiêu: Rèn luyện kỹ năng tìm tiệm cận xiên, viết tiếp tuyến đồ thị hàm phân thức (Bài 3) và giải bài toán tối ưu hóa chi phí xây dựng bể nước (Bài 4); Luyện tập thao tác máy tính Casio (Phát triển NLS 1.1.NC1b, 5.1.NC1a).

b) Nội dung: Giải chi tiết Bài 3 (Khảo sát tiệm cận $y = (x^2 + 2x - 2)/(x - 1)$ và viết PTTT tại $x = 2$) và Bài 4 (Tối ưu chi phí xây bể nước dung tích $500m^3$).

c) Sản phẩm: Lời giải hoàn chỉnh các bài toán vận dụng trong vở ghi.

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 2 BÀI TOÁN VẬN DỤNG TRỌNG TÂM - GV chia lớp thành 2 nhóm lớn thực hiện 2 bài toán: + Dạng 3 (Bài 3): Cho $y = (x^2 + 2x - 2)/(x - 1)$. Tìm các đường tiệm cận; Viết phương trình tiếp tuyến tại điểm có hoành độ $x = 2$. + Dạng 4 (Bài 4 - Tối ưu chi phí): Một bể nước hình hộp chữ nhật đáy hình vuông, không nắp, dung tích $V = 500m^3$. Chi phí xây đáy $100k/m^2$, xây thành $80k/m^2$. Xác định kích thước cạnh đáy x để chi phí thuê nhân công là thấp nhất. - Hướng dẫn kỹ thuật Casio: Dùng phím $'d/dx'$ kiểm tra hệ số góc tiếp tuyến $k = 0$ và dùng Table quét tìm Min chi phí. [Tích hợp NLS 1.1.NC1b]	LỜI GIẢI CHI TIẾT BÀI TOÁN VẬN DỤNG & THỰC TẾ: Bài 3: $y = (x^2 + 2x - 2) / (x - 1) = x + 3 + 1 / (x - 1)$: - a) Tiệm cận: + $\lim y$ khi $x \rightarrow 1 = \infty \Rightarrow$ Tiệm cận đứng: $x = 1$. + $\lim [y - (x + 3)] = \lim [1/(x - 1)] = 0$ khi $x \rightarrow \pm\infty \Rightarrow$ Tiệm cận xiên: $y = x + 3$. + Giao điểm 2 tiệm cận là tâm đối xứng $I(1; 4)$. - b) Viết PTTT tại $x_0 = 2$: + Tung độ tiếp điểm: $y_0 = y(2) = (2^2 + 2 \cdot 2 - 2)/(2 - 1) = 6$. + Đạo hàm: $y' = 1 - 1/(x - 1)^2 \Rightarrow$ Hệ số góc: $k = y'(2) = 1 - 1/1^2 = 0$. + Phương trình tiếp tuyến là: $y = 0 \cdot (x - 2) + 6 \Leftrightarrow y = 6$. Bài 4 (Mô hình hóa tối ưu chi phí bể nước): - Gọi x là độ dài cạnh đáy hình vuông (m, $x > 0$); h là chiều cao bể (m). - Thể tích bể: $V = x^2 \cdot h = 500 \Rightarrow h = 500 / x^2$. - Diện tích đáy: $S_{\text{đáy}} = x^2 \Rightarrow$ Chi phí xây đáy: $100 \cdot x^2$ (nghìn đồng). - Diện tích 4 mặt bên: $S_{\text{xq}} = 4 \cdot x \cdot h = 4x \cdot (500/x^2) = 2000/x$. $\Rightarrow$ Chi phí xây thành: $80 \cdot (2000/x) =$

	160000/x (nghìn đồng). - Hàm tổng chi phí: $C(x) = 100x^2 + 160000/x$ trên khoảng $(0; +\infty)$. - Đạo hàm: $C'(x) = 200x - 160000/x^2 = (200x^3 - 160000) / x^2$. - $C'(x) = 0 \Leftrightarrow 200x^3 = 160000 \Leftrightarrow x^3 = 800 \Leftrightarrow x = \sqrt[3]{800} \approx 9,28$ m. $\Rightarrow$ Qua BBT, $C(x)$ đạt cực tiểu (GTNN) tại $x \approx 9,3$ m. Khi đó $h = 500 / (9,28^2) \approx 5,8$ m.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ - HS thực hiện mô hình hóa theo nhóm đôi vào vở. - Thao tác trên Casio fx-580VN X: Bấm `Menu 8` (Table), nhập `100x^2 + 160000/x`, Start `5`, End `15`, Step `0.5` để dò tìm giá trị cực tiểu của $C(x)$ quanh mốc $x = 9,3$. [Tích hợp NLS 1.1.NC1b]	Phát hiện trên bảng tính Casio: Tại $x = 9$, chi phí là 25877k; tại $x = 9,3$ chi phí đạt đáy xấp xỉ 25852k; sau đó tăng dần lên 26000k tại $x = 10$.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận - Đại diện 2 HS lên bảng trình bày Bài 3 và Bài 4. - Cả lớp phân tích ý nghĩa tiếp tuyến $y = 6$: Tiếp tuyến nằm ngang song song trục Ox, chứng tỏ điểm (2; 6) là một điểm cực trị của đồ thị.	HS kết nối nhuần nhuyễn giữa đạo hàm, tiếp tuyến và cực trị.
Bước 4: Kết luận, nhận định - GV chuẩn hóa quy trình mô hình hóa toán học.	GV chốt kiến thức tự luận.

HOẠT ĐỘNG 4: VẬN DỤNG & SÁNG TẠO SỐ – DỰ ÁN MÔ PHỎNG TƯƠNG GIAO VÀ TỐI ƯU VỚI AI & GEOGEBRA

a) Mục tiêu: Mô phỏng bài toán tối ưu hình học bằng GeoGebra; Đặt prompt cho AI giải bài toán tối ưu và rèn luyện năng lực kiểm thử, phản biện lại các sai số làm tròn của AI (Phát triển NLS 2.1.NC1a, 5.1.NC1a, 4.1.NC1a).

b) Nội dung: Dự án học tập: "Nhà Quản Trị Tối Ưu Số – Mô Phỏng Tương Giao Nghiệm Bảng GeoGebra & Đối Thoại Phản Biện Cùng AI Về Bài Toán Chi Phí Xây Dựng".

c) Sản phẩm: Tập GeoGebra (.ggb) thể hiện đồ thị hàm chi phí $C(x)$ đạt đáy cực tiểu 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	NỘI DUNG DỰ ÁN & TIÊU CHÍ ĐÁNH

nhóm chuyên đề - GV phân công nhiệm vụ qua Google Classroom: + NHÓM 1 (Kĩ sư Mô phỏng GeoGebra - Mã 2.1.NC1a, 1.1.NC1b): Dựng mô hình hàm chi phí $C(x) = 100x^2 + 160000/x$ trên GeoGebra. Dùng lệnh 'Extremum(C)' để hiển thị điểm đáy cực tiểu A(9.28, 25852.79). Tạo thanh trượt x từ 5 đến 15 để mô phỏng sự biến thiên kích thước và chi phí bể nước. + NHÓM 2 (Đối thoại và phản biện AI - Mã 5.1.NC1a): Viết prompt cho ChatGPT: 'Một bể nước hình hộp chữ nhật không nắp có thể tích $500m^3$, đáy hình vuông. Chi phí xây đáy $100.000 \text{ đ}/m^2$, xây thành $80.000 \text{ đ}/m^2$. Hãy: 1) Thiết lập hàm chi phí; 2) Tìm kích thước bể để chi phí thấp nhất; 3) Giải thích vì sao chiều cao bể lại bằng một nửa cạnh đáy khi tối ưu hóa hình học'. Yêu cầu học sinh đối chiếu kết quả của AI với SGK. - Yêu cầu kiểm thử: Bắt buộc chỉ ra tỉ lệ h/x khi tối ưu: $h = 500/x^2 = (100/160) \cdot x = 5/8 x$. [Tích hợp NLS 2.1.NC1a, 5.1.NC1a]	GIÁ (RUBRIC 10 ĐIỂM): 1. Khung Prompt chuẩn gợi ý cho học sinh: 'Tôi đang học giải tích 12 bài Bài tập cuối chương I: Cho bài toán tối ưu chi phí bể nước $V = 500m^3$. Hãy: 1) Giải chi tiết bằng phương pháp đạo hàm; 2) Chứng minh bằng bất đẳng thức AM-GM (Cauchy) 3 số: $C(x) = 100x^2 + 80000/x + 80000/x$; 3) So sánh độ nhanh nhạy giữa cách dùng đạo hàm và dùng BĐT; 4) Nêu các ứng dụng thực tế của mô hình này trong kỹ thuật xây dựng'. 2. Tiêu chí đánh giá sản phẩm (Rubric 10 điểm): - Tính chính xác toán học & đúng quy luật tối ưu: 4 điểm. - Mô hình GeoGebra trực quan, hiển thị rõ điểm Min: 3 điểm. - Báo cáo phản biện và kiểm chứng tính toán 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 tính toán của AI phải được kiểm chứng độc lập bằng đạo hàm giải tích và bảng biến thiên. [Tích hợp NLS 4.1.NC1a]	Quy định nộp sản phẩm: - Nộp tệp .ggb 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 số xuất sắc'.

IV. ĐÁNH GIÁ VÀ THEO DÕI TIẾN BỘ

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

Câu 1: Nêu các điều kiện cần và đủ để hàm số đồng biến, nghịch biến trên một khoảng.

Câu 2: Phân biệt sự khác nhau giữa cực trị địa phương và giá trị lớn nhất - nhỏ nhất toàn cục.

Câu 3: Nêu điều kiện để đồ thị hàm số có tiệm cận đứng, tiệm cận ngang và tiệm cận xiên.

Câu 4: Quy trình 3 bước giải quyết bài toán tối ưu thực tế là gì?

Câu 5: Công cụ GeoGebra và máy tính Casio giúp em kiểm chứng được điều gì rõ nhất trong toàn bộ Chương I?