

CHƯƠNG I. ỨNG DỤNG ĐẠO HÀM ĐỂ KHẢO SÁT

Bài 1. TÍNH ĐƠN ĐIỆU VÀ CỰC TRỊ CỦA HÀM SỐ

Môn học/Hoạt động giáo dục: Toán; Lớp: 12 - CTST

Thời gian thực hiện: (6 tiết).

I. MỤC TIÊU.

1. Kiến thức, kĩ năng: Học xong bài này, HS đạt các yêu cầu sau:

- Nhận biết được tính đồng biến, nghịch biến của một hàm số trên một khoảng dựa vào dấu của đạo hàm cấp một của nó.
- Thể hiện được tính đồng biến, nghịch biến của hàm số trong bảng biến thiên.
- Nhận biết được tính đơn điệu, điểm cực trị, giá trị cực trị của hàm số thông qua bảng biến thiên hoặc thông qua hình ảnh hình học của đồ thị hàm số.
- Vận dụng đạo hàm và tính đơn điệu của hàm số để giải quyết một số vấn đề liên quan đến thực tiễn.

2. Năng lực:

+Năng lực chung:

- Năng lực tự chủ và tự học trong tìm tòi khám phá
- Năng lực giao tiếp và hợp tác trong trình bày, thảo luận và làm việc nhóm
- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo trong thực hành, vận dụng.

+Năng lực riêng:

- Tư duy và lập luận toán học: Lập luận, phân tích, so sánh để xác định được khái niệm tính đồng biến, nghịch biến của hàm số, từ đó xác định được các điểm cực trị và giá trị cực trị của hàm số.
- Mô hình hóa toán học: Thể hiện được tính đồng biến, nghịch biến của hàm số trong bảng biến thiên dựa vào dấu của đạo hàm.
- Giải quyết vấn đề toán học: sử dụng dấu của đạo hàm để xác định tính đồng biến, nghịch biến, xác định cực trị của hàm số.
- Giao tiếp toán học: Đọc hiểu thông tin toán học từ đồ thị, bảng biến thiên.
- Sử dụng công cụ, phương tiện học toán: sử dụng máy tính cầm tay để tính giá trị cực trị của hàm số.

3. Phẩm chất:

- Có ý thức học tập, ý thức tìm tòi, khám phá và sáng tạo, có ý thức làm việc nhóm, tôn trọng ý kiến các thành viên khi hợp tác.
- Chăm chỉ tích cực xây dựng bài, có trách nhiệm, chủ động chiếm lĩnh kiến thức theo sự hướng dẫn của GV.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU.

1. Đối với GV: SGK, Tài liệu giảng dạy, giáo án, đồ dùng dạy học.

2. Đối với HS: SGK, SBT, vở ghi, giấy nháp, đồ dùng học tập (bút, thước...), bảng nhóm, bút viết bảng nhóm.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC.

A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG (MỞ ĐẦU)

a) Mục tiêu: Tạo hứng thú, thu hút HS tìm hiểu nội dung bài học.

b) Nội dung: HS đọc tình huống mở đầu, suy nghĩ trả lời câu hỏi.

c) Sản phẩm: HS đưa ra được nhận định ban đầu về câu hỏi mở đầu.

d) Tổ chức thực hiện:

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:

- GV chiếu Slide dẫn dắt và yêu cầu HS thảo luận và nêu dự đoán về câu hỏi mở đầu (chưa cần HS giải):

Trong 8 phút đầu kể từ khi xuất phát, độ cao (tính bằng mét) của khinh khí cầu vào thời điểm phút được cho bởi công thức. Đồ thị của hàm số được biểu diễn trong hình bên.

Trong khoảng thời gian nào khinh khí cầu tăng dần độ cao, giảm dần độ cao?

Độ cao của khinh khí cầu vào các thời điểm 3 phút và 6 phút sau khi xuất phát có gì đặc biệt?

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS quan sát và chú ý lắng nghe, thảo luận nhóm đôi hoàn thành yêu cầu.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận: GV gọi một số HS trả lời, HS khác nhận xét, bổ sung.

Bước 4: Kết luận, nhận định: GV ghi nhận câu trả lời của HS, trên cơ sở đó dẫn dắt HS vào tìm hiểu bài học mới: “Ở lớp dưới chúng ta đã học về tính đồng biến và nghịch biến của một hàm số. Trong bài học

ngày hôm nay, chúng ta sẽ học cách xét tính đơn điệu của hàm số dựa vào dấu của đạo hàm và cách tìm điểm cực trị, giá trị cực trị của hàm số.”

B. HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI:

Hoạt động 1: Tính đơn điệu của hàm số.

a) **Mục tiêu:** Nhận biết khái niệm tính đồng biến, nghịch biến và tính đơn điệu của hàm số

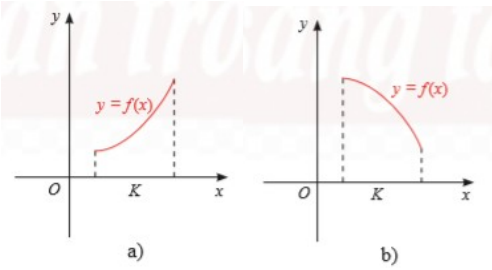
Nhận biết mối quan hệ giữa tính đơn điệu và dấu của đạo hàm.

Xét được tính đơn điệu thông qua bảng biến thiên.

b) **Nội dung:** HS đọc SGK, nghe giảng, thực hiện các nhiệm vụ được giao, suy nghĩ trả lời câu hỏi, thực hiện các HĐ1, 2,3; Luyện tập 1, 2, 3; Vận dụng 1 và giải thích các Ví dụ.

c) **Sản phẩm:** HS hình thành được kiến thức bài học, câu trả lời của HS cho các câu hỏi. HS trình bày được khái niệm tính đồng biến, nghịch biến và tính đơn điệu của hàm số; mối quan hệ giữa tính đơn điệu và dấu của đạo hàm; sử dụng được bảng biến thiên để xét tính đơn điệu.

d) **Tổ chức thực hiện:**

HD CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: NV1: Nhắc lại về tính đồng biến, nghịch biến của hàm số - GV yêu cầu học sinh nhắc lại về tính đồng biến, nghịch biến của hàm số. + <i>Hàm số có tính chất như thế nào được gọi là đồng biến, nghịch biến?</i> + <i>Hàm số đồng biến có dạng đồ thị như thế nào? Hàm số nghịch biến có dạng đồ thị như thế nào?</i> GV mời 2 HS đứng tại chỗ trình bày. - GV nhận xét, chốt đáp án và khẳng định “Hàm số đồng biến hoặc nghịch biến trên được gọi chung là đơn điệu trên”. - GV yêu cầu HS tìm hiểu Ví dụ 1 (SGK – tr.7) và hoàn thành yêu cầu. + <i>Quan sát đồ thị, cho biết đồ thị đi lên trong khoảng nào từ trái sang phải?</i> + <i>Quan sát đồ thị, cho biết đồ thị đi xuống trong khoảng nào từ trái sang phải.</i> Từ đó đưa ra kết luận về các khoảng đồng biến và nghịch biến của hàm số. - GV yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi thực hiện yêu cầu của thực hành 1. - GV mời 2 bạn HS đứng tại chỗ trình bày bài, GV nhận xét chốt đáp án. NV2: Tính đơn điệu của hàm số + GV yêu cầu HS thực hiện hoạt động khám phá 1 và hoàn thành các yêu cầu sau: Cho hàm số $y=f(x)=x^2$ a) Từ đồ thị của hàm số $y=f(x)$ (Hình 4), hãy chỉ ra các khoảng đồng biến và nghịch biến của	1. Tính đơn điệu của hàm số a) Khái niệm tính đơn điệu của hàm số Nhắc lại về tính đồng biến, nghịch biến của hàm số Kí hiệu là khoảng hoặc đoạn hoặc nửa khoảng. Giả sử hàm số xác định trên. Hàm số gọi là đồng biến (tăng) trên nếu với mọi thuộc mà thì. Hàm số gọi là nghịch biến (giảm) trên nếu với mọi thuộc mà thì. Nếu hàm số đồng biến trên thì đồ thị của nó đi lên từ trái sang phải. (Hình a) Nếu hàm số nghịch biến trên thì đồ thị của nó đi xuống từ trái sang phải. (Hình b)  Ví dụ 1: Tìm các khoảng đơn điệu của hàm số có đồ thị cho ở Hình 2. Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-2;1)$ và $(5;8)$, nghịch biến trên khoảng $(1;5)$. Thực hành 1. Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-3; -2)$ và $(-1;0)$ Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; -1)$ và $(0;1)$ Tính đơn điệu của hàm số HĐKP1 a) Hàm số đồng biến trên khoảng $(0;+\infty)$ Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty;0)$ b) $f'(x)=(x^2)'=2x$ Ta có:

hàm số đã cho.

b) Tính đạo hàm $f'(x)$ và xét dấu $f'(x)$.

c) Từ đó, nhận xét về mối liên hệ giữa các khoảng đồng biến, nghịch biến của hàm số với dấu của $f'(x)$.

- GV mời 3 HS lên bảng trình bày.
- GV nhận xét, kết luận về tính đơn điệu của hàm số.

- GV yêu cầu HS tìm hiểu ví dụ 2 (SGK – Tr.8)

- GV mời 1 HS đứng tại chỗ trình bày lại.

- GV đặt câu hỏi: *Ta xét tính đơn điệu của hàm số trên tập hợp nào?* Từ đó đưa chú ý cho HS.

- GV yêu cầu HS đưa ra các bước thực hiện xét tính đơn điệu của một hàm số.

- GV yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi tìm hiểu Ví dụ 3.

- GV mời 3 bạn HS lên bảng trình bày bài.

- GV nêu chú ý cho HS.

- GV chia lớp thành 4 nhóm để thảo luận và thực hiện phần **Thực hành 2**.

+ Nhóm 1 và 2, thực hiện câu a).

+ Nhóm 3 và 4, thực hiện câu b).

+ Các nhóm thực hiện trao đổi, thống nhất đáp án trong 6 - 8 phút.

- GV mời 1 HS lên bảng trình bày bài, các bạn theo dõi nhận xét bài.

- GV chốt đáp án.

$$f'(x) > 0 \Leftrightarrow 2x > 0 \Leftrightarrow x > 0$$

$$f'(x) < 0 \Leftrightarrow 2x < 0 \Leftrightarrow x < 0$$

c) Nhận xét:

$f'(x) > 0$ trên K thì $y = f(x)$ đồng biến trên K

$f'(x) < 0$ trên K thì $y = f(x)$ nghịch biến trên K

Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên K .

Nếu $f'(x) > 0$ với mọi x thuộc K thì hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên K .

Nếu $f'(x) < 0$ với mọi x thuộc K thì hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên K .

Hs trả lời ví dụ 2.

Hàm số xác định trên $(1; +\infty)$.

$$\text{Ta có } g'(x) = \frac{-1}{(x-1)^2} < 0 \text{ với mọi } x \in (1; +\infty).$$

Vậy $g(x)$ nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

Chú ý: Khi xét tính đơn điệu của hàm số mà chưa cho khoảng K , ta hiểu xét tính đơn điệu của hàm số đó trên tập xác định của nó.

Từ kết quả trên, để xét tính đơn điệu của hàm số $y = f(x)$, ta thực hiện các bước sau:

Bước 1: Tìm tập xác định D của hàm số.

Bước 2: Tính đạo hàm $f'(x)$ của hàm số. Tìm các điểm $x_1; x_2; \dots; x_n$ thuộc D mà tại đó đạo hàm $f'(x)$ bằng 0 hoặc không tồn tại.

Bước 3: Sắp xếp các điểm $x_1; x_2; \dots; x_n$ theo thứ tự tăng dần, xét dấu $f'(x)$ và lập bảng biến thiên.

Bước 4: Nêu kết luận về các khoảng đồng biến, nghịch biến của hàm số.

Hs thực hiện Ví dụ 3 và ghi bài

Chú ý:

a) Nếu hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên K , $f'(x) \geq 0$ với mọi $x \in K$ và $f'(x) = 0$ chỉ tại một số hữu hạn điểm thì hàm số đồng biến trên K .

b) Nếu hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên K , $f'(x) \leq 0$ với mọi $x \in K$ và $f'(x) = 0$ chỉ tại một số hữu hạn điểm thì hàm số nghịch biến trên K .

Thực hành 2.

a) Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

Ta

có

$$f'(x) = 3x^2 - 12x + 9; f'(x) = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 12x + 9 = 0 \Leftrightarrow x = 1 \text{ hoặc } x = 3.$$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	1	3	$+\infty$	
f'	$+$	0	$-$	0	$+$
f	$-\infty$	4	0	$+\infty$	

GV yêu cầu HS thực hiện nhóm đôi hoàn thành yêu cầu của thực hành 3 và vận dụng 1:

- GV mời 2 HS lên bảng trình bày bài, các bạn theo dõi nhận xét bài.
- GV chốt đáp án.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:

- HĐ cá nhân: HS suy nghĩ, hoàn thành vào tập.

- HĐ cặp đôi, nhóm: các thành viên trao đổi, đóng góp ý kiến và thống nhất đáp án.

Cả lớp chú ý thực hiện các yêu cầu của GV, chú ý bài làm các bạn và nhận xét.

- GV: quan sát và trợ giúp HS.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận:

- HS trả lời trình bày miệng/ trình bày bằng, cả lớp nhận xét, GV đánh giá, dẫn dắt, chốt lại kiến thức.

+ Sau thời gian thảo luận, GV mời đại diện từng nhóm lên thực hiện bài giải của nhóm mình.

+ HS dưới lớp quan sát, thực hiện bài làm vào vở cá nhân.

+ GV quan sát, nhận xét bài làm của HS và rút ra kinh nghiệm làm bài cho HS.

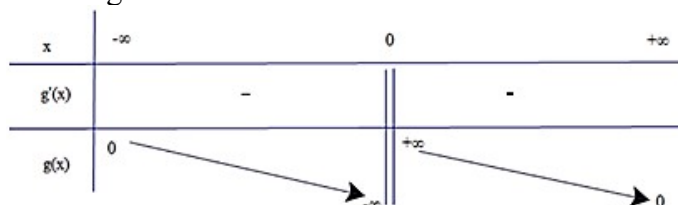
Bước 4: Kết luận, nhận định: GV tổng quát, nhận xét quá trình hoạt động của các HS, cho HS nhắc lại + Nhắc lại về tính đồng biến, nghịch biến của hàm số.

- + Tính đơn điệu của hàm số.

Vậy hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 1)$ và $(3; +\infty)$, nghịch biến trên khoảng $(1; 3)$.
b) Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

Ta có $g'(x) = \frac{-1}{x^2} < 0, \forall x \neq 0$.

Bảng biến thiên



Vậy hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; 0)$ và $(0; +\infty)$.

Hs thực hiện thực hành 3 và ghi bài.

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

Ta có $f'(x) = 3 - \cos x$.

Vì $-1 \leq \cos x \leq 1$ nên $-1 \leq -\cos x \leq 1$.

Do đó $2 \leq 3 - \cos x \leq 4$ hay $2 \leq f'(x) \leq 4$.

Hay $f'(x)$ luôn dương. Do đó hàm số $f(x) = 3x - \sin x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Hs thực hiện vận dụng 1 và ghi bài.

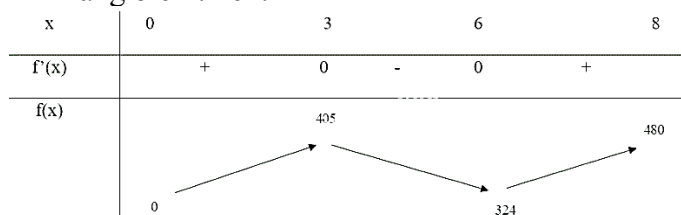
$$h(t) = 6t^3 - 81t^2 + 324t$$

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$

$$h'(t) = 18t^2 - 162t + 324$$

$$h'(t) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 3 \\ t = 6 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:



Trong thời gian từ lúc xuất phát đến thời điểm 3 phút, độ cao của khinh khí cầu tăng dần từ 0m lên 405m

Độ cao của khinh khí cầu tăng dần từ 0m lên 405m trong thời gian từ lúc xuất phát đến thời điểm 3 phút, từ 324m lên 480m trong thời gian từ 6 phút đến 8 phút

Độ cao của khinh khí cầu giảm dần từ 405m xuống 324m trong thời gian từ 3 phút đến 6 phút

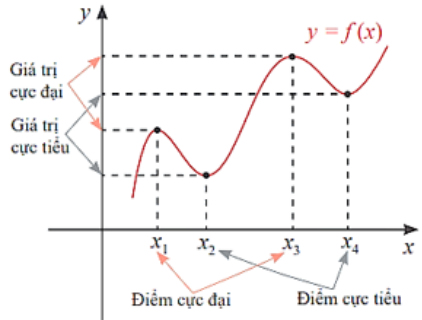
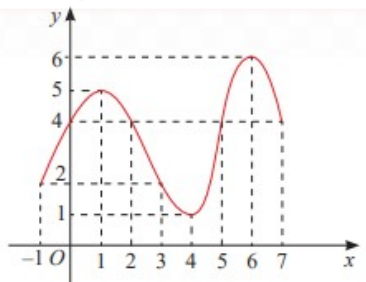
► Hoạt động 2: Cực trị của hàm số.

a) *Mục tiêu:* Nhận biết được điểm cực trị, giá trị cực trị của hàm số thông qua bảng biến thiên hoặc thông qua hình ảnh hình học của đồ thị hàm số.

b) *Nội dung:* HS đọc SGK, nghe giảng, thực hiện các nhiệm vụ được giao, suy nghĩ trả lời câu hỏi, thực hiện HĐKP2, 3; Thực hành 4, 5; Vận dụng 2 và các Ví dụ.

c) *Sản phẩm:* HS hình thành được kiến thức bài học, câu trả lời của HS cho các câu hỏi, HS nhận biết được cực trị và tính được giá trị cực trị của hàm số.

d) *Tổ chức thực hiện:* HS hoạt động cá nhân hoặc hoạt động nhóm, dưới sự hướng dẫn của GV.

HD CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập NV1: Tìm hiểu khái niệm cực trị của hàm số - GV cho HS thực hiện thảo luận nhóm đôi thực hiện HĐKP2 - Quan sát đồ thị của hàm số - GV chỉ định 3 HS lên bảng trình bày bài giải. - HS dưới lớp nhận xét. - GV giới thiệu khái niệm về các điểm cực trị và giá trị cực trị của hàm số - GV đặt câu hỏi gợi mở đưa chú ý: + Các điểm cực tiểu và cực đại được gọi chung là gì? Giá trị cực đại và cực tiểu được gọi là gì? + Một hàm số có thể có mấy cực trị? + Nếu là điểm cực trị của hàm số thì điểm là một điểm cực trị của đồ thị hàm số có tọa độ là gì? - GV cho HS thảo luận nhóm tìm hiểu Ví dụ 4. + Tìm cực trị của hàm số có đồ thị được cho ở Hình 7. - GV cho HS làm bài cá nhân hoàn thành yêu cầu Thực hành 4. + Tìm các điểm cực trị của hàm số có đồ thị cho ở Hình 8.	2. Cực trị của hàm số a) Khái niệm cực trị của hàm số HĐKP2 a) Trên khoảng $(-1; 2)$, $f(x) < f(0)$ với mọi $x \neq 0$ b) Trên khoảng $(0; 3)$, $f(x) > f(2)$ với mọi $x \neq 2$ c) Không tồn tại khoảng $(a; b)$ chứa điểm $x = 1$ mà trên đó $f(x) > f(1)$ với mọi $x \neq 1$ hoặc $f(x) < f(1)$ với mọi $x \neq 1$ Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên tập hợp D và $x_0 \in D$. Nếu tồn tại một khoảng $(a; b)$ chứa điểm x_0 và $(a; b) \subset D$ sao cho $f(x) < f(x_0)$ với mọi $x \in (a; b) \setminus \{x_0\}$ thì x_0 được gọi là một điểm cực đại, $f(x_0)$ được gọi là giá trị cực đại của hàm số $y = f(x)$, kí hiệu y_{CD}. Nếu tồn tại một khoảng $(a; b)$ chứa điểm x_0 và $(a; b) \subset D$ sao cho $f(x) > f(x_0)$ với mọi $x \in (a; b) \setminus \{x_0\}$, thì x_0 được gọi là một điểm cực tiểu, $f(x_0)$ được gọi là giá trị cực tiểu của hàm số $y = f(x)$, kí hiệu y_{CT}.  Hình 6 Chú ý: a) Nếu $f'(x) = 0$ nhưng không đổi dấu khi x qua điểm $x_i (i = 1, 2, \dots)$ thì hàm số không có cực trị tại x_i. b) Nếu $f'(x)$ không đổi dấu trên khoảng K thì $f(x)$ không có cực trị trên khoảng đó.  Hình 7 Ví dụ 4 Hàm số $y = f(x)$ có: $x = 1$ là điểm cực đại vì $f(x) < f(1)$ với mọi $x \in (0; 2) \setminus \{1\}$, $y_{CD} = f(1) = 5$; $x = 6$ là điểm cực đại vì $f(x) < f(6)$ với mọi $x \in (5; 7) \setminus \{6\}$, $y_{CD} = f(6) = 6$; $x = 4$ là điểm cực tiểu vì $f(x) > f(4)$ với mọi $x \in (3; 5) \setminus \{4\}$, $y_{CT} = f(4) = 1$. Thực hành 4. Hàm số $y = f(x)$ có:

- GV cho HS thực hiện thảo luận nhóm đôi thực hiện **HĐKP3**. Đồ thị của hàm số hình 9
- + Trong các khoảng hàm số đồng biến hay nghịch biến? Từ đó suy ra dấu của $f(x)$
- GV tổng kết về cách tìm điểm cực trị thông qua dấu của đạo hàm.
- GV yêu cầu HS tìm hiểu Ví dụ 5:
- GV mời 1 HS lên bảng trình bày bài.
- Từ đó, GV yêu cầu HS khái quát các bước tìm cực trị của một hàm số.

- HS áp dụng quy tắc thực hiện ví dụ 6: *Tìm cực trị của hàm số.*
- GV đặt câu hỏi mở rộng: Từ đó đưa ra chú ý cho HS.

- GV yêu cầu HS hoàn thành Thực hành 5.
- Tìm cực trị của hàm số*
- GV mời 1 HS lên bảng trình bày.
- HS ở dưới nhận xét, GV chốt đáp án.

$x=5$ là điểm cực đại vì $f(x) < f(5)$ với mọi $x \in (3; 7) \setminus \{5\}$, $y_{cd} = f(5) = 5$
 $x=3$ là điểm cực tiểu vì $f(x) > f(3)$ với mọi $x \in (1; 5) \setminus \{3\}$, $y_{ct} = f(3) = 2$
 $x=7$ là điểm cực tiểu vì $f(x) > f(7)$ với mọi $x \in (5; 9) \setminus \{7\}$, $y_{ct} = f(7) = 1$

Tìm cực trị của hàm số HĐKP3

Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên khoảng $(a; b)$ chứa điểm x_0 và có đạo hàm trên các khoảng $(a; x_0)$ và $(x_0; b)$ Khi đó:

- Nếu $f'(x) < 0$ với mọi $x \in (a; x_0)$ thì $f'(x) > 0$ với mọi $x \in (x_0; b)$ thì hàm số $y = f(x)$ đạt cực tiểu tại điểm x_0
- Nếu $f'(x) > 0$ với mọi $x \in (a; x_0)$ thì $f'(x) < 0$ với mọi $x \in (x_0; b)$ thì hàm số $y = f(x)$ đạt cực đại tại điểm x_0

Hs thực hiện Ví dụ 5 và ghi bài.

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

Ta có $f'(x) = 6x^2 - 18x - 24$;

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = -1 \text{ hoặc } x = 4.$$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-1	4	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$					
	$-\infty$	14	-111	$+\infty$	

Vậy hàm số đạt cực đại tại $x = -1$, $y_{CD} = f(-1) = 14$; hàm số đạt cực tiểu tại $x = 4$, $y_{CT} = f(4) = -111$.

Hs thực hiện Ví dụ 6 và ghi bài.

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

Ta có $f'(x) = 3x^2 - 6x + 3$;

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 1.$$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	1	$+\infty$
$f'(x)$	+	0	+
$f(x)$	$-\infty$		$+\infty$

Vậy hàm số không có cực trị.

Thực hành 5.

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$

$$g'(x) = \frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 + 2x + 1} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -3 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

- GV yêu cầu HS thảo luận nhóm, hoàn thành yêu cầu phần Vận dụng 2. GV cho HS hoạt động theo cặp trong 5 phút, sau đó gọi HS trả lời, các HS khác theo dõi bài làm, nhận xét và góp ý; GV tổng kết.

Một phần lát cắt của dãy núi có độ cao tính bằng mét được mô tả bởi hàm số với.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:

- HĐ cá nhân: HS suy nghĩ, hoàn thành vào tập.

- HĐ cặp đôi, nhóm: các thành viên trao đổi, đóng góp ý kiến và thống nhất đáp án.

Cả lớp chú ý thực hiện các yêu cầu của GV, chú ý bài làm các bạn và nhận xét.

- GV: quan sát và trợ giúp HS.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận:

- HS trả lời trình bày miệng/ trình bày bảng, cả lớp nhận xét, GV đánh giá, dẫn dắt, chốt lại kiến thức.

Bước 4: Kết luận, nhận định:

GV tổng quát, nhận xét quá trình hoạt động của các HS, cho HS nhắc lại + Cách tìm cực trị và giá trị cực trị của hàm số.

x	$-\infty$	-3	-1	1	$+\infty$		
f'(x)		+	0	-	-	0	+
f(x)							

Vậy hàm số đạt cực tiểu tại $x = -3, y_{ct} = f(-3) = -5$, đạt cực đại tại $x = 1, y_{cd} = f(1) = 3$

Vận dụng 2: Tập xác định: $D = [0; 2000]$

$$h'(x) = \frac{-1}{440000}x^2 + \frac{9}{1760}x - \frac{81}{44} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1800 \\ x = 450 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

x	0	450	1800	2000		
f'(x)		-	0	+	0	-
f(x)						

Vậy trên đoạn $[0; 2000]$:
Tọa độ đỉnh cực tiểu của dãy núi là $(450; 460,3125)$
Tọa độ đỉnh cực đại của dãy núi là $(1800; 1392,27)$

► Hoạt động 3: Luyện tập

- a) Mục tiêu: Học sinh củng cố lại kiến thức đã học thông qua một số bài tập.
- b) Nội dung: HS vận dụng các kiến thức của bài học làm bài tập 1; 2; 3; 4 (SGK – tr.13), HS trả lời các câu hỏi trắc nghiệm.
- c) Sản phẩm học tập: Câu trả lời của HS về vận dụng khái niệm, công thức xét tính đơn điệu của hàm số và tìm cực trị, giá trị cực trị của hàm số.
- d) Tổ chức thực hiện:

HĐ CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: GV yêu cầu HS hoạt động hoàn thành bài tập 1, 2, 3, 4 Bài 1. GV cho HS hoạt động cá nhân trong 8 phút, sau đó gọi HS lên bảng làm bài, các HS khác theo dõi bài	HS thực hiện bài 1 và ghi bài. a) Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 2)$ và $(4; 5)$, nghịch biến trên khoảng $(-1; 0)$ và $(2; 4)$ Hàm số đạt cực đại tại $x = 2, y_{cd} = f(2) = 2$, đạt cực tiểu tại $x = 0, y_{ct} = f(0) = -1$ và $x = 4, y_{ct} = f(4) = -1$

làm, nhận xét và góp ý;
GV tổng kết.

Bài 2

GV cho HS hoạt động cá nhân trong 10 phút, sau đó gọi HS lên bảng làm bài, các HS khác theo dõi bài làm, nhận xét và góp ý; GV tổng kết.

b) Hàm số đồng biến trên khoảng $(-3; -1)$ và $(1; 3)$, nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$

Hàm số đạt cực đại tại $x = -1, y_{cd} = f(-1) = 3$, đạt cực tiểu tại $x = 1, y_{ct} = f(1) = -1$

HS thực hiện bài 2 và ghi bài.

a) Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

Ta có $y' = 12x^2 + 6x - 36$; $y' = 0 \Leftrightarrow 12x^2 + 6x - 36 = 0 \Leftrightarrow x = -2$ hoặc $x = \frac{3}{2}$

Bảng biến thiên

x	$-\infty$		-2		$\frac{3}{2}$		$+\infty$	
y'		+	0	-	0	+		
y								
	$-\infty$		$\nearrow$	58	$\searrow$	$-\frac{111}{4}$	$\nearrow$	$+\infty$

Dựa vào bảng biến thiên, ta có:

Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; -2)$ và $(\frac{3}{2}; +\infty)$.

Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; \frac{3}{2})$

Hàm số đạt cực đại tại $x = -2$ và $y_{CE} = 58$.

Hàm số đạt cực tiểu tại $x = \frac{3}{2}$ và $y_{CT} = -\frac{111}{4}$

b) Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{4\}$.

Có $y' = \frac{(2x-2)(x-4)-(x^2-2x-7)}{(x-4)^2} = \frac{x^2-8x+15}{(x-4)^2}$

Có $y' = 0 \Leftrightarrow x^2 - 8x + 15 = 0 \Leftrightarrow x = 3$ hoặc $x = 5$.

Bảng biến thiên

x	$-\infty$	3		4	5		$+\infty$	
y'		+	0	-		-	0	+
y		$\nearrow$		4	$\searrow$	$-\infty$	$\nearrow$	$+\infty$

Dựa vào bảng biến thiên ta có:

Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 3)$ và $(5; +\infty)$.

Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(3; 4)$ và $(4; 5)$.

Hàm số đạt cực đại tại $x = 3$ và $y_{CE} = 4$.

Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 5$ và $y_{CT} = 8$.

HS thực hiện bài 3 và ghi bài.

a) $y = 2x^3 + 3x^2 - 36x + 1$

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$

$$y' = 6x^2 + 6x - 36$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -3 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

Bài 3.

GV cho HS hoạt động theo bàn trong 7 phút, sau đó gọi HS lên bảng làm bài, các HS khác theo dõi bài làm, nhận xét và góp ý; GV tổng kết.

Bài 4

GV cho HS hoạt động cá nhân trong 5 phút, sau đó gọi HS lên bảng làm bài, các HS khác theo dõi bài làm, nhận xét và góp ý; GV tổng kết.

+ Tùy tình hình lớp học, GV có thể lựa chọn thêm một số bài tập trong SBT hoặc bài tập nâng cao để giao cho những HS đã hoàn thành bài tập trong SGK hoặc HS khá giỏi (Dạy học phân hoá trong tiết chữa bài tập).

Bước 2: Thực hiện

nhiệm vụ: HS quan sát và chú ý lắng nghe, thảo luận, hoàn thành các bài tập GV yêu cầu.

Bước 3: Báo cáo, thảo

luận: Mỗi BT GV mời đại diện các nhóm trình bày. Các HS khác chú ý

x	$-\infty$	-3		2	$+\infty$
f'(x)	+	0	-	0	+
f(x)					

Hàm số đạt cực đại tại $x = -3$, $y_{cd} = f(-3) = 82$, đạt cực tiểu tại $x = 2$, $y_{ct} = f(2) = -43$

$$b) y = \frac{x^2 - 8x + 10}{x - 2}$$

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$

$$y' = \frac{x^2 - 4x + 6}{(x - 2)^2} \text{ Ta có: } \begin{cases} x^2 - 4x + 6 > 0 \forall x \in \mathbb{R} \setminus \{2\} \\ (x - 2)^2 > 0 \forall x \in \mathbb{R} \setminus \{2\} \end{cases} \text{ nên}$$

$$y' > 0 \forall x \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	2	$+\infty$
$f'(x)$	+		+
$f(x)$			

Vậy hàm số không có điểm cực trị

$$c) y = \sqrt{-x^2 + 4}$$

Tập xác định: $D = (-2; 2)$

$$y' = \frac{-x}{\sqrt{-x^2 + 4}}$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow x = 0$$

Bảng biến thiên:

x	-2	0	2
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$			

Hàm số đạt cực đại tại $x = 0$, $y_{cd} = f(0) = 2$

HS thực hiện bài 4 và ghi bài.

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{3\}$

$$y' = \frac{-7}{(x - 3)^2} \text{ Ta có: } (x - 3)^2 > 0 \forall x \in \mathbb{R} \setminus \{3\} \text{ nên } y' < 0 \forall x \in \mathbb{R} \setminus \{3\}$$

Vậy hàm số $y = \frac{2x + 1}{x - 3}$ nghịch biến trên $\mathbb{R} \setminus \{3\}$

chữa bài, theo dõi nhận xét bài các nhóm trên bảng. Bước 4: Kết luận, nhận định: - GV chữa bài, chốt đáp án, tuyên dương các hoạt động tốt, nhanh và chính xác. - GV chú ý cho HS các lỗi sai hay mắc phải khi thực hiện giải bài tập.	
--	--

► **Hoạt động 4: Vận dụng**

a) Mục tiêu:

- Học sinh thực hiện làm bài tập vận dụng thực tế để nắm vững kiến thức.
- HS thấy sự gần gũi toán học trong cuộc sống, vận dụng kiến thức vào thực tế, rèn luyện tư duy toán học qua việc giải quyết vấn đề toán học

b) Nội dung: HS sử dụng SGK và vận dụng kiến thức để trao đổi và thảo luận hoàn thành các bài toán theo yêu cầu của GV.

c) Sản phẩm: HS hoàn thành các bài tập được giao.

d) Tổ chức thực hiện:

HD CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN												
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: - GV yêu cầu HS hoạt động hoàn thành bài tập 5; 6; 7 (SGK – tr.13) Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS quan sát và chú ý lắng nghe, thảo luận, hoàn thành các bài tập GV yêu cầu. Bước 3: Báo cáo, thảo luận: Mỗi BT GV mời đại diện các nhóm trình bày. Các HS khác chú ý chữa bài, theo dõi nhận xét bài các nhóm trên bảng. Bước 4: Kết luận, nhận định: - GV chữa bài, chốt đáp án, tuyên dương các hoạt động tốt, nhanh và chính xác. - GV chú ý cho HS các lỗi sai hay mắc phải khi thực hiện giải bài tập.	HS thực hiện bài 5 và ghi bài. a) $y' = f'(x) = 0,03x^2 - 0,08x + 0,25$ b) Tập xác định: $D = [0; 7]$ Ta có: $y' = f'(x) > 0 \forall x \in R$ nên $y = f(x)$ luôn đồng biến $\forall x \in [0; 7]$ Vậy kim ngạch xuất khẩu rau quả của Việt Nam tăng liên tục trong các năm từ 2010 đến 2017. HS thực hiện bài 6 và ghi bài. a) $v(t) = x'(t) = 3t^2 - 12t + 9$ $a(t) = v'(t) = 6t - 12$ b) Tập xác định: $D = [0; +\infty]$ $a(t) = 0 \Leftrightarrow t = 2$ Bảng biến thiên: <table><tr><td>t</td><td>0</td><td>2</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>a(t)</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td></tr><tr><td>v(t)</td><td>9</td><td>-3</td><td>$+\infty$</td></tr></table> Vậy trong khoảng từ $t = 0$ đến $t = 2$ thì vận tốc của chất điểm giảm, từ $t = 2$ trở đi thì vận tốc của chất điểm tăng HS thực hiện bài 7 và ghi bài. $f'(x) > 0$ trên các khoảng $(-1; 2)$ và $(4; 5)$ nên $f(x)$ đồng biến trên c $(-1; 2)$ và $(4; 5)$ $f'(x) < 0$ trên các khoảng $(-2; -1)$ và $(2; 4)$ nên $f(x)$ nghịch biến tr	t	0	2	$+\infty$	a(t)	-	0	+	v(t)	9	-3	$+\infty$
t	0	2	$+\infty$										
a(t)	-	0	+										
v(t)	9	-3	$+\infty$										

	khoảng $(-2; -1)$ và $(2; 4)$ Ta có: $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \\ x = 4 \end{cases}$ Vậy $f(x)$ đạt cực tiểu tại $x = -1$ và $x = 4$ do $f'(x)$ đổi dấu từ âm sang dương khi đi qua $x = -1$ và $x = 4$, đạt cực đại tại $x = 2$ do $f'(x)$ đổi dấu từ dương sang âm khi đi qua $x = 2$
--	---

HD GIẢI BÀI TẬP SGK

Câu 1:

a) Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 2)$ và $(4; 5)$, nghịch biến trên khoảng $(-1; 0)$ và $(2; 4)$

Hàm số đạt cực đại tại $x = 2, y_{cd} = f(2) = 2$, đạt cực tiểu tại $x = 0, y_{ct} = f(0) = -1$ và

$x = 4, y_{ct} = f(4) = -1$

b) Hàm số đồng biến trên khoảng $(-3; -1)$ và $(1; 3)$, nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$

Hàm số đạt cực đại tại $x = -1, y_{cd} = f(-1) = 3$, đạt cực tiểu tại $x = 1, y_{ct} = f(1) = -1$

Bài 2:

a) Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

Ta có $y' = 12x^2 + 6x - 36; y' = 0 \Leftrightarrow 12x^2 + 6x - 36 = 0 \Leftrightarrow x = -2$ hoặc $x = \frac{3}{2}$.

Bảng biến thiên

x	$-\infty$		-2		$\frac{3}{2}$		$+\infty$
y'		+	0	-	0	+	
y	$-\infty$	$\nearrow 58$		$\searrow -\frac{111}{4}$		$\nearrow +\infty$	

Dựa vào bảng biến thiên, ta có:

Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; -2)$ và $(\frac{3}{2}; +\infty)$.

Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; \frac{3}{2})$

Hàm số đạt cực đại tại $x = -2$ và $y_{CE} = 58$.

Hàm số đạt cực tiểu tại $x = \frac{3}{2}$ và $y_{CT} = -\frac{111}{4}$

b) Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{4\}$.

Có $y' = \frac{(2x-2)(x-4) - (x^2-2x-7)}{(x-4)^2} = \frac{x^2-8x+15}{(x-4)^2}$

Có $y' = 0 \Leftrightarrow x^2 - 8x + 15 = 0 \Leftrightarrow x = 3$ hoặc $x = 5$.

Bảng biến thiên

x	$-\infty$	3		4	5		$+\infty$
y'		+	0	-	-	0	+
y		$\nearrow 4$		$\searrow -\infty$	$\nearrow 8$	$\nearrow +\infty$	

Dựa vào bảng biến thiên ta có:

Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 3)$ và $(5; +\infty)$.

Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(3; 4)$ và $(4; 5)$.

Hàm số đạt cực đại tại $x = 3$ và $y_{CE} = 4$.

Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 5$ và $y_{CT} = 8$.

Câu 3: Tìm cực trị của các hàm số sau:

a) $y = 2x^3 + 3x^2 - 36x + 1$

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$

$$y' = 6x^2 + 6x - 36$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -3 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-3	2	$+\infty$	
f'(x)	+	0	-	0	+
f(x)					
		$\nearrow 82$	$\searrow -43$	$\nearrow +\infty$	

Hàm số đạt cực đại tại $x = -3, y_{cd} = f(-3) = 82$, đạt cực tiểu tại $x = 2, y_{ct} = f(2) = -43$

b) $y = \frac{x^2 - 8x + 10}{x - 2}$

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$

$$y' = \frac{x^2 - 4x + 6}{(x-2)^2} \text{ Ta có: } \begin{cases} (x^2 - 4x + 6) > 0 \forall x \in \mathbb{R} \setminus \{2\} \\ (x-2)^2 > 0 \forall x \in \mathbb{R} \setminus \{2\} \end{cases} \text{ nên } y' > 0 \forall x \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	2	$+\infty$
$f'(x)$	+		+
$f(x)$	$-\infty$	$\nearrow +\infty$	$-\infty$

Vậy hàm số không có điểm cực trị

c) $y = \sqrt{-x^2 + 4}$

Tập xác định: $D = (-2; 2)$

$$y' = \frac{-x}{\sqrt{-x^2 + 4}}$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow x = 0$$

Bảng biến thiên:

x	-2	0	2
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$	$-\infty$	$\nearrow 2$	$\searrow -\infty$

Hàm số đạt cực đại tại $x = 0, y_{cd} = f(0) = 2$

Câu 4:

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{3\}$

$$y' = \frac{-7}{(x-3)^2} \text{ Ta có: } (x-3)^2 > 0 \forall x \in \mathbb{R} \setminus \{3\} \text{ nên } y' < 0 \forall x \in \mathbb{R} \setminus \{3\}$$

Vậy hàm số $y = \frac{2x+1}{x-3}$ nghịch biến trên $\mathbb{R} \setminus \{3\}$

Câu 5:

a) $y' = f'(x) = 0,03x^2 - 0,08x + 0,25$

b) Tập xác định: $D = [0; 7]$

Ta có: $y' = f'(x) > 0 \forall x \in R$ nên $y = f(x)$ luôn đồng biến $\forall x \in [0; 7]$

Vậy kim ngạch xuất khẩu rau quả của Việt Nam tăng liên tục trong các năm từ 2010 đến 2017.

Câu 6:

a) $v(t) = x'(t) = 3t^2 - 12t + 9$

$a(t) = v'(t) = 6t - 12$

b) Tập xác định: $D = [0; +\infty]$

$a(t) = 0 \Leftrightarrow t = 2$

Bảng biến thiên:

t	0	2	$+\infty$
a(t)		-	0
v(t)	9	-3	$+\infty$

Vậy trong khoảng từ $t = 0$ đến $t = 2$ thì vận tốc của chất điểm giảm, từ $t = 2$ trở đi thì vận tốc của chất điểm tăng

Câu 7:

$f'(x) > 0$ trên các khoảng $(-1; 2)$ và $(4; 5)$ nên $f(x)$ đồng biến trên các khoảng $(-1; 2)$ và $(4; 5)$

$f'(x) < 0$ trên các khoảng $(-2; -1)$ và $(2; 4)$ nên $f(x)$ nghịch biến trên các khoảng $(-2; -1)$ và $(2; 4)$

Ta có:

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \\ x = 4 \end{cases}$$

Vậy $f(x)$ đạt cực tiểu tại $x = -1$ và $x = 4$ do $f'(x)$ đổi dấu từ âm sang dương khi đi qua $x = -1$ và $x = 4$, đạt cực đại tại $x = 2$ do $f'(x)$ đổi dấu từ dương sang âm khi đi qua $x = 2$

....., ngày tháng năm 2024

Giáo viên soạn

.....
.....

GÓP Ý, RÚT KINH NGHIỆM

.....
.....
.....
.....

Duyệt của tổ chuyên môn

Duyệt của BGH

.....