## Trường ………….

………………..

## Bài 2. VẬN DỤNG ĐẠO HÀM ĐỂ GIẢI QUYẾT MỘT SỐ BÀI TOÁN TỐI ƯU TRONG THỰC TIỄN

*Thời gian thực hiện: 5 tiết*

### I. MỤC TIÊU

#### 1. Về kiến thức, kĩ năng

– Vận dụng được các kiến thức về đạo hàm để giải quyết một số bài toán tối ưu xuất hiện trong thực tiễn.

– Vận dụng được các kiến thức về đạo hàm để giải quyết một số bài toán tối ưu trong kinh tế.

#### 2. Về năng lực

– Rèn luyện năng lực tư duy và lập luận toán học, năng lực giải quyết vấn đề toán học thể hiện qua việc vận dụng đạo hàm để giải quyết một số bài toán tối ưu.

– Rèn luyện năng lực mô hình hoá toán học thông qua việc giải quyết một số bài toán thực tiễn gắn liền với giải quyết một số bài toán tối ưu, bài toán kinh tế.

– Bồi dưỡng hứng thú học tập, ý thức làm việc nhóm, ý thức tìm tòi, khám phá và sáng tạo cho HS.

#### 3. Về phẩm chất

Góp phần giúp HS rèn luyện và phát triển các phẩm chất tốt đẹp (yêu nước, nhân ái, chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm):

+ Tích cực phát biểu, xây dựng bài và tham gia các hoạt động nhóm;

+ Có ý thức tích cực tìm tòi, sáng tạo trong học tập; phát huy điểm mạnh, khắc phục các điểm yếu của bản thân.

### II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

#### – Giáo viên:

+ Giáo án, bảng phụ, máy chiếu (nếu có), phiếu học tập, …

+ GV chuẩn bị thông tin về một số mô hình thực tế liên quan đến ứng dụng của đạo hàm trong thực tiễn và kinh tế.

#### – Học sinh:

+ SGK, vở ghi, dụng cụ học tập.

+ Ôn lại kiến thức và kĩ năng tính đạo hàm của hàm số. Xem lại các khái niệm vận tốc, điện lượng, phương trình chuyển động của vật rơi tự do đã được học trong Vật lí.

### III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Tiết 1-2

##### I.HOẠT ĐỘNG 1: VẬN DỤNG ĐẠO HÀM ĐỂ GIẢI QUYẾT MỘT SỐ BÀI TOÁN TỐI ƯU TRONG KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

|  |  |
| --- | --- |
| **HĐ Của giáo viên và học sinh** | **Dự kiến sản phẩm** |
| HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG ***Mục tiêu:*** Gợi động cơ, tạo tình huống để HS tiếp cận với việc vận dụng đạo hàm để giải quyết một số bài toán trong thưc tiễn.  ***Nội dung:*** HS đọc tình huống mở đầu, từ đó làm nảy sinh nhu cầu tìm hiểu về cách giải quyết bài toán tối ưu trong thực tiễn.  ***Sản phẩm:*** Câu trả lời của HS.  ***Tổ chức hoạt động:*** HS làm việc cá nhân, dưới sự hướng dẫn của GV. | |
| **Tình huống mở đầu**  *–* GV tổ chức cho HS đọc bài toán và suy nghĩ bài toán.  *– Đặt vấn đề:*Liều lượng thuốc tiêm cho bệnh nhân bao nhiêu để huyết áp giảm nhanh nhất? Là một ví dụ điển hình mô tả rõ tầm quan trọng của bài toán tối ưu trong khoa học, kĩ thuật. Trong thực tiễn cuộc sống, cũng có rất nhiều tình huống xuất hiện các bài toán tối ưu. VD như: một doanh nhân muốn giảm thiểu chi phí và tối đa hoá lợi nhuận kinh doanh; một du khách muốn giảm thiểu thời gian di chuyển,... Trong bài này, chúng ta sẽ vận dụng các kiến thức về đạo hàm của hàm số để giải một số bài toán tối ưu trong thực tiễn, đặc biệt là các bài toán tối ưu trong kinh tế. | – HS đọc và suy nghĩ về tình huống. |
| HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC ***Mục tiêu:*** Giúp HS hình thành các bước giải bài toán tối ưu bằng cách sử dụng đạo hàm.  ***Nội dung:*** HS thực hiện Phiếu học tập số 1,2,3 BT1,BT2,BT3 từ đó hình thành các bước giải bài toán tối ưu bằng cách sử dụng đạo hàm.  ***Sản phẩm:*** Lời giải của các câu hỏi trong Phiếu học tập số 1,2,3 và bài toán.  ***Tổ chức thực hiện:*** HS hoạt động cá nhân và nhóm dưới sự hướng dẫn của GV. | |
| **HĐ1.1 Phiếu bài toán 1**  ***Bước 1: chuyển giao nhiệm vụ:***  GV: Cho hs đọc bài toán mở đầu  Và trả các câu hỏi  H1: x phải thoả mãn đk gì?  H2: Bt trên dẫn tới bài toán nào?  H3: hãy tìm GTLN của hàm số  **Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:**  GV chia lớp thành các nhóm theo bàn, cho HS thực hiện nhóm HĐ1 rồi gọi đại diện 4 nhóm trả lời câu hỏi, các nhóm theo dõi và nhận xét bài làm của các nhóm còn lại. GV tổng kết rồi chốt đáp án  - HS theo dõi SGK, chú ý nghe, tiếp nhận kiến thức, suy nghĩ trả lời câu hỏi, hoàn thành các yêu cầu.  - GV: quan sát và trợ giúp HS.  **Bước 3: Báo cáo, thảo luận:**  - HS giơ tay phát biểu, lên bảng trình bày  - Một số HS khác nhận xét, bổ sung cho bạn.  **Bước 4: Kết luận, nhận định:**  **GV:** Kiểm tra trên phiếu học tập kết quả bài làm của từng nhóm hs.  GV tổng quát lưu ý lại kiến thức trọng tâm và yêu cầu HS ghi chép đầy đủ vào vở: | **1. Vận dụng đạo hàm để giải quyết một số bài toán tối ưu trong khoa học kĩ thuật và công nghệ.**  Bài toán 1:  Tìm giá trị lớn nhất của hàm số  trên đoạn .  Ta có    BBT:  Khởi động trang 29 Chuyên đề Toán 12 Cánh diều  Từ BBT ta có GTLN của hs bằng 100 tại x = 20  Vậy liều lượng thuốc cần tiêm là 20 mg |
| **HĐ1.2 Phiếu bài tập 2**  ***Bước 1: chuyển giao nhiệm vụ:***  GV: Cho hs đọc bài toán 2 và trả lời các câu hỏi trong bài toán  **Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:**  GV chia lớp thành các nhóm theo bàn, cho HS thực hiện nhóm HĐ1.2 và gọi đại diện 4 nhóm trả lời câu hỏi, các nhóm theo dõi và nhận xét bài làm của các nhóm còn lại. GV tổng kết rồi chốt đáp án  - HS theo dõi SGK, chú ý nghe, tiếp nhận kiến thức, suy nghĩ trả lời câu hỏi, hoàn thành các yêu cầu.  - GV: quan sát và trợ giúp HS.  **Bước 3: Báo cáo, thảo luận:**  - HS giơ tay phát biểu, lên bảng trình bày  - Một số HS khác nhận xét, bổ sung cho bạn.  **Bước 4: Kết luận, nhận định:** GV tổng quát lưu ý lại kiến thức trọng tâm và yêu cầu HS ghi chép đầy đủ vào vở:  **GV:** Kiểm tra đánh giá trên vở bài làm của hs ( kiểm tra xs mỗi bàn 1 hs) | |
|  | Bài toán 2:  a)Bài toán trở thành tìm GTLN của hàm số  trên đoạn .  Ta có    BBT:    Từ BBT ta có GTLN của hs bằng 12500 tại t = 25  Vậy sau 25 ngày kể từ ngày xuất hiện bệnh nhân đầu tiên  Số người nhiẽm bệnh lớn nhất là 12500 người.  b) )Bài toán trở thành: tìm GTLN của hàm số  trên đoạn .  Ta có    Bảng biến thiên    BBT ta có GTLN của hs bằng 675 tại t = 15  Vậy tốc độ truyền bệnh lớn nhất là 675 người / ngày |
| **HĐ1.3 Phiếu bài toán 3**  **Bước 1: chuyển giao nhiệm vụ:**  GV: Cho hs đọc bài toán 3 và trả lời các câu hỏi trong bài toán  Quan sát hình vẽ và trả lời câu hỏi  H1: gọi AS = x, tính SC theo x? đk?  H2: Tính tổng chi phí mắc đoạn dây tải điện ACS theo x?  H3: Chi phí nhỏ nhất dẫn tới bài toán nào?  **Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:**  GV chia lớp thành các nhóm theo bàn, cho HS thực hiện nhóm HĐ1.3 và gọi đại diện 4 nhóm trả lời câu hỏi, các nhóm theo dõi và nhận xét bài làm của các nhóm còn lại. GV tổng kết rồi chốt đáp án  - HS theo dõi SGK, chú ý nghe, tiếp nhận kiến thức, suy nghĩ trả lời câu hỏi, hoàn thành các yêu cầu.  - GV: quan sát và trợ giúp HS.  **Bước 3: Báo cáo, thảo luận**:  - HS giơ tay phát biểu, lên bảng trình bày  - Một số HS khác nhận xét, bổ sung cho bạn.  **Bước 4: Kết luận, nhận định**: Sau khi thực hiện xòn HĐ1 GV tổng quát lưu ý lại kiến thức trọng tâm các bước giải bài toán tối ưu ( 3 bước )và yêu cầu HS ghi chép đầy đủ vào vở: | |
|  | Bài toán 3:  Gọi AS = x (km) (0<x<4)  BS = 4 – x    Tổng chi phí mắc đoạn dây tải điện ACS    Bài toán trở thành: Tìm GTNN của hs trên khoảng (0;4)  Ta có:      Bảng bién thiên:    Từ BBT ta có: GTNN của hs là 160 tại x =  Vậy độ dài đoạn AS là  km để chi phí mắc đường dây là nhỏ nhất  **GHI NHỚ**  **Các bước giải bài toán tối ưu trong thực tiễn bằng pp đạo hàm: ( 3 bước gks/ 35)** |

##### Tiết 3-5

**HOẠT ĐỘNG 2: VẬN DỤNG ĐẠO HÀM ĐỂ GIẢI QUYẾT MỘT SỐ BÀI TOÁN TỐI ƯU TRONG KINH TẾ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động của GV và Hs** | **Dự kiến sản phẩm** |
| HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC ***Mục tiêu:*** Giúp HS nắm được khái niệm lợi nhuận cận biện.  Hs vận dụng đạo hàm để giải một số bài toán trong kinh tế.  ***Nội dung:*** HS đọc bài toán 4,5,6 và thực hiện yêu cầu của bài toán  ***Sản phẩm:*** Lời giải của bài toán 4,5,6  ***Tổ chức thực hiện:*** HS hoạt động cá nhân, hđ nhóm dưới sự hướng dẫn của GV. | |
| **HĐ2.1 Đọc hiểu – Nghe hiểu**  – GV tổ chức cho HS làm việc cá nhân đọc hiểu bài toán 4.  GV viết bảng hoặc trình chiếu nội dung Nhận xét và giải thích cho HS. Khái niệm lợi nhuận cận biên | II**. VẬN DỤNG ĐẠO HÀM ĐỂ GIẢI QUYẾT MỘT SỐ BÀI TOÁN TỐI ƯU TRONG KINH TẾ**  Bài toán 4: (Sgk)  **Kn:** lợi nhuận cận biên là lợi nhuận gia tăng khi sản xuất thêm 1 sản phẩm ( từ x sp lên x + 1 sp)  là hiệu , hiệu này còn được gọi là ía trị *f* – cận biên tại x.  Lợi nhuận cận biên khi sản xuất x sản phẩm  Kí hiệu  **NX**: Quy luật lợi nhuận cận biên giảm dần nói rằng khi x càng lớn thì giá trị *f- cận biên* càng nhỏ. Nói cách khác khi lợi nhuận biên bắt đầu giảm dần thìvieec sản xuất thêm loại hàng hoá đó sẽ làm giảm lợi nhuận cho daonh nghiệp. |
| **HĐ 2.2: phiếu bài toán 5**  **Bước 1: chuyển giao nhiệm vụ:**  GV cho HS thực hiện nhóm nhỏ theo bàn bài toán 5 . trả lời câu hỏi?  H1Tiền lãi của doanh nghiệp tính ntn?  H2: Lãi lớn nhất thì đưa về bài toán nào?  H3: Chi phí trung bình nhỏ nhất dẫn tới bài toán nào?  **Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:**  GV chia lớp thành các nhóm theo bàn, cho HS thực hiện nhóm HĐ2.2 và gọi đại diện 4 nhóm trả lời câu hỏi, các nhóm theo dõi và nhận xét bài làm của các nhóm còn lại. GV tổng kết rồi chốt đáp án  - HS theo dõi SGK, chú ý nghe, tiếp nhận kiến thức, suy nghĩ trả lời câu hỏi, hoàn thành các yêu cầu.  - GV: quan sát và trợ giúp HS.  **Bước 3: Báo cáo, thảo luận**:  - HS giơ tay phát biểu, 2 hs lên bảng trình bày ý a, b  - Một số HS khác nhận xét, bổ sung cho bạn.  **Bước 4: Kết luận, nhận định**: GV tổng quát lưu ý lại kiến thức trọng tâm các bước giải bài toán và yêu cầu HS ghi chép đầy đủ vào vở  **GV:** Kiểm tra trên phiếu học tập kết quả bài làm của từng nhóm hs. | Bài toán 5:   1. Số tiền lãi doanh nghiệp thu được khi bán hết x sản phảm là     Ta có:  Bảng biến thiên:    Từ BBt ta có GTLN của hs bằng 7100 tại x = 9000  Vậy doanh nghiệp cần sx 9000 sản phẩm để số tiền lãi thu được lớn nhất.   1. Ta thấy   Xét hs  Có  Bảng biến thiên    Từ BBt ta thấy GTNN của hs bằng 2,2 tại x = 10000  Vậy doanh nghiệp cần sx 10000 sản phẩm để chi phí trung bình là nhỏ nhất . |
| **HĐ 2.3: phiếu bài toán 6**  ***Bước 1: chuyển giao nhiệm vụ***  GV cho HS thực hiện hđ nhóm bài toán 6.  trả lời câu hỏi?  H1: Gọi x là giá bán ,x phải thoả mãn đk gì?  H2: Thiết lập mối quan hệ các đại lượng tìm lợi nhuận?  H3: Lợi nhuận lớn nhất dẫn tới bài toán nào?  ***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ***  GV chia lớp thành các nhóm theo bàn, cho HS thực hiện nhóm HĐ1 rồi gọi đại diện 4 nhóm trả lời câu hỏi, các nhóm theo dõi và nhận xét bài làm của các nhóm còn lại. GV tổng kết rồi chốt đáp án  - HS theo dõi SGK, chú ý nghe, tiếp nhận kiến thức, suy nghĩ trả lời câu hỏi, hoàn thành các yêu cầu.  - GV: quan sát và trợ giúp HS.  ***Bước 3: Báo cáo, thảo luận:***  - HS giơ tay phát biểu, lên bảng trình bày  - Một số HS khác nhận xét, bổ sung cho bạn.  ***Bước 4: Kết luận, nhận định***: GV tổng quát lưu ý lại kiến thức trọng tâm và yêu cầu HS ghi chép đầy đủ vào vở: | Bài toán 6:  Gọi x là số lần giảm giá bán bưởi . Số tiền giảm giá cho mỗi quả bưởi là 10000x.  Giá bán bưởi là  Số bưởi bán được là:  Lợi nhuận thu được là:      Xét hs  Có  Bảng biến thiên    Từ BBT GTLN của hs là 4500000 tại x = 2  Vậy cửahàng cần bán bưởi với giá 180000đ/ q  Để số tiền lãi thu được lớn nhất |
| **HOẠT ĐỘNG 3. LUYỆN TẬP**  ***Mục tiêu:*** Củng cố kĩ năng vận dụng đạo hàm để giải quyết một số bài toán trong kinh tế.  ***Nội dung:*** HS thực hiện Luyện tập 1,2/31-34  ***Sản phẩm:*** Lời giải của HS bài luyện tập.1,2  ***Tổ chức thực hiện:*** HS hoạt động nhóm, dưới sự hướng dẫn của GV. | |
| **Luyện tập 1/31 + LT 2/34**  B***ước 1: chuyển giao nhiệm vụ***  GV cho HS thực hiện hđ nhóm Luyện tập 1+2  ***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ***  GV chia lớp thành các nhóm , cho HS thực hiện nhóm 1,2 làm LT1 nhóm 3,4 làm LT2 rồi gọi đại diện 4 nhóm trả lời câu hỏi, các nhóm theo dõi và nhận xét bài làm của các nhóm còn lại. GV tổng kết rồi chốt đáp án  - HS theo dõi SGK, chú ý nghe, tiếp nhận kiến thức, suy nghĩ trả lời câu hỏi, hoàn thành các yêu cầu.  - GV: quan sát và trợ giúp HS.  ***Bước 3: Báo cáo, thảo luận:***  - HS giơ tay phát biểu, lên bảng trình bày  - Một số HS khác nhận xét, bổ sung cho bạn.  ***Bước 4: Kết luận, nhận định:*** GV tổng quát lưu ý lại kiến thức trọng tâm và yêu cầu HS ghi chép đầy đủ vào vở:  **GV:** Kiểm tra trên phiếu học tập kết quả bài làm của từng nhóm hs. | **Luyện tập 1/31**  Gọi chiều rộng của đáy hình hộp chữ nhật đó là x (m) (x > 0).  Chiều dài của đáy hình hộp chữ nhật đó là 2x (m).  Chiều cao của hình hộp chữ nhật đó là:   Diện tích đáy hình hộp chữ nhật đó là:  Diện tích xung quanh hình hộp chữ nhật đó là:   Diện tích tôn cần sử dụng là:  Xét hàm số   Ta có     Bảng biến thiên của hàm số:  Luyện tập - vận dụng 1 trang 31 Chuyên đề Toán 12 Cánh diều  Căn cứ bảng biến thiên, ta có   Vậy chiều rộng của đáy hình hộp chữ nhật là 1 mét để số tôn cần sử dụng là nhỏ nhất.  **Luyện tập 2/34**  Đổi 100 000 đồng = 0,1 triệu đồng.  Gọi x là số lần tăng giá phòng (x ∈ ℕ\*).  Số tiền tăng giá trong 1 tháng cho mỗi phòng là: 0,1x (triệu đồng).  Khi đó, giá cho thuê của mỗi căn phòng trong 1 tháng là: 2 + 0,1x (triệu đồng) và số phòng cho thuê được là: 50 – 2x.  Tổng số tiền thu được là:  (triệu đồng).  Xét hàm số , với 1 ≤ x ≤ 25.  Ta có:    Bảng biến thiên của hàm số:  Luyện tập - vận dụng 2 trang 34 Chuyên đề Toán 12 Cánh diều  Căn cứ bảng biến thiên, ta có   Vậy công ty phải cho thuê mỗi căn phòng với giá là 2 + 0,1.2,5 = 2,25 triệu đồng để tổng số tiền thu được là lớn nhất. |
| **HOẠT ĐỘNG 4: VẬN DỤNG**  ***Mục tiêu:*** Củng cố kĩ năng vận dụng đạo hàm để giải quyết một số bài toán tối ưu trong thực tế.  ***Nội dung:*** HS thực hiện Bài tập 1,6/35-36  ***Sản phẩm:*** Lời giải của HS bài tập.1,2  ***Tổ chức thực hiện:*** HS hoạt cá nhân, dưới sự hướng dẫn của GV.  **GV:** Kiểm tra trên phiếu học tập kết quả bài làm của từng nhóm hs sau khi hs hoàn thành bài tập. | |
| **Bài 1 trang 35**  Cạnh đáy hình vuông của chiếc hộp không nắp là: 60 – 2x (cm).  Khi đó ta có:  Chiều cao của chiếc hộp không nắp là: x (cm). Khi đó ta có x < 28.  Diện tích đáy của chiếc hộp không nắp là:  Thể tích của chiếc hộp không nắp là:    Xét hàm số  với  Ta có .  Do đó  khi  (thỏa mãn) hoặc  (không thỏa mãn).  Bảng biến thiên của hàm số:  Bài 1 trang 35 Chuyên đề Toán 12 Cánh diều  Căn cứ bảng biến thiên, ta có  (thỏa mãn điều kiện x là số nguyên dương).  Vậy để làm được cái hộp đựng đồ có thể tích lớn nhất thì x = 10.  **Bài 6 trang 36**  a) Chi phí cho các công việc hành chính chung trong một ngày của nhà máy cho mỗi sản phẩm là:  (USD).  Các loại chi phí khác trong một ngày của nhà máy cho mỗi sản phẩm là:  (USD).  Tổng chi phí cho mỗi một sản phẩm là:  (USD).  b) Xét hàm số  trên  Ta có: .  Do đó  (do x > 0).  Bảng biến thiên của hàm số:  Bài 6 trang 36 Chuyên đề Toán 12 Cánh diều  Căn cứ bảng biến thiên, ta có  tại  Ta có  và  nên  Vậy x = 949 thì U(x) nhận giá trị nhỏ nhất. | |
| TỔNG KẾT VÀ HƯỚNG DẪN CÔNG VIỆC Ở NHÀ *GV tổng kết lại nội dung bài học và dặn dò công việc ở nhà cho HS*  – GV tổng kết lại các kiến thức trọng tâm của bài học: Vận dụng đạo hàm để giải quyết một số bài toán trong kinh tế….  – Nhắc HS hoàn thành các bài tập còn lại và đọc trước bài mới chuẩn bị cho tiết học sau. | |