

TÍNH NGUYÊN HÀM VÀ TÍCH PHÂN
VỚI PHẦN MỀM GEOGEBRA. TÍNH GẦN ĐÚNG TÍCH PHÂN BẰNG PHƯƠNG
PHÁP HÌNH THANG

Môn học: Toán; lớp: 12

Thời gian thực hiện: 1 tiết

I. MỤC TIÊU

1. Về kiến thức, kỹ năng

- Sử dụng phần mềm GeoGebra để tính nguyên hàm, tích phân trong trường hợp hàm dưới dấu tích phân cho dưới dạng bảng (tại một số mốc) hoặc cho bởi một đồ thị (mà ta không biết phương trình của nó) hoặc không có nguyên hàm dưới dạng hàm số sơ cấp.
- Sử dụng phương pháp hình thang để tính gần đúng tích phân.

2. Về năng lực

- Rèn luyện và phát triển năng lực toán học, đặc biệt là năng lực sử dụng công cụ và phương tiện học toán, năng lực tư duy và lập luận toán học.
- Góp phần phát triển các năng lực chung như năng lực giao tiếp và hợp tác (qua việc thực hiện hoạt động nhóm, ...), năng lực thuyết trình, báo cáo (khi trình bày kết quả của nhóm), năng lực tự chủ và tự học (khi thực hành các thao tác, chuẩn bị bài học tại nhà, ...), ...

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 tự thực hành 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 tính được cài đặt phần mềm GeoGebra Classic 5 (hoặc phiên bản mới hơn), máy chiếu.

- Học sinh:

- + SGK, dụng cụ học tập.
- + HS học trong phòng máy hoặc tự chuẩn bị máy tính theo từng nhóm đã chia.
- + Khuyến khích HS thao tác trước với phần mềm GeoGebra tại nhà nếu có điều kiện.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh	Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động	Mục tiêu cần đạt
HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG Mục tiêu: Gợi động cơ dẫn đến nhu cầu tính toán gần đúng tích phân trong trường hợp hàm dưới dấu tích phân cho dạng bảng (tại một số mốc). Nội dung: Đặt vấn đề về bài toán thực tế cần ứng dụng tính gần đúng tích phân để tìm thể tích một vật thể. Sản phẩm: Câu trả lời của HS. Tổ chức hoạt động: HS hoạt động nhóm dưới sự hướng dẫn của GV.		
Tình huống mở đầu (2 phút) - GV sử dụng máy tính và trình chiếu nội dung bài toán: <i>Một thân cây dài 4,8 m được cắt thành các khúc gỗ dài 60 cm. Người ta đo đường kính của mỗi mặt cắt ngang và diện tích S của nó được ghi lại trong bảng dưới đây, ở đây x (cm) là khoảng cách tính từ đỉnh thân cây đến vết cắt.</i> <i>(Bảng vẽ như trong phần Vận dụng – SGK Toán 12 tập 2 – Tr.84)</i> <i>Tìm thể tích gần đúng của thân cây này.</i> - Đặt vấn đề: GV có thể gợi vấn đề như sau: Muốn tìm thể tích gần đúng của thân cây, ta cần tính tích phân của một hàm số được cho giá trị chỉ tại một số mốc nhất định. Chúng ta sẽ cùng tìm hiểu cách tính gần đúng các tích phân đó thông qua bài học này.	HS quan sát và suy nghĩ về tình huống.	- Mục đích của phần này là đưa ra một bài toán thực tế làm nảy sinh nhu cầu tính gần đúng tích phân để tìm thể tích của một vật thể. - Góp phần phát triển năng lực giao tiếp toán học.
HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC Mục tiêu: HS sử dụng được các câu lệnh trên GeoGebra để tính nguyên hàm và tích phân, và tính gần đúng tích phân bằng phương pháp hình thang. Nội dung: HS sử dụng phần mềm GeoGebra để tính nguyên hàm và tích phân, thực hiện tính gần đúng tích phân với độ chính xác cho trước bằng phương pháp hình thang. Sản phẩm: Kết quả của HS trên phần mềm GeoGebra. Tổ chức thực hiện: HS hoạt động cá nhân và nhóm, dưới sự hướng dẫn của GV.		
1. Tính nguyên hàm và tích phân với phần mềm GeoGebra a) Tính nguyên hàm của hàm số (7 phút)		- Mục đích của phần này là giới thiệu các câu lệnh tính nguyên hàm của hàm số

Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh	Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động	Mục tiêu cần đạt
- GV sử dụng máy tính và trình chiếu hướng dẫn HS các câu lệnh để tính nguyên hàm của hàm số với phần mềm GeoGebra . - HS thực hiện thao tác đồng thời với các bước GV hướng dẫn. + GV cho HS hoạt động nhóm đôi trong 3 phút thực hiện nhiệm vụ: Sử dụng câu lệnh đã được học để giải quyết Bài tập 4.4 (Bài 11: Nguyên Hàm – SGK Toán 12 tập 2 – Tr.11). + GV gọi hai nhóm HS đại diện nêu kết quả kiểm tra, các HS khác theo dõi bài làm, nhận xét và góp ý; GV thực hiện thao tác trên GeoGebra để minh họa và tổng kết. + Lưu ý: GV có thể giới thiệu bổ sung thêm các câu lệnh tương ứng bằng tiếng Việt trên GeoGebra.	- HS thực hiện theo sự hướng dẫn của GV và gợi ý ở ví dụ mẫu trong SGK. - HS thực hiện yêu cầu tương ứng.	- bằng phần mềm GeoGebra. - Góp phần phát triển năng lực sử dụng công cụ và phương tiện học toán, năng lực tư duy và lập luận toán học.
b) Tính tích phân (6 phút) - GV sử dụng máy tính và trình chiếu hướng dẫn HS các câu lệnh để tính tích phân của hàm số với phần mềm GeoGebra . - HS thực hiện thao tác đồng thời với các bước GV hướng dẫn. + GV cho HS hoạt động nhóm đôi trong 3 phút thực hiện nhiệm vụ: Sử dụng câu lệnh đã được học để giải quyết Bài tập 4.10 (Bài 12: Tích Phân – SGK Toán 12 tập 2 – Tr.11) + GV gọi hai nhóm HS đại diện nêu kết quả kiểm tra, các HS khác theo dõi bài làm, nhận xét và góp ý; GV thực hiện thao tác trên GeoGebra để minh họa và tổng kết. + Lưu ý: GV có thể giới thiệu bổ sung thêm các câu lệnh tương ứng bằng tiếng Việt trên GeoGebra.	- HS thực hiện theo sự hướng dẫn của GV và gợi ý ở ví dụ mẫu trong SGK. - HS thực hiện yêu cầu tương ứng.	- Mục đích của phần này là giới thiệu các câu lệnh tính tích phân của hàm số bằng phần mềm GeoGebra. - Góp phần phát triển năng lực sử dụng công cụ và phương tiện học toán, năng lực tư duy và lập luận toán học.
2. Tính gần đúng tích phân bằng	- HS theo dõi từng bước làm	- Mục đích của phần này là giới thiệu

Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh	Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động	Mục tiêu cần đạt
phương pháp hình thang (12 phút) - GV sử dụng máy tính và màn chiếu (hoặc viết bảng) trình bày nội dung và ý nghĩa hình học của phương pháp hình thang tính gần đúng tích phân, đánh giá sai số. - GV thực hiện hướng dẫn chi tiết thuật toán từng bước để tính gần đúng tích phân. - GV tổ chức cho HS thực hiện phần Ví dụ. + HS hoạt động cá nhân hoàn thành phần Ví dụ trong 3 – 4 phút, sau đó GV gọi đại diện các HS trả lời từng câu hỏi, các HS khác lắng nghe và nhận xét, GV tổng kết.	của GV. - HS thực hiện phần Ví dụ.	phương pháp tính gần đúng tích phân. - Góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học.
HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP Mục tiêu: củng cố kỹ năng sử dụng phần mềm GeoGebra để tính nguyên hàm và tích phân, tính gần đúng tích phân bằng phương pháp hình thang. Nội dung: HS thực hiện thao tác trên GeoGebra và áp dụng thuật toán đã học để giải bài tập. Sản phẩm: Câu lệnh và kết quả bài toán. Tổ chức thực hiện: HS hoạt động cá nhân, dưới sự hướng dẫn của GV.		
Thực hành (10 phút) - GV tổ chức cho HS hoạt động cá nhân để thực hiện yêu cầu trong phần Thực hành 1 và Thực hành 2. - Sau 8 phút, GV gọi 4 HS trình bày các kết quả thu được của 2 phần, các HS khác theo dõi bài làm, nhận xét và góp ý; GV chiếu hình và tổng kết.	- HS thực hiện thao tác nội dung phần Thực hành 1 trên máy và giải bài toán Thực hành 2. HD. 1. Ta có: $f(x) = \frac{e^x}{x},$ $f'(x) = \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2} \right) e^x,$ $f''(x) = \left(\frac{1}{x} - \frac{2}{x^2} + \frac{2}{x^3} \right) e^x.$ Có thể thấy rằng (chẳng hạn, dùng GeoGebra để vẽ đồ thị	- Mục đích của phần này là để HS rèn luyện kỹ năng tính gần đúng tích phân với độ chính xác cho trước bằng phương pháp hình thang - Góp phần phát triển năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán, năng lực giải quyết vấn đề toán học.

Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh	Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động	Mục tiêu cần đạt
	của hàm số $y = f''(x)$): $M = \max_{x \in [1; 2]} f''(x) \leq e.$ 2. Ta cần tìm n sao cho: $\frac{(2-1)^3 \cdot e}{12n^2} < 0,01 \cdot \frac{1}{n^2} \left\langle \frac{12}{100e}; n \right\rangle 4.$ Do đó ta chọn $n = 5$. 3. Chia đoạn $[1; 2]$ thành 5 đoạn có độ dài bằng nhau là $[1; 1,2], [1,2; 1,4], [1,4; 1,6], [1,6; 1,8], [1,8; 2]$. Áp dụng công thức hình thang, ta có: $\int_1^2 \frac{e^x}{x} dx$ $\approx \frac{2-1}{10} \left[e + \frac{10e^{\frac{6}{5}}}{6} + \frac{10e^{\frac{7}{5}}}{7} + \frac{10e^{\frac{8}{5}}}{8} + \frac{10e^{\frac{9}{5}}}{9} + e^2 \right]$ $\approx 3,063.$	

HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG

Mục tiêu: HS áp dụng thuật toán tính gần đúng tích phân vào một tình huống thực tiễn ở phần mở đầu bài học.

Nội dung: HS thực hiện giải quyết bài toán phần Vận dụng trong SGK.

Sản phẩm: Bài làm của HS.

Tổ chức thực hiện: HS hoạt động nhóm, dưới sự hướng dẫn của GV.

Vận dụng (6 phút) - GV trình chiếu yêu cầu phần Vận dụng trong SGK. - GV tổ chức cho HS hoạt động theo nhóm đôi, giải quyết yêu cầu phần Vận dụng.	- HS thực hiện theo nhóm. HD. Thể tích cần tính là $V = \int_0^{480} S(x) dx,$ ở đó $S(x)$ là diện tích mặt cắt ngang tại vị trí cách đỉnh thân cây một khoảng x (cm). Sử dụng phương pháp hình thang để tính gần đúng tích phân này. Ta chia đoạn $[0; 480]$ thành n	- Mục đích của phần này là để HS củng cố và vận dụng kỹ năng tính gần đúng tích phân để giải quyết bài toán thực tiễn. - Góp phần phát triển năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán, năng lực giải quyết vấn đề toán học.
--	--	---

Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh	Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động	Mục tiêu cần đạt
	= 8 đoạn bằng nhau, mỗi đoạn có độ dài là 60. Do đó: $V \approx 125400 (cm^3)$ $= 0,1254 (m^3).$	
TỔNG KẾT VÀ HƯỚNG DẪN CÔNG VIỆC Ở NHÀ <i>GV tổng kết lại nội dung bài học và dặn dò công việc ở nhà cho HS (2 phút)</i> - GV tổng kết lại các kiến thức trọng tâm của bài học: Sử dụng được phần mềm GeoGebra để tính nguyên hàm và tích phân; dùng phương pháp hình thang để tính gần đúng tích phân trong trường hợp hàm dưới dấu tích phân cho dưới dạng bảng hoặc không có nguyên hàm dưới dạng hàm số sơ cấp.		