

MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	0
1. Lí do chọn đề tài.....	1
4. Phương pháp nghiên cứu.....	1
II. NỘI DUNG.....	2
2.1. Cơ sở lí luận.....	2
2.4.1. Đánh giá định tính.....	18
C. KẾT LUẬN.....	19
.....	19
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	20
1. ĐẠI SỐ VÀ GIẢI TÍCH 11: NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC.....	20
DANH MỤC CÁC ĐỀ TÀI SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM ĐÃ ĐƯỢC HỘI ĐỒNG ĐÁNH GIÁ XẾP LOẠI	

I. MỞ ĐẦU

1. Lí do chọn đề tài

Chương trình môn Toán khối 11 tương đối dài và khó đối với nhiều học sinh. Từ năm học 2016- 2017 thi trung học phổ thông quốc gia (THPTQG) môn toán cũng thi trắc nghiệm. Học sinh (HS) khối 11(khóa học 2015-2018) thi môn toán THPTQG với kiến thức hai năm là 11 và 12. Số lượng câu hỏi nhiều, áp lực kiến thức gia tăng, sự thay đổi của đề thi đòi hỏi cách học, rà soát kiến thức của các thí sinh cũng cần thay đổi để đáp ứng được khối lượng kiến thức lớn, hơn nữa cần đẩy tốc độ làm bài nhanh nhất nên nếu học sinh không có hứng thú học thì khi kiểm tra các em sẽ khoanh bừa.

Chương V- Đạo Hàm trong Đại số và Giải tích 11 là nội dung cuối của sách giáo khoa nên vừa có tính kế thừa, vừa là sự tiếp nối cho chương trình Giải tích 12. Phân phối chương trình phần này không có tiết thực hành sử dụng máy tính bỏ túi còn gọi là máy tính cầm tay (MTCT). Vì vậy tôi viết sáng kiến kinh nghiệm đề tài “ *Nâng cao kỹ năng giải toán tìm đạo hàm của hàm số cho học sinh khối 11 bằng máy tính cầm tay* ”

2. Mục đích nghiên cứu

Xây dựng một hệ thống bài tập theo từng cấp độ để cho học sinh tiếp nhận kiến thức một cách nhẹ nhàng. Cùng với sự đồng hành của máy tính cầm tay (MTCT) như Casio FX 570 ES Plus, FX 570VN Plus, VN 570 ES, VN-570 ES Plus, Vinacal... giúp học sinh có thêm kỹ năng làm nhanh một số bài toán liên quan đến đạo hàm của hàm số trong chương trình toán 11 (có một số bài của chương trình 12 để tạo hứng thú cho học sinh).

Bản thân tự học hỏi để nâng cao trình độ chuyên môn và nghiệp vụ.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

* Đối tượng nghiên cứu là học sinh lớp 11A2, 11A4 năm học 2016- 2017 trường THPT Đông Sơn 2

* Phạm vi nghiên cứu

Chương V- Đạo hàm, sách giáo khoa Đại số và Giải tích 11 ban cơ bản

Một số ứng dụng của MTCT khi tính đạo hàm tại một điểm, khi xác định công thức đạo hàm của một hàm số, khi viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại một điểm và một số ứng dụng khác của đạo hàm hàm số.

4. Phương pháp nghiên cứu

Để thực hiện mục đích và nhiệm vụ của đề tài, trong quá trình nghiên cứu tôi đã sử dụng các phương pháp sau:

- Nghiên cứu tài liệu có liên quan đến đề tài, nghiên cứu chương trình sách giáo khoa lớp 11 và 12

- Tìm hiểu thực tế việc dạy của bản thân và đồng nghiệp, việc học của học sinh trong trường.

- Tổ chức và tiến hành thực nghiệm sư phạm để kiểm tra và phân tích kết quả học tập.

II. NỘI DUNG

2.1. Cơ sở lý luận

Một số nội dung về đạo hàm trong Đại số và Giải tích 11

Các kiến thức cơ bản và ứng dụng của máy tính Casio, Vinacal

2.1.1. Định nghĩa đạo hàm tại một điểm:

Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên khoảng $(a; b)$ và $x_0 \in (a; b)$. Nếu tồn tại giới (hữu hạn) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$ thì giới hạn đó được gọi là đạo hàm

của hàm $y = f(x)$ tại điểm x_0 và kí hiệu là $f'(x_0)$ (hoặc $y'(x_0)$), tức là

$$f'(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} \text{ hoặc } y'(x_0) = \lim_{Dx \rightarrow 0} \frac{Dy}{Dx}$$

(với $Dx = x - x_0, Dy = f(x) - f(x_0) = f(x_0 + Dx) - f(x_0)$).

Lưu ý : Các hàm số ta xét trong bài luôn có đạo hàm

2.1.2. Ý nghĩa của đạo hàm :

Ý nghĩa hình học : +) $f'(x_0) = k$ là hệ số góc của tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại $M(x_0; y_0)$

+) Khi đó phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại $M(x_0; y_0)$ là :
 $y - y_0 = f'(x_0)(x - x_0)$

Ý nghĩa vật lý + Vận tốc tức thời của chuyển động thẳng xác định bởi phương trình $s = s(t)$ tại thời điểm t_0 là $v(t_0) = s'(t_0)$.

+ Cường độ tức thời của điện lượng $Q = Q(t)$ tại thời điểm t_0 là $I(t_0) = Q'(t_0)$.

2.1.3. Quy tắc tính đạo hàm:

Ở đây $u = u(x), v = v(x), y = f(u(x))$

Bảng tóm tắt quy tắc tính đạo hàm	Đạo hàm của các hàm số thường gặp	
$(u + v - w)' = u' + v' - w'$	$(c)' = 0$ (c là hằng số)	
$(ku)' = k.u'$ (k : hằng số)	$(x)' = 1$	
$(uv)' = u'v + uv'$	$(x^n)' = nx^{n-1}$ ($n \in \mathbb{Z}, n \neq -2$)	$(u^n)' = nu^{n-1}u'(n \in \mathbb{Z}, n \neq -2)$
$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$ ($v \neq 0$)	$\left(\frac{1}{x^2}\right)' = -\frac{1}{x^2}(x \neq 0)$	$\left(\frac{u}{u^2}\right)' = -\frac{u'}{u^2}(x \neq 0)$
$\left(\frac{1}{v}\right)' = -\frac{v'}{v^2}$	$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}(x > 0)$	$(\sqrt{u})' = \frac{1}{2\sqrt{u}}(u > 0)$
$y'_x = y'_u . u'_x$		

2.1.4. Đạo hàm của các hàm số lượng giác.

$(\sin x)' = \cos x$	$(\sin u)' = u' \cos u$
$(\cos x)' = -\sin x$	$(\cos u)' = -u' \sin u$
$(\tan x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$	$(\tan u)' = \frac{u'}{\cos^2 u}$
$(\cot x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$	$(\cot u)' = -\frac{u'}{\sin^2 u}$

2.1.5 Ứng dụng MTCT để tìm đạo hàm của hàm số

MTCT sử dụng trong đề tài là Casio fx- 570 ES Plus, các chức năng cơ bản của máy xem ở tài liệu fx- 570ES PLUS Bảng hướng dẫn sử dụng. Các máy tính khác có các chức năng tương tự đều có thể vận dụng.

Dạng 1: Tính đạo hàm của hàm số tại một điểm

Bài toán: Tính đạo hàm của hàm số $y = f(x)$ tại $x = x_0$ [3]

Cách 1: Cú pháp: $\left. \frac{d}{dx}(f(x)) \right|_{x=x_0}$

Cách 2: Cú pháp: $\left. \frac{d}{dx}(f(x)) \right|_{x=x_0} - A$

- Nếu ta nhập sai hàm số $f(x)$ không liên tục tại x_0 thì máy báo lỗi “ Math ERROR”
- Đối với phần lớn hàm số khi ta nhập sai hàm số $f(x)$ liên tục tại x_0 mà không có đạo hàm tại x_0 thì máy thông báo “ Time Out ”.
- Nếu $f(x)$ có dạng lượng giác thì cài đặt máy ở mode R (tính theo đơn vị radian)
- Nếu giá trị ở các phương án có số vô tỉ thì cài đặt hiển thị ở chế độ fix-9(SHIFT MODE 6 9) và tính theo cách 2 (A được gán bởi các giá trị của mỗi phương án)

Dạng 2: Xác định đạo hàm của một hàm số.

Bài toán: Cho hàm số $f(x)$ và các hàm số $f_i(x)$. Hãy xác định hàm số f_i là đạo hàm của hàm số $f(x)$.

Cú pháp $f_i(A) - \left. \frac{d}{dx}(f(x)) \right|_{x=A}$ hoặc $\left. \frac{d}{dx}(f(x)) \right|_{x=A_i} - f_i(A)$

- Trong đó f là hàm số cần xác định đạo hàm, f_i là các phương án đã cho

- A được gán giá trị bất kì để kiểm tra (không nên nhập cho A giá trị lớn, khi đó máy sẽ báo lỗi), nếu máy cho ít nhất một giá trị khác không thì loại phương án đó, nếu máy luôn cho giá trị bằng không với một dãy giá trị của A thì chọn phương án đó.

- Để dễ đọc kết quả ta nên cài chế độ hiển thị fix- 9

Lưu ý: -Nếu không cài đặt chế độ hiển thị fix-9 máy không cho kết quả bằng không mà cho kết quả có giá trị tuyệt đối vô cùng bé (do hạn chế của vòng lặp của máy hữu hạn)

Dạng 3: Viết phương trình tiếp tuyến (pttt) với đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại điểm có hoành độ $x = x_0$.

$\frac{d}{dx}(f(x))\Big|_{x=x_0}$, ấn = được số k

$f(x) - kx$, ấn = được số m

Khi đó phương trình tiếp tuyến cần tìm là: $y = kx + m$.

2. 2. Thực trạng của vấn đề trước khi viết sáng kiến kinh nghiệm:

Hình thức kiểm tra trắc nghiệm khách quan có những ưu việt riêng của nó nên thi trung học phổ thông quốc gia môn Toán cũng đã bắt đầu áp dụng. Thời gian làm bài 90 phút với 50 câu hỏi cho nhiều dạng khác nhau (nhận biết, thông hiểu, vận dụng thấp, vận dụng cao) dẫn đến áp lực kiến thức gia tăng (độ khó hàm lâm giảm tải). Nhiều học sinh có tâm lí ngại học và khi làm bài kiểm tra đã luôn mong chờ vận may bằng cách khoang bừa hoặc chọn một đáp án cho đa số câu hỏi. Vì vậy giáo viên cần có một phương pháp dạy học phù hợp với khả năng tư duy logic lại vừa phù hợp với hình thức thi trắc nghiệm để các em có hứng thú học tập.

MTCT(không có thẻ nhớ) là một công cụ hỗ trợ đắc lực và phổ biến đối với học sinh và giáo viên bậc THPT, nó thực hiện các phép toán nhanh và chính xác nên rất phù hợp thi trắc nghiệm.

Học sinh THPT hiện nay rất nhiều em có MTCT nhưng chỉ để tính những phép toán thông thường chứ chưa sử dụng các thuật toán để giải toán cũng như tìm đáp số nhanh nhất.

Phân phối chương trình cũng có một vài tiết hướng dẫn dùng MTCT nhưng sẽ là chưa đủ và chưa cập nhật với sự thay đổi hiện nay nên sáng kiến kinh nghiệm này của tôi mong muốn góp một phần giúp HS có thêm những cách làm về một số bài toán liên quan đến đạo hàm mà có sử dụng MTCT để đi đến kết quả nhanh và chính xác.

2. 3. Giải pháp và tổ chức thực hiện

2.3.1. Tính đạo hàm của hàm số tại một điểm

Ví dụ 1: Tính đạo hàm của hàm số $y = x^2$ tại điểm $x_0 = 2$.

Giải :

Phương pháp truyền thống	Dùng MTCT
Cách 1: Đặt $f(x) = x^2$. Giả sử Δx là số gia của đối số tại $x_0 = 2$. $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$ $= (2 + \Delta x)^2 - 2^2 = \Delta x(4 + \Delta x)$. • $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\Delta x(4 + \Delta x)}{\Delta x} = 4 + \Delta x$ • $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (4 + \Delta x) = 4$. Vậy $f'(2) = 4$. Cách 2: $f'(2) = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2} = 4$. Cách 3: Ta có $y' = 2x$ Þ $y'(2) = 2.2 = 4$.	Cách 4: Cú pháp $\left. \frac{d}{dx}(x^2) \right _{x=2}$. Sau đó ấn phím dấu = ta có kết quả bằng 2. Vậy $f'(2) = 4$.

Nhận xét: Nếu đề bài yêu cầu dùng định nghĩa để tính đạo hàm của hàm số thì ta làm cách 1 hoặc cách 2,

Sau khi học công thức tính đạo hàm của hàm số thường gặp thì học sinh có làm thêm cách 3.

Cách 4 cho biết đáp số nhanh mà chưa cần phải biết công thức tính đạo hàm của hàm số thường gặp cũng như không phải biến đổi gì.

Ví dụ 2: Cho hàm số $y = (x-1)(x+2)(2x-3)$. Khi đó $f'(-2)$ bằng

A. 0 B. 21 C. -21 D. 31

Giải:

Phương pháp truyền thống	Dùng MTCT
Cách 1: Dùng định nghĩa để tính đạo hàm Cách 2: Biến đổi và rút gọn được $y = 2x^3 - x^2 - 7x + 6$ $\Rightarrow y' = 6x^2 - 2x - 7$ $\Rightarrow y'(-2) = 21$	Cú pháp $\left. \frac{d}{dx}((x-1)(x+2)(2x-3)) \right _{x=-2}$ Sau đó ấn phím dấu bằng ta có kết quả bằng 21, do vậy chọn B.

Nhận xét: Tính đạo hàm tại một điểm của hàm số không thường gặp ở câu hỏi trắc nghiệm nên sử dụng MTCT để có ngay đáp án.

Việc tính đạo hàm tại một điểm theo định nghĩa rất ít được dùng (trừ trường hợp đề bài yêu cầu) nên cách này tôi không đề cập cho các dạng tiếp theo.

Ví dụ 3. Đạo hàm của hàm số $y = x \cdot \sin x$ tại $x = \frac{\pi}{3}$ là

A. $\frac{1}{2}$.

B. $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\pi}{6}$.

C. $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{6}$.

D. $-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{6}$.

Giải :

Phương pháp truyền thống	Dùng MTCT
Cách 1: $y' = (x \sin x)' = x' \sin x + x(\sin x)'$ $= \sin x + x \cos x$ Þ $y'(\frac{\pi}{3}) = \sin \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{3} \cos \frac{\pi}{3}$ $= \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{3} \cdot \frac{1}{2}$ $= \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{6}$ Vậy ta chọn đáp án C.	Cách 2 Cú pháp $\frac{d}{dx}(X.\sin(X))\Big _{x=\frac{\pi}{3}} - A$ -Ấn phím CALC , máy hỏi X? ta bấm phím = nhập $\pi:3$ bấm tiếp = máy hỏi A? ghi đáp án 1: 2 ấn = ra kết quả 0.889... loại đáp án A. - Ấn phím CALC, máy hỏi X? ta bấm phím = (giữ nguyên $\pi:3$), bấm tiếp = máy hỏi A? ta có đáp án $\sqrt{3}:2 - \pi:6$ ấn bằng ra kết quả 1, 047.... ta loại đáp án B. - Ấn phím CALC, máy hỏi X? ta bấm phím bằng $\pi:3$ bấm tiếp máy hỏi A? ta có đáp án $\sqrt{3}:2 + \pi:6$ ấn bằng ra kết quả 0. Vậy ta chọn đáp án C.

Nhận xét: Đây là bài đơn giản nên nếu nhớ công thức thì cách 1 sẽ nhanh hơn
 Cách 2 dành cho những bạn nhớ không chắc công thức

Ví dụ 4: Tính đạo hàm của các hàm số $y = \frac{2x^2 - 4x + 7}{x + 1}$ tại $x = -2$;

Giải :

Phương pháp truyền thống	Dùng MTCT
$y' = \frac{(2x^2 - 4x + 7)'(x+1) - (2x^2 - 4x + 7)(x+1)'}{(x+1)^2}$ $= \frac{(4x - 4).(x+1) - (2x^2 - 4x + 7).1}{(x+1)^2}$ $= \frac{2x^2 + 4x - 11}{(x+1)^2}$ Þ $y'(2) = \frac{2.(-2)^2 + 4.(-2) - 11}{(-2+1)^2} = -11.$	$\frac{d}{dx} \left(\frac{2x^2 - 4x + 7}{x+1} \right) \Big _{x=-2},$ ấn phím = được kết quả -11

Ví dụ 5: Tính đạo hàm của các hàm số $y = \frac{\sqrt{4+x^2}}{x+1}$ tại $x = 0$.

Giải :

Phương pháp truyền thống	Dùng MTCT
$y' = \frac{(\sqrt{4+x^2})'(x+1) - (\sqrt{4+x^2})(x+1)'}{(x+1)^2}$ $= \frac{\frac{x}{\sqrt{4+x^2}}(x+1) - (\sqrt{4+x^2})}{(x+1)^2}$ $= \frac{x(x+1) - (4+x^2)}{(x+1)^2 \sqrt{4+x^2}} = \frac{x-4}{(x+1)^2 \sqrt{4+x^2}}$ Þ $y'(0) = - \frac{0-4}{(0+1)^2 \sqrt{4+0^2}} = -2.$	$\frac{d}{dx} \left(\frac{\sqrt{4+x^2}}{x+1} \right) \Big _{x=0},$ ấn phím = được kết quả -2

Nhận xét: Nếu đề bài này cho dưới dạng trắc nghiệm thì học sinh có thể chọn được đáp án luôn sau khi biết dùng MTCT tính đạo hàm của hàm số tại một điểm.

Nếu làm bài dạng tự luận thì các em dùng MTCT để kiểm tra kết quả.

Ví dụ 6: Cho chuyển động được xác định bởi phương trình $S = 2t^3 + 3t^2 + 5t$, trong đó t được tính bằng giây và S được tính bằng mét. Vận tốc của chuyển động khi $t = 2s$ là:

- A. $36m/s$. B. $24m/s$. C. $41m/s$. D. $20m/s$.

Hướng dẫn. Vận tốc của chuyển động khi $t = 2s$ là $v(2) = S'(2)$

Cách 1: *Cú pháp:* $\frac{d}{dx}(2x^3 + 3x^2 + 5x) \Big|_{x=2}$, ấn phím = ta có kết quả bằng 41

do vậy chọn C.

Cách 2 : $S' = 6t^2 + 6t + 5 \Rightarrow S'(2) = 24 + 12 + 5 = 41.$

Ví dụ 7 : Hệ số góc của tiếp tuyến với đồ thị hàm số $y = -x^3$ tại điểm $M(-2;8)$ là

- A. 12 B. -12 C. 192 D. -192

Hướng dẫn.

$f'(x_0) = k$ là hệ số góc của tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại $M(x_0; y_0)$

Cú pháp: $\frac{d}{dx}(-x^3) \Big|_{x=-2}$, ấn phím dấu bằng ta có kết quả bằng -12 $\Rightarrow$ chọn B.

Bài tập đề nghị

Câu 1: Với hàm số $g(x) = \frac{(2x+1)(2-3x)^2}{x-1}$ thì $g'(2)$ bằng

- A. 72. B. 152. C. 232. D. - 75.

Câu 2 : Cho chuyển động được xác định bởi phương trình $S = 2t^3 + 3t^2 + 5t$, trong đó t được tính bằng giây và S được tính bằng mét. Vận tốc của chuyển động khi $t = 2s$ là

- A. $36m/s$. B. $41m/s$. C. $24m/s$. D. $20m/s$.

Câu 3: Tiếp tuyến với đồ thị hàm số $f(x) = \frac{4}{x-1}$ tại điểm có hoành độ $x_0 = -1$ có hệ số góc là:

- A. -1 B. -2 C. 2 D. 1

Câu 4: Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} f(x) = \frac{3x+5}{2x+6} + 4x^3 + 2x\sqrt{x} & \text{khi } x > 0 \\ 4x^2 + 2x + 3 & \text{khi } x \leq 0 \end{cases}$. Khi

đó $f'(1)$ có giá trị là:

- A. $\frac{1}{64}$ B. $\frac{121}{32}$ C. $\frac{121}{8}$ D. $\frac{1}{12}$

Câu 5: Đạo hàm của hàm số $y = \frac{x}{\sin x} + \frac{x}{\cos x}$ tại $x = \frac{\pi}{4}$ là:

- A. $\sqrt{2}$ B. 2 C. $2\sqrt{2}$ D. $\frac{\pi\sqrt{2}}{2}$

Câu 6. Cho bốn hàm số: $f_1(x) = \frac{x^2 + x + 1}{x - 1}$; $f_2(x) = \frac{x^2 + x + 1}{x + 1}$;

$f_3(x) = \frac{x^2 - x + 1}{x + 1}$; $f_4(x) = \frac{x^2 - x + 1}{x - 1}$. Hàm số nào có $f'(0) = 2$?

- A. Chỉ f_1 B. Chỉ f_1 và f_2 C. Chỉ f_1 và f_3 D. Cả f_1, f_2, f_3 và f_4 .

2.3.2. Tính đạo hàm của hàm số

Việc tính đạo hàm của hàm số thường là áp dụng công thức và các qui tắc. Do đó ở phần này tôi yêu cầu các em phải nhớ và vận dụng thành thạo các công thức về phép toán đạo hàm

Ví dụ 1 : Tính đạo hàm của các hàm số sau

- a) $y = x^7 - x^3 + x^2 - x + 5$; b) $y = (x^2 + x + 1)^3$

Hướng dẫn : Sử dụng qui tắc tính đạo hàm của tổng, hiệu và 2 công thức $(x^n)' = nx^{n-1}$, $(u^n)' = nu^{n-1}u'$, ($n \in \mathbb{Z}, n \neq -2$).

Giải. a) $y' = (x^7 - x^3 + x^2 - x + 5)'$

$$y' = 7x^6 - 3x^2 + 2x - 1 + 0 = 7x^6 - 3x^2 + 2x - 1.$$

$$b) y' = [(x^2 + x + 1)^3]' = (x^2 + x + 1)^2 (x^2 + x + 1)' = 3(x^2 + x + 1)(x^2 + x + 1)^2.$$

Ví dụ 2: Tính đạo hàm của các hàm số sau

a) $y = \sqrt{x} + \frac{1}{x}$ b) $y = 2x^2(5x^3 - 3\sqrt{x})$ c) $y = \frac{1}{3x-5}$ d) $y = \sqrt{2x^2 - 5x + 2}$

Hướng dẫn: Sử dụng qui tắc và công thức đạo hàm thường gặp.

Giải. a) $y' = (\sqrt{x} + \frac{1}{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{1}{x^2}$.

b) $y' = (2x^2(5x^3 - 3\sqrt{x}))' = (2x^2)'(5x^3 - 3\sqrt{x}) + 2x^2(5x^3 - 3\sqrt{x})'$
 $= 4x(5x^3 - 3\sqrt{x}) + 2x^2(15x^2 - \frac{3}{2\sqrt{x}}) = 50x^3 - 15x\sqrt{x}$.

c) $y' = (\frac{1}{3x-5})' = -\frac{(3x-5)'}{(3x-5)^2} = -\frac{3}{(3x-5)^2}$.

d) $y' = (\sqrt{2x^2 - 5x + 2})' = \frac{(2x^2 - 5x + 2)'}{2(\sqrt{2x^2 - 5x + 2})} = \frac{4x - 5}{2(\sqrt{2x^2 - 5x + 2})}$.

Ví dụ 3. Hàm số $y = x^3 + 2x^2 + 4$ có đạo hàm là

A. $y' = 3x^2 + 4$. **B.** $y' = 3x^2 + 4x$. **C.** $y' = 3x^2 + 4x + 4$ **D.** $y' = 3x^3 + 4x$.

Giải.

Phương pháp truyền thống	Dùng MTCT
Áp dụng công thức $(x^n)' = nx^{n-1}$ Ta có $y' = (x^3 + 2x^2 + 4)' = 3x^2 + 4x$ Chọn đáp án B	$\frac{d}{dx}(X^3 + 2X^2 + 4)\Big _{x=2} = (3 \times 2^2 + 4)$ ấn phím = thấy kết quả 4 nên loại đáp án A. Dùng phím mũi tên di con trỏ về biểu thức để thử đáp án B $\frac{d}{dx}(x^3 + 2x^2 + 4)\Big _{x=2} = (3 \times 2^2 + 4 \times 2)$ ấn phím = thấy kết quả 0. Chọn đáp án B.

Nhận xét: So sánh 2 cách làm ta nên chọn cách 1.

Cách 2 có thể gán giá trị bất khác 2.

Ví dụ 4. Hàm số $y = \frac{\sqrt{4+x^2}}{x+1}$ có đạo hàm là

A. $\frac{x-4}{(x+1)^2\sqrt{4+x^2}}$ **B.** $\frac{x+4}{(x+1)^2\sqrt{4+x^2}}$ **C.** $\frac{-x-4}{(x+1)^2\sqrt{4+x^2}}$ **D.** $\frac{(x+1)^2\sqrt{4+x^2}}{x-4}$.

Giải.

Phương pháp truyền thống	Dùng MTCT
$y' = \frac{(\sqrt{4+x^2})'(x+1) - (\sqrt{4+x^2})(x+1)'}{(x+1)^2}$	Ta loại ngay đáp án D vì mẫu số của hàm không có x^2 (ở đây là $(x+1)^2$)

$= \frac{x(x+1) - (4+x^2)}{(x+1)^2 \sqrt{4+x^2}} = \frac{x-4}{(x+1)^2 \sqrt{4+x^2}}.$ Ta chọn đáp án A.	$\left. \frac{d}{dx} \left(\frac{\sqrt{4+x^2}}{x+1} \right) \right _{x=2} = \frac{0,1-4}{(0,1+1)^2 \sqrt{4+0,1^2}}$ ấn phím = kết quả 0 nên chọn A
---	---

Nhận xét: - Đây là hàm phân thức có chứa căn của hàm số hợp nên nhiều HS phải giờ xem lại công thức và cũng mất khá nhiều thời gian để tính.

- Nếu dùng MTCT làm tương tự ví dụ 3 ta tìm ngay đáp án

Ví dụ 5. Đạo hàm của hàm số $y = 13^x$ là

A. $y' = x \cdot 13^{x-1}$. **B.** $y' = 13^x \cdot \ln x$. **C.** $y' = 13^x$. **D.** $y' = \frac{13^x}{\ln 13}$.

Phương pháp truyền thống	Dùng MTCT
Không làm được	Cú pháp $\left. \frac{d}{dx} (13^x) \right _{x=2} = (2 \cdot 13^{2-1})$ ấn phím = kết quả 407,476....loại đáp án A - Dùng phím mũi tên di con trỏ về biểu thức để thử đáp án B $\left. \frac{d}{dx} (13^x) \right _{x=2} = (13^2 \ln 13)$, ấn phím = kết quả 0 nên chọn đáp án B.

Nhận xét: Đây là câu hỏi 13 trong đề minh họa cho kì thi THPTQG năm 2017 nên học sinh lớp 11 chưa có công thức để áp dụng làm theo phương pháp truyền thống nhưng vẫn lựa chọn được đáp án đúng nhờ sử dụng MTCT.

Bài tập đề nghị

A. Bài tập tự luận. Tính đạo hàm của các hàm số sau:

a) $y = \frac{5}{6}x^4 - \sqrt{x} - 5$; b) $y = \frac{2x+1}{1-3x}$; c) $y = (1-2x^2)^5$; d) $y = \frac{1}{(x^2+2x+5)^2}$;
e) $y = \sqrt{2x^2 - 5x + 2}$; f) $y = \sqrt{x + \sqrt{x}}$; g) $y = (x^2 - 2)\sqrt{x^2 + 2x + 7}$.

B. Câu hỏi trắc nghiệm

Câu1. Hàm số $y = x^3 + 2x^2 + 4x + 5$ có đạo hàm là:

A. $y' = 3x^2 + 4x + 4$. **B.** $y' = 3x^2 + 2x + 4$.
C. $y = 3x + 2x + 4$. **D.** $y = 3x^2 + 4x + 4 + 5$

Câu2 : Đạo hàm của hàm số $y = \frac{1+x-x^2}{1-x+x^2}$ là

A. $y = \frac{1-2x}{-1+2x}$ **B.** $y = \frac{2-4x}{1-x+x^2}$ **C.** $y = \frac{2+4x}{(1-x+x^2)^2}$ **D.** $y = \frac{2-4x}{(1-x+x^2)^2}$.

Câu 3: Đạo hàm của hàm số $y = (x-2)\sqrt{x^2+1}$ là

A. $\frac{x^2 - 2x + 1}{\sqrt{x^2 + 1}}$. B. $\frac{2x^2 - 2x - 1}{\sqrt{x^2 + 1}}$. C. $\frac{2x^2 + 2x + 1}{\sqrt{x^2 + 1}}$. D. $\frac{2x^2 - 2x + 1}{\sqrt{x^2 + 1}}$.

Câu 4 : (Đề minh họa) Đạo hàm của hàm số $y = \frac{x+1}{4^x}$ là

A. $y' = \frac{1 - 2(x+1)\ln 2}{2^{2x}}$. B. $y' = \frac{1 + 2(x+1)\ln 2}{2^{2x}}$.

C. $y' = \frac{1 - 2(x+1)\ln 2}{2^{x^2}}$. D. $y' = \frac{1 + 2(x+1)\ln 2}{2^{x^2}}$.

Câu 5: (Đề tham khảo) Tìm đạo hàm của hàm số $y = \log x$.

A. $y' = \frac{1}{x}$. B. $y' = \frac{\ln 10}{x}$. C. $y' = \frac{1}{x}$. D. $y' = \frac{1}{10 \ln x}$.

Câu 6: (Đề thử nghiệm) Tính đạo hàm của hàm số $y = \ln(1 + \sqrt{x+1})$.

A. $y' = \frac{1}{2\sqrt{x+1}(1 + \sqrt{x+1})}$. B. $y' = \frac{1}{2\sqrt{x+1}}$.

C. $y' = \frac{1}{\sqrt{x+1}(1 + \sqrt{x+1})}$. D. $y' = \frac{2}{\sqrt{x+1}(1 + \sqrt{x+1})}$.

Câu 7. Hàm số nào sau đây có đạo hàm là $\frac{x^2 - 2x - 15}{(x-1)^2}$

A. $y = \frac{x^2 + 6x + 9}{x-1}$. B. $y = \frac{x^2 - 6x + 9}{x-1}$. C. $y = \frac{x^2 + 6x + 5}{x-1}$. D. $y = \frac{x^2 + 4x + 9}{x-1}$.

2.3.3. Đạo hàm của các hàm số lượng giác

Sau phần qui tắc tính đạo hàm thì đối với hàm số lượng giác tôi cũng sẽ yêu cầu học sinh áp dụng các công thức tìm đạo hàm rồi mới “tung” câu hỏi trắc nghiệm

Ví dụ 1 : Tính đạo hàm của các hàm số sau

a) $y = 3\sin x + 5\cos x$; b) $y = x\cot x$; c) $y = \sqrt{x} \tan x$.

Hướng dẫn: Sử dụng công thức đạo hàm của các hàm số cơ bản.

Giải. a) $y' = (3\sin x)' + (5\cos x)' = 3\cos x - 5\sin x$.

b) $y' = x' \cot x + x \cot x = \cot x + x \cdot \left(-\frac{1}{\sin^2 x}\right) = \cot x - \frac{x}{\sin^2 x}$.

Ví dụ 2: Tính đạo hàm của các hàm số sau

a) $y = \sin\left(3x + \frac{\pi}{5}\right)$; b) $y = \cos(x^3 - 1)$;

c) $y = \tan(3x^3 + 7)$; d) $y = \cot^3(3x - 1)$.

Hướng dẫn: Sử dụng công thức đạo hàm của các hàm số hợp

Giải.

$$a) y' = (3x + \frac{p}{5})' \cos(3x + \frac{p}{5}) = 3 \cos(3x + \frac{p}{5}).$$

$$b) y' = - (x^3 - 1)' \sin(x^3 - 1) = - 3x^2 \sin(x^3 - 1).$$

$$c) y' = \frac{(3x^3 + 7)'}{\sin^2(3x^3 + 7)} = \frac{9x^2}{\sin^2(3x^3 + 7)}.$$

$$d) y' = 3 \cot^2(3x - 1) [\cot(3x - 1)]' = 3 \cot^2(3x - 1) \cdot \frac{-(3x - 1)'}{\sin^2(3x - 1)}$$

$$= 3 \cot^2(3x - 1) \cdot \frac{-3}{\sin^2(3x - 1)} = - \frac{9 \cos^2(3x - 1)}{\sin^4(3x - 1)}.$$

Ví dụ 3: Đạo hàm của các hàm số $y = \tan 2x + \cot 2x$ là

$$A. y' = \frac{1}{\cos^2 2x} - \frac{1}{\sin^2 2x}.$$

$$B. y' = \frac{12}{\sin^2 2x} - \frac{2}{\cos^2 2x}.$$

$$C. y' = 2(\tan^2 2x - \cot^2 2x).$$

$$D. y' = \tan^2 2x - \cot^2 2x.$$

Giải.

Phương pháp truyền thống	Dùng MTCT
$y' = (\tan 2x)' + (\cot 2x)'$ $= \frac{(2x)'}{\cos^2 2x} - \frac{(2x)'}{\sin^2 2x}$ $= \frac{2}{\cos^2 2x} - \frac{2}{\sin^2 2x}$ $= 2(1 + \tan^2 2x)$ $- 2(1 + \cot^2 2x)$ $= 2(\tan^2 2x - \cot^2 2x).$ chọn luôn đáp án C	$\left. \frac{d}{dx} \left(\tan 2X + \frac{1}{\tan 2X} \right) \right _{x = \frac{\pi}{3}} - \left(\frac{1}{\cos(2\frac{\pi}{3})^2} - \frac{1}{\sin(2\frac{\pi}{3})^2} \right)$ bấm phím = kết quả bằng 2,666 ... , loại A $\left. \frac{d}{dx} \left(\tan 2X + \frac{1}{\tan 2X} \right) \right _{x = \frac{\pi}{3}} - \left(\frac{12}{\sin(\frac{2\pi}{3})^2} - \frac{12}{\cos(\frac{2\pi}{3})^2} \right)$ bấm phím = kết quả bằng -8998, 766.. loại B $\left. \frac{d}{dx} \left(\tan 2X + \frac{1}{\tan 2X} \right) \right _{x = \frac{\pi}{3}} - 2(\tan(2\pi : 3))^2 - \frac{1}{\tan(2\pi)}$ bấm phím = kết quả bằng 0 chọn C

Chú ý : Ở MTCT không có công thức cot nên để có cot2x ta bấm $\frac{1}{\tan 2x}$.

Nhận xét: Tính đạo hàm của hàm số lượng giác tan, cot cho kết quả là sin, cos thì em nào nhớ được công thức nên làm theo cách 2. Tuy nhiên phần đa là học sinh không còn nhớ công thức nên sẽ khoảng bừa, thay vào đó các em nên dùng MTCT, thời gian thử lâu nhưng được đáp án đúng

Ví dụ 4 : Hàm số có đạo hàm bằng $\frac{x^2}{(\cos x + x \sin x)^2}$ là:

$$A. y = \frac{\sin x + x \cos x}{\cos x - x \sin x}$$

$$B. y = \frac{\sin x + x \cos x}{\cos x + x \sin x}$$

$$C. y = \frac{\sin x - x \cos x}{\cos x + x \sin x}$$

$$D. y = \frac{-\sin x - x \cos x}{\cos x + x \sin x}.$$

Hướng dẫn : Đề ý dạng của mẫu thức ta thấy phương án A là sai nên ta chỉ cần kiểm tra 2 phương án B và C.

Cú pháp $\frac{A^2}{(\cos A + A \sin A)^2} - \frac{d}{dx} \left(\frac{\sin x + x \cos x}{\cos x + x \sin x} \right) \Big|_{x=A}$

- Ấn phím CALC, máy hỏi A? nhập số 0 và ấn phím = máy hỏi X? ta tiếp tục ấn phím = máy cho kết quả - 2 nên loại phương án B.

- Dùng phím mũi tên di con trỏ về biểu thức phía sau sửa dấu + thành dấu - ta

có biểu thức $\frac{A^2}{(\cos A + A \sin A)^2} - \frac{d}{dx} \left(\frac{\sin x - x \cos x}{\cos x + x \sin x} \right) \Big|_{x=A}$

- Tương tự như trên nhập cho biến A một vài giá trị 0; 0,1; 0,2; 0,3... máy luôn cho kết quả bằng 0 hoặc gần với 0, vậy chọn C.

Nhận xét : Đây là bài toán tính ngược nên để chọn đáp án C ta phải đi tính đạo hàm của ba hàm số B, C nên mất nhiều thời gian.

Bài tập đề nghị

A. Bài tập tự luận

Câu 1: a) Cho hàm số $f(x) = \frac{\cos x}{1 + \sin x}$. Tính $f'(0)$, $f'(\pi)$, $f'\left(\frac{\pi}{2}\right)$; $f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$.

b) Cho hàm số $y = f(x) = \frac{\cos^2 x}{1 + \sin^2 x}$. Chứng minh: $f\left(\frac{\pi}{4}\right) - 3f'\left(\frac{\pi}{3}\right) = 3$

Câu 2: Tính đạo hàm của các hàm số sau:

a) $y = \sin^3(\pi/3 - x)$ b) $\tan(2x + \pi/4)$ c) $y = \frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x}$ d) $y = \sqrt{\cos 2x + 2}$

B. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1 : Đạo hàm của hàm số : $y = \cos^3 x$ là

A. $y' = 3\cos^2 x \sin x$. B. $y' = -3\sin^2 x \cos x$.

C. $y' = 3\sin^2 x \cos x$. D. $y' = -3\cos^2 x \sin x$.

Câu 2 : Đạo hàm của hàm số : $y = \tan 3x$ bằng:

A. $\frac{1}{\cos^2 3x}$. B. $\frac{3}{\cos^2 3x}$. C. $-\frac{3}{\cos^2 3x}$. D. $-\frac{3}{\sin^2 3x}$.

Câu 3. Đạo hàm của hàm số $y = \cos x - \sin x + 2x$ là

A. $-\sin x - \cos x + 2$. B. $\sin x - \cos x + 2$. C. $-\sin x + \cos x + 2$ D. $-\sin x - \cos x + 2x$.

Câu 4. Cho $f(x) = \sin^2 x - \cos^2 x + x$. Khi đó $f'(x)$ bằng:

A. $1 - \sin x \cos x$ B. $1 - 2\sin 2x$ C. $1 + 2\sin 2x$ D. $-1 - 2\sin 2x$.

2.3.4. Phương trình tiếp tuyến của đồ thị (C) của hàm số

Dạng 1: Viết phương trình tiếp tuyến (pttt) với đồ thị (C) của hàm số $y = f(x)$ tại điểm $M(x_0, y_0)$.

Phương pháp: * Tính $y' = f'(x) \Rightarrow$ hệ số góc của tiếp tuyến tính $k = f'(x_0)$

* Tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại điểm $M(x_0, y_0)$ có phương trình

$$y - y_0 = f'(x_0)(x - x_0) \text{ hay } y = f'(x_0)(x - x_0) + y_0 \text{ (1)}$$

Nếu biết hoành độ tiếp điểm $x=x_0$, thay vào $y \Rightarrow y_0$

hoặc biết tung độ tiếp điểm y_0 .giải phương trình $y = y_0 \Rightarrow x_0$

Khi đó hệ số góc $f'(x_0)$ P pttt: $y = f'(x_0)(x - x_0) + y_0$

Ví dụ 1 : Viết với đồ thị (C) của hàm số $y = x^3 - 3x + 5$

a) Tại điểm A(-1; 7); b) Tại điểm có hoành độ $x = 2$; c) Tại điểm có tung độ $y=5$.

Phương pháp truyền thống	Dùng MTCT
a) Ta có $y' = 3x^2 - 3 \Rightarrow y'(-1) = 0$. Do đó pttt của (C) tại điểm A(-1; 7) là: $y = 0(x+1) + 7$ hay $y = 7$. b) Từ $x=2 \Rightarrow y(2) = 2^3 - 3.2 + 5 = 7$. $y'(2) = 9$. Do đó phương trình tiếp tuyến của (C) tại điểm có hoành độ $x = 2$ là: $y - 7 = 9(x - 2) \Leftrightarrow y - 7 = 9x - 18$ $\Leftrightarrow y = 9x - 11$ c) $y = 5 \Leftrightarrow x^3 - 3x + 5 = 5 \Leftrightarrow x^3 - 3x = 0$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -\sqrt{3} \\ x = \sqrt{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y'(0) = -3 \\ y'(-\sqrt{3}) = 6 \\ y'(\sqrt{3}) = 6 \end{cases}$ $\begin{aligned} \text{P } y &= 6(x + \sqrt{3}) + 5 = 6x + 6\sqrt{3} + 5 \\ \text{Q } y &= 6(x - \sqrt{3}) + 5 = 6x - 6\sqrt{3} + 5 \end{aligned}$	a) Nhập $\frac{d}{dx}(X^3 - 3X + 5) \Big _{x=-1}$ bấm = được 0 P $y = 7$ là pttt cần tìm. b) $\frac{d}{dx}(X^3 - 3X + 5) \Big _{x=2}$, bấm = được 9 $(X^3 - 3X + 5) - 9X$ bấm phím CALC với $X = 2$, bấm phím = được -11 Vậy pttt là: $y = 9x - 11$. c) $y = 5 \Leftrightarrow x^3 - 3x + 5 = 5 \Leftrightarrow x^3 - 3x = 0$ MODE 5 4 nhập a, b, c, d giải phương trình bậc 3 được $x = 0; x = \sqrt{3}; x = -\sqrt{3}$ $\frac{d}{dx}(X^3 - 3X + 5) \Big _{x=0}$, bấm = được -3, Di chuyển về biểu thức thay $x = \sqrt{3}$ $\frac{d}{dx}(X^3 - 3X + 5) \Big _{x=\sqrt{3}}$ bấm = được 6 Di chuyển về biểu thức thay $x = -\sqrt{3}$ $\frac{d}{dx}(X^3 - 3X + 5) \Big _{x=-\sqrt{3}}$ bấm = được 6 Vậy có 3 tiếp tuyến.....

Nhận xét: Dùng MTCT chức năng MODE 5 hoặc SHIFT SOLVE ta có thể tìm được nghiệm phương trình bậc ba hoặc một số phương trình không mẫu mực mà phương pháp truyền thống phải tốn rất nhiều thời gian và không phải HS nào cũng tìm được.

Ví dụ 2: Cho đồ thị (C) của hàm số $y = -x^4 + 2x^2 + 1$. Viết phương trình tiếp tuyến với (C) tại điểm M có hoành độ $x = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Giải:

Kết hợp MTCT	Dùng MTCT
Cách 1: Phương pháp truyền thống	Cách 3

Tính $y' = -4x^3 + 4x$ Khi đó $y'(\frac{\sqrt{2}}{2}) = \sqrt{2}$ $y(\frac{\sqrt{2}}{2}) = \frac{7}{4}$ Vậy pttt cần tìm $y = \sqrt{2}(x - \frac{\sqrt{2}}{2}) + \frac{7}{4}$ hay $y = \sqrt{2}x + \frac{3}{4}$. Cách 2: Kết hợp MTCT Nhập bàn phím $y' = -4X^3 + 4X$ Bấm CALC $X? = \sqrt{(2)} : 2$ bấm = được $\sqrt{2}$ Nhập $-X^4 + 2X^2 + 1$ bấm CALC $X? = \sqrt{(2)} : 2$ bấm = được $\frac{7}{4}$ Vậy pttt cần tìm $y = \sqrt{2}x + \frac{3}{4}$.	Nhập $\frac{d}{dx}(-X^4 + 2X^2 + 1) \Big _{x=\frac{\sqrt{2}}{2}}$ bấm = được 1.414213562 $k = \sqrt{2}$ $(-X^4 + 2X^2 + 1) - \sqrt{2}X$ bấm CALC $X? = \sqrt{(2)} : 2$ bấm = được $\frac{3}{4}$ Vậy pttt cần tìm $y = \sqrt{2}x + \frac{3}{4}$.
---	---

Ví dụ 3: Cho đồ thị (C) $y = \frac{x^2 - x + 2}{x + 1}$. Phương trình tiếp tuyến với (C) tại giao

điểm của (C) và trục tung là

A. $y = -3x - 2$. B. $y = -3x + 2$. C. $y = 3x - 2$. D. $y = 3x + 2$.

Giải:

	Dùng MTCT
Cách 1: Phương pháp truyền thống Khi $M = (C) \cap Oy$ thì $x_0 = 0$ $\Rightarrow y_0 = y(0) = 2$ • $y' = \frac{(2x - 1)(x + 1) - (x^2 - x + 2)}{(x + 1)^2}$ $= \frac{x^2 - 2x - 3}{(x + 1)^2} \Rightarrow y'(0) = -3$ Nên pttt: $y = -3(x - 0) + 2$ hay $y = -3x + 2$. Vậy chọn phương án B. Cách 2: Kết hợp MTCT Với $x_0 = 0$ thì $\Rightarrow y_0 = y(0) = 2$ $\frac{d}{dx} \left(\frac{X^2 - X + 2}{X + 1} \right) \Big _{x=0} \text{ bấm = được } -3$ Nên pttt: $y = -3(x - 0) + 2$	Cách 3: $\frac{d}{dx} \left(\frac{X^2 - X + 2}{X + 1} \right) \Big _{x=0}$, bấm = được -3 loại hai phương án C và D - Dễ thấy $f(0) = 2$. Vậy chọn phương án B. Cách 4: $\frac{X^2 - X + 2}{X + 1} - (-3X), \text{ bấm CALC}$ $X?$ bấm 0 được 2 Nên pttt: $y = -3x + 2$

Dạng 2: Viết tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = f(x)$ (C) khi biết trước hệ số góc của nó

Phương pháp: + Gọi $M(x_0, y_0)$ là tiếp điểm, giải phương trình $f'(x_0) = k_0$

$$\Rightarrow x = x_0 \Rightarrow y_0 = f(x_0).$$

+ Phương trình tiếp tuyến của đồ thị: $y = k(x - x_0) + y_0$

Các dạng biểu diễn hệ số góc k:

*) Cho trực tiếp: $k = 5; k = \pm 1; k = \pm \sqrt{3}; k = 9 \dots$

*) Tiếp tuyến song song với đường thẳng (d): $y = ax + b$. Khi đó hệ số góc $k = a$.

*) Tiếp tuyến vuông góc với đường thẳng (d): $y = ax + b \Rightarrow ka = -1 \Leftrightarrow k = -\frac{1}{a}$.

Ví dụ 1: Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2$ (C). Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị (C) biết hệ số góc của tiếp tuyến $k = -3$

Giải:

	Dùng MTCT
Cách 1: Phương pháp truyền thống Ta có: $y' = 3x^2 - 6x$ Gọi $M(x_0; y_0)$ là tiếp điểm $\Rightarrow$ Tiếp tuyến tại M có hệ số góc $k = f'(x_0) = 3x_0^2 - 6x_0$ Theo giả thiết, hệ số góc của tiếp tuyến $k = -3$ nên: $3x_0^2 - 6x_0 = -3 \Leftrightarrow x_0^2 - 2x_0 + 1 = 0 \Leftrightarrow x_0 = 1$ Vì $x_0 = 1 \Rightarrow y_0 = -2 \Rightarrow M(1; -2)$. Phương trình tiếp tuyến cần tìm là $y = -3(x - 1) - 2 \Leftrightarrow y = -3x + 1$ Cách 2: Kết hợp MTCT $y' = 3x^2 - 6x = -3$ Dùng MTCT giải phương trình bậc 2 được $X=1$ hay $x_0 = 1 \Rightarrow y_0 = -2 \Rightarrow M(1; -2)$ $\frac{d}{dx}(X^3 - 3X^2) \Big _{x=1}$ bấm = được -3 Nên pttt: $y = -3(x - 1) - 2 \Leftrightarrow y = -3x + 1$	Cách 3 MODE 5 3 (a=3, b=-6, c=3 = Được X=1 $(X^3 - 3X^2) + 3X$ bấm CALC $X? = 1$ được 1 Vậy pttt: $y = -3x + 1$

Ví dụ 2: Cho hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 1$ (C). Phương trình tiếp tuyến của (C) biết tiếp tuyến có hệ số góc $k = 9$.

- A. $\text{Đ} : y = 9x - 4$ B. $\text{Đ} : y = 9x + 4$
 C. $\text{Đ} : y = 9x - 28$ D. $\text{Đ} : y = 9x - 28$
 E. $\text{Đ} : y = -9x - 4$ F. $\text{Đ} : y = 9x - 4$
 G. $\text{Đ} : y = 9x - 28$ H. $\text{Đ} : y = 9x + 28$

Hướng dẫn: Hệ số góc $k = 9 \Rightarrow y'(x_0) = 3x_0^2 + 6x_0 = 9$

$\begin{cases} x_0 = 1 \\ x_0 = -3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y_0 = 5 \\ y_0 = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} D: y = 9x - 4 \\ D: y = 9x + 28 \end{cases}$. Chọn đáp án **D**

Ví dụ 3: Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 1$ (C). Biết tiếp tuyến đó song song với đường thẳng $y = 9x + 6$

Hướng dẫn : Tiếp tuyến song song với đường thẳng (d): $y = 9x + 6$. Khi đó hệ số góc $k = 9$.

Làm tương tự ví dụ 1 được 2 phương trình $y = 9x + 6$ (loại)
nhận $y = 9x - 26$.

Ví dụ 4: Cho hàm số $y = x^3 - 3x + 2$ (C). Viết phương trình tiếp tuyến của (C) biết tiếp tuyến đó vuông góc với đường thẳng $y = -\frac{1}{9}x$

Hướng dẫn : Do tiếp tuyến của (C) vuông góc với đường thẳng $y = -\frac{1}{9}x$

nên hệ số góc của tiếp tuyến $k = 9$.

Làm tương tự ví dụ 1 được 2 phương trình là: $y = 9x - 14$ và $y = 9x + 18$.

Bài tập đề nghị

A. Bài tập tự luận.

Câu 1: Cho hàm số $y = x^3 + 3x^2$ có đồ thị (C). Viết phương trình tiếp tuyến với đồ thị (C)

1. Tại điểm $M(2;20)$.
2. Tại điểm có hoành độ $x = -2$.
3. Tại điểm có tung độ $y = 4$.
4. Tại giao điểm của đồ thị hàm số và trục tung.
5. Tại giao điểm của đồ thị hàm số và trục hoành.
6. Biết tiếp tuyến có hệ số góc bằng 9.
7. Biết tiếp tuyến song song với đường thẳng $y = -3x - 2$.
8. Biết tiếp tuyến vuông góc với đường thẳng $y = \frac{1}{3}x - \frac{3}{2}$.

B. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Xét hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - x + 1$. Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số

tại điểm có hoành độ $x_0 = 3$ là

A. $y = 8x - 17$; B. $y = 8x + 31$; C. $y = 8x - 31$; D. $y = 26x + 85$.

Câu 2: Đồ thị hàm số $y = x^4 + 3x^2 + 5$ có bao nhiêu tiếp tuyến có tung độ $y_0 = 9$

A. 2 . B. 1 . C. 3 . D. 4 .

Câu 2. Pttt của đồ thị hàm số $y = \frac{x^3}{3} + 3x^2 - 2$ có hệ số góc $k = -9$ là

A. $y + 16 = -9(x + 3)$. B. $y - 16 = -9(x - 3)$. C. $y - 16 = -9(x + 3)$. D. $y = -9(x + 3)$.

2.4. Hiệu quả của sáng kiến kinh nghiệm đối với hoạt động giáo dục, với bản thân, đồng nghiệp và nhà trường

2.4.1. Đánh giá định tính

Việc ứng dụng sáng kiến đã có tác dụng lớn trong việc bồi dưỡng tư duy cho học sinh, đặc biệt là kỹ năng tổng hợp kiến thức, kỹ năng sử dụng MTCT giúp học sinh nâng cao hiệu quả học tập.

Phương pháp giải toán tổng quát, nên đúng cho mọi trường hợp. Phù hợp với hình thức thi trắc nghiệm. Học sinh và giáo viên có thêm kỹ năng chọn đáp án đúng dạng câu hỏi trắc nghiệm về tính đạo hàm không chỉ trong chương trình lớp 11 mà cả lớp 12.

2.4.2 Đánh giá định lượng

Đề tài này đã được áp dụng cho học sinh lớp 11A2, 11A4 - Trường THPT Đông Sơn 2, năm học 2016 – 2017, có chất lượng tương đối đều nhau.

Lớp thực nghiệm: Lớp 11A4 có 42 học sinh.

Lớp đối chứng: Lớp 11A2 có 42 học sinh.

- Việc dạy học thực nghiệm và đối chứng được tiến hành song song theo lịch trình dạy thêm của nhà trường cùng một thời gian cùng một chủ đề.

- Kết thúc chương trình dạy thực nghiệm, tôi cho học sinh làm bài kiểm tra cùng đề bài với lớp đối chứng.

Kết quả thu được như sau:

Điểm	3	4	5	6	7	8	9	10	Tổng số bài
Lớp									
Thực nghiệm	2	6	8	8	8	8	2	0	42
Đối chứng	4	6	9	12	6	5	0	0	42

Lớp thực nghiệm có 34/42 (81%) đạt trung bình trở lên, trong đó có 18/42(43%) khá giỏi. Có 2 em đạt điểm 9, không có em nào đạt điểm tuyệt đối.

Lớp đối chứng có 32/42 (76 %) đạt trung bình trở lên, trong đó có 26% đạt khá giỏi. Không có em đạt điểm 9 và không có em nào đạt điểm tuyệt đối.

Qua quan sát hoạt động dạy, học ở lớp thực nghiệm và lớp đối chứng, tôi thấy:

- Ở lớp thực nghiệm, học sinh tích cực hoạt động, chịu khó suy nghĩ, tìm tòi và phát huy tư duy độc lập, sáng tạo hơn ở lớp đối chứng. Hơn nữa, tâm lý học sinh ở lớp thực nghiệm thoải mái, tạo mối quan hệ thân thiết, cởi mở giữa thầy và trò.

- Năng lực giải quyết vấn đề trong tiết học của lớp thực nghiệm tốt hơn so với lớp đối chứng. Các em biết huy động kiến thức cơ bản, các tri thức liên quan để giải các bài tập Toán không chỉ ở dạng đạo hàm ở chương trình lớp 11

- Bài kiểm tra cho thấy kết quả đạt được của lớp thực nghiệm cao hơn lớp đối chứng, đặc biệt là loại bài đạt khá, giỏi cao hơn hẳn.

C. KẾT LUẬN

Xuất phát từ kinh nghiệm thực tế nhiều năm giảng dạy ở trường THPT của bản thân và đặc biệt tìm hiểu một số đề thi thử THPT quốc gia năm học 2016-2017 tôi thấy giáo viên nếu tăng cường hướng dẫn ứng dụng MTCT cho học sinh thì sẽ có tác dụng tốt trong việc tổ chức hoạt động nhận thức cho học sinh. Nhờ đó, học sinh nắm vững chắc và hiểu sâu các kiến thức được trình bày trong sách giáo khoa, đồng thời góp phần phát triển các tư duy trí tuệ, kỹ năng dùng thuật toán, nâng cao hiệu quả dạy học môn Toán.

Mặc dù cố gắng tìm tòi, nghiên cứu song do thời gian có hạn nên đề tài này chưa được áp dụng rộng rãi và chắc chắn không tránh được những thiếu sót. Vì vậy rất mong được sự góp ý của quý thầy cô giáo và các bạn đồng nghiệp để đề tài được hoàn thiện hơn và được áp dụng phổ biến hơn trong những năm học tới.

Tôi xin chân thành cảm ơn!

**XÁC NHẬN
CỦA THỦ TRƯỞNG ĐƠN VỊ**

Thanh Hoá, ngày 26 tháng 05 năm 2017

Tôi xin cam đoan đây là SKKN của mình viết, không sao chép nội dung của người khác.

(ký, ghi rõ họ tên)

Lê Thị Hằng Thu

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đại số và Giải tích 11: Nhà xuất bản Giáo dục.
2. fx- 570ES PLUS Bảng hướng dẫn sử dụng.
3. Bài giảng trên YouTube của thầy Lê Nam.
4. Đề minh họa, đề thi thử nghiệm, đề tham khảo – kì thi THPTQG năm 2017 của Bộ Giáo dục và Đào tạo.
5. Tài liệu một số trên thư viện Violet.

**DANH MỤC CÁC ĐỀ TÀI SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM ĐÃ ĐƯỢC HỘI ĐỒNG
ĐÁNH GIÁ XẾP LOẠI CẤP PHÒNG GD&ĐT, CẤP SỞ GD&ĐT VÀ CÁC CẤP CAO
HƠN XẾP LOẠI TỪ C TRỞ LÊN**

Họ và tên tác giả: Lê Thị Hằng Thu

Chức vụ và đơn vị công tác: ... Trường THPT Đông Sơn 2.

TT	Tên đề tài SKKN	Cấp đánh giá xếp loại (Phòng, Sở, Tỉnh...)	Kết quả đánh giá xếp loại (A, B, hoặc C)	Năm học đánh giá xếp loại
1.	Bồi dưỡng và phát triển tư duy sáng tạo của học sinh khi giải toán về hệ phương trình Đại số.	SỞ GD&ĐT	C	2012-2013
2.				
3.				