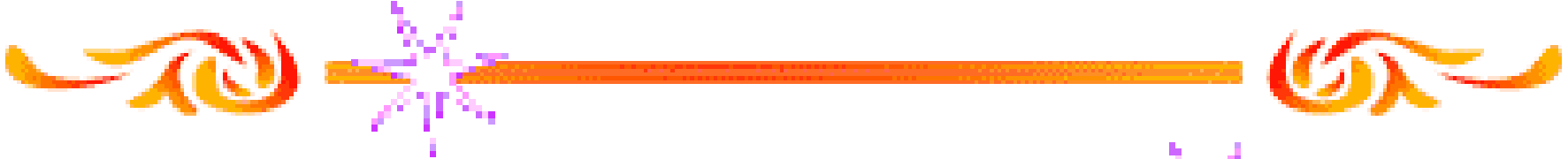




TOÁN 11

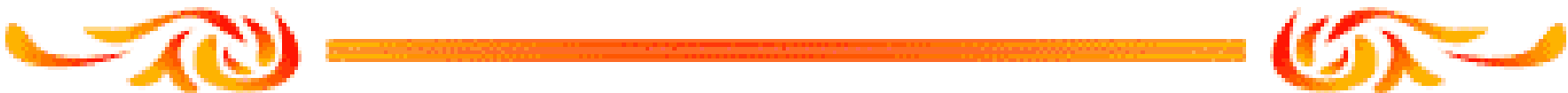
BÀI 2: QUY TẮC TÍNH ĐẠO HÀM





BÀI 2: QUY TẮC TÍNH ĐẠO HÀM

1. Đạo hàm của một số hàm số thường gặp.
2. Đạo hàm của tổng, hiệu, tích, thương.
3. Đạo hàm của hàm hợp



1 Kiểm tra bài cũ

DÙNG ĐỊNH NGHĨA ĐỂ TÍNH ĐẠO HÀM CỦA CÁC HÀM SỐ SAU

a, $y = x$ tại x_0 bất kỳ

Đs $y' = 1$

b, $y = x^2$ tại x_0 bất kỳ

Đs: $y' = 2x_0$

c, $y = x^3$ tại x_0 bất kỳ

Đs: $y' = 3x_0^2$



* Các bước tính đạo hàm bằng định nghĩa:

Bước 1 : Giả sử là Δx số gia của x_0 , tính $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$

Bước 2 : Lập tỉ số $\frac{\Delta y}{\Delta x}$

Bước 3 : Tính $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$

BÀI 02

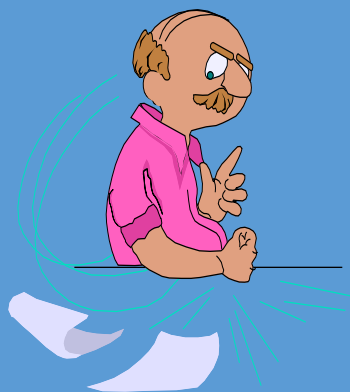
Kiến thức cần nhớ

$$(x^n)' = nx^{n-1} \quad (n \in \mathbb{N}, n > 1)$$

$$(c)' = 0$$

$$(x)' = 1$$

$$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}} \quad (\forall x > 0)$$



Quy tắc tính đạo hàm

I. ĐẠO HÀM CỦA MỘT SỐ HÀM SỐ

THƯỜNG GẶP

Định lý Ví dụ áp dụng

1. Hàm số $y = f(x)$ (của các hàm số sơ cấp) có đạo hàm tại mọi $x \in \mathbb{R}$

Ch

Vậy ta có thể tính được đạo hàm của hàm số $y = x^2 + \sqrt{x}$ được hay không?

Chứng minh

$$(\dots)' = 0$$

$$\text{với mọi } x, (x)' = 1$$

$$\frac{1}{2\sqrt{x}}$$

Quy tắc tính đạo hàm

Kiến thức cần nhớ

$$(x^n)' = nx^{n-1} \quad (n \in \mathbb{N}, n > 1)$$

$$(c)' = 0$$

$$(x)' = 1$$

$$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}} \quad (\forall x > 0)$$

I. ĐẠO HÀM CỦA MỘT SỐ HÀM SỐ

THƯỜNG GẶP

II. ĐẠO HÀM CỦA TỔNG, HIỆU, TỔCH,

THƯƠNG

ĐỊNH LÝ 3: Giả sử $u=u(x)$, $v=v(x)$ là các hàm số có đạo hàm tại điểm x thuộc khoảng xác định. Ta có:

$$(u + v)' = u' + v' \quad (1)$$

$$(u - v)' = u' - v' \quad (2)$$

$$(uv)' = u'v + uv' \quad (3)$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2} \quad (v = v(x) \neq 0) \quad (4)$$

Chứng minh:

Quy tắc tính đạo hàm

Kiến thức cần nhớ

$$1, (x^n)' = nx^{n-1} \quad (n \in \mathbb{N}, n > 1)$$

$$2, (c)' = 0$$

$$3, (x)' = 1$$

$$4, (\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}} \quad (\forall x > 0)$$

$$5, (u + v)' = u' + v'$$

$$6, (u - v)' = u' - v'$$

$$7, (uv)' = u'v + uv'$$

$$8, \left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$$

$$(v = v(x) \neq 0)$$

$$9, (u_1 \pm u_2 \pm \dots \pm u_n)' = u_1' \pm u_2' \pm \dots \pm u_n'$$

I. ĐẠO HÀM CỦA MỘT SỐ HÀM SỐ THƯỜNG CỦA TỔNG, HIỆU, TÍCH, THƯƠNG

Giải Giả sử $u = u(x)$, $v = v(x)$ là các hàm số có đạo hàm tại điểm x thuộc khoảng xác định. Ta có:

$$(u + v)' = u' + v' \quad (1)$$

$$(u - v)' = u' - v' \quad (2)$$

$$(uv)' = u'v + uv' \quad (3)$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2} \quad (v = v(x) \neq 0) \quad (4)$$

Bằng quy nạp ta chứng minh được:

$$(u_1 \pm u_2 \pm \dots \pm u_n)' = u_1' \pm u_2' \pm \dots \pm u_n'$$

Quy tắc tính đạo hàm

Kiến thức cần nhớ

$$1, (x^n)' = nx^{n-1} \quad (n \in \mathbb{N}, n > 1)$$

$$2, (c)' = 0$$

$$3, (x)' = 1$$

$$4, (\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}} \quad (\forall x > 0)$$

$$5, (u + v)' = u' + v'$$

$$6, (u - v)' = u' - v'$$

$$7, (uv)' = u'v + uv'$$

$$8, \left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$$

$$(v = v(x) \neq 0)$$

$$9, (u_1 \pm u_2 \pm \dots \pm u_n)' = u_1' \pm u_2' \pm \dots \pm u_n'$$

I. ĐẠO HÀM CỦA MỘT SỐ HÀM SỐ THƯỜNG CỦA TỔNG, HIỆU, TÍCH, THƯƠNG

Giải Giả sử $u = u(x)$, $v = v(x)$ là các hàm số có đạo hàm tại điểm x thuộc khoảng xác định. Ta có:

$$(u + v)' = u' + v' \quad (1)$$

$$(u - v)' = u' - v' \quad (2)$$

$$(uv)' = u'v + uv' \quad (3)$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2} \quad (v = v(x) \neq 0) \quad (4)$$

HỆ QUẢ:

1) Nếu k là một hằng số thì $(ku)' = k.u'$

$$2) \left(\frac{1}{v}\right)' = -\frac{v'}{v}; \quad (v = v(x) \neq 0, \quad x \neq 0)$$

BÀI TẬP ỨNG DỤNG

Bài 1: Tìm đạo hàm của các hàm số sau:

Nhắc lại công thức:

$$(u + v - w)' = u' + v' - w'$$

$$(x^n)' = nx^{n-1} \quad (n \in \mathbb{N}, n > 1, x \in \mathbb{R})$$

$$(ku)' = ku' \quad (k \text{ là hằng số})$$

$$\text{a) } y = x^5 - 4x^3 + 2x - 3$$

$$\begin{aligned} y' &= (x^5 - 4x^3 + 2x - 3)' \\ &= (x^5)' - (4x^3)' + (2x)' - 3' \\ &= 5x^4 - 12x^2 + 2 \end{aligned}$$

$$\text{b) } y = \frac{1}{4} - \frac{1}{3}x + x^2 - 0,5x^4$$

$$\begin{aligned} y' &= \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3}x + x^2 - 0,5x^4 \right)' \\ &= \left(\frac{1}{4} \right)' - \left(\frac{1}{3}x \right)' + (x^2)' - (0,5x^4)' \\ &= -\frac{1}{3} + 2x - 2x^3 \end{aligned}$$



Kiến thức cần nhớ

$$1, (x^n)' = nx^{n-1} \quad (n \in \mathbb{N}, n > 1)$$

$$2, (c)' = 0$$

$$3, (x)' = 1$$

$$4, (\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}} \quad (\forall x > 0)$$

$$5, (u + v)' = u' + v'$$

$$6, (u - v)' = u' - v'$$

$$7, (uv)' = u'v + uv'$$

$$8, \left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$$

$$(v = v(x) \neq 0)$$

$$9, (u_1 \pm u_2 \pm \dots \pm u_n)' = u_1' \pm u_2' \pm \dots \pm u_n'$$

Quy tắc tính đạo hàm

I. ĐẠO HÀM CỦA MỘT SỐ HÀM SỐ THƯỜNG GẶP THƯỜNG CÙNG CỎ

1. Nắm vững các định lý và hệ quả đã học

2. Làm bài tập 1,2 trang 162,163

3. Xem qua phần “ĐẠO HÀM CỦA HÀM HỢP”

Xin chân thành cảm ơn!

QUÝ THẦY CÔ GIÁO CÙNG CÁC EM HỌC SINH

Quy tắc tính đạo hàm

I. ĐẠO HÀM CỦA MỘT SỐ HÀM SỐ THƯỜNG GẶP

Định lí 1:

Hàm số $y = x^n$ ($n \in \mathbb{N}$, $n > 1$) có đạo hàm tại mọi $x \in \mathbb{R}$ và

$$(x^n)' = nx^{n-1}$$

Chứng minh:

Giả sử Δx là số gia của x , ta có:

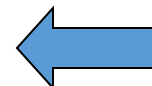
$$+) \Delta y = (x + \Delta x)^n - x^n$$

$$\begin{aligned} a^n - b^n &= (a - b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + a^{n-3}b^2 + \dots + a^2b^{n-2} + ab^{n-1} + b^{n-1}) \\ &= \Delta x[(x + \Delta x)^{n-1} + (x + \Delta x)^{n-2}x + \dots + (x + \Delta x)x^{n-2} + x^{n-1}] \end{aligned}$$

$$+) \frac{\Delta y}{\Delta x} = (x + \Delta x)^{n-1} + (x + \Delta x)^{n-2}x + \dots + (x + \Delta x)x^{n-2} + x^{n-1}$$

$$+) \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = x^{n-1} + x^{n-1} + \dots + x^{n-1} + x^{n-1} = nx^{n-1}$$

Vậy $(x^n)' = nx^{n-1}$



Chứng định lý 2 bằng cách: Tìm đạo hàm của hàm số $y = \sqrt{x}$ tại x tùy ý, $x > 0$.

Chứng minh $f(x) = \sqrt{x}$

Giả sử Δx là số gia của x , ta có:

$$f(x + \Delta x) = \sqrt{x + \Delta x}$$

$$\Delta y = \sqrt{x + \Delta x} - \sqrt{x}$$

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\sqrt{x + \Delta x} - \sqrt{x}}{\Delta x}$$

* Các bước tính đạo hàm bằng định nghĩa:

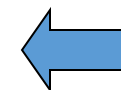
Bước 1 : Giả sử là Δx số gia của x_0 , tính $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$

Bước 2 : Lập tỉ số $\frac{\Delta y}{\Delta x}$

Bước 3 : Tính $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$

Vậy đã

$$\frac{1}{2\sqrt{x}}$$



II. ĐẠO HÀM CỦA TỔNG, HIỆU, TỔCH, THƯƠNG

ĐỊNH LÝ 3: Giả sử $u=u(x)$, $v=v(x)$ là các hàm số có đạo hàm tại điểm x thuộc khoảng xác định. Ta có: $(u+v)'=u'+v'$ (1)

Chứng minh:

Xét $y = u+v$, Giả sử Δx là số gia của x

Số gia của u là Δu , Số gia của v là Δv

Số gia của y là $\Delta y = [(u+\Delta u)+(v+\Delta v)]-(u+v)$
 $=\Delta u+\Delta v$

$$\text{Từ đó } \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\Delta u + \Delta v}{\Delta x}$$

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta u}{\Delta x} + \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta x} = u' + v'$$

Vậy $(u+v)'=u'+v'$



BÀI TẬP ÁP DỤNG

Bài 1: Tìm đạo hàm của các hàm số sau:

Nhắc lại công thức:

$$(u + v - w)' = u' + v' - w'$$

$$(x^n)' = nx^{n-1} \quad (n \in \mathbb{N}, n > 1, x \in \mathbb{R})$$

$$(ku)' = ku' \quad (k \text{ là hằng số})$$

$$(uv)' = u'v + uv'$$

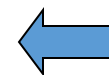
$$\text{c) } y = \frac{x^4}{2} - \frac{2x^3}{3} + \frac{4x^2}{5} - 1$$

$$\begin{aligned} y' &= \left(\frac{x^4}{2}\right)' - \left(\frac{2x^3}{3}\right)' + \left(\frac{4x^2}{5}\right)' - 1' \\ &= 2x^3 - 2x^2 + \frac{8x}{5} \end{aligned}$$

$$\text{d) } y = 3x^5(8 - 3x^2)$$

$$y = 24x^5 - 9x^7$$

$$\begin{aligned} y' &= (24x^5 - 9x^7)' \\ &= (24x^5)' - (9x^7)' \\ &= 120x^4 - 63x^6 \end{aligned}$$



BÀI TẬP ÁP DỤNG

Bài 2: Tìm đạo hàm của các hàm số sau:

Nhắc lại công thức:

$$(u + v - w)' = u' + v' - w'$$

$$(x^n)' = nx^{n-1} \quad (n \in \mathbb{N}, n > 1, x \in \mathbb{R})$$

$$(ku)' = ku' \quad (k \text{ là hằng số})$$

$$(uv)' = u'v + uv'$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2} \quad \left(\frac{1}{v}\right)' = \frac{-v'}{v^2}$$

$$(x)' = 1 \quad (\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

a) $y = x^2 - x\sqrt{x} + 1$

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

$$= (x^2)' - (x\sqrt{x})' + 1'$$

$$= 2x - \left[(x)' \sqrt{x} + x(\sqrt{x})' \right]$$

$$= 2x - \left(\sqrt{x} + x \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}} \right)$$

$$= 2x - \frac{3}{2}\sqrt{x}$$



BÀI TẬP ÁP DỤNG

Bài 2: Tìm đạo hàm của các hàm số sau:

Nhắc lại công thức:

$$(u + v - w)' = u' + v' - w'$$

$$(x^n)' = nx^{n-1} \quad (n \in \mathbb{N}, n > 1, x \in \mathbb{R})$$

$$(ku)' = ku' \quad (k \text{ là hằng số})$$

$$(uv)' = u'v + uv'$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2} \quad \left(\frac{1}{v}\right)' = \frac{-v'}{v^2}$$

$$(x)' = 1 \quad (\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$\text{b) } y = \frac{1+x}{\sqrt{1-x}}$$

$$y' = \left[(1+x) \cdot \frac{1}{\sqrt{1-x}} \right]'$$

$$= (1+x)' \cdot \frac{1}{\sqrt{1-x}} + (1+x) \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{1-x}} \right)'$$

$$= \frac{1}{\sqrt{1-x}} + (1+x) \left(\frac{-(\sqrt{1-x})'}{(1-x)} \right)$$



BÀI HỌC KẾT THÚC