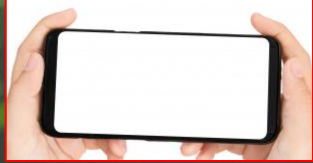

Aula 2 – 2º bim

# CÁLCULO 1
## ENG. DE ALIMENTOS

Prof. Dr. Paulo A. Oliveira

# Aula 3 – 2º bim.

1. Derivadas do Ln(x), Log(x), $e^x$ e $a^x$
2. Outras derivadas
3. Derivadas de ordem superior

# DERIVADAS – (tabela) Potência e Logarítmica

1. $D_x(u^n) = nu^{n-1} D_x u$
2. $D_x(u + v) = D_x u + D_x v$
3. $D_x(uv) = u D_x v + v D_x u$
4. $D_x\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{v D_x u - u D_x v}{v^2}$
5. $D_x(e^u) = e^u D_x u$
6. $D_x(a^u) = a^u \ln a \, D_x u$
7. $D_x(\ln u) = \frac{1}{u} D_x u$
8. $D_x(\text{sen } u) = \cos u \, D_x u$
9. $D_x(\cos u) = -\text{sen } u \, D_x u$
10. $D_x(\text{tg } u) = \sec^2 u \, D_x u$
11. $D_x(\text{cotg } u) = -\text{cosec}^2 u \, D_x u$
12. $D_x(\sec u) = \sec u \text{ tg } u \, D_x u$
13. $D_x(\text{cosec } u) = -\text{cosec } u \text{ cotg } u \, D_x u$
14. $D_x(\text{sen}^{-1} u) = \frac{1}{\sqrt{1 - u^2}} D_x u$
15. $D_x(\cos^{-1} u) = \frac{-1}{\sqrt{1 - u^2}} D_x u$
16. $D_x(\text{tg}^{-1} u) = \frac{1}{1 + u^2} D_x u$
17. $D_x(\text{cotg}^{-1} u) = \frac{-1}{1 + u^2} D_x u$
18. $D_x(\sec^{-1} u) = \frac{1}{u\sqrt{u^2 - 1}} D_x u$
19. $D_x(\text{cosec}^{-1} u) = \frac{-1}{u\sqrt{u^2 - 1}} D_x u$
20. $D_x(\text{senh } u) = \cosh u \, D_x u$
21. $D_x(\cosh u) = \text{senh } u \, D_x u$
22. $D_x(\text{tgh } u) = \text{sech}^2 u \, D_x u$
23. $D_x(\text{cotgh } u) = -\text{cosech}^2 u \, D_x u$
24. $D_x(\text{sech } u) = -\text{sech } u \text{ tgh } u \, D_x u$
25. $D_x(\text{cosech } u) = -\text{cosech } u \text{ cotg } u \, D_x u$

# EXEMPLOS: Derivadas diversas

$$f(x) = a^x$$
$$f'(x) = a^x \ln a$$

$$f(x) = e^x$$
$$f'(x) = e^x$$

$$f(x) = \ln\left|x^4 + x^3\right|$$
$$f'(x) = \frac{1}{x^4 + x^3}(4x^3 + 3x^2)$$
$$= \frac{x^2(4x + 3)}{x^4 + x^3}$$
$$= \frac{4x + 3}{x^2 + x}$$

# EXEMPLOS: Derivadas diversas

Encontre as derivadas das funções abaixo

$a)\ f(x) = 3e^x + 5x$

$b)\ g(x) = ln(x) + 3^x$

$c)\ g(t) = ln(cos(t))$

$d)\ p(x) = e^{sen(x)}.tg(x)$

$e)\ t(x) = \sqrt[3]{x^2 - x + 1}$

f) $p(a) = e^{3a} + sen(2a + 1) - 3a^{-2}$

# Derivadas de ordem superior

Se a função $f$ for derivável, então $f'$ será chamada a **derivada primeira** de $f$. Às vezes é chamada de **função derivada primeira**. Se a derivada de $f'$ existir, ela será chamada de **derivada segunda** de $f$, ou de função derivada segunda e poderá ser denotada por $f''$ (lemos $f$ duas linhas). Da mesma forma, a **derivada terceira** de $f$, ou a função derivada terceira, é definida como a derivada de $f''$, se ela existir. A derivada terceira de $f$ é denotada por $f'''$ (lemos $f$ três linhas).

**EXEMPLO 1** Ache todas as derivadas da função $f$

$$f(x) = 8x^4 + 5x^3 - x^2 + 7$$

**Solução**

$$f'(x) = 32x^3 + 15x^2 - 2x$$

$$f''(x) = 96x^2 + 30x - 2$$

$$f'''(x) = 192x + 30$$

$$f^{(4)}(x) = 192$$

$$f^{(5)}(x) = 0$$

$$f^{(n)}(x) = 0 \qquad n \geqslant 5$$

# Derivadas de ordem superior: Notação

A notação de Leibniz para a derivada primeira é $\frac{dy}{dx}$. Para a derivada segunda de $y$ em relação a $x$, a notação de Leibniz é $\frac{d^2y}{dx^2}$, porque ela representa $\frac{d}{dx}\left[\frac{d}{dx}(y)\right]$. O símbolo $\frac{d^ny}{dx^n}$ é uma notação para a derivada enésima de $y$ em relação a $x$.

Outros símbolos para a derivada enésima de $f$ são

$$\frac{d^n}{dx^n}[f(x)] \qquad D_x{}^n[f(x)] \qquad .$$

# Derivadas de ordem superior

**EXEMPLO 2** Calcule

$$\frac{d^3}{dx^3}(2 \operatorname{sen} x + 3 \cos x - x^3)$$

**Solução**

$$\frac{d}{dx}(2 \operatorname{sen} x + 3 \cos x - x^3) = 2 \cos x - 3 \operatorname{sen} x - 3x^2$$

$$\frac{d^2}{dx^2}(2 \operatorname{sen} x + 3 \cos x - x^3) = -2 \operatorname{sen} x - 3 \cos x - 6x$$

$$\frac{d^3}{dx^3}(2 \operatorname{sen} x + 3 \cos x - x^3) = -2 \cos x + 3 \operatorname{sen} x - 6$$

# EXEMPLOS: Derivadas diversas

Encontre as três primeiras derivadas de cada função:

$$a)\ f(x) = 5x+2$$

$$b)\ g(x) = cos(2x) + 3x$$

$$c)\ g(t) = 3e^{2t} + \frac{1}{6}t^3$$

# OBRIGADO por sua atenção!

- Assista, pause e reflita sobre este vídeo! ☺
- Leia o material sugerido (Livro e artigos)!
- Busque mais informações por sua conta!
- Faça os exercícios propostos o quanto antes!