

# Derivadas: Crescimento e Decaimento Exponencial

JLC062 \ JCE025

---

Prof.<sup>o</sup> Carlos Galvão

Campus Avançado em Jandaia do Sul  
Universidade Federal do Paraná

Esta obra tem a licença Creative Commons “Atribuição-Compartilhual 4.0 Internacional”.



# Varição Proporcional

# Varição Proporcional

---

$$\frac{dy}{dx} = ky$$

# Varição Proporcional

---

$$\frac{dy}{dx} = ky$$

$$\Rightarrow \frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = k$$

$$\Rightarrow \frac{d \ln(y)}{dx} = \frac{dkx}{dx} + \frac{dc}{dx}$$

$$\Rightarrow \ln(y) = kx + c$$

$$\Rightarrow y = e^{kx+c}$$

$$\Rightarrow y(0) = e^{k \cdot 0 + c} = e^c$$

# Exemplos

# Exemplos

## Crescimento Populacional

---

Considerando a população mundial como 2,56 bilhões em 1950 e 3,04 bilhões em 1960

a) Estimar a população em 2020

# Exemplos

## Crescimento Populacional

---

Considerando a população mundial como 2,56 bilhões em 1950 e 3,04 bilhões em 1960

b) Nestes parâmetros, estimar quando chegar em 7,874 bilhões

# Exemplos

## Decaimento Radioativo

---

Meia Vida: Tempo necessário para que um determinado elemento se reduza, por decaimento radioativo, à sua metade

# Exemplos

## Decaimento Radioativo

---

A meia vida do rádio-226 é 1590 anos

a) Encontrar  $m(t)$  (fórmula) para  $m_0 = 100mg$

# Exemplos

## Decaimento Radioativo

---

A meia vida do rádio-226 é 1590 anos

b) Encontrar  $m(1000)$  com precisão de  $1\text{mg}$

# Exemplos

## Decaimento Radioativo

---

A meia vida do rádio-226 é 1590 anos

c) Encontrar  $t$  tal que  $m(t) = 30mg$

# Exemplos

## Resfriamento de Corpos

---

Quanto tempo é necessário para que um certo volume de água reduza sua temperatura à metade, dado que estava a  $75^{\circ} C$  no início da medição, a  $74^{\circ} C$  um minuto após o início da medição, com temperatura ambiente de  $21^{\circ} C$ .

**Bons Estudos!!!**