

PRIMITIVAS

- $\int u^p du = \frac{u^{p+1}}{p+1} + k, p \neq -1$
 2) $\int \frac{du}{u} = \ln|u| + k$
 3) $\int e^u du = e^u + k$
 4) $\int \sin(u) du = -\cos(u) + k$
 5) $\int \cos(u) du = \sin(u) + k$
 6) $\int \sec^2(u) du = \tan(u) + k$
 7) $\int \csc^2(u) du = -\cotg(u) + k$
 8) $\int \sec(u) \tan(u) du = \sec(u) + k$
 9) $\int \csc(u) \cotg(u) du = -\csc(u) + k$
 10) $\int \frac{du}{\sqrt{a^2 - u^2}} = \arcsen\left(\frac{u}{a}\right) + k$
 11) $\int \frac{du}{a^2 + u^2} = \frac{1}{a} \arctg\left(\frac{u}{a}\right) + k$
 12) $\int \frac{du}{u \sqrt{u^2 - a^2}} = \frac{1}{a} \operatorname{arcsec}\left(\frac{u}{a}\right) + k$

DERIVADAS

- 1) $\frac{d}{dx}(k) = 0, \forall k \in \mathbb{R}$
 2) $\frac{d}{dx}(u^p) = p u^{p-1} u'$
 3) $\frac{d}{dx}(e^u) = e^u u'$
 4) $\frac{d}{dx}(\ln(u)) = \frac{u'}{u}$
 5) $\frac{d}{dx}(\sin(u)) = \cos(u) u'$
 6) $\frac{d}{dx}(\cos(u)) = -\sin(u) u'$
 7) $\frac{d}{dx}(\tan(u)) = \sec^2(u) u'$
 8) $\frac{d}{dx}(\cotg(u)) = -\csc^2(u) u'$
 9) $\frac{d}{dx}(\sec(u)) = \sec(u) \tan(u) u'$
 10) $\frac{d}{dx}(\csc(u)) = -\csc(u) \cotg(u) u'$

IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS

- 1) $\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1$
 2) $\sec^2(x) = 1 + \tan^2(x)$
 3) $\csc^2(x) = 1 + \cotg^2(x)$
 4) $\cos^2(x) = \frac{1 + \cos(2x)}{2}$
 5) $\sin^2(x) = \frac{1 - \cos(2x)}{2}$
 6) $\sin(2x) = 2 \sin(x) \cos(x)$
 7) $\cos(2x) = \cos^2(x) - \sin^2(x)$
 8) $\tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$
 9) $\cotg(x) = \frac{\cos(x)}{\sin(x)}$
 10) $\sec(x) = \frac{1}{\cos(x)}$
 11) $\csc(x) = \frac{1}{\sin(x)}$

TEOREMA FUNDAMENTAL DO CÁLCULO

Teorema Fundamental do Cálculo:

Seja f contínua no intervalo $[a, b]$ e F uma primitiva de f (isto é: $F'(x) = f(x)$). Então:

$$\int_a^b f(x) dx = [F(x)]_a^b = F(b) - F(a)$$

TÉCNICAS DE INTEGRAÇÃO

Integração por partes: $\int u dv = u v - \int v du$

Integração por decomposição em frações parciais: $\int \frac{p(x)}{q(x)} dx$ • Fator linear de $q(x)$: $\frac{A}{ax + b}$ • Fator quadrático de $q(x)$: $\frac{Ax + B}{ax^2 + bx + c}$

Integração por substituição trigonométrica: Para integrais contendo um único radical no integrando da forma ($a > 0$ constante):

$$\sqrt{a^2 - x^2} \Leftrightarrow x = a \operatorname{sen}(t)$$

$$\sqrt{a^2 + x^2} \Leftrightarrow x = a \operatorname{tg}(t)$$

$$\sqrt{x^2 - a^2} \Leftrightarrow x = a \operatorname{sec}(t)$$

EQUAÇÃO DIFERENCIAL LINEAR

Equação Diferencial Linear de 1ª ordem: $y' + p(x)y = q(x)$ Fator Integrante: $I(x) = e^{\int p(x) dx}$ Solução: $y = \frac{1}{I(x)} \int I(x)q(x) dx$

SÉRIES

Séries Geométricas: $\sum_{n=1}^{\infty} ar^{n-1}$ • **Converge** para $\frac{a}{1-r}$ se $|r| < 1$; • **Divergente** se $|r| \geq 1$.

Série p: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$ com $p > 0$ é: • **Convergente** se $p > 1$; • **Divergente** se $0 < p \leq 1$.

Teste da Divergência (Critério do Termo Geral): Se $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0$ então a série $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ é **divergente**.

Teste da Integral: Seja f uma função contínua, positiva e decrescente no intervalo $[1; +\infty)$ e $a_n = f(n)$.

• Se $\int_1^{+\infty} f(x) dx$ é convergente, então $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ é **convergente**. • Se $\int_1^{+\infty} f(x) dx$ é divergente, então $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ é **divergente**.

Teste da Comparação por Limites: Sejam $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ e $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ séries de termos positivos. Se $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{a_n}{b_n} = L > 0$, então **ambas convergem ou ambas divergem**.

Teste da Série Alternada: $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n a_n$ é **Convergente** se $\lim_{n \rightarrow +\infty} a_n = 0$ e $a_n \geq a_{n+1}$ para todo $n \geq 1$.

Teste da Razão: Seja $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ uma série de termos não nulos e $\lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{a_{n+1}}{a_n} \right| = L$ (ou $+\infty$).

• Se $L < 1$ então a série é **convergente**; • Se $L > 1$ (ou $+\infty$) então a série é **divergente**; • Se $L = 1$ **nada se conclui**.

Série de Taylor: $f(x) = f(c) + \frac{f'(c)}{1!}(x-c) + \frac{f''(c)}{2!}(x-c)^2 + \dots + \frac{f^{(n)}(c)}{n!}(x-c)^n + \dots$

Série de Maclaurin: Centro $c = 0$.