

Teorema Fundamental do Cálculo

“Se f é uma função contínua no intervalo $[a, b]$ e F é uma primitiva de f nesse intervalo, então:

Parte 1. Sendo $g(x) = \int_a^x f(t)dt$, então $g'(x) = f(x)$.

Parte 2. $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$.”

Tabela Resumida de Integrais**Tabela do Curso Cálculo Rápido**

Constantes: $k, n, a > 1$ e $a \neq 1$, $e \cong 2,71828$

Funções: f, y, u, v

Respeitadas as condições de existência valem as fórmulas:

$$1 \triangleright \int k f(x)dx = k \int f(x)dx$$

$$2 \triangleright \int [f(x) \pm g(x)]dx = \int f(x)dx \pm \int g(x)dx$$

$$3 \triangleright \int f(g(x)) \cdot g'(x) dx = \int f(u) du \quad \text{(Regra da Substituição)}$$

$$4 \triangleright \int u dv = uv - \int v du \quad \text{(Integração por Partes)}$$

$$5 \triangleright \int dx = x + C$$

$$6 \triangleright \int k dx = kx + C$$

$$7 \triangleright \int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C \quad (n \neq -1)$$

$$8 \triangleright \int \frac{1}{x} dx = \ln|x| + C$$

$$9 \triangleright \int e^x dx = e^x + C$$

$$10 \triangleright \int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$$

Tabela do Curso Cálculo Rápido

$$11 \triangleright \int \ln x dx = x \ln x - x + C$$

$$12 \triangleright \int \sin x dx = -\cos x + C$$

$$13 \triangleright \int \cos x dx = \sin x + C$$

$$14 \triangleright \int \operatorname{tg} x dx = -\ln|\cos x| + C = \ln|\sec x| + C$$

$$15 \triangleright \int \sec^2 x dx = \operatorname{tg} x + C$$

... ..

$$58 \triangleright \int \sin^n x dx = -\frac{1}{n} \sin^{n-1} x \cdot \cos x + \frac{n-1}{n} \int \sin^{n-2} x dx$$

$$59 \triangleright \int \cos^n x dx = \frac{1}{n} \cos^{n-1} x \cdot \sin x + \frac{n-1}{n} \int \cos^{n-2} x dx$$

$$60 \triangleright \int \operatorname{tg}^n x dx = \frac{1}{n-1} \operatorname{tg}^{n-1} x - \int \operatorname{tg}^{n-2} x dx$$

... ..

$$64 \triangleright \int \sin ax \sin bx dx = \frac{\sin(a-b)x}{2(a-b)} - \frac{\sin(a+b)x}{2(a+b)} + C$$

$$65 \triangleright \int \sin ax \cos bx dx = \frac{\cos(a-b)x}{2(a-b)} - \frac{\cos(a+b)x}{2(a+b)} + C$$

$$66 \triangleright \int \cos ax \cos bx dx = \frac{\sin(a-b)x}{2(a-b)} - \frac{\sin(a+b)x}{2(a+b)} + C$$

$$67 \triangleright \int \sin^p x \cos^q x dx = \frac{\sin^{p+1} x \cos^{q-1} x}{p+q} + \frac{q-1}{p+q} \int \sin^p x \cos^{q-2} x dx$$

68

$$\int p(x) \cdot \sin ax dx = -\frac{1}{a} p(x) \cos ax + \frac{1}{a^2} p'(x) \sin ax + \frac{1}{a^3} p''(x) \cos ax - \frac{1}{a^4} p'''(x) \sin ax - \dots$$

($p'(x)$, $p''(x)$, $p'''(x)$, ..., são derivadas sucessivas do polinômio $p(x)$ e os sinais são alternados em pares no resultado após a primeira parcela negativa: - + + - - + + - - ...)

Tabela do Curso Cálculo Rápido

69 ➤

$$\int p(x) \cdot \cos ax \, dx = \frac{1}{a} p(x) \sin ax + \frac{1}{a^2} p'(x) \cos ax - \frac{1}{a^3} p''(x) \sin ax - \frac{1}{a^4} p'''(x) \cos ax + \dots$$

($p'(x)$, $p''(x)$, $p'''(x)$, ..., são derivadas sucessivas do polinômio $p(x)$ e os sinais são alternados em pares no resultado: + + - - + + - - ...)

$$70 \text{ ➤ } \int e^{bx} \cdot \sin ax \, dx = \frac{e^{bx}}{a^2 + b^2} (b \sin ax - a \cos ax) + C$$

$$71 \text{ ➤ } \int e^{bx} \cdot \cos ax \, dx = \frac{e^{bx}}{a^2 + b^2} (b \cos ax + a \sin ax) + C$$

$$72 \text{ ➤ } \int p(x) e^{ax} \, dx = \frac{1}{a} p(x) e^{ax} - \frac{1}{a^2} p'(x) e^{ax} + \frac{1}{a^3} p''(x) e^{ax} - \frac{1}{a^4} p'''(x) e^{ax} + \dots$$

($p'(x)$, $p''(x)$, $p'''(x)$, ..., são derivadas sucessivas do polinômio $p(x)$ e os sinais são alternados no resultado: + - + - ...)

$$73 \text{ ➤ } \int x^n \ln x \, dx = \frac{1}{n+1} x^{n+1} \ln x - \frac{1}{(n+1)^2} x^{n+1} + C$$