

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

PROF^a. DENISE MARIA VARELLA MARTINEZ

$$\int f(u) du = ?$$

INTEGRAL INDEFINIDA

$$\int f(x) dx = ?$$

$$\int f(x) dx = F(x) + C \Rightarrow (F(x) + C)' = f(x)$$

Vamos falar um pouco de DERIVADAS e ANTIDERIVADAS

INTEGRAL INDEFINIDA

No **Cálculo Diferencial** aprendemos a calcular a derivada de uma função $f(x)$ dada por

$$\frac{d}{dx}[f(x)] = f'(x) \text{ ou usando diferencial } d[f(x)] = f'(x) dx$$

Se temos $\frac{d}{dx}[x^2] = 2x$ $\frac{d}{dx}[x^2 + 1] = 2x$ $\frac{d}{dx}[x^2 - 1] = 2x$ $\frac{d}{dx}[x^2 + c] = 2x$

No **Cálculo Integral** vamos fazer a operação inversa, ou seja, achar uma função $f(x)$ cuja derivada é $f'(x)$, Vamos determinar a antiderivada.

Para determinar a antiderivada fazemos a pergunta: Qual é a função cuja derivada resulta em $2x$?

São inúmeras, como por exemplo, x^2 , $x^2 + 1$, $x^2 - 1$, $x^2 + 1000$, $x^2 + C$...

Chamamos essa antiderivada de integral indefinida de $2x$ e representamos por

$$\int 2x dx = x^2 + C$$

INTEGRAL INDEFINIDA

O processo de encontrar antiderivadas ou primitivas é denominado antiderivação ou **INTEGRAÇÃO**.

Se a função $F(x)$ é antiderivada ou primitiva da função $f(x)$, a expressão $F(x) + C$ é chamada **INTEGRAL INDEFINIDA** da função $f(x)$ e é representada por

The diagram shows the formula $\int f(x) dx = F(x) + C$ with several labels and arrows pointing to its components:

- Símbolo de integral**: Points to the integral symbol \int .
- integrando**: Points to the function $f(x)$ inside the integral.
- Variável de integração**: Points to the differential dx .
- Integral indefinida**: A bracket underneath the entire right-hand side $F(x) + C$ is labeled with this text.
- Constante de integração**: Points to the constant C .

INTEGRAL INDEFINIDA

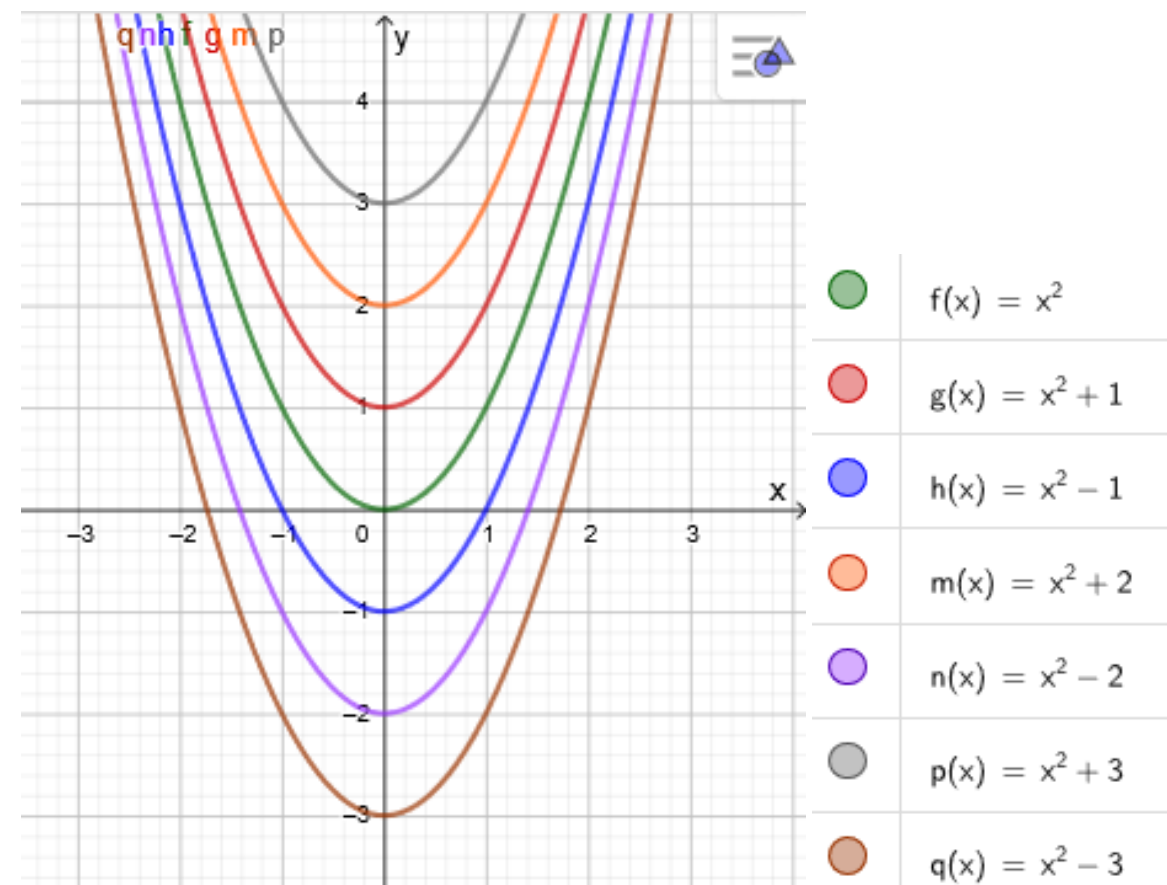
Os gráficos das primitivas ou antiderivadas de uma função f são denominados **CURVAS INTEGRAIS** de f

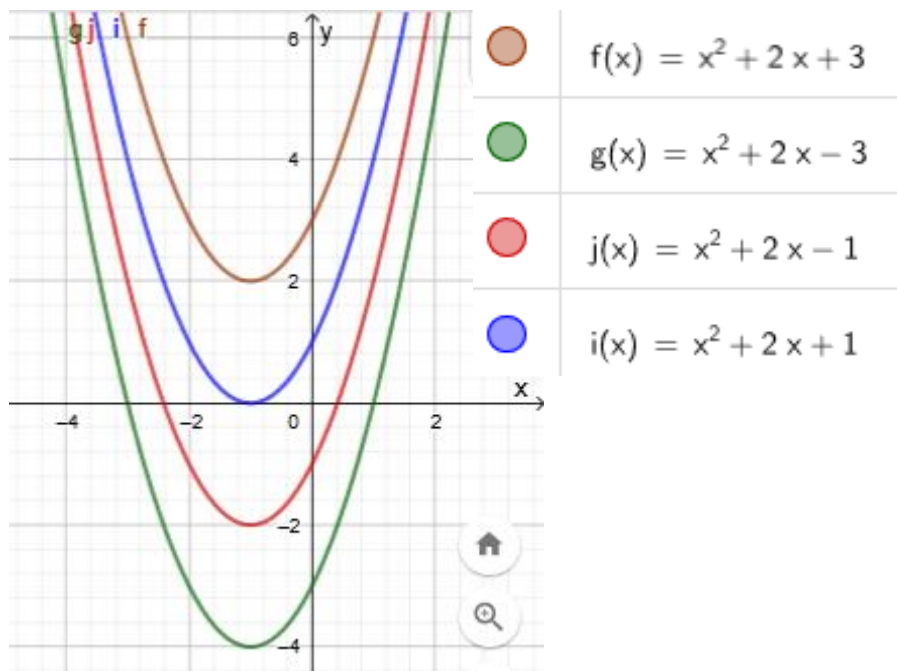
A figura mostra uma família de primitivas $F(x) = x^2 + C$ da função integrando $f(x) = 2x$.

As curvas integrais diferem pelos valores atribuídos à constante C , no caso: $C = -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$.

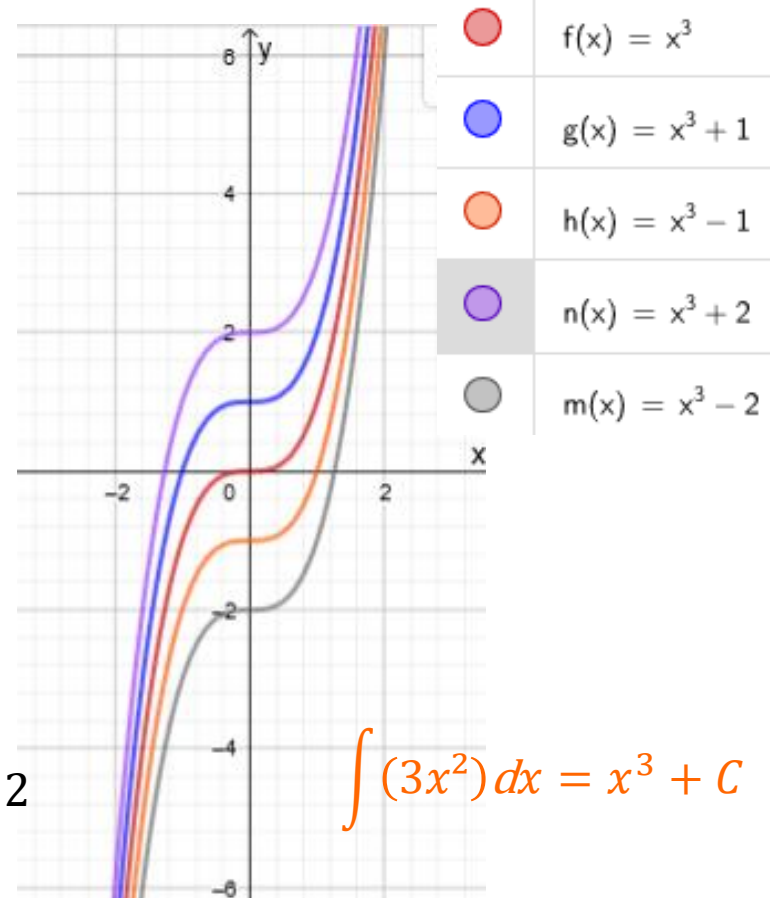
$$\int 2x dx = x^2 + C \quad \text{pois} \quad \frac{d}{dx}[x^2 + c] = 2x$$

- $\int 2x dx = x^2$, pois $\frac{d(x^2)}{dx} = 2x$
- $\int 2x dx = x^2 - 1$, pois $\frac{d(x^2 - 1)}{dx} = 2x$
- $\int 2x dx = x^2 + 1$, pois $\frac{d(x^2 + 1)}{dx} = 2x$





$$\int (2x + 2) dx = x^2 + 2x + C \quad \frac{d}{dx} [x^2 + 2x + c] = 2x + 2$$



$$\int (3x^2) dx = x^3 + C \quad \frac{d}{dx} [x^3 + c] = 3x^2$$

O questionamento que você deve fazer para determinar a integral indefinida de um função é saber qual a derivada que resulta nessa função.

Para facilitar esse processo, além de ter conhecimento de derivadas, vamos utiliza as regras de integração e as propriedades da integral indefinida.