**AULA – 07/Junho/2017**

**Integral**

**Integral Indefinida**

Da mesma forma, em cálculo, a operação inversa da diferenciação é a integração. A Integração reverte o processo de diferenciação. Assim, dada uma função *f(x)* , chamamos primitiva dessa função qualquer função F(x) cuja derivada será *f(x)* ou *f’(x).*

*F(x)* é uma primitiva de f(x) se *F’(x) = f(x)*

Exemplos:

*f(x)= 2x* →

É importante observar que não é a única primitiva de *f(x)= 2x*, pois se tomarmos a função + 5 , ela também será uma primitiva, pois *F’(x)=2x*.

É fácil perceber que toda função é uma primitiva de *f(x)= 2x.*

Assim, chamamos integral indefinida de *f(x)*, e indicamos pelo símbolo ∫ *f(x)dx* , uma primitiva qualquer de *f(x)* adicionada de uma constante arbitrária c.

Para o Exemplo dado:

O procedimento de determinação da integral indefinida é chamado integração.

Exemplos:

A partir das regras de derivação da aula anterior podemos obter as integrais indefinidas das principais funções:

 I) , para *n ≠ -1*, pois a derivada de é *xn*

, para *x>0*, pois a derivada de lnx é

III) , pois a derivada de é

**PROPRIEDADES OPERATÓRIAS**

Exemplos:

c) Sabendo-se que a função custo marginal é Cmg(x)=0,08x+3 e que o custo fixo é $100,00, obtenha a função custo

**Solução:**

*Cmg(x) = C’(x)*

**INTEGRAL DEFINIDA**

Seja *f(x)* um função contínua em [a,b], e *F(x)* uma de suas primitivas. Portanto:

A integral definida de f(x) entre os limites a e b, será a diferença F(b) - F(a).

A diferença F(b) - F(a) costuma ser indicada pelo símbolo [F(x)]ba

**Exemplo:** Vamos calcular a integral definida Como , uma das primitivas da função dada é: , assim:

Observamos que o resultado não se altera se tomarmos qualquer outra primitiva, pois a constante irá se cancelar.

Calculemos a integral definida

**Significado geométrico da integral definida:**

Seja *f(x)* uma função contínua e não negativa definida em um intervalo [a,b]. A integral definida representa a área da região compreendida entre o gráfico da *f(x),* e o eixo *x* e as verticais passam por a e b:

Figura 1: a área destacada representa a integral definida de f(x) no intervalo [a,b]

f(x)

A

b

a

**Exemplo:**

Calculemos a área destacada abaixo:

f(x)3

f(x)= x2

A

x

3

1

Caso f(x) seja negativa no intervalo [a,b], a área A da região delimitada pelo gráfico de f(x), eixo x e as verticais que passam por a e b, é dada por:

Exemplo:

f(x)=x2-3x

f(x)

A2

x

A1

3

0

4

Logo a área total vale: