S T Q Q S S D

__/__/__

UNICAP - Ciência da Computação - 2º período
Disciplina: Elementos da integralização Computacional
Docente: Tulio Fidel
Discente: Guilherme Larré

Lista #3 - Aplicações da integral indefinida

① Física: Movimento retilíneo

A aceleração de uma partícula em movimento retilíneo é: $a(t) = 6t$.
Velocidade inicial: $v(0) = 2\,m/s$.
Determine:

a) A função velocidade: $\cdot\ d/dx\ s(t) = v(t)$

$\cdot\ d/dx\ v(t) = a(t)\ \therefore \int a(t) = v(t)$ //

$\hookrightarrow \int 6t\,dt = 6\int t\,dt = \frac{6t^2}{2} = 3t^2 + \underset{\hookrightarrow 2}{C}\ \therefore\ \boxed{v(t) = 3t^2 + 2}$ //

b) A função posição $s(t)$, sabendo que $s(0) = 0$.

$\hookrightarrow \int (3t^2 + 2)\,dt = \int 3t^2\,dt + \int 2\,dt = 3\int t^2\,dt + 2\int t^0\,dt = \cancel{3}\cdot\frac{t^3}{\cancel{3}} + 2t + \underset{\downarrow\ 0}{C}$

$\therefore\ s(t) = t^3 + 2t$ //

② Economia: Custo marginal

O custo marginal de produção de certo bem é dado por: $C'(x) = 5x^2 - 2x + 20$.
Sabendo que o custo fixo é $C(0) = 100$, determine a função custo total $C(x)$.

$\hookrightarrow \int (5x^2 - 2x + 20)\,dx = \int 5x^2\,dx - \int 2x\,dx + \int 20\,dx$

$= 5\int x^2\,dx - 2\int x\,dx + 20\int x^0\,dx = 5\cdot\frac{x^3}{3} - \cancel{2}\frac{x^2}{\cancel{2}} + 20x + \underset{\downarrow\ 100}{C}$

$\therefore\ C(x) = \frac{5}{3}x^3 - x^2 + 20x + 100$ //

→

spiral

__/__/__ S T Q Q S S D

③ Engenharia: Trabalho de uma força

Uma força variável ao longo de um deslocamento x é descrita por: $F(x) = 4x^3$ (N). Determine a expressão do trabalho $W(x)$ realizado por essa força no intervalo de 0 a x.

↳ integral da força em rel. ao deslocamento, ~~especialm.~~ quando força ñ é const. e varia c/ deslocamento

$$\hookrightarrow \int_0^x 4x^3\,dx = 4\int_0^x x^3\,dx$$
$$= \cancel{4}\cdot\frac{x^4}{\cancel{4}}\Bigg]_0^x = x^4 - 0 = x^4 \text{ (J)}$$

④ Matemática: Área entre curvas

A taxa de variação da função $f(x)$ é dada por: $f'(x) = 3x^2 - 4x + 5$. Sabendo que $f(1) = 2$, determine a expressão de $f(x)$.

$$\hookrightarrow \int (3x^2 - 4x + 5)\,dx = 3\int x^2\,dx - 4\int x\,dx + 5\int x^0\,dx = \frac{\cancel{3}x^3}{\cancel{3}} - \frac{\overset{2}{\cancel{4}}x^2}{\cancel{2}} + 5x + C$$
$$= x^3 - 2x^2 + 5x + C$$

$\hookrightarrow$ se $f(1) = 2$: $(1)^3 - 2(1)^2 + 5(1) + C = 2$

$$1 - 2 + 5 + C = 2$$
$$C + 4 = 2$$
$$\boxed{C = -2}$$

$\therefore f(x) = x^3 - 2x^2 + 5x - 2$

⑤ Biologia: Crescimento populacional

A taxa instantânea de crescimento de uma população é dada por: $dP/dt = 100e^{0{,}02t}$. Sabendo que no instante inicial $t = 0$, a população era $P(0) = 500$, determine a função $P(t)$.

$\to \frac{du}{dt} = 0{,}02 \to dt = \frac{du}{1} \cdot \frac{100^{50}}{2} = 50du$

$u = 0{,}02t$

$$\hookrightarrow \int 100e^{0{,}02t}\,dt = 100\int e^{0{,}02t}\,dt = 100\int e^u\,50du = 5000\int e^u\,du = 5000e^u + C$$
$$= 5000e^{0{,}02t} + C$$

$\hookrightarrow$ se $P(0) = 500$: $5000\cancel{e}^{1} + C = 500$

$$C = -4500$$

$\therefore P(t) = 5000e^{0{,}02} - 4500$

spiral®