

## Ejercicios con Maple

1. Considere la expresión

$$\frac{x^4 + x^3 - 4x^2 - 4x}{x^4 + x^3 - x^2 - x}$$

transformela en:

$$\frac{(x+2)(x-2)}{(x-1)(x+1)}$$

2. Considere el polinomio

$$(2x^2 - x)(2x^2 + x)$$

Transforme este polinomio en:

(a)  $(-1 + 4x^2)x^2$

(b)  $x^2(2x - 1)(2x + 1)$

3. Considere
- $x^2 - (a - 1)x - a^3 = 0$
- como una ecuación para
- $x$
- . Resuélvala y construya una función con la primera solución. Luego evalúe la función en
- $a = 0$
- y
- $a = 1$
- .

4. Sean
- $f, g$
- y
- $h$
- las siguientes funciones:

- $f(x, y) = \frac{\ln(1+x^4+y^2)}{\sqrt{x^2+y^2}}$

- $g(x, y, z) = \frac{1}{\sqrt{(x-a)^2+(y-b)^2+(z-c)^2}}$

- $h(x, y, z) = \frac{z}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}}$

- (a) Detrmine todas las derivadas de  $f$  de orden 2

- (b) Demuestre que  $g$  es una solución de la ecuación de Laplace:

$$\left( \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) g = 0$$

- (c) Compruebe que  $h$  es solución de la ecuación

$$\frac{\partial^2 h}{\partial x \partial y} + \left( \frac{4x}{x^2 + y^2 + z^2} \right) \frac{\partial h}{\partial y} = 0$$

- (d) Calcule la función  $s = f + g - h$  y luego encuentre  $\frac{\partial^3 s}{\partial x \partial y \partial z}$

5. Calcule las siguientes integrales indefinidas:

(a)  $\int \sqrt{e^x - 1} dx$

(b)  $\int \frac{x}{(2ax - x^2)^{3/2}} dx$

(c)  $\int \sqrt{x^2 - a^2} dx$

6. Calcule las siguientes integrales definidas:

- (a)

$$\int_1^{10} \frac{4x^4 + 4x^3 - 2x^2 - 10x + 6}{x^5 + 7x^4 + 16x^3 + 10x^2} dx$$

(b)

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x^4 \operatorname{sen}(x) \cos(x) dx$$

(c)

$$\int_{\frac{1}{7}}^{\frac{1}{5}} \frac{1}{x\sqrt{5x^2 - 6x + 1}} dx$$

(d)

$$\int_0^{\infty} e^{-ax} \cos^2(bx) dx, \quad a > 0$$

(e)

$$\int_0^{\infty} e^{-x} \ln(x) dx$$

7. Calcule los siguientes límites:

(a)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{sen}(x)}{x}$

(b)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(x)}{x}$

(c)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{\pi}{x}\right)^x$

(d)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (2^x + 3^x)^{\frac{1}{x}}$

8. Simplifique las siguientes expresiones

(a)  $\frac{e^x + x}{e^{2x} + 2xe^x + x^2}$

(b)  $\frac{(x-2)^{\frac{3}{2}}}{(x^2 - 4x + 4)^{\frac{1}{4}}}$

(c)  $\cos(x + y) + \operatorname{sen}(x)\operatorname{sen}(y) + 2^{x+y}$

(d)  $\operatorname{ctg}^2(x) + 1 = \operatorname{csc}^2(x)$

9. Grafique las siguientes funciones:

(a)  $f = \frac{\operatorname{sen}(2x)}{\operatorname{sen}(x)}, \quad x \in (0, 4\pi)$

(b)  $g = e^{-x^2} \operatorname{sen}(\pi x)$

(c)  $h = x^3 - 3xy^2, \quad x \in (-1, 1), \quad y \in (-1, 1)$