

PRÁCTICAS DE AMA (AERONÁUTICOS). CURSO 2009/10

Apellidos..... Nombre..... Grupo:

PRÁCTICA 1: Introducción al programa *Mathematica* (II)

1. Factoriza los siguientes polinomios, indica las raíces de cada uno de ellos y comprueba gráficamente las raíces reales encontradas.

a) $R(x) = x^5 - 29x^3 + 100x$

b) $S(x) = x^4 - 1$

2. Representa simultáneamente las funciones $f(x) = x^2$, $g(x) = 3x - 1$, utilizando distintos colores para su representación o distinto grosor. Calcula $f(100)$ y $g(-300)$. Halla los puntos de corte correspondientes a la intersección de ambas funciones. ¿Cuánto valen f y g en dichos puntos?

3. Sea la función $f(x)$ definida a trozos:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x < -5 \\ x^2 & \text{si } -5 \leq x \leq 0 \\ x^3 + e^{3x} & \text{si } x > 0 \end{cases}$$

- a) Define la función y represéntala.
- b) Calcula $f(8)$.

4. Representa las siguientes curvas y superficies

a)
$$\begin{cases} x(t) = \text{sen}(t) \\ y(t) = 2 \text{sen}(t) \\ z(t) = \frac{t}{5} \end{cases} \quad t \in [0, 5\pi]$$

b)
$$\begin{cases} x(p, q) = \cos(p)(5 + \cos(q)) \\ y(p, q) = \text{sen}(p)(5 + \cos(q)) \\ z(p, q) = \text{sen}(q) \end{cases} \quad p, q \in [0, 2\pi]$$

5. (**voluntario**) La solución de la ecuación diferencial: $y'' + 4y = \cos(ax)$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$ viene dada por:

$$y = \frac{1}{a^2 - 4} ((a^2 - 3) \cos(2x) - \cos(ax)).$$

Dibuja la solución en el intervalo $x \in [0, 50]$ para los valores $a = 1, 1.9, 1.99$ (en una sola gráfica). Comenta lo que observas.