

## Ampliación de Matemáticas

**Grupo 16** de 1º de Ciencias Ambientales, 29 de abril de 2004, tercer examen orientativo.

**Ejercicio 1.-** Resolver la ecuación diferencial

$$t \frac{dx}{dt} - 3x = t^4.$$

**Ejercicio 2.-** Resolver la ecuación diferencial

$$(e^x - 2tx) \frac{dx}{dt} = x^2.$$

**Ejercicio 3.-** (2'5 puntos) Demostrar que las trayectorias  $(x(t), y(t))$  del sistema de ecuaciones diferenciales

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x^2 - y^2, \\ \frac{dy}{dt} = 2xy, \end{cases}$$

están contenidas en las curvas de nivel de la función

$$H(x, y) := \frac{x^2 + y^2}{y}.$$

**Ejercicio 4.-** (2'5 puntos) Se ha descubierto que una bola de naftalina que tenía originalmente un radio de 1 cm, tiene un radio de 1/2 cm al cabo de un mes. Suponiendo que se evapora a una velocidad proporcional a su superficie, encontrar el radio en función del tiempo. ¿Después de cuántos meses más desaparecerá por completo?