

## Ampliación de Matemáticas

1º de Ciencias Ambientales, 20 de mayo de 2003, Examen orientativo.

### Problemas para aprobar.

**Problema 1.-** Una sustancia radiactiva pierde el 27 % de su masa inicial en 302 años, ¿cuáles son su constante de desintegración y su periodo de semidesintegración?

**Problema 2.-** Hallar la solución del problemas de condiciones iniciales

$$\begin{cases} x'' + x' - 6x = 0, \\ x(0) = 1, x'(0) = 0. \end{cases}$$

### Problemas para mejorar la nota.

**Problema 3.-** (2'5 puntos) Hallar la solución  $(x_1(t), x_2(t))$  del sistema de ecuaciones

$$\begin{cases} x_1'(t) = x_1(t) + x_2(\ln 2), \\ x_2'(t) = -x_1(t) + x_2(t), \end{cases}$$

que satisface las condiciones iniciales  $x_1(0) = 1, x_2(0) = 0$ .

**Problema 4.-** (2'5 puntos) Consideremos la ecuación diferencial

$$x'' - 6x' + 9x = 0.$$

- (a) Hallar la solución que satisface  $x(0) = 3, x(2) = 5$ .
- (b) Hallar la expresión de todas las soluciones que satisfacen  $x(0) = 3$ .
- (c) ¿Es cierto que para cualquier número real  $v$  existe una solución que satisface  $x(0) = 3$  y  $x(2) = v$ ?
- (d) ¿Hay algún número  $t_1 > 0$  tal que no haya soluciones que satisfagan las condiciones  $x(0) = 3$  y  $x(t_1) = 5$ ?