	Ecuaciones Diferenciales y Cálculo Numérico Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación	Segunda parte modelo 1

Apellidos			Firma
Nombre	DNI	Grupo	

1 Un sistema fundamental de soluciones de la ecuación diferencial

$$x'''(t) - 9\,x''(t) + 24\,x'(t) - 16\,x(t) = 0$$

es...

- ☐ $\{e^t, e^{4t}\}$
- ☐ Ninguna de las otras opciones es correcta.
- ☐ $\{e^t, \cos(4t), \operatorname{sen}(3t)\}$
- ☐ $\{e^t, e^{4t}, te^{4t}\}$

2 De la ecuación diferencial

$$t^2\,x'' + t\,x' - 4x = 0,$$

se sabe que $\varphi(t) = t^{-2}$ es una solución particular. Aplicando el método de reducción de orden obtenemos la ecuación...

- ☐ $u' = 0$
- ☐ Ninguna de las otras opciones es correcta.
- ☐ $t\,u' - 3\,u = 0$
- ☐ $t\,u' + u = 0$

3 Para resolver la ecuación diferencial

$$x''(t) - 2\,x'(t) = b(t),$$

se calcula la solución general de la ecuación homogénea

$$x_h(t) = c_1 + c_2\,e^{2t}$$

y a continuación se aplica el método de variación de constantes. El sistema que obtenemos entonces es...

- ☐ $\left.\begin{array}{rcl} c_1' + 2e^{2t}\,c_2' & = & b(t) \\ c_1 - 2e^{2t}\,c_2 & = & 0 \end{array}\right\}$
- ☐ $\left.\begin{array}{rcl} c_1' + 2e^{2t}\,c_2' & = & b(t) \\ 2e^{2t}\,c_2' & = & 0 \end{array}\right\}$
- ☐ Ninguna de las otras opciones es correcta.
- ☐ $\left.\begin{array}{rcl} 2e^{2t}\,c_2' & = & b(t) \\ c_1' + e^{2t}\,c_2' & = & 0 \end{array}\right\}$

4 El cambio de variable $s = e^t$ transforma la ecuación diferencial

$$x''(t) - 3x'(t) + 2x(t) = e^{4t},\ \forall t \in \mathbb{R},$$

en la ecuación diferencial ...

- ☐ $s\,x''(s) + 2\ln(s)\,x'(s) + 2x(s) = s^4,\ \forall s > 0.$
- ☐ Ninguna de las opciones anteriores es correcta.
- ☐ $s^2\,x''(s) - 2s\,x'(s) + 2x(s) = s^4,\ \forall s > 0.$
- ☐ $x''(\ln(s)) - 3x'(\ln(s)) + 2x(\ln(s)) = s^4,\ \forall s > 0.$

5 Para el sistema de ecuaciones diferenciales

$$\left\{\begin{array}{l} x_1'(t) = -8\,x_1(t) - 18\,x_2(t), \\ x_2'(t) = 3\,x_1(t) + 7\,x_2(t), \end{array}\right.$$

con condición inicial $(x_1, x_2)(0) = (-5, 2)$, la solución para x_1 es...

- ☐ $x_1(t) = -3\,e^{-2t} - 2\,e^t$
- ☐ $x_1(t) = -2\,e^{3t} - 3\,e^{-t}$
- ☐ Ninguna de las otras opciones es correcta.
- ☐ $x_1(t) = -\,e^{2t} - 2\,e^{-t}$

6	Dado el sistema de ecuaciones diferenciales $$\begin{pmatrix} x_1'(t) \\ x_2'(t) \end{pmatrix} = A \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix},$$ se sabe que A es una matriz cuadrada de orden 2 que tiene a $\lambda = 1 + 2i$ como valor propio y a $v = (1, i)$ como vector propio asociado. Entonces el sistema fundamental de soluciones del sistema es...
	☐ $\begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix} = c_1\, e^t \begin{pmatrix} \text{sen}(2t) \\ \cos(2t) \end{pmatrix} + c_2\, e^t \begin{pmatrix} -\cos(2t) \\ \text{sen}(2t) \end{pmatrix}, \quad c_1, c_2 \in \mathbb{R}$ ☐ Ninguna de las otras opciones es correcta. ☐ $\begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix} = c_1\, e^{2t} \begin{pmatrix} \text{sen}(t) \\ \cos(t) \end{pmatrix} + c_2\, e^{2t} \begin{pmatrix} -\cos(t) \\ \text{sen}(t) \end{pmatrix}, \quad c_1, c_2 \in \mathbb{R}$ ☐ $\begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix} = c_1\, e^t \begin{pmatrix} \text{sen}(t) \\ \cos(t) \end{pmatrix} + c_2\, e^t \begin{pmatrix} -\cos(t) \\ \text{sen}(t) \end{pmatrix}, \quad c_1, c_2 \in \mathbb{R}$
7	Para el sistema de ecuaciones diferenciales $$\begin{cases} x_1'(t) = 4\, x_1(t) - 4\, x_2(t), \\ x_2'(t) = 9\, x_1(t) - 8\, x_2(t), \end{cases}$$ con condición inicial $(x_1, x_2)(0) = (-2, -6)$, la solución para x_1 es...
	☐ $x_1(t) = (-2 + 12t)e^{-2t}$ ☐ Ninguna de las otras opciones es correcta. ☐ $x_1(t) = (1 + 10t)e^{-2t}$ ☐ $x_1(t) = (-2 - 24t)e^{-2t}$
8	Sea f una función continua en el intervalo $[0, 1]$ que tiene una raíz única dentro del intervalo. Para aproximar dicha raíz con un error inferior a 10^{-4} mediante el método de bisección tendremos que hacer...
	☐ Al menos 19 iteraciones. ☐ Al menos 16 iteraciones. ☐ Al menos 13 iteraciones. ☐ Ninguna de las otras opciones es correcta.
9	Si f es una función de clase 2 en $\mathbb{R}$, creciente, cóncava y tiene una única raíz s en el intervalo $[a, b]$, el método de Newton-Raphson converge a s si se toma como punto inicial...
	☐ $x_0 = a$ ☐ $x_0 = b$ ☐ Cualquier punto dentro del intevalo $[a, b]$. ☐ Ninguna de las otras opciones es correcta.
10	Al realizar una iteración del método de la secante para resolver la ecuación $$e^x + x^3 = 0,$$ partiendo de $x_0 = -1$ y $x_1 = 0$ se obtiene...
	☐ $x_2 = -0.3873$ ☐ Ninguna de las otras opciones es correcta. ☐ $x_2 = -1.63212$ ☐ $x_2 = -0.6127$