UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS

NOMBRE: ____ **CÓDIGO:** __________________ **ID: A**
Apellido paterno   Apellido materno   Nombre(s)

SEGUNDO EXAMEN DEPARTAMENTAL DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS I   2011 B

Instrucciones: *Identifica la respuesta correcta y escribe el inciso correspondiente en la línea izquierda. Dispones de 90 minutos, puedes utilizar formulario.*

1 En la ecuación diferencial: $y'' + 3y' + ky = 0$, determine el valor de k para que la ecuación diferencial tenga como solución: $y = C_1 e^{4x} + C_2 e^{-7x}$

A. $k = -28$ **B.** $k = -7$ **C.** $k = 4$ **D.** $k = 28$

2 Encontrar las raíces de la ecuación auxiliar de la ecuación diferencial siguiente: $4y''' - 3y' + y = 0$

A. $m_1 = -1,\quad m_2 = \frac{1}{2},\quad m_3 = \frac{1}{2}$
C. $m_1 = -1,\quad m_2 = -\frac{1}{2},\quad m_3 = \frac{1}{2}$
B. $m_1 = 1,\quad m_2 = \frac{1}{2},\quad m_3 = \frac{1}{2}$
D. $m_1 = 1,\quad m_2 = -\frac{1}{2},\quad m_3 = -\frac{1}{2}$

3 Determine la solución de la ecuación diferencial: $y^{(IV)} + 8y'' + 16y = 0$

A. $y = C_1 \cos 2x + C_2 sen2x + x(C_3 \cos 2x + C_4 sen2x)$
B. $y = (C_1 + C_2)\cos 2x + (C_3 + C_4) sen2x$
C. $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{-2x} + x(C_3 e^{2x} + C_4 e^{-2x})$
D. $y = (C_1 + C_2)e^{2x} + (C_3 + C_4)e^{-2x}$

4 Encontrar la solución de la ecuación diferencial siguiente: $(4D^2 + 9)(9D^2 + 4)y = 0$

A. $y = A\cos\frac{3x}{2} + Bsen\frac{3x}{2} + C\cos\frac{2x}{3} + Esen\frac{2x}{3}$
C. $y = A\cos\frac{2x}{3} + Bsen\frac{2x}{3} + C\cos\frac{2x}{3} + Esen\frac{2x}{3}$
B. $y = (A + xC)\cos\frac{3x}{2} + (B + Ex)sen\frac{3x}{2}$
D. $y = (A + xC)\cos\frac{2x}{3} + (B + Ex)sen\frac{2x}{3}$

5 Sin resolver la ecuación diferencial: $y''' - 3y'' + 2y' = 10 + 42e^{3x}$, encuentra la forma de y_p, mediante coeficientes indeterminados

A. $Fy_p = Ax + Be^{3x}$ **B.** $Fy_p = Ax + Bxe^{3x}$ **C.** $Fy_p = A + Be^{3x}$ **D.** $Fy_p = A + Bxe^{3x}$

6 Mediante el método de variación de parámetros, en la ecuación diferencial: $y''' = x - 1$, donde la forma de $y_p = u_1(x) + u_2(x)x + u_3(x)x^2$, encuentre la función $u_1(x)$:

A. $u_1(x) = \frac{x^4}{8} - \frac{x^3}{6}$ **B.** $u_1(x) = \frac{x-1}{2}$ **C.** $u_1(x) = \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3}$ **D.** $u_1(x) = \frac{x^3 - x^2}{2}$

7 Evaluar la transformada de Lapace de la siguiente función: $f(t) = \left(2e^{t} - e^{-t}\right)^2$

A. $F(s) = \frac{s^2 + 6s + 16}{s(s^2 - 4)}$ **B.** $F(s) = \frac{s^2 - 6s + 16}{s(s^2 - 4)}$ **C.** $F(s) = \frac{s^2 + 6s + 16}{s(s^2 + 4)}$ **D.** $F(s) = \frac{s^2 - 6s + 16}{s(s^2 + 4)}$

8 Representar la siguiente función en términos de la función escalon unitario: $f(t) = \begin{cases} \cos^2 \frac{t}{2}, & 0 \le t < 2\pi \\ -sen^2 \frac{t}{2}, & 2\pi \le t \end{cases}$

A. $f(t) = \cos^2 \frac{t}{2} - U(t - 2\pi)$

B. $f(t) = \cos^2 \frac{t}{2} + \left[\cos^2 \frac{t}{2} - sen^2 \frac{t}{2}\right] U(t - 2\pi)$

C. $f(t) = \cos^2 \frac{t}{2} + \left[sen^2 \frac{t}{2} - \cos^2 \frac{t}{2}\right] U(t - 2\pi)$

D. $f(t) = \cos^2 \frac{t}{2} + U(t - 2\pi)$

9 Encuentre la transformada inversa de Laplace de la siguiente función: $F(s) = \dfrac{2s^2 + 5s - 4}{s^3 + s^2 - 2s}$

A. $f(t) = 2 + e^t - e^{-2t}$

B. $f(t) = 1 + 2e^t + e^{-2t}$

C. $f(t) = 1 - e^t - 2e^{-2t}$

D. $f(t) = 2 - e^t + e^{-2t}$

10 Encuentre la transformada de Laplace de la siguiente función: $f(t) = \left[5\cos \frac{t}{2} + 10 sen \frac{t}{2}\right] e^{3t}$

A. $F(s) = \dfrac{5(s-2)}{(s-3)^2 + \frac{1}{4}}$

B. $F(s) = \dfrac{5(s+2)}{(s-3)^2 + \frac{1}{4}}$

C. $F(s) = \dfrac{5(s-2)}{(s+3)^2 + \frac{1}{4}}$

D. $F(s) = \dfrac{5(s+2)}{(s+3)^2 + \frac{1}{4}}$

11 Encuentre la transformada de Laplace de la siguiente función: $f(t) = \begin{cases} sent, & 0 \le t < \frac{3\pi}{2} \\ 0, & \frac{3\pi}{2} \le t \end{cases}$

A. $F(s) = \dfrac{1 + se^{-\frac{3\pi s}{2}}}{s^2 + 1}$

B. $F(s) = \dfrac{1 - se^{-\frac{3\pi s}{2}}}{s^2 + 1}$

C. $F(s) = \dfrac{se^{-\frac{3\pi s}{2}} - 1}{s^2 + 1}$

D. $F(s) = -\dfrac{1 + se^{-\frac{3\pi s}{2}}}{s^2 + 1}$

12 Encuentre la solución al problema de valor inicial siguiente: $y'' + 4y' + 5y = U(t - 2\pi)$ con $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$

A. $y(t) = \frac{1}{5}\left[1 - (\cos t + 2sent) e^{-2(t-2\pi)}\right] U(t - 2\pi)$

B. $f(t) = \frac{1}{5}\left[1 - (\cos t - 6sent) e^{-2(t-2\pi)}\right] U(t - 2\pi)$

C. $f(t) = \frac{1}{5}\left[1 - (\cos t + 2sent) e^{2(t-2\pi)}\right] U(t - 2\pi)$

D. $f(t) = \frac{1}{5}\left[1 - (\cos t - 6sent) e^{2(t-2\pi)}\right] U(t - 2\pi)$