ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS I

Segundo Examen Departamental 10A

Apellido Paterno Apellido Materno Nombre (s) No. de lista

Instrucciones: escriba en el paréntesis de cada pregunta, la opción correcta.

( ) **1**.- Resuelva el problema de valor inicial:

$$y'' - 6y' + 9y = 0, \;\; y(0) = 1, \;\; y'(0) = -2.$$

a) $y = 2e^{3x} + 6xe^{3x}$ b) $y = e^{3x} - 5xe^{3x}$ c) $y = e^{3x} + 5xe^{3x}$ d) $y = -2e^{3x} - 6xe^{3x}$

( ) **2**.- Encuentra la solución de la ecuación diferencial:

$$3y'' + 2y' + y = 0.$$

a) $y = e^{-\frac{1}{3}x}\left(C_1 \cos\sqrt{8}\,x + C_2 \sin\sqrt{8}\,x\right)$ b) $y = e^{\frac{1}{3}x}\left(C_1 \cos\frac{\sqrt{2}}{3}x + C_2 \sin\frac{\sqrt{2}}{3}x\right)$

c) $y = e^{-\frac{1}{3}x}\left(C_1 \cos\frac{\sqrt{2}}{3}x + {}_2C_2 \sin\frac{\sqrt{2}}{3}x\right)$ d) $y = e^{\frac{1}{3}x}\left(C_1 \cos\sqrt{8}\,x + C_2 \sin\sqrt{8}\,x\right)$

( ) **3**.- De acuerdo al método de Coeficientes Indeterminados, **proponga** la forma adecuada que tendrá y_p para la ecuación diferencial :

$$y''' + 2y'' - 9y' - 18y = 2e^{2x} - \cos 3x$$

a) $y_p = Axe^{2x} + B\cos 3x + C\sin 3x$ b) $y_p = Ae^{2x} + (B\cos 3x + C\sin 3x)x$

c) $y_p = Axe^{2x} + (B\cos 3x + C\sin 3x)x$ d) $y_p = Ae^{2x} + B\cos 3x + C\sin 3x$

( ) **4**.- Utiliza el método de Variación de Parámetros para determinar la solución general de la ecuación diferencial:

$$y'' - y' = e^{2x}\cos(e^x)$$

a) $y = C_1e^x + C_2 - \cos(e^x)$ b) $y = C_1e^{-x} + C_2 - \cos(e^x)$

c) $y = C_1e^x + C_2 - e^{2x}\cos(e^x)$ d) $y = C_1e^x + C_2 + 2e^x\sin(e^x)\cos(e^x)$

( ) **5**.- Hallar la transformada inversa de Laplace de la función:

$$F(s) = \frac{1}{s^2 + 3s}$$

a) $f(t) = \frac{1}{3}t - \frac{1}{3}e^{-3t}$ b) $f(t) = \frac{1}{3} - \frac{1}{3}e^{-3t}$ c) $f(t) = 3t + \frac{1}{3}e^{3t}$ d) $f(t) = 3t + 3e^{3t}$

( ) **6**.- Usa el primer teorema de traslación para encontrar

$$\mathcal{L}\{e^{-5t}\sinh 4t\}.$$

a) $F(s) = \dfrac{4}{s^2 - 10s - 9}$ b) $F(s) = \dfrac{4}{s^2 - 10s + 9}$

c) $F(s) = \dfrac{4}{s^2 + 10s + 9}$ d) $F(s) = \dfrac{s+5}{s^2 + 10s + 9}$

( ) **7**.- Expresa la siguiente función $f(t)$ en términos de escalón unitario y calcule $\mathcal{L}\{f(t)\}$.

$$f(t) = \begin{cases} \sin t, & 0 \le t < \pi \\ \cos t, & t \ge \pi. \end{cases}$$

a) $F(s) = \dfrac{1 - (1-s)e^{-\pi s}}{s^2 + 1}$ b) $F(s) = \dfrac{(1+s)e^{-\pi s}}{s^2 - 1}$

c) $F(s) = \dfrac{(1-s)e^{-\pi s}}{s^2 + 1}$ d) $F(s) = \dfrac{1 + (1-s)e^{-\pi s}}{s^2 + 1}$

( ) **8**.- Determina $\mathcal{L}^{-1}\left\{(1 + as)s^{-2}e^{-as}\right\}$, para $a > 0$.

a) $f(t) = t\mathcal{U}(t-a)$ b) $f(t) = (t+a)\mathcal{U}(t-a)$

c) $f(t) = (t-a)\mathcal{U}(t-a)$ d) $f(t) = t\mathcal{U}(t) - t\mathcal{U}(t-a)$

( ) **9**.- Indica la solución de la ecuación diferencial:

$$y'' + y = \mathcal{U}(t - \tfrac{\pi}{2}), \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 0.$$

a) $y = (1 + \cos t)\mathcal{U}(t - \dfrac{\pi}{2})$ b) $y = (1 + \sin t)\mathcal{U}(t - \dfrac{\pi}{2})$

c) $y = (1 - \cos t)\mathcal{U}(t - \dfrac{\pi}{2})$ d) $y = (1 - \sin t)\mathcal{U}(t - \dfrac{\pi}{2})$

( ) **10**.- Calcula

$$\mathcal{L}\left\{\tfrac{1}{3}\cos\frac{\sqrt{2}}{3}t\right\}$$

a) $F(s) = \dfrac{s}{s^2 + \frac{2}{9}}$ b) $F(s) = \dfrac{\frac{\sqrt{2}}{3}}{s^2 + \frac{2}{3}}$

c) $F(s) = \dfrac{3s}{9s^2 + 2}$ d) $F(s) = \dfrac{\frac{\sqrt{2}}{3}}{9s^2 + 2}$