

Nombres y Apellidos:

Paralelo:

Instrucciones: Tiempo de duración del examen: 2 horas. Las respuestas sin procedimiento no tienen validez. Conteste de forma legible y ordenada. No se permite el uso de formulario ni calculadora. La copia será rigurosamente castigada.

Para los TEMAS 1 y 2, escoja el literal correcto.

TEMA 1 (5 puntos): ¿Cuál será forma funcional de la solución particular de la siguiente ecuación diferencial? No resuelva la ecuación.

$$y'' - 4y' + 4y = e^{2t} + t^2 e^{3t} - \sin(2\pi t)$$

- (a) $Ae^{2t} + Bt^2 e^{3t} + Cte^{3t} + De^{3t} + E \sin(2\pi t) + F \cos(2\pi t)$
- (b) $Ate^{2t} + Bt^2 e^{3t} + Cte^{3t} + De^{3t} + E \sin(2\pi t) + F \cos(2\pi t)$
- (c) $At^2 e^{2t} + Bt^2 e^{3t} + Cte^{3t} + De^{3t} + E \sin(2\pi t) + F \cos(2\pi t)$
- (d) $Ae^{2t} + Bt^2 e^{3t} + E \sin(2\pi t) + F \cos(2\pi t)$

TEMA 2 (5 puntos): La siguiente ecuación diferencial lineal de segundo orden: $x_2'' - 4x_2' + 4x_2 = 0$ es equivalente a:

- (a) $\begin{cases} x_1' = x_2 \\ x_2' = -4x_1 + 4x_2 \end{cases}$
- (b) $\begin{cases} x_1' = x_1 \\ x_2' = -4x_1 + 4x_2 \end{cases}$
- (c) $\begin{cases} x_1' = x_2 \\ x_2' = 4x_1 - 4x_2 \end{cases}$
- (d) $\begin{cases} x_1' = x_1 \\ x_2' = 4x_1 - 4x_2 \end{cases}$

TEMA 3 (20 puntos): Resuelva la siguiente ecuación diferencial de segundo orden. Considere las condiciones iniciales para proveer una solución final singular explícita (i.e. sin constantes de integración).

$$y'' - 5y' - 14y = -14t^2 - 10t - 26, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 13$$

TEMA 4 (20 puntos): Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. Considere las condiciones iniciales para proveer una solución final singular explícita (i.e. sin constantes de integración).

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \quad x(0) = -8, \quad y(0) = 13$$

TEMA 5 (25 puntos): Obtenga la ecuación de $X(t)$ de forma explícita, resolviendo el siguiente problema:

$$\text{Max} \int_0^1 [10q(t) - 0.01q(t)^2]e^{-0.20t} dt$$

$$\text{s. a.: } \dot{X}(t) = -q(t)$$

$$X(0) = 1 \quad X(1) = 0$$

TEMA 6 (25 puntos): Resuelva el siguiente problema para cada valor de ***a***.

$$\text{Max } x + ay$$

$$\text{s. a.: } x^2 + y^2 \leq 1$$

$$x + y \geq 0$$