

UNIVERSIDAD DEL NORTE
Ecuaciones diferenciales
A

Marzo 28 de 2019

Nombre: _____

Tiempo máximo: 90 minutos

Código: _____

- No está permitido el uso de dispositivos electrónicos como celulares, audífonos o relojes inteligentes. El incumplimiento es causal de anulación.
 - Resuelva solamente **tres** de los cuatro puntos, el último ejercicio es obligatorio.
-

1. Considere el siguiente problema de valor inicial

$$\begin{aligned}x^2 y'' + xy' + y &= 0 \\ y(1) = y'(1) &= 1\end{aligned}$$

- a) Determine el intervalo mas grande en el cual se garantiza la existencia de una solución única.
 - b) Verifique que $\{\cos(\ln x), \sin(\ln x)\}$ es un conjunto fundamental de soluciones en dicho intervalo.
 - c) Encuentre la solución del problema de valor inicial.
2. Verifique que la función $y_1 = e^{2x/3}$ es solución de la ecuación $9y'' - 12y' + 4y = 0$ y utilice la formula de reducción de orden para encontrar la solución general.
3. Encuentre la solución del siguiente problema de valor inicial

$$y'' - 2y' + y = 0 \quad y(0) = 5 \quad y'(0) = 10$$

4. Suponga que una habitación de 1200 pies cúbicos está originalmente libre de monóxido de carbono. A partir del instante $t = 0$, se introduce humo de cigarro, que contiene monóxido de carbono a una concentración del 4%, a razón de 0,1 pies cúbicos por minuto y se permite que la mezcla bien circulada abandone el recinto a la misma razón. Es sabido que una concentración de 0,00012 de monóxido de carbono es dañina para el organismo, halle el instante t a partir del cual es peligroso entrar a la habitación.

$\frac{dx}{dt} + \frac{Rs}{V_0 + (Re - Rs)t} x = ReCe$	$\frac{dT}{dt} = k(T - T_m)$
--	------------------------------