

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA - AZCAPOTZALCO
ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS
TRIMESTRE: INVIERNO DE 2018.

EXAMEN # 3.
FECHA: MIÉRCOLES 4 DE ABRIL DE 2018

Nombre: _____

Instrucciones:

- El examen consta de **TRES** problemas, de 35, 30 y 35 puntos, respectivamente.
- Tienen **una** hora con **veinte (25)** minutos para resolverlos.
- Por favor **apaguen sus celulares**. Eviten la pena de quitarles sus exámenes.
- Para recibir puntaje, escriba de forma clara y concisa. Entregue su trabajo limpio y con sus ideas en orden. **SIMPLIFIQUE**. Muestre sus cuentas. **EXPLIQUE, ARGUMENTE y JUSTIFIQUE** sus respuestas.
- Problema **SIN explicación, desarrollo, justificación o argumento** vale **CERO** puntos.

PROBLEMAS

- (1) (**35 puntos.**) En un corral de dimensiones enormes y abundante pastura, el 1 de enero de 2015 fueron colocados 1000 conejos (hembras y machos). El 1 de enero de 2018 se contaron 64,000 conejos.
- (a) Calcule la tasa de crecimiento.
 - (b) ¿Cuántos conejos habrá el 1 de enero de 2020?
 - (c) ¿Cuánto tiempo tarda en duplicarse la población?
 - (d) ¿Cuándo habrá 256,000 conejos?

- (2) (**30 puntos.**) Resuelva la ecuación diferencial

$$\frac{dy}{dt} = y^{1/2} \left(5(t - 2) - \frac{y^{1/2}}{t - 2} \right).$$

- (3) (**35 puntos.**) Una partícula se sujeta a un resorte dentro de un medio viscoso.
- La masa de la partícula es de 1 kg.
 - El resorte se estira 10 cm al aplicarle 1/10 Newtons.
 - Denote por b (en unidades N-seg/m), la constante de amortiguamiento.
 - La partícula se posiciona a 10 cm a la derecha (de la posición de equilibrio) y se le da un impulso de 1 m/seg a la izquierda.
 - Suponga que el movimiento es horizontal.

Responda a lo siguiente.

- (a) Determine la constante de Hooke.
- (b) Escriba la ecuación de movimiento (sin determinar b , aún).
- (c) Suponiendo que el movimiento es críticamente amortiguado, determine b .
- (d) Escriba la ecuación de movimiento con los valores encontrados.
- (e) Encuentre la solución general de la ecuación de movimiento.
- (f) ¿Cuál es el factor de amortiguamiento?
- (g) Resuelva el problema de valores iniciales.
- (h) ¿En qué instante la partícula pasa por la posición de equilibrio?