

Primer Parcial de Ecuaciones Diferenciales.

01 de Marzo del 2017

Nombre_____A

Instrucciones. El examen es individual, no se permite el uso de calculadoras programables.

NO HAY PREGUNTAS.

Tiempo 110 minutos

1. Determine los puntos críticos y el diagrama de fase de la ecuación diferencial autónoma de primer orden dada. Clasifique cada punto crítico como asintóticamente estable, inestable o semiestable.

$$\frac{dy}{dx} = y - y^3.$$

2. Aplique, si es posible, el teorema de existencia y unicidad al problema de valor inicial dado, para decidir la existencia y unicidad de la solución.

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \sqrt{y^2 - 9} \\ y(1) = 4 \end{cases}$$

3. Resuelva el problema con valor inicial

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{y^3 - x^3}{xy^2} \\ y(1) = 2 \end{cases}$$

4. Suponga que un gran tanque de mezclado contiene inicialmente 500 *galones* de agua, en los que se han disuelto 60 *libras* de sal. Al tanque entra otra salmuera a razón de 8 *gal/min* y, estando bien mezclado el contenido en el tanque, salen 5 *gal/min*. Si la concentración de la solución que entra es 2 *lb/gal*.

(a) Calcule la cantidad de libras de sal que hay en el tanque a los 30 *minutos*.

(b) Suponga que el tanque está abierto y que su capacidad total es de 800 *galones*. ¿Cuándo se derramará el tanque?

Primer Parcial de Ecuaciones Diferenciales.
01 de Marzo del 2017

Nombre_____B

Instrucciones. El examen es individual, no se permite el uso de calculadoras programables.
NO HAY PREGUNTAS.

Tiempo 110 minutos

1. Determine los puntos críticos y el diagrama de fase de la ecuación diferencial autónoma de primer orden dada. Clasifique cada punto crítico como asintóticamente estable, inestable o semiestable.

$$\frac{dy}{dx} = y^3 - 4y.$$

2. Aplique, si es posible, el teorema de existencia y unicidad al problema de valor inicial dado, para decidir la existencia y unicidad de la solución.

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \sqrt{y^2 - 4} \\ y(1) = 3 \end{cases}$$

3. Resuelva el problema con valor inicial

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = -x^2y^{-2} \\ y(1) = 1 \end{cases}$$

4. Suponga que un gran tanque de mezclado contiene inicialmente 400 *galones* de agua, en los que se han disuelto 50 *libras* de sal. Al tanque entra otra salmuera a razón de 6 *gal/min* y, estando bien mezclado el contenido en el tanque, salen 4 *gal/min*. Si la concentración de la solución que entra es 2 *lb/gal*.

- (a) Calcule la cantidad de libras de sal que hay en el tanque a los 20 *minutos*.
(b) Suponga que el tanque está abierto y que su capacidad total es de 600 *galones*. ¿Cuándo se derramará el tanque?