Matemáticas para las ciencias aplicadas IV
Tarea 1

Careaga Carrillo Juan Manuel
Quiróz Castañeda Edgar
Soto Corderi Sandra del Mar

13 de marzo de 2019

1. Resolver las ecuaciones diferenciales

   a) $\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}t} + \sqrt{1+t^2}e^{-t}y = 0$ con $y(0) = 1$

   b) $\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}t} + \frac{t}{1-t^2}y = 1 - \frac{t^3}{1+t^4}y$. Graficar algunas soluciones.

   c) $\cos y \frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}t} = \frac{-t \operatorname{sen} y}{1+t^2}$ con $y(1) = \frac{\pi}{2}$

   d) $\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}t} = 1 - t + y^2 - ty^2$. Graficar algunas soluciones.

   e) $ye^{xy}\cos 2x - 2e^{xy}\operatorname{sen} 2x + 2x + (xe^{xy}\cos 2x - 3)\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x} = 0$

   f) $(t+2)\operatorname{sen} y + t\cos y \frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}t} = 0$

   g) $\left(3t + \frac{6}{y}\right) + \left(\frac{t^2}{y} + 3\frac{y}{t}\right)\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}t} = 0$

2. Hallar todas las funciones $g(t)$ que hacen que la ecuación diferencial

$$y^2 \operatorname{sen} t + yg(t)\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}t} = 0$$

   sea exacta.

3. Las ecuaciones diferenciales de la forma

$$\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}t} = f(y/t)$$

   se pueden resolver si se hace el cambio de variable $v = y/t$. Mostrar que la ecuación toma la forma

$$t\frac{\mathrm{d}v}{\mathrm{d}t} + v = f(v).$$

   Usar este método para resolver

$$\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}t} = \frac{t+y}{t-y}.$$

4. Una población crece de acuerdo a la ley logística, y tiene un límite de 5×10^8 individuos. Cuando la población es baja se suplica cada 40 minutos. ¿Qué valor tendrá la población después de dos horas si inicialmente era de a) 10^8 individuos y b) 10^9 individuos?