UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
Ecuaciones Diferenciales - 220135
Semestre II, 2019

EVALUACIÓN 1

Tiempo: 80 minutos.

Problema 1. **(2 PUNTOS)**

Resuelva el siguiente PVI:

$$\frac{dy}{dt} = \begin{cases} t\,\mathrm{sen}(t^2), & t \in (0, \sqrt{\pi}) \\ \dfrac{1}{2\sqrt{\pi}}, & t \geq \sqrt{\pi} \end{cases} \quad , \qquad y(0) = \frac{-1}{2}$$

Problema 2. **(2 PUNTOS)**

Considere la forma diferencial

$$2y\cos(y)dx + \big(2x\cos(y) - xy\,\mathrm{sen}(y)\big)dy = 0$$

1. Verifique que ella no es exacta.
2. Encuentre los valores de r y s de modo que la función $\mu(x,y) = x^r y^s$ sea un factor integrante (FI) idóneo. Una vez encontrados, use dicho FI para resolver la ecuación.

Problema 3. **(2 PUNTOS)**

Un lago con buena circulación contiene inicialmente 1000 $[kL]$ de agua contaminada a una concentración de 2 $[kg/kL]$. Agua del desagüe de una fábrica entra al lago a una tasa de 5 $[kL/h]$ con una concentración de 7 $[kg/kL]$ de contaminante. El agua fluye por una tubería de salida a una tasa de 2 $[kL/h]$. Determine la cantidad y la concentración de contaminante como una función del tiempo.

RVA/rva
10 de Septiembre de 2019