

Universidad del Norte
Departamento de Matemáticas
Ecuaciones Diferenciales

Parcial 1A

2 de Marzo de 2017

Nombre: _____

1. [1.5 pts] Resuelva la siguiente ecuación diferencial

$$\frac{dy}{dx} + \frac{6}{x^2 - 1}y = \frac{3(x + 1)}{(x - 1)\sqrt{x^2 - 1}}y^{2/3}.$$

- a) estandariza: 0.1
 - b) hace la sustitución correctamente: 0.2
 - c) la convierte en lineal: 0.1
 - d) resuelve la ED lineal: 1.0 (factor integrante 0.4/antes de la integral 0.1/ integral 0.5)
 - e) recupera la y correctamente: 0.1
2. [1.5 pts] Considere la siguiente ecuación diferencial

$$(y^2 + xy^3)dx + (5y^2 - xy + y^3 \sin y)dy = 0.$$

- a) [0.4 pts] Demuestre que no es exacta.
 - 1) Halla correctamente M_y : 0.2
 - 2) Halla correctamente N_x : 0.2
 - b) [0.5 pts] Halle un factor integrante para esta ecuación diferencial y demuestre que la ecuación equivalente es exacta.
 - 1) Halla el factor integrante correctamente: 0.3
 - 2) Comprueba que la ecuación equivalente es exacta: 0.2
 - c) [0.6 pts] Halle la solución general.
 - 1) Hasta la ec. 3: 0.2
 - 2) Hasta la ec. 5: 0.2
 - 3) Da $f(x, y)$ y la solución: 0.2
3. [2.0 pts] Considere dos tanques A y B de tal manera que el tanque B está debajo del tanque A . El tanque A contiene 100 galones de una solución en la cual están disueltas 20 libras de sal. El tanque B contiene 200 galones de una solución en la cual están disueltas 40 libras de sal. Agua pura fluye al tanque A a una razón de $5 \frac{\text{gal}}{\text{seg}}$. La solución sale del tanque A a razón de $5 \frac{\text{gal}}{\text{seg}}$ y fluye inmediatamente al tanque B a la misma razón. La solución sale del tanque B a una razón de $5 \frac{\text{gal}}{\text{seg}}$.
- a) [0.4 pts] Escriba el PVI que modela el problema del tanque A .

- b) [0.6 pts] Resuelva el PVI que modela el problema del tanque A .
- c) [0.4 pts] Escriba el PVI que modela el problema del tanque B .
- d) [0.4 pts] Resuelva el PVI que modela el problema del tanque B .
- e) [0.2 pts] ¿Cuánto de sal hay en el tanque B después de un minuto?.
4. [BONO 0.5 pts] La siguiente ED tiene un factor integrante de la forma $\mu(x, y) = x^a y^b$. Halle las constantes a y b para que esto sea cierto. Compruebe que en efecto que la nueva ecuación es exacta. (EN ESTE EJERCICIO SÓLO VALE LA RESPUESTA, NO SE ASIGNARÁN PUNTOS PARCIALES)

$$(3x^4y - 2x^2y^3)dx - (4x^3y^2 + 2x^2y^2)dy = 0.$$