

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS
ECUACIONES DIFERENCIALES

PRIMERA EVALUACIÓN

Julio 09 de 2010

CALIFICACIÓN	
TEMA 1	
TEMA 2	
TEMA 3	
TEMA 4	
TEMA 5	
TOTAL EXAMEN	
DEBERES Y LECCIONES	
TOTAL	

Nombre:

Paralelo: # Matrícula:

1) Determinar la solución de las siguientes problemas de valor inicial de primer orden:

a) $2x \frac{dy}{dx} = 2y + \sqrt{x^2 - y^2}; y(1) = 1.$ **(10 puntos)**

b) $2x \frac{dy}{dx} = y + 2x \cos x; y(1) = 0$ **(10 puntos)**

2) Utilizando la sustitución $x = z^2$, determine la solución general de la siguiente ecuación

diferencial $\frac{d^2 y}{dx^2} + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) \frac{dy}{dx} - \frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{4} - \frac{1}{4}x$ **(12 puntos)**

3) Si $f(x) = x$ es una solución de la ecuación diferencial lineal homogénea $x^2 - 1 y''(x) - 2xy'(x) + 2y(x) = 0$, determine la solución general de la siguiente ecuación diferencial lineal no homogénea $x^2 - 1 y''(x) - 2xy'(x) + 2y(x) = x^2 - 1$ **(12 puntos)**

4) Determinar mediante desarrollo en series de potencias de x la solución general de la ecuación diferencial $1 - x y''(x) + xy'(x) - y(x) = 0$, e identifique las funciones elementales a las que convergen las series de potencias obtenidas. **(12 puntos)**

5) Harry Potter sabe que la única forma de derrotar a Lord Voldemort es produciendo un compuesto llamado DUPREE, para luego ingerirlo combinado con agua, lo que le proporcionará más poderes que su eterno rival y así finalmente acabar con él. Para ello necesita de dos sustancias clave: “saliva de lagarto con gripe” y “moco de rata de alcantarilla”. Hermione le dice a Harry que la rapidez de transformación de la cantidad X del compuesto es proporcional al producto de las cantidades NO transformadas de las sustancias antes mencionadas (suponer que una onza de cada sustancia es necesaria para generar una onza del compuesto). Ron ha podido conseguir 4 onzas de la primera sustancia y 5 onzas de la segunda para iniciar el procedimiento. Al cabo de 50 minutos, Harry ha fabricado una onza de DUPREE. Hermione le recuerda que necesita suministrarse 1.5 onzas para alcanzar los efectos deseados. ¿Cuánto tiempo más debe transcurrir para obtener la dosis necesaria? **(14 puntos)**

