

Nombre: _____ Código: _____
Profesor: _____

1. [1.2 pts] Un tanque con capacidad de 400 galones contiene inicialmente 300 galones de agua con 20 libras de sal disueltas. Al tanque se vierte salmuera (mezcla de sal y agua) que contiene 4 libras de sal por galón a razón de 3 galones por minuto. La solución bien mezclada sale del tanque a razón de 9 galones por minuto.
- (a) [0.2 pts] Determine el instante t en que el tanque queda vacío.
- (b) [1.0 pts] Escriba un problema de valor inicial (PVI) que permita determinar la cantidad de libras de sal que hay presente en el tanque en cualquier instante de tiempo t antes que el tanque quede vacío. Argumente claramente sus afirmaciones. **No resuelva el PVI.**

2. [1.2 pts] Considere la siguiente ecuación diferencial

$$x^2 y'' - 2xy' - 10y = 0.$$

- (a) [1.0 pts] Sabiendo que $y_1(x) = x^{-2}$ es una solución de la ecuación diferencial en $I = (0, \infty)$, calcule usando el método o la fórmula de reducción de orden una segunda solución $y_2(x)$ para la ecuación que sea linealmente independiente con $y_1(x)$ en I . Escriba el resultado de $y_2(x)$ lo más simplificado posible.
- (b) [0.2 pts] Escriba la solución general de la ecuación diferencial.
3. [1.2 pts] Verifique que las funciones $y_1 = 4$, $y_2 = x^2$, $y_3 = x^{-3}$ forman un conjunto fundamental de soluciones para la ecuación diferencial

$$x^3 y''' + 4x^2 y'' - 4xy' = 0 \quad \text{en } I = (0, \infty).$$

4. [1.4 pts] Encuentre la solución general de la ecuación diferencial

$$y^{(4)} + 5y^{(3)} + 3y'' - 9y' = 0.$$

Nota:

- La justificación detallada de sus afirmaciones hace parte de la evaluación.
- La manipulación de calculadoras, celulares, relojes inteligentes o cualquier dispositivo electrónico de comunicación durante el examen, será considerada como falta grave y tendrá como consecuencia la anulación del examen y apertura del correspondiente proceso disciplinario.