

Universidad de Puerto Rico en Bayamón

Departamento de Matemáticas

Mate4009, Examen 2

Nombre \_\_\_\_\_ # de est. \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_ Sección \_\_\_\_\_

1. Un pavo se saca de la nevera y se le inserta un termómetro. Se lee su temperatura interior que se encuentra en  $65^{\circ}\text{F}$ . El pavo se sumerge en un freidor en donde hay aceite a  $350^{\circ}\text{F}$ , temperatura que se mantiene constante durante el proceso de cocción. A los 30 minutos se lee la temperatura interior del pavo, la cual se encuentra en  $120^{\circ}$ . El pavo estará listo cuando su temperatura interior sea  $180^{\circ}$ . ¿Cuánto tarda el pavo en cocinarse? (7pts.)

2. Un tanque contiene 40 galones de agua pura . Se le añade una solución salina que contiene 2 libras de sal por galón a razón de 2galones por minutos. Simultáneamente sale del tanque la mezcla que se mantiene batiéndose a la misma razón que entra. ¿Cuánta sal hay en la mezcla luego de 15min.? (7pts.)

3. Determine el intervalo de existencia de soluciones de

$$y'' + (\cos x)y' + \frac{3}{x^2 - 1}y = 5 \ln x, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1, y'\left(\frac{\pi}{2}\right) = -1 \quad (5pts.)$$

4. Determine si  $y_1(x) = x^{\frac{1}{2}}$  &  $y_2(x) = x^{-1}$  son linealmente independientes en algún intervalo. (5pts.)

5. Suponga que  $y_1 = x^{-2}$  &  $y_2 = x^3$  son soluciones a la ecuación diferencial  $y'' + p(x)y' + q(x)y = 0$ . Determine otra solución a la ecuación que satisfaga las condiciones  $y(1) = 1, y'(1) = 2$  (5pts.)

6. Determine la solución a  $4y'' + 8y' - 5y = 0$ ;  $y(0) = 1$ ;  $y'(0) = \frac{1}{3}$  (8pts.)

7. Determine una ecuación diferencial de segundo orden cuya solución general sea

$$y = c_1 e^{\frac{-t}{3}} + c_2 e^{\frac{2t}{5}} \quad (5pts.)$$

8. Si el Wronskiano de  $f(x)$  &  $g(x)$  es  $3e^{4x}$ , determine  $g(x)$  si  $f(x) = e^{2x}$  (6pts.)

7. Determine la solución general a  $y'' + 4y' = -5y$  (7pts.)

9. Determine la solución general  $4y'' - 4y' + 1 = 0$  (6pts.)

10. Determine la solución general a  $3x^2y'' + 8xy' + 2y = 0$  (7pts.)

11. Determine la solución general a  $y''' + 5y'' - y' - 5y = 0$

(7pts.)