SERIE II, ECUACIONES DIFERENCIALES

1) Mediante el método de coeficientes indeterminados, obtenga la solución de la ecuación diferencial
$$y'' - 9y = 2x + e^{3x}$$
sujeta a las condiciones iniciales $y(0) = 0$ y $y'(0) = -\frac{1}{6}$
2) Sea la ecuación diferencial
$$\frac{d^2x}{dt^2} + 64x = 16\cos(8t)$$
   a) Obtenga la solución sujeta a las condiciones iniciales $x(0) = 0$ y $x'(0) = 0$
   b) Trace la gráfica de la solución particular obtenida en el inciso anterior para $0 \leq t \leq 2\pi$
3) Resuelva la ecuación diferencial
$$y^{(IV)} - 4y = 0$$
4) Obtenga la solución general de la ecuación diferencial
$$y''' - 2y'' - 4y' + 8y = xe^{-2x}$$
5) Sea la ecuación diferencial
$$y'' + 5y' - 6y = 0 \; \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(A)$$
   a) Verifique que $s_1 = \{e^x, e^x - e^{-6x}, e^{-6x}\}$ es un conjunto fundamental de soluciones de la ecuación (A)
   b) Obtenga la solución general de (A)
6) Obtenga la solución general de la ecuación diferencial
$$y'' + 2y' + y = \frac{e^{-x}}{x^2 + 1}$$
7) Resuelva la ecuación diferencial
$$y'' + 4y = sen(2x)\cos(2x)$$
8) Sea la ecuación diferencial no homogénea
$$x^2y'' - 2xy' + 2y = x^2 Inx$$

y sean $y_1(x) = x$, $y_2(x) = x^2$ soluciones de la ecuación diferencial

$$x^2y'' - 2xy' + 2y = 0$$

Obtenga la solución general de la ecuación diferencial no homogénea.

9) Resolver la ecuación diferencial

$$y''' - 3y'' + 3y' - y = x - 4e^x$$

10) Sean la ecuación diferencial lineal no homogénea con coeficientes constantes

$$P(D)y = Q(x)$$

y $\{e^{3x}, x, 2x-2, 1\}$ un conjunto de soluciones de la ecuación homogénea asociada. Si se sabe que $y_p = e^{-4x}$ es una solución particular de la ecuación no homogénea, determine

a) El operador $P(D)$ y la función $Q(x)$.
b) La solución general de la ecuación diferencial no homogénea.

11) La función $y = xcos(2x) + 4sen^2(x) + 5$ es una solución particular de una ecuación diferencial lineal, homogénea y de coeficientes constantes.

a) Obtener la ecuación diferencial correspondiente de menor orden.
b) Obtener la solución general de dicha ecuación.

12) Resuelva el problema de valor inicial dado

$$y''' + 2y'' - 9y' - 18y = -18x^2 - 18x + 22$$

bajo las condiciones $y(0) = -2, y'(0) = -8, y''(0) = -12$

13) Determine el operador anulador de menor orden de las siguientes funciones

$$q(x) = 3x^2 + \frac{1}{2}(e^x - e^{-x}) + xe^x + e$$

$$q(x) = senx + x^3 + 1 + sen5x$$

$$q(x) = cos2x + e^xsen2x + 2x^{100}cos2x$$

$$q(x) = e^{-\frac{1}{2}x} senx + e^{-\frac{1}{2}x} + x^2 e^{-\frac{1}{2}x} + 10$$

14) Sea la función $y(x) = C_1 e^x + C_2 e^{2x} + C_3 \cos(2x) + C_4 sen(2x) + 3xe^{2x}$ la solución general de una ecuación diferencial ordinaria de coeficientes constantes.
Determinar:
a) Si la ecuación diferencial cuya solución es $y(x)$, es homogénea o no. Justificar la respuesta.
b) La ecuación diferencial homogénea asociada.
c) Si la ecuación diferencial no es homogénea, también obtenerla.

15) Son funciones que corresponden a soluciones de ecuaciones diferenciales homogéneas de coeficientes constantes las siguientes excepto:
a) $f(x) = x^2 - x^3$
b) $f(x) = 4xe^{x/2} - 3xe^{-x/2}$
c) $f(x) = \frac{2}{x^{-1}} + \frac{1}{x^{-2}}$
d) $f(x) = x^{-1} + x^{-3}$

16) Determine la solución de la ecuación diferencial

$$D(xDy - y) = x + xsenx$$

17) Resolver la ecuación diferencial

$$y'' - 3y' + 2y = \frac{e^{3x}}{1 + e^x}$$

18) Resuelva la ecuación diferencial

$$y''' + 4y' = \cot(2x)$$

19) Resolver la ecuación diferencial

$$y''' - 4y'' + 4y' = 5x^2 - 6x + 4x^2 e^{2x} + 3e^{5x}$$

20) Obtener la solución general de la ecuación diferencial

$$[(D + 4)(D - 3)(D + 2)^3 (D^2 + 4D + 5)^2 D^5] y = 0$$