

# Universidad de Sonora

## Posgrado en Nanotecnología

### Primera serie de problemas - "Soluciones en Series de Potencias"

Fecha de envío: Lunes 19 de octubre (6:00PM)

i. Determine el intervalo de convergencia de cada una de las siguientes series:

1.  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^k}{k} x^k$

2.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{n^3}$

3.  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{10^k} (x-5)^k$

4.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^2}$

5.  $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{k-1}{k^2 k} x^k$

ii. Encuentre dos series de potencias que correspondan a la solución de las siguientes ecuaciones diferenciales ordinarias dadas (con respecto al punto ordinario  $x_0 = 0$ ).

6.  $y'' + xy = 0$

7.  $y'' + x^2 y' + 2xy = 0$

8.  $y'' + 2x^2 y = 0$

9.  $y'' - 2xy' + y = 0$

10.  $(x-1)y'' + y' = 0$

11.  $(x^2 + 1)y'' - 6y = 0$

iii. Use el método de series de potencias para resolver el problema con valores iniciales indicados.

12.  $y'' + 25y = 0$ ; con  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 1$

13.  $y'' - 4x^2 y = 0$ ; con  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 0$

14.  $y'' - 2xy' + 8y = 0$ , con  $y(0) = 3$ ,  $y'(0) = 0$ .

15.  $(x^2 + 1)y'' + 2xy' = 0$ , con  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 1$ .

16.  $y'' - xy' + 2y = 0$ ; con  $y(0) = 4$ ,  $y'(0) = 2$ .

17.  $y'' - 2xy' + x^2 y = 0$ ; con  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = -1$ .