

**Objetivos a cubrir****Código : MAT4-CDI.5**

- Series numéricas. Criterios de convergencia y divergencia de una serie numérica.

**Ejercicios propuestos**

Aplice un criterio apropiado para determinar si la serie indicada converge ó diverge. En algunos casos puede aplicarse más de un criterio.

1.  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^{1.1}}$
2.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{0.99}}$
3.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n+7}$
4.  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{10+\sqrt{k}}$
5.  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n\sqrt{n^2-1}}$
6.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^n}$
7.  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n$
8.  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{k}{k^2+5}$
9.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n+\sqrt{n}}$
10.  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2+\sin k}{\sqrt[3]{k^4+1}}$
11.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!}$
12.  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\ln n}{n^5}$
13.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{n^2+1}$
14.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n^2+16}$
15.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1-\cos n}{n^2}$
16.  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^k}{k!}$
17.  $\sum_{k=2}^{\infty} \frac{1}{\ln k}$
18.  $\sum_{i=1}^{\infty} \frac{ie^{-i}}{i+1}$
19.  $\sum_{k=1}^{\infty} k \left(\frac{2}{3}\right)^k$
20.  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{3}{2+\sin k}$
21.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^n}$
22.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{1/n}}{n^2}$
23.  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(\ln n)^n}$
24.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{3^n+1}$
25.  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\sin(1/k)}{k}$
26.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^4+3n}{n^5}$
27.  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln^2 n}$
28.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n}{2^n}$
29.  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(k+1)(k+2)}$
30.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{1+\ln n}$
31.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{(2n+1)!}$
32.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{1000^n}$
33.  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{(k+1)(k+2)}}$
34.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^4+9n}{n^{11/2}}$
35.  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(\ln n)^{-2}}{n}$
36.  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{k}{(4k+1)^{3/2}}$
37.  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\sqrt{k+1}}{\sqrt[3]{64k^9+40}}$
38.  $\sum_{m=1}^{\infty} \frac{m!}{(2m)!}$
39.  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1+8^k}{3+10^k}$
40.  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(1.1)^k}{4k}$
41.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n+1)(n+2)}}$
42.  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k\sqrt{3^k+k}}$
43.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1+3^n}{2^n}$
44.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n^2+n-n^{-1}}{2n^3+2n^2+8}$
45.  $\sum_{k=2}^{\infty} \frac{2k+1}{k\sqrt{k \ln k}}$
46.  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{k+e^{-k}}{5^k(k+9)}$
47.  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{5^{2k+1}}{k^k}$
48.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1+1/n}{10^n}$
49.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n^2+2n}{3n(n^2+1)}$
50.  $\sum_{j=1}^{\infty} \frac{j^{30}}{(1.1)^j}$
51.  $\sum_{j=1}^{\infty} \frac{1}{j^5(0.99)^j}$
52.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n)!}{n!(2n)^n}$
53.  $\sum_{n=1}^{\infty} \sin\left(\frac{\pi}{n^2+1}\right)$
54.  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1-\cos \frac{\pi}{n}\right)$
55.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3 2^{n+3}}{7^{n-1}}$
56.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+\ln n}{n^3+2n-1}$
57.  $\sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{k}{k+1}\right)^{k^2}$
58.  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln n}$
59.  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln^3 n}$
60.  $\sum_{n=1}^{\infty} \arcsen\left(\frac{1}{\sqrt{n}}\right)$
61.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n+1)}}$

62.  $\sum_{n=1}^{\infty} \sin\left(\frac{1}{n^4}\right)$     63.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n(n+1)}}$     64.  $\sum_{n=1}^{\infty} \ln\left(1 + \frac{1}{n}\right)$     65.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^{n-1}}{n3^{n+2}}$
66.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + n + 1}{n^4 + n + 1}$     67.  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n}{(n^2 - 1) \ln n}$     68.  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(3n + 2) \ln^2 n}$     69.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{\sqrt[5]{n^5}}$
70.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^4}{\ln^4(n+1)}$     71.  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n}{2^{n^2} + n \ln^2 n}$     72.  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(\ln n) \ln(\ln n)}$     73.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n!}$
74.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)2^{2n-1}}$     75.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)!}$     76.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(\ln(n+1))^n}$     77.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2n-1}$
78.  $\sum_{n=1}^{\infty} \sin\left(\frac{\pi}{2^n}\right)$     79.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1+n}{1+n^2}$     80.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)(n+4)}$     81.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n(n+2)}$
82.  $\sum_{n=1}^{\infty} \tan\left(\frac{\pi}{4^n}\right)$     83.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2+1}$     84.  $\sum_{n=1}^{\infty} (\sqrt{n} - \sqrt{n-1})$     85.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\ln(n+1)}$
86.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 - 4n + 5}$     87.  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1+n^2}{1+n^3}\right)^2$     88.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^2+2n}}$     89.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3n-1}$
90.  $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{\frac{1}{n^4+1}}$     91.  $\sum_{n=1}^{\infty} \arctan^n\left(\frac{1}{n}\right)$     92.  $\sum_{n=1}^{\infty} n \tan\left(\frac{\pi}{2^{n+1}}\right)$     93.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{2^n n!}$
94.  $\sum_{n=1}^{\infty} n^2 \sin\left(\frac{\pi}{2^n}\right)$     95.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 \cdot 5 \cdots (3n-1)}{1 \cdot 5 \cdots (4n-3)}$     96.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{3^n}$     97.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)\sqrt{n+1}}$
98.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} (\sqrt{n+1} - \sqrt{n-1})$     99.  $\sum_{n=1}^{\infty} \sin\left(\frac{\pi}{2n}\right)$     100.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(n+1)!}$     101.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^4}$
102.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \left(\frac{n+1}{n}\right)^{n^2}$     103.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}} \tan\left(\frac{n+1}{n-1}\right)$     104.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)(\ln(n+1))^2}$
105.  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{2n+1}\right)^n$     106.  $\sum_{n=1}^{\infty} \arcsen\left(\frac{1}{n}\right)$     107.  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1+n}{1+n^2}\right)^2$     108.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n}$
109.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} (\sqrt{n^2+n+1} - \sqrt{n^2-n+1})$     110.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+1}{n^3}$     111.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1 \cdot 3 \cdots (2n-1)}{3^n n!}$
112.  $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{\frac{n+1}{n}}$     113.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{1000n+1}$     114.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{1+n^2}$     115.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(5n-4)(4n-1)}$
116.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{3^n}$     117.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n2^n}$     118.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n}$     119.  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{\frac{n^2+n}{2}} \frac{n}{2^n}$
120.  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \cdots + \frac{1}{2n} + \cdots$     121.  $\frac{1}{\sqrt{1.2}} + \frac{1}{\sqrt{2.3}} + \frac{1}{\sqrt{3.4}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{n(n+1)}} + \cdots$
122.  $\frac{1}{10^{1/2}} - \frac{1}{10^{1/3}} + \frac{1}{10^{1/4}} - \cdots + \frac{(-1)^n}{10^{1/(n+1)}} + \cdots$     123.  $1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \cdots + \frac{1}{n!} + \cdots$
124.  $\frac{1}{3} + \frac{1}{8} + \frac{1}{15} + \cdots + \frac{1}{(n+1)^2-1} + \cdots$     125.  $\left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{1}{2}} + \frac{5}{7} + \cdots + \left(\frac{2n+1}{3n+1}\right)^{\frac{n}{2}} + \cdots$

$$126. \quad 1 - \frac{2}{7} + \frac{3}{13} - \dots + \frac{(-1)^{n-1}n}{6n-5} + \dots$$

$$127. \quad -\frac{1}{2} - \frac{2}{4} + \frac{3}{8} + \frac{4}{16} + \dots + (-1)^{\frac{n^2+n}{2}} \frac{n}{2^n} \dots$$

$$128. \quad 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5} - \frac{1}{3^3} + \dots$$

$$129. \quad \frac{1}{\sqrt{2}-1} - \frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{3}-1} - \frac{1}{\sqrt{3}+1} + \dots$$

## Respuestas

1. Conv.;	2. Div.;	3. Div.;	4. Div.;	5. Conv.;	6. Conv.;	7. Div.;	8. Div.;
9. Div.;	10. Conv.;	11. Conv.;	12. Conv.;	13. Conv.;	14. Div.;	15. Conv.;	
16. Conv.;	17. Div.;	18. Conv.;	19. Conv.;	20. Div.;	21. Conv.;	22. Conv.;	
23. Conv.;	24. Conv.;	25. Conv.;	26. Div.;	27. Conv.;	28. Conv.;	29. Conv.;	
30. Div.;	31. Conv.;	32. Div.;	33. Div.;	34. Conv.;	35. Conv.;	36. Div.;	
37. Conv.;	38. Conv.;	39. Conv.;	40. Div.;	41. Conv.;	42. Conv.;	43. Div.;	
44. Div.;	45. Div.;	46. Conv.;	47. Conv.;	48. Conv.;	49. Div.;	50. Conv.;	
51. Div.;	52. Conv.;	53. Conv.;	54. Div.;	55. Conv.;	56. Div.;	57. Conv.;	
58. Div.;	59. Conv.;	60. Div.;	61. Div.;	62. Conv.;	63. Conv.;	64. Div.;	
65. Div.;	66. Conv.;	67. Div.;	68. Conv.;	69. Conv.;	70. Div.;	71. Conv.;	
72. Div.;	73. Conv.;	74. Conv.;	75. Conv.;	76. Conv.;	77. Div.;	78. Conv.;	
79. Div.;	80. Conv.;	81. Div.;	82. Div.;	83. Conv.;	84. Div.;	85. Div.;	
86. Conv.;	87. Conv.;	88. Div.;	89. Div.;	90. Conv.;	91. Conv.;	92. Conv.;	
93. Conv.;	94. Conv.;	95. Conv.;	96. Conv.;	97. Conv.;	98. Conv.;	99. Div.;	
100. Conv.;	101. Conv.;	102. Conv.;	103. Conv.;	104. Conv.;	105. Conv.;		
106. Conv.;	107. Conv.;	108. Conv.;	109. Div.;	110. Div.;	111. Conv.;	112. Div.;	
113. Div.;	114. Div.;	115. Conv.;	116. Div.;	117. Div.;	118. Conv.;	119. Conv.;	
120. Div.;	121. Div.;	122. Div.;	123. Conv.;	124. Conv.;	125. Conv.;	126. Div.;	
127. Conv.;	128. Div.;	129. Div.;					

## Bibliografía

1. **Purcell, E. - Varberg, D. - Rigdon, S.:** "Cálculo". Novena Edición. Pearson Prentice Hall.
2. **Stewart, J.:** "Cálculo". Grupo Editorial Iberoamericano.