

1. En cada caso determinar si la sucesión  $\{a_n\}$  converge o diverge y en caso de ser convergente hallar su límite.

a)  $a_n = \frac{1}{n^\alpha}, \quad a > 0,$

d)  $a_n = \cos \frac{n\pi}{2},$

b)  $a_n = \frac{n-1}{n} - \frac{n}{n-1},$

e)  $a_n = \frac{n!}{n^n},$

f)  $a_n = \frac{n^p}{e^n}, \quad p > 0,$

c)  $a_n = \frac{3n^2 - n + 4}{2n^2 + 1},$

g)  $a_n = \sqrt[n]{n}.$

2. En cada caso determinar si la serie converge o diverge y en caso de ser convergente hallar su suma.

a)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)},$

e)  $\sum_{n=1}^{\infty} 3 \left( \frac{3}{2} \right)^n,$

i)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{2^n},$

b)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( -\frac{1}{2} \right)^n,$

f)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{1}{2^n} - \frac{1}{3^n} \right),$

j)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4n^2 - 1},$

c)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)(2n+3)},$

g)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{\sqrt{n^2 + 1}},$

k)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n + 3^n}{6^n},$

d)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+2)},$

h)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n + 1}{2^{2n+1}},$

l)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n+1} - \sqrt{n}}{\sqrt{n^2 + n}}.$

3. Estudiar el carácter de las siguientes series en función de los valores posibles de los parámetros  $a$  y  $b$ , si los hay. En cada caso utilizar alguno de los criterios de convergencia para justificar la respuesta.

a)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n + 1},$

d)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n}},$

b)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{|b|^n}{n(1+a^b)}, \quad a > 1, \quad |b| \neq a,$

e)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a^n}{(n+2)(n+a)5^n}, \quad a > 0,$

c)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{1+n^2},$

f)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{3^n - 1}.$