

---

# SUCESIONES

---

## EJERCICIOS IMPRESCINDIBLES

### ► Sucesiones

(1) **Números impares.** Calcula el término general de la sucesión  $1, 3, 5, 7, 9, 11, \dots$ , de dos formas distintas:

- a) Considerando que el 1 es el elemento 0 de la sucesión.
- b) Considerando que el 1 es el primer elemento de la sucesión.
- c) El número impar colocado en la posición  $n$  ¿qué fórmula general tiene?

(2) **Término general.** Calcula el término general de las siguientes sucesiones:

- a)  $3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots$
- b)  $-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, \dots$
- c)  $1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, \dots$
- d)  $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}, \dots$
- e)  $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \frac{6}{7}, \frac{7}{8}, \frac{8}{9}, \dots$
- f)  $\frac{1}{2}, -\frac{1}{4}, \frac{1}{6}, -\frac{1}{8}, \frac{1}{10}, -\frac{1}{12}, \dots$

(3) Representa la sucesión  $a_n = \frac{n+1}{2}$

### ► Límite de una sucesión

(4) Usando la calculadora calcula el límite de la sucesión  $a_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{2n}$  cuando  $n \rightarrow \infty$ .

(5) Calcula el límite cuando  $n$  tiende a infinito de las siguientes sucesiones:

- |                            |                             |                           |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| a) $a_n = \frac{2}{n}$     | e) $a_n = \frac{1}{n^2}$    | i) $a_n = \frac{1}{3^n}$  |
| b) $b_n = 3 + \frac{4}{n}$ | f) $b_n = \frac{1}{n^3}$    | j) $b_n = 25 + 4^{-n}$    |
| c) $c_n = -\frac{1}{n}$    | g) $c_n = \frac{1}{n^4}$    | k) $c_n = \frac{7}{10^n}$ |
| d) $d_n = 5 - \frac{3}{n}$ | h) $d_n = \frac{1}{n^{10}}$ | l) $d_n = 78 - 100^{-n}$  |
|                            |                             | m) $a_n = 4$              |
|                            |                             | n) $b_n = -2$             |

(6) Comprueba, dando a  $n$  valores grandes, que los límites de las sucesiones

$$a_n = \frac{1+n^2}{4n^2}; \quad b_n = \frac{3n^3+5}{4-n^3}$$

son  $\frac{1}{4}$  y  $-3$  respectivamente.

(7) Representa, gráficamente, los cinco primeros términos de la sucesión  $a_n = \frac{5}{3n-2}$   
¿Crees que tiene límite? ¿Es decreciente? ¿Cuánto vale  $a_{100}$ ? ¿Cuál es su límite?

(8) Representa gráficamente 7 términos de la sucesión  $a_n = \frac{2n}{n+1}$  ¿Crees que tiene límite? ¿Es creciente? ¿Cuánto vale  $a_{100}$ ? ¿Cuál es su límite?

### ► Sucesiones divergentes

(9) Calcula el límite cuando  $n$  tiende a infinito de las siguientes sucesiones:

a)  $a_n = a^n$  con  $a > 1$

c)  $c_n = a^n$  con  $0 < a < 1$

b)  $b_n = a^n$  con  $a = 1$

Si no ves claro el resultado da valores concretos al número  $a$ .

(10) Calcula los límites de

a)  $a_n = -n^2$

c)  $c_n = \frac{2n^2-3}{n+4}$

b)  $b_n = -3^n$

d)  $d_n = \frac{5n^3+7}{n+8}$

(11) Indica a simple vista cuáles de las siguientes sucesiones crees que tienden a infinito y cuáles no:

a) 1, 3, 5, 7, 9, ...

c) 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, ...

b) 1, 1, 2,  $\frac{1}{2}$ , 3,  $\frac{1}{3}$ , 4,  $\frac{1}{4}$ , ...

d) 0'1, 0'01, 0'001, 0'0001, ...

### ► Sucesiones oscilantes

(12) Indica cuáles de las siguientes sucesiones son convergentes, cuáles divergentes y cuáles oscilantes:

a) 2, 4, 2, 4, 2, 4, ...

c) -1, 2, -3, 4, -5, 6, ...

b) 9, 3, 1,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{9}$ , ...

d) 6, 4, 2, 0, -2, -4, ...

► Cálculo de límites finitos

(13) Calcula el límite de las siguientes sucesiones:

a)  $a_n = 10 + \frac{n}{n+1}$

b)  $b_n = 21 - \frac{1}{2^n}$

c)  $c_n = \frac{7}{2^n}$

d)  $d_n = \frac{8 - \frac{1}{n}}{4 - \frac{1}{n}}$

e)  $a_n = \sqrt{\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n}$

f)  $b_n = \left(\frac{n+1}{n}\right)^{2n}$

g)  $c_n = \sqrt[n]{3}$

h)  $d_n = 5^{\frac{1}{n}}$

(14) Calcula el límite de:

a)  $a_n = \frac{3}{n} + \sqrt[n]{0,2}$

b)  $b_n = \frac{1}{2^n} + \frac{1}{n^2}$

c)  $c_n = \left(4 - \frac{1}{n^2}\right) \cdot (7 + \sqrt[n]{2})$

d)  $d_n = \frac{8n+7}{4n-5}$

e)  $e_n = \left(\frac{n+1}{n-1}\right)^{28}$

f)  $f_n = \frac{3 + \frac{1}{n^2}}{5 - \frac{1}{n}}$

g)  $g_n = \frac{\sqrt[n]{3}}{\sqrt[n]{0,3}}$

h)  $h_n = \frac{\frac{3}{n^2} + 8}{\frac{4}{n}}$

► Cálculo de límites infinitos

(15) Escribe las reglas nemotécnicas dadas para  $\infty$  pero para  $-\infty$ .

(16) Calcula:

a)  $\lim(7 + 3^n)$

b)  $\lim(10 - n^2)$

c)  $\lim(3 \cdot 4^n)$

d)  $\lim \frac{5^n}{4}$

e)  $\lim \frac{5}{n^2}$

f)  $\lim(n^3 + 2^n)$

g)  $\lim 5^n \cdot 7^n$

► Indeterminaciones

(17) Calcula el límite de las siguientes sucesiones de dos formas diferentes: haciendo primero una estimación, y luego dividiendo entre el término de mayor grado:

a)  $a_n = \frac{8n+4}{8n^4-1}$

b)  $b_n = \frac{10n-5}{2n+4}$

$$c) \ c_n = \frac{9n^2 - 2n + 1}{3n^2 + 4}$$

$$d) \ d_n = \frac{15n^3 + 8n - 2}{5n^2 - 2n + 3}$$

$$e) \ a_n = \frac{n^2}{n}$$

$$f) \ b_n = \frac{n}{n^2}$$

$$g) \ c_n = \frac{2n + 3}{3n - 1}$$

$$h) \ d_n = \frac{7n^2 - 2n + 1}{5n^2 + 3n + 2}$$

$$i) \ a_n = \frac{8n^3 - 2n^2 + 4n + 5}{2n^2 + 3n - 1}$$

$$j) \ b_n = \frac{9n^2 - 2n + 3}{5n^3 + 2n^2 + 3n + 4}$$

$$k) \ c_n = \frac{(n - 1) \cdot (n + 1) + 5}{(2n + 3) \cdot (n - 4)}$$

(18) Calcula el límite de:

$$a) \ a_n = \frac{5n^3}{2n + 1} - \frac{6n^4}{3n + 2}$$

$$b) \ b_n = \frac{2n^3 + 1}{2n^2 - 1} - \frac{3n^2 - 1}{3n + 2}$$

$$c) \ c_n = 3n + 1 - \frac{6n^2 - 8n}{2n - 3}$$

## EJERCICIOS PARA PRACTICAR

(1) Calcula los siguientes límites, cuando  $n \rightarrow \infty$  de las siguientes sucesiones:

a)  $\frac{2n+1}{n^2+4}$

b)  $\frac{2n^2+6}{7n^2-1}$

c)  $\frac{(n+1)^3}{n^2(n+2)}$

d)  $\frac{(4n-1)^2}{(3n+2) \cdot (8n-1)}$

e)  $\frac{(3+7n) \cdot (5-n^2)}{(n+1)^2 \cdot (n-2)}$

f)  $\sqrt{\frac{n+1}{n+2}}$

g)  $\frac{n^3-3n+2}{n-1} - \frac{n^4+2}{n^2-2}$

h)  $\frac{n^2+n+1}{n+1} - n+1$

i)  $\frac{(n+1)^3}{(n-1)^2} - \frac{(n-1)^2}{n+1}$