

**3.º ESO**

Sucesiones y progresiones

Practica, resuelve y comprueba tus respuestas.

01 Patrones y término general

Términos, regularidades y fórmulas.

03 Progresiones aritméticas

Diferencia, interpolación y posición.

05 Progresiones geométricas

Razón, interpolación y posición.

02 Sucesiones recurrentes

Reglas a partir de términos anteriores.

04 Sumas aritméticas y problemas

Sumas finitas y aplicaciones.

06 Sumas y productos geométricos

Sumas finitas, infinitas y productos.

Índice

Ejercicios organizados por contenidos, con espacio para trabajar y respuestas al final.

01	Patrones y término general	3
02	Sucesiones recurrentes	7
03	Progresiones aritméticas	9
04	Sumas aritméticas y problemas	14
05	Progresiones geométricas	19
06	Sumas y productos geométricos	28
•	Solucionario · solo respuestas	35

Cómo usar el dossier

El código **2.12** identifica la actividad 12 del bloque 2. Busca el mismo código en el solucionario. Las actividades marcadas como **ampliación** proponen un reto adicional.

BLOQUE 01

Patrones y término general

Términos, regularidades y fórmulas. · 10 actividades

1.01 Calcula los cuatro primeros términos.

a) $a_n = n^2 - 1$

b) $a_n = 5 \cdot (-1)^n \cdot n$

c) $a_n = \frac{3 \cdot n}{n + 4}$

1.02 Calcula los cuatro primeros términos y el décimo.

a) $a_n = 3 \cdot n - 2$

b) $a_n = 5 - 2 \cdot n$

c) $a_n = n^3 - 1$

d) $a_n = \frac{3}{n + 2}$

e) $a_n = (-1)^{n+1}$

f) $a_n = 2 \cdot 3^{n-2}$

1.03 Escribe los tres términos siguientes y propón un término general para cada sucesión.

a) $\frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \frac{6}{5}, \dots$

b) $-1, 8, -27, 64, \dots$

c) $2, 6, 12, 20, 30, \dots$

d) $4, 8, 12, 16, 20, \dots$

1.04 Escribe el término general y los cuatro primeros términos.

a) A cada número natural le corresponde el cuadrado de su mitad.

b) A cada número natural le corresponde la mitad de su cuadrado.

c) A cada número natural le corresponde la suma de su cuadrado y el de su siguiente.

1.05 Escribe los siguientes cinco términos.

a) $\frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \frac{1}{8}; \dots$

b) $-4; -2; 0; \dots$

c) $\frac{1}{9}; \frac{1}{3}; 1; \dots$

1.06 Sean $a_n = 1, 3, 5, 7, \dots$; $b_n = 2, 4, 6, 8, \dots$; $c_n = -15, -10, -5, 0, \dots$. Calcula los términos generales indicados.

a) $a_n + b_n$

b) $2a_n - c_n$

c) $(a_n - c_n)b_n$

1.07 Averigua qué término falta.

a) $2/3; 4/3; \square; 16/3; 32/3; \dots$

b) $-9; -6; -3; \square; 3; \dots$

c) $27; -9; \square; -1; 1/3; \dots$

d) $\square; 1/5; 1/25; 1/125; 1/625; \dots$

1.08 Determina si $1, 1/2, 8/5$ y $11/7$ pertenecen a la sucesión $a_n = \frac{3n-1}{n+3}$. Indica la posición cuando corresponda.

1.09 Halla los términos primero, décimo y vigésimo.

a) $a_n = n^2 + 1$

b) $a_n = \frac{3 \cdot n + 2}{2 \cdot n - 1}$

1.10 Calcula el término a_{12} .

a) $a_n = 2 \cdot n + 5$

BLOQUE 02

Sucesiones recurrentes

Reglas a partir de términos anteriores. · 4 actividades

2.01 Calcula los cinco primeros términos.

a) $a_1 = -3$; $a_n = 2a_{n-1} + 2$.

b) $b_1 = 5$; $b_2 = -5$; $b_n = 3b_{n-1} - 2b_{n-2}$.

2.02 Calcula los cinco primeros términos.

a) $a_1 = 1$; $a_n = a_{n-1} + 3$.

b) $b_1 = 1/12$; $b_n = 2b_{n-1}$.

c) $c_1 = 1$; $c_2 = 7$; $c_n = (c_{n-1} + c_{n-2})/2$.

d) $d_1 = 5$; $d_2 = 7$; $d_n = 2(d_{n-1} + d_{n-2})$.

2.03 Encuentra una ley de recurrencia que reproduzca cada sucesión a partir de los dos términos anteriores.

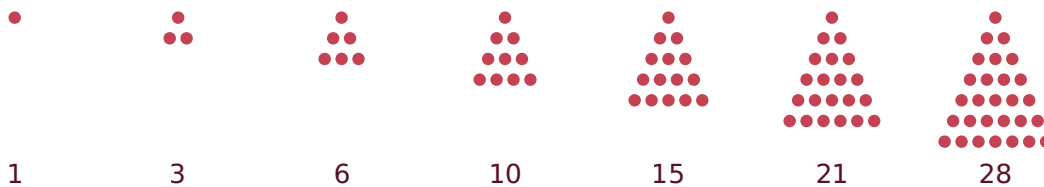
a) 2; 5; 10; 50; 500; 25.000; ...

b) 2; 16; 8; 1/2; 1/16; 1/8; 2; ...

c) 1; 2; 9; 121; 16.900; ...

2.04

Encuentra la ley de recurrencia de los números triangulares.



BLOQUE 03

Progresiones aritméticas

Diferencia, interpolación y posición. · 14 actividades

3.01 Relaciona cada sucesión con su término general. Opciones: $-3n + 17$; $7n - 4$; $1,5n - 3$; $-4n - 4$.

a) 3; 10; 17; 24; 31; ...

b) -8 ; -12 ; -16 ; -20 ; -24 ; ...

c) 14; 11; 8; 5; 2; ...

d) $-1,5$; 0; 1,5; 3; 4,5; ...

3.02 Halla el término general de cada progresión aritmética.

a) $a_1 = 11$; $d = 3$.

b) $a_1 = -5$; $d = 2$.

c) $a_1 = -3$; $d = -4$.

d) $a_1 = 0,5$; $d = 1$.

3.03 Halla el término general de cada progresión aritmética.

a) $a_1 = 25$; $d = -5$.

b) $a_1 = 7$; $d = -4$.

c) $a_1 = -10$; $d = 3$.

d) $a_1 = -8$; $d = -4$.

3.04 Halla el término general de cada progresión aritmética.

a) $a_1 = -5$; $d = 4$.

b) $a_1 = -4$; $d = 0,5$.

3.05 Calcula el término indicado.

a) $a_1 = 5$; $d = 4$. Halla a_8 .

b) $b_1 = -3$; $d = -2$. Halla b_{10} .

c) $c_1 = 4$; $c_2 = 7$. Halla c_{11} .

d) $d_1 = 12$; $d_4 = 18$. Halla d_9 .

e) $e_2 = 10$; $e_4 = 16$. Halla e_1 .

3.06 Calcula la diferencia de cada progresión aritmética.

a) $a_1 = 7$; $a_{10} = 34$.

b) $b_2 = 3$; $b_8 = 15$.

c) $c_3 = 8$; $c_{11} = 16$.

3.07 Halla el término general de cada progresión aritmética.

a) $a_1 = 2$; $a_5 = 14$.

b) $a_5 = 11$; $d = 2$.

c) $a_4 = 84$; $a_7 = 60$.

3.08 Realiza las interpolaciones aritméticas indicadas.

a) Cinco medios entre 3 y 27.

b) Cuatro medios entre -13 y 22 .

c) Tres medios entre 4 y 7.

3.09 Indica cuáles son progresiones aritméticas y calcula la diferencia cuando exista.

a) 1; 7; 13; 19; 25; ...

b) -2; 4; 6; 8; -10; ...

c) $2/3$; $4/5$; $6/7$; $8/9$; $10/11$; ...

d) 8; 5; 2; -1; -4; ...

e) 4; 9; 16; 25; 36; ...

f) 1; 3; 5; 7; 11; ...

3.10 Comprueba si cada sucesión es aritmética y, si lo es, calcula su término general.

a) 3; 2; -7; -10; ...

b) 11; 13; 15; 17; ...

c) $5/3$; 2; $7/3$; $8/3$; ...

d) 1,2; 1,6; 2; 2,4; ...

3.11 Calcula el término general y los términos 100, 200 y 500.

a) $a_1 = 3$; $d = 2$.

b) $b_1 = -5$; $d = -3$.

c) $c_1 = 3/2$; $d = 1/4$.

d) $d_1 = 5$; $d = -4$.

3.12 Calcula el término general de cada progresión aritmética.

a) $a_1 = 3$; $a_4 = 15$.

b) $b_2 = 6$; $b_5 = 0$.

c) $c_3 = 7$; $c_7 = 9$.

d) $d_1 = -3$; $d_9 = -19$.

3.13 Decide si el número pertenece a la progresión e indica su posición.

a) 2.702 en $a_n = 3n + 5$.

b) 150 en $b_n = 140 - 2n$.

c) 106 en $c_n = 10 + 4n$.

3.14 ¿Cuál es la diferencia de la sucesión 5, 2, -1, ...?

BLOQUE 04

Sumas aritméticas y problemas

Sumas finitas y aplicaciones. · 23 actividades

4.01 Calcula la suma de los 30 primeros términos.

a) $a_n = 7 \cdot n - 4$

b) $a_n = 3 \cdot n + 8$

c) $a_n = 3 \cdot n - 13$

d) $a_n = 11 - 4 \cdot n$

4.02 Calcula la suma de los 20 primeros términos.

a) $a_n = 2 \cdot n - 7$

b) $a_n = -4 \cdot n - 4$

c) $a_n = 17 - 3 \cdot n$

d) $a_n = \frac{3 \cdot n}{2} - 3$

4.03 Calcula la suma de los 11 primeros términos.

a) $a_n = 6 - n$

b) $a_n = 3 \cdot n + 1$

c) $a_n = 2 \cdot n + 10$

d) $a_n = 3 \cdot n + 4$

4.04 Calcula la suma de los 20 primeros términos.

a) $a_n = 2 \cdot n + 1$

b) $a_n = -3 \cdot n - 2$

c) $a_n = \frac{n}{4} + \frac{5}{4}$

d) $a_n = 9 - 4 \cdot n$

4.05 Halla la suma de los números pares positivos menores que 100.

4.06 En una progresión aritmética, $a_6 = 13$ y $d = -3$. Calcula a_1 y S_{15} .

4.07 Calcula la suma pedida.

a) $a_1 = 3$; $a_2 = 8$. Halla S_6 .

b) $a_1 = 9$; $a_5 = 25$. Halla S_5 .

c) $a_1 = 36$; $a_8 = 78$. Halla S_{10} .

d) $a_3 = 27$; $a_6 = 57$. Halla S_8 .

- 4.08** Los lados de un triángulo rectángulo están en progresión aritmética de diferencia 2. ¿Cuánto miden?

- 4.09** Los ángulos de un triángulo forman una progresión aritmética de diferencia 12° . ¿Cuánto miden?

- 4.10** Reparte 100 medidas de trigo entre cinco personas en progresión aritmética. La suma de las dos primeras cantidades es un tercio de la suma de las otras tres.

- 4.11** La primera planta de un edificio mide 4 m de altura, la azotea está a 37 m del suelo y cada planta siguiente mide 2,75 m. ¿Cuántas plantas tiene?

- 4.12** Una nadadora entrena durante 21 días. El primer día nada 15 minutos y cada día aumenta 5 minutos. ¿Cuánto nada el último día? ¿Y en total?

4.13 Un estudiante reparte cada día 30 cartas más que el anterior. El día 20 reparte 2.285 cartas. Calcula:

- a)** las cartas del primer y del décimo día;
- b)** el día en que reparte 2.165;
- c)** el total hasta el día 15.

4.14 Ahorras 2 € el primer día y cada día 0,20 € más que el anterior. ¿Cuánto habrás ahorrado al cabo de 30 días?

4.15 Durante una quincena haces un ejercicio el primer día y dos más cada día siguiente. ¿Cuántos harás el día 15? ¿Cuántos en total?

4.16 La primera revisión de una instalación de gas se hizo en 1999 y las siguientes se hacen cada 3 años. ¿En qué año se realiza la décima? ¿Qué número corresponde a 2035?

4.17 En un cine la primera fila está a 86 dm de la pantalla y la sexta a 134 dm. ¿Qué fila está a 230 dm, si las distancias aumentan regularmente?

- 4.18** Se colocan 5.050 soldados en filas de 1, 2, 3, ... personas, formando un triángulo. ¿Cuántas filas hay?

- 4.19** En una progresión aritmética $a_6 = 6$ y $d = 3$. Calcula el primer término y la suma de los diez primeros.

- 4.20** El primer día de un mes donan sangre 30 personas y cada día acuden 7 más que el anterior. ¿Cuántos donantes habrá el último día? Expresa el resultado según la duración del mes.

- 4.21** Una progresión aritmética empieza en 4 y la suma de sus diez primeros términos es 355. Calcula a_{10} .

- 4.22** Suma los múltiplos de 7 comprendidos entre 1 y 100.

- 4.23** El primer término de una progresión aritmética es 100 y la suma de los 40 primeros es 7.900. Halla el término general.

BLOQUE 05

Progresiones geométricas

Razón, interpolación y posición. · 41 actividades

5.01 Decide cuáles son progresiones geométricas y calcula su razón.

a) 5; $5/3$; $5/9$; $5/27$; ...

b) 3; 12; 60; ...

c) 54; 36; 24; 16; ...

5.02 Hallar el término décimo de la progresión: 2, 4, 8, ...

5.03 Hallar el décimo término de la progresión: $1/64$, $1/32$, $1/16$, ...

5.04 Determinar los seis primeros términos de una progresión geométrica si los dos primeros valen 5 y 3, respectivamente.

5.05 El término a_5 de una progresión geométrica vale 324 y la razón vale 3. Hallar el primer término.

- 5.06** En una progresión geométrica se sabe que $a_5 = 48$ y $a_{10} = 1536$. Hallar el primer término y la razón.

- 5.07** En una progresión geométrica $a_{10} = 64$ y la razón es $1/2$. Hallar el término octavo.

- 5.08** Indica la razón de cada progresión.

- a)** 1; 4; 16; 64; ...
- b)** 3; -9; 27; -81; ...
- c)** -2; 10; -50; 250; ...
- d)** 27; 9; 3; 1; ...
- e)** 2; $1/2$; $1/8$; $1/32$; ...
- f)** 24; -8; $8/3$; $-8/9$; ...

- 5.09** Calcula el octavo término de la progresión geométrica: 3, 6, 12, 24...

- 5.10** En una progresión geométrica $a_1 = 10$ y $a_{10} = 5120$. Hallar el término a_5 .

- 5.11** Comprueba qué relación existe entre un término de una progresión geométrica y la raíz cuadrada del producto de sus dos términos vecinos. Ten en cuenta el signo.

- 5.12** Dos términos consecutivos de una progresión geométrica son 54 y 81, respectivamente. Hallar el lugar que ocupan en la progresión, si el primer término vale 24.

- 5.13** En una progresión geométrica $a_5 = 2$ y $a_7 = 8$. Hallar la razón y los primeros 5 términos.

- 5.14** Calcula el decimosegundo término de la progresión: $1/3, 1, 3, 9, 27, \dots$

- 5.15** Halla el primer término de una progresión geométrica sabiendo que la razón es $1/2$ y el octavo término es $17/64$.

- 5.16** Calcula la razón de una progresión geométrica donde el primer término es 5 y el quinto es 405.

- 5.17** En una progresión geométrica, $a_1 = 3$ y $r = 2$. Halla la posición del término que vale 1.536.

- 5.18** En una progresión geométrica, $a_2 = 5$ y $r = 3$. Halla la posición del término que vale 32.805.

- 5.19** Intercalar 4 términos entre 4 y 972 de modo que formen una progresión geométrica.

- 5.20** Halla el primer término de una progresión geométrica de razón 3 y cuyo sexto término es 27.

- 5.21** Interpoliar 6 términos entre 64 y $1/2$ de modo que formen progresión geométrica.

- 5.22** Intercalar 3 términos entre 5 y 405 de modo que formen progresión geométrica.

5.23 Indica cuáles son progresiones geométricas.

a) 2; 4/3; 8/9; 16/27; ...

b) 12; 20; 50; 16; 20; ...

c) 27; 45; 75; 125; ...

d) $\frac{x}{x+1}, 1, \frac{x+1}{x}, \frac{x+2}{x}, \dots$

5.24 Construye tres progresiones geométricas con las condiciones siguientes:

a) Que sea creciente, y el primer término valga 3.

b) Que sea decreciente, y el $a_3 = 12$

c) Que sea alternante, y el $a_5 = -16$

5.25 Halla el octavo término de la progresión geométrica 1, 2, 4, ...

5.26 Halla el término decimosegundo de la progresión 1/1.000; 1/100; 1/10; ...

5.27 Sabiendo que $a_1 = 3$ y $r = 2$, hallar a_{10} en una progresión geométrica.

- 5.28** Hallar los términos a_8 y a_6 en una progresión geométrica de razón $1/2$ cuyo primer término vale 8.

- 5.29** El término a_7 de una progresión geométrica vale 243 y la razón es 3. Hallar el primer término.

- 5.30** En una progresión geométrica se sabe que $a_{15} = 512$ y $a_{10} = 16$. Hallar el primer término y la razón.

- 5.31** Dados $a_{12} = 72$ y $r = 1/2$, en una progresión geométrica, obtener a_8 .

- 5.32** En una progresión geométrica $a_1 = 6$ y $a_{15} = 54$, halla a_6 .

- 5.33** Interpolar 5 medios geométricos entre 7 y 5103.

5.34 Interpolar 5 medios geométricos entre 8 y $\frac{1}{8}$.

5.35 Halla el término general.

a) $\frac{1}{3}; \frac{1}{15}; \frac{1}{75}; \frac{1}{375}; \dots$

b) $5; -1; \frac{1}{5}; -\frac{1}{25}; \dots$

5.36 Calcula el primer término de una progresión geométrica cuyo tercer término es 192 y cuya razón es 8.

5.37 El tercer término de una progresión geométrica es 144 y su razón es 6. ¿Qué posición ocupa 5.184?

5.38 Decide si cada sucesión es geométrica y calcula la razón cuando exista.

a) $1; 1/2; 1/4; 1/6; 1/8; \dots$

b) $5/7; 10/7; 20/7; 40/7; \dots$

c) $1; 1/2; 1/4; 1/8; 1/16; \dots$

d) $1; 3; 3; 9; 27; \dots$

e) $2; -4; 8; -16; 32; \dots$

f) $1/3; 2/9; 4/27; 8/81; \dots$

5.39 Halla el término general.

a) $1; 1/2; 1/4; 1/8; \dots$

b) $2; -4; 8; -16; \dots$

c) $1/3; 2/9; 4/27; 8/81; \dots$

d) $1; -1; 1; -1; \dots$

5.40 Calcula el término general y el término 12.

a) $a_1 = 3; r = -2.$

b) $b_1 = 5; r = 0,1.$

c) $c_1 = 81; r = 1/3.$

d) $d_1 = 1/4; r = -2.$

5.41 Calcula el término general.

a) $a_1 = 3$; $a_4 = -24$.

b) $b_2 = 0,0006$; $b_6 = 6$. Todos los términos son positivos.

BLOQUE 06

Sumas y productos geométricos

Sumas finitas, infinitas y productos. · 31 actividades

- 6.01** En una progresión geométrica $a_1 = 2$ y la razón $r = 3$, hallar el término a_5 y el producto de los cinco primeros términos.

- 6.02** Hallar tres números en progresión geométrica sabiendo que su suma es 31 y su producto 125.

- 6.03** Hallar el producto de los 7 primeros términos de una progresión geométrica sabiendo que el central vale 5.

- 6.04** Halla la suma de los cinco primeros términos de la progresión geométrica: 3, 6, 12, 24...

- 6.05** Halla la suma de los diez primeros términos de la progresión geométrica: 768, 384, 192...

- 6.06** En una progresión geométrica el primer término vale 8 y la razón $1/2$. Hallar el producto de los 6 primeros términos.

- 6.07** Halla tres números en progresión geométrica cuya suma sea 12 y cuyo producto sea -216 .

- 6.08** Tres números en progresión geométrica suman 155 y su producto vale 15625. Calcular dichos números.

- 6.09** Determinar cuatro números en progresión geométrica tal que los dos primeros sumen 95 y los dos últimos 36.

- 6.10** Halla la suma de los seis primeros términos de la progresión geométrica: $1/4, 1/8, 1/16...$

6.11 Halla la suma infinita.

- a) $6; 3; 3/2; 3/4; \dots$
- b) $1/2; 1/6; 1/18; 1/54; \dots$
- c) $18; 6; 2; 2/3; \dots$
- d) $27; 9; 3; 1; \dots$

6.12 Sabiendo que $a_1 = 5$ y $r = 2$, hallar la suma de los 8 primeros términos de la progresión geométrica.

6.13 Hallar la suma de los 4 primeros términos de la progresión geométrica: $8/5, 4/5, 2/5, \dots$

6.14 ¿Cuál es la suma de los 10 primeros términos de la sucesión: $2, 10, 50, \dots$?

6.15 ¿Cuánto suman los infinitos términos de $6; 3; 3/2; 3/4; \dots$?

- 6.16** Sabemos que $a_1 = 7$ y $a_{15} = 1575$ en una progresión geométrica, halla el producto de los 15 primeros términos.

- 6.17** El primer término de una progresión geométrica vale 1 y la razón es 2. Hallar el término a_7 y el producto de los siete primeros términos.

- 6.18** Nos dan el primer término y la razón de una progresión geométrica, que valen respectivamente 27 y $1/3$. Nos piden hallar el producto de los ocho primeros términos.

- 6.19** Hallar el producto de los once primeros términos de una progresión geométrica, si sabemos que el término central vale 2.

- 6.20** Sabiendo que $a_1 = 7$ y $r = 2$, hallar la suma de los nueve primeros términos de una progresión geométrica.

- 6.21** Hallar la suma de los quince primeros términos de una progresión geométrica, si $a_{15} = 2/1594323$, $a_1 = 6$ y $r = 1/3$.

6.22 Hallar la suma de diez términos geométricos de $4/3$, $2/3$, $1/3$, ...

6.23 La suma de los términos de una progresión geométrica decreciente ilimitada es 4, y su primer término es 3. ¿Cuál será la suma de los términos de la progresión que tuviera como términos a los cuadrados de los del anterior?

6.24 Obtener la suma de una progresión geométrica ilimitada de razón $2/3$ y cuyo primer término vale 6.

6.25 Calcula $\frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \frac{1}{81} + \dots}{\frac{1}{5} + \frac{1}{25} + \frac{1}{125} + \frac{1}{625} + \dots}$.

6.26 Halla la suma de los treinta primeros términos de 1; 2; 4; 8; 16; ...

6.27 Calcula la suma de los 6 primeros términos.

a) $a_n = 5 \cdot 10^{n-1}$

b) $a_n = 2 \cdot 3^{n-1}$

c) $a_n = 3 \cdot (-2)^n$

d) $a_n = 1000 \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^{n-1}$

e) $a_n = 8 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{n-1}$

6.28 Calcula la suma de los 9 primeros términos.

a) $a_n = 5 \cdot 2^{n-1}$

b) $a_n = \frac{(-2)^{n-1}}{2}$

c) $a_n = 4 \cdot 3^{n-1}$

d) $a_n = -3 \cdot (-2)^{n-1}$

e) $a_n = 125 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^{n-1}$

f) $a_n = \frac{2 \cdot 3^{1-n}}{3}$

6.29 Calcula la suma de los 8 primeros términos.

a) $a_n = 3 \cdot (-2)^{n-1}$

b) $a_n = 5 \cdot 10^{1-n}$

c) $a_n = 81 \cdot 3^{1-n}$

d) $a_n = \frac{(-2)^{n-1}}{4}$

6.30 Halla la suma de los infinitos términos.

a) 81; 27; 9; 3; 1; ...

b) 50; 5; 0,5; 0,05; ...

c) 8; 4; 2; 1; ...

6.31 Un cultivo empieza con 10 bacterias. Cada 30 minutos cada bacteria se divide en dos. Si ninguna muere, ¿cuántas habrá al cabo de 24 horas?

COMPRUEBA TUS RESULTADOS

Solucionario

Respuestas finales. Los códigos coinciden con los de las actividades.

01 · Patrones y término general

1.01 **a)** 0, 3, 8, 15 **b)** -5, 10, -15, 20 **c)** 0,6, 1, $\frac{9}{7}$, 1,5

1.02 **a)** 1, 4, 7, 10, 28 **b)** 3, 1, -1, -3, -15 **c)** 0, 7, 26, 63, 999 **d)** 1, 0,75, 0,6, 0,5, 0,25
e) 1, -1, 1, -1, -1 **f)** $\frac{2}{3}$, 2, 6, 18, 13.122

1.03 **a)** $\frac{7}{6}$, $\frac{8}{7}$, $\frac{9}{8}$; $a_n = \frac{n+2}{n+1}$ **b)** -125,216, -343; $a_n = (-1)^n n^3$ **c)** 42,56,72; $a_n = n(n+1)$
d) 24,28,32; $a_n = 4n$

1.04 **a)** $a_n = \frac{n^2}{4}$: 1/4; 1; 9/4; 4. **b)** $a_n = \frac{n^2}{2}$: 1/2; 2; 9/2; 8. **c)** $a_n = n^2 + (n+1)^2$: 5; 13; 25; 41.

1.05 **a)** 1/16; 1/32; 1/64; 1/128; 1/256. **b)** 2; 4; 6; 8; 10. **c)** 3; 9; 27; 81; 243.

1.06 **a)** $4n - 1$ **b)** $18 - n$ **c)** $-6n^2 + 38n$

1.07 **a)** 8/3. **b)** 0. **c)** 3. **d)** 1.

1.08 **a)** 1: segundo término. **b)** 1/2: primer término. **c)** 8/5: no pertenece; resultaría $n = 29/7$.
d) 11/7: cuarto término.

1.09 **a)** 2, 101, 401 **b)** 5, $\frac{32}{19}$, $\frac{62}{39}$

1.10 **a)** 29

02 · Sucesiones recurrentes

2.01 **a)** $-3; -4; -6; -10; -18$. **b)** $5; -5; -25; -65; -145$.

2.02 **a)** $1; 4; 7; 10; 13$. **b)** $1/12; 1/6; 1/3; 2/3; 4/3$. **c)** $1; 7; 4; 11/2; 19/4$. **d)** $5; 7; 24; 62; 172$.

2.03 **a)** $a_1 = 2, a_2 = 5; a_n = a_{n-1} \cdot a_{n-2}$. **b)** $b_1 = 2, b_2 = 16; b_n = b_{n-1}/b_{n-2}$.
c) $c_1 = 1, c_2 = 2; c_n = (c_{n-1} + c_{n-2})^2$.

2.04 $t_1 = 1; t_n = t_{n-1} + n$, para $n \geq 2$. También $t_n = n(n+1)/2$.

03 · Progresiones aritméticas

3.01 **a)** $7n - 4$. **b)** $-4n - 4$. **c)** $-3n + 17$. **d)** $1,5n - 3$.

3.02 **a)** $a_n = 3 \cdot n + 8$ **b)** $a_n = 2 \cdot n - 7$ **c)** $a_n = 1 - 4 \cdot n$ **d)** $a_n = n - \frac{1}{2}$

3.03 **a)** $a_n = 30 - 5 \cdot n$ **b)** $a_n = 11 - 4 \cdot n$ **c)** $a_n = 3 \cdot n - 13$ **d)** $a_n = -4 \cdot n - 4$

3.04 **a)** $a_n = 4 \cdot n - 9$ **b)** $a_n = \frac{n}{2} - \frac{9}{2}$

3.05 **a)** $a_8 = 33$. **b)** $b_{10} = -21$. **c)** $c_{11} = 34$. **d)** $d_9 = 28$. **e)** $e_1 = 7$.

3.06 **a)** 3. **b)** 2. **c)** 1.

3.07 **a)** $3n - 1$ **b)** $2n + 1$ **c)** $116 - 8n$

3.08 **a)** 7; 11; 15; 19; 23. **b)** -6; 1; 8; 15. **c)** $19/4$; $22/4$; $25/4$.

3.09 **a)** Sí; $d = 6$. **b)** No. **c)** No. **d)** Sí; $d = -3$. **e)** No. **f)** No.

3.10 **a)** No: las diferencias son -1, -9 y -3. **b)** $2n + 9$. **c)** $(n + 4)/3$. **d)** $0,4n + 0,8$.

3.11 **a)** $a_n = 2 \cdot n + 1$; 201, 401, 1.001 **b)** $a_n = -3 \cdot n - 2$; -302, -602, -1.502
c) $a_n = \frac{n}{4} + \frac{5}{4}$; 26,25, 51,25, 126,25 **d)** $a_n = 9 - 4 \cdot n$; -391, -791, -1.991

3.12 **a)** $4n - 1$ **b)** $10 - 2n$ **c)** $\frac{n+11}{2}$ **d)** $-2n - 1$

3.13 **a)** Sí; posición 899. **b)** No: $n = -5$ no es una posición natural. **c)** Sí; posición 24.

3.14 $d = -3$.

04 · Sumas aritméticas y problemas

4.01 a) 3.135 b) 1.635 c) 1.005 d) -1.530

4.02 a) 280 b) -920 c) -290 d) 255

4.03 a) 0 b) 209 c) 242 d) 242

4.04 a) 440 b) -670 c) 77,5 d) -660

4.05 $2 + 4 + \dots + 98 = 2.450$.

4.06 $a_1 = 28$; $S_{15} = 105$.

4.07 a) $S_6 = 93$. b) $S_5 = 85$. c) $S_{10} = 630$. d) $S_8 = 336$.

4.08 6, 8 y 10 unidades.

4.09 48° , 60° y 72° .

4.10 10, 15, 20, 25 y 30 medidas.

4.11 13 plantas.

4.12 115 minutos el último día; 1.365 minutos en total.

4.13 a) 1.715 y 1.985 cartas. b) Día 16. c) 28.875 cartas.

4.14 147 € en total; el día 30 se ahorran 7,80 €.

4.15 29 el día 15; 225 en total.

4.16 Décima: 2026; en 2035 corresponde la 13.ª revisión.

4.17 La fila 16; la distancia entre filas es 9,6 dm.

4.18 100 filas.

4.19 $a_1 = -9$; $S_{10} = 45$.

4.20 Para m días: $30 + 7(m - 1)$. En un mes de 28, 29, 30 o 31 días: 219, 226, 233 o 240 donantes, respectivamente.

4.21 67.

4.22 $7 + 14 + \dots + 98 = 735$.

4.23 $d = 5; a_n = 5n + 95.$

05 · Progresiones geométricas

5.01 **a)** Sí; $r = 1/3$. **b)** No. **c)** Sí; $r = 2/3$.

5.02 $a_{10} = 1.024$.

5.03 $a_{10} = 8$.

5.04 5; 3; $9/5$; $27/25$; $81/125$; $243/625$.

5.05 $a_1 = 4$.

5.06 $a_1 = 3$; $r = 2$.

5.07 $a_8 = 256$.

5.08 **a)** 4. **b)** -3 . **c)** -5 . **d)** $1/3$. **e)** $1/4$. **f)** $-1/3$.

5.09 $a_8 = 384$.

5.10 $r = 2$; $a_5 = 160$.

5.11 Se cumple $a_{n-1}a_{n+1} = a_n^2$. Por tanto, la raíz cuadrada es $|a_n|$; coincide con a_n cuando este es no negativo.

5.12 Posiciones 3 y 4.

5.13 $r = 2$: $1/8$; $1/4$; $1/2$; 1; 2. También $r = -2$: $1/8$; $-1/4$; $1/2$; -1 ; 2.

5.14 $a_{12} = 59.049$.

5.15 $a_1 = 34$.

5.16 $r = 3$ o $r = -3$.

5.17 Posición 10.

5.18 Posición 10.

5.19 12; 36; 108; 324.

5.20 $a_1 = 1/9$.

5.21 32; 16; 8; 4; 2; 1.

5.22 15; 45; 135, con $r = 3$. También -15 ; 45; -135 , con $r = -3$.

5.23 **a)** Sí; $r = 2/3$. **b)** No. **c)** Sí; $r = 5/3$.

d) No hay un valor permitido de x que haga geométrica toda la sucesión.

5.24 **a)** Por ejemplo: 3; 6; 12; 24; ... **b)** Por ejemplo: 108; 36; 12; 4; ...

c) Por ejemplo: -1; 2; -4; 8; -16; ...

5.25 128.

5.26 100.000.000.

5.27 1.536.

5.28 $a_8 = 1/16$; $a_6 = 1/4$.

5.29 $a_1 = 1/3$.

5.30 $a_1 = 1/32$; $r = 2$.

5.31 $a_8 = 1.152$.

5.32 $r = \pm\sqrt[7]{3}$; $a_6 = \pm 6\sqrt[7]{3^5}$

5.33 Razón 3: 21; 63; 189; 567; 1.701. Razón -3: -21; 63; -189; 567; -1.701.

5.34 Razón $1/2$: 4; 2; 1; $1/2$; $1/4$. Razón $-1/2$: -4; 2; -1; $1/2$; $-1/4$.

5.35 **a)** $a_n = \frac{1}{3}(\frac{1}{5})^{n-1}$ **b)** $b_n = 5(-\frac{1}{5})^{n-1}$

5.36 $a_1 = 3$.

5.37 $a_1 = 4$; 5.184 ocupa la posición 5.

5.38 **a)** No. **b)** Sí; $r = 2$. **c)** Sí; $r = 1/2$. **d)** No. **e)** Sí; $r = -2$. **f)** Sí; $r = 2/3$.

5.39 **a)** $(\frac{1}{2})^{n-1}$ **b)** $2(-2)^{n-1}$ **c)** $\frac{1}{3}(\frac{2}{3})^{n-1}$ **d)** $(-1)^{n-1}$

5.40 **a)** $a_n = 3 \cdot (-2)^{n-1}$; $a_{12} = -6.144$ **b)** $a_n = 5 \cdot 10^{1-n}$; $a_{12} = 0,00000000005$

c) $a_n = 81 \cdot 3^{1-n}$; $a_{12} = \frac{1}{2187}$ **d)** $a_n = \frac{(-2)^{n-1}}{4}$; $a_{12} = -512$

5.41 **a)** $3(-2)^{n-1}$ **b)** $0,00006 \cdot 10^{n-1}$

06 · Sumas y productos geométricos

6.01 $a_5 = 162$; $P_5 = 1.889.568$.

6.02 1; 5; 25, o en orden inverso.

6.03 $P_7 = 78.125$.

6.04 $S_5 = 93$.

6.05 $S_{10} = 3.069/2$.

6.06 $P_6 = 8$.

6.07 $9 - 3\sqrt{5}$; -6 ; $9 + 3\sqrt{5}$, o en orden inverso. El término central cumple $b^3 = -216$, por lo que $b = -6$. Los extremos suman 18 y su producto es 36.

6.08 5; 25; 125, o en orden inverso.

6.09 Sea $r = 6/\sqrt{95}$ o $r = -6/\sqrt{95}$ y $a = 95/(1 + r)$. Las cuatro cantidades son a , ar , ar^2 y ar^3 .

6.10 $S_6 = 63/128$.

6.11 **a)** 12. **b)** $3/4$. **c)** 27. **d)** $81/2$.

6.12 $S_8 = 1.275$.

6.13 $S_4 = 3$.

6.14 $S_{10} = 4.882.812$.

6.15 $S_\infty = 12$.

6.16 $P_{15} = \pm 105^{15}$; el signo depende del de la razón.

6.17 $a_7 = 64$; $P_7 = 2.097.152$.

6.18 $P_8 = 1/81$.

6.19 $P_{11} = 2.048$.

6.20 $S_9 = 3.577$.

6.21 $S_{15} = \frac{3^{15} - 1}{3^{13}}$

6.22 $S_{10} = 341/128$.

6.23 48/5.

6.24 18.

6.25 La suma del numerador es 1/2 y la del denominador 1/4. El cociente es 2.

6.26 1.073.741.823.

6.27 a) 555.555 b) 728 c) 126 d) 3.689,28 e) 166,25

6.28 a) 2.555 b) 85,5 c) 39.364 d) -513 e) 208,27872 f) $\frac{19682}{19683}$

6.29 a) -255 b) 5,5555555 c) $\frac{3280}{27}$ d) -21,25

6.30 a) 243/2. b) 500/9. c) 16.

6.31 $10 \cdot 2^{48} = 2.814.749.767.106.560$ bacterias.
