



## Progresiones

### Contenidos

1. Sucesiones  
Definición. Regla de formación  
Término general
2. Progresiones Aritméticas  
Definición  
Término general  
Suma de n términos
3. Progresiones Geométricas  
Definición  
Término general  
Suma de n términos  
Suma de todos los términos  
Producto de n términos
4. Aplicaciones  
Interpolación  
Interés Compuesto  
Resolución de problemas

### Objetivos

- Reconocer una sucesión de números.
- Reconocer y distinguir las progresiones aritméticas y geométricas.
- Calcular el término general de una progresión aritmética y geométrica.
- Hallar la suma de los términos de una progresión aritmética finita y geométrica finita o infinita.
- Hallar el producto de los términos de una progresión geométrica finita.
- Resolver problemas con la ayuda de las progresiones.
- Resolver problemas de interés compuesto.

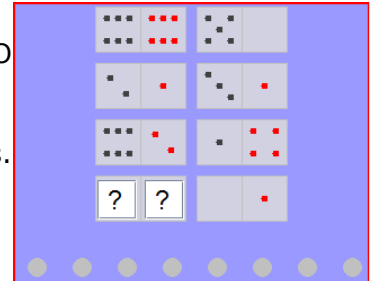


**Antes de empezar**

Para empezar se propone un juego en el que debes averiguar cuál es la ficha que falta en cada secuencia de fichas de dominó

ENCUENTRA EL DOMINÓ QUE FALTA Y PULSA INTRO

Hay 10 propuestas diferentes.



Quando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.

**1. Sucesiones**

**1.a. Definición. Regla de formación**

Lee el texto de la pantalla.

**Contesta:**

¿Qué es una sucesión? \_\_\_\_\_

¿Cómo se llama cada elemento de la sucesión? \_\_\_\_\_

¿Cómo se llama el criterio a partir del cual se determinan los términos de una sucesión?

En la escena tienes varios ejemplos para ver las reglas de formación de sucesiones. Lee detenidamente varios ejemplos y completa dos de ellos en los siguientes recuadros:

Ejemplo 1
Sucesión: _____
Regla de formación: _____
Términos:
$a_1 =$
$a_2 =$
$a_3 =$
$a_4 =$
$a_5 =$

Ejemplo 2
Sucesión: _____
Regla de formación: _____
Términos:
$a_1 =$
$a_2 =$
$a_3 =$
$a_4 =$
$a_5 =$

Después... Pulsa el botón  para hacer unos ejercicios.

Los siguientes ejercicios son similares a los de esa escena

### EJERCICIOS de Refuerzo

- A.** Escribe la regla de formación de la siguiente sucesión:
- a) 9, 11, 14, 18, ...
  - b) 7, -21, 63, -189, ...
  - c) -8, 34, -134, 538, ...
  - d) -729, -243, -81, -27, ...
- B.** Escribe los 4 primeros términos de una sucesión si el primer término es -4, y la regla de formación es: Cada término es igual al anterior más 4.
- C.** Escribe los 4 primeros términos de una sucesión si el primer término es -9, y la regla de formación es: Cada término es igual al anterior por 2 más 4.
- D.** Escribe los 4 primeros términos de una sucesión si el primer término es -6, y la regla de formación es: Cada término es igual al anterior por 5 más 4.
- E.** Escribe los 4 primeros términos de una sucesión si el primer término es 9, y la regla de formación es: Cada término es igual al anterior por 4.

Pulsa para ir a la página siguiente.

### 1.b. Término general

Lee el texto de la pantalla y contesta:

¿Qué posición ocupa el término general de una sucesión? \_\_\_\_\_.

En la escena tienes varios ejemplos sobre "Término general" de sucesiones. Lee detenidamente varios ejemplos y completa dos de ellos en los siguientes recuadros:

#### Ejemplo 1

Sucesión: \_\_\_\_\_

Regla de formación:

Término general:

$a_n =$

Términos:

$a_1 =$

$a_2 =$

$a_3 =$

$a_4 =$

$a_5 =$

#### Ejemplo 2

Sucesión: \_\_\_\_\_

Regla de formación:

Término general:

$a_n =$

Términos:

$a_1 =$

$a_2 =$

$a_3 =$

$a_4 =$

$a_5 =$

Después... Pulsa el botón para hacer unos ejercicios.

Los siguientes ejercicios de cálculo de los primeros términos de una sucesión a partir de su término general, son similares a los de esa escena:


### EJERCICIOS de Refuerzo

Escribe los 4 primeros términos de cada una de las siguientes sucesiones:

- a)  $a_n = 9n$
- b)  $a_n = -3n - 7$
- c)  $a_n = 5n^2 + 9$
- d)  $a_n = -9n^2 + 6$
- e)  $a_n = 4^{n-1}$
- f)  $a_n = 3^{-n+5}$

### EJERCICIOS

1. El primer término de una sucesión es 4, escribe los cuatro primeros términos de ella si: "Cada término es igual al anterior más el lugar que ocupa":
2. Escribe la regla de formación de la siguiente sucesión: 3, 8, 13, 18, ...
3. Escribe los cinco primeros términos de la sucesión formada por los cuadrados de los números naturales.
4. Calcula los 4 primeros términos de la sucesión de término general:  $a_n = \frac{n}{n+1}$
5. Escribe los 5 primeros términos de una sucesión cuya regla de formación es: "Cada término es la suma de los dos anteriores"  $a_1 = 3$  y  $a_2 = 7$
6. Escribe el término general de estas sucesiones:
  - a) 2, 3, 4, 5, 6, ...
  - b) 2, 4, 8, 16, 32, ...

Pulsa  para ir a la página siguiente.

## 2. Progresiones Aritméticas

### 2.a. Definición

Lee el texto de la pantalla y completa:

Una **progresión aritmética** es \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Si  $d > 0$ , los números cada vez son \_\_\_\_\_, se dice que la progresión es \_\_\_\_\_

Si  $d < 0$ , los números cada vez son \_\_\_\_\_, se dice que la progresión es \_\_\_\_\_

En la escena tienes varios ejemplos para ver las reglas de formación de progresiones aritméticas. Lee detenidamente varios ejemplos y completa dos en los recuadros siguientes:

**Ejemplo 1**

Progresión: \_\_\_\_\_

Regla de formación:

Términos:

$$a_2 = a_1 + \quad = \quad + \quad =$$

$$a_3 = a_2 + \quad = \quad + \quad =$$

$$a_4 = a_3 + \quad = \quad + \quad =$$

$$a_5 = a_4 + \quad = \quad + \quad =$$

$$a_6 = a_5 + \quad = \quad + \quad =$$

La diferencia es:  $d =$  \_\_\_\_\_

La progresión es \_\_\_\_\_

**Ejemplo 2**

Progresión: \_\_\_\_\_

Regla de formación:

Términos:

$$a_2 = a_1 + \quad = \quad + \quad =$$

$$a_3 = a_2 + \quad = \quad + \quad =$$

$$a_4 = a_3 + \quad = \quad + \quad =$$

$$a_5 = a_4 + \quad = \quad + \quad =$$

$$a_6 = a_5 + \quad = \quad + \quad =$$

La diferencia es:  $d =$  \_\_\_\_\_

La progresión es \_\_\_\_\_

Después... Pulsa el botón para hacer unos ejercicios.

Los siguientes ejercicios son similares a los de esa escena:

### EJERCICIOS de Refuerzo

**A.** Escribe el siguiente término de la progresión aritmética:

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

c) -4, 5, 14, 23, ...

b) 14, 7, 0, -7, ...

d) 11, 6, 1, -4, ...

**B.** Razona si la siguiente progresión aritmética es creciente o decreciente:

a) 3, 4, 5, 6, ...

c) -3, -6, -9, -12, ...

b) -2, -7, -12, -17, ...

d) -2, -1, 0, 1, ...

**C.** Razona si la siguiente sucesión es una progresión aritmética:

a) 2, 5, 8, 11, ...

c) 11, 8, 5, 2, ...

b) 1, -6, -13, -20, ...

d) 9, 3, -3, -9, ...

**D.** Escribe la regla de formación de la siguiente progresión aritmética:

a) 4, 8, 12, 16, ...

c) 16, 9, 2, -5, ...

b) 2, -2, -6, -10, ...

d) -6, -3, 0, 3, ...

Pulsa para ir a la página siguiente.

## 2.b. Término general

Lee el texto de la pantalla. Fíjate en el proceso que se sigue para obtener el término general de una progresión aritmética y completa la fórmula en el recuadro:

El **término general** de una **progresión aritmética** es

$a_1$  es \_\_\_\_\_ y  $d$  es \_\_\_\_\_

En la escena tienes varios ejemplos de cálculo del término general. Completa dos de ellos en los siguientes recuadros:

### Ejemplo 1

Progresión: \_\_\_\_\_

El primer término es:  $a_1 =$  \_\_\_\_\_

La diferencia es:  $d =$  \_\_\_\_\_

El término general es:

$a_n =$  \_\_\_\_\_

### Ejemplo 2

Progresión: \_\_\_\_\_

El primer término es:  $a_1 =$  \_\_\_\_\_

La diferencia es:  $d =$  \_\_\_\_\_

El término general es:

$a_n =$  \_\_\_\_\_

Después... Pulsa el botón para hacer unos ejercicios.

Los siguientes ejercicios son similares a los de esa escena:

## EJERCICIOS de Refuerzo

- A.** En una progresión aritmética, el término 9 es 31 y la diferencia es 4. Halla el término general.
- B.** En una progresión aritmética, el término 8 es 35 y el término 18 es 105. Halla el término general.
- C.** Halla el término general de la progresión aritmética: 2, -6, -14, -22, ...
- D.** En una progresión aritmética, el término 10 es 43 y la diferencia es 5. Halla el término general.
- E.** En una progresión aritmética, el término 4 es 1 y el término 19 es -44. Halla el término general.
- F.** Halla término general de la progresión aritmética: -1, -8, -15, -22, ...
- G.** En una progresión aritmética, el término 10 es -46 y la diferencia es -6. Halla el término general.
- H.** En una progresión aritmética, el término 4 es -1 y el término 23 es 56. Halla el término general.
- I.** Halla término general de la progresión aritmética: 12, 4, -4, -12, ...

Pulsa para ir a la página siguiente.

## 2.c. Suma de n términos

Lee el texto de la pantalla. Fíjate en la explicación por la cual se llega a la fórmula para calcular la suma de los n primeros términos de una progresión aritmética.

Observa que hay un enlace: "Para ver como se obtiene la fórmula haz "clic" **aquí**" que abre una ventana con una explicación más detallada de la obtención de la fórmula.

Completa:

La **suma** de los n primeros términos de una **progresión aritmética** es

$a_1$  es \_\_\_\_\_,  $a_n$  es \_\_\_\_\_, y  $n$  es \_\_\_\_\_

En la escena tienes varios ejemplos sobre "Suma de los términos" y "Términos equidistantes" de progresiones aritméticas. Lee detenidamente y completa dos en los siguientes recuadros:

### Ejemplo 1

#### Términos equidistantes:

Observamos que la suma de los términos equidistantes es la misma:

$$a_1 + \quad =$$

$$a_2 + \quad =$$

$$a_3 + \quad =$$

$$a_4 + \quad =$$

$$a_5 + \quad =$$

...

#### Suma de los n términos:

Hay \_\_\_\_ términos

El primero es: \_\_\_\_    S =

El último es: \_\_\_\_

### Ejemplo 2

#### Términos equidistantes:

Observamos que la suma de los términos equidistantes es la misma:

$$a_1 + \quad =$$

$$a_2 + \quad =$$

$$a_3 + \quad =$$

$$a_4 + \quad =$$

$$a_5 + \quad =$$

...

#### Suma de los n términos:

Hay \_\_\_\_ términos

El primero es: \_\_\_\_    S =

El último es: \_\_\_\_

Después... Pulsa el botón para hacer unos ejercicios.

Resuelve varios ejercicios de los que se proponen en la escena.

Cuando hayas practicado suficientemente, haz los que se proponen en el siguiente recuadro que son similares a los de esa escena.

### EJERCICIOS de Refuerzo

- A.** Calcular la suma de los primeros 22 múltiplos de 4.
- B.** Calcular la suma de los 800 primeros términos de la sucesión:  $-9, -7, -5, -3, -1, \dots$
- C.** Calcular la suma de los términos de una progresión aritmética de diferencia  $-4$  sabiendo que el primero es  $3$  y el último es  $-45$ .
- D.** Calcular la suma de los 300 primeros términos de la sucesión:  $10, 8, 6, 4, 2, \dots$
- E.** Calcular la suma de los múltiplos de  $4$  comprendidos entre  $10$  y  $650$ .
- F.** Calcular la suma de los términos de una progresión aritmética de diferencia  $-2$  sabiendo que el primero es  $-5$  y el último es  $-23$ .
- G.** Calcular la suma de los múltiplos de  $7$  comprendidos entre  $22$  y  $3032$ .
- H.** Calcular la suma de los 43 primeros términos de la sucesión:  $3, 1, -1, -3, -5, \dots$
- I.** Calcular la suma de los términos de una progresión aritmética de diferencia  $2$  sabiendo que el primero es  $-8$  y el último es  $28$ .

### EJERCICIOS

- 7.** Determina la diferencia de las siguientes progresiones aritméticas:
  - a)  $1, 4, 7, 10, 13, \dots$
  - b)  $8, 6, 4, 2, 0, \dots$
  - c)  $2, 6, 10, 14, 18, \dots$
- 8.** Escribe el término general de las siguientes progresiones aritméticas:
  - a)  $4, 6, 8, 10, \dots$
  - b)  $3, -1, -5, -9, \dots$
  - c)  $5, 8, 11, 14, \dots$
- 9.** Calcular la suma de los 10 primeros términos de la progresión aritmética:  $2, 4, 6, 8, 10, \dots$
- 10.** Calcular la suma de los 20 primeros términos de la progresión aritmética:  $3, 7, 11, 15, 19, \dots$
- 11.** El primer término de una progresión aritmética de diferencia  $5$  es  $4$  y el último término es  $499$ . Halla la suma de todos ellos.

Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.



### 3. Progresiones geométricas

#### 3.a. Definición

Lee el texto de la pantalla y completa:

Una **progresión geométrica** es \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.

En la escena tienes varios ejemplos para ver las reglas de formación de progresiones geométricas. Lee detenidamente varios ejemplos. Completa dos en los recuadros siguientes:

#### Ejemplo 1

Progresión: \_\_\_\_\_

Regla de formación:

Términos:

$$a_2 = a_1 \cdot \quad = \quad \cdot \quad =$$

$$a_3 = a_2 \cdot \quad = \quad \cdot \quad =$$

$$a_4 = a_3 \cdot \quad = \quad \cdot \quad =$$

$$a_5 = a_4 \cdot \quad = \quad \cdot \quad =$$

La razón es:  $r =$

La progresión es \_\_\_\_\_

#### Ejemplo 2

Progresión: \_\_\_\_\_

Regla de formación:

Términos:

$$a_2 = a_1 \cdot \quad = \quad \cdot \quad =$$

$$a_3 = a_2 \cdot \quad = \quad \cdot \quad =$$

$$a_4 = a_3 \cdot \quad = \quad \cdot \quad =$$

$$a_5 = a_4 \cdot \quad = \quad \cdot \quad =$$

La razón es:  $r =$

La progresión es \_\_\_\_\_

Después... Pulsa el botón para hacer unos ejercicios.

Los siguientes ejercicios son similares a los de esa escena:

### EJERCICIOS de Refuerzo

**A.** Escribe el siguiente término de la progresión geométrica:

- |                       |                              |
|-----------------------|------------------------------|
| a) 81, 27, 9, 3, ...  | c) 4096, 1024, 256, 64, ...  |
| b) 64, 32, 16, 8, ... | d) -27, -81, -243, -729, ... |

**B.** Razona si la siguiente progresión geométrica es creciente, decreciente o alternada:

- |                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
| c) 243, 81, 27, 9, ...         | c) 4096, 512, 64, 8, ... |
| d) -81, -243, -729, -2187, ... | d) 256, 64, 16, 4, ...   |

**C.** Razona si la siguiente sucesión es una progresión geométrica:

- |                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| a) 1, 5, 25, 125, ...    | c) -7, -35, -175, -1750, ... |
| b) 5, 35, 245, 1715, ... | d) -9, -36, -144, -576, ...  |

Pulsa para ir a la página siguiente.

### 3.b. Término general

Lee el texto de la pantalla. Fíjate en el proceso que se sigue para obtener el término general de una progresión geométrica. Completa:

El **término general** de una **progresión geométrica** es

$a_1$  es \_\_\_\_\_ y  $r$  es \_\_\_\_\_

En la escena tienes varios ejemplos sobre "Término general" de progresiones geométricas. Completa dos de ellos en los siguientes recuadros:

Ejemplo 1
Progresión: _____
El primer término es: $a_1 =$ _____
La razón es: $r =$ _____
El término general es: $a_n =$ _____

Ejemplo 2
Progresión: _____
El primer término es: $a_1 =$ _____
La razón es: $r =$ _____
El término general es: $a_n =$ _____

Después... Pulsa el botón para hacer unos ejercicios.

Los siguientes ejercicios son similares a los de esa escena:

EJERCICIOS de Refuerzo

- A. En una progresión geométrica, el término 3 es 28 y la razón es -2. Halla el término general.
- B. En una progresión geométrica, el término 6 es 6561 y la razón es 3. Halla el término general.
- C. En una progresión geométrica creciente, el término 5 es 112 y el término 6 es 224. Halla el término general.
- D. En una progresión geométrica creciente, el término 4 es 81 y el término 5 es 243. Halla el término general.
- E. En una progresión geométrica decreciente, el término 4 es -40 y el término 5 es -80. Halla el término general.
- F. En una progresión geométrica decreciente, el término 4 es -40 y el término 5 es -80. Halla el término general.
- G. Halla el término general de la progresión geométrica: 9, 27, 81, 243, ...
- H. Halla el término general de la progresión geométrica: 3, -6, 12, -24, ...

Cuando acabes ... Pulsa para ir a la página siguiente.

### 3.c. Suma de n términos

Lee el texto de la pantalla. Fíjate en la explicación por la cual se llega a la fórmula para calcular la suma de los n primeros términos de una progresión geométrica y completa:

<p>La <b>suma</b> de los <b>n</b> primeros términos de una <b>progresión geométrica</b> es:</p> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 30px; margin: 5px auto;"></div> <p><b>a</b><sub>1</sub> es _____, y <b>r</b> es _____</p>	<p>Observamos que la fórmula también se puede escribir:</p> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 30px; margin: 5px auto;"></div> <p><b>a</b><sub>1</sub> es _____, <b>a</b><sub>n</sub> es _____, y <b>r</b> es _____</p>
--	---

En la escena tienes varios ejemplos sobre "Suma de los n términos" de progresiones geométricas. Lee detenidamente varios ejemplos y completa dos en los siguientes recuadros:

<b>Ejemplo 1</b>	<b>Ejemplo 2</b>								
<b>Suma de los n términos:</b>	<b>Suma de los n términos:</b>								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;"><math>S_n = \frac{a_1(r^n - 1)}{r - 1}</math></td> <td style="padding: 5px;">Hay ____ términos El primero es: ____ La razón es: ____ S =</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>S_n = \frac{a_n r^n - a_1}{r - 1}</math></td> <td style="padding: 5px;">El primero es: ____ El último es: ____ La razón es: ____ S =</td> </tr> </table>	$S_n = \frac{a_1(r^n - 1)}{r - 1}$	Hay ____ términos El primero es: ____ La razón es: ____ S =	$S_n = \frac{a_n r^n - a_1}{r - 1}$	El primero es: ____ El último es: ____ La razón es: ____ S =	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;"><math>S_n = \frac{a_1(r^n - 1)}{r - 1}</math></td> <td style="padding: 5px;">Hay ____ términos El primero es: ____ La razón es: ____ S =</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>S_n = \frac{a_n r^n - a_1}{r - 1}</math></td> <td style="padding: 5px;">El primero es: ____ El último es: ____ La razón es: ____ S =</td> </tr> </table>	$S_n = \frac{a_1(r^n - 1)}{r - 1}$	Hay ____ términos El primero es: ____ La razón es: ____ S =	$S_n = \frac{a_n r^n - a_1}{r - 1}$	El primero es: ____ El último es: ____ La razón es: ____ S =
$S_n = \frac{a_1(r^n - 1)}{r - 1}$	Hay ____ términos El primero es: ____ La razón es: ____ S =								
$S_n = \frac{a_n r^n - a_1}{r - 1}$	El primero es: ____ El último es: ____ La razón es: ____ S =								
$S_n = \frac{a_1(r^n - 1)}{r - 1}$	Hay ____ términos El primero es: ____ La razón es: ____ S =								
$S_n = \frac{a_n r^n - a_1}{r - 1}$	El primero es: ____ El último es: ____ La razón es: ____ S =								

Después... Pulsa el botón para hacer unos ejercicios.

Los siguientes ejercicios son similares a los de esa escena:

### EJERCICIOS de Refuerzo

- A.** Halla la suma de los primeros 8 términos de la progresión: -3, -9, -27, -81, ...
- B.** En una progresión geométrica creciente, el término 7 es 512 y el término 8 es 1024. Halla la suma de los primeros 12 términos.
- C.** En una progresión geométrica, el término 3 es 27 y la razón es -3. Halla la suma de los 7 primeros términos.
- D.** Halla la suma de los primeros 13 términos de la progresión: -1, 2, -4, 8, ...
- E.** Halla la suma de los primeros 6 términos de progresión geométrica cuyo término general es:  $a_n = (-4)^{n-1}$
- F.** En una progresión geométrica creciente, el término 9 es 4096 y el término 10 es 8192. Halla la suma de los primeros 13 términos.

**G.** Halla la suma de los primeros 10 términos de progresión geométrica cuyo término general es:  $a_n = -7 \cdot 3^{n-1}$

**H.** En una progresión geométrica, el término 6 es 96 y la razón es 2. Halla la suma de los 13 primeros términos.

Pulsa para ir a la página siguiente.

### 3.d. Suma de todos los términos ( $|r| < 1$ )

Lee la explicación para comprender cómo se llega a la fórmula para calcular la suma de los infinitos términos de una progresión geométrica, cuando la razón esta entre -1 y 1. Completa:

La **suma** de los infinitos términos de una **progresión geométrica** de razón **r**,  $-1 < r < 1$  es:

$a_1$  es \_\_\_\_\_

En la escena tienes varios ejemplos sobre "Suma de todos los términos ( $|r| < 1$ )" de progresiones geométricas. Lee varios ejemplos y completa dos en los siguientes recuadros:

**Ejemplo 1**

**Suma de todos los términos:**

---

El primero es: \_\_\_\_\_

La razón es: \_\_\_\_\_

La suma es: S = \_\_\_\_\_

**Ejemplo 2**

**Suma de todos los términos:**

---

El primero es: \_\_\_\_\_

La razón es: \_\_\_\_\_

La suma es: S = \_\_\_\_\_

Después... Pulsa el botón para hacer unos ejercicios.

Los siguientes ejercicios son similares a los de esa escena:

**EJERCICIOS de Refuerzo**

**A.** Halla la suma de los infinitos términos de una progresión geométrica sabiendo que  $a_7 = 3$  y  $a_6 = 6$

**B.** Halla la suma de los infinitos términos de una progresión geométrica de razón  $\frac{1}{7}$  y primer término 7.

**C.** Halla la suma de los infinitos términos de la progresión geométrica cuyo término general es:  $a_n = 2^{-n+5}$

**D.** Halla la suma de los infinitos términos de la progresión: -4, -8, -16, -32, ...

**E.** En una progresión geométrica la suma de los infinitos términos es 16 y la razón  $\frac{1}{2}$ .  
Halla el primer término.

**F.** Halla la suma de los infinitos términos de una progresión geométrica sabiendo que  $a_4 = 2$  y  $r = \frac{1}{4}$

**G.** En una progresión geométrica la suma de los infinitos términos es 1458 y la razón  $\frac{1}{3}$ . Halla el primer término.

**H.** Halla la suma de los infinitos términos de la progresión:  $-5, \frac{-10}{3}, \frac{-20}{9}, \frac{-40}{27}, \dots$

Pulsa para ir a la página siguiente.

### 3.e. Producto de los n términos

Lee el texto de la pantalla. Fíjate en la explicación por la cual se llega a la fórmula para calcular el producto de los n primeros términos de una progresión geométrica.

Observa que hay un enlace: "Si quieres ver como se obtiene la fórmula pulsa **aquí**" que abre una ventana con una explicación más detallada de la obtención de la fórmula.

Completa:

El **producto** de los **n** primeros términos de una **progresión geométrica** es

$a_1$  es \_\_\_\_\_,  $a_n$  es \_\_\_\_\_, y **n** es \_\_\_\_\_

En la escena tienes varios ejemplos sobre "Producto de los términos" y "Términos equidistantes" de progresiones geométricas. Lee detenidamente varios ejemplos. y completa dos en los siguientes recuadros:

Ejemplo 1		Ejemplo 2	
<b>Términos equidistantes:</b>		<b>Términos equidistantes:</b>	
Observamos que el producto de los términos equidistantes es el mismo: $a_1 \cdot =$ $a_2 \cdot =$ $a_3 \cdot =$ ...		Observamos que el producto de los términos equidistantes es el mismo: $a_1 \cdot =$ $a_2 \cdot =$ $a_3 \cdot =$ ...	
<b>Producto de los n términos:</b>		<b>Producto de los n términos:</b>	
Hay ____ términos		Hay ____ términos	
El primero es: ____	P =	El primero es: ____	P =
El último es: ____		El último es: ____	

Después... Pulsa el botón  para hacer unos ejercicios.

Los siguientes ejercicios son similares a los de esa escena:

### EJERCICIOS de Refuerzo

- A.** Halla el producto de los primeros 7 términos de la progresión: 3, 9, 27, 81, ...
- B.** En una progresión geométrica, el término 2 es 4 y el término 4 es 16. Halla el producto de los primeros 5 términos.
- C.** Halla el producto de los primeros 34 términos de la progresión geométrica cuyo término general es:  $a_n = 2^{n+1}$
- D.** En una progresión geométrica, el término 6 es 2187 y la razón es 3. Halla el producto de los primeros 6 términos.
- E.** Halla el producto de los primeros 6 términos de la progresión: 27, 81, 243, 729, ...
- F.** En una progresión geométrica, el término 4 es 64 y la razón es 2. Halla el producto de los primeros 7 términos.
- G.** En una progresión geométrica, el término 2 es 8 y el término 3 es 16. Halla el producto de los primeros 4 términos.
- H.** Halla el producto de los primeros 14 términos de la progresión geométrica cuyo término general es:  $a_n = 7^{4n+4}$

### EJERCICIOS

- 12.** Determina la razón de las siguientes progresiones geométricas:
  - a) 1, 2, 4, 8, 16, ...
  - b) 81, 27, 9, 3, 1, ...
- 13.** Escribe el término general de las siguientes progresiones geométricas:
  - a) 4, 12, 36, 108, ...
  - b) 8, 16, 32, 64, ...
- 14.** Calcula la suma de los 10 primeros términos de la progresión geométrica: 1, 2, 4, 8, 16, ...
- 15.** Calcula la suma de los términos de una progresión geométrica finita de primer término 1, razón 3 y último término 243:
- 16.** Calcula la suma de todos los términos de la progresión geométrica: 8, 4, 2, 1, ...
- 17.** Calcula el producto de los 8 primeros términos de la progresión geométrica:  $\frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 1, 2, \dots$

Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.

## 4. Aplicaciones

### 4.a. Interpolación

Lee la explicación para comprender el concepto de **interpolación** y completa:

Interpolación significa: \_\_\_\_\_.

Dados números  $a$  y  $b$ , **interpolación  $n$  medios (diferenciales ó geométricos) entre  $a$  y  $b$**  es \_\_\_\_\_ de forma que \_\_\_\_\_ formen una progresión (aritmética ó geométrica).

En la escena tienes varios ejemplos sobre "Interpolación aritmética" e "Interpolación geométrica". Lee detenidamente y completa dos de cada tipo en los siguientes recuadros:

#### INTERPOLACIÓN ARITMÉTICA

#### Ejemplo 1

**Interpolación \_\_\_\_\_ medios aritméticos entre \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_**

Hay que encontrar \_\_\_\_\_ números entre \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ de modo que formen una progresión aritmética de \_\_\_\_\_ términos, con  $a_1 =$  \_\_\_\_\_ y  $a_n =$  \_\_\_\_\_

Para ello hay que encontrar \_\_\_\_\_ de la progresión:

$$a_n = a_1 + (n-1) \cdot d$$

$$d =$$

Los medios aritméticos son:

#### Ejemplo 2

**Interpolación \_\_\_\_\_ medios aritméticos entre \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_**

Hay que encontrar \_\_\_\_\_ números entre \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ de modo que formen una progresión aritmética de \_\_\_\_\_ términos, con  $a_1 =$  \_\_\_\_\_ y  $a_n =$  \_\_\_\_\_

Para ello hay que encontrar \_\_\_\_\_ de la progresión:

$$a_n = a_1 + (n-1) \cdot d$$

$$d =$$

Los medios aritméticos son:

**INTERPOLACIÓN GEOMÉTRICA**

**Ejemplo 1**

**Interpolar \_\_\_ medios geométricos entre \_\_\_ y \_\_\_**

Hay que encontrar \_\_\_ números entre \_\_\_ y \_\_\_ de modo que formen una progresión geométrica de \_\_\_ términos, con  $a_1 = \underline{\hspace{2cm}}$  y  $a_n = \underline{\hspace{2cm}}$

Para ello hay que encontrar \_\_\_\_\_ de la progresión:

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$$

$r =$

Los medios geométricos son:

**Ejemplo 2**

**Interpolar \_\_\_ medios geométricos entre \_\_\_ y \_\_\_**

Hay que encontrar \_\_\_ números entre \_\_\_ y \_\_\_ de modo que formen una progresión geométrica de \_\_\_ términos, con  $a_1 = \underline{\hspace{2cm}}$  y  $a_n = \underline{\hspace{2cm}}$

Para ello hay que encontrar \_\_\_\_\_ de la progresión:

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$$

$r =$

Los medios geométricos son:

Después... Pulsa el botón  para hacer unos ejercicios.

Los siguientes ejercicios son similares a los de esa escena:

**EJERCICIOS de Refuerzo**

- A.** Interpolar 4 medios aritméticos entre -9 y 1.
- B.** Interpolar 6 medios aritméticos entre 1 y 71.
- C.** Interpolar 5 medios aritméticos entre 2 y 110.
- D.** Interpolar 2 medios geométricos entre 6 y 750.
- E.** Interpolar 3 medios geométricos entre 3 y 768.
- F.** Interpolar 4 medios geométricos entre 2 y 64.

Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.



### 4.b. Interés compuesto

Lee la explicación para comprender el concepto de **interés compuesto** y contesta:

¿Cómo hay que hacer una inversión de un capital durante un periodo de tiempo,  $t$ , a un rédito,  $r\%$ , para que sea una operación de **interés compuesto**?

---



---



El capital final  $C_f$  obtenido al invertir un Capital  $C$ , al rédito  $r\%$ , durante  $t$  años, a interés compuesto viene dado por la fórmula:

Observa que hay un enlace: "Para ver como se obtiene la fórmula pulsa **aquí**" que abre una ventana con la secuencia de fórmulas que conducen su obtención.

En la escena tienes varios ejemplos sobre "Interés compuesto". Lee detenidamente varios ejemplos y completa uno en los siguientes recuadros:

**INTERÉS COMPUESTO**

**Ejemplo**

Depositamos \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_ de interés compuesto anual. ¿Qué cantidad de dinero tendremos al cabo de \_\_\_\_\_ años?

Hay que encontrar \_\_\_\_\_ números entre \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ de modo que formen una progresión aritmética de \_\_\_\_\_ términos, con  $a_1 = \_\_\_\_\_\_$  y  $a_n = \_\_\_\_\_\_$

Aplicamos la fórmula del interés simple:

Año	C. Inicial	Interés	C. Final
-----	------------	---------	----------

Observa que si aplicamos la fórmula del interés compuesto:

Se obtiene el mismo capital final:

Después... Pulsa el botón  para hacer unos ejercicios.

Los siguientes ejercicios son similares a los de esa escena:

### EJERCICIOS de Refuerzo

- A.** Depositamos 8000 € al 6% de interés compuesto anual. ¿Qué cantidad de dinero tendremos al cabo de 367 días?
- B.** Depositamos 20 € al 3% de interés compuesto anual. ¿Qué cantidad de dinero tendremos al cabo de 9 meses?
- C.** Depositamos 3000 € al 4% de interés compuesto anual. ¿Qué cantidad de dinero tendremos al cabo de 5 años?
- D.** Un capital de 9000 € se convierte en 10528,73 € al cabo de 4 años, a cierto interés compuesto anual. ¿Cuál es el interés?
- E.** Un capital de 70 € se convierte en 81,89 € al cabo de 4 años, a cierto interés compuesto anual. ¿Cuál es el interés?
- F.** Calcula el capital, que invertido a un interés compuesto del 3%, produce en 4 años un capital de 90,04 €.
- G.** Calcula el capital, que invertido a un interés compuesto del 6%, produce en 2 años un capital de 8988,8 €.

Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.

#### 4.c. Resolución de problemas

Las progresiones aparecen en multitud de ocasiones en la resolución de distintos problemas de la vida real.

En la escena tienes varios ejemplos sobre resolución de problemas. Aparecen tres tipos de problemas: Economía, Capitalización y Generatriz.

Elige cada uno de esos tipos y lee detenidamente su resolución.

Completa uno de cada tipo en los siguientes recuadros:

#### PROBLEMA DE ECONOMÍA

**1º. Comprender el enunciado:**



**2º. Interpretar el problema:**



**3º. Identificar la progresión:** 

**4º. Aplicar la fórmula adecuada para dar la solución:** 

**PROBLEMA DE CAPITALIZACIÓN**

**1º. Comprender el enunciado:** 

**2º. Interpretar el problema:** 

**3º. Identificar la progresión:** 

**4º. Aplicar la fórmula adecuada para dar la solución:** 

**PROBLEMA DE FRACCIONES GENERATRICES**

1º. **Comprender el enunciado:**



2º. **Interpretar el problema:**



3º. **Identificar la progresión:**



4º. **Aplicar la fórmula adecuada para dar la solución:**



Después... Pulsa el botón  para hacer unos ejercicios.

Los siguientes ejercicios son similares a los de esa escena:

**EJERCICIOS de Refuerzo**

- A. El número de usuarios de un gimnasio en la primera semana comenzó siendo de 140 personas y aumentó en 50 personas cada semana. ¿Cuántas personas habrán usado el gimnasio en las 15 primeras semanas?
- B. En un aparcamiento cobran 0,15€ por la primera hora de estacionamiento y, por cada hora siguiente, el triple de lo cobrado en la hora anterior. ¿Cuánto pagaremos por estar aparcados 6 horas?
- C. Un árbol de rápido crecimiento multiplica su altura por 1,8 cada año. Si al comenzar el año medía a 0,5 m. ¿Qué altura tendrá dentro de 5 años?
- D. Halla la profundidad de un pozo si por la excavación del primer metro se han pagado 30€ y por la de cada uno de los restantes, se pagan 5€ más que en el anterior, siendo el coste total de 450€

- E.** Una rana está en el borde de una charca circular de 8m de radio y quiere llegar al centro saltando. Da un primer salto de 4m y, después, avanza en cada uno la mitad del salto anterior. ¿Logrará llegar al centro?
- F.** Durante los cinco primeros meses de vida, un bebé ha ido ganando cada mes un 10 % de peso. Si al nacer pesaba 3000 gramos. ¿Cuál ha sido su peso al final del quinto mes?
- G.** Una escalera tiene todos los peldaños iguales menos el primero, que mide 23 cm. Al subir 70 escalones, la altura ascendida es de 1472 cm. ¿Qué altura tiene cada peldaño?
- H.** En un examen las preguntas estaban ordenadas según su dificultad. La primera valía 4 puntos y cada una de las restantes valía 3 puntos más que la anterior. Si en total cuentan 100 puntos, ¿cuántas preguntas tenía el examen?
- I.** Las medidas de los ángulos de un triángulo forman una progresión aritmética. Si el ángulo menor mide  $21^\circ$  ¿Cuál es la medida de los otros dos?
- J.** Para participar en una carrera Juan entrena el primer día 7 km y cada día siguiente aumenta en 3 km la distancia recorrida el día anterior. ¿Qué distancia recorre el undécimo día?
- K.** Un jardinero coloca geranios en un jardín en forma de triángulo, en la primera fila coloca 4, en la segunda 9, en la tercera 14 y así hasta colocar 9 filas. ¿Cuántos geranios coloca en total?
- L.** El precio de un coche decrece un 30% por cada año que pasa. ¿Cuál será el precio de un coche que vale 17000€ dentro de 7 años?

## EJERCICIOS

- 18.** Interpola 3 medios aritméticos entre 4 y 29.
- 19.** Interpola 4 medios geométricos entre 1 y 243:
- 20.** Calcula el capital obtenido invirtiendo 2000 € al 3 % de interés compuesto anual durante 5 años.
- 21.** Un árbol de rápido crecimiento multiplica su altura por  $1\frac{1}{2}$  cada año. Si al comenzar el año medía 0'75 m, ¿qué altura tendrá dentro de 8 años?
- 22.** Lanzamos una pelota a lo largo de un pasillo. En cada bote que da avanza una distancia igual a la mitad de la distancia anterior. Si al octavo bote cae en un foso de tierra y se para, ¿qué distancia habrá recorrido si antes del primer bote ha recorrido 2 m?

Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.



## Recuerda lo más importante – RESUMEN

### Completa los textos:

*Sucesión de números*

\_\_\_\_\_

Término de la sucesión

\_\_\_\_\_

Sucesión decreciente

\_\_\_\_\_

Sucesión creciente

\_\_\_\_\_

*Progresión Aritmética*

\_\_\_\_\_

Término General de una progresión aritmética

\_\_\_\_\_

Suma de los n primeros términos de una progresión aritmética

\_\_\_\_\_

*Progresión Geométrica*

\_\_\_\_\_

Término General de una progresión geométrica

\_\_\_\_\_


Suma de los n primeros términos de una progresión geométrica

\_\_\_\_\_

Producto de los n primeros términos de una progresión geométrica

\_\_\_\_\_

Suma de los infinitos términos de una progresión geométrica

Pulsa  para ir a la página siguiente



## Para practicar

En esta unidad encontrarás ejercicios relacionados con progresiones aritméticas y geométricas.

### PROGRESIONES

*Copia el enunciado y resuelve el ejercicio en el recuadro reservado para ello, después de resolverlo comprueba la solución en el ordenador para ver si lo has hecho bien.*

*Debes hacer un mínimo de 15 ejercicios.*

1)	
2)	
3)	
4)	
5)	
6)	
7)	

<b>8)</b>	
<b>9)</b>	
<b>10)</b>	
<b>11)</b>	
<b>12)</b>	
<b>13)</b>	
<b>14)</b>	
<b>15)</b>	

Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.



## Autoevaluación



**Completa aquí cada uno de los enunciados que van apareciendo en el ordenador y resuélvelo, después introduce el resultado para comprobar si la solución es correcta.**

1 Escribe el término \_\_\_ de la sucesión:

\_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ / ...

2 Escribe el término general de la sucesión:

\_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ / ...

3 Escribe el término general de la sucesión:

\_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ / ...

4 Escribe el término de \_\_\_ de la sucesión:

\_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ / ...

5 Halla la suma de todos los términos de la progresión:

\_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ / ...

6 Halla la suma de los \_\_\_ primeros términos de la sucesión:

\_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ / ...

7 Halla el producto de los \_\_\_ primeros términos de la sucesión:

\_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ / ...

8 Cuánto dinero me devolverá el banco si hago una imposición de \_\_\_\_\_ € a plazo fijo durante \_\_\_\_\_ al \_\_\_ % de interés compuesto anual.

9 Calcula la suma de todos los múltiplos de \_\_\_ de \_\_\_ cifras.

10 El padre de Juan decide guardar un euro el día que Juan cumple un año. Ira duplicando la cantidad en todos lo cumpleaños de su hijo. ¿Cuánto dinero habrá ahorrado el día que cumpla \_\_\_ años?



## Para practicar más

1. Completa las sucesiones con los términos que faltan:
  - a) 3, 7, 11, 15, \_\_, \_\_, ....
  - b) 3, 6, 12, 24, \_\_, \_\_, ....
  - c) 32, 16, 8, 4, \_\_, \_\_, ....
  - d) 5, 10, 17, 26, \_\_, \_\_, ....
  
2. Calcula los 4 primeros términos de la sucesión de término general:
  - a)  $a_n = n + 5$
  - b)  $a_n = 2^{n-1}$
  - c)  $a_n = \sqrt[n+1]{n+2}$
  - d)  $a_n = 5n$
  
3. Calcula el término general de las sucesiones:
  - a) 1, 2, 3, 4, 5, ....
  - b) 1, 4, 9, 16, 25, ....
  - c)  $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \dots$
  - d)  $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \dots$
  
4. Halla el término 100 de la sucesión de término general:
  - a)  $a_n = 3n + 2$
  - b)  $a_n = \frac{2n+1}{n-1}$
  - c)  $a_n = \frac{(-1)^n}{n+1}$
  
5. Averigua la ley de recurrencia de cada una de las sucesiones:
  - a) 3, 7, 10, 17, 27, ....
  - b) 3, 6, 12, 24, 48, ....
  - c) 3, 7, 11, 15, 19, ....
  - d) 9, 3, 6, -3, 9, ....
  
6. Calcula el término general de las siguientes progresiones aritméticas.
  - a) 4, 7, 10, 13, 16, ....
  - b) 1, 3, 5, 7, 9, ....
  - c) 7, 11, 15, 19, 23, ....
  - d) 3, 4, 5, 6, 7, ....
  
7. Calcula el término general de las siguientes progresiones geométricas.
  - a) 4, 8, 16, 32, 64, ....
  - b) 1, 3, 9, 27, 81, ....
  - c) 16, 8, 4, 2, 1, ....
  - d)  $\frac{2}{3}, \frac{4}{9}, \frac{8}{27}, \frac{16}{81}, \dots$
  
8. Calcula la diferencia de una progresión aritmética si se conocen:
  - a)  $a_{10} = 30$  y  $a_1 = -6$
  - b)  $a_{30} = 95$  y  $a_{20} = 45$
  
9. Calcula la razón de una progresión geométrica si se conoce
  - a)  $a_9 = 80$  y  $a_8 = 16$
  - b)  $a_{10} = 40$  y  $a_7 = 5$

- 10.** Calcula el primer término de una progresión aritmética si se conoce:
- a)  $a_{20} = 34$  y  $d = 7$
- b)  $a_{31} = 13$  y  $d = 3$
- 11.** Calcula el primer término de una progresión geométrica si se conoce:
- a)  $a_7 = 320$  y  $r = 2$
- b)  $a_6 = 915$  y  $r = 3$
- 12.** Calcula el número de términos de una progresión aritmética finita si el primero es 100 el último 420 y la diferencia es 4.
- 13.** Calcula la suma de los primeros 101 términos de la progresión: 1, 4, 7, 17, 20, ....
- 14.** Calcula la suma de los múltiplos de 3 menores de 1000 y mayores que 100
- 15.** Calcula la suma de los primeros 8 términos de la progresión: 1, 2, 4, 8, 16, ....
- 16.** Calcula el producto de los primeros 8 términos de la progresión:  $\frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 1, 2, \dots$
- 17.** Calcula la suma de los infinitos términos de la progresión: 16, 8, 4, 2, 1, ....
- 18.** Calcula el producto de los primeros 10 términos de la progresión 16, 8, 4, 2, 1, ....
- 19.** Depositamos 6000 € al 5 % de interés compuesto anual. ¿Cuánto dinero tendré después de 3 años?
- 20.** Determina el capital que con un interés compuesto del 5% anual, produce 200 € en 4 años.
- 21.** Halla el capital obtenido invirtiendo 100 € al 3 % de interés compuesto anual durante 4 años?
- 22.** Interpola 6 términos entre 1 y 10 para que formen una progresión aritmética.
- 23.** Interpola 3 términos entre 1 y 16 para que formen una progresión geométrica
- 24.** En un examen la primera pregunta valía dos puntos y cada una de las siguientes valía tres puntos más que la anterior. Si en total hay 50 preguntas, ¿cuántos puntos vale el examen?
- 25.** El número inicial de moscas de una población es de 50 y cada tres días el número de moscas se duplica, ¿cuántas moscas habrá a los 30 días?
- 26.** Escribe la fracción generatriz de  $1.\overline{2}$ , utilizando la suma de una progresión.
- 27.** En una progresión geométrica el término sexto vale 64 y el cuarto es 16. Halla el término general.
- 28.** Los ángulos de un triángulo están en progresión aritmética, si el más pequeño mide  $40^\circ$  ¿cuál es la medida de los otros dos?