



# Recrea

Educación para refundar 2040



¡Eduquemos  
tanto la mente,  
como el  
corazón!



**Recrea**  
Educación para refundar 2040



Educación





# Educación Secundaria

## Matemáticas

Tercer Grado



# ¿Qué voy a aprender?

## ✓ **Aprendizajes Esperados:**

Representa sucesiones de números o de figuras a partir de una regla dada y viceversa.

Representa sucesiones de números enteros a partir de una regla dada y viceversa.

Utiliza, en casos sencillos, expresiones generales cuadráticas para definir el  $n$ -ésimo término de una sucesión.

## ✓ **Énfasis:**

Obtención de una expresión general cuadrática para definir el  $n$ -ésimo término de una sucesión.

## ✓ **Tema:**

Patrones y ecuaciones

## ✓ **Eje:**

Sentido numérico y pensamiento algebraico



# ¿Qué necesito?

## Recomendaciones generales:

Con las actividades propuestas en esta ficha vas a recordar cómo encontrar términos en una sucesión aritmética, así como a determinar la expresión general para definir el  $n$ -ésimo término de la sucesión, lo que te permitirá comprender las sucesiones cuadráticas y al igual que en las sucesiones aritméticas, determinar algún término y construir la regla general.



## Materiales:

### Debemos contar con...

- Cuaderno de apuntes
- Bolígrafo, lápiz y borrador
- Calculadora
- Libro de texto de Matemáticas 3°
- Ficha de trabajo
- Computadora, tableta o celular
- Internet

### Y no olvides incluir...

- Actitud proactiva
- Espacio de trabajo
- Tiempo suficiente
- Entusiasmo

Te sugerimos que las actividades las contestes en tu cuaderno. Si tienes dudas, puedes consultar tu libro de texto, el glosario y/o los videos sugeridos.



## Organizador de actividades:

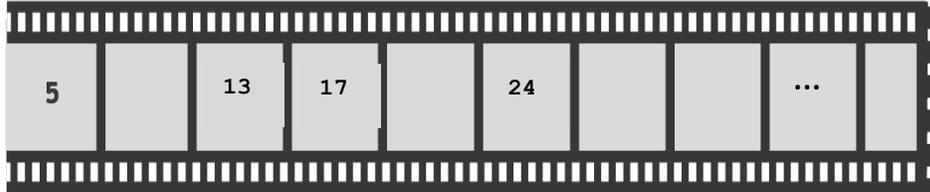
- Actividad 1. ¿Cuál es tu favorito?
- Actividad 2. ¿Cuántos puntos tiene?
- Actividad 3. ¿Cuál es su pareja?
- Actividad 4. Encuentra la regla...
- Actividad 5. ¡A pensar!
- Actividad 6. ¿Cuáles son?
- Actividad 7. A replicar figuras...
- Actividad 8. ¿Hay otra clase de sucesiones?
- Actividad 9. ¡A encontrar la regla general cuadrática!
- Actividad 10. Aterrizando...
- Actividad 11. ¡Ahí va el reto!

“Esta ficha está diseñada para trabajarse de manera autogestiva en un período de dos semana”

**¡Manos a la obra!**



Encuentra el número favorito de Sebastián, para ello te invitamos a observar la siguiente sucesión:



- ✓ ¿Cuál es la regularidad entre cada par de números de la sucesión?
- ✓ ¿Cuál es el número que ocupa el segundo lugar en la sucesión?
- ✓ ¿Cuál es el número favorito de Sebastián si es el que ocupa el décimo lugar?
- ✓ ¿Cómo encontraste el número favorito de Sebastián?
- ✓ ¿Puedes escribir otra manera de encontrar cualquier término?

## 1. ¿Cuál es el favorito?



## 2. ¿Cuántos puntos tiene?



Observa las siguientes figuras para determinar el número de puntos que tienen las figuras que faltan y completa la tabla, si lo consideras necesario, puedes dibujar las figuras faltantes.

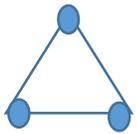


Figura 1

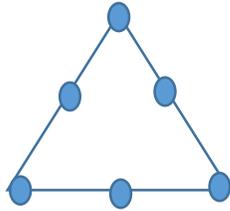


Figura 2

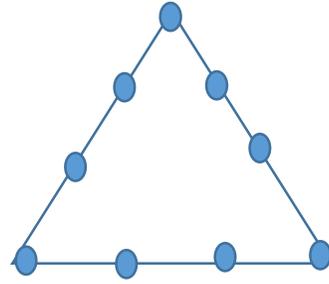


Figura 3

Figura 4

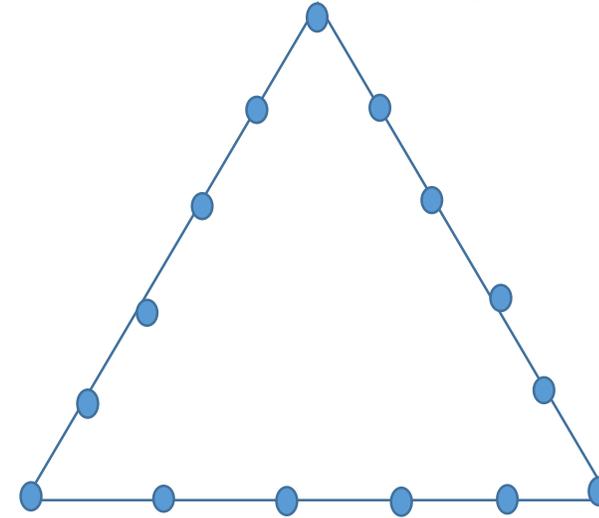


Figura 5

Figura 6

Número de figura	1	2	3	4	5	6
Cantidad de puntos						

✓ ¿Qué procedimiento empleaste para encontrar el número total de puntos de cualquier figura de la sucesión sin tener que dibujar las figuras? Descríbelo.

### 3. ¿Cuál es su pareja?

Relaciona ambas columnas con la expresión y la sucesión correspondiente:

#### Regla

- a) Multiplicar el lugar del término por 2.
- b) Multiplicar el lugar del término por 5.
- c) Multiplica el lugar del término por menos 2 y sumarle 3.
- d) Multiplicar el número del lugar del término por 3 y sumarle 4.
- e) Multiplicar el número del lugar del término por 2 y restarle 3.

#### Sucesión

- ( ) 1 -1, -3, -5, -7, -9, -11, ...
- ( ) 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 ...
- ( ) 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, ...
- ( ) -1, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, ...
- ( ) 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, ...



## 4. Encuentra la regla...



Completa la siguiente sucesión de números:

4, \_\_ , 12, \_\_ , 20, \_\_ , \_\_ , 32, \_\_ , \_\_ , \_\_ , 48, \_\_ , 56, 60, \_\_ , .

Ahora escribe una regla para obtener cualquiera de los términos de la sucesión, ( $n$ , enésimo término).

Usando la regla que escribiste completa la siguiente tabla:

Posición del término de la sucesión	15	16	17	18	19	20
Término de la sucesión	60					

- ✓ ¿Cuál es el término de la sucesión que está en el lugar 30?
- ✓ ¿Cuál es el término de la sucesión que está en el lugar 45?
- ✓ ¿En qué lugar se encuentra el término 72?
- ✓ ¿En qué lugar se encuentra el término 488?

Tip: Puedes observar el video "SUCESIONES Súper fácil" del 25 de julio de 2016, con una duración de 8:51 minutos.

## 5. ¡A pensar!

Completa la siguiente sucesión de números y responde las preguntas.

9, 18, 27, \_\_, 45, \_\_, \_\_, 72, 81, \_\_, \_\_, \_\_, 117, ...

- ✓ ¿Por qué número multiplicas para encontrar el término que ocupa el lugar 6?
- ✓ ¿Por qué número multiplicas para encontrar el término que está en el lugar  $n$ ?
- ✓ ¿Entre qué número divides para encontrar el lugar en donde aparece el término 189?

Tip: El término  $n$ ésimo se refiere a aquello que ocupa un lugar indefinido en una sucesión. La regla general se utiliza para calcular uno o varios términos de una sucesión.

Después realiza lo que se indica:

- ✓ Usa la letra  $n$  para representar el número del lugar y escribe la regla general para encontrar el  $n$ ésimo término de la sucesión.
- ✓ ¿Cuál es el término que ocupa el lugar 32?
- ✓ ¿En qué lugar aparece el término 315?



## 6. ¿Cuáles son?

La expresión algebraica  $3n-8$ , es la regla general de una sucesión en la que  $n$  representa el número de posición de un término cualquiera de la sucesión. Con base en ella determina lo que se indica:

- ✓ Encuentra los primeros cinco términos de la sucesión.
- ✓ Encuentra los términos de la sucesión que ocupan los lugares 15, 20, 25 y 30.
- ✓ Determina si el número 94 pertenece o no a esta sucesión. Argumenta tu respuesta.

Ahora haz lo mismo con estas reglas de sucesiones:

- $4n+1$
- $-2n+3$



## 7. A replicar figuras...

Analiza la siguiente sucesión de figuras y responde las preguntas que están a continuación:

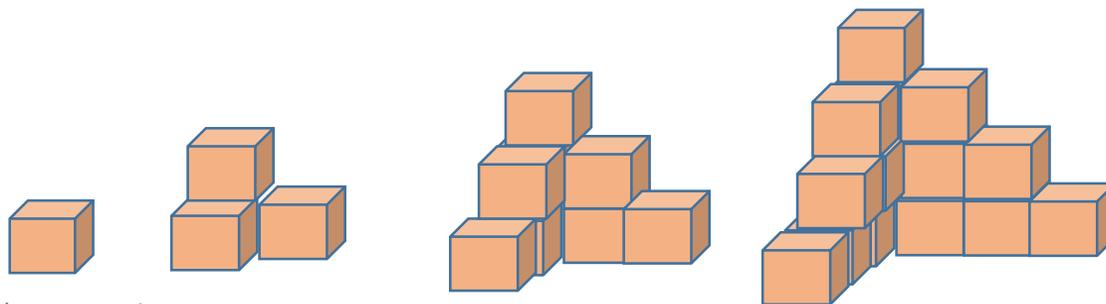


Figura 1 Figura 2

Figura 3

Figura 4

Puedes utilizar la siguiente tabla para facilitarte el análisis de la sucesión.

Número de figura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número de cubos		4								

- ✓ Si la sucesión continúa en la misma forma, ¿cuántos cubos se necesitan para formar la figura 11?, ¿y para la figura 25?, ¿y para la figura 50?
- ✓ ¿Cuál es la expresión algebraica que permite conocer el número de cubos de cualquier figura que esté en la sucesión?
- ✓ Si se sabe que una de las figuras que forman la sucesión tiene 2916 cubos, ¿qué número le corresponde a esa figura en la sucesión?, ¿qué procedimiento utilizaste?
- ✓ Una figura con 2110 cubos ¿pertenece a la sucesión?, ¿por qué?

La expresión algebraica  $2n^2$  es la regla general de una sucesión cuadrática, en la que  $n$  representa el número de posición de un término cualquiera de la sucesión.

Con base en dicha sucesión determina lo que se indica:

- ✓ Encuentra los primeros cinco términos de la sucesión.
- ✓ Encuentra los términos de la sucesión que ocupan los lugares 20, 30, 40 y 50.
- ✓ Determina si el número 450 pertenece o no a esta sucesión. Argumenta tu respuesta.

Ahora haz lo mismo con estas reglas de sucesiones:

- $3n^2 - 5n$
- $2n^2 + 3n + 1$

## 8. ¿Hay otra clase de sucesión?



Tip: Recuerda respetar la jerarquía de las operaciones.

Analiza la siguiente sucesión:

5, 13, 25, 41, 61, 85... Sucesión

8 12 16 20 24 Primera diferencia

4 4 4 4 Segunda diferencia

- ✓ Lo primero, es observar que la diferencia constante de la sucesión se encuentra hasta el segundo nivel.
- ✓ Luego, iguala la expresión  $2a$  con el primer término de la segunda diferencia, después, iguala  $3a+b$  con el primer término de la primera diferencia y por último, iguala  $a+b+c$  con el primer término de la sucesión.
- ✓ Después, resuelve cada una de las ecuaciones.  
 $2a=4$        $3a+b=8$        $a+b+c=5$
- ✓ Finalmente, sustituye los valores de  $a$ ,  $b$  y  $c$  encontrados al resolver las ecuaciones, en la expresión  $an^2+bn+c$ , para determinar la regla general de esta sucesión.

## 9. ¡A encontrar la regla general cuadrática!



Tip: Puedes observar el video "REGLA GENERAL DE UNA SUCESIÓN CUADRÁTICA Súper fácil" del 5 de marzo de 2017, con una duración de 16:22 minutos.

Analiza las siguientes sucesiones cuadráticas para encontrar la regla general de cada una de ellas.

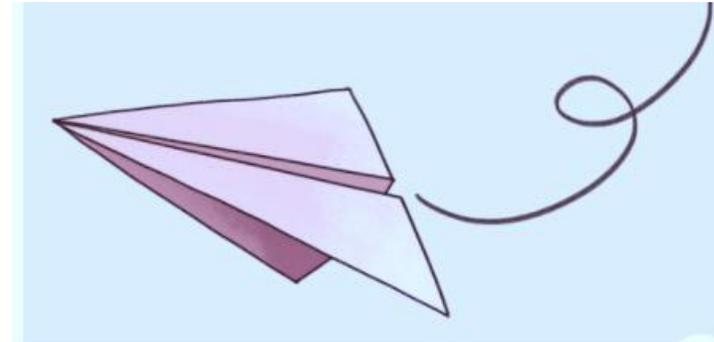
✓ 0, 5, 14, 27, 44, ...

✓ 6, 15, 28, 45, 66, ...

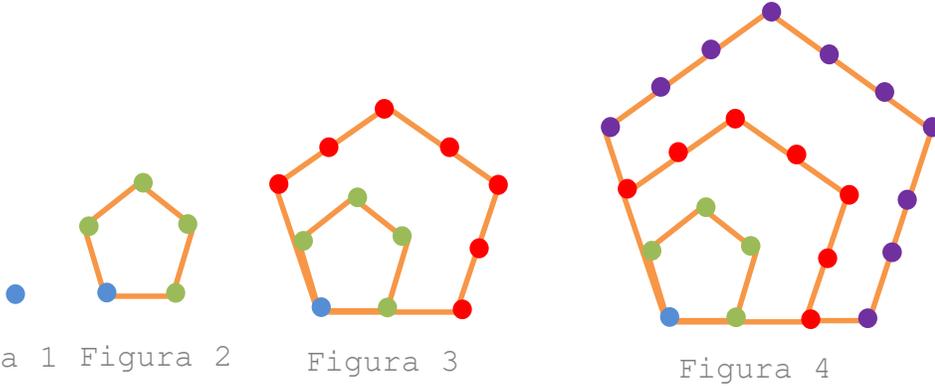
✓ 3, 9, 19, 33, 51, 61, ...

✓ -2, 1, 6, 13, 22, ...

## 10. Aterrizando...



Observa la siguiente sucesión de figuras para responder las preguntas.

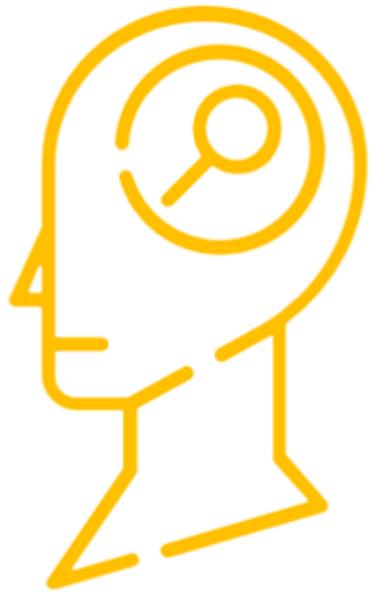


- ✓ ¿Cuántos puntos se le agregarán a la figura 4 para formar la figura 5?
- ✓ ¿Cuántos puntos en total tendrá la figura 5?
- ✓ Encuentra la expresión general cuadrática de la serie para encontrar el  $n$ ésimo término.
- ✓ ¿Cuántos puntos tendrá la figura 20?

## 11. ¡Ahí va el reto!



# ¿Qué aprendí?



# Evaluación...



1. Observa la siguiente sucesión de figuras y contesta las siguientes preguntas.



Figura 1

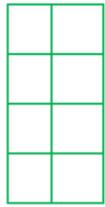


Figura 2



Figura 3

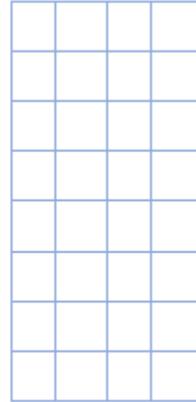


Figura 4

¿Cuántos cuadritos tendrá la figura 8, 12 y 23, respectivamente?

¿Cuántos cuadritos tendrá la figura 100?

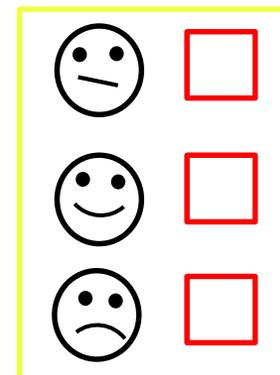
Encuentra una expresión algebraica para determinar la regla general cuadrática.

2. Dada la siguiente sucesión para contestar las preguntas.

5, 15, 29, 47, 69...

- ✓ ¿Cuál es la regla general cuadrática de la sucesión?
- ✓ ¿Cuál es el número que se encuentra en la posición 15?
- ✓ ¿El número 1235 pertenece a esta sucesión? Argumenta tu respuesta.

# Retroalimentación



Contesta lo que se indica a continuación:

- Redacta 2 ideas o conceptos que hayas aprendido en este curso.
- Redacta 2 ideas o conceptos que se te hayan dificultado.
- ¿Qué habilidades pusiste en juego para realizar las actividades?
- ¿Qué acciones puedes realizar para mejorar tu aprendizaje?
- ¿Cómo consideras que fue tu desempeño?

**Para aprender  
más...**



# Glosario

## Sucesión aritmética

Una sucesión de figuras es un conjunto de figuras con la propiedad de que hay un patrón de crecimiento que permite obtener todas las figuras del conjunto, empezando por la que ocupa el primer lugar de la sucesión, luego la que ocupa el segundo, luego la que ocupa el tercero y así sucesivamente.

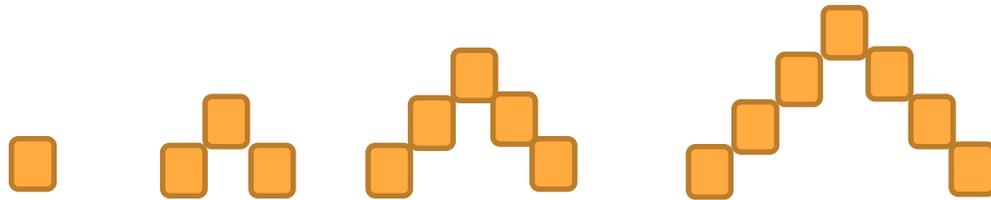


Figura 1

Figura 2

Figura 3

Figura 4

Figura 5

Se llama figura 1 a la que ocupa el primer lugar en la sucesión, figura 2 a la que ocupa el segundo, figura 3 a la que ocupa el tercero y así sucesivamente.

Las reglas que sirven para obtener los términos de una sucesión se pueden dar a partir del lugar del término de la sucesión.

La regla general de la sucesión es  $2n-1$ , debido a que la diferencia entre cada término es dos y para obtener el primer término de la sucesión que es un cuadrado, a la expresión  $2n$  se le tiene que restar uno.

Por ejemplo: la figura 24 tendrá 47 cuadrillos.

## Sucesión

Es un conjunto ordenado de números llamados términos de tal manera que la diferencia de dos números consecutivos es constante. Por ejemplo:

$$1, 5, 9, 13, 17, \dots$$


+4 +4 +4 +4

Al número que se le está sumando a cada término se le llama diferencia, se representa con la letra  $d$  y en este caso  $d = 4$ . A los términos de la sucesión se les nombra por su posición: primer término, segundo término, tercer término, etc. Los puntos suspensivos indican que la sucesión es infinita.

En las sucesiones hay una regla general que nos permite encontrar un término determinado, en este caso es  $4n - 3$ , donde  $n$  representa el número del término y al realizar las operaciones resulta que el primer término es igual a 1.

Por ejemplo: para encontrar el término 25 de esa sucesión se sustituye  $4n - 3 = 4(25) - 3 = 97$ .

Otro ejemplo:  $7, 13, 19, 25, 31, \dots$



+6 +6 +6 +6

La expresión general para encontrar el  $n$ -ésimo término de la sucesión es  $6n + 1$

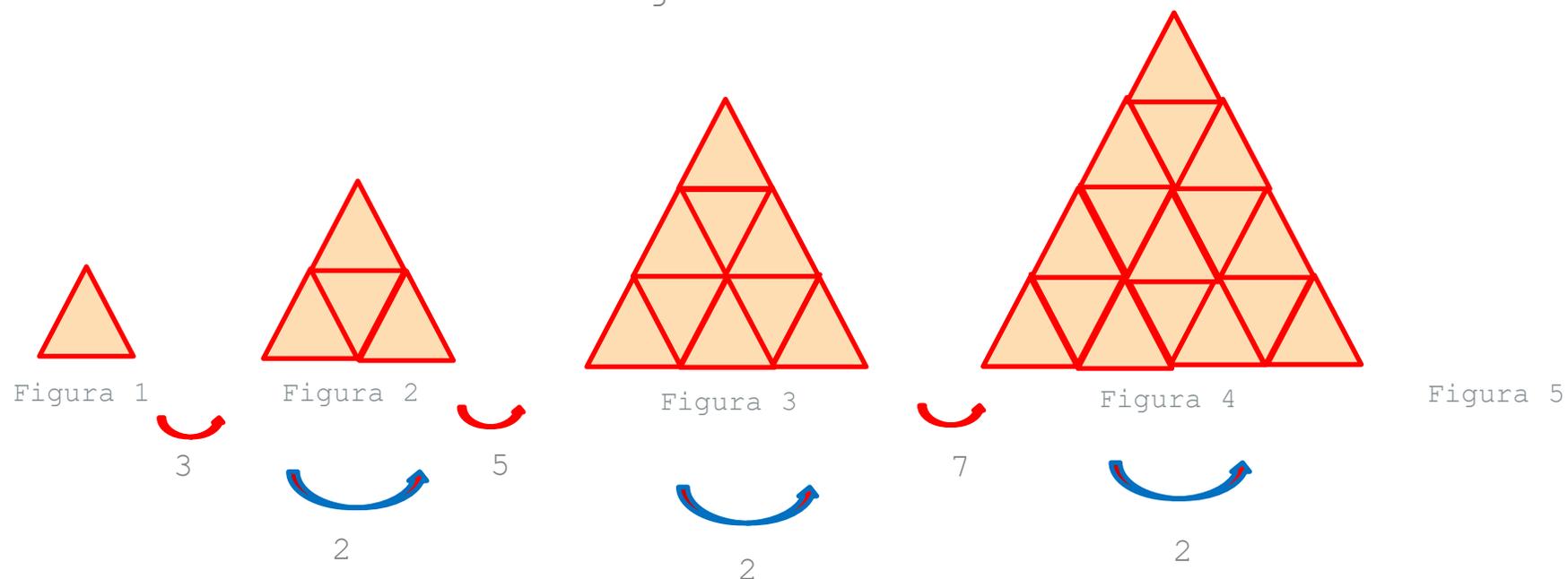
El  $n$ -ésimo término de una sucesión es la regla que determina como se calculan los términos de la misma.

## Sucesión cuadrática

Es un conjunto de elementos ordenados, en el que cada valor se calcula con base a una regla determinada. Una sucesión es cuadrática porque la regla para encontrar sus elementos es expresión cuadrática. Los elementos de la sucesión pueden ser números o figuras.

Cuando una sucesión es cuadrática, se encuentran las siguientes regularidades:

- Las diferencias de nivel 1 son diferentes entre sí.
- Las diferencias de nivel 2 son iguales a una constante diferente de cero.



La regla general para calcular el enésimo término de la sucesión cuadrática es  $n^2$ .

Por ejemplo: el número de triángulos en la figura 23 es de 529

## Sucesión cuadrática

0,	5,	14,	27,	44, ...	Sucesión
					
5	9	13	17		Primera diferencia
					
4	4	4			Segunda diferencia

La sucesión es cuadrática debido a que como puedes observar hasta el segundo nivel la diferencia es constante.

Para determinar la regla general, la expresión  $2a$  se iguala con el primer término de la segunda diferencia,  $3a+b$  se iguala con el primer término de la primera diferencia y  $a+b+c$  se iguala con el primer término de la sucesión.

$$2a=4$$

$$3a+b=8$$

$$a+b+c=0$$

Después se resuelve cada ecuación.

$$2a=4$$

$$3a+b=8$$

$$2+2+c=0$$

$$a=4/2$$

$$3(2)+b=8$$

$$4+c=0$$

$$a=2$$

$$b=2$$

$$c=-4$$

Por último, se sustituye en la expresión  $an^2+bn+c$  para encontrar la regla general de la sucesión quedando  $2n^2+2n-4$ .

Se comprueba la regla substituyendo con cualquier valor de un término de la serie:

$$2(1)^2+(2)(1)+(-4)= 2+2-4=0 \text{ y } 0 \text{ es el primer término.}$$

Por ejemplo: el término que está en el lugar 20 es  $2n^2+2n-4=2(20)^2+(2)(20)+(-4)= 800+40-4=836$

# ¿Cómo apoyar en las tareas desde casa?



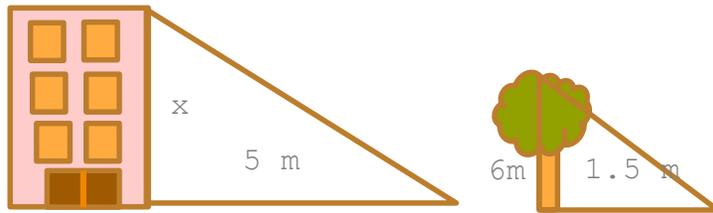
## 6 ideas para ayudar a tus hijos a cumplir sus sueños

- Habla de tus sueños:
- Confía en tu hijo
- Recuérdale sus propios sueños
- Arma una pizarra o panel de sueños
- Explícale cómo llegar a cumplirlos
- Ayúdalo a cumplir sus sueños

Tip: Si le interesa leer el artículo completo puede consultar el ["blog/metas-que-se-cumplen/6-ideas-para-ayudar-tus-hijos-cumplir-sus-sueños"](#) consultado el 26 de enero de 2022.

# Solución a la evaluación de la ficha anterior

- ✓ Un edificio da una sombra de 5 metros y muy cerca se encuentra un árbol de 6 metros de altura que proyecta una sombra de 1.5 metros. ¿Cuál es la altura del edificio?



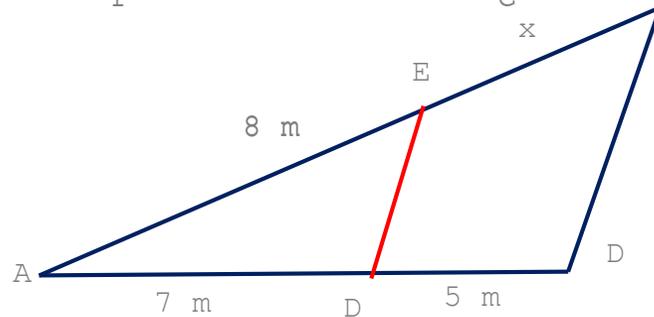
$$\frac{x}{6} = \frac{5}{1.5}$$

$$1.5x = (6)(30)$$

$$x = \frac{30}{1.5}$$

$$x = 20 \text{ m}$$

- ✓ Si BC es paralela a DE. ¿Cuánto mide el lado x?



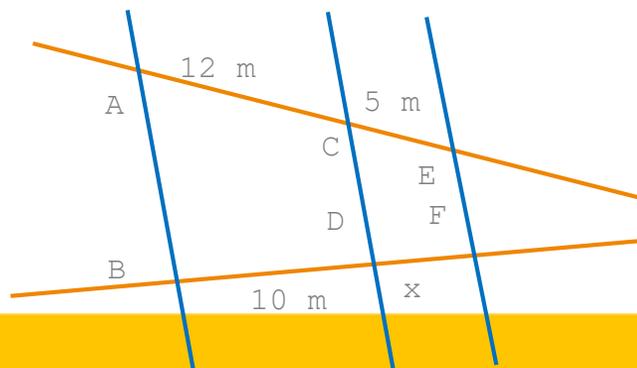
$$\frac{x}{8} = \frac{5}{7}$$

$$7x = (8)(5)$$

$$x = \frac{40}{7}$$

$$x = 5.7 \text{ m}$$

- ✓ Encuentra el valor de x con base en los datos del esquema.



$$\frac{x}{5} = \frac{10}{12}$$

$$12x = (5)(10)$$

$$x = \frac{50}{12}$$

$$x = 4.2 \text{ m}$$

# DIRECTORIO

Enrique Alfaro Ramírez

**Gobernador Constitucional del Estado de Jalisco**

Juan Carlos Flores Miramontes

**Secretario de Educación del Gobierno del Estado de Jalisco**

Pedro Diaz Arias

**Subsecretario de Educación Básica**

Álvaro Carrillo Ramírez

**Encargado del Despacho de la Coordinación de Educación Secundaria**

Carlos Alberto Reyes Zaleta

**Encargado del despacho de la Dirección de Secundaria Técnica**

## **Responsables de contenido**

Guadalupe del Rosario Guerra

María Teresa Adriana Fonseca Cárdenas

## **Diseño gráfico**

Liliana Villanueva Tavares

Jalisco, ciclo escolar 2021-2022

