

Suma y resta con números mayas II

¿Qué encontrará esta semana?



Estelas mayas



Numeración maya



Tablas de multiplicar del 1 al 10



Área sombreada de figuras geométricas

Competencia:

Aplica métodos de razonamiento, el lenguaje y la simbología matemática en la interpretación de situaciones de su entorno.

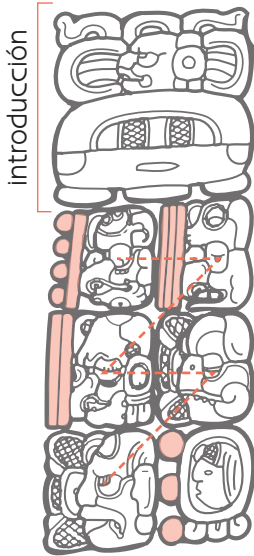
Esta semana logrará:

- ✓ Descifrar la fecha inscrita en una estela maya.
- ✓ Convertir números del sistema maya al sistema decimal.
- ✓ Sumar y restar números en el sistema de numeración maya.
- ✓ Practicar la agilidad de cálculo mental con la multiplicación.
- ✓ Calcular el área de la región sombreada en figuras geométricas.
- ✓ Identificar el elemento que no guarda relación en una serie de figuras.
- ✓



¡Para comenzar!

Estelas mayas



Estela 1

Las estelas son monumentos que los antiguos mayas elaboraban para conmemorar eventos importantes como la llegada de un nuevo rey o la victoria de algún guerrero importante.

La lectura de una estela se comienza en la parte superior con un glifo introductorio que anuncia: "aquí viene una fecha importante". Siempre es el mismo, solo cambia la cabeza del centro, que varía según el mes.

Luego, leyendo de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha, cada glifo representa un periodo de tiempo en este orden: 1 bak'tun (144 000 días), 1 k'atun (7200 días), 1 tun (360 días), 1 winal (20 días) y 1 k'in (1 día). Cada uno de estos glifos lleva por delante un número maya que denota cuántos periodos se consideran en cada fila. Si un glifo no tiene número, se toma como cero.

De esta manera la fecha que vemos en la estela 1 se lee así:

$$9 \text{ bak'tun} + 15 \text{ k'atun} + 10 \text{ tun} + 0 \text{ winal} + 0 \text{ k'in}$$

Esta fecha indica el número de días que ha transcurrido desde el inicio de la era Maya, 12 de agosto de 3114 a.C.

Finalmente, suelen aparecer otros glifos que describen datos del calendario lunar, ciclos rituales, nombre del nuevo soberano, etc. El último glifo de la estela 1 es 3 ajaw que indica el tercer periodo ajaw del calendario de la cuenta larga.

¡A trabajar!

Con la información que acaba de leer descubra la fecha que se describe en la estela 2. Escriba sobre la línea el número que corresponde a cada período de tiempo. Siga el orden indicado por las líneas punteadas.

..... bak'tun + k'atun

..... tun + winal

..... k'in

¿Qué fecha es? Muy bien, es el 13 bak'tun que ocurrió el 21 de diciembre de 2012.



Estela 2



El mundo de la matemática

1. Numeración maya

Comencemos este nuevo curso recordando la numeración maya que estudiamos en el grupo Uvatlán. Esta semana repasaremos la suma y la resta.

Recuerde que la numeración maya se basa en un sistema **vigesimal** (base 20) y emplea tres símbolos para representar todas las cantidades.

- La concha o caparazón representa el cero.
- El punto representa al uno.
- La barra horizontal representa el cinco.

$$\begin{aligned} \text{Concha} &= 0 \\ \text{Punto} &= 1 \\ \text{Barra} &= 5 \end{aligned}$$

Los primeros 19 números son:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

El sistema de numeración maya, además de vigesimal, también es **posicional**. Eso quiere decir que el valor de un número depende de su posición vertical. Las posiciones siguen el **orden de abajo hacia arriba**.

La tabla siguiente muestra los valores posicionales hasta la cuarta posición.

posición	valor posicional
4	$20^3 = 8000$
3	$20^2 = 400$
2	$20^1 = 20$
1	$20^0 = 1$



Recuerde: Las cantidades que van formando las diferentes cifras en el sistema vigesimal se toman en grupos de 20.



Ejercicio 1

Escriba sobre la línea el número del sistema decimal que representa cada símbolo maya. Tiene un ejemplo.

0) = 12

3) =

6) =

1) =

4) =

7) =

2) =

5) =

8) =

1.1 Conversión de numeración maya al sistema decimal

De base 20 a base 10

En el grupo Umatlán aprendimos a convertir los números mayas al sistema decimal. Lo hicimos con números que ocupaban hasta la tercera posición. Esta semana añadiremos un nivel más, operaremos con números hasta la cuarta posición. Para operar debemos seguir los mismos pasos que aprendimos.

Recordémoslos.

- Multiplicamos el valor posicional por el número decimal que representa la cifra maya.
- Sumamos los resultados.

Fíjese en los ejemplos.



..	$8000 \times 2 = 16\ 000$
—	$400 \times 5 = 2000$
⋮	$20 \times 6 = 120$
≡	$1 \times 12 = 12$
	$+ 18\ 132$

—	$8000 \times 5 = 40\ 000$
⋮	$400 \times 12 = 4800$
≡	$20 \times 15 = 300$
≡	$1 \times 8 = 8$
	$+ 45\ 108$

➔ Ejercicio 2

Convierta los números mayas a sistema decimal. Guíese por el ejemplo.

0)

...	$8000 \times 3 = 24\ 000$
—	$400 \times 5 = 2000$
⋮	$20 \times 9 = 180$
≡	$1 \times 18 = 18$
	$+ 26\ 198$

1)

..	$8000 \times \dots = \dots$
...	$400 \times \dots = \dots$
—	$20 \times \dots = \dots$
⋮	$1 \times \dots = \dots$

2)

—
..
⋮
...

3)

≡
—
⋮
...

2. Suma con números mayas

Como le indicamos en el apartado anterior, esta vez vamos a operar con un nivel más en la numeración maya. Sumaremos con números hasta la cuarta posición. Recordemos los pasos:

- Escribir los sumandos en una tabla en su posición correspondiente.
- Sumar símbolos iguales, desde la primera posición hacia arriba.
- Realizar las transformaciones necesarias. Recuerde:
 - Cinco puntos forman o se convierten en una barra en la misma posición.
 - Cuatro barras forman un punto en la posición inmediata superior.

Refresquemos nuestra memoria con un ejemplo de la suma de dos números hasta la tercera posición como vimos en el grupo Umatlán. Esta vez haremos las transformaciones necesarias en la misma tabla añadiendo una columna a la derecha.

Sumemos

• •		• • • •
• •	+	• • •
==		—

- Escribimos los sumandos en una tabla y sumamos los números en la cuarta columna.
- Los cinco puntos se convierten en una barra en la misma posición.

400	• •	• • • •	• • • •	• •
20	• •	• • •	• • • •	==
1	==	—	===	===

Veamos ahora el ejemplo de una suma de números hasta la cuarta posición. Preste atención a las cuatro barras que se convierten en un punto en la posición inmediata superior.

Sumemos

—		• •
• •	+	• •
• •		•
===		—

- Escribimos los sumandos en una tabla y sumamos los números en la cuarta columna.
- Cuatro barras se convierten en un punto en la posición inmediata superior.

8000	—	• •	• •	• •
400	• •	• •	===	===
20	• •	•	• • •	• • • •
1	===	—	===	•

Veamos otro ejemplo.



Sumemos

.	•
•••	•••
—	•••
—	•••

+

- Escribimos los sumandos en una tabla y sumamos los números en la cuarta columna.
- Cinco puntos se convierten en una barra en la misma posición.

8000	.	•	•••	•••
400	•••	•••	•••	•••
20	—	•••	•••	•••
1	—	•••	•••	•••

➔ Ejercicio 3

Aplice el procedimiento que aprendió para resolver las sumas con números mayas.

1)

.	•••
•••	•
•••	•
•••	•••

+

- Escriba los sumandos en una tabla y sume los números en la cuarta columna.
- Cinco puntos se convierten en una barra en la misma posición.

8000				
400				
20				
1				

2)

.	•
—	—
•	—
—	—

+

- Escriba los sumandos en una tabla y sume los números en la cuarta columna.
- Cuatro barras se convierten en un punto en la posición inmediata superior.

8000				
400				
20				
1				

3. Resta con números mayas

El sentido de la resta es quitar una cantidad menor de otra mayor. Para restar en numeración maya, seguimos los pasos que hemos aprendido. Veamos:

- Escribir en una tabla minuendo y sustraendo.
- Restar símbolos iguales en cada posición, de abajo hacia arriba.
- Si la cantidad de puntos en el minuendo es menor que en el sustraendo, hay que transformar una barra en cinco puntos.

Como el procedimiento es bastante sencillo, esta vez comenzaremos el primer ejemplo de la resta con números hasta la cuarta posición. Fíjese:

Restemos

...	..
...	.
....	.
.	—

- Escribimos minuendo y sustraendo en una tabla y restamos números iguales en ambas partes.
- Escribimos en la última columna los números que no se eliminaron y ese es el resultado.

8000	/// ...	///	.
400	/// ...	///	..
20	/// ...	///	...
1	/// .	///	.

Veamos un ejemplo de cuando la cantidad de puntos en el minuendo es menor que en el sustraendo. Preste atención.

Restemos

—	...
==	.
..	..
..	==

- Escribimos minuendo y sustraendo en una tabla. Hay que transformar en los dos niveles superiores una barra en cinco puntos.
- Escribimos en la última columna los números que no se eliminaron y ese es el resultado.

8000	/// ...	///	..
400	/// ...	///	...
20	/// .	///	—
1	/// ..	/// ==	..

Observe que en la tercera y cuarta posición escribimos cinco puntos en el minuendo, en vez de la barra horizontal, para restar la cantidad de puntos que hay en el sustraendo.

➔ Ejercicio 4

Aplique el procedimiento que aprendió y resuelva las restas con números mayas que se presentan a continuación. Tiene un ejemplo.

0)

—	...
...	.
...	—
==	—

- Escriba minuyendo y sustraendo en una tabla. Reste en ambas partes.
- Escriba en la última columna los números que no se eliminaron y ese es el resultado.

8000	...	...	..
400	...	.	..
20	...	—	...
1	==	—	—

1)

==	—
—	...
...	.
...	...

- Escriba minuyendo y sustraendo en una tabla, transformando una barra en cinco puntos para restar.
- Escriba en la última columna los números que no se eliminaron y ese es el resultado.

8000			
400			
20			
1			

2)

—
...	..
...	⊖
...	—

- Escriba minuyendo y sustraendo en una tabla, transformando una barra en cinco puntos para restar.
- Escriba en la última columna los números que no se eliminaron y ese es el resultado.

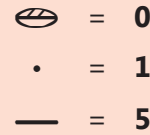
8000			
400			
20			
1			



Resumen

1. El sistema de numeración maya se basa en un sistema vigesimal que utiliza tres símbolos para representar todas las cantidades.

- La concha o caparazón representa el cero.
- El punto representa el uno.
- La barra horizontal representa el cinco.



Además de vigesimal, el sistema de numeración maya también es posicional. Esto quiere decir que el valor de un número depende del lugar que ocupa en la tabla de posiciones.

posición	valor posicional
4	$20^3 = 8000$
3	$20^2 = 400$
2	$20^1 = 20$
1	$20^0 = 1$

1.1 Conversión de numeración maya a sistema decimal

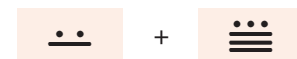
- Multiplicamos el valor posicional por el número decimal que representa la cifra maya.
- Sumamos los resultados.

.	$8000 \times 1 = 8000$
..	$400 \times 2 = 800$
...	$20 \times 9 = 180$
—	$1 \times 5 = 5$
	$+ 8985$

2. Suma con números mayas

Para sumar números mayas, escribimos los sumandos en una tabla. Sumamos números iguales, teniendo en cuenta estas reglas:

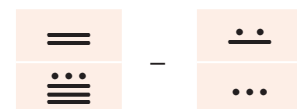
- Cinco puntos se convierten en una barra en la misma posición.
- Cuatro barras se convierten en un punto en la posición inmediata superior.



20				
1	..	...	...	—

3. Resta con números mayas

Para restar, escribimos minuyendo y sustraendo en una tabla, restamos símbolos iguales en ambas columnas. Si la cantidad de puntos en el minuyendo es menor que en el sustraendo, se transforma una barra en cinco puntos.



20	...	...	...
1	...	...	...



Autocontrol

➔ Actividad 1. Demuestre lo aprendido

Escriba los números mayas en números del sistema decimal. Tiene un ejemplo.

- | | | |
|------------|-----------|--------|
| 0) ... = 3 | 4) = | 8) = |
| 1) = | 5) = | 9) = |
| 2) = | 6) = | 10) = |
| 3) = | 7) = | 11) = |

➔ Actividad 2. Practique lo aprendido

A. Convierta los números mayas a sistema decimal. Tiene un ejemplo.

- | | | |
|----|--|---|
| 0) | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">

 </div> | $8000 \times 6 = 48\,000$
$400 \times 10 = 4000$
$20 \times 15 = 300$
$1 \times 19 = 19$
$\quad + 52\,319$ |
| 1) | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">

 </div> | <div style="border-bottom: 1px dotted black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border-bottom: 1px dotted black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border-bottom: 1px dotted black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border-bottom: 1px dotted black; height: 15px; width: 100%;"></div> |
| 2) | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">

 </div> | <div style="border-bottom: 1px dotted black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border-bottom: 1px dotted black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border-bottom: 1px dotted black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border-bottom: 1px dotted black; height: 15px; width: 100%;"></div> |
| 3) | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">

 </div> | <div style="border-bottom: 1px dotted black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border-bottom: 1px dotted black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border-bottom: 1px dotted black; height: 15px; width: 100%;"></div> <div style="border-bottom: 1px dotted black; height: 15px; width: 100%;"></div> |

B. Realice las sumas con números mayas. Tiene un ejemplo.

- | | | | |
|----|--|---|--|
| 0) | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">

 </div> | + | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">

 </div> |
| 1) | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">

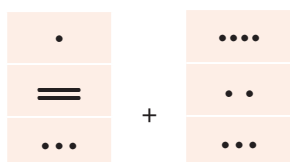
 </div> | + | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">

 </div> |

8000			
400			
20			
1			

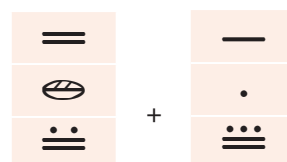
8000			
400			
20			
1			

2)



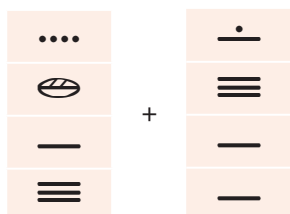
400				
20				
1				

3)



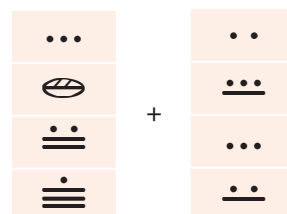
400				
20				
1				

4)



8000				
400				
20				
1				

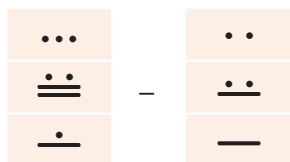
5)



8000				
400				
20				
1				

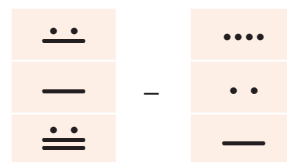
C. Realice las restas con números mayas.

1)



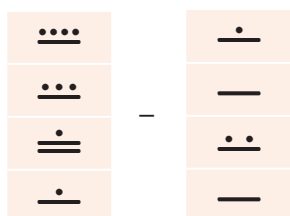
400			
20			
1			

2)



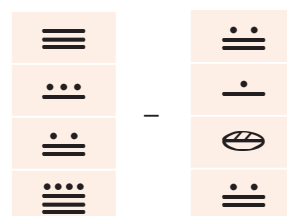
400			
20			
1			

3)



8000				
400				
20				
1				

4)



8000				
400				
20				
1				



Agilidad de cálculo mental

¡A ponerse en forma! Recupere la velocidad de cálculo mental. Escriba el resultado de las multiplicaciones lo más rápido que pueda, no utilice calculadora ni tablas.

A.

0) $6 \times 3 = 18$

1) $2 \times 4 =$

2) $7 \times 5 =$

3) $4 \times 9 =$

4) $3 \times 8 =$

5) $6 \times 2 =$

6) $9 \times 6 =$

7) $8 \times 7 =$

8) $5 \times 5 =$

9) $6 \times 4 =$

10) $3 \times 5 =$

11) $2 \times 9 =$

12) $4 \times 3 =$

13) $7 \times 1 =$

14) $9 \times 5 =$

15) $5 \times 7 =$

16) $7 \times 7 =$

17) $4 \times 8 =$

18) $9 \times 9 =$

19) $8 \times 2 =$

20) $5 \times 6 =$

21) $4 \times 4 =$

22) $3 \times 7 =$

23) $9 \times 3 =$

B.

0) $6 \times 4 = 24$

1) $3 \times = 21$

2) $9 \times = 27$

3) $7 \times = 28$

4) $5 \times = 30$

5) $8 \times = 40$

6) $4 \times = 36$

7) $3 \times = 24$

8) $7 \times = 42$

9) $8 \times = 64$

10) $9 \times = 36$

11) $4 \times = 16$

12) $6 \times = 18$

13) $9 \times = 9$

14) $7 \times = 7$

15) $9 \times = 81$

16) $6 \times = 30$

17) $5 \times = 0$

18) $4 \times = 32$

19) $7 \times = 14$

20) $9 \times = 45$

21) $2 \times = 16$

22) $5 \times = 35$

23) $8 \times = 48$

C.

0) $5 \times 7 = 35$

1) $\times 6 = 36$

2) $\times 4 = 20$

3) $\times 8 = 48$

4) $\times 4 = 24$

5) $\times 5 = 45$

6) $\times 9 = 36$

7) $\times 7 = 56$

8) $\times 9 = 27$

9) $\times 3 = 12$

10) $\times 9 = 81$

11) $\times 6 = 42$

12) $\times 5 = 25$

13) $\times 7 = 70$

14) $\times 8 = 72$

15) $\times 1 = 8$

16) $\times 6 = 30$

17) $\times 5 = 25$

18) $\times 7 = 21$

19) $\times 8 = 56$

20) $\times 4 = 12$

21) $\times 9 = 54$

22) $\times 6 = 60$

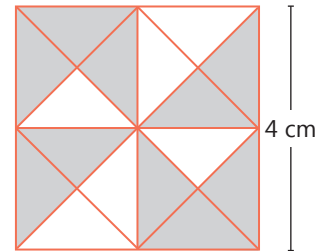
23) $\times 1 = 50$



Razonamiento lógico

- A. Calculemos el área de figuras sombreadas.** Este tipo de ejercicios son comunes en las pruebas del MINEDUC. Resolverlos le ayudará a desarrollar su habilidad espacial. Lea la información y observe con atención la figura. Luego, responda a la pregunta.

Si el cuadrado de la figura mide 4 cm por lado, ¿cuánto mide el área de la región sombreada?

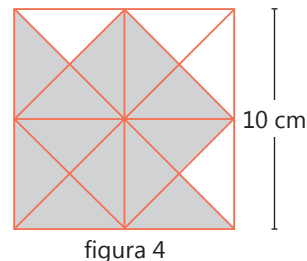
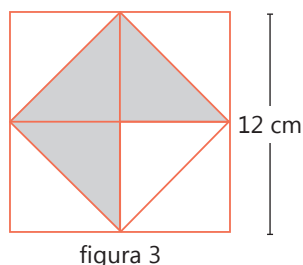
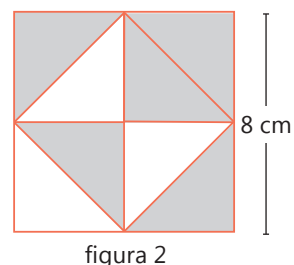
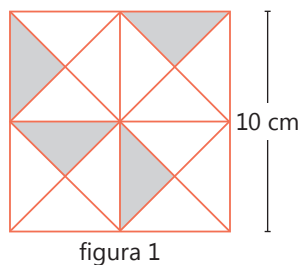


Para resolver el problema siga estos pasos:

- 1) Escriba cuántos triángulos forman la figura.
- 2) Escriba cuántos triángulos están sombreados.
- 3) Calcule la razón entre el número de **triángulos sombreados y el total de triángulos**. (El tema de razones y proporciones lo estudió en la semana 29 del grupo Quiriguá). Exprese su respuesta como una fracción y simplifíquela hasta su mínima expresión.

- 4) Calcule el área total del cuadrado. Recuerde $A = l^2$
- 5) Multiplique el resultado del inciso 4 por la fracción que obtuvo en el inciso 3. El resultado que obtenga será el área de la región sombreada de la figura.

- B.** Siga los pasos que aprendió en el ejercicio anterior para calcular el área de la región sombreada de cada figura. Hágalo en su cuaderno.



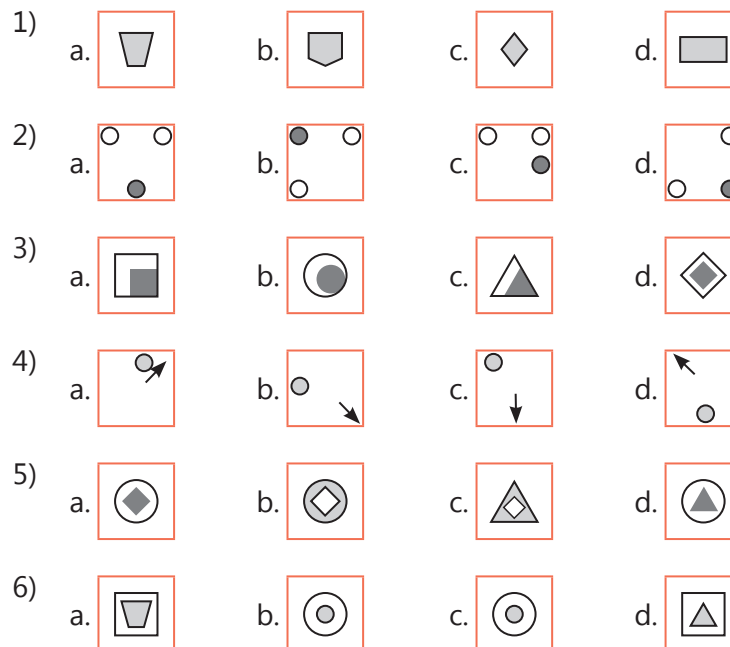
Desarrolle nuevas habilidades

Relacione figuras. Esta actividad le ayudará a desarrollar su capacidad de observación. Las figuras de cada serie guardan una relación entre sí. Usted debe distinguir la que no cumple con esa relación.

Marque con una equis (x) la figura que **no** se relaciona con las demás. El inciso 0 es un ejemplo.



Todas las figuras de la serie tienen una flecha que apunta a las esquinas del cuadro. La figura del inciso c no cumple con esta condición, porque la flecha apunta hacia el centro de uno de los lados.



Revise su aprendizaje

Marque con un cheque ✓ la casilla que mejor indique su rendimiento.

Después de estudiar...

Descifro la fecha inscrita en una estela maya.
 Convierto números del sistema maya al sistema decimal.
 Sumo y resto números en el sistema de numeración maya.
 Practico la agilidad de cálculo mental con la multiplicación.
 Calculo el área de la región sombreada en figuras geométricas.
 Identifico el elemento que no guarda relación en una serie de figuras.

logrado	en proceso	no logrado