



Esfera 2



¿Cuándo el orden no importa?



¿Prioridad o importancia?



¿Cómo jerarquizo mis pensamientos?

Orden y progreso: la jerarquía de operaciones

Determina y usa la jerarquía de operaciones y los paréntesis en operaciones con números naturales, enteros y decimales (para multiplicación y división, solo números positivos).

Comienza esta Esfera de Exploración identificando cuáles de estos ejercicios puedes contestar con base en lo que ya sabes y registra en la lista de cotejo cuántos puntos obtuviste. Al terminarla, responde de nuevo los ejercicios en tu cuaderno para que reconozcas cuánto avanzaste.

01 Relaciona cada operación con su respuesta.



+1

$2 \times 4 + 5$

$6 + 2 \times 6$

$5 \times 3 + 4$

$6 \times 2 + 2$

$5 + 3 \times 4$

$2 + 4 \times 5$

14

22

13

19

18

17

1.1 Explica en qué orden deben realizarse las operaciones anteriores.

+0.5

1.2 Resuelve las operaciones y contesta.

+2

a. $12 - 4 + 7 \times 2 + 5 =$ _____

e. $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \times 5 + \frac{1}{8} =$ _____

b. $-6 + 8 + 14 \div 7 \times 2 - 16 =$ _____

f. $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} =$ _____

c. $1.2 \times 5 + 2.1 + 3.4 \times 2 =$ _____

g. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} + 1.22 \div 2 =$ _____

d. $-0.5 + 4.6 \times 0.7 - 7.8 + 2.2 \times 3 =$ _____

h. $0.6 + 0.4 \times 5 \div 0.5 \times 1.2 =$ _____

¿Qué orden se debe seguir para resolver las operaciones anteriores correctamente?

02 Colorea la opción que indica el orden a seguir al resolver una operación con sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y símbolos de agrupación.

+0.5

1. Se resuelven las operaciones que están entre signos de agrupación, de dentro hacia fuera, respetando los pasos 2 y 3.
2. Se resuelven las sumas y restas, de izquierda a derecha.
3. Se resuelven las multiplicaciones y divisiones, de izquierda a derecha.

1. Se resuelven las sumas y restas, de izquierda a derecha.
2. Se resuelven las multiplicaciones y divisiones, de izquierda a derecha.
3. Se resuelven las operaciones que están entre signos de agrupación, de dentro hacia fuera, respetando los pasos 1 y 2.

1. Se resuelven las operaciones que están entre signos de agrupación, de dentro hacia fuera, respetando los pasos 2 y 3.
2. Se resuelven las multiplicaciones y divisiones, de izquierda a derecha.
3. Se resuelven las sumas y restas, de izquierda a derecha.

2.1 Realiza las siguientes operaciones.

+3

- a. $2 \times (4 + 1) = \underline{\hspace{2cm}}$ g. $\{2[3 + 5(3 + 4)]\} + (2 \times 6) = \underline{\hspace{2cm}}$
 b. $7 + (5 \div 2) = \underline{\hspace{2cm}}$ h. $-8 - (2 + 3 - 5 - 4 + 1) = \underline{\hspace{2cm}}$
 c. $(-2 + 4)(5 + 7) = \underline{\hspace{2cm}}$ i. $5.5 \div 0.5 \times 4.2(2.2 + 4.5 \times 2) = \underline{\hspace{2cm}}$
 d. $(12 \times 2)(6 \div 3) = \underline{\hspace{2cm}}$ j. $2 - (2 + 3) - 5 - 20 = \underline{\hspace{2cm}}$
 e. $[2(1 + 2)] - 5 + 2 \times 3 = \underline{\hspace{2cm}}$ k. $\frac{3}{8} \times \frac{14}{5} \times (2.3 + 4.5) = \underline{\hspace{2cm}}$
 f. $(12 + 0.8) \div 5 \times 2 = \underline{\hspace{2cm}}$ l. $[\frac{1}{2} + \frac{1}{4}] \times 4 + 0.1 - 12.4 \div 4 = \underline{\hspace{2cm}}$



2.2 Coloca, de ser necesario, símbolos de agrupación en las operaciones para obtener el resultado que se indica. Luego, contesta.

+3

- a. $-2 + 2 - 5 + 4 = -1$ e. $-2 + 2 - 5 + 4 = -9$
 b. $4.3 \times 5.2 + 2.5 - 3.3 = 29.81$ f. $4.3 \times 5.2 + 2.5 - 3.3 = 18.92$
 c. $\frac{2}{5} + \frac{1}{5} \times \frac{1}{8} + \frac{3}{8} = \frac{4}{5}$ g. $\frac{2}{5} + \frac{1}{5} \times \frac{1}{8} + \frac{3}{8} = \frac{3}{10}$
 d. $3 \times 2 \times 2 + 3 \times 4 + 5 = 174$ h. $3 \times 2 \times 2 + 3 \times 4 + 5 = 125$

¿Por qué es posible obtener resultados distintos al cambiar de lugar los símbolos de agrupación en una operación?

V

Marca una ✓ en la casilla que corresponda. Al final de la Esfera de Exploración regresarás a esta lista de cotejo.

	Antes de la Esfera de Exploración		Al terminar la Esfera de Exploración	
	Sí	No	Sí	No
1. Determino y uso la jerarquía de operaciones en operaciones con números naturales, enteros y decimales (sin paréntesis).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Determino y uso la jerarquía de operaciones y los paréntesis en operaciones con números naturales, enteros y decimales.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Puntos obtenidos:

INVESTIGO

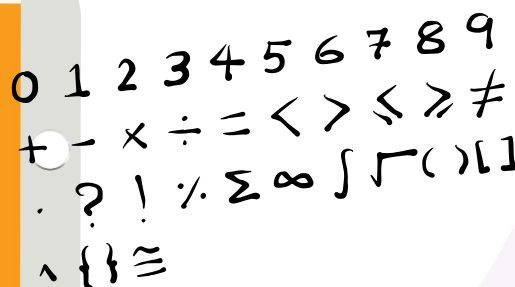


Aprendizaje esperado

- Determina y usa la jerarquía de operaciones y los paréntesis en operaciones con números naturales, enteros y decimales (para multiplicación y división, solo números positivos).

Keys

- ☐ Jerarquía de operaciones sin paréntesis
- ☐ Jerarquía de operaciones con paréntesis
- ☐ Problemas con jerarquía de operaciones



¿Podrías hacer una lista de diez símbolos matemáticos que uses con frecuencia? ¿Escribiste los símbolos $+$, $-$, \times y \div ? ¡Seguro que sí! ¿Escribiste los paréntesis? ¡Ojalá que sí! Y si no, agrégalos ahora a tu memoria. Los paréntesis y otros símbolos de agrupación son símbolos importantísimos en el lenguaje matemático. Desde el año 2000 a. n. e., hasta la Edad Media, en Europa, las operaciones aritméticas se escribían tal y como se decían; por ejemplo, lo que hoy escribimos como $3 + 4$ se escribía “tres sumado a cuatro”. Y esta otra operación $(3 \times 8) - 14 + (7 - 1)$, se escribía como “primero calcule 3 veces el número 8; al resultado reste 14 y, a lo que resulte, sume la cantidad que se obtiene de restar 1 a 7”. Un poco enredado y largo, ¿no crees? 😊 Es mucho más corto y fácil escribirlo con los símbolos de las operaciones y símbolos de agrupación.

En Europa, durante el Renacimiento, se inventaron los símbolos que usamos actualmente y, poco a poco, la cantidad de símbolos que se usan en el lenguaje matemático creció.

Este lenguaje es hoy parte de nuestra vida cotidiana. ¿Te habías percatado de que conoces dos lenguajes: tu lengua materna y el lenguaje matemático? La jerarquía de operaciones por medio de paréntesis se estableció a la par que los símbolos de las operaciones aritméticas. Cuando las operaciones se “explicaban” en forma verbal 🗣️, se decía el orden en que las operaciones debían hacerse (como en el ejemplo de arriba). Pero cuando las operaciones se escribieron con símbolos fue necesario determinar en qué orden debían hacerse para que no hubiera confusiones 😞. Y no solo las personas usamos esta jerarquía, las calculadoras y las computadoras están programadas para emplearla también: es la única manera en que todos hagamos la misma operación. Porque una operación puede cambiar por completo dependiendo del orden y la jerarquía, por eso hay que ser muy cuidadosos y ordenados al escribirla. Y hablando de acomodar paréntesis... hay una rama de las matemáticas llamada Análisis Matemático, en la que se estudian, entre muchos otros temas, sumas infinitas 🤖. En el siglo XVIII esta suma infinita tuvo muy entretenidos a varios matemáticos:

$$1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - \dots$$

En una suma infinita así, poner paréntesis puede resultar más complicado que en las sumas finitas; podríamos acomodar los paréntesis como sigue:

$$(1 - 1) + (1 - 1) + (1 - 1) + (1 - 1) + \dots$$

y tendríamos la suma $0 + 0 + 0 + 0 + \dots$, cuyo resultado es 0. Pero también podríamos reescribir la suma y acomodar los paréntesis de esta manera:

$$1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - \dots$$

$$1 + (-1) + 1 + (-1) + 1 + (-1) + \dots$$

y agrupar con paréntesis así:

$$1 + ((-1) + 1) + ((-1) + 1) + ((-1) + 1) + \dots$$

que quedaría como:

$$1 + (-1 + 1) + (-1 + 1) + (-1 + 1) + \dots$$

y tendríamos la suma $1 + 0 + 0 + 0 + \dots$, con resultado 1. Y entonces, dependiendo de la manera en que acomodemos los paréntesis, el resultado sería 0 o 1.

En Análisis se puede demostrar que el resultado de esta suma no existe 🤖, porque dependiendo de cómo la veamos, a veces el resultado es 0 y a veces es 1. En el lenguaje matemático se dice que la serie no converge.

Con las sumas infinitas hay que ser muy cuidadosos, no se resuelven como estamos acostumbrados, sino con un método llamado “sumas parciales” que consiste en sumar los dos primeros términos, luego los tres primeros, después, los cuatro primeros y así sucesivamente. Si esas sumas parciales se van acercando cada vez más a un cierto número, se dice que ese número es el resultado de la suma infinita. ¡Así que siempre tienes que ser muy meticuloso 🧐 al hacer una operación aritmética! ¿De qué otra manera podrías usar los símbolos de agrupación?

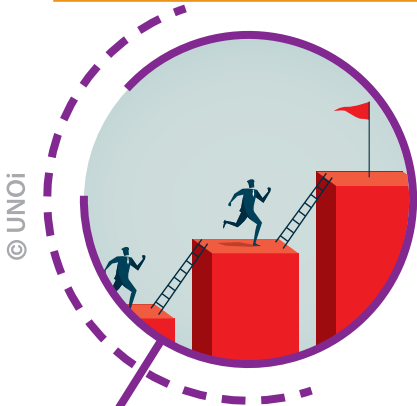
Concha Ruiz Ruiz-Funes

Contrasta la información que investigaste con la que acabas de leer y representa tus conclusiones.

Dibuja, resume, pega, ¡lo que quieras!



Large empty rectangular box for drawing, summarizing, or pasting conclusions.



¿Hay algo que no te queda claro? No te preocupes, anótalo aquí y cuando termines la Esfera, regresa y dale solución.

Five horizontal lines for writing notes or questions.

Resuelve las actividades, apóyate en tu indagación.

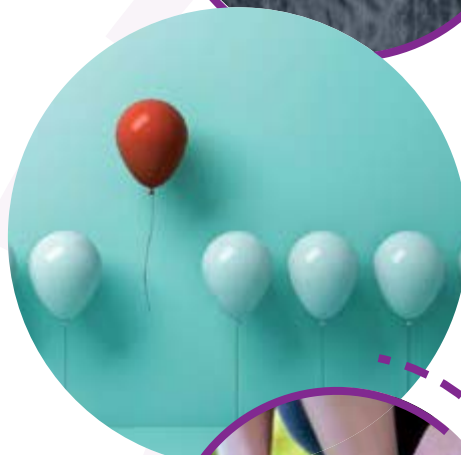
01 Lee y responde.



Como de costumbre, Sergio se despertó temprano para ir a la escuela. Se levantó de la cama, se quitó la pijama y se vistió. Después se puso los zapatos y los calcetines; tomó su mochila, revisó que no le faltara nada y se metió a bañar.

¿Cuál es el problema en la situación anterior?

Escribe una situación en la que distintas acciones no se realicen del modo correcto. Explica cuáles son los errores e indica en qué orden se deben llevar a cabo.



02 Desglosa cada operación de dos maneras distintas y calcula el resultado. Observa y continúa el ejemplo.

$2 + 5 \times 3$	$7 \times 3 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 =$
	$2 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 17$
$3 \times 4 + 4$	
$5 + 3 \times 4$	

- › Subraya en cada caso la descomposición correcta.
- › Explica qué se debe realizar primero para obtener el resultado correcto en cada operación: ¿la suma o el desglose de la multiplicación? Argumenta tu respuesta.

03 Lee y responde.

Armando está participando en un concurso. Primero ganó \$300, después ganó \$40 más y luego perdió \$90. En este momento, puede elegir entre la puerta A y la puerta B. Él no lo sabe, pero si elige la puerta A, la cantidad de dinero que tiene se multiplicará por 30 y el resultado se dividirá entre 5; si elige la puerta B, a la cantidad de dinero que tiene se le sumarán \$200 y el total se multiplicará por 5.

Marca con una ☒ las opciones que permiten calcular cuánto dinero ganaría Armando según la puerta que elija.

Puerta elegida	Procedimiento para conocer el monto que Armando ganaría	
A	Sumar la cantidad de dinero que lleva hasta el momento, multiplicar esa cantidad por 30 y dividir el resultado entre 5.	
A	Sumar la cantidad de dinero que lleva hasta el momento y después multiplicar por el resultado de 30 entre 5.	
B	Sumar la cantidad de dinero que lleva hasta el momento, sumar \$200 y después multiplicar todo por 5.	
B	Sumar la cantidad de dinero que lleva hasta el momento y sumar a esa cantidad el producto de \$200 por 5.	

¿Cuál puerta le conviene elegir a Armando? Justifica tu respuesta en tu cuaderno anotando y resolviendo la expresión que representa cada situación



04 Sigue las instrucciones para calcular las operaciones. Después contesta.

Operación: $8 \times 6 \div 6 \times 12 \div 2$

Caso	Instrucciones	Resultado
1	Multiplica 8 por 6. Divide el resultado anterior entre 6. Multiplica el último resultado por 12. Divide la última respuesta entre 2.	
2	Multiplica 8 por 6. Multiplica 6 por 12 y divide el resultado entre 2. Divide el primer resultado entre el segundo.	
3	Multiplica 8 por 6. Multiplica 6 por 12. Divide el primer resultado entre el segundo. Divide el resultado anterior entre 2.	

Operación: $5 \times 75 \div 25 \times 36 \div 9$

Caso	Instrucciones	Resultado
1	Multiplica 5 por 75. Multiplica 25 por 36 y divide el resultado entre 9. Divide el primer resultado entre el segundo resultado.	
2	Multiplica 5 por 75. Divide el resultado anterior entre 25. Multiplica el último resultado por 36. Divide la última respuesta entre 9.	
3	Multiplica 25 por 36. Divide 75 entre el resultado anterior. Multiplica la respuesta anterior por 5. Divide el último resultado entre 9.	

- Comenta con tus compañeros en qué orden se deben efectuar operaciones que solo tienen multiplicaciones y divisiones.
- Agreguen signos de agrupación para obtener resultados distintos. ¿Fue posible? Expliquen por qué.

1 Espacio 2 3 procedimental

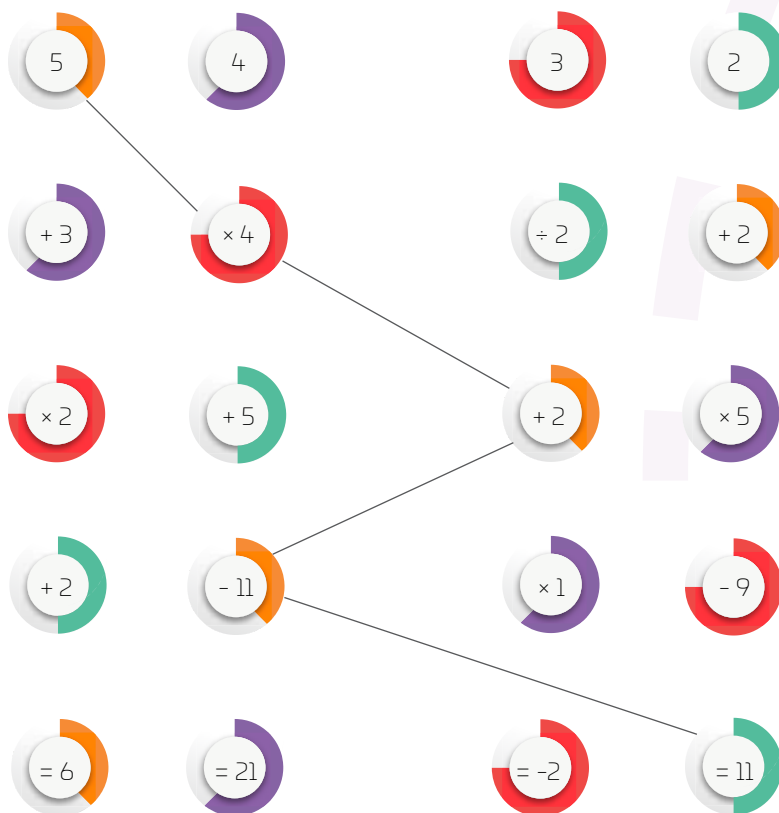
¿Cómo resuelvo usando jerarquía de operaciones?

1. Realizo las operaciones que estén dentro de los símbolos de agrupación (paréntesis, llaves o corchetes), de dentro hacia fuera, teniendo en cuenta la jerarquía de operaciones que se menciona en los siguientes puntos.
2. Resuelvo las multiplicaciones y las divisiones. Si hay más de una operación de ese tipo, procedo de izquierda a derecha.
3. Realizo las sumas y las restas. De nuevo, si hay más de una operación de ese tipo, procedo de izquierda a derecha.

Por ejemplo:

Operación a resolver		$2 \times [(1 + 2) \times 5 + 5] - 8 \times 3$
Sumo 1 + 2		$2 \times [(3) \times 5 + 5] - 8 \times 3$
Multiplico 3 × 5		$2 \times [15 + 5] - 8 \times 3$
Sumo 15 + 5		$2 \times [20] - 8 \times 3$
Multiplico 2 × 20		$40 - 8 \times 3$
Multiplico 8 × 3		$40 - 24$
Resto 40 - 24		16

05 Une las burbujas para formar operaciones y obtener el resultado que se indica. Ten en cuenta la jerarquía de operaciones. Observa el ejemplo.



Explica si tuviste alguna dificultad para resolver la actividad.



AGENDA UNO:
HACIA EL FUTURO



GOBIERNO

Establecer qué se resuelve primero no solo sirve en matemáticas: al **gobernar** es importante decidir qué problemas resolver antes que otros; y no porque una situación sea más importante, sino porque al seguir el **orden adecuado** se obtiene el resultado correcto.

Pero las cosas no siempre se hacen así, como sucedió en México con algunos planes para **digitalizar escuelas rurales** sin resolver primero la situación de desnutrición de los alumnos. Otro ejemplo es la **prohibición de espectáculos con animales**, como en circos: pues se aprobó una ley, pero no se consideró primero a dónde irían los animales, y como consecuencia muchos fueron sacrificados. No es que unas acciones fueran menos importantes que otras, sino que el orden no fue el correcto.

Ahora, en las Barrancas del Cobre podría ocurrir de nuevo: el gobierno quiere construir **infraestructura turística** en tierras de los indígenas rarámuris para activar la economía de la región, sin arreglar primero el reconocimiento de **propiedad ancestral** que piden estos pueblos.

¿Qué debería resolverse primero con este proyecto turístico? ¿Cómo podría propiciarse que los programas de gobierno sigan un orden para obtener mejores resultados? Coméntalo con tus compañeros y comparte tus conclusiones con la comunidad escolar.

06 Completa las operaciones con números, signos de multiplicación y división para obtener el resultado indicado. Después, comenta con tus compañeros.

$8 \times \div 5 \times 6 \div 3 = 32$	$144 \div 16 \times 36 \div \times 2 = 162$
$125 \quad 25 \quad 40 \div 8 = 25$	$3 \quad 2 \quad 4 \quad 2 = 3$
$3 \times 2 \times 6 \div \times 15 \div 5 \times = 72$	$2 \times 2 \div 5 \quad 15 \quad 2 = 6$

- ¿Qué se te dificultó más, encontrar los números o los signos? ¿Por qué?
- ¿Qué estrategia seguiste para encontrar los números y signos que faltaban?

07 Coloca los paréntesis para obtener el resultado que se indica.

Operación	Resultado
$7 \times 10 + 5 \div 5 + 2 \times 3 - 1$	25
$(5 \times 8) \div (2 \times 10) + 12 \div 1 + 5$	4
$4 + 0.8 \div 24 + 4 - 3 \times 2$	4
$8 \times \frac{3}{4} - \frac{1}{2} + 4 \div 2$	4
$25 \div 15 + 5 + \frac{3}{4} + 2 \times 3$	8

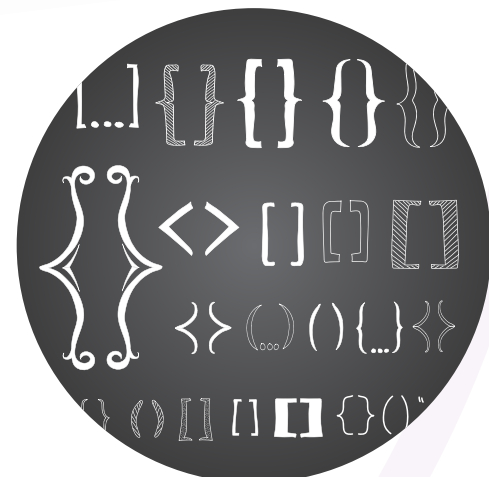
Compara tus respuestas con las de un compañero 🧑🧑. ¿Son iguales?
¿A qué crees que se deba eso? Coméntenlo.

Agrega de nuevo paréntesis para obtener los resultados que se muestran.

Operación	Resultado
$24 \div 6 + 2 \times 8 + 5 \div 3$	13
$24 \div 6 + 2 \times 8 + 5 \div 3$	$\frac{38}{3}$
$24 \div 6 + 2 \times 8 + 5 \div 3$	$\frac{65}{3}$

Escribe en cuál caso sería posible no usar paréntesis y por qué 😊.

Explica cuál es la importancia de identificar correctamente el orden a seguir al resolver una operación.



08 Reúnete con cuatro compañeros y jueguen a “Ordena y gana”.
Luego, responde.

Ordena y gana

Material

14 tarjetas de papel reciclado (10 cm × 5 cm)

Procedimiento

Paso 1: Escriban en 10 tarjetas los dígitos del 0 al 9, uno por tarjeta. En las cuatro tarjetas restantes, anoten los cuatro signos de operaciones aritméticas básicas: +, −, × y ÷.

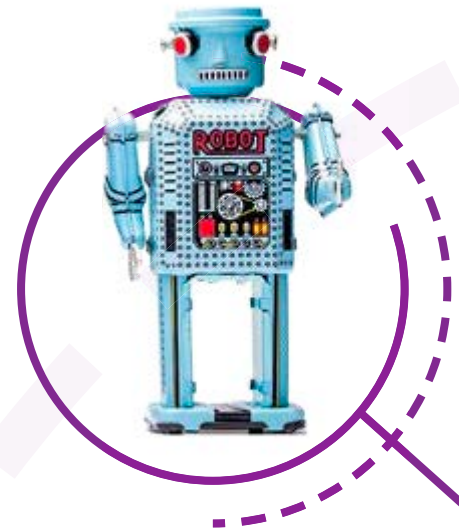
Paso 2: Revuelvan las tarjetas y colóquenlas boca abajo, separando las de números y las de signos.

Paso 3: Tomen tres tarjetas con número y dos con signo. Voltéenlas y, de manera individual, escriban en la tabla la operación con la que se obtiene el mayor resultado. El jugador que lo consiga primero gana un punto, siempre que su resultado sea correcto y se valide entre todos. Si el resultado es incorrecto, los demás participantes siguen jugando hasta que alguno gane el punto.

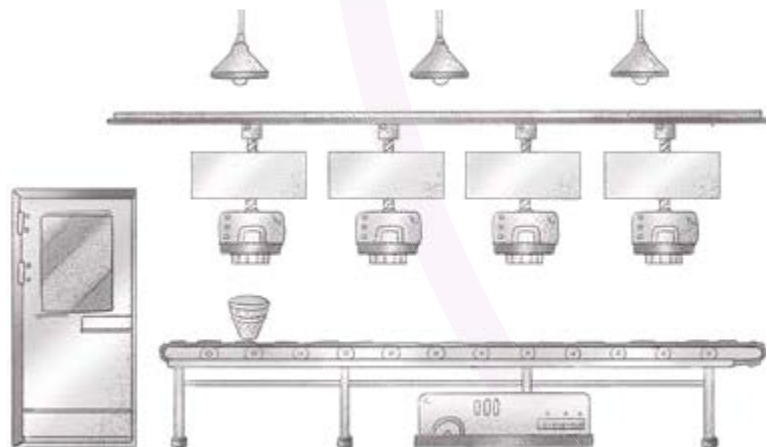
Paso 4: Repitan el juego cinco veces más, revolviendo las cartas en cada ocasión y usando la cantidad de números y signos que se indican en la tabla. El ganador del juego será quien consiga más puntos. Si dos o más jugadores empatan, jueguen una ronda de desempate con cuatro signos y cinco números.

Cantidad de signos y números	Operación y resultado	Ganador
Dos signos y tres números		
Dos signos y tres números		
Tres signos y cuatro números		
Tres signos y cuatro números		
Cuatro signos y cinco números		
Cuatro signos y cinco números		

Describe la estrategia que seguiste para ordenar los números y obtener el mayor valor posible.



¡ARMA TU HELADO FAVORITO!
USA LAS DOS PÁGINAS



© UNOI



09 Resuelve las operaciones y colorea al jerarca siguiendo el código. Luego, responde.



$$5 + 2 \times 5 - 4 \div 2 - 12.5 =$$



$$-20 + 1 \times 14 - 6 + 10.5 =$$



$$12 \times 1.2 - 12 \div 12 + 12 =$$



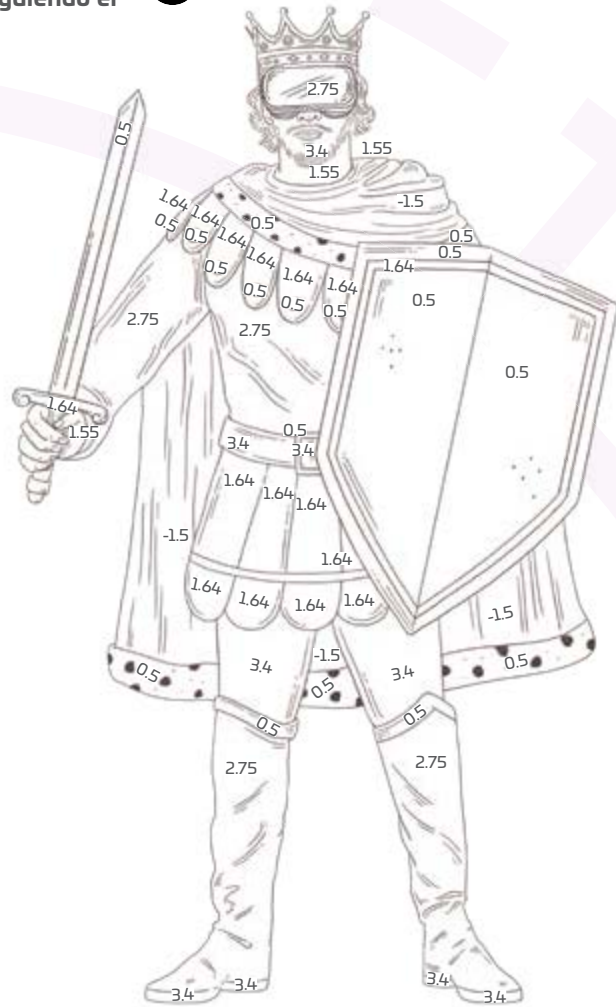
$$\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{3}{4} \times \frac{2}{5} + \frac{7}{8} =$$



$$[(5 - 4) \times 2 + 4 \times 5] \div 8 =$$



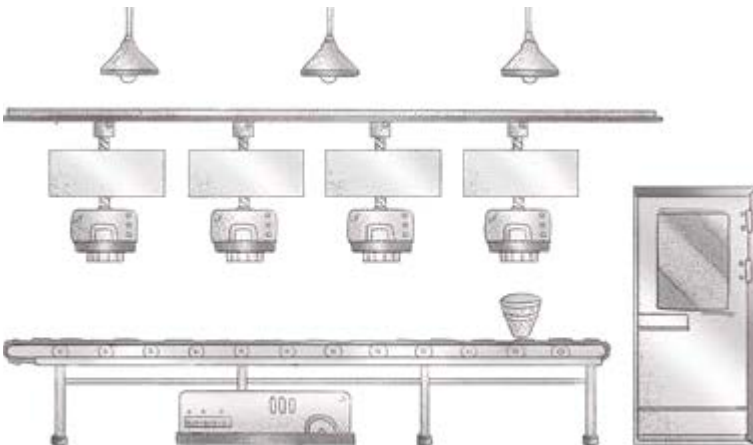
$$[2 + \{3 \times (1 + 2) - 2\} \div 5] =$$



¿Cuál operación se te hizo más sencilla? ¿Y cuál más difícil? Explica por qué.

¿Cómo representarías la jerarquía de una monarquía con operaciones matemáticas?

© UNOi



¡HAZLO DE MANERA ORDENADA
PARA QUE TE QUEDE DELICIOSO!

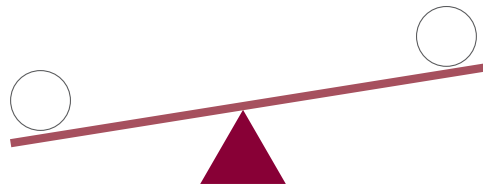
¡Pon a prueba tu destreza matemática! Registra el tiempo que requieres para resolver cada ejercicio, ¡hazlo lo más rápido que puedas!

01 Coloca las letras A y B en los extremos de la balanza según los resultados de cada pareja de operaciones. Considera que el mayor valor es más pesado.

Pareja 1:

A: $2 + 25 \div 5 \times 30 \div 6 - 8 =$

B: $8 + 4 \times 6 - 5 + 6 \div 2 - 7 =$

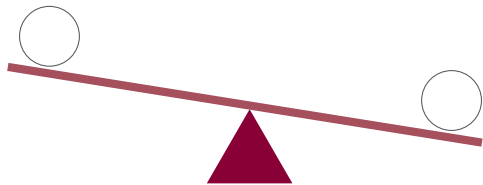


Tu tiempo (en segundos)

Pareja 2:

A: $\frac{3}{2} + 5 \div 10 \times 8 \div 4 - \frac{3}{2} =$

B: $\frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 4 + 25 \div 5 - 8 =$

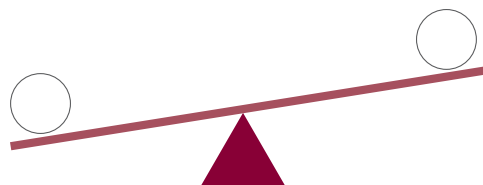


Tu tiempo (en segundos)

Pareja 3:

A: $6 \times 2 + 40 \div 5 + \frac{3}{7} \times \frac{49}{3} =$

B: $91 \div 91 - 1 + \frac{3}{15} \times \frac{5}{3} + 6 \div 2 =$

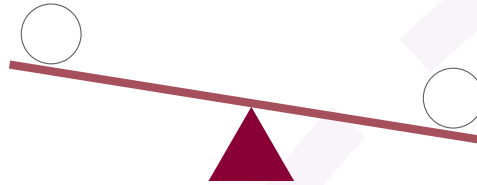


Tu tiempo (en segundos)

Pareja 4:

A: $12 \times 2 + 3 \div 6 \times 3.6 \div 1.8 =$

B: $2 \div 2 - 2 + 2 \times 4 \div 2 =$



Tu tiempo (en segundos)

Pareja 5:

A: $(10 - 8) \div 2 + 5 \times (12 - 9) =$

B: $(72 \div 2) \div 6 \times (8 - 4) + 2 \times (2 - 2) =$

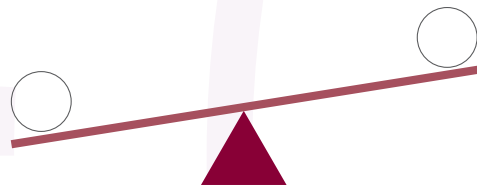


Tu tiempo (en segundos)

Pareja 6:

A: $2 \div (3 - 2) + 2 \div (4 \div 2) =$

B: $15 \times (24 \div 12) - 28 + 3 \times (3 - 1) =$



Tu tiempo (en segundos)

Calcula tu puntaje final.

- Menos de 60 s: 3 puntos
- Entre 60 s y 90 s: 2 puntos
- Más de 90 s: 1 punto
- Ahora, suma los puntos de las parejas 1 a 4, y multiplica el resultado por 2. Después, suma los puntos de las parejas 5 y 6, y multiplica el resultado por 3. Tu puntaje final es el producto de los resultados anteriores.

Tabla de registro de puntos

Puntos totales

|

Reflexiona sobre las preguntas de la sección **ANALIZO**, ¿ya puedes contestarlas? Escribe tus respuestas, considera lo que aprendiste en esta Esfera de Exploración.



¿Qué nuevas inquietudes te surgen acerca del tema trabajado en la Esfera? ¡Registra tus ideas aquí y discútelas con tus compañeros!

Es momento de **valorar** tu progreso de aprendizaje. Resuelve de nuevo en tu cuaderno la sección **RECONOZCO**.

¡YA LO HICE!

Notas sobre mi aprendizaje

¡Regresa de nuevo a la página 61 y soluciona las dudas que tenías en ese momento!

