



Lógica de proposiciones

¿Qué encontrará esta semana?



Un problema de lógica



La lógica, las proposiciones y su representación, clasificación de las proposiciones



Tablas de multiplicar del 1 al 10



Problemas de lógica

Competencia:

Construye modelos matemáticos en la representación y análisis de relaciones cuantitativas.

Esta semana logrará:

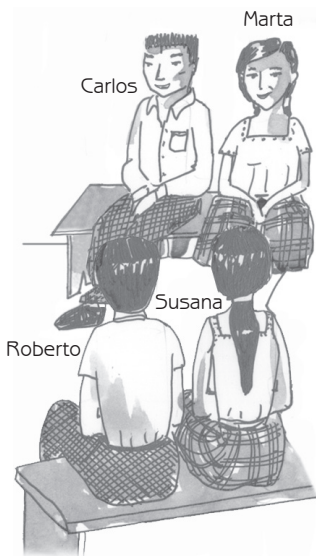
- ✓ Conocer el campo de estudio de la lógica.
- ✓ Distinguir una proposición de una expresión que no es proposición.
- ✓ Utilizar el lenguaje simbólico de la lógica para representar información.
- ✓ Representar proposiciones en forma simbólica y realizar su negación.
- ✓ Utilizar el pensamiento lógico para determinar el valor de verdad de situaciones cotidianas.
- ✓ Practicar el cálculo mental.
- ✓



¡Para comenzar!

Un problema de lógica

Un buen razonamiento a través de la lógica, nos permite tomar la decisión correcta. Para entrar al mundo del razonamiento, vamos a practicar. Lea con atención.



Cuatro amigos, Marta, Susana, Carlos y Roberto, forman el comité de vecinos. Los cargos en el comité son: presidente, vicepresidente, secretario y tesorero.

Sabemos que:

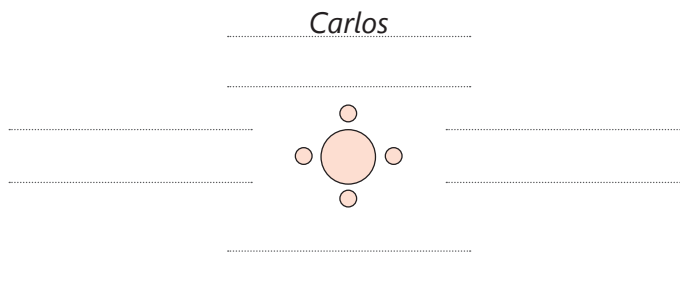
1. La persona que está sentada frente a Carlos es secretario.
2. A la derecha de Carlos está situada la persona que es presidente.
3. Roberto y Marta están sentados uno al lado del otro y ninguno de los dos tiene cargo en la presidencia.
4. El tesorero es mujer.

Determine como están sentados e indique qué cargo tiene cada uno de ellos.

Vamos a ordenar nuestro pensamiento. Con la información que nos da el problema y el esquema, podemos encontrar la solución.

En la línea superior debemos escribir el nombre y en la línea de abajo el cargo que ocupa cada persona.

Le ayudamos con un ejemplo.



Con la información del esquema, podemos ver cómo están ubicados.

1. La persona que tiene el cargo de presidente es:
2. La persona que tiene el cargo de vicepresidente es:
3. Frente a Carlos está sentado:
4. Marta ocupa el cargo de:



El mundo de la matemática

1. La lógica

Razonamiento correcto

Si en el titular de una noticia leyera: *Los seres humanos pertenecen a la familia de las aves*, su sentido de la lógica le advertiría inmediatamente de que es una afirmación falsa.

La **lógica** es una ciencia que **estudia métodos, procedimientos y técnicas para distinguir el razonamiento correcto o verdadero del incorrecto o falso.**

Esta ciencia utiliza un lenguaje propio representado por enunciados llamados proposiciones.



La palabra *lógica* proviene de la palabra griega *logos*, que significa pensamiento o razón.

1.1 Las proposiciones y su representación

Una **proposición es una oración o enunciado que se puede calificar como verdadero o falso.** Cada proposición se puede representar con cualquier letra minúscula, las más usadas son: *p, q, r, s, t...*

Algunos ejemplos de proposiciones son:

q: El año comienza con el mes de enero.

r: Un cuadrado tiene cuatro lados iguales.

¡Atención! No son proposiciones las expresiones como: *¿Qué tal?, ¡Adiós!, ¿Qué hora es?*, porque de ellas no podemos sacar una conclusión. Tampoco son proposiciones las oraciones imperativas (que indican una orden): *Cierre la puerta*; ni las desiderativas (que expresan un deseo): *Ojalá que llueva.*

➔ Ejercicio 1

Lea atentamente cada expresión y clasifíquela como **proposición** o **no proposición**. Escriba una equis (x) en la columna correspondiente. Tiene un ejemplo.

Expresión	Proposición	No proposición
<i>p:</i> El manatí es un animal acuático.	x	
<i>b:</i> ¿Le gusta la matemática?		
<i>q:</i> Guatemala es un país productor de azúcar.		
<i>m:</i> ¡Ayuda!		
<i>c:</i> Para cuidar el planeta es necesario reciclar la basura.		
<i>d:</i> El respeto es un valor.		

1.2 Negación de proposiciones

No, es falso, no es cierto

En lógica podemos negar una proposición. La negación se representa escribiendo el signo **negador** " \sim " antes de la letra minúscula que representa la proposición.

Este signo se puede leer como: "**no**", "**es falso que**", "**no es cierto que**".

Observe los ejemplos:



La verdad o falsedad de una proposición se conocen como valor de verdad de la proposición.

Proposición	Negación de las proposiciones
p : Los sapos cantan.	$\sim p$: Los sapos no cantan. $\sim p$: Es falso que los sapos cantan. $\sim p$: No es cierto que los sapos cantan.
q : El doble de 8 es 15.	$\sim q$: El doble de 8 no es 15. $\sim q$: Es falso que el doble de 8 es 15. $\sim q$: No es cierto que el doble de 8 es 15.
r : Todo triángulo tiene tres ángulos internos.	$\sim r$: Todo triángulo no tiene tres ángulos internos. $\sim r$: Es falso que todo triángulo tiene tres ángulos internos. $\sim r$: No es cierto que todo triángulo tiene tres ángulos internos.

➔ Ejercicio 2

Lea cada proposición y escríbala debajo en forma negativa. Recuerde que puede utilizar cualquiera de las expresiones, "**no**", "**es falso que**" y "**no es cierto que**". El inciso 0 le sirve de ejemplo.

0) r : Solo los niños varones tienen derecho a la educación.

$\sim r$: *No es cierto que solo los niños varones tienen derecho a la educación.*

1) q : La vitamina A fortalece los huesos.

2) p : Miguel Ángel Asturias ganó el Premio Nobel de la Paz.

3) s : 3 al cuadrado es 9.

4) t : A menos árboles, más oxígeno.

2. Clasificación de las proposiciones

Las proposiciones lógicas se clasifican en simples y compuestas. Todas las proposiciones que hemos visto hasta ahora son simples. Estudiaremos las proposiciones compuestas la próxima semana.

2.1 Proposición simple cerrada

Una **proposición simple cerrada** es un enunciado que se califica directamente como verdadero o falso. Preste atención a los ejemplos.

p : *Todos los humanos son mortales.* Es una proposición verdadera (**v**).

s : *4 por 8 es igual a 12.* Es una proposición falsa (**f**).



¡Analice!
¿Puede una proposición lógica ser verdadera y falsa a la vez?

2.2 Proposición simple abierta

Una **proposición simple abierta** es un enunciado que depende del valor asignado a la variable para convertirse en verdadero o falso.

Por ejemplo, la expresión: x es el mes que sigue a marzo, solo será verdadera si el valor de x es *abril*, porque abril es el mes que sigue a marzo. Será falsa si a x se le asigna un valor distinto, como enero o diciembre.

En conclusión podemos decir que una **proposición simple abierta se transforma en simple cerrada y verdadera si se sustituye la variable por el valor correcto.**

➔ Ejercicio 3

Marque con una "X" el cuadro del valor que transforma las proposiciones abiertas en proposiciones cerradas y verdaderas. Luego, escríbala sobre la línea. Fíjese en el ejemplo.

0) r : **v** es una escritora guatemalteca.

Rosa Montero

Gioconda Belli

Carmen Matute

r : *Carmen Matute es una escritora guatemalteca.*

1) p : **x** es un país de Centroamérica.

Italia

México

Guatemala

p :

2) q : **y** es un día de la semana.

Enero

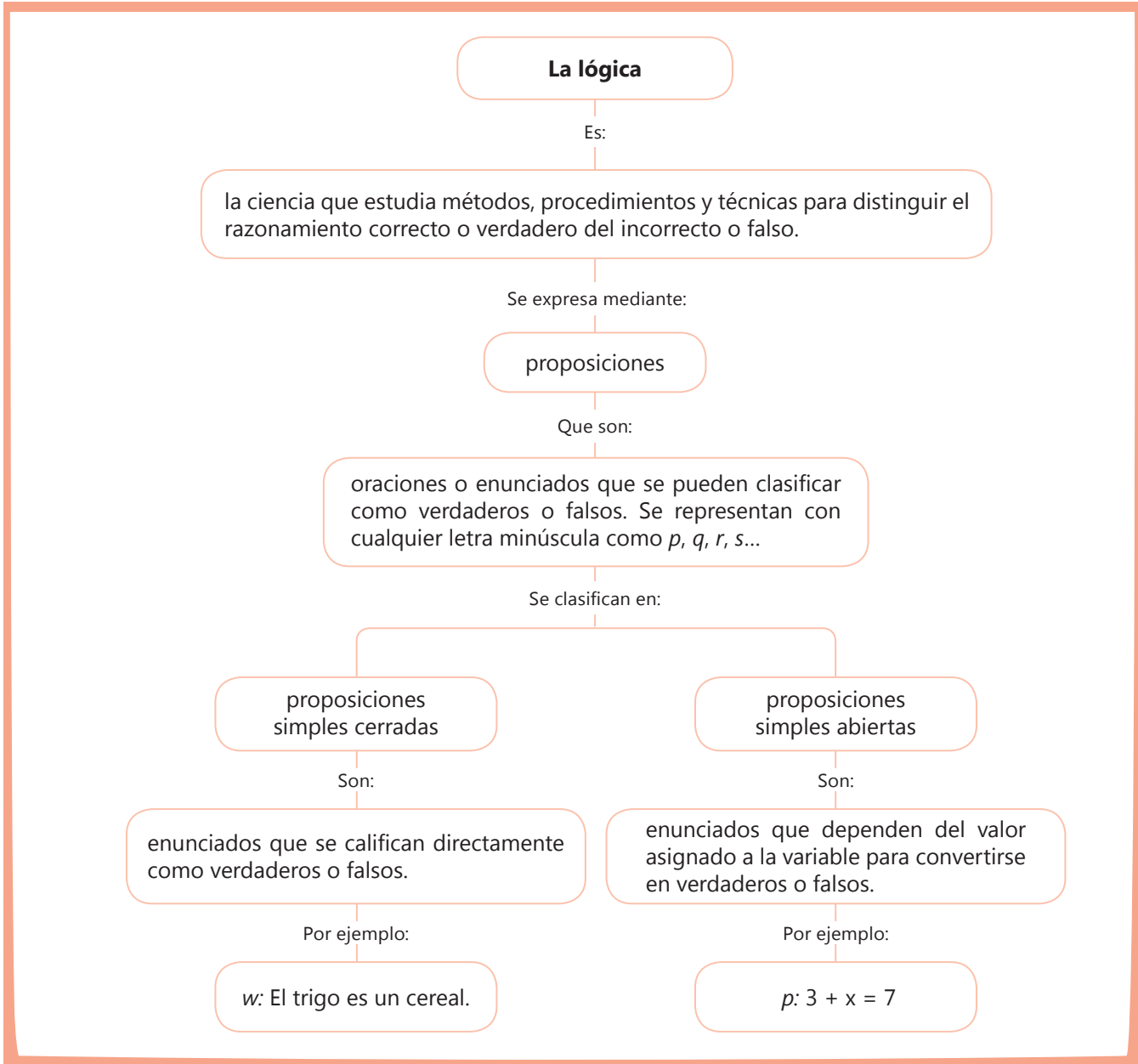
Martes

Bisiesto

q :



Resumen



Investigue en la red...

Ingresa a YouTube y vea este video en el que varios científicos explican qué es la lógica y sus aplicaciones:

<http://www.youtube.com/watch?v=0Y5g49moRrE>

En el enlace siguiente podrá divertirse con algunos juegos de razonamiento matemático.

www.areaciencias.com/Razonamiento-matematico.htm



Autocontrol

Actividad 1. Demuestre lo aprendido

A. Rellene el círculo de la respuesta correcta a cada pregunta para comprobar si conoce las definiciones de lógica, proposiciones y su representación. El número 0 le sirve de ejemplo.

- 0) ¿A cuál de las opciones corresponde la definición:
Oración o enunciado que se puede clasificar como verdadero o falso?
- Lógica
 Variable
 Proposición
- 1) ¿Cuál de las expresiones siguientes es una proposición?
- Hermosa noche
 ¿Qué tal te ha ido?
 7 es un número primo
- 2) ¿Cuál de las expresiones siguientes **no** es proposición?
- Ponte los zapatos
 Junio tiene 30 días
 Marte es un planeta
- 3) ¿Qué símbolos utilizamos para representar proposiciones?
- Letras minúsculas
 Letras mayúsculas
 Números naturales
- 4) ¿Qué ciencia se encarga de estudiar métodos y procedimientos para determinar el razonamiento correcto del incorrecto?
- Física
 Lógica
 Biología
- 5) ¿Cuál de las expresiones siguientes **no** es proposición?
- $f: 5x = 25$
 $p: ¡Auxilio!$
 $t: Iré mañana$
- 6) De las opciones siguientes, ¿cuál es una proposición **falsa**?
- $d: 5 + 4 = 9$
 $l: 3$ es un número par
 $m: 23$ es un número impar
- 7) ¿Cuál de las proposiciones simples es **abierta**?
- $r: 2 + 3 = 5$
 $v: 7 \times 9 = 63$
 $s: (-x)^3 = -125$
- 8) ¿Cuál de las proposiciones simples es **cerrada**?
- $e: x^4 = 16$
 $f: 18 \div b = 6$
 $p: \sqrt{144} = 12$

B. Lea cada expresión y clasifíquela como **proposición** o **no proposición**. Guíese por el ejemplo.

- 0) u : Todo número negativo es divisible. Proposición
- 1) s : El antónimo de claro es oscuro. _____
- 2) j : ¿Escuchaste la clase radial? _____
- 3) w : La honestidad es un valor. _____
- 4) r : 9 es divisor de 36. _____
- 5) p : Apaga la luz. _____

C. Escriba cuatro proposiciones. Tiene un ejemplo.

- 0) p : *Los bosques son fuente de oxígeno.*
- 1) _____ :
- 2) _____ :
- 3) _____ :
- 4) _____ :

D. Escriba cuatro expresiones que **no** sean proposiciones. Le ayudamos con la primera.

- 0) r : *¡Suerte!*
- 1) _____ :
- 2) _____ :
- 3) _____ :
- 4) _____ :

E. Niegue las proposiciones con cualquiera de las formas: "**no**", "**es falso que**", "**no es cierto que**". Tiene un ejemplo.

- 0) p : Todos los metales son reciclables.
 $\sim p$: **No es cierto que** todos los metales son reciclables.
- 1) q : Solo las vitaminas nos mantienen sanos.

- 2) m : Los niños deben trabajar en las coheterías.

- 3) c : 30 es múltiplo de 0.

➔ Actividad 2. Practique lo aprendido

- A.** Como hemos estudiado esta semana, toda ecuación se puede considerar una proposición simple abierta. Resuelva las ecuaciones de la tabla y averigüe el valor de la variable para convertir cada proposición abierta en cerrada verdadera. Tiene un ejemplo.

Proposición abierta	Valor de la variable	Cerrada verdadera
$p: 8x = 64$	$x = 8$	$p: 8(8) = 64$
$t: 4^2 = b$		
$q: x \div 7 = 5$		
$r: 10x = 60$		
$s: 12 + 5 - b = 6$		
$m: x^2 = 100$		
$w: 400 \div n = 40$		
$u: \sqrt{49} = a$		
$a: 3^x = 27$		
$d: 5^3 = y$		

- B.** Convierta las proposiciones abiertas en proposiciones cerradas verdaderas. Luego, niéguelas con cualquiera de las formas: "no", "es falso que", "no es cierto que". Tiene un ejemplo.

0) $p: \mathbf{x}$ es un sitio turístico de Guatemala.

$$x = \text{Atitlán} \left\{ \begin{array}{l} p: \text{Atitlán} \dots \text{ es un sitio turístico de Guatemala.} \\ \sim p: \text{Atitlán no} \dots \text{ es un sitio turístico de Guatemala.} \end{array} \right.$$

1) $q: \mathbf{y}$ es un nombre de mujer.

$$y = \dots \left\{ \begin{array}{l} q: \dots \\ \sim q: \dots \end{array} \right.$$

2) $n: \mathbf{z}$ es una fruta cítrica.

$$z = \dots \left\{ \begin{array}{l} n: \dots \\ \sim n: \dots \end{array} \right.$$

3) $t: \mathbf{u}$ es un órgano del sistema circulatorio.

$$u = \dots \left\{ \begin{array}{l} t: \dots \\ \sim t: \dots \end{array} \right.$$

4) $k: \mathbf{g}$ es un número natural mayor que 5 y menor que 7.

$$g = \dots \left\{ \begin{array}{l} k: \dots \\ \sim k: \dots \end{array} \right.$$



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.

- | | | |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1) $2 \times 4 =$ | 9) $7 \times 3 =$ | 17) $8 \times 5 =$ |
| 2) $3 \times 9 =$ | 10) $2 \times 8 =$ | 18) $9 \times 2 =$ |
| 3) $1 \times 6 =$ | 11) $4 \times 6 =$ | 19) $6 \times 8 =$ |
| 4) $8 \times 2 =$ | 12) $6 \times 9 =$ | 20) $5 \times 3 =$ |
| 5) $5 \times 5 =$ | 13) $5 \times 8 =$ | 21) $1 \times 2 =$ |
| 6) $9 \times 1 =$ | 14) $1 \times 0 =$ | 22) $4 \times 9 =$ |
| 7) $4 \times 4 =$ | 15) $3 \times 0 =$ | 23) $3 \times 4 =$ |
| 8) $2 \times 7 =$ | 16) $3 \times 7 =$ | 24) $9 \times 6 =$ |

B.

- | | | |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1) $2 \times$ = 18 | 9) $5 \times$ = 50 | 17) $9 \times$ = 9 |
| 2) $5 \times$ = 5 | 10) $3 \times$ = 9 | 18) $4 \times$ = 20 |
| 3) $9 \times$ = 54 | 11) $9 \times$ = 45 | 19) $9 \times$ = 81 |
| 4) $1 \times$ = 10 | 12) $4 \times$ = 16 | 20) $7 \times$ = 21 |
| 5) $3 \times$ = 21 | 13) $9 \times$ = 18 | 21) $8 \times$ = 48 |
| 6) $8 \times$ = 64 | 14) $7 \times$ = 28 | 22) $3 \times$ = 15 |
| 7) $4 \times$ = 20 | 15) $1 \times$ = 4 | 23) $8 \times$ = 56 |
| 8) $9 \times$ = 90 | 16) $2 \times$ = 16 | 24) $4 \times$ = 40 |

C.

- | | | |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 1) $\times 5 = 40$ | 8) $\times 5 = 30$ | 15) $\times 10 = 80$ |
| 2) $\times 6 = 60$ | 9) $\times 6 = 30$ | 16) $\times 10 = 10$ |
| 3) $\times 9 = 63$ | 10) $\times 8 = 56$ | 17) $\times 10 = 50$ |
| 4) $\times 3 = 3$ | 11) $\times 1 = 1$ | 18) $\times 10 = 90$ |
| 5) $\times 4 = 20$ | 12) $\times 6 = 12$ | 19) $\times 10 = 20$ |
| 6) $\times 5 = 35$ | 13) $\times 3 = 15$ | 20) $\times 10 = 70$ |
| 7) $\times 4 = 16$ | 14) $\times 8 = 32$ | 21) $\times 10 = 100$ |



Razonamiento lógico

A. Resuelva los problemas siguientes utilizando la lógica y las operaciones aritméticas.

- 1) Con tres frutas diferentes: papaya, sandía y piña se preparan jugos deliciosos. ¿Cuántos sabores diferentes de jugo se podrán preparar con estas frutas? Ayúdese completando la tabla.

1 fruta	
2 frutas	
3 frutas	

En total se pueden preparar sabores diferentes.

- 2) A un señor se le pregunta la hora y contesta: "dentro de 20 minutos mi reloj marcará las 10:30". Si el reloj está adelantado 5 minutos, ¿qué hora fue hace 10 minutos exactamente?

.....

- 3) Andrea, Braulio, Berta y Roberto están sentados alrededor de una mesa. En una ronda de números Andrea dice 52, Braulio 51, Berta 50, Roberto 49; así sucesivamente. ¿Quién dirá el número 1?

.....

B. Complete la tabla de 3 filas por 3 columnas, con los números del 1 al 9 y un número en cada cuadro, teniendo en cuenta que:

- a. 3, 6, 8, están en la horizontal superior.
 b. 5, 7, 9, están en la horizontal inferior.
 c. 1, 2, 3, 6, 7, 9, no están en la vertical izquierda.
 d. 1, 3, 4, 5, 8, 9, no están en la vertical derecha.

8		6
	1	

C. En esta actividad le invitamos a divertirse resolviendo algunos acertijos lógicos. La mayoría se resuelven aplicando el sentido común. Responda lo más rápido que pueda.

- 1) Imagine que está en una carrera y adelanta al segundo lugar. ¿En qué posición va ahora?

.....

- 2) Indique cuántas veces se puede restar 10 de 100.

.....

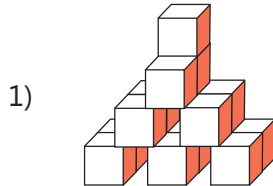
- 3) ¿Por qué una persona que vive en Escuintla no puede ser enterrada en Petén?

.....

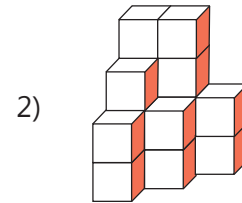
Desarrolle nuevas habilidades

Ejercite su inteligencia espacial, le ayudará a estimar volúmenes a golpe de vista. Para ello debe contar lo más rápido posible y escribir el número de cubos en cada pila. Tiene un ejemplo.

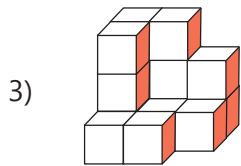
¡Atención! Algunos cubos de enfrente tapan parcial o totalmente a los de atrás.



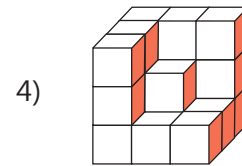
Solución 13



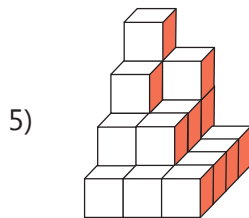
Solución 12



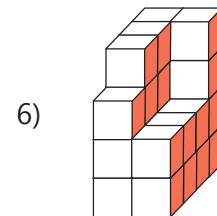
Solución 12



Solución 12



Solución 12



Solución 12



Revise su aprendizaje

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

Después de estudiar...

- Conozco el campo de estudio de la lógica.
- Distingo una proposición de una expresión que no es proposición.
- Utilizo el lenguaje simbólico de la lógica para representar información.
- Represento proposiciones en forma simbólica y realizo su negación.
- Utilizo el pensamiento lógico para determinar el valor de verdad de situaciones cotidianas.
- Practico el cálculo mental.

logrado	en proceso	no logrado
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>