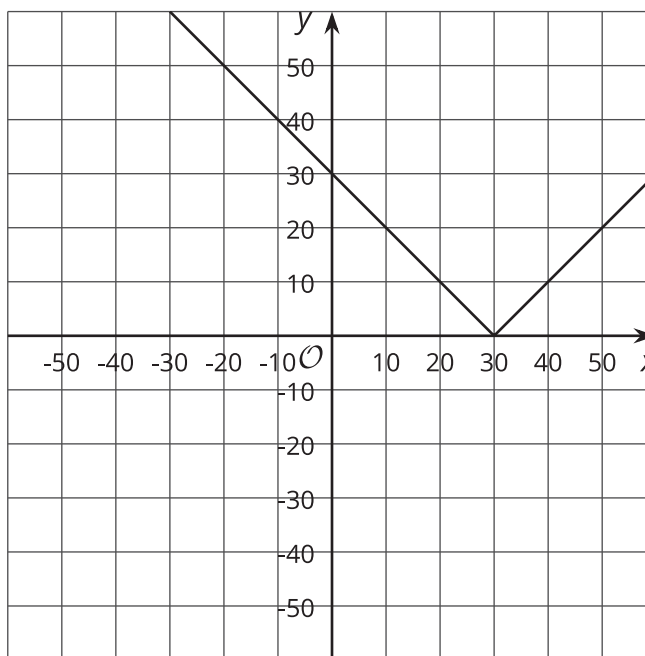




# Resolvamos ecuaciones con valores absolutos

Resolvamos ecuaciones con valores absolutos.

## 15.1 ¿Dónde va el 30?



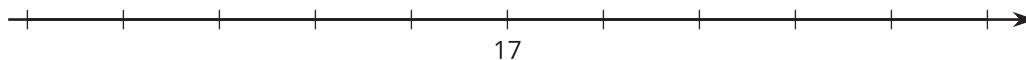
- ¿Cuál de estas funciones representa esta gráfica? Explica tu razonamiento.
  - $f(x) = |x + 30|$
  - $g(x) = |x - 30|$
  - $h(x) = |x| + 30$
  - $j(x) = |x| - 30$
- Una de estas funciones toma una estimación como entrada,  $x$ , y da como salida la distancia entre la estimación y 30. ¿Cuál función es? Explica tu razonamiento.
- Escribe una función que tome una estimación como entrada y dé como salida la distancia entre la estimación y -8.

## 15.2

## Usemos la distancia para resolver ecuaciones con valores absolutos

1.  $|x - 17| = 3$

¿Qué valores de  $x$  hacen que la ecuación sea verdadera? Explica o muestra tu razonamiento.



2.  $|12 - t| = 3$ . ¿Qué valores de  $t$  hacen que la ecuación sea verdadera? Explica o muestra tu razonamiento.

3. Escribe una ecuación en la que se use valor absoluto y que represente todos los números que están exactamente a una distancia de 4 del número 12.



### ¿Estás listo para más?

1. En una recta numérica, ¿qué número está exactamente en el medio de los números 34 y 86? Explica o muestra tu razonamiento.
2. ¿Cómo puedes usar ese valor para escribir una ecuación con valor absoluto cuyas soluciones sean 34 y 86? Explica o muestra tu razonamiento.

## 15.3

## Usemos casos para resolver ecuaciones con valores absolutos

Para resolver la ecuación  $2|x - 47| + 5 = 9$ , Andre primero deja el valor absoluto a un lado de la ecuación.

$$2|x - 47| = 4$$

$$|x - 47| = 2$$

Después, él usa la definición a trozos del valor absoluto para partir la ecuación en dos casos.

- Si  $x \geq 47$ , entonces  $|x - 47| = (x - 47)$ , por lo tanto la ecuación queda  $x - 47 = 2$  y la solución es  $x = 49$ . Esto cumple con la condición inicial porque  $49 \geq 47$ .
- Si  $x < 47$ , entonces  $|x - 47| = -(x - 47)$ , por lo tanto la ecuación queda  $-(x - 47) = 2$  y la solución es  $x = 45$ . Esto cumple con la condición inicial porque  $45 < 47$ .

Resuelve una de estas ecuaciones con el método de casos de Andre. Resuelve otra ecuación razonando sobre las distancias en una recta numérica. Resuelve las otras 2 ecuaciones con cualquiera de los dos métodos.

1.  $|x - 16| = 20$

2.  $|x + 9| + 2 = 4$

3.  $|7 - x| = 9$

4.  $|x - 4| = \frac{1}{2}$



### ¿Estás listo para más?

Usa el método de Andre para resolver estas ecuaciones. ¿Cómo puedes explicar las respuestas en términos de la distancia con respecto a un número?

1.  $|2x - 3| = 5$

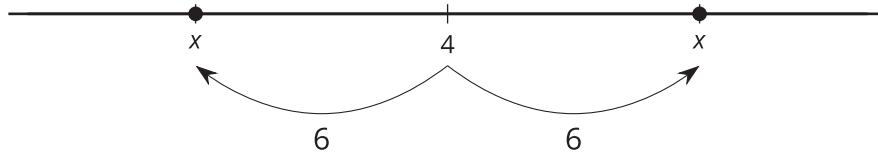
2.  $2|x - 1| = 10$



## Resumen de la lección 15

La afirmación  $|3 - 5| = 2$  es verdadera y se puede interpretar como “La distancia entre 3 y 5 es 2”. Por esta razón también es verdadero escribir  $|5 - 3| = 2$ .

Esta idea también se puede usar para resolver ecuaciones en las que se conoce la distancia a un punto. Por ejemplo,  $|x - 4| = 6$  nos dice que la distancia entre  $x$  y 4 es 6. En una recta numérica, se vería así.



¿Qué valores de  $x$  hacen que esta afirmación sea verdadera? Tanto  $x = -2$  como  $x = 10$  hacen que la ecuación con valor absoluto sea verdadera, así que son soluciones de la ecuación.

Otra forma de resolver una ecuación con valor absoluto es analizarla por trozos.

$$|x - a| = \begin{cases} (x - a), & x \geq a \\ -(x - a), & x < a \end{cases}$$

Podemos tomar la ecuación  $|x - 4| = 6$  y partirla en dos casos.

- Si  $x \geq 4$ , entonces la ecuación es  $(x - 4) = 6$ . Para resolverla, podemos usar lo que sabemos sobre ecuaciones lineales. Si sumamos 4 a cada lado, podemos reescribir la ecuación como  $x = 10$ . Comprobamos que está bien porque el caso parte de “Si  $x \geq 4$ ...” y al final obtenemos un valor de  $x$  que es mayor o igual a 4.
- Si  $x < 4$ , entonces la ecuación es  $-(x - 4) = 6$ . Podemos distribuir el -1 del lado izquierdo y obtenemos  $-x + 4 = 6$ . Ahora podemos restar 4 a cada lado y multiplicar cada lado del resultado por -1, y obtenemos  $x = -2$ . También comprobamos que está bien porque el caso parte de “Si  $x < 4$ ...” y al final obtenemos un valor de  $x$  que es menor que 4.

Al juntar los resultados de los casos, de nuevo obtenemos que las soluciones son -2 y 10.

Ya sea que prefieras razonar acerca de las distancias en una recta numérica o usar la definición a trozos para escribir la ecuación que corresponde a cada caso, las soluciones deben ser iguales.