



# Soluciones de desigualdades en una variable

Encontremos e interpretemos soluciones de desigualdades en una variable.

## 2.1 Encontremos un valor, cualquier valor

1. Escribe algunas soluciones de la desigualdad  $y \leq 9$ . 2. Prepárate para explicar qué hace que un valor sea una solución de esta desigualdad.
2. Escribe una solución de la desigualdad  $7(3 - x) > 14$ . Prepárate para explicar tu razonamiento.

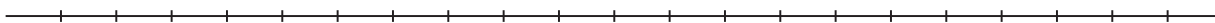
## 2.2 Vamos a una huerta

Una profesora escoge entre dos opciones para una excursión escolar a una huerta.

- En la huerta A, la entrada cuesta \$9 por persona y se necesitan 3 acompañantes.
- En la huerta B, la entrada cuesta \$10 por persona y solo se necesita 1 acompañante.
- En ambas huertas la entrada cuesta lo mismo para acompañantes que para estudiantes.



1. Determina en cuál huerta el costo de la excursión es menor si la clase tiene:
  - a. 8 estudiantes
  - b. 12 estudiantes
  - c. 30 estudiantes
  
2. Para comparar el costo de las dos opciones, la profesora primero escribe la ecuación  $9(n + 3) = 10(n + 1)$ . Después, ella escribe la desigualdad  $9(n + 3) < 10(n + 1)$ .
  - a. ¿Qué representa la  $n$  en la ecuación y en la desigualdad?
  
  - b. En esta situación, ¿qué significa la ecuación  $9(n + 3) = 10(n + 1)$ ?
  
  - c. ¿Qué nos dice la solución de la desigualdad  $9(n + 3) < 10(n + 1)$ ?
  
  - d. Grafica la solución de la desigualdad en la recta numérica. Prepárate para mostrar o explicar tu razonamiento.



## 2.3 Trabajo de medio tiempo

Para pagar el costo de su matrícula, un estudiante universitario planea trabajar por las noches y durante los fines de semana. Le ofrecieron dos empleos de medio tiempo: trabajar en la oficina de servicios para huéspedes en un hotel y ser mesero en un restaurante famoso.

- En el trabajo del hotel le pagan \$18 la hora y le ofrecen \$33 de subsidio de transporte al mes.
- En el trabajo del restaurante le pagan \$7.50 la hora más propinas. Por lo general, el equipo completo de meseros recolecta aproximadamente \$50 en propinas cada hora. Las propinas se dividen equitativamente entre los 4 meseros que comparten un turno.

1. La ecuación  $7.50h + \frac{50}{4}h = 18h + 33$  representa una posible restricción de la situación.

a. Soluciona la ecuación y verifica tu solución.

b. Esta es una recta numérica.



Agrega una escala a la recta numérica para que el punto marcado con un círculo represente la solución de la ecuación.

2. Descifra si en un empleo pagan mejor que en el otro si:

- a. El estudiante trabaja menos horas que las de la solución de la ecuación que encontraste. De ser así, ¿en cuál empleo pagan mejor?
- b. El estudiante trabaja más horas que las de la solución de la ecuación que encontraste. De ser así, ¿en cuál empleo pagan mejor?

Prepárate para explicar o mostrar cómo lo sabes.

3. Estas son dos desigualdades y dos gráficas que representan las soluciones de las desigualdades.

- Desigualdad 1:  $7.50h + \frac{50}{4}h < 18h + 33$
- Desigualdad 2:  $7.50h + \frac{50}{4}h > 18h + 33$

**A**



**B**



- Agrega la misma escala a cada recta numérica para que el círculo represente el número de horas que encontraste antes.
- Empareja cada desigualdad con la gráfica que muestra su solución. Prepárate para explicar o mostrar cómo lo sabes.

## 2.4

## Igualdad y desigualdad

1. Soluciona esta ecuación y revisa tu solución:  $-\frac{4(x+3)}{5} = 4x - 12$ .

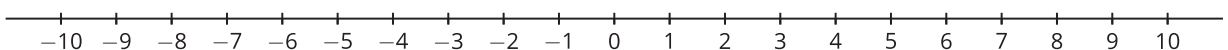
2. Considera la desigualdad  $-\frac{4(x+3)}{5} \leq 4x - 12$ .

a. Escoge dos valores de  $x$  menores que 2. ¿Son soluciones de la desigualdad?

b. Escoge dos valores de  $x$  mayores que 2. ¿Son soluciones de la desigualdad?

c. Supón que el valor de  $x$  es 2. ¿Es una solución?

d. Grafica la solución de la desigualdad en la recta numérica.



### ¿Estás listo para más?

Este es otro tipo de desigualdad:  $x^2 \leq 4$ .

1. ¿Es 1 una solución de la desigualdad? ¿Es 3 una solución? ¿Lo es -3?
2. Describe todas las soluciones de esta desigualdad. (Si quieres, puedes graficar las soluciones en la recta numérica).
3. Describe todas las soluciones de la desigualdad  $x^2 \geq 9$ . Ensaya varios números para estar seguro de que tu respuesta es correcta.

## 2.5 ¿Más o menos?

Considera la desigualdad  $-\frac{1}{2}x + 6 < 4x - 3$ . Conozcamos otra manera de encontrar sus soluciones.

1. Usa tecnología para graficar  $y = -\frac{1}{2}x + 6$  y  $y = 4x - 3$  en el mismo plano de coordenadas.
2. Usa tus gráficas para responder las siguientes preguntas:
  - a. ¿Cuáles son los valores de  $-\frac{1}{2}x + 6$  y de  $4x - 3$  cuando  $x$  es 1?
  - b. ¿Qué valor de  $x$  hace que  $-\frac{1}{2}x + 6$  sea igual a  $4x - 3$ ?
  - c. ¿Para qué valores de  $x$  es  $-\frac{1}{2}x + 6$  menor que  $4x - 3$ ?
  - d. ¿Para qué valores de  $x$  es  $-\frac{1}{2}x + 6$  mayor que  $4x - 3$ ?
3. ¿Cuál es la solución de la desigualdad  $-\frac{1}{2}x + 6 < 4x - 3$ ? Prepárate para explicar cómo lo sabes.



## Resumen de la lección 2

La ecuación  $\frac{1}{2}t = 10$  es una ecuación en una variable. Su solución es cualquier valor de  $t$  que hace que la ecuación sea verdadera. Solo  $t = 20$  cumple con ese requisito, así que 20 es la única solución.

La desigualdad  $\frac{1}{2}t > 10$  es una desigualdad en una variable. Cualquier valor de  $t$  que hace que la desigualdad sea verdadera es una solución. Por ejemplo, 30 y 48 son ambas soluciones porque cuando reemplazamos  $t$  por estos valores se obtienen desigualdades verdaderas.  $\frac{1}{2}(30) > 10$  es verdadera, así como lo es  $\frac{1}{2}(48) > 10$ . Como la desigualdad tiene un rango de valores que la hacen verdadera, a veces nos referimos a *todas* las soluciones como el *conjunto solución*.

Una forma de encontrar las soluciones de una desigualdad es razonando directamente. Por ejemplo, para encontrar la solución de  $2p < 8$ , podemos razonar así: si 2 veces un valor es menor que 8, entonces ese valor tiene que ser menor que 4. Es decir, las soluciones de  $2p < 8$  son los valores de  $p$  que son menores que 4.

Otra forma de encontrar las soluciones de  $2p < 8$  es solucionando la ecuación relacionada  $2p = 8$ . En este caso, si se divide cada lado de la ecuación entre 2, se obtiene  $p = 4$ . Este punto, en donde  $p$  es 4, es el *extremo* de la solución de la desigualdad.

Para descubrir el rango de valores que hace que la desigualdad sea verdadera, podemos reemplazar  $p$  por valores menores que 4 y valores mayores que 4 en la desigualdad y revisar cuáles hacen que la desigualdad sea verdadera.

Ensayemos con algunos valores menores que 4:

- Si  $p = 3$ , la desigualdad es  $2(3) < 8$  o  $6 < 8$ , que es verdadera.
- Si  $p = -1$ , la desigualdad es  $2(-1) < 8$  o  $-2 < 8$ , que también es verdadera.

Ensayemos con algunos valores mayores que 4:

- Si  $p = 5$ , la desigualdad es  $2(5) < 8$  o  $10 < 8$ , que es falsa.
- Si  $p = 12$ , la desigualdad es  $2(12) < 8$  o  $24 < 8$ , que también es falsa.

En general, la desigualdad es falsa cuando  $p$  es mayor o igual a 4 y verdadera cuando  $p$  es menor que 4.

Podemos representar el conjunto solución de una desigualdad escribiendo una desigualdad,  $p < 4$ , o graficando en una recta numérica. El rayo que apunta hacia la izquierda representa todos los valores que son menores que 4.

