

Medidas de tendencia central y variabilidad

APOYO GUIADO DE COMPETENCIAS

Resumen

Las medidas de tendencia central son números que establecen o se aproximan al “centro” de un conjunto de datos, es decir, un valor “común” que describe dicho conjunto. La media y la mediana son las medidas de tendencia central más comunes.

La media es el promedio aritmético de un conjunto de datos. Para calcular la media, suma todos los valores de un conjunto y divide esta suma por el número de valores del conjunto.

La mediana es el número del medio en un conjunto de datos ordenados numéricamente. Si hay un número par de valores, la mediana es la media (promedio) de los dos números del medio.

Las medidas de variabilidad son números que describen cómo varían los valores de un conjunto de datos. Para describir la variabilidad se usan el rango, el rango intercuartil, la desviación media absoluta y los valores atípicos.

El rango de un conjunto de datos es la diferencia entre los valores más altos y más bajos del conjunto.

El rango intercuartil (RIC) representa el 50 % central de los datos. Se calcula restando el primer cuartil (la mediana de la mitad inferior de los datos) del tercer cuartil (la mediana de la mitad superior de los datos).

La desviación media absoluta (DMA) es la distancia promedio entre cada dato y la media en un conjunto de datos. Es apropiado usar conjuntos de datos sin valores atípicos.

Un valor atípico es un número mucho menor o mayor que la mayoría de los demás del conjunto de datos. Los valores atípicos afectan más a la media de un conjunto de datos que a su mediana.

Para obtener más información, consulta los recuadros de Métodos y significados de las lecciones 8.1.3, 8.1.4 y 8.1.5 del *Curso 1 de Core Connections en español*.

Ejemplos

1. Usa este conjunto de datos para completar las partes (a) a (e).

34, 31, 37, 44, 38, 34, 42, 34, 43, 81

- a. Calcula la media.

$$34 + 31 + 37 + 44 + 38 + 34 + 42 + 34 + 43 + 81 = 418$$

$$\frac{418}{10} = 41.8$$

La media de este conjunto de datos es 41.8.

- b. Calcula la mediana.

Ordena los datos e identifica el valor o valores del medio.

31 34 34 34 (37 38) 42 43 44 81

↓
mediana

Como hay dos valores del medio, calcula su media: $37 + 38 = 75$, $\frac{75}{2} = 37.5$. Por lo tanto, la mediana de este conjunto de datos es 37.5.

- c. Calcula el rango.

El valor más alto es 81. El valor más bajo es 31.

$81 - 31 = 50$, entonces el rango de este conjunto de datos es 50.

- d. Calcula el rango intercuartil (RIC).

Ordena los datos y divídelos por la mitad. Calcula el primer cuartil y el tercer cuartil.

mitad inferior
mitad superior

31 34 (34) 34 37
38 42 (43) 44 81

↓
↓

primer cuartil
tercer cuartil

La diferencia entre el tercer y el primer cuartil es $43 - 34 = 9$. El RIC de estos datos es 9.

El ejemplo continúa en la página siguiente.

El ejemplo continúa de la página anterior.

- e. Calcula la desviación media absoluta (DMA).

Valor de los datos	Valor absoluto de la diferencia con la media
31	10.8
34	7.8
34	7.8
34	7.8
37	4.8
38	3.8
42	0.2
43	1.2
44	2.2
81	39.2

La DMA es la suma del valor absoluto de las diferencias con la media, dividida por el número de datos.

$$DMA = \frac{10.8 + 7.8 + 7.8 + 7.8 + 4.8 + 3.8 + 0.2 + 1.2 + 2.2 + 39.2}{10} = \frac{85.6}{10} = 8.56$$

Nota: Para este conjunto de datos, el rango intercuartil (RIC) es la mejor medida de variabilidad debido al valor atípico de 81.

- f. Identifica cualquier valor atípico.

81 es un valor atípico porque es mucho mayor que los demás números del conjunto de datos.

Práctica

Calcula la media, la mediana y el rango de cada conjunto de datos.

1. 29, 28, 34, 30, 33, 26, 34

2. 25, 34, 35, 27, 31, 30

Identifica el valor atípico en cada conjunto de datos.

3. 70, 77, 75, 68, 98, 70, 72, 71

4. 14, 22, 17, 61, 20, 16, 15

5. 1,376, 1,645, 1,783, 1,455, 3,754, 1,790, 1,384, 1,643, 1,492, 1,776

6. 62, 65, 93, 51, 55, 14, 79, 85, 55, 72, 78, 83, 91, 76

7. Usa el siguiente conjunto de datos para responder las partes (a) a (e).

26, 28, 29, 30, 30, 33, 34, 54

- a. Calcula la media.
- b. Calcula la mediana.
- c. Calcula el rango.
- d. Calcula el rango intercuartil (RIC).
- e. Identifica cualquier valor atípico.

8. Usa este conjunto de datos para completar las partes (a) a (e).

116, 104, 101, 109, 100, 107, 113, 118, 113, 101, 100, 109, 105, 103, 91

- a. Calcula la media.
- b. Calcula la mediana.
- c. Calcula el rango.
- d. Calcula la desviación media absoluta (DMA).
- e. Identifica cualquier valor atípico.

Respuestas

- | | | | |
|-----------|--|-----------|--|
| 1. | media = 30.57, mediana = 30, rango = 8 | 2. | media = $30.\overline{3}$, mediana = 30.5, rango = 10 |
| 3. | 98 | 4. | 61 |
| 5. | 3,754 | 6. | 14 |
| 7. | a. 33 | 8. | a. 106 |
| | b. 30 | | b. 105 |
| | c. 28 | | c. 27 |
| | d. 5 | | d. 5.73 |
| | e. 54 | | e. No hay |

Diagramas de caja

APOYO GUIADO DE COMPETENCIAS

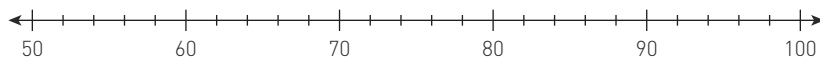
Resumen

Una forma de mostrar una distribución de datos numéricos de una sola variable es con un diagrama de caja. Un diagrama de caja es la única representación que muestra claramente la mediana, los cuartiles, el rango y los valores atípicos de un conjunto de datos.

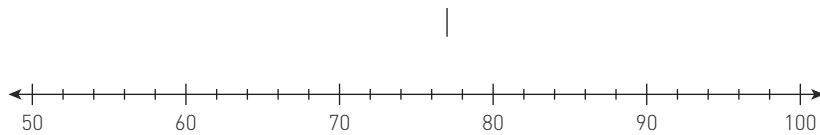
Ejemplos

1. Muestra estos datos en un diagrama de caja: 51, 55, 55, 62, 65, 72, 76, 78, 79, 82, 83, 85, 91 y 93.

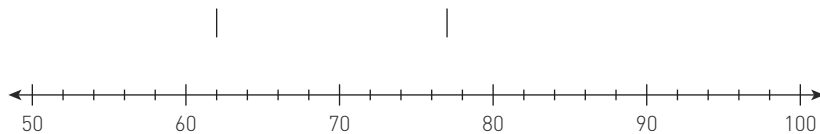
Como los datos ya están ordenados de menor a mayor, el rango es $93 - 51 = 42$. Una recta numérica apropiada podría tener intervalos iguales de 50 a 100.



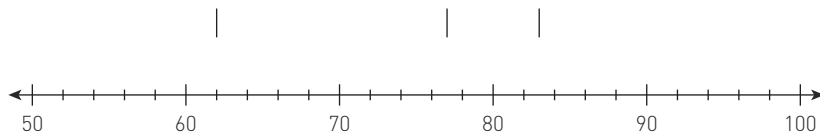
La mediana del conjunto de datos es 77. Dibuja un segmento de recta vertical en este valor sobre la recta numérica.



La mediana de la mitad inferior de los datos (el primer cuartil) es 62. Dibuja un segmento de recta vertical en este valor sobre la recta numérica.



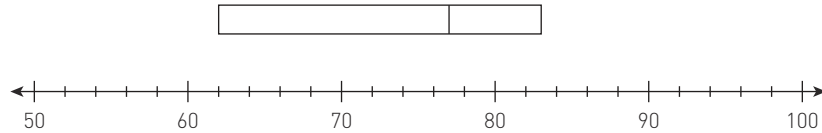
La mediana de la mitad superior de los datos (el tercer cuartil) es 83. Dibuja un segmento de recta vertical en este valor sobre la recta numérica.



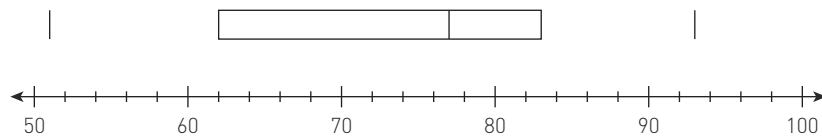
La solución continúa en la página siguiente.

La solución continúa de la página anterior.

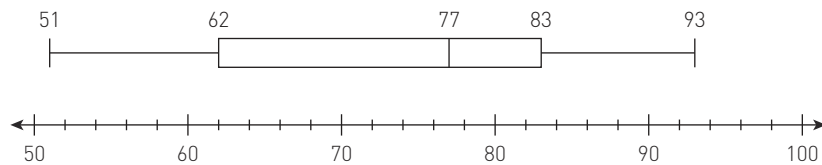
Traza rectas horizontales que conecten el primer y el tercer cuartil para formar la caja.



Coloca un segmento de recta vertical en el valor mínimo (51) y uno en el valor máximo (93).



Usa segmentos de recta horizontales para conectar los valores mínimo y máximo con la caja. Marca los valores si es necesario.

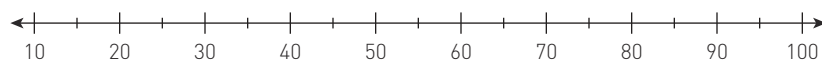


2. Muestra estos datos en un diagrama de caja: 62, 65, 93, 51, 12, 79, 85, 55, 72, 78, 83, 91 y 76.

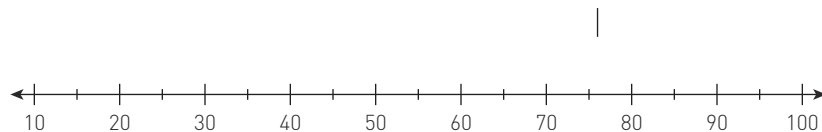
Ordena los datos de menor a mayor.

12, 51, 55, 62, 65, 72, 76, 78, 79, 83, 85, 91, 93

El rango es $93 - 12 = 81$. Una recta numérica apropiada podría tener intervalos iguales de 10 a 100.



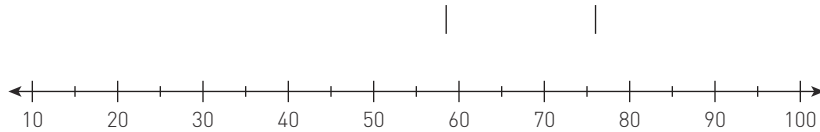
La mediana del conjunto de datos es 76. Dibuja el segmento de recta.



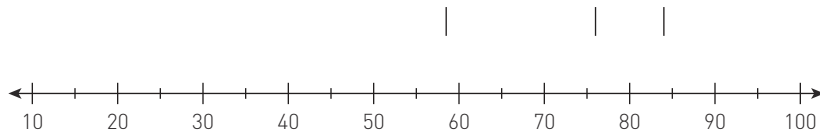
La solución continúa en la página siguiente.

La solución continúa de la página anterior.

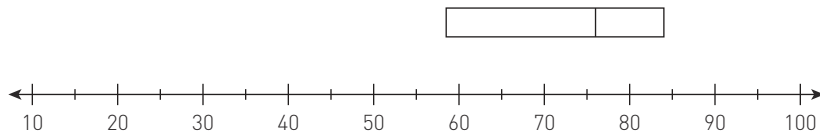
Como la mitad inferior de los datos tiene un número par de valores, el primer cuartil se obtiene calculando la media de los dos valores centrales: $55 + 62 = 117$; $117 \div 2 = 58.5$. Dibuja el segmento de recta.



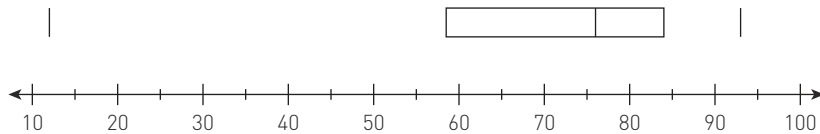
Como la mitad superior de los datos también tiene un número par de valores, el tercer cuartil se obtiene calculando la media de los dos valores centrales: $83 + 85 = 168$; $168 \div 2 = 84$. Dibuja el segmento de recta.



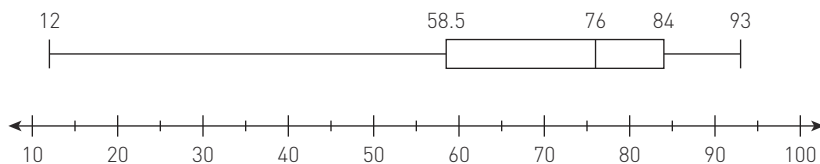
Traza rectas horizontales que conecten el primer y el tercer cuartil para formar la caja.



Coloca un segmento de recta vertical en el valor mínimo (12) y uno en el valor máximo (93).



Usa segmentos de recta horizontales para conectar los valores mínimo y máximo con la caja. Marca los valores si es necesario.



Práctica

Crea un diagrama de caja para cada conjunto de datos.

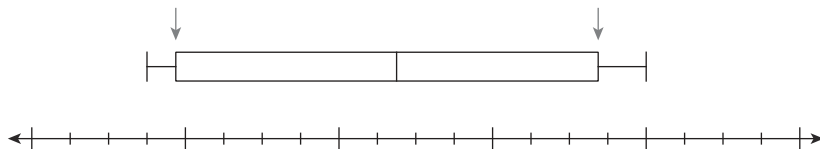
1. 45, 47, 52, 85, 46, 32, 83, 80, 75
2. 75, 62, 56, 80, 72, 55, 54, 80
3. 49, 54, 52, 58, 61, 72, 73, 78, 73, 82, 83, 73, 61, 67, 68
4. 65, 35, 48, 29, 57, 87, 94, 68, 86, 73, 58, 74, 85, 91, 88, 97
5. 265, 263, 269, 259, 267, 264, 253, 275, 264, 260, 273, 257, 291
6. 48, 42, 37, 29, 49, 46, 38, 28, 45, 45, 35, 46.25, 34, 46, 46.5, 43, 46.5, 48, 41.25, 29, 47.75

Respuestas

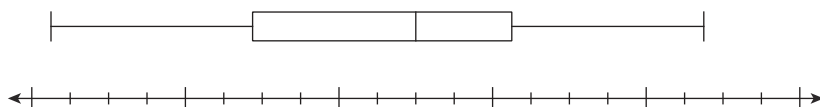
1.



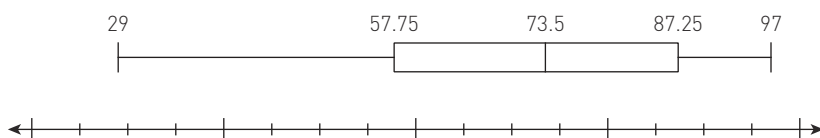
2.



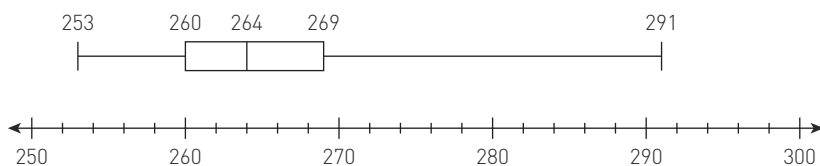
3.



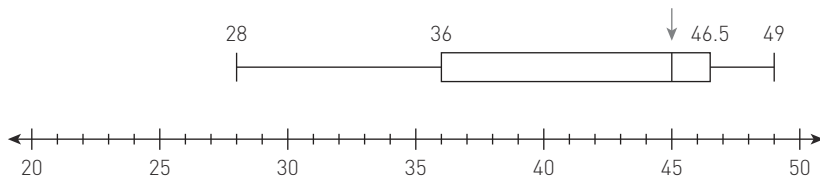
4.



5.



6.



Distancia, velocidad y tiempo

APOYO GUIADO DE COMPETENCIAS

Resumen

La distancia (d) es igual al producto de la velocidad de desplazamiento (r) y el tiempo (t). Esta relación se muestra de tres maneras:

$$d = r \cdot t \qquad r = \frac{d}{t} \qquad t = \frac{d}{r}$$

Es importante que las unidades de medida sean iguales. Para obtener más información, consulta el recuadro de Métodos y significados de la Lección 8.2.2 del *Curso 1 de Core Connections en español*.

Ejemplos

1. Determina la velocidad de desplazamiento de un auto si la distancia recorrida son 572 millas en 11 horas.

Como el problema pregunta sobre la velocidad de desplazamiento, r , puede usarse la siguiente ecuación para determinar la velocidad: $r = \frac{d}{t}$.

$$r = \frac{572 \text{ millas}}{11 \text{ horas}}$$

$$r = \frac{52 \text{ millas}}{\text{hora}} \text{ o } 52 \text{ mph}$$

2. Determina la distancia recorrida por un tren que se desplaza a 135 millas por hora durante 40 minutos.

Las unidades de tiempo no son iguales, por lo que una debe convertirse para coincidir con la otra. 40 minutos pueden convertirse a horas.

$$\frac{40}{60} = \frac{2}{3} \text{ hora}$$

Después, la relación $d = r \cdot t$ puede usarse para determinar la distancia recorrida.

$$d = \left(\frac{135 \text{ millas}}{\text{hora}} \right) \left(\frac{2}{3} \text{ hora} \right)$$

$$d = 90 \text{ millas}$$

3. Falta muy poco para la carrera de hámsteres de Central Middle School. Fred dijo que su hámster recorrió 60 pies en 90 segundos.

- a. Determina la tasa unitaria (en pies por segundo) para el hámster de Fred.

$$\text{velocidad} = \frac{\text{distancia}}{\text{tiempo}} = \frac{60 \text{ pies}}{90 \text{ segundos}} = \frac{2}{3} \text{ ft/s}$$

- b. Escribe una ecuación para representar la distancia que habrá recorrido el hámster de Fred, en d pies, después de t segundos.

$$d = \frac{2}{3}t$$

- c. ¿Qué distancia recorrerá el hámster en 120 segundos?

$$d = \frac{2}{3}(120) = 80 \text{ pies}$$

Práctica

Resuelve los siguientes problemas.

- Un autobús recorre 5 millas en $\frac{1}{11}$ horas. Calcula la tasa unitaria y escribe una ecuación para representar la distancia que recorrerá el autobús en d millas, después de t
- Un avión recorre 1,250 millas en 2.5 horas. Calcula la tasa unitaria y escribe una ecuación para representar la distancia que recorrerá el avión en d millas, después de t
- Calcula el tiempo si la distancia es 157.5 millas y la velocidad es 63 mph.
- Calcula la distancia si la velocidad es 67 mph y el tiempo es 3.5 horas.
- Calcula la velocidad si la distancia es 247 millas y el tiempo es 3.8 horas.
- Calcula la distancia si la velocidad es 60 mph y el tiempo es 1 hora y 45 minutos.
- Calcula la velocidad en millas por hora si la distancia es 3.5 millas y el tiempo es 0.5 horas.
- Calcula el tiempo en horas si la distancia es 2 millas y la velocidad es 30 millas por hora.

Respuestas

- | | | | |
|----------------------|------------------------|--------------|-------------------------|
| 1. 55 mph, $d = 55t$ | 2. 500 mph, $d = 500t$ | 3. 2.5 horas | 4. 234.5 millas |
| 5. 65 mph | 6. 105 millas | 7. 7 mph | 8. $\frac{1}{15}$ horas |

Convirtiendo unidades

APOYO GUIADO DE COMPETENCIAS

Resumen

Las unidades de medida definen y describen cantidades. Se han estandarizado para mantener la coherencia entre las mediciones de los mismos tipos de cantidades. Por ejemplo, “1 centímetro” representa una longitud específica y es la misma independientemente de lo que se esté midiendo o del lugar del mundo en el que estemos.

A veces es necesario convertir de una unidad de medida a otra. Estas son algunas unidades de medida habituales y sus relaciones.

LONGITUD

Dentro del mismo sistema

1 pie = 12 pulgadas

1 yarda = 36 pulgadas

1 yarda = 3 pies

1 milla = 5,280 pies

1 centímetro = 10 milímetros

1 metro = 100 centímetros

1 kilómetro = 1,000 metros

Unidades americanas tradicionales a unidades métricas

1 pulgada = 2.54 centímetros

1 pie = 30.48 centímetros

1 pie = 0.3048 metros

1 yarda = 91.44 centímetros

1 yarda = 0.9144 metros

1 milla = 1609.344 metros

1 milla = 1.609344 kilómetros

VOLUMEN

Dentro del mismo sistema

1 taza = 8 onzas fluidas

1 pinta = 16 onzas fluidas

1 cuarto de galón = 2 pintas

1 galón = 4 cuartos de galón

1 litro = 1,000 mililitros

Unidades americanas tradicionales a unidades métricas

1 onza = 29.5735 mililitros

1 pinta = 0.473176 litros

1 cuarto de galón = 0.946353 litros

1 galón = 3.78541 litros

PESO**Dentro del mismo sistema**

1 libra = 16 onzas

1 tonelada americana = 2,000 libras

1 gramo = 1,000 miligramos

1 kilogramo = 1,000 gramos

1 tonelada métrica = 1,000 kilogramos

Unidades americanas tradicionales a unidades métricas

1 onza = 28.3495 gramos

1 onza = 0.0283495 kilogramos

1 libra = 0.453592 kilogramos

1 tonelada americana = 0.907185 toneladas métricas

TIEMPO**Dentro del mismo sistema**

1 minuto = 60 segundos

1 hora = 60 minutos

1 día = 24 horas

1 semana = 7 días

1 año = 365.2425 días (calendario gregoriano)

1 año ≈ 52.1775 semanas

Ejemplos

1. Convierte 15 yardas a pulgadas.

Hay 3 pies en 1 yarda y 12 pulgadas en 1 pie.

$$15 \text{ yardas} \cdot \frac{3 \text{ pies}}{1 \text{ yarda}} \cdot \frac{12 \text{ pulgadas}}{1 \text{ pie}} = 540 \text{ pulgadas}$$

2. Convierte 7 onzas a gramos.

Hay 28.3495 gramos en 1 onza.

$$7 \text{ onzas} \cdot \frac{28.3495 \text{ gramos}}{1 \text{ onza}} = 198.4465 \text{ gramos}$$

Práctica

Completa las siguientes conversiones de unidades. Redondea a dos posiciones decimales cuando sea necesario.

1. Convierte 4 kilómetros a metros.
2. Convierte 4 kilómetros a centímetros.
3. Convierte el número de centímetros del problema 2 a pulgadas.
4. Convierte 11 kilómetros a centímetros.

5. Convierte el número de centímetros del problema 4 a pulgadas.
7. Convierte 6 años a semanas.
9. Convierte 6 onzas a libras.
11. Convierte 8 onzas líquidas a mililitros.
13. Convierte 22 galones a litros.
15. Convierte 22 kilogramos a libras.
17. Convierte 660 días a semanas.
6. Convierte 7 kilómetros a pulgadas.
8. Convierte 6 semanas a días.
10. Convierte 8 onzas a libras.
12. Convierte 8 mililitros a litros.
14. Convierte 22 cuartos de galón a litros.
16. Convierte 660 onzas a gramos.
18. Convierte 660 toneladas americanas a toneladas métricas.

Respuestas

1. 4,000 metros
3. 157,480.32 pulgadas
5. 433,070.87 pulgadas
7. aproximadamente 312 semanas
9. 0.375 libras
11. 236.59 mililitros
13. 83.28 litros
15. 48.50 libras
17. 94.29 semanas
2. 400,000 centímetros
4. 1,100,000 centímetros
6. 275,590.55 pulgadas
8. 42 días
10. 0.5 libras
12. 0.008 litros
14. 20.82 litros
16. 18,710.67 gramos
18. 598.74 toneladas métricas