Ahora grafique cada solución en rectas numéricas y después determine la unión (**figura 2.13**). La unión es $r \leq -4$ o $r > 2$.

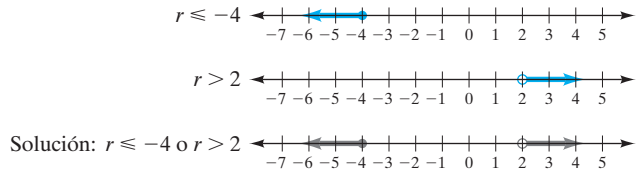


FIGURA 2.13

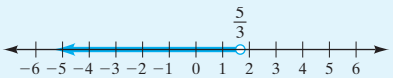
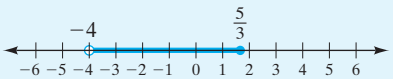
El conjunto solución es $\{r|r \leq -4\} \cup \{r|r > 2\}$, que podemos escribir como $\{r|r \leq -4$ o $r > 2\}$. En notación de intervalo, la solución es $(-\infty, -4] \cup (2, \infty)$.

▸ Ahora resuelva el ejercicio 59

Con frecuencia encontramos desigualdades en nuestra vida diaria. Por ejemplo, en una carretera la velocidad mínima puede ser de 45 millas por hora y la máxima de 65 millas por hora. Un restaurante puede tener un letrero que establece que la capacidad máxima es de 300 personas, y la velocidad mínima de despegue de un aeroplano puede ser de 125 millas por hora.

Sugerencia útil

Existen varias formas de escribir la solución de un problema de desigualdad. Asegúrese de indicar la solución de un problema de desigualdad en la forma solicitada por su profesor. A continuación proporcionamos ejemplos de varias formas.

Desigualdad	Recta numérica	Notación de intervalo	Conjunto solución
$x < \frac{5}{3}$		$\left(-\infty, \frac{5}{3}\right)$	$\left\{x \middle\| x < \frac{5}{3}\right\}$
$-4 < t \leq \frac{5}{3}$		$\left(-4, \frac{5}{3}\right]$	$\left\{t \middle\| -4 < t \leq \frac{5}{3}\right\}$

CONJUNTO DE EJERCICIOS 2.5

Ejercicios de concepto/redacción

1. Al resolver una ecuación, ¿cuándo es necesario cambiar el sentido del símbolo de la desigualdad?

2. Explique la diferencia entre $x < 7$ y $x \leq 7$.

3. **a)** Al indicar una solución en una recta numérica, ¿cuándo utiliza círculos vacíos?

b) ¿Cuándo utiliza círculos llenos?

c) Proporcione un ejemplo de una desigualdad cuya solución en una recta numérica contendría un círculo vacío.

d) Proporcione un ejemplo de una desigualdad cuya solución en una recta numérica contendría un círculo lleno.

4. ¿Qué es una desigualdad compuesta? Dé un ejemplo.

5. ¿Qué significa la desigualdad $a < x < b$?

6. Explique por qué $\{x|5 < x < 3\}$ no es un conjunto aceptable para una desigualdad.

Práctica de habilidades

Exprese cada desigualdad ***a)*** *utilizando una recta numérica,* ***b)*** *en notación de intervalo y* ***c)*** *como un conjunto solución (utilice la notación constructiva de conjuntos).*

7. $x > -2$

8. $t > \frac{5}{3}$

9. $w \leq \pi$

10. $-4 < x < 3$

11. $-3 < q \leq \frac{4}{5}$

12. $x \geq -\frac{6}{5}$

13. $-7 < x \leq -4$

14. $-2\frac{7}{8} \leq k < -1\frac{2}{3}$

Resuelva cada desigualdad y grafique la solución en la recta numérica.

15. $x - 9 > -6$ **16.** $2x + 3 > 4$ **17.** $3 - x < -4$

18. $12b - 5 \le 8b + 7$ **19.** $4.7x - 5.48 \ge 11.44$ **20.** $1.4x + 2.2 < 2.6x - 0.2$

21. $4(x + 2) \le 4x + 8$ **22.** $15.3 > 3(a - 1.4)$ **23.** $5b - 6 \ge 3(b + 3) + 2b$

24. $-6(d + 2) < -9d + 3(d - 1)$ **25.** $2y - 6y + 8 \le 2(-2y + 9)$ **26.** $\frac{y}{2} + \frac{4}{5} \le 3$

Resuelva cada desigualdad y dé la solución en notación de intervalo.

27. $4 + \frac{4x}{3} < 6$ **28.** $4 - 3x < 5 + 2x + 17$ **29.** $\frac{v - 5}{3} - v \ge -3(v - 1)$

30. $\frac{h}{2} - \frac{5}{6} < \frac{7}{8} + h$ **31.** $\frac{t}{3} - t + 7 \le -\frac{4t}{3} + 8$ **32.** $\frac{6(x - 2)}{5} > \frac{10(2 - x)}{3}$

33. $-3x + 1 < 3[(x + 2) - 2x] - 1$ **34.** $4[x - (3x - 2)] > 3(x + 5) - 15$

Resuelva cada desigualdad y de la solución en notación de intervalo.

35. $-2 \le t + 3 < 4$ **36.** $-7 < p - 6 \le -5$ **37.** $-15 \le -3z \le 12$

38. $-16 < 5 - 3n \le 13$ **39.** $4 \le 2x - 4 < 7$ **40.** $-12 < 3x - 5 \le -1$

41. $14 \le 2 - 3g < 15$ **42.** $\frac{1}{2} < 3x + 4 < 13$

Resuelva cada desigualdad y proporcione el conjunto solución.

43. $5 \le \frac{3x + 1}{2} < 11$ **44.** $\frac{3}{5} < \frac{-x - 5}{3} < 2$ **45.** $-6 \le -3(2x - 4) < 12$

46. $-6 < \frac{4 - 3x}{2} < \frac{2}{3}$ **47.** $0 \le \frac{3(u - 4)}{7} \le 1$ **48.** $-15 < \frac{3(x - 2)}{5} \le 0$

Resuelva cada desigualdad e indique el conjunto solución.

49. $c \le 1$ y $c > -3$ **50.** $d > 0$ o $d \le 8$ **51.** $x < 2$ y $x > 4$

52. $w \le -1$ o $w > 6$ **53.** $x + 1 < 3$ y $x + 1 > -4$ **54.** $5x - 3 \le 7$ o $-2x + 5 < -3$

Resuelva cada desigualdad e indique el conjunto solución.

55. $2s + 3 < 7$ o $-3s + 4 \le -17$ **56.** $4a + 7 \ge 9$ y $-3a + 4 \le -17$ **57.** $4x + 5 \ge 5$ y $3x - 7 \le -1$

58. $5 - 3x < -3$ y $5x - 3 > 10$ **59.** $4 - r < -2$ o $3r - 1 < -1$ **60.** $-x + 3 < 0$ o $2x - 5 \ge 3$

61. $2k + 5 > -1$ y $7 - 3k \le 7$ **62.** $2q - 11 \le -7$ o $2 - 3q < 11$

Resolución de problemas

63. Paquetería UPS El largo más el contorno (o cincho) de un paquete que se envía por UPS no puede ser mayor a 130 pulgadas.

a) Plantee una desigualdad que exprese esta información, utilice l para la longitud y g para la circunferencia.

b) UPS definió el contorno como el doble del ancho más el doble del grosor. Escriba una desigualdad que use el largo, l, ancho, w, y el grosor, d, para indicar las dimensiones permitidas de un paquete que puede enviarse por UPS.

c) Si el largo de un paquete es de 40 pulgadas y el ancho de un paquete es de 20.5 pulgadas, determine el grosor máximo permitido del paquete.

64. Equipaje Desde el 8 de octubre de 2001, muchas aerolíneas han limitado el tamaño del equipaje que los pasajeros pueden llevar abordo en vuelos nacionales. La longitud, l, más el ancho, w, más el grosor, d, del equipaje que puede llevar no debe exceder a 45 pulgadas.

a) Plantee una desigualdad que describa esta desigualdad; utilice l, w y d como se describieron antes.

b) Si el equipaje de Ryan McHenry es de 23 pulgadas de largo y 12 de ancho, ¿cuál es el grosor máximo que puede tener y aún llevarse en el aeroplano?

