

SOLUZIONI: SISTEMI DI DISEQUAZIONI

La numerazione è la stessa del file degli esercizi.

Sono svolti i **primi due esercizi di ogni blocco** — così ogni tipologia ha il suo modello — e **tutti quelli di livello ■■■■**. Ogni soluzione risolve le righe **una alla volta**, con il suo quadro dei segni dove serve; poi c'è il **grafico delle soluzioni** disegnato per intero; e finisce con il **controllo**: un numero dentro la risposta, che deve rendere vere tutte le righe, e uno fuori, che ne deve rendere falsa almeno una — sostituiti nelle righe di partenza.

1. Il grafico delle soluzioni

Esercizio 1.

$$\rightarrow \begin{cases} 2x - 1 > 3 \\ x + 2 \leq 7 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per **TUTTE** le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

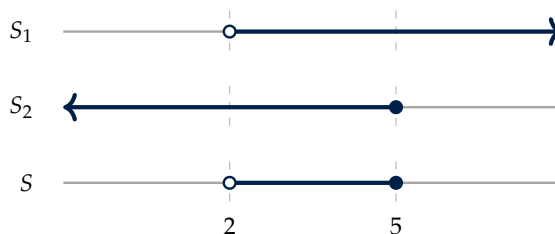
→ **Prima riga.** $2x - 1 > 3 \rightarrow 2x - 4 > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_1: x > 2$, cioè $S_1 = (2, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $x + 2 \leq 7 \rightarrow x - 5 \leq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x \leq 5$, cioè $S_2 = (-\infty, 5]$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $2 < x \leq 5$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (2, 5]$)

→ Controllo: con $x = 3$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 2.

$$\rightarrow \begin{cases} 3x \geq 6 \\ 2x \leq 14 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

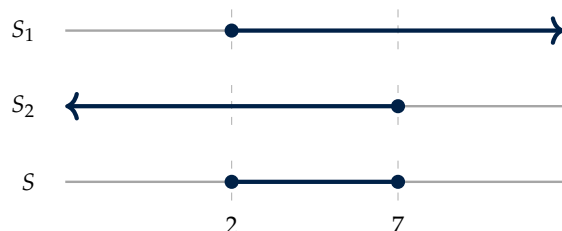
→ **Prima riga.** $3x \geq 6 \rightarrow 3x - 6 \geq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_1: x \geq 2$, cioè $S_1 = [2, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $2x \leq 14 \rightarrow 2x - 14 \leq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x \leq 7$, cioè $S_2 = (-\infty, 7]$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $2 \leq x \leq 7$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = [2, 7]$)

→ **Controllo**: con $x = 2$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 61.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{1}{3}x + 1 > \frac{2}{3} \\ \frac{3}{2}x + 1 \leq \frac{5}{2} \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

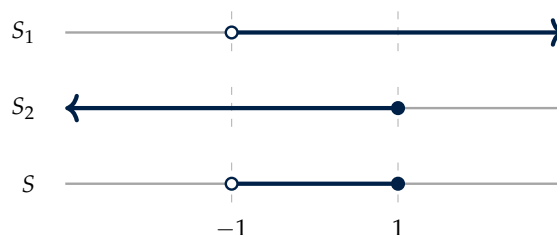
→ **Prima riga.** $\frac{1}{3}x + 1 > \frac{2}{3} \rightarrow \frac{1}{3}x + \frac{1}{3} > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_1: x > -1$, cioè $S_1 = (-1, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $\frac{3}{2}x + 1 \leq \frac{5}{2} \rightarrow \frac{3}{2}x - \frac{3}{2} \leq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x \leq 1$, cioè $S_2 = (-\infty, 1]$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-1 < x \leq 1$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-1, 1]$)

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -1$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 62.

$$\rightarrow \begin{cases} 6x \geq -54 \\ 3x + 2 < -10 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

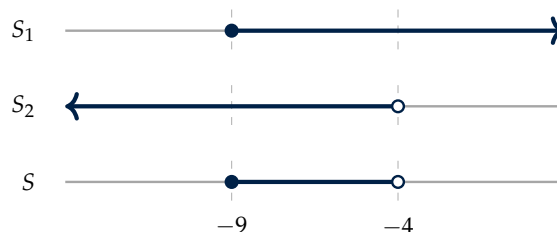
→ **Prima riga.** $6x \geq -54 \rightarrow 6x + 54 \geq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_1: x \geq -9$, cioè $S_1 = [-9, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $3x + 2 < -10 \rightarrow 3x + 12 < 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x < -4$, cioè $S_2 = (-\infty, -4)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-9 \leq x < -4$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = [-9, -4)$)

→ Controllo: con $x = -5$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -10$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 111.

$$\rightarrow \begin{cases} -4x + 2 < 6 \\ x - 4 < -3 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

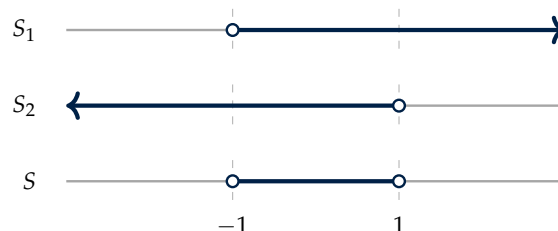
→ **Prima riga.** $-4x + 2 < 6 \rightarrow -4x - 4 < 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_1: x > -1$, cioè $S_1 = (-1, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $x - 4 < -3 \rightarrow x - 1 < 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x < 1$, cioè $S_2 = (-\infty, 1)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-1 < x < 1$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-1, 1)$)

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -1$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 112.

$$\rightarrow \begin{cases} 2x \geq -18 \\ 4x + 3 \leq -13 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

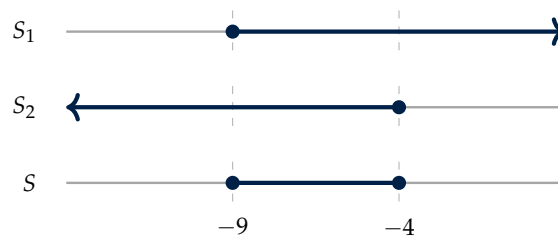
→ **Prima riga.** $2x \geq -18 \rightarrow 2x + 18 \geq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_1: x \geq -9$, cioè $S_1 = [-9, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $4x + 3 \leq -13 \rightarrow 4x + 16 \leq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x \leq -4$, cioè $S_2 = (-\infty, -4]$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-9 \leq x \leq -4$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = [-9, -4]$)

→ Controllo: con $x = -4$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -10$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 149.

→ Nel grafico di un sistema, che cosa rappresenta ogni linea?

→ una **disequazione** del sistema, già risolta — non un fattore. I fattori stanno nel quadro dei segni, che è un altro disegno. (è una domanda sul METODO: si risponde guardando com'è fatto il grafico, senza calcolare niente)

Esercizio 150.

→ Perché i punti si segnano su tutte le righe, anche su quelle che non li hanno?

→ perché il confronto si fa **in verticale**: se le verticali non sono allineate, le strisce non si possono guardare insieme. (è una domanda sul METODO: si risponde guardando com'è fatto il grafico, senza calcolare niente)

2. Due righe da sviluppare

Esercizio 165.

$$\rightarrow \begin{cases} 3(x+2) - 2(x-1) \leq 12 \\ x+5 > 2 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

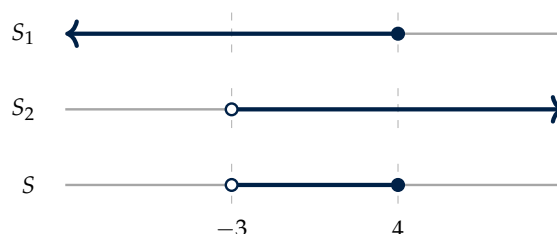
→ **Prima riga.** $3(x+2) - 2(x-1) \leq 12 \rightarrow x-4 \leq 0$ (finché ci sono le parentesi non si sa nemmeno di che grado è: si sviluppa, e i termini di secondo grado si cancellano fra loro — se non si cancellassero, questa riga non sarebbe di primo grado e servirebbe un altro metodo)

→ $S_1: x \leq 4$, cioè $S_1 = (-\infty, 4]$

→ **Seconda riga.** $x+5 > 2 \rightarrow x+3 > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x > -3$, cioè $S_2 = (-3, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-3 < x \leq 4$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-3, 4]$)

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -3$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 166.

$$\rightarrow \begin{cases} (x+3)^2 - x^2 < 15 \\ x+4 \geq 0 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

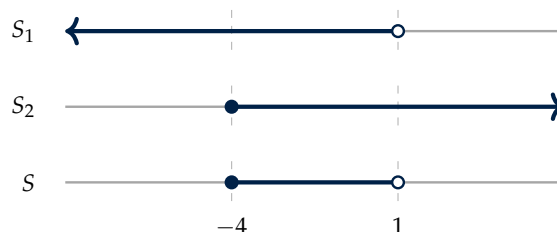
→ **Prima riga.** $(x+3)^2 - x^2 < 15 \rightarrow 6x - 6 < 0$ (finché ci sono le parentesi non si sa nemmeno di che grado è: si sviluppa, e i termini di secondo grado si cancellano fra loro — se non si cancellassero, questa riga non sarebbe di primo grado e servirebbe un altro metodo)

→ $S_1: x < 1$, cioè $S_1 = (-\infty, 1)$

→ **Seconda riga.** $x+4 \geq 0 \rightarrow x+4 \geq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x \geq -4$, cioè $S_2 = [-4, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-4 \leq x < 1$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = [-4, 1)$)

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -5$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 205.

$$\rightarrow \begin{cases} (x+6)^2 - (x+3)^2 \geq 45 \\ 2x+7 \leq 23 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

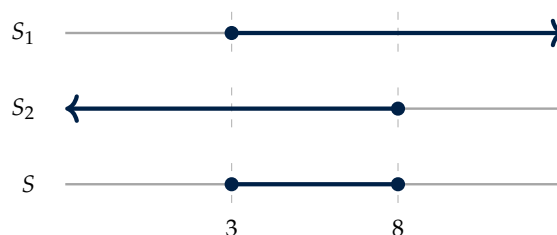
→ **Prima riga.** $(x+6)^2 - (x+3)^2 \geq 45 \rightarrow 6x - 18 \geq 0$ (finché ci sono le parentesi non si sa nemmeno di che grado è: si sviluppa, e i termini di secondo grado si cancellano fra loro — se non si cancellassero, questa riga non sarebbe di primo grado e servirebbe un altro metodo)

→ $S_1: x \geq 3$, cioè $S_1 = [3, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $2x+7 \leq 23 \rightarrow 2x-16 \leq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x \leq 8$, cioè $S_2 = (-\infty, 8]$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $3 \leq x \leq 8$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = [3, 8]$)

→ Controllo: con $x = 3$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 206.

$$\rightarrow \begin{cases} (x-1)^2 - (x-5)^2 > -80 \\ 6x \leq -12 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

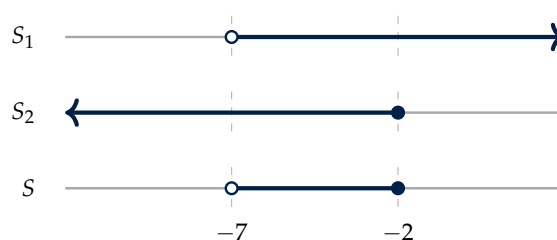
→ **Prima riga.** $(x-1)^2 - (x-5)^2 > -80 \rightarrow 8x + 56 > 0$ (finché ci sono le parentesi non si sa nemmeno di che grado è: si sviluppa, e i termini di secondo grado si cancellano fra loro — se non si cancellassero, questa riga non sarebbe di primo grado e servirebbe un altro metodo)

→ $S_1: x > -7$, cioè $S_1 = (-7, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $6x \leq -12 \rightarrow 6x + 12 \leq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x \leq -2$, cioè $S_2 = (-\infty, -2]$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-7 < x \leq -2$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-7, -2]$)

→ Controllo: con $x = -2$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -7$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

3. Due righe con il m.c.m.

Esercizio 245.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{x+1}{2} - \frac{x-2}{3} > 1 \\ x \leq 8 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

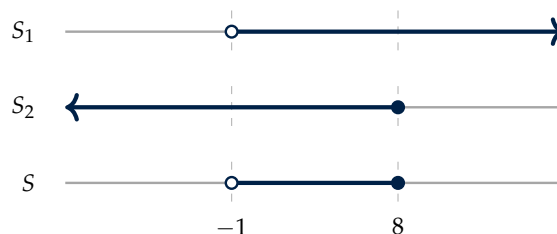
→ **Prima riga.** $\frac{x+1}{2} - \frac{x-2}{3} > 1 \rightarrow \frac{1}{6}x + \frac{1}{6} > 0$ (si moltiplicano i due membri per il m.c.m. dei denominatori, che è un numero POSITIVO: il verso non cambia. È l'unico caso in cui moltiplicare è lecito senza discutere il segno — con un denominatore che contiene la x non si potrebbe)

$$\rightarrow S_1: x > -1, \text{ cioè } S_1 = (-1, +\infty)$$

→ **Seconda riga.** $x \leq 8 \rightarrow x - 8 \leq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

$$\rightarrow S_2: x \leq 8, \text{ cioè } S_2 = (-\infty, 8]$$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

$$\rightarrow -1 < x \leq 8 \text{ (la risposta si dà in tutte e due le forme: } S = (-1, 8])$$

→ **Controllo:** con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -1$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 246.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{x-4}{4} \leq 1 \\ x + 5 > 0 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

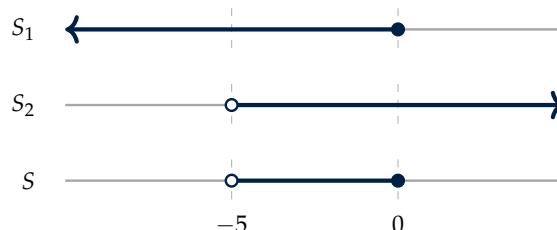
→ **Prima riga.** $\frac{x}{3} - \frac{x-4}{4} \leq 1 \rightarrow \frac{1}{12}x \leq 0$ (si moltiplicano i due membri per il m.c.m. dei denominatori, che è un numero POSITIVO: il verso non cambia. È l'unico caso in cui moltiplicare è lecito senza discutere il segno — con un denominatore che contiene la x non si potrebbe)

→ $S_1: x \leq 0$, cioè $S_1 = (-\infty, 0]$

→ **Seconda riga.** $x + 5 > 0 \rightarrow x + 5 > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x > -5$, cioè $S_2 = (-5, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-5 < x \leq 0$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-5, 0]$)

→ **Controllo**: con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -5$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 295.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{x-3}{2} - \frac{x+1}{6} > -\frac{2}{3} \\ \frac{3}{2}x + 1 < 13 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

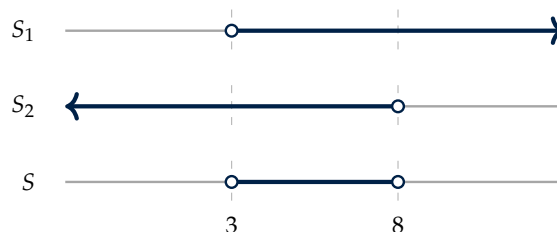
→ **Prima riga.** $\frac{x-3}{2} - \frac{x+1}{6} > -\frac{2}{3} \rightarrow \frac{1}{3}x - 1 > 0$ (si moltiplicano i due membri per il m.c.m. dei denominatori, che è un numero POSITIVO: il verso non cambia. È l'unico caso in cui moltiplicare è lecito senza discutere il segno — con un denominatore che contiene la x non si potrebbe)

→ $S_1: x > 3$, cioè $S_1 = (3, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $\frac{3}{2}x + 1 < 13 \rightarrow \frac{3}{2}x - 12 < 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x < 8$, cioè $S_2 = (-\infty, 8)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $3 < x < 8$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (3, 8)$)

→ Controllo: con $x = 4$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 296.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{x+5}{6} - \frac{x-1}{3} \leq \frac{4}{3} \\ 5x \leq 5 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

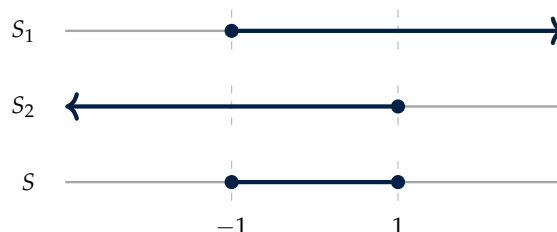
→ **Prima riga.** $\frac{x+5}{6} - \frac{x-1}{3} \leq \frac{4}{3} \rightarrow -\frac{1}{6}x - \frac{1}{6} \leq 0$ (si moltiplicano i due membri per il m.c.m. dei denominatori, che è un numero POSITIVO: il verso non cambia. È l'unico caso in cui moltiplicare è lecito senza discutere il segno — con un denominatore che contiene la x non si potrebbe)

→ $S_1: x \geq -1$, cioè $S_1 = [-1, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $5x \leq 5 \rightarrow 5x - 5 \leq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x \leq 1$, cioè $S_2 = (-\infty, 1]$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-1 \leq x \leq 1$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = [-1, 1]$)

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -2$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

4. Sistemi di tre righe

Esercizio 317.

$$\rightarrow \begin{cases} 2(x-1) - (x+1) > 1 \\ \frac{x+3}{2} - \frac{x+1}{4} \leq 2 \\ 3x-1 \geq -7 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $2(x-1) - (x+1) > 1 \rightarrow x-4 > 0$ (finché ci sono le parentesi non si sa nemmeno di che grado è: si sviluppa, e i termini di secondo grado si cancellano fra loro — se non si cancellassero, questa riga non sarebbe di primo grado e servirebbe un altro metodo)

→ $S_1: x > 4$, cioè $S_1 = (4, +\infty)$

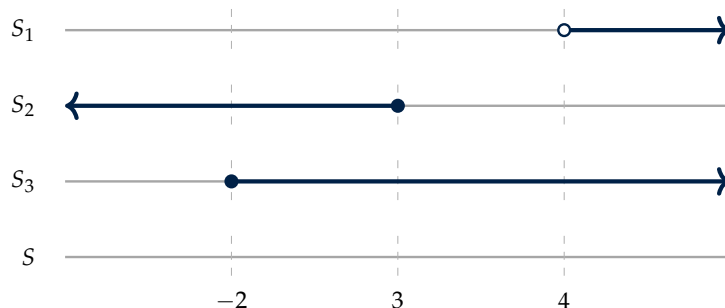
→ **Seconda riga.** $\frac{x+3}{2} - \frac{x+1}{4} \leq 2 \rightarrow \frac{1}{4}x - \frac{3}{4} \leq 0$ (si moltiplicano i due membri per il m.c.m. dei denominatori, che è un numero POSITIVO: il verso non cambia. È l'unico caso in cui moltiplicare è lecito senza discutere il segno — con un denominatore che contiene la x non si potrebbe)

→ $S_2: x \leq 3$, cioè $S_2 = (-\infty, 3]$

→ **Terza riga.** $3x-1 \geq -7 \rightarrow 3x+6 \geq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_3: x \geq -2$, cioè $S_3 = [-2, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $\emptyset$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = \emptyset$)

→ **Controllo:** le righe non hanno nessun punto in comune, quindi $S = \emptyset$. (un sistema impossibile non si verifica con un esempio: si verifica guardando che sul grafico non ci sia nessuna striscia coperta da tutte e 3 le righe)

Esercizio 318.

$$\rightarrow \begin{cases} (x+2)^2 - x^2 \geq 12 \\ x - 4 < 0 \\ x + 5 > 0 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $(x+2)^2 - x^2 \geq 12 \rightarrow 4x - 8 \geq 0$ (finché ci sono le parentesi non si sa nemmeno di che grado è: si sviluppa, e i termini di secondo grado si cancellano fra loro — se non si cancellassero, questa riga non sarebbe di primo grado e servirebbe un altro metodo)

→ $S_1: x \geq 2$, cioè $S_1 = [2, +\infty)$

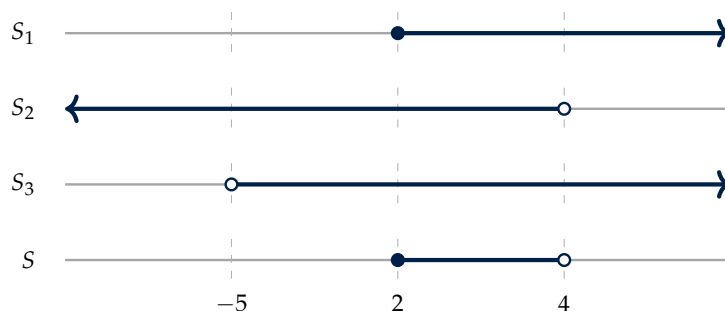
→ **Seconda riga.** $x - 4 < 0 \rightarrow x - 4 < 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x < 4$, cioè $S_2 = (-\infty, 4)$

→ **Terza riga.** $x + 5 > 0 \rightarrow x + 5 > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_3: x > -5$, cioè $S_3 = (-5, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $2 \leq x < 4$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = [2, 4)$)

→ **Controllo:** con $x = 2$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

5. I casi limite

Esercizio 353.

$$\rightarrow \begin{cases} 2x - 1 > 5 \\ x + 3 < 6 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

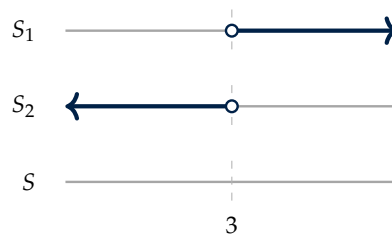
→ **Prima riga.** $2x - 1 > 5 \rightarrow 2x - 6 > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_1: x > 3$, cioè $S_1 = (3, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $x + 3 < 6 \rightarrow x - 3 < 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x < 3$, cioè $S_2 = (-\infty, 3)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $\emptyset$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = \emptyset$)

→ **Controllo:** le righe non hanno nessun punto in comune, quindi $S = \emptyset$. (un sistema impossibile non si verifica con un esempio: si verifica guardando che sul grafico non ci sia nessuna striscia coperta da tutte e 2 le righe)

Esercizio 354.

$$\rightarrow \begin{cases} 3x \geq 9 \\ 2x \leq 4 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

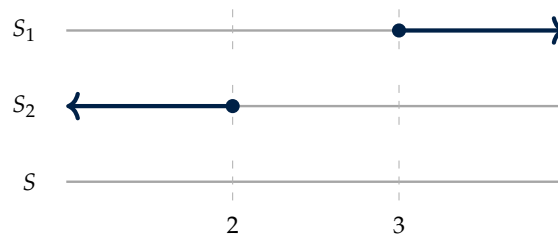
→ **Prima riga.** $3x \geq 9 \rightarrow 3x - 9 \geq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_1: x \geq 3$, cioè $S_1 = [3, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $2x \leq 4 \rightarrow 2x - 4 \leq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x \leq 2$, cioè $S_2 = (-\infty, 2]$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $\emptyset$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = \emptyset$)

→ **Controllo**: le righe non hanno nessun punto in comune, quindi $S = \emptyset$. (un sistema impossibile non si verifica con un esempio: si verifica guardando che sul grafico non ci sia nessuna striscia coperta da tutte e 2 le righe)

Esercizio 377.

$$\rightarrow \begin{cases} 2x - 1 \geq -7 \\ -2x + 1 \geq 7 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per **TUTTE** le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

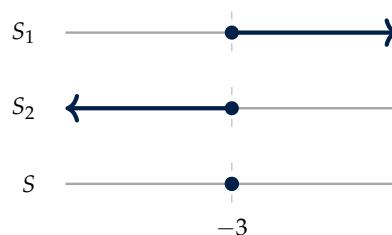
→ **Prima riga**. $2x - 1 \geq -7 \rightarrow 2x + 6 \geq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ S_1 : $x \geq -3$, cioè $S_1 = [-3, +\infty)$

→ **Seconda riga**. $-2x + 1 \geq 7 \rightarrow -2x - 6 \geq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ S_2 : $x \leq -3$, cioè $S_2 = (-\infty, -3]$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x = -3$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = \{-3\}$)

→ Controllo: con $x = -3$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -4$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 378.

$$\rightarrow \begin{cases} -2x + 1 \leq 3 \\ -3x - 2 \geq 1 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

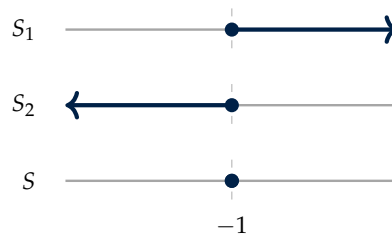
→ **Prima riga.** $-2x + 1 \leq 3 \rightarrow -2x - 2 \leq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_1: x \geq -1$, cioè $S_1 = [-1, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $-3x - 2 \geq 1 \rightarrow -3x - 3 \geq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x \leq -1$, cioè $S_2 = (-\infty, -1]$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x = -1$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = \{-1\}$)

→ Controllo: con $x = -1$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -2$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

6. Una riga è una disequazione prodotto

Esercizio 399.

$$\rightarrow \begin{cases} (x - 1)(x - 4) > 0 \\ x < 6 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $(x - 1)(x - 4) > 0$ — è già pronta per il quadro. (il segno di un prodotto si legge dal quadro dei segni. Attenzione: questo quadro sta DENTRO la riga, e non è il grafico del sistema)

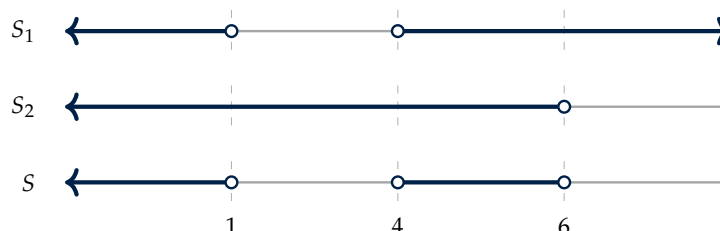
	1		4	
$(x - 1)$	-	0	+	+
$(x - 4)$	-		-	0
prodotto	+	0	-	0

→ $S_1: x < 1 \vee x > 4$, cioè $S_1 = (-\infty, 1) \cup (4, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $x < 6 \rightarrow x - 6 < 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x < 6$, cioè $S_2 = (-\infty, 6)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x < 1 \vee 4 < x < 6$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, 1) \cup (4, 6)$)

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 1$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 400.

$$\rightarrow \begin{cases} (x + 2)(x - 5) < 0 \\ 3(x - 1) - (x + 1) \geq 1 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $(x + 2)(x - 5) < 0$ — è già pronta per il quadro. (il segno di un prodotto si legge dal quadro dei segni. Attenzione: questo quadro sta DENTRO la riga, e non è il grafico del sistema)

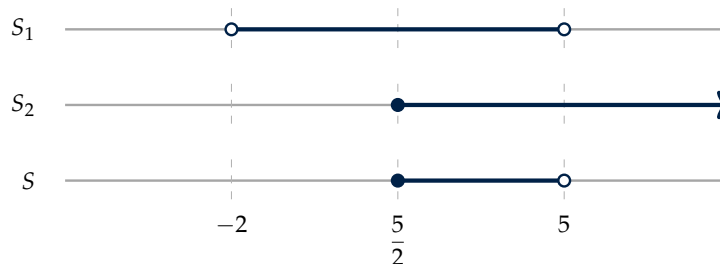
	-2		5	
$(x + 2)$	-	0	+	+
$(x - 5)$	-		-	0
prodotto	+	0	-	0

→ $S_1: -2 < x < 5$, cioè $S_1 = (-2, 5)$

→ **Seconda riga.** $3(x-1) - (x+1) \geq 1 \rightarrow 2x - 5 \geq 0$ (finché ci sono le parentesi non si sa nemmeno di che grado è: si sviluppa, e i termini di secondo grado si cancellano fra loro — se non si cancellassero, questa riga non sarebbe di primo grado e servirebbe un altro metodo)

→ $S_2: x \geq \frac{5}{2}$, cioè $S_2 = \left[\frac{5}{2}, +\infty\right)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte le righe**. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $\frac{5}{2} \leq x < 5$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = \left[\frac{5}{2}, 5\right)$)

→ **Controllo**: con $x = 3$ (dentro) **tutte le righe sono vere**; con $x = 0$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

7. Una riga da scomporre

Esercizio 431.

$$\rightarrow \begin{cases} x^2 - 9 \leq 0 \\ 2x + 1 > 0 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $x^2 - 9 \leq 0 \rightarrow (x-3)(x+3) \leq 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

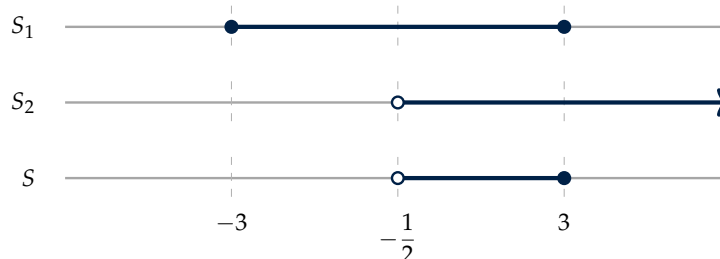
	-3	3
$(x-3)$	-	- 0 +
$(x+3)$	- 0 +	+
prodotto	+ 0 -	0 +

→ $S_1: -3 \leq x \leq 3$, cioè $S_1 = [-3, 3]$

→ **Seconda riga.** $2x + 1 > 0 \rightarrow 2x + 1 > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

$$\rightarrow S_2: x > -\frac{1}{2}, \text{ cioè } S_2 = \left(-\frac{1}{2}, +\infty\right)$$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

$$\rightarrow -\frac{1}{2} < x \leq 3 \text{ (la risposta si dà in tutte e due le forme: } S = \left(-\frac{1}{2}, 3\right])$$

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -1$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 432.

$$\rightarrow \begin{cases} x^2 - 4x \geq 0 \\ x \leq 6 \end{cases}$$

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $x^2 - 4x \geq 0 \rightarrow (x)(x - 4) \geq 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

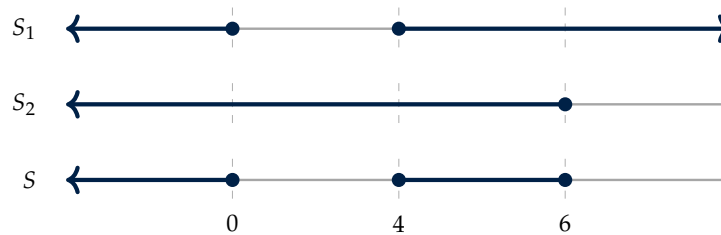
	0	4	
(x)	-	0	+
(x - 4)	-	-	0
prodotto	+	0	+

$$\rightarrow S_1: x \leq 0 \vee x \geq 4, \text{ cioè } S_1 = (-\infty, 0] \cup [4, +\infty)$$

→ **Seconda riga.** $x \leq 6 \rightarrow x - 6 \leq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

$$\rightarrow S_2: x \leq 6, \text{ cioè } S_2 = (-\infty, 6]$$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x \leq 0 \vee 4 \leq x \leq 6$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, 0] \cup [4, 6]$)

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 1$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

8. Righe fratte

Esercizio 460.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{(x-1)}{(x-3)} > 0 \\ x < 5 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 3$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{(x-1)}{(x-3)} > 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va $\neq$, non 0)

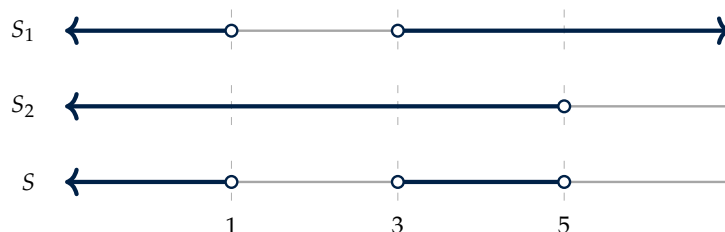
	1		3	
$(x-1)$	-	0	+	+
$(x-3)$ (den.)	-		-	$\neq$ +
prodotto	+	0	-	$\neq$ +

→ $S_1: x < 1 \vee x > 3$, cioè $S_1 = (-\infty, 1) \cup (3, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $x < 5 \rightarrow x - 5 < 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x < 5$, cioè $S_2 = (-\infty, 5)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x < 1 \vee 3 < x < 5$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, 1) \cup (3, 5)$)

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 1$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 461.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{(x+2)}{(x-1)} \leq 0 \\ x+4 > 3 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 1$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{(x+2)}{(x-1)} \leq 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va $\neq$, non 0)

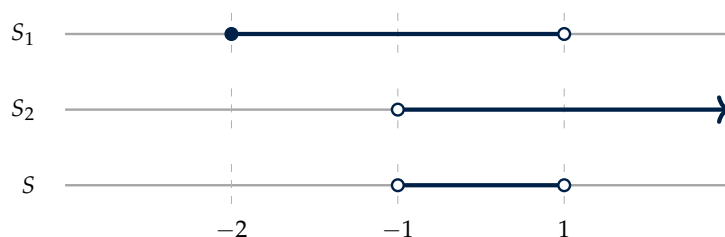
		-2		1	
$(x+2)$	-	0	+		+
$(x-1)$ (den.)	-		-	$\neq$	+
prodotto	+	0	-	$\neq$	+

→ S_1 : $-2 \leq x < 1$, cioè $S_1 = [-2, 1)$

→ **Seconda riga.** $x+4 > 3 \rightarrow x+1 > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ S_2 : $x > -1$, cioè $S_2 = (-1, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-1 < x < 1$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-1, 1)$)

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -1$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

9. Righe fratte da normalizzare

Esercizio 498.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{2}{x} \geq 1 \\ x - 1 > 0 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 0$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{2}{x} \geq 1 \rightarrow \frac{(-x+2)}{(x)} \geq 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

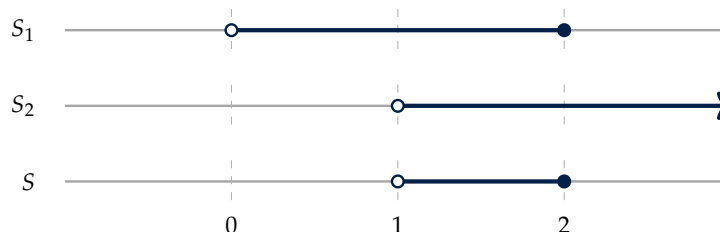
	0	2	
$(-x+2)$	+	+	0 -
(x) (den.)	-	#	+
prodotto	-	#	+

→ $S_1: 0 < x \leq 2$, cioè $S_1 = (0, 2]$

→ **Seconda riga.** $x - 1 > 0 \rightarrow x - 1 > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x > 1$, cioè $S_2 = (1, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $1 < x \leq 2$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (1, 2]$)

→ **Controllo:** con $x = 2$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -1$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 499.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{x+1}{x-2} < 2 \\ x > 0 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 2$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{x+1}{x-2} < 2 \rightarrow \frac{(-x+5)}{(x-2)} < 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

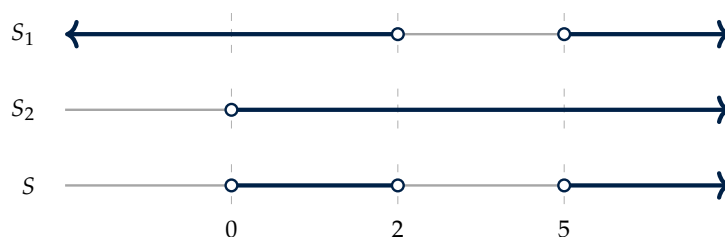
	2	5	
$(-x+5)$	+	+	0 -
$(x-2)$ (den.)	-	#	+ +
prodotto	-	#	+ 0 -

→ $S_1: x < 2 \vee x > 5$, cioè $S_1 = (-\infty, 2) \cup (5, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $x > 0 \rightarrow x > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x > 0$, cioè $S_2 = (0, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $0 < x < 2 \vee x > 5$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (0, 2) \cup (5, +\infty)$)

→ **Controllo:** con $x = 1$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 500.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+1} > 0 \\ x < 3 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 1$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+1} > 0 \rightarrow \frac{(2x)}{(x-1)(x+1)} > 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

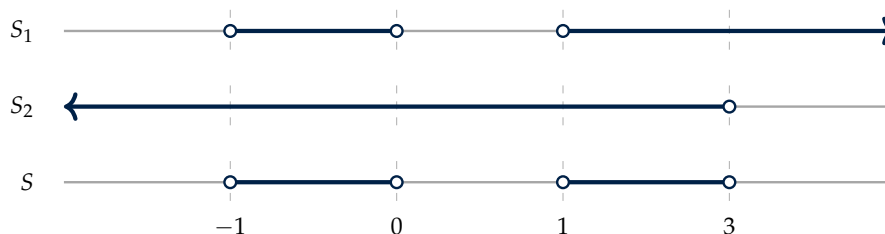
	-1	0	1	
$(2x)$	-	-	0	+
$(x-1)$ (den.)	-	-	-	#
$(x+1)$ (den.)	-	#	+	+
prodotto	-	#	+	0

→ $S_1: -1 < x < 0 \vee x > 1$, cioè $S_1 = (-1, 0) \cup (1, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $x < 3 \rightarrow x - 3 < 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x < 3$, cioè $S_2 = (-\infty, 3)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-1 < x < 0 \vee 1 < x < 3$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-1, 0) \cup (1, 3)$)

→ Controllo: con $x = -\frac{1}{2}$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -2$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 501.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{x+2}{x-1} \geq 1 \\ x < 6 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 1$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{x+2}{x-1} \geq 1 \rightarrow \frac{3}{(x-1)} \geq 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

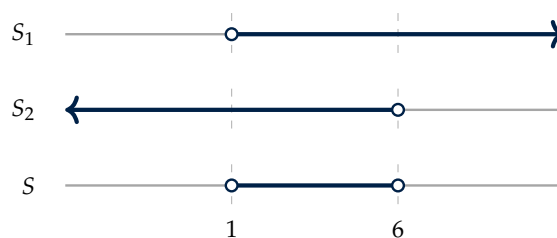
		1	
$(x-1)$ (den.)	-	#	+
prodotto	-	#	+

→ $S_1: x > 1$, cioè $S_1 = (1, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $x < 6 \rightarrow x - 6 < 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x < 6$, cioè $S_2 = (-\infty, 6)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $1 < x < 6$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (1, 6)$)

→ Controllo: con $x = 2$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 502.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{3}{x} \leq 1 \\ \frac{1}{x-2} > \frac{1}{2} \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 0, x \neq 2$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{3}{x} \leq 1 \rightarrow \frac{(-x+3)}{(x)} \leq 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

	0	3	
$(-x+3)$	+	+	0 -
$(x)_{(den.)}$	-	#	+
prodotto	-	#	+

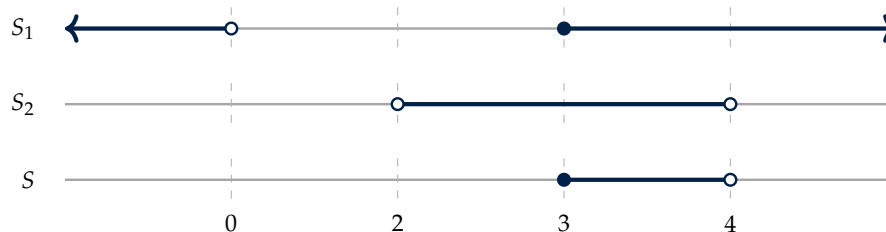
→ $S_1: x < 0 \vee x \geq 3$, cioè $S_1 = (-\infty, 0) \cup [3, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $\frac{1}{x-2} > \frac{1}{2} \rightarrow \frac{\left(-\frac{1}{2}x+2\right)}{(x-2)} > 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

	2	4	
$\left(-\frac{1}{2}x+2\right)$	+	+	0 -
$(x-2)_{(den.)}$	-	#	+
prodotto	-	#	+

→ $S_2: 2 < x < 4$, cioè $S_2 = (2, 4)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $3 \leq x < 4$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = [3, 4)$)

→ **Controllo**: con $x = 3$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -1$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 503.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{2}{x-1} - \frac{3}{x+2} \geq 0 \\ x \leq 5 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq -2, x \neq 1$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{2}{x-1} - \frac{3}{x+2} \geq 0 \rightarrow \frac{(-x+7)}{(x-1)(x+2)} \geq 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

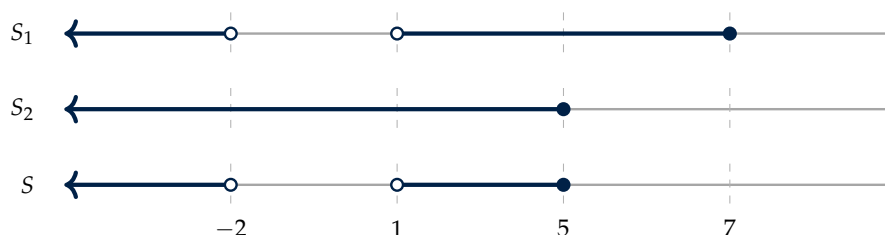
	-2	1	7	
$(-x+7)$	+	+	+	0 -
$(x-1)$ (den.)	-	-	#	+
$(x+2)$ (den.)	-	#	+	+
prodotto	+	#	-	#

→ $S_1: x < -2 \vee 1 < x \leq 7$, cioè $S_1 = (-\infty, -2) \cup (1, 7]$

→ **Seconda riga.** $x \leq 5 \rightarrow x - 5 \leq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x \leq 5$, cioè $S_2 = (-\infty, 5]$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x < -2 \vee 1 < x \leq 5$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -2) \cup (1, 5]$)

→ Controllo: con $x = -3$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 504.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{x-3}{x+1} \leq -1 \\ x-2 \geq -2 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq -1$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{x-3}{x+1} \leq -1 \rightarrow \frac{(2x-2)}{(x+1)} \leq 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

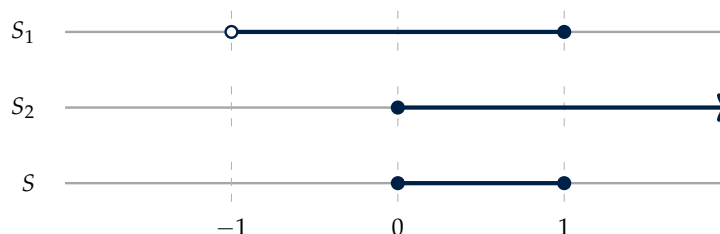
	-1	1	
$(2x-2)$	-	-	0 +
$(x+1)_{(den.)}$	-	$\neq$ +	+
prodotto	+	$\neq$ -	0 +

→ $S_1: -1 < x \leq 1$, cioè $S_1 = (-1, 1]$

→ **Seconda riga.** $x - 2 \geq -2 \rightarrow x \geq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x \geq 0$, cioè $S_2 = [0, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $0 \leq x \leq 1$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = [0, 1]$)

→ **Controllo:** con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -2$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 505.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{4}{x+2} > 2 \\ x-1 > -2 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq -2$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{4}{x+2} > 2 \rightarrow \frac{(-2x)}{(x+2)} > 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

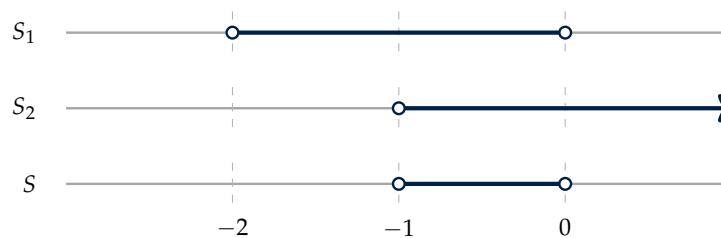
	-2	0
$(-2x)$	+	+
$(x+2)$ (den.)	-	+
prodotto	-	+

→ S_1 : $-2 < x < 0$, cioè $S_1 = (-2, 0)$

→ **Seconda riga.** $x - 1 > -2 \rightarrow x + 1 > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ S_2 : $x > -1$, cioè $S_2 = (-1, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-1 < x < 0$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-1, 0)$)

→ **Controllo:** con $x = -\frac{1}{2}$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -1$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 506.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{2}{x-3} < 0 \\ x+5 > 0 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 0, x \neq 3$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{1}{x} + \frac{2}{x-3} < 0 \rightarrow \frac{(3x-3)}{(x)(x-3)} < 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

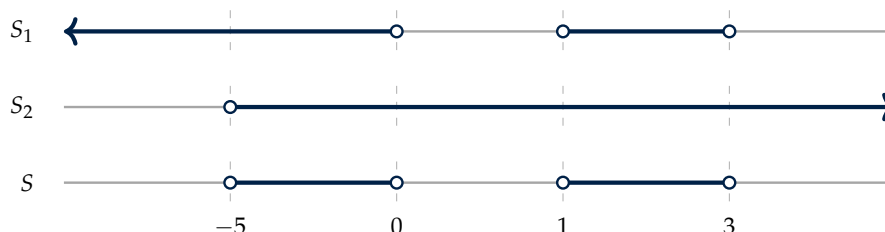
	0	1	3
$(3x-3)$	-	-	+
(x) (den.)	-	+	+
$(x-3)$ (den.)	-	-	-
prodotto	-	+	-

→ $S_1: x < 0 \vee 1 < x < 3$, cioè $S_1 = (-\infty, 0) \cup (1, 3)$

→ **Seconda riga.** $x + 5 > 0 \rightarrow x + 5 > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x > -5$, cioè $S_2 = (-5, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-5 < x < 0 \vee 1 < x < 3$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-5, 0) \cup (1, 3)$)

→ **Controllo**: con $x = -1$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -5$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 507.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{x+4}{x} > 3 \\ \frac{(x-1)}{(x+3)} \leq 0 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq -3, x \neq 0$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{x+4}{x} > 3 \rightarrow \frac{(-2x+4)}{(x)} > 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

	0	2
$(-2x+4)$	+	+
(x) (den.)	-	+
prodotto	-	+

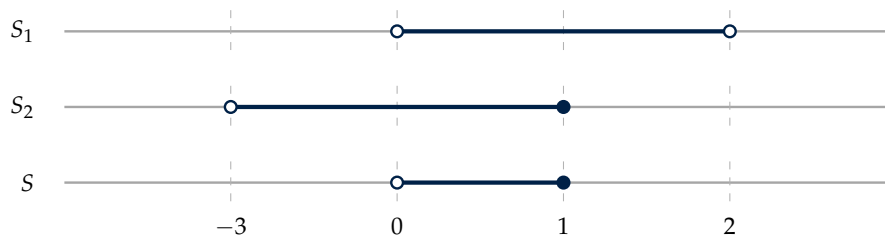
→ $S_1: 0 < x < 2$, cioè $S_1 = (0, 2)$

→ **Seconda riga.** $\frac{(x-1)}{(x+3)} \leq 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va $\neq$, non 0)

	-3	1	
$(x-1)$	-	-	0 +
$(x+3)$ (den.)	-	#	+ +
prodotto	+	#	- 0 +

→ $S_2: -3 < x \leq 1$, cioè $S_2 = (-3, 1]$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $0 < x \leq 1$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (0, 1]$)

→ **Controllo**: con $x = 1$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -1$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 508.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{x+1}{x-2} > 2 \\ 3x+2 > 20 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 2$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{x+1}{x-2} > 2 \rightarrow \frac{(-x+5)}{(x-2)} > 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

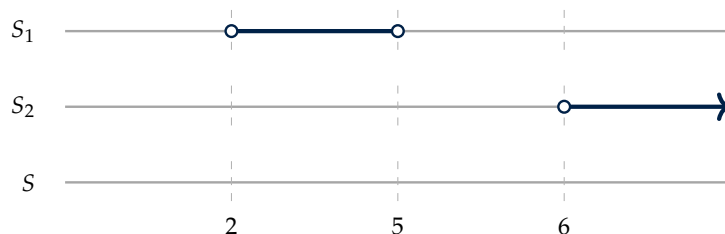
	2	5	
$(-x+5)$	+	+	0 -
$(x-2)$ (den.)	-	#	+ +
prodotto	-	#	+ 0 -

→ $S_1: 2 < x < 5$, cioè $S_1 = (2, 5)$

→ **Seconda riga.** $3x+2 > 20 \rightarrow 3x-18 > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x > 6$, cioè $S_2 = (6, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $\emptyset$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = \emptyset$)

→ **Controllo**: le righe non hanno nessun punto in comune, quindi $S = \emptyset$. (un sistema impossibile non si verifica con un esempio: si verifica guardando che sul grafico non ci sia nessuna striscia coperta da tutte e 2 le righe)

Esercizio 509.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{x+2}{x-1} < 1 \\ x+9 < 1 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 1$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{x+2}{x-1} < 1 \rightarrow \frac{3}{(x-1)} < 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

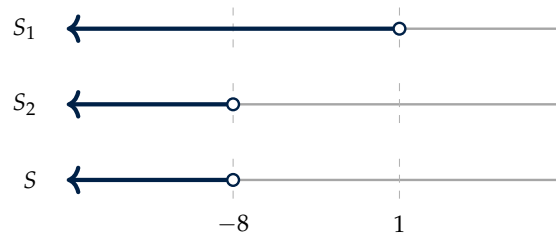
	1
$(x-1)$ (den.)	$- \quad \neq \quad +$
prodotto	$- \quad \neq \quad +$

→ $S_1: x < 1$, cioè $S_1 = (-\infty, 1)$

→ **Seconda riga.** $x+9 < 1 \rightarrow x+8 < 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x < -8$, cioè $S_2 = (-\infty, -8)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x < -8$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -8)$)

→ Controllo: con $x = -9$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 510.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{x-3}{x+1} \geq -1 \\ \frac{2}{3}x - 2 > \frac{14}{3} \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq -1$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{x-3}{x+1} \geq -1 \rightarrow \frac{(2x-2)}{(x+1)} \geq 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

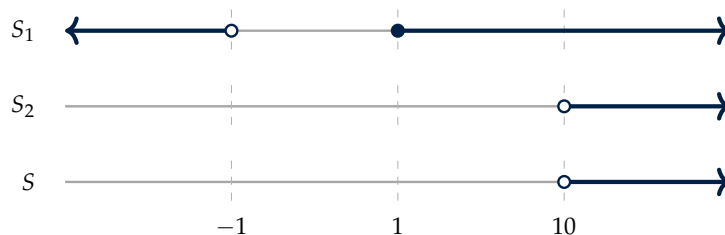
	-1	1	
$(2x-2)$	-	-	0 +
$(x+1)$ (den.)	-	#	+ +
prodotto	+	#	- 0 +

→ $S_1: x < -1 \vee x \geq 1$, cioè $S_1 = (-\infty, -1) \cup [1, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $\frac{2}{3}x - 2 > \frac{14}{3} \rightarrow \frac{2}{3}x - \frac{20}{3} > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x > 10$, cioè $S_2 = (10, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x > 10$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (10, +\infty)$)

→ Controllo: con $x = 11$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 511.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{x+4}{x} \leq 3 \\ x-4 \leq -9 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 0$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{x+4}{x} \leq 3 \rightarrow \frac{(-2x+4)}{(x)} \leq 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

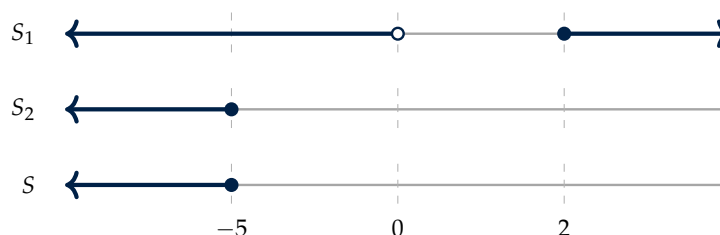
	0	2
$(-2x+4)$	+	+
$(x) \text{ (den.)}$	-	+
prodotto	-	+

→ $S_1: x < 0 \vee x \geq 2$, cioè $S_1 = (-\infty, 0) \cup [2, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $x-4 \leq -9 \rightarrow x+5 \leq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x \leq -5$, cioè $S_2 = (-\infty, -5]$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x \leq -5$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -5]$)

→ Controllo: con $x = -5$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -1$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 512.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{x}{x-3} > 2 \\ \frac{1}{3}x + 1 > \frac{1}{3} \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 3$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{x}{x-3} > 2 \rightarrow \frac{(-x+6)}{(x-3)} > 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

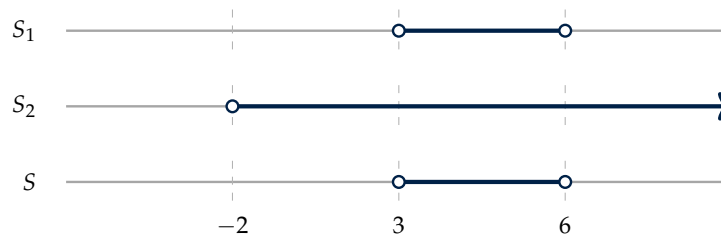
	3	6	
$(-x+6)$	+	+	0
$(x-3)$ (den.)	-	#	+
prodotto	-	#	+

→ $S_1: 3 < x < 6$, cioè $S_1 = (3, 6)$

→ **Seconda riga.** $\frac{1}{3}x + 1 > \frac{1}{3} \rightarrow \frac{1}{3}x + \frac{2}{3} > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x > -2$, cioè $S_2 = (-2, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $3 < x < 6$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (3, 6)$)

→ Controllo: con $x = 4$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 513.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{x+3}{x-1} < 2 \\ \frac{3}{2}x + 1 < -\frac{1}{2} \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 1$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{x+3}{x-1} < 2 \rightarrow \frac{(-x+5)}{(x-1)} < 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

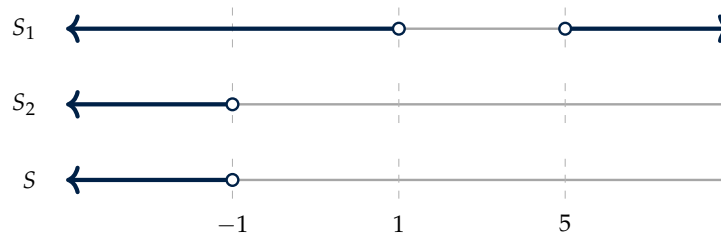
	1		5	
$(-x + 5)$	+	+	0	-
$(x - 1)_{(\text{den.})}$	-	\#	+	+
prodotto	-	\#	+	0

→ $S_1: x < 1 \vee x > 5$, cioè $S_1 = (-\infty, 1) \cup (5, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $\frac{3}{2}x + 1 < -\frac{1}{2} \rightarrow \frac{3}{2}x + \frac{3}{2} < 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x < -1$, cioè $S_2 = (-\infty, -1)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x < -1$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -1)$)

→ **Controllo:** con $x = -2$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 514.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{x-2}{x+4} \geq -1 \\ 4x+3 > -13 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq -4$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{x-2}{x+4} \geq -1 \rightarrow \frac{(2x+2)}{(x+4)} \geq 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

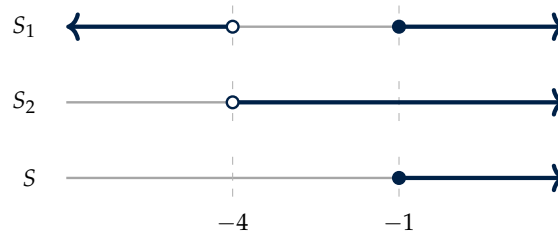
	-4	-1	
$(2x+2)$	-	-	0 +
$(x+4)_{(\text{den.})}$	-	#	+ +
prodotto	+	#	- 0 +

→ $S_1: x < -4 \vee x \geq -1$, cioè $S_1 = (-\infty, -4) \cup [-1, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $4x+3 > -13 \rightarrow 4x+16 > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x > -4$, cioè $S_2 = (-4, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x \geq -1$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = [-1, +\infty)$)

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -2$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 515.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{x+1}{x+5} \leq 3 \\ 2x \leq 0 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq -5$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{x+1}{x+5} \leq 3 \rightarrow \frac{(-2x-14)}{(x+5)} \leq 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

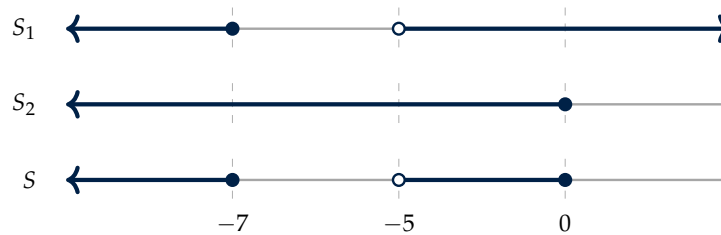
		-7		-5	
$(-2x-14)$	+	0	-		-
$(x+5)_{(den.)}$	-		-	$\neq$	+
prodotto	-	0	+	$\neq$	-

→ $S_1: x \leq -7 \vee x > -5$, cioè $S_1 = (-\infty, -7] \cup (-5, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $2x \leq 0 \rightarrow 2x \leq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x \leq 0$, cioè $S_2 = (-\infty, 0]$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x \leq -7 \vee -5 < x \leq 0$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -7] \cup (-5, 0]$)

→ Controllo: con $x = -7$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -6$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 516.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{2}{x} > 1 \\ 3x + 2 > -1 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 0$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{2}{x} > 1 \rightarrow \frac{(-x+2)}{(x)} > 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

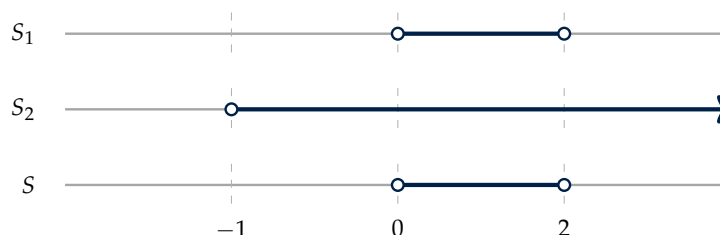
	0	2
$(-x+2)$	+	+
$(x)_{(den.)}$	-	+
prodotto	-	+

→ $S_1: 0 < x < 2$, cioè $S_1 = (0, 2)$

→ **Seconda riga.** $3x + 2 > -1 \rightarrow 3x + 3 > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x > -1$, cioè $S_2 = (-1, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $0 < x < 2$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (0, 2)$)

→ Controllo: con $x = 1$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -1$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 517.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{3}{x} < 1 \\ x + 9 < 5 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 0$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{3}{x} < 1 \rightarrow \frac{(-x+3)}{(x)} < 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

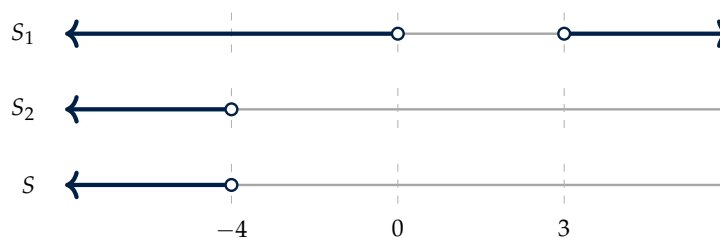
	0	3	
$(-x+3)$	+	+	0 -
$(x) \text{ (den.)}$	-	#	+ +
prodotto	-	#	0 -

→ $S_1: x < 0 \vee x > 3$, cioè $S_1 = (-\infty, 0) \cup (3, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $x + 9 < 5 \rightarrow x + 4 < 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x < -4$, cioè $S_2 = (-\infty, -4)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x < -4$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -4)$)

→ Controllo: con $x = -5$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -1$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 518.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{4}{x+2} \geq 2 \\ \frac{2}{3}x - 2 > 2 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq -2$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{4}{x+2} \geq 2 \rightarrow \frac{(-2x)}{(x+2)} \geq 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

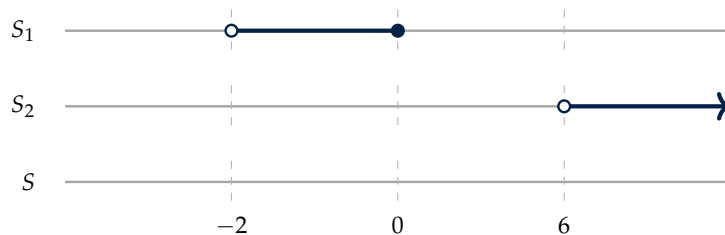
	-2	0	
$(-2x)$	+	+	0 -
$(x+2)$ (den.)	-	#	+ +
prodotto	-	#	+ 0 -

→ $S_1: -2 < x \leq 0$, cioè $S_1 = (-2, 0]$

→ **Seconda riga.** $\frac{2}{3}x - 2 > 2 \rightarrow \frac{2}{3}x - 4 > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x > 6$, cioè $S_2 = (6, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $\emptyset$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = \emptyset$)

→ **Controllo:** le righe non hanno nessun punto in comune, quindi $S = \emptyset$. (un sistema impossibile non si verifica con un esempio: si verifica guardando che sul grafico non ci sia nessuna striscia coperta da tutte e 2 le righe)

Esercizio 519.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{1}{x-3} \leq 1 \\ x-4 \leq -12 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 3$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{1}{x-3} \leq 1 \rightarrow \frac{(-x+4)}{(x-3)} \leq 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

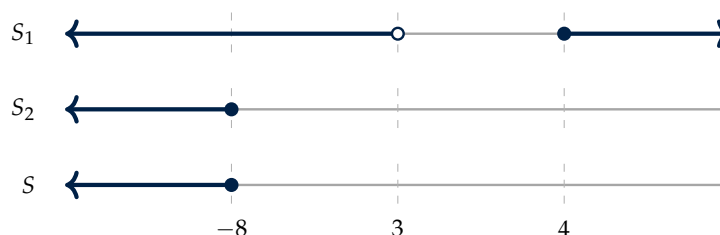
	3		4	
$(-x+4)$	+	+	0	-
$(x-3)$ (den.)	-	#	+	+
prodotto	-	#	+	0

→ $S_1: x < 3 \vee x \geq 4$, cioè $S_1 = (-\infty, 3) \cup [4, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $x-4 \leq -12 \rightarrow x+8 \leq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x \leq -8$, cioè $S_2 = (-\infty, -8]$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x \leq -8$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -8]$)

→ Controllo: con $x = -8$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 520.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{6}{x} > 2 \\ \frac{1}{3}x + 1 > \frac{13}{3} \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 0$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{6}{x} > 2 \rightarrow \frac{(-2x+6)}{(x)} > 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

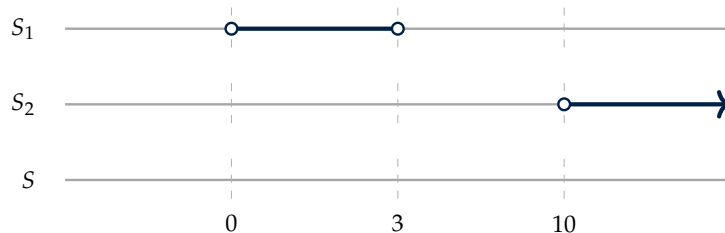
	0		3	
$(-2x+6)$	+	+	0	-
(x) (den.)	-	#	+	+
prodotto	-	#	+	-

→ $S_1: 0 < x < 3$, cioè $S_1 = (0, 3)$

→ **Seconda riga.** $\frac{1}{3}x + 1 > \frac{13}{3} \rightarrow \frac{1}{3}x - \frac{10}{3} > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x > 10$, cioè $S_2 = (10, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $\emptyset$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = \emptyset$)

→ **Controllo:** le righe non hanno nessun punto in comune, quindi $S = \emptyset$. (un sistema impossibile non si verifica con un esempio: si verifica guardando che sul grafico non ci sia nessuna striscia coperta da tutte e 2 le righe)

Esercizio 521.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{1}{x-2} < \frac{1}{2} \\ \frac{3}{2}x + 1 < -\frac{13}{2} \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 2$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{1}{x-2} < \frac{1}{2} \rightarrow \frac{\left(-\frac{1}{2}x + 2\right)}{(x-2)} < 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

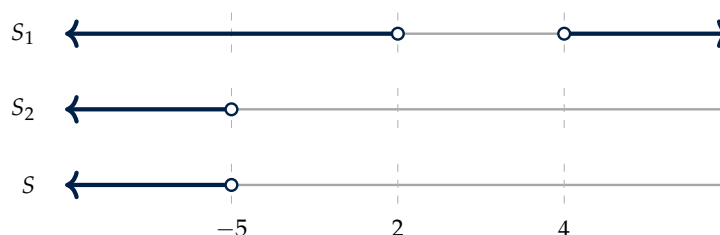
	2	4	
$\left(-\frac{1}{2}x + 2\right)$	+	+	0 -
$(x-2) \text{ (den.)}$	-	# +	+
prodotto	-	# +	0 -

→ $S_1: x < 2 \vee x > 4$, cioè $S_1 = (-\infty, 2) \cup (4, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $\frac{3}{2}x + 1 < -\frac{13}{2} \rightarrow \frac{3}{2}x + \frac{15}{2} < 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x < -5$, cioè $S_2 = (-\infty, -5)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x < -5$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -5)$)

→ Controllo: con $x = -6$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 522.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+1} \geq 0 \\ 4x + 3 > -5 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 1$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+1} \geq 0 \rightarrow \frac{(2x)}{(x-1)(x+1)} \geq 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

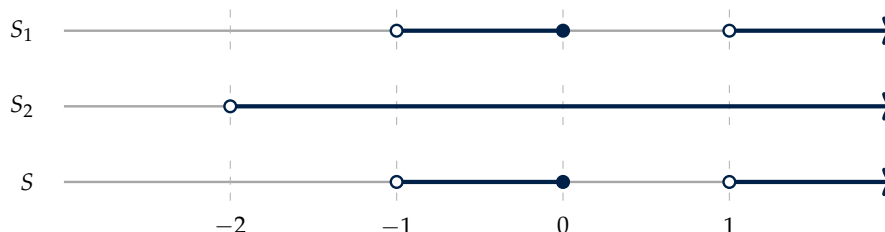
	-1	0	1				
$(2x)$	-	-	0	+	+		
$(x-1)$ (den.)	-	-	-	#	+		
$(x+1)$ (den.)	-	#	+	+	+		
prodotto	-	#	+	0	-	#	+

→ $S_1: -1 < x \leq 0 \vee x > 1$, cioè $S_1 = (-1, 0] \cup (1, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $4x + 3 > -5 \rightarrow 4x + 8 > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x > -2$, cioè $S_2 = (-2, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-1 < x \leq 0 \vee x > 1$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-1, 0] \cup (1, +\infty)$)

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -2$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 523.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{2}{x-1} - \frac{3}{x+2} \leq 0 \\ 2x \leq -2 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq -2, x \neq 1$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{2}{x-1} - \frac{3}{x+2} \leq 0 \rightarrow \frac{(-x+7)}{(x-1)(x+2)} \leq 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

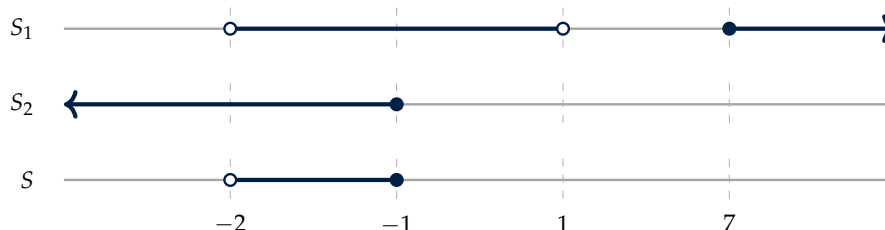
	-2	1	7	
$(-x+7)$	+	+	+	0 -
$(x-1)$ (den.)	-	-	#	+
$(x+2)$ (den.)	-	#	+	+
prodotto	+	#	-	#

→ $S_1: -2 < x < 1 \vee x \geq 7$, cioè $S_1 = (-2, 1) \cup [7, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $2x \leq -2 \rightarrow 2x + 2 \leq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x \leq -1$, cioè $S_2 = (-\infty, -1]$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-2 < x \leq -1$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-2, -1]$)

→ **Controllo:** con $x = -1$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -3$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 524.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{2}{x-3} > 0 \\ 3x + 2 > -10 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 0, x \neq 3$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{1}{x} + \frac{2}{x-3} > 0 \rightarrow \frac{(3x-3)}{(x)(x-3)} > 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

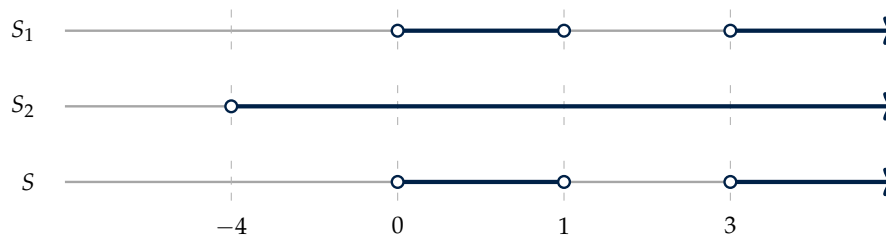
	0	1	3	
$(3x-3)$	-	-	0	+
(x) (den.)	-	$\neq$	+	+
$(x-3)$ (den.)	-	-	-	$\neq$
prodotto	-	$\neq$	+	+

→ $S_1: 0 < x < 1 \vee x > 3$, cioè $S_1 = (0, 1) \cup (3, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $3x + 2 > -10 \rightarrow 3x + 12 > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x > -4$, cioè $S_2 = (-4, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $0 < x < 1 \vee x > 3$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (0, 1) \cup (3, +\infty)$)

→ Controllo: con $x = \frac{1}{2}$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -1$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 525.

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{1}{x-2} + \frac{1}{x+2} < 0 \\ x+9 < 9 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq -2, x \neq 2$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $\frac{1}{x-2} + \frac{1}{x+2} < 0 \rightarrow \frac{(2x)}{(x-2)(x+2)} < 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

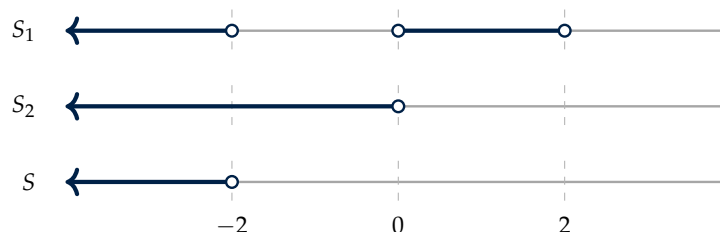
	-2	0	2	
$(2x)$	-	-	0	+
$(x-2)$ (den.)	-	-	-	# +
$(x+2)$ (den.)	-	# +	+	+
prodotto	-	# +	0	- # +

→ $S_1: x < -2 \vee 0 < x < 2$, cioè $S_1 = (-\infty, -2) \cup (0, 2)$

→ **Seconda riga.** $x+9 < 9 \rightarrow x < 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_2: x < 0$, cioè $S_2 = (-\infty, 0)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x < -2$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -2)$)

→ **Controllo:** con $x = -3$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

10. Sistemi misti

Esercizio 526.

$$\rightarrow \begin{cases} x^2 - 5x + 6 > 0 \\ \frac{(x-1)}{(x-4)} \leq 0 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 4$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $x^2 - 5x + 6 > 0 \rightarrow (x-2)(x-3) > 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

	2	3	
$(x-2)$	-	0	+
$(x-3)$	-	-	0
prodotto	+	0	-

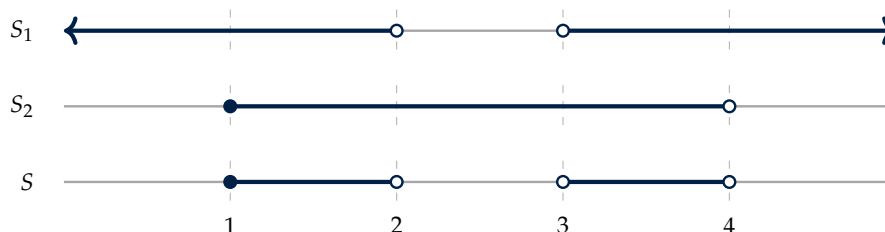
→ $S_1: x < 2 \vee x > 3$, cioè $S_1 = (-\infty, 2) \cup (3, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $\frac{(x-1)}{(x-4)} \leq 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va $\neq$, non 0)

	1	4	
$(x-1)$	-	0	+
$(x-4)$ (den.)	-	-	$\neq$
prodotto	+	0	-

→ $S_2: 1 \leq x < 4$, cioè $S_2 = [1, 4)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $1 \leq x < 2 \vee 3 < x < 4$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = [1, 2) \cup (3, 4)$)

→ **Controllo:** con $x = 1$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 527.

$$\rightarrow \begin{cases} x^3 - 4x \geq 0 \\ \frac{1}{x-3} < 1 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 3$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $x^3 - 4x \geq 0 \rightarrow (x)(x-2)(x+2) \geq 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

	-2	0	2
(x)	-	-	+
(x-2)	-	-	+
(x+2)	-	+	+
prodotto	-	+	+

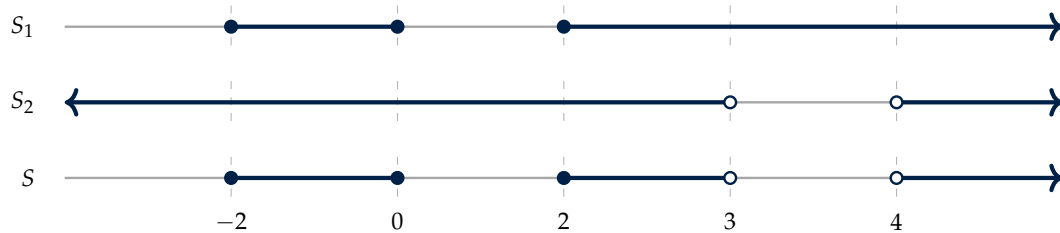
→ $S_1: -2 \leq x \leq 0 \vee x \geq 2$, cioè $S_1 = [-2, 0] \cup [2, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $\frac{1}{x-3} < 1 \rightarrow \frac{(-x+4)}{(x-3)} < 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

	3	4
(-x+4)	+	0
(x-3) (den.)	-	+
prodotto	-	+

→ $S_2: x < 3 \vee x > 4$, cioè $S_2 = (-\infty, 3) \cup (4, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-2 \leq x \leq 0 \vee 2 \leq x < 3 \vee x > 4$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = [-2, 0] \cup [2, 3) \cup (4, +\infty)$)

→ **Controllo:** con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -3$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 528.

$$\rightarrow \begin{cases} x^2 - 16 < 0 \\ \frac{(x+3)}{(x)} > 0 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 0$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $x^2 - 16 < 0 \rightarrow (x-4)(x+4) < 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

	-4	4
$(x-4)$	-	-
$(x+4)$	-	+
prodotto	+	-

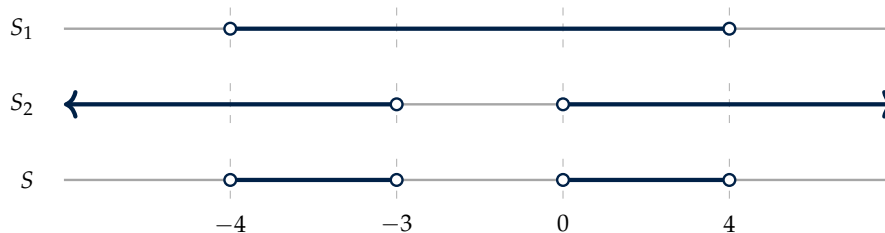
→ $S_1: -4 < x < 4$, cioè $S_1 = (-4, 4)$

→ **Seconda riga.** $\frac{(x+3)}{(x)} > 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va $\neq$, non 0)

	-3	0
$(x+3)$	-	+
(x) (den.)	-	$\neq$
prodotto	+	-

→ $S_2: x < -3 \vee x > 0$, cioè $S_2 = (-\infty, -3) \cup (0, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-4 < x < -3 \vee 0 < x < 4$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-4, -3) \cup (0, 4)$)

→ Controllo: con $x = -\frac{7}{2}$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -4$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 529.

$$\rightarrow \begin{cases} (x+1)(x-5) \leq 0 \\ \frac{1}{x-2} + \frac{1}{x+2} > 0 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq -2, x \neq 2$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $(x+1)(x-5) \leq 0$ — è già pronta per il quadro. (il segno di un prodotto si legge dal quadro dei segni. Attenzione: questo quadro sta DENTRO la riga, e non è il grafico del sistema)

	-1	5
$(x+1)$	- 0 +	+
$(x-5)$	-	- 0 +
prodotto	+ 0 -	0 +

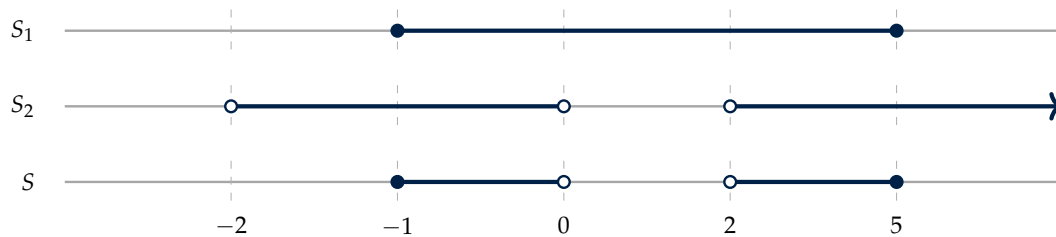
→ $S_1: -1 \leq x \leq 5$, cioè $S_1 = [-1, 5]$

→ **Seconda riga.** $\frac{1}{x-2} + \frac{1}{x+2} > 0 \rightarrow \frac{(2x)}{(x-2)(x+2)} > 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

	-2	0	2
$(2x)$	-	- 0 +	+
$(x-2)$ (den.)	-	-	- # +
$(x+2)$ (den.)	- # +	+	+ +
prodotto	- # +	0 -	# +

→ $S_2: -2 < x < 0 \vee x > 2$, cioè $S_2 = (-2, 0) \cup (2, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-1 \leq x < 0 \vee 2 < x \leq 5$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = [-1, 0) \cup (2, 5]$)

→ **Controllo:** con $x = -1$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -3$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 530.

$$\rightarrow \begin{cases} x^2 - 6x \leq 0 \\ \frac{(x-2)}{(x-4)} > 0 \\ x+1 > 0 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 4$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $x^2 - 6x \leq 0 \rightarrow (x)(x-6) \leq 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

	0	6
(x)	-	+
(x-6)	-	0
prodotto	+	+

→ $S_1: 0 \leq x \leq 6$, cioè $S_1 = [0, 6]$

→ **Seconda riga.** $\frac{(x-2)}{(x-4)} > 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va $\neq$, non 0)

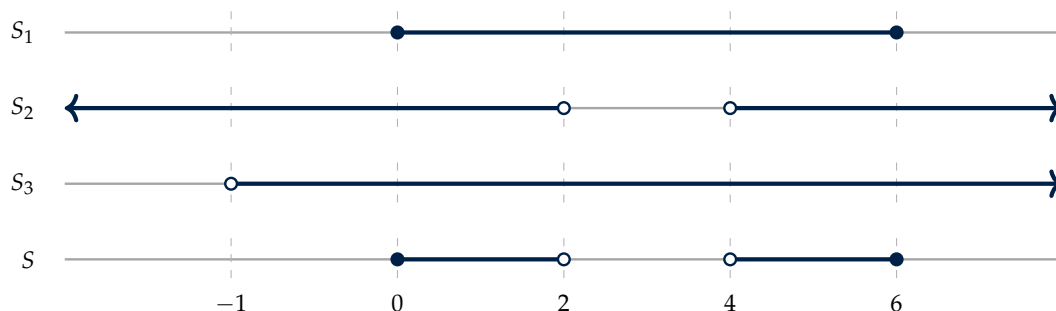
	2	4
(x-2)	-	+
(x-4) (den.)	-	$\neq$
prodotto	+	+

→ $S_2: x < 2 \vee x > 4$, cioè $S_2 = (-\infty, 2) \cup (4, +\infty)$

→ **Terza riga.** $x+1 > 0 \rightarrow x > -1$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_3: x > -1$, cioè $S_3 = (-1, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $0 \leq x < 2 \vee 4 < x \leq 6$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = [0, 2) \cup (4, 6]$)

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -1$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 531.

$$\rightarrow \begin{cases} x^2 - 2x + 1 > 0 \\ \frac{x}{x-3} \leq 2 \\ x > -2 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 3$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $x^2 - 2x + 1 > 0 \rightarrow (x-1)^2 > 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

	1		
$(x-1)^2$	+	0	+
prodotto	+	0	+

→ $S_1: x \neq 1$, cioè $S_1 = \mathbb{R} \setminus \{1\}$

→ **Seconda riga.** $\frac{x}{x-3} \leq 2 \rightarrow \frac{(-x+6)}{(x-3)} \leq 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

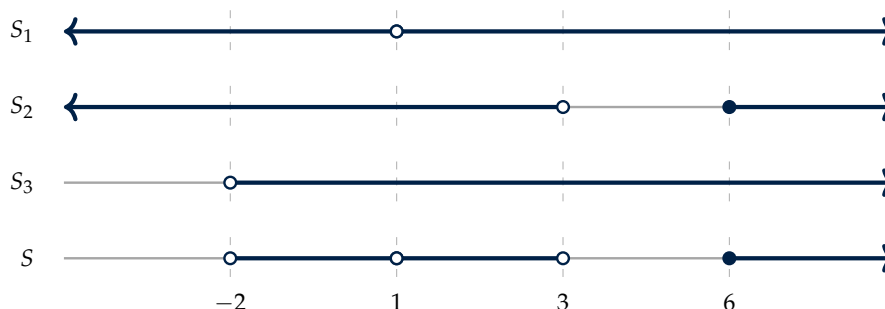
	3		6	
$(-x+6)$	+		+	0
$(x-3)$ (den.)	-	#	+	
prodotto	-	#	+	0

→ $S_2: x < 3 \vee x \geq 6$, cioè $S_2 = (-\infty, 3) \cup [6, +\infty)$

→ **Terza riga.** $x > -2 \rightarrow x + 2 > 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_3: x > -2$, cioè $S_3 = (-2, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-2 < x < 1 \vee 1 < x < 3 \vee x \geq 6$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-2, 1) \cup (1, 3) \cup [6, +\infty)$)

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -2$ (fuori) la terza riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 532.

$$\rightarrow \begin{cases} (x-2)(x+6) \geq 0 \\ \frac{(x)}{(x-5)} < 0 \\ x+4 > 0 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 5$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $(x-2)(x+6) \geq 0$ — è già pronta per il quadro. (il segno di un prodotto si legge dal quadro dei segni. Attenzione: questo quadro sta DENTRO la riga, e non è il grafico del sistema)

	-6	2	
$(x-2)$	-	-	0 +
$(x+6)$	-	0	+ +
prodotto	+	0	- 0 +

→ $S_1: x \leq -6 \vee x \geq 2$, cioè $S_1 = (-\infty, -6] \cup [2, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $\frac{(x)}{(x-5)} < 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va $\nexists$, non 0)

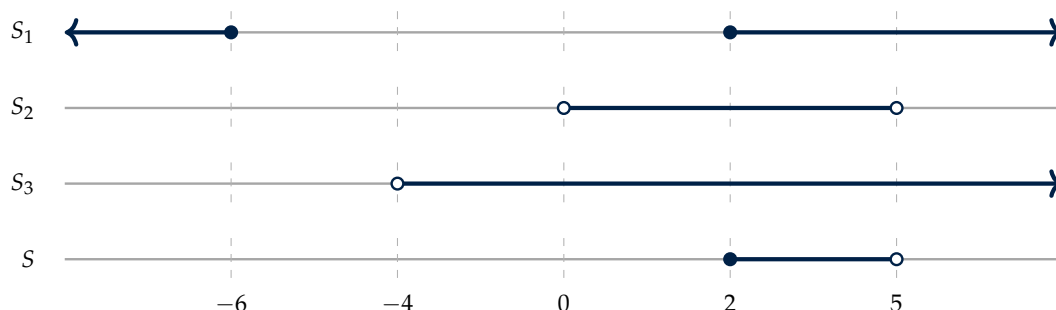
	0	5
(x)	-	+
$(x-5)$ (den.)	-	- $\nexists$
prodotto	+	- $\nexists$

→ $S_2: 0 < x < 5$, cioè $S_2 = (0, 5)$

→ **Terza riga.** $x + 4 > 0 \rightarrow x > -4$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_3: x > -4$, cioè $S_3 = (-4, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $2 \leq x < 5$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = [2, 5)$)

→ **Controllo**: con $x = 2$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 533.

$$\rightarrow \begin{cases} x^2 - 3x - 4 \leq 0 \\ \frac{2}{x+1} > 1 \\ 2x \leq 1 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq -1$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $x^2 - 3x - 4 \leq 0 \rightarrow (x+1)(x-4) \leq 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

	-1		4	
$(x+1)$	-	0	+	+
$(x-4)$	-		-	0
prodotto	+	0	-	0

→ S_1 : $-1 \leq x \leq 4$, cioè $S_1 = [-1, 4]$

→ **Seconda riga.** $\frac{2}{x+1} > 1 \rightarrow \frac{(-x+1)}{(x+1)} > 0$ (NON si moltiplica in croce: il denominatore contiene la x , quindi ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso. Si porta tutto a primo membro e si fa il denominatore comune)

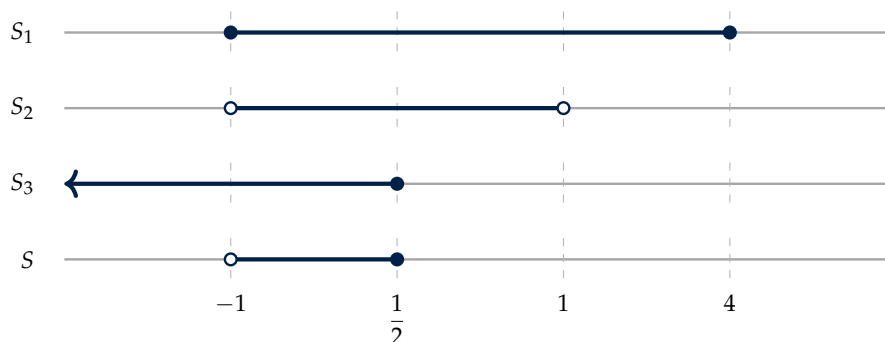
	-1		1	
$(-x+1)$	+		+	0
$(x+1)$ (den.)	-	$\neq$	+	+
prodotto	-	$\neq$	+	0

→ S_2 : $-1 < x < 1$, cioè $S_2 = (-1, 1)$

→ **Terza riga.** $2x \leq 1 \rightarrow 2x - 1 \leq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ S_3 : $x \leq \frac{1}{2}$, cioè $S_3 = \left(-\infty, \frac{1}{2}\right]$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-1 < x \leq \frac{1}{2}$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = \left(-1, \frac{1}{2}\right]$)

→ **Controllo**: con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -2$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 534.

$$\rightarrow \begin{cases} x^2 - 4x > 0 \\ \frac{(x-4)}{(x+1)} \geq 0 \\ 2x - 1 < -13 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq -1$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $x^2 - 4x > 0 \rightarrow (x)(x - 4) > 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

	0	4	
(x)	-	0	+
(x - 4)	-	-	0
prodotto	+	0	+

→ $S_1: x < 0 \vee x > 4$, cioè $S_1 = (-\infty, 0) \cup (4, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $\frac{(x-4)}{(x+1)} \geq 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va $\neq$, non 0)

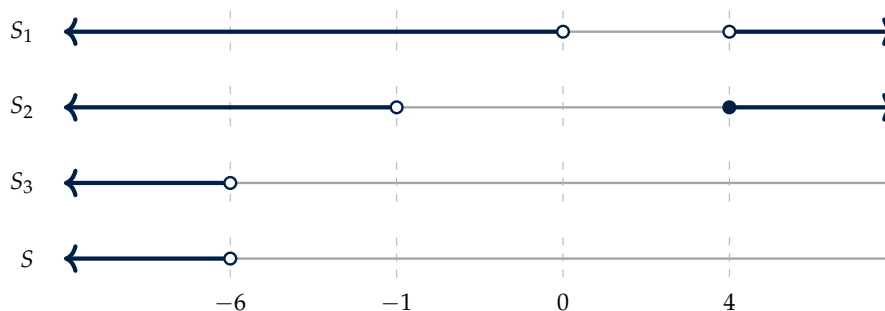
	-1	4	
(x - 4)	-	-	0
(x + 1) (den.)	-	$\neq$	+
prodotto	+	$\neq$	-

→ $S_2: x < -1 \vee x \geq 4$, cioè $S_2 = (-\infty, -1) \cup [4, +\infty)$

→ **Terza riga.** $2x - 1 < -13 \rightarrow 2x + 12 < 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_3: x < -6$, cioè $S_3 = (-\infty, -6)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x < -6$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -6)$)

→ **Controllo:** con $x = -7$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 535.

$$\rightarrow \begin{cases} x^2 - 7x + 10 < 0 \\ \frac{(x+5)}{(x-5)} \leq 0 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 5$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $x^2 - 7x + 10 < 0 \rightarrow (x-2)(x-5) < 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

	2	5
$(x-2)$	- 0 +	+
$(x-5)$	-	- 0 +
prodotto	+ 0 -	0 +

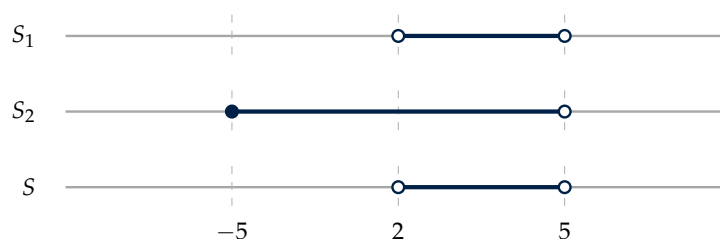
→ $S_1: 2 < x < 5$, cioè $S_1 = (2, 5)$

→ **Seconda riga.** $\frac{(x+5)}{(x-5)} \leq 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va $\neq$, non 0)

	-5	5
$(x+5)$	- 0 +	+
$(x-5)$ (den.)	-	- $\neq$ +
prodotto	+ 0 -	$\neq$ +

→ $S_2: -5 \leq x < 5$, cioè $S_2 = [-5, 5)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $2 < x < 5$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (2, 5)$)

→ Controllo: con $x = 3$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 536.

$$\rightarrow \begin{cases} x^2 - 25 \geq 0 \\ \frac{(x+6)}{(x+1)} > 0 \\ 3x - 5 \leq -32 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq -1$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $x^2 - 25 \geq 0 \rightarrow (x-5)(x+5) \geq 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

	-5	5
$(x-5)$	-	0 +
$(x+5)$	-	0 +
prodotto	+	0 +

→ $S_1: x \leq -5 \vee x \geq 5$, cioè $S_1 = (-\infty, -5] \cup [5, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $\frac{(x+6)}{(x+1)} > 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va $\#$, non 0)

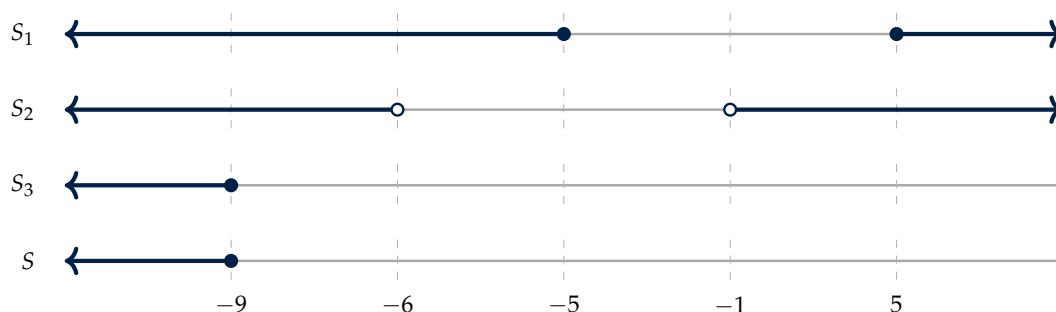
	-6	-1
$(x+6)$	-	0 +
$(x+1)$ (den.)	-	$\#$ +
prodotto	+	0 - $\#$ +

→ $S_2: x < -6 \vee x > -1$, cioè $S_2 = (-\infty, -6) \cup (-1, +\infty)$

→ **Terza riga.** $3x - 5 \leq -32 \rightarrow 3x + 27 \leq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_3: x \leq -9$, cioè $S_3 = (-\infty, -9]$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x \leq -9$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -9]$)

→ **Controllo:** con $x = -9$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 537.

$$\rightarrow \begin{cases} 2x^2 + 6x \leq 0 \\ \frac{(3x+6)}{(x-1)} < 0 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 1$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $2x^2 + 6x \leq 0 \rightarrow (x)(2x+6) \leq 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

	-3	0	
(x)	-	-	0 +
$(2x+6)$	-	0	+ +
prodotto	+	0	- 0 +

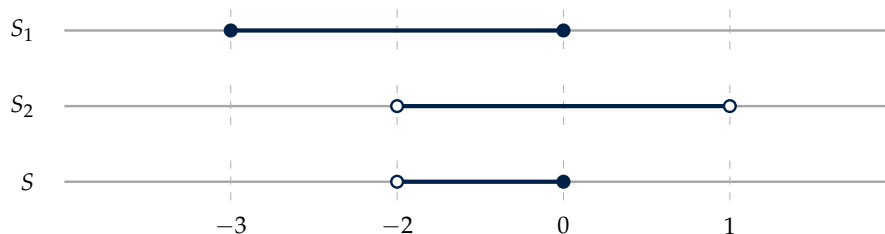
→ $S_1: -3 \leq x \leq 0$, cioè $S_1 = [-3, 0]$

→ **Seconda riga.** $\frac{(3x+6)}{(x-1)} < 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va $\nexists$, non 0)

	-2	1	
$(3x+6)$	-	0	+ +
$(x-1)_{(den.)}$	-	-	$\nexists$ +
prodotto	+	0	- $\nexists$ +

→ $S_2: -2 < x < 1$, cioè $S_2 = (-2, 1)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-2 < x \leq 0$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-2, 0]$)

→ **Controllo:** con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -2$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 538.

$$\rightarrow \begin{cases} x^2 - 4x + 4 > 0 \\ \frac{(x-1)}{(x-3)} \geq 0 \\ 2x - 1 < -15 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 3$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $x^2 - 4x + 4 > 0 \rightarrow (x-2)^2 > 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

	2		
$(x-2)^2$	+	0	+
prodotto	+	0	+

→ $S_1: x \neq 2$, cioè $S_1 = \mathbb{R} \setminus \{2\}$

→ **Seconda riga.** $\frac{(x-1)}{(x-3)} \geq 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va $\#$, non 0)

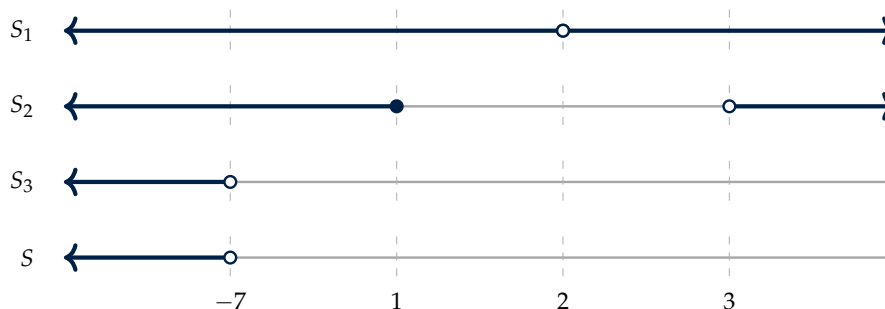
	1		3	
$(x-1)$	-	0	+	+
$(x-3)$ (den.)	-		-	$\#$
prodotto	+	0	-	$\#$

→ $S_2: x \leq 1 \vee x > 3$, cioè $S_2 = (-\infty, 1] \cup (3, +\infty)$

→ **Terza riga.** $2x - 1 < -15 \rightarrow 2x + 14 < 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_3: x < -7$, cioè $S_3 = (-\infty, -7)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x < -7$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -7)$)

→ Controllo: con $x = -8$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la terza riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 539.

$$\rightarrow \begin{cases} x^3 - 9x < 0 \\ \frac{(x)}{(x-2)} \leq 0 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 2$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $x^3 - 9x < 0 \rightarrow (x)(x-3)(x+3) < 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

	-3	0	3	
(x)	-	-	0	+
$(x-3)$	-	-	-	0
$(x+3)$	-	0	+	+
prodotto	-	0	+	0

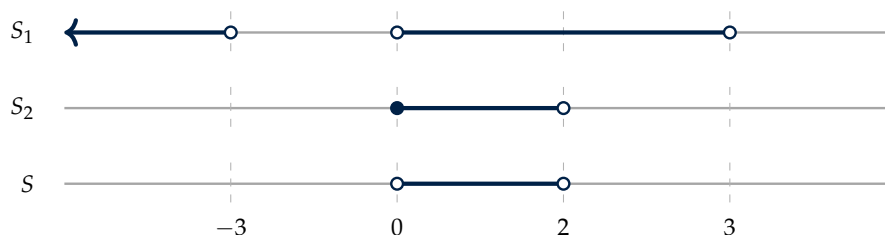
→ $S_1: x < -3 \vee 0 < x < 3$, cioè $S_1 = (-\infty, -3) \cup (0, 3)$

→ **Seconda riga.** $\frac{(x)}{(x-2)} \leq 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va $\neq$, non 0)

	0	2	
(x)	-	0	+
$(x-2)$ (den.)	-	-	$\neq$
prodotto	+	0	-

→ $S_2: 0 \leq x < 2$, cioè $S_2 = [0, 2)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $0 < x < 2$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (0, 2)$)

→ Controllo: con $x = 1$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 540.

$$\rightarrow \begin{cases} x^2 - 36 \geq 0 \\ \frac{(x-2)}{(x-6)} > 0 \\ 3x - 5 \leq -8 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 6$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $x^2 - 36 \geq 0 \rightarrow (x-6)(x+6) \geq 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

	-6	6	
$(x-6)$	-	-	0 +
$(x+6)$	-	0 +	+
prodotto	+	0 -	0 +

→ $S_1: x \leq -6 \vee x \geq 6$, cioè $S_1 = (-\infty, -6] \cup [6, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $\frac{(x-2)}{(x-6)} > 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va $\nexists$, non 0)

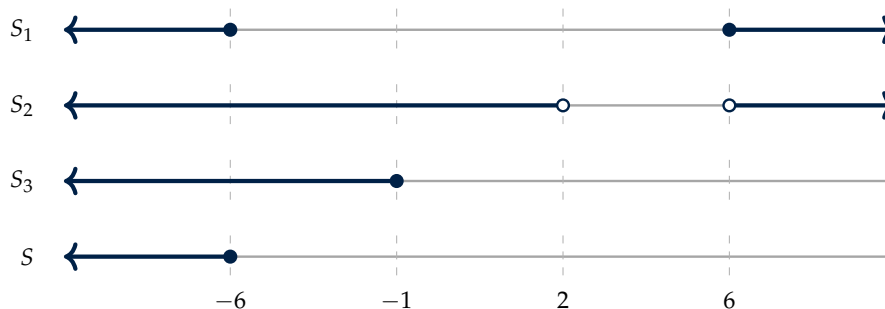
	2	6	
$(x-2)$	-	0 +	+
$(x-6)$ (den.)	-	-	$\nexists$ +
prodotto	+	0 -	$\nexists$ +

→ $S_2: x < 2 \vee x > 6$, cioè $S_2 = (-\infty, 2) \cup (6, +\infty)$

→ **Terza riga.** $3x - 5 \leq -8 \rightarrow 3x + 3 \leq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_3: x \leq -1$, cioè $S_3 = (-\infty, -1]$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x \leq -6$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -6]$)

→ **Controllo**: con $x = -6$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 541.

$$\rightarrow \begin{cases} x^2 - 8x + 16 \leq 0 \\ \frac{(-x+2)}{(x+4)} < 0 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq -4$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $x^2 - 8x + 16 \leq 0 \rightarrow (x-4)^2 \leq 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

	4		
$(x-4)^2$	+	0	+
prodotto	+	0	+

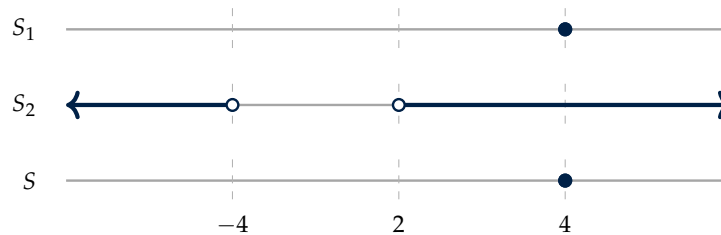
→ $S_1: x = 4$, cioè $S_1 = \{4\}$

→ **Seconda riga.** $\frac{(-x+2)}{(x+4)} < 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va $\neq$, non 0)

	-4	2	
$(-x+2)$	+	+	0 -
$(x+4)$ (den.)	-	#	+
prodotto	-	#	+

→ $S_2: x < -4 \vee x > 2$, cioè $S_2 = (-\infty, -4) \cup (2, +\infty)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x = 4$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = \{4\}$)

→ Controllo: con $x = 4$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 542.

$$\rightarrow \begin{cases} x^2 - 4x > 0 \\ \frac{(x-1)(x+3)}{(x-2)} \geq 0 \\ 2x - 1 < -5 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 2$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $x^2 - 4x > 0 \rightarrow (x)(x-4) > 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

	0	4	
(x)	-	0	+
$(x-4)$	-	-	0
prodotto	+	0	-

→ $S_1: x < 0 \vee x > 4$, cioè $S_1 = (-\infty, 0) \cup (4, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $\frac{(x-1)(x+3)}{(x-2)} \geq 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va #, non 0)

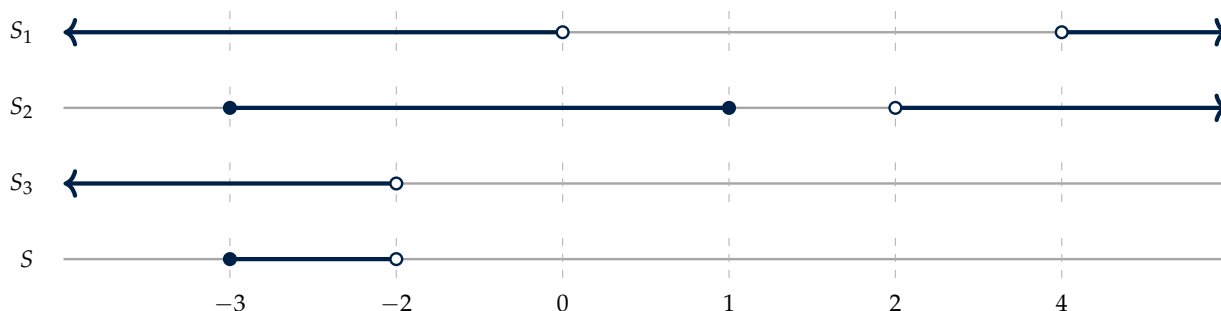
	-3	1	2	
$(x-1)$	-	-	0	+
$(x+3)$	-	0	+	+
$(x-2)$ (den.)	-	-	-	# +
prodotto	-	0	+	0 - # +

→ $S_2: -3 \leq x \leq 1 \vee x > 2$, cioè $S_2 = [-3, 1] \cup (2, +\infty)$

→ **Terza riga.** $2x - 1 < -5 \rightarrow 2x + 4 < 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_3: x < -2$, cioè $S_3 = (-\infty, -2)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-3 \leq x < -2$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = [-3, -2)$)

→ **Controllo**: con $x = -3$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -4$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 543.

$$\rightarrow \begin{cases} x^2 - 7x + 10 < 0 \\ \frac{(x+2)}{(x-1)} \leq 0 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 1$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $x^2 - 7x + 10 < 0 \rightarrow (x-2)(x-5) < 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

	2	5	
$(x-2)$	-	0	+
$(x-5)$	-	-	0
prodotto	+	0	-

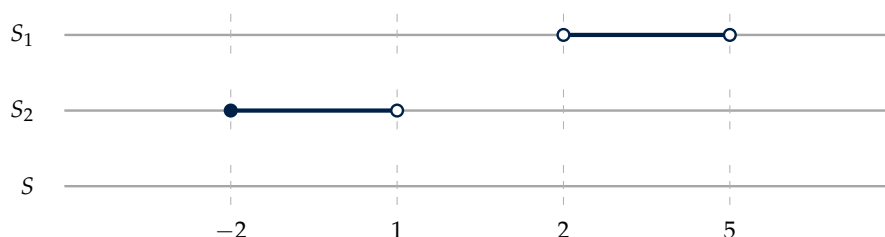
→ $S_1: 2 < x < 5$, cioè $S_1 = (2, 5)$

→ **Seconda riga.** $\frac{(x+2)}{(x-1)} \leq 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va $\neq$, non 0)

		-2		1	
$(x+2)$	-	0	+		+
$(x-1)$ (den.)	-		-	$\neq$	+
prodotto	+	0	-	$\neq$	+

→ $S_2: -2 \leq x < 1$, cioè $S_2 = [-2, 1)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $\emptyset$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = \emptyset$)

→ **Controllo**: le righe non hanno nessun punto in comune, quindi $S = \emptyset$. (un sistema impossibile non si verifica con un esempio: si verifica guardando che sul grafico non ci sia nessuna striscia coperta da tutte e 2 le righe)

Esercizio 544.

$$\rightarrow \begin{cases} x^2 - 25 \geq 0 \\ \frac{(2x-3)}{(x+2)} > 0 \\ 3x - 5 \leq -23 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq -2$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $x^2 - 25 \geq 0 \rightarrow (x-5)(x+5) \geq 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

		-5		5	
$(x-5)$	-		-	0	+
$(x+5)$	-	0	+		+
prodotto	+	0	-	0	+

→ $S_1: x \leq -5 \vee x \geq 5$, cioè $S_1 = (-\infty, -5] \cup [5, +\infty)$

→ **Seconda riga.** $\frac{(2x-3)}{(x+2)} > 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va $\nexists$, non 0)

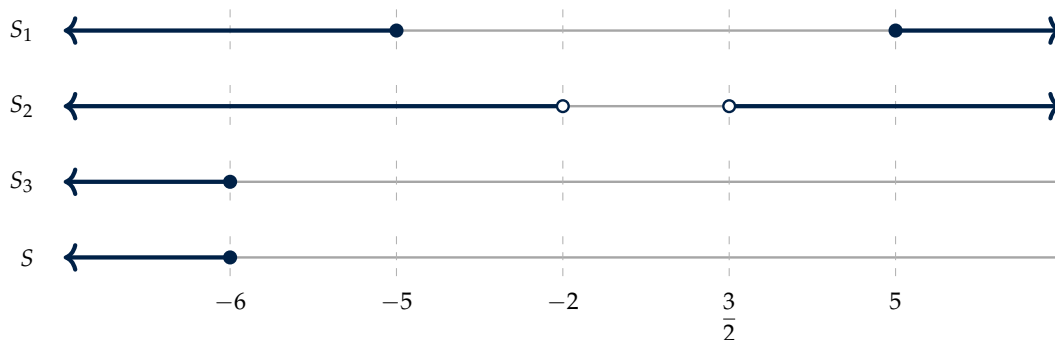
	-2	$\frac{3}{2}$	
$(2x-3)$	-	-	0 +
$(x+2)$ (den.)	-	$\nexists$	+ +
prodotto	+	$\nexists$	- 0 +

→ $S_2: x < -2 \vee x > \frac{3}{2}$, cioè $S_2 = (-\infty, -2) \cup \left(\frac{3}{2}, +\infty\right)$

→ **Terza riga.** $3x - 5 \leq -23 \rightarrow 3x + 18 \leq 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_3: x \leq -6$, cioè $S_3 = (-\infty, -6]$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x \leq -6$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -6]$)

→ Controllo: con $x = -6$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 545.

$$\rightarrow \begin{cases} 2x^2 + 6x \leq 0 \\ \frac{(x+1)}{(x-4)} < 0 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq 4$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $2x^2 + 6x \leq 0 \rightarrow (x)(2x + 6) \leq 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

	-3	0	
(x)	-	-	0 +
$(2x + 6)$	-	0 +	+
prodotto	+	0 -	0 +

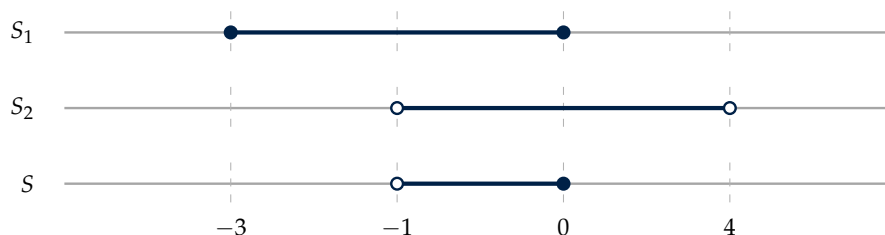
→ $S_1: -3 \leq x \leq 0$, cioè $S_1 = [-3, 0]$

→ **Seconda riga.** $\frac{(x+1)}{(x-4)} < 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va $\neq$, non 0)

	-1	4	
$(x+1)$	-	0 +	+
$(x-4)$ (den.)	-	-	$\neq$ +
prodotto	+	0 -	$\neq$ +

→ $S_2: -1 < x < 4$, cioè $S_2 = (-1, 4)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $-1 < x \leq 0$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-1, 0]$)

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = -1$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 546.

$$\rightarrow \begin{cases} x^2 - 4x + 4 > 0 \\ \frac{(x-7)}{(x+3)} \geq 0 \\ 2x - 1 < -19 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq -3$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $x^2 - 4x + 4 > 0 \rightarrow (x - 2)^2 > 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

	2		
$(x-2)^2$	+	0	+
prodotto	+	0	+

→ $S_1: x \neq 2$, cioè $S_1 = \mathbb{R} \setminus \{2\}$

→ **Seconda riga.** $\frac{(x-7)}{(x+3)} \geq 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va $\#$, non 0)

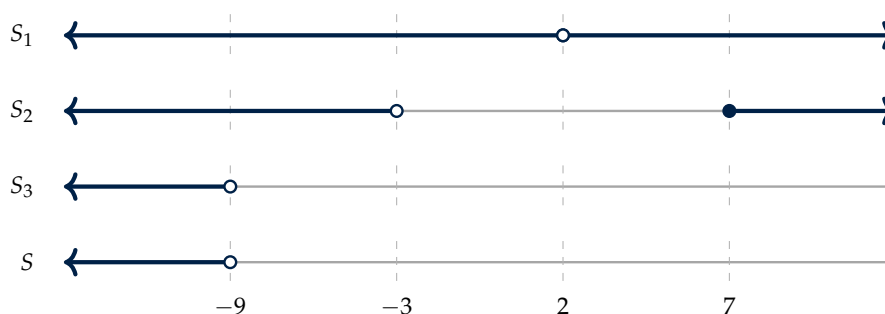
	-3		7	
$(x-7)$	-		-	0
$(x+3)$ (den.)	-	$\#$	+	
prodotto	+	$\#$	-	0

→ $S_2: x < -3 \vee x \geq 7$, cioè $S_2 = (-\infty, -3) \cup [7, +\infty)$

→ **Terza riga.** $2x - 1 < -19 \rightarrow 2x + 18 < 0$ (è già una disequazione elementare: si isola la x e si legge la semiretta)

→ $S_3: x < -9$, cioè $S_3 = (-\infty, -9)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x < -9$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -9)$)

→ **Controllo**: con $x = -10$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la seconda riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 547.

$$\rightarrow \begin{cases} x^3 - 9x < 0 \\ \frac{(x)}{(x-1)(x+4)} \leq 0 \end{cases}$$

→ C.E.: $x \neq -4, x \neq 1$. (le condizioni sono del SISTEMA, non della riga in cui compaiono: un valore che annulla un denominatore è escluso anche se tutte le altre righe lo accettano)

→ Ogni riga si risolve **per conto suo**, e solo alla fine si confrontano. (il sistema chiede i valori che vanno bene per TUTTE le righe insieme: finché le righe non sono risolte non c'è niente da confrontare)

→ **Prima riga.** $x^3 - 9x < 0 \rightarrow (x)(x-3)(x+3) < 0$ (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, quello di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde un pezzo di risposta)

	-3	0	3	
(x)	-	-	0	+
(x-3)	-	-	-	0
(x+3)	-	0	+	+
prodotto	-	0	+	0

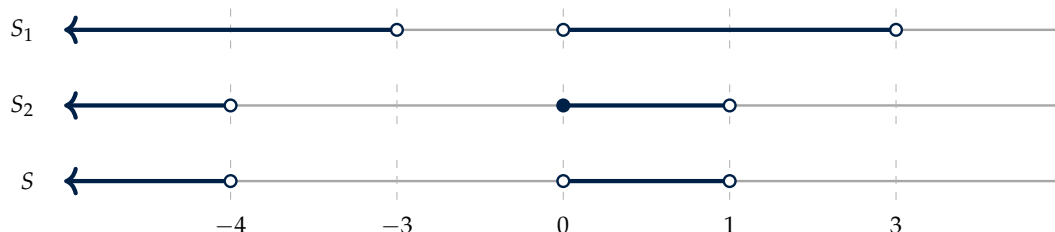
→ $S_1: x < -3 \vee 0 < x < 3$, cioè $S_1 = (-\infty, -3) \cup (0, 3)$

→ **Seconda riga.** $\frac{(x)}{(x-1)(x+4)} \leq 0$ — è già pronta per il quadro. (una riga fratta si risolve con il quadro, e sopra lo zero del denominatore va $\neq$, non 0)

	-4	0	1	
(x)	-	-	0	+
(x-1) (den.)	-	-	-	$\neq$
(x+4) (den.)	-	$\neq$	+	+
prodotto	-	$\neq$	+	0

→ $S_2: x < -4 \vee 0 \leq x < 1$, cioè $S_2 = (-\infty, -4) \cup [0, 1)$

→ Adesso il **grafico delle soluzioni**: una riga per disequazione, i punti tutti sulla stessa verticale. (i punti si segnano su tutte le righe, anche dove quella riga non ne ha: se le verticali non sono allineate il confronto — che è tutto il metodo — non si legge)



→ Serve la parte coperta da **tutte** le righe. (il sistema è una «e», non un «oppure»: basta una riga che non va perché quel valore non sia soluzione)

→ $x < -4 \vee 0 < x < 1$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -4) \cup (0, 1)$)

→ **Controllo:** con $x = -5$ (dentro) **tutte** le righe sono vere; con $x = 0$ (fuori) la prima riga è **falsa**, e tanto basta. (si sostituisce nelle righe DI PARTENZA, non nelle forme normali: se l'errore fosse nello sviluppo, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

11. Problemi

Esercizio 548.

→ Un negozio compra un articolo a 40 euro. Vuole guadagnarci **almeno** 15 euro, ma restare **sotto** il prezzo del concorrente, che è 72 euro. Fra quali prezzi può vendere?

→ $\begin{cases} x - 40 \geq 15 \\ x < 72 \end{cases}$ dà **$55 \leq x < 72$** : da 55 euro compresi a poco meno di 72. (in un problema la risposta non è l'insieme: è la frase che risponde alla domanda, con l'unità di misura e senza i valori che il testo non ammette)

Esercizio 549.

→ Un rettangolo ha la base di 8 cm. Il perimetro deve stare fra 30 cm e 44 cm, estremi compresi. Fra quali valori può stare l'altezza?

→ $\begin{cases} 2(8 + h) \geq 30 \\ 2(8 + h) \leq 44 \end{cases}$ dà **$7 \leq h \leq 14$** cm. La condizione $h > 0$ c'è ma non taglia niente. (in un problema la risposta non è l'insieme: è la frase che risponde alla domanda, con l'unità di misura e senza i valori che il testo non ammette)

Esercizio 560.

→ Due autonoleggi: A chiede 30 euro più 0,25 euro al km, B chiede 45 euro più 0,15 euro al km. Per quali percorrenze A costa meno di B e meno di 60 euro in tutto?

→ $\begin{cases} 30 + \frac{1}{4}k < 45 + \frac{3}{20}k \\ 30 + \frac{1}{4}k < 60 \\ k \geq 0 \end{cases}$ dà **$0 \leq k < 120$** km: la prima riga darebbe $k < 150$, ma è la seconda a decidere. (in un problema la risposta non è l'insieme: è la frase che risponde alla domanda, con l'unità di misura e senza i valori che il testo non ammette)

Esercizio 561.

→ Un numero è tale che il suo quadrato meno il quadrato del suo precedente sia maggiore di 9, e che il triplo non superi 30. Quali numeri sono?

→ $\begin{cases} x^2 - (x - 1)^2 > 9 \\ 3x \leq 30 \end{cases}$: la prima riga si sviluppa e diventa $2x - 1 > 9$, quindi **$5 < x \leq 10$** . (in un problema la risposta non è l'insieme: è la frase che risponde alla domanda, con l'unità di misura e senza i valori che il testo non ammette)

Esercizio 568.

→ Un abbonamento costa 20 euro al mese più 0,50 euro a ingresso; il biglietto singolo costa 3 euro. Per quali numeri di ingressi l'abbonamento conviene e la spesa mensile resta sotto i 50 euro?

$$\rightarrow \begin{cases} 20 + \frac{1}{2}n < 3n \\ 20 + \frac{1}{2}n < 50 \\ n \geq 0 \end{cases} : \text{la prima dà } n > 8, \text{ la seconda } n < 60, \text{ quindi } 8 < n < 60 \text{ e, essendo } n \text{ intero,}$$

$9 \leq n \leq 59$ ingressi. (in un problema la risposta non è l'insieme: è la frase che risponde alla domanda, con l'unità di misura e senza i valori che il testo non ammette)

Esercizio 569.

→ Il costo medio di produzione di x pezzi è $\frac{600+10x}{x}$ euro. Per quali produzioni il costo medio sta sotto i 25 euro e la produzione non supera i 100 pezzi?

$$\rightarrow \text{C.E. } x \neq 0; \begin{cases} \frac{600+10x}{x} < 25 \\ x \leq 100 \\ x > 0 \end{cases} : \text{la prima si porta a primo membro e diventa } \frac{600-15x}{x} < 0, \text{ cioè}$$

$x < 0 \vee x > 40$. Con $x > 0$: **$40 < x \leq 100$ pezzi.** (in un problema la risposta non è l'insieme: è la frase che risponde alla domanda, con l'unità di misura e senza i valori che il testo non ammette)

Esercizio 570.

→ Due tariffe telefoniche: A costa 10 euro più 0,10 euro al minuto, B costa 5 euro più 0,20 euro al minuto. Per quali durate A conviene e B costa meno di 25 euro?

$$\rightarrow \begin{cases} 10 + \frac{1}{10}m < 5 + \frac{1}{5}m \\ 5 + \frac{1}{5}m < 25 \\ m \geq 0 \end{cases} \quad \text{dà } \mathbf{50 < m < 100} \text{ minuti. (in un problema la risposta non è l'insieme: è la frase che}$$

risponde alla domanda, con l'unità di misura e senza i valori che il testo non ammette)

Esercizio 571.

→ Per quali valori di x esistono *tutte e due* le frazioni $\frac{1}{x-2}$ e $\frac{1}{x+3}$, e la prima è maggiore della seconda?

→ C.E.: $x \neq 2$ e $x \neq -3$. La disequazione diventa $\frac{1}{x-2} - \frac{1}{x+3} > 0$, cioè $\frac{5}{(x-2)(x+3)} > 0$: il numeratore è una costante positiva, quindi serve il denominatore positivo e **$x < -3 \vee x > 2$.** (in un problema la risposta non è l'insieme: è la frase che risponde alla domanda, con l'unità di misura e senza i valori che il testo non ammette)

12. Parametriche, vero o falso, errori, a ritroso, dimostrazioni

Esercizio 572.

→ La soluzione di un sistema di disequazioni è l'unione delle soluzioni delle righe.

→ **falso** — è l'**intersezione**. La graffa vuol dire «e»: un valore deve andare bene per tutte le righe insieme. (in un vero o falso il giudizio da solo non vale niente: quello che si valuta è il motivo)

Esercizio 573.

→ Un sistema di disequazioni può non avere soluzioni.

→ **vero** — se le righe non hanno nessun punto in comune, $S = \emptyset$. È una risposta, non un errore di conto. (in un vero o falso il giudizio da solo non vale niente: quello che si valuta è il motivo)

Esercizio 584.

→ $\begin{cases} x > 1 \\ x > 4 \end{cases}$, e si risponde $x > 1$.

→ l'intersezione di due semirette dallo stesso lato è la **più piccola**: $x > 4$. Chi risponde $x > 1$ ha preso l'unione. (trovare l'errore vuol dire dire QUALE regola è stata violata, non solo che il risultato non torna)

Esercizio 585.

→ $\begin{cases} x \leq 3 \\ x \geq 5 \end{cases}$, e si risponde $3 \leq x \leq 5$.

→ le due semirette non si incontrano: $S = \emptyset$. La risposta scritta è l'intervallo *fra* le due, che non è l'intersezione di niente. (trovare l'errore vuol dire dire QUALE regola è stata violata, non solo che il risultato non torna)

Esercizio 594.

→ Scrivi un sistema di due disequazioni intere che abbia per soluzione $2 < x \leq 7$.

→ per esempio $\begin{cases} x > 2 \\ x \leq 7 \end{cases}$: gli estremi sono gli zeri delle due righe, e i pallini dicono i versi — vuoto a sinistra, pieno a destra. **una soluzione fra infinite** (si parte dagli estremi della risposta: sono gli zeri delle righe, e i versi si scelgono guardando quali estremi sono compresi)

Esercizio 595.

→ Scrivi un sistema con soluzione $S = \emptyset$ in cui nessuna riga, da sola, sia impossibile.

→ per esempio $\begin{cases} x > 4 \\ x < 1 \end{cases}$: ogni riga ha infinite soluzioni, ma non ne hanno nessuna in comune. **c.v.d.**
 (si parte dagli estremi della risposta: sono gli zeri delle righe, e i versi si scelgono guardando quali estremi sono compresi)

Esercizio 604.

→ Per quale valore di k il sistema $\begin{cases} x > k \\ x < 7 \end{cases}$ ha per soluzione $2 < x < 7$?

→ **$k = 2$** : l'estremo sinistro della risposta è lo zero della prima riga. (gli estremi della risposta sono gli zeri delle righe: da lì si ricava il parametro)

Esercizio 605.

→ Per quali valori di k il sistema $\begin{cases} x > k \\ x < 5 \end{cases}$ è impossibile?

→ **$k \geq 5$** : se $k = 5$ le due semirette non si toccano (i versi sono stretti), e se $k > 5$ nemmeno si sfiorano. (gli estremi della risposta sono gli zeri delle righe: da lì si ricava il parametro)

Esercizio 614.

→ Dimostra che l'intersezione di due semirette dello stesso verso è la più «stretta» delle due.

→ siano $x > a$ e $x > b$ con $a \geq b$. Ogni x che verifica $x > a$ verifica anche $x > b$, perché $x > a \geq b$. Quindi il primo insieme è contenuto nel secondo e l'intersezione è il primo: **$x > a$** . (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 615.

→ Dimostra che il sistema $\begin{cases} x > a \\ x < b \end{cases}$ è impossibile se e solo se $a \geq b$.

→ se $a \geq b$, un x maggiore di a è maggiore anche di b e non può essere minore: nessuna soluzione. Se invece $a < b$, il numero $\frac{a+b}{2}$ sta fra i due e verifica tutte e due le righe. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 616.

→ Dimostra che moltiplicare i due membri di una disequazione per il m.c.m. dei denominatori non cambia il verso.

→ il m.c.m. di numeri naturali è un numero **positivo**, e il secondo principio di equivalenza dice che moltiplicando per una quantità positiva la disuguaglianza si conserva. Il verso cambierebbe solo moltiplicando per un negativo. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 617.

→ Dimostra che se una riga di un sistema ha $S_i = \emptyset$, allora $S = \emptyset$ qualunque siano le altre righe.

→ S è l'intersezione di tutti gli S_i , e l'intersezione con l'insieme vuoto è vuota: non esiste nessun elemento che stia anche in un insieme senza elementi. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 618.

→ Dimostra che un sistema di due disequazioni *interi* di primo grado non può avere per soluzione due intervalli separati.

→ ogni riga dà una semiretta, e l'intersezione di due semirette è una semiretta, un intervallo, un punto o l'insieme vuoto: in nessun caso due pezzi separati. Servono righe non intere — un prodotto o una frazione — perché la risposta si spezzi. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 619.

→ Dimostra che se x_0 è soluzione del sistema, allora è soluzione di ogni riga presa da sola, ma non viceversa.

→ se $x_0 \in S_1 \cap S_2$ allora $x_0 \in S_1$ e $x_0 \in S_2$ per definizione di intersezione. Il viceversa è falso: basta un x_0 che stia in S_1 e non in S_2 , e ce n'è ogni volta che il sistema non è una riga sola. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)
