

Precorso di Matematica Generale

Alessandro Fiori Maccioni

Ripasso finale

esercizi svolti, passo per passo

Lezione di Ripasso

Come lavoriamo oggi

- Riprendiamo gli **otto argomenti** del precorso con esercizi svolti, un passo alla volta.
- Nelle slide **Prova tu** hai qualche minuto per lavorare da solo; poi scrivi il risultato in chat.
- Le domande in chat sono benvenute in ogni momento: le riprendo alla fine di ogni blocco.

*L'obiettivo è iniziare il corso con un metodo sicuro,
non con un elenco di formule a memoria.*

La mappa di oggi

1. Frazioni, potenze e radici
2. Logaritmi
3. Polinomi e fattorizzazione
4. Equazioni di primo grado e fratte
5. Sistemi lineari 2×2
6. Equazioni di secondo grado
7. Equazioni con valore assoluto, radicali, esponenziali e logaritmiche
8. Disequazioni e sistemi di disequazioni

Ogni blocco usa gli strumenti dei blocchi precedenti: la fattorizzazione serve alle equazioni, le equazioni servono alle disequazioni.

Il filo conduttore: tre mosse

1. **Dominio.** Dove l'espressione ha senso: denominatori $\neq 0$, radicandi di indice pari ≥ 0 , argomenti dei logaritmi > 0 .
2. **Trasformazioni.** Le **equivalenti** conservano le soluzioni; le **implicative** ($\Rightarrow$) possono aggiungerne di false: eliminare un denominatore con l'incognita, elevare al quadrato, togliere un valore assoluto.
3. **Verifica.** Confronta con il dominio e sostituisci nell'espressione di partenza. Scarta le soluzioni spurie.

Le ritroveremo in ogni esercizio di oggi.

Frazioni: una frazione di frazioni

Semplifica: $\frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{5}}{\frac{3}{10} + \frac{1}{4}}$

Frazioni: una frazione di frazioni

Semplifica: $\frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{5}}{\frac{3}{10} + \frac{1}{4}}$

- Numeratore (mcm 10): $\frac{1}{2} - \frac{1}{5} = \frac{5}{10} - \frac{2}{10} = \frac{3}{10}$

Frazioni: una frazione di frazioni

Semplifica: $\frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{5}}{\frac{3}{10} + \frac{1}{4}}$

- Numeratore (mcm 10): $\frac{1}{2} - \frac{1}{5} = \frac{5}{10} - \frac{2}{10} = \frac{3}{10}$
- Denominatore (mcm 20): $\frac{3}{10} + \frac{1}{4} = \frac{6}{20} + \frac{5}{20} = \frac{11}{20}$

Frazioni: una frazione di frazioni

Semplifica: $\frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{5}}{\frac{3}{10} + \frac{1}{4}}$

- Numeratore (mcm 10): $\frac{1}{2} - \frac{1}{5} = \frac{5}{10} - \frac{2}{10} = \frac{3}{10}$
- Denominatore (mcm 20): $\frac{3}{10} + \frac{1}{4} = \frac{6}{20} + \frac{5}{20} = \frac{11}{20}$
- Divido, cioè multiplico per il reciproco: $\frac{3}{10} \cdot \frac{20}{11} = \frac{60}{110}$

Frazioni: una frazione di frazioni

Semplifica: $\frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{5}}{\frac{3}{10} + \frac{1}{4}}$

- Numeratore (mcm 10): $\frac{1}{2} - \frac{1}{5} = \frac{5}{10} - \frac{2}{10} = \frac{3}{10}$
- Denominatore (mcm 20): $\frac{3}{10} + \frac{1}{4} = \frac{6}{20} + \frac{5}{20} = \frac{11}{20}$
- Divido, cioè multiplico per il reciproco: $\frac{3}{10} \cdot \frac{20}{11} = \frac{60}{110}$
- Semplifico per il MCD 10: $\frac{60}{110} = \frac{6}{11}$

Frazioni: una frazione di frazioni

Semplifica: $\frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{5}}{\frac{3}{10} + \frac{1}{4}}$

- Numeratore (mcm 10): $\frac{1}{2} - \frac{1}{5} = \frac{5}{10} - \frac{2}{10} = \frac{3}{10}$
- Denominatore (mcm 20): $\frac{3}{10} + \frac{1}{4} = \frac{6}{20} + \frac{5}{20} = \frac{11}{20}$
- Divido, cioè multiplico per il reciproco: $\frac{3}{10} \cdot \frac{20}{11} = \frac{60}{110}$
- Semplifico per il MCD 10: $\frac{60}{110} = \frac{6}{11}$

Risultato: $\frac{6}{11}$

Potenze e radici: tutto come esponente

Semplifica: $\frac{(a^3)^2 \cdot a^{-4}}{\sqrt[3]{a^6}}$ (con $a \neq 0$)

Potenze e radici: tutto come esponente

Semplifica: $\frac{(a^3)^2 \cdot a^{-4}}{\sqrt[3]{a^6}}$ (con $a \neq 0$)

- **Dominio:** il denominatore non si annulla $\Rightarrow a \neq 0$.

Potenze e radici: tutto come esponente

Semplifica: $\frac{(a^3)^2 \cdot a^{-4}}{\sqrt[3]{a^6}}$ (con $a \neq 0$)

- **Dominio:** il denominatore non si annulla $\Rightarrow a \neq 0$.
- Numeratore: $(a^3)^2 \cdot a^{-4} = a^6 \cdot a^{-4} = a^{6-4} = a^2$

Potenze e radici: tutto come esponente

Semplifica: $\frac{(a^3)^2 \cdot a^{-4}}{\sqrt[3]{a^6}}$ (con $a \neq 0$)

- **Dominio:** il denominatore non si annulla $\Rightarrow a \neq 0$.
- Numeratore: $(a^3)^2 \cdot a^{-4} = a^6 \cdot a^{-4} = a^{6-4} = a^2$
- Denominatore: $\sqrt[3]{a^6} = a^{6/3} = a^2$
(indice dispari: nessun valore assoluto)

Potenze e radici: tutto come esponente

Semplifica: $\frac{(a^3)^2 \cdot a^{-4}}{\sqrt[3]{a^6}}$ (con $a \neq 0$)

- **Dominio:** il denominatore non si annulla $\Rightarrow a \neq 0$.
- Numeratore: $(a^3)^2 \cdot a^{-4} = a^6 \cdot a^{-4} = a^{6-4} = a^2$
- Denominatore: $\sqrt[3]{a^6} = a^{6/3} = a^2$
(indice dispari: nessun valore assoluto)
- Quoziente: $\frac{a^2}{a^2} = a^{2-2} = a^0 = 1$

Potenze e radici: tutto come esponente

Semplifica: $\frac{(a^3)^2 \cdot a^{-4}}{\sqrt[3]{a^6}}$ (con $a \neq 0$)

- **Dominio:** il denominatore non si annulla $\Rightarrow a \neq 0$.
- Numeratore: $(a^3)^2 \cdot a^{-4} = a^6 \cdot a^{-4} = a^{6-4} = a^2$
- Denominatore: $\sqrt[3]{a^6} = a^{6/3} = a^2$
(indice dispari: nessun valore assoluto)
- Quoziente: $\frac{a^2}{a^2} = a^{2-2} = a^0 = 1$

Risultato: 1 (con $a \neq 0$)

Potenze e radici: tutto come esponente

Semplifica: $\frac{(a^3)^2 \cdot a^{-4}}{\sqrt[3]{a^6}}$ (con $a \neq 0$)

- **Dominio:** il denominatore non si annulla $\Rightarrow a \neq 0$.
- Numeratore: $(a^3)^2 \cdot a^{-4} = a^6 \cdot a^{-4} = a^{6-4} = a^2$
- Denominatore: $\sqrt[3]{a^6} = a^{6/3} = a^2$
(indice dispari: nessun valore assoluto)
- Quoziente: $\frac{a^2}{a^2} = a^{2-2} = a^0 = 1$

Risultato: 1 (con $a \neq 0$)

Con indice pari cambia tutto: $\sqrt{a^6} = |a|^3$, non a^3 .

Logaritmi: cercare l'esponente

Calcola: $\log_2 32 + \log_3 \frac{1}{9} - \ln e^4$

Logaritmi: cercare l'esponente

Calcola: $\log_2 32 + \log_3 \frac{1}{9} - \ln e^4$

- $\log_2 32 = 5$, perché $2^5 = 32$

Logaritmi: cercare l'esponente

Calcola: $\log_2 32 + \log_3 \frac{1}{9} - \ln e^4$

- $\log_2 32 = 5$, perché $2^5 = 32$
- $\log_3 \frac{1}{9} = -2$, perché $3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$

Logaritmi: cercare l'esponente

Calcola: $\log_2 32 + \log_3 \frac{1}{9} - \ln e^4$

- $\log_2 32 = 5$, perché $2^5 = 32$
- $\log_3 \frac{1}{9} = -2$, perché $3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$
- $\ln e^4 = 4 \ln e = 4$ (potenza: esponente in fattore;
 $\ln e = 1$)

Logaritmi: cercare l'esponente

Calcola: $\log_2 32 + \log_3 \frac{1}{9} - \ln e^4$

- $\log_2 32 = 5$, perché $2^5 = 32$
- $\log_3 \frac{1}{9} = -2$, perché $3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$
- $\ln e^4 = 4 \ln e = 4$ (potenza: esponente in fattore;
 $\ln e = 1$)
- Metto insieme: $5 + (-2) - 4 = -1$

Logaritmi: cercare l'esponente

Calcola: $\log_2 32 + \log_3 \frac{1}{9} - \ln e^4$

- $\log_2 32 = 5$, perché $2^5 = 32$
- $\log_3 \frac{1}{9} = -2$, perché $3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$
- $\ln e^4 = 4 \ln e = 4$ (potenza: esponente in fattore;
 $\ln e = 1$)
- Metto insieme: $5 + (-2) - 4 = -1$

Risultato: -1

La domanda è sempre la stessa: a quale esponente devo elevare la base?

Prova tu

Hai 3 minuti: prova da solo

1. Scrivi come un unico logaritmo:

$$3 \log x - 2 \log y + \log z \quad (\text{con } x, y, z > 0)$$

2. Quanto vale $\log_4 2$?

Segui i passi: fattori in esponenti, somma in prodotto, differenza in quoziente; per il secondo, cerca l'esponente.

Quando hai finito, scrivi i risultati in chat.

Soluzione della prova tu

Esercizio 1

Soluzione della prova tu

Esercizio 1

- Fattori in esponenti:

$$3 \log x = \log(x^3), \quad 2 \log y = \log(y^2)$$

Soluzione della prova tu

Esercizio 1

- Fattori in esponenti:
 $3 \log x = \log(x^3)$, $2 \log y = \log(y^2)$
- Somma in prodotto:
 $\log(x^3) + \log z = \log(x^3 z)$

Soluzione della prova tu

Esercizio 1

- Fattori in esponenti:
 $3 \log x = \log(x^3)$, $2 \log y = \log(y^2)$
- Somma in prodotto:
 $\log(x^3) + \log z = \log(x^3 z)$
- Differenza in quoziente:

$$\log \frac{x^3 z}{y^2}$$

Esercizio 2

Soluzione della prova tu

Esercizio 1

- Fattori in esponenti:
 $3 \log x = \log(x^3)$, $2 \log y = \log(y^2)$
- Somma in prodotto:
 $\log(x^3) + \log z = \log(x^3 z)$
- Differenza in quoziente:

$$\log \frac{x^3 z}{y^2}$$

Esercizio 2

- Cerco l'esponente: $4^? = 2$

Soluzione della prova tu

Esercizio 1

- Fattori in esponenti:
 $3 \log x = \log(x^3)$, $2 \log y = \log(y^2)$
- Somma in prodotto:
 $\log(x^3) + \log z = \log(x^3 z)$
- Differenza in quoziente:

$$\log \frac{x^3 z}{y^2}$$

Esercizio 2

- Cerco l'esponente: $4^? = 2$
- $4^{1/2} = \sqrt{4} = 2$

Soluzione della prova tu

Esercizio 1

- Fattori in esponenti:
 $3 \log x = \log(x^3)$, $2 \log y = \log(y^2)$
- Somma in prodotto:
 $\log(x^3) + \log z = \log(x^3 z)$
- Differenza in quoziente:

$$\log \frac{x^3 z}{y^2}$$

Esercizio 2

- Cerco l'esponente: $4^? = 2$
- $4^{1/2} = \sqrt{4} = 2$
- Risultato: $\log_4 2 = \frac{1}{2}$

Soluzione della prova tu

Esercizio 1

- Fattori in esponenti:
 $3 \log x = \log(x^3)$, $2 \log y = \log(y^2)$
- Somma in prodotto:
 $\log(x^3) + \log z = \log(x^3 z)$
- Differenza in quoziente:

$$\log \frac{x^3 z}{y^2}$$

Esercizio 2

- Cerco l'esponente: $4^? = 2$
- $4^{1/2} = \sqrt{4} = 2$
- Risultato: $\log_4 2 = \frac{1}{2}$

Errori da evitare

Errore: $\log(x + y) = \log x + \log y$: la proprietà vale per il **prodotto**

Errore: $\log \frac{x}{y} = \frac{\log x}{\log y}$: il quoziente diventa una **differenza**

Fattorizzare: i metodi in sequenza

(a) Fattorizza $2x^3 - 18x$

Fattorizzare: i metodi in sequenza

(a) Fattorizza $2x^3 - 18x$

- Prima il fattore comune: $2x^3 - 18x = 2x(x^2 - 9)$

Fattorizzare: i metodi in sequenza

(a) Fattorizza $2x^3 - 18x$

- Prima il fattore comune: $2x^3 - 18x = 2x(x^2 - 9)$
- Poi il prodotto notevole, differenza di quadrati:
 $x^2 - 9 = (x - 3)(x + 3)$

Fattorizzare: i metodi in sequenza

(a) Fattorizza $2x^3 - 18x$

- Prima il fattore comune: $2x^3 - 18x = 2x(x^2 - 9)$
- Poi il prodotto notevole, differenza di quadrati:
 $x^2 - 9 = (x - 3)(x + 3)$
- $2x^3 - 18x = 2x(x - 3)(x + 3)$

Fattorizzare: i metodi in sequenza

(a) Fattorizza $2x^3 - 18x$

- Prima il fattore comune: $2x^3 - 18x = 2x(x^2 - 9)$
- Poi il prodotto notevole, differenza di quadrati:
 $x^2 - 9 = (x - 3)(x + 3)$
- $2x^3 - 18x = 2x(x - 3)(x + 3)$

(b) Fattorizza $x^2 - 7x + 12$

Fattorizzare: i metodi in sequenza

(a) Fattorizza $2x^3 - 18x$

- Prima il fattore comune: $2x^3 - 18x = 2x(x^2 - 9)$
- Poi il prodotto notevole, differenza di quadrati:
 $x^2 - 9 = (x - 3)(x + 3)$
- $2x^3 - 18x = 2x(x - 3)(x + 3)$

(b) Fattorizza $x^2 - 7x + 12$

- Cerco due numeri con somma 7 e prodotto 12: sono 3 e 4.

Fattorizzare: i metodi in sequenza**(a) Fattorizza** $2x^3 - 18x$

- Prima il fattore comune: $2x^3 - 18x = 2x(x^2 - 9)$
- Poi il prodotto notevole, differenza di quadrati:
 $x^2 - 9 = (x - 3)(x + 3)$
- $2x^3 - 18x = 2x(x - 3)(x + 3)$

(b) Fattorizza $x^2 - 7x + 12$

- Cerco due numeri con somma 7 e prodotto 12: sono 3 e 4.
- $x^2 - 7x + 12 = (x - 3)(x - 4)$

Fattorizzare: i metodi in sequenza

(a) Fattorizza $2x^3 - 18x$

- Prima il fattore comune: $2x^3 - 18x = 2x(x^2 - 9)$
- Poi il prodotto notevole, differenza di quadrati:
 $x^2 - 9 = (x - 3)(x + 3)$
- $2x^3 - 18x = 2x(x - 3)(x + 3)$

(b) Fattorizza $x^2 - 7x + 12$

- Cerco due numeri con somma 7 e prodotto 12: sono 3 e 4.
- $x^2 - 7x + 12 = (x - 3)(x - 4)$
- Verifica espandendo: $x^2 - 4x - 3x + 12 = x^2 - 7x + 12$, corrisponde.

Frazione algebrica: prima il dominio

Semplifica: $\frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 - 4}$

Frazione algebrica: prima il dominio

Semplifica: $\frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 - 4}$

- **Dominio** (dal denominatore originale):

$$x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2) \neq 0 \Rightarrow x \neq 2, x \neq -2$$

Frazione algebrica: prima il dominio

Semplifica: $\frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 - 4}$

- **Dominio** (dal denominatore originale):
 $x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2) \neq 0 \Rightarrow x \neq 2, x \neq -2$
- Numeratore, quadrato di binomio:
 $x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2$

Frazione algebrica: prima il dominio

Semplifica: $\frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 - 4}$

- **Dominio** (dal denominatore originale):
 $x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2) \neq 0 \Rightarrow x \neq 2, x \neq -2$
- Numeratore, quadrato di binomio:
 $x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2$
- Cancello il fattore comune $(x - 2)$:
$$\frac{(x - 2)^2}{(x - 2)(x + 2)} = \frac{x - 2}{x + 2}$$

Frazione algebrica: prima il dominio

Semplifica: $\frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 - 4}$

- **Dominio** (dal denominatore originale):
 $x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2) \neq 0 \Rightarrow x \neq 2, x \neq -2$
- Numeratore, quadrato di binomio:
 $x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2$
- Cancello il fattore comune $(x - 2)$:

$$\frac{(x - 2)^2}{(x - 2)(x + 2)} = \frac{x - 2}{x + 2}$$

$$\frac{x - 2}{x + 2}, \quad \text{con } x \neq 2, x \neq -2$$

La condizione $x \neq 2$ resta, anche se un fattore $(x - 2)$ è stato cancellato.

Equazione fratta: dominio, calcolo, verifica

Risolvi: $\frac{2x}{x+1} - 1 = \frac{2}{x+1}$

Equazione fratta: dominio, calcolo, verifica

Risolvi: $\frac{2x}{x+1} - 1 = \frac{2}{x+1}$

- **Dominio:** $x + 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1$

Equazione fratta: dominio, calcolo, verifica

Risolvi: $\frac{2x}{x+1} - 1 = \frac{2}{x+1}$

- **Dominio:** $x + 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1$
- Moltiplico per $(x + 1)$, **passo implicativo:**
 $2x - (x + 1) = 2$

Equazione fratta: dominio, calcolo, verifica

Risolvi: $\frac{2x}{x+1} - 1 = \frac{2}{x+1}$

- **Dominio:** $x + 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1$
- Moltiplico per $(x + 1)$, **passo implicativo:**
 $2x - (x + 1) = 2$
- Risolvo: $x - 1 = 2 \Rightarrow x = 3$

Equazione fratta: dominio, calcolo, verifica

Risolvi: $\frac{2x}{x+1} - 1 = \frac{2}{x+1}$

- **Dominio:** $x + 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1$
- Moltiplico per $(x + 1)$, **passo implicativo:**
 $2x - (x + 1) = 2$
- Risolvo: $x - 1 = 2 \Rightarrow x = 3$
- **Verifica:** $3 \neq -1$, accettabile;
 $\frac{6}{4} - 1 = \frac{1}{2}$ e $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$, corrisponde.

Equazione fratta: dominio, calcolo, verifica

Risolvi: $\frac{2x}{x+1} - 1 = \frac{2}{x+1}$

- **Dominio:** $x + 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1$
- Moltiplico per $(x + 1)$, **passo implicativo:**
 $2x - (x + 1) = 2$
- Risolvo: $x - 1 = 2 \Rightarrow x = 3$
- **Verifica:** $3 \neq -1$, accettabile;
 $\frac{6}{4} - 1 = \frac{1}{2}$ e $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$, corrisponde.

Soluzione: $x = 3$

Prova tu**Hai 3 minuti: prova da solo**

Risolvi $\frac{x}{x-3} + 2 = \frac{3}{x-3}$

Segui i passi: dominio, eliminazione del denominatore, risoluzione, verifica.

Quando hai finito, scrivi il risultato in chat.

Soluzione ed errori comuni

Soluzione

Soluzione ed errori comuni

Soluzione

- Dominio: $x \neq 3$

Soluzione ed errori comuni

Soluzione

- Dominio: $x \neq 3$
- Moltiplico per $(x - 3)$: $x + 2(x - 3) = 3$

Soluzione ed errori comuni

Soluzione

- Dominio: $x \neq 3$
- Moltiplico per $(x - 3)$: $x + 2(x - 3) = 3$
- $3x - 6 = 3 \Rightarrow x = 3$

Soluzione ed errori comuni

Soluzione

- Dominio: $x \neq 3$
- Moltiplico per $(x - 3)$: $x + 2(x - 3) = 3$
- $3x - 6 = 3 \Rightarrow x = 3$
- $x = 3$ è escluso dal dominio: **soluzione spuria**, la scarto.

Soluzione ed errori comuni

Soluzione

- Dominio: $x \neq 3$
- Moltiplico per $(x - 3)$: $x + 2(x - 3) = 3$
- $3x - 6 = 3 \Rightarrow x = 3$
- $x = 3$ è escluso dal dominio: **soluzione spuria**, la scarto.

Equazione impossibile: nessuna soluzione

Soluzione ed errori comuni

Soluzione

- Dominio: $x \neq 3$
- Moltiplico per $(x - 3)$: $x + 2(x - 3) = 3$
- $3x - 6 = 3 \Rightarrow x = 3$
- $x = 3$ è escluso dal dominio: **soluzione spuria**, la scarto.

Equazione impossibile: nessuna soluzione

Errori da evitare

- Errore:** dimenticare il dominio e tenere $x = 3$
- Errore:** trattare l'eliminazione di un denominatore con l'incognita come un passo sempre equivalente

Il candidato va sempre confrontato con il dominio.

Sistemi: il prezzo di equilibrio

Domanda: $p = 12 - 2q$ **Offerta:** $p = 3 + q$

All'equilibrio prezzo e quantità sono gli stessi per entrambe.

Sistemi: il prezzo di equilibrio

Domanda: $p = 12 - 2q$ **Offerta:** $p = 3 + q$

All'equilibrio prezzo e quantità sono gli stessi per entrambe.

- Scrivo il sistema, incognite a sinistra:

$$\begin{cases} p + 2q = 12 \\ p - q = 3 \end{cases}$$

Sistemi: il prezzo di equilibrio

Domanda: $p = 12 - 2q$ **Offerta:** $p = 3 + q$

All'equilibrio prezzo e quantità sono gli stessi per entrambe.

- Scrivo il sistema, incognite a sinistra:

$$\begin{cases} p + 2q = 12 \\ p - q = 3 \end{cases}$$

- **Riduzione:** sottraggo la seconda dalla prima, la p si elimina:

$$(p + 2q) - (p - q) = 12 - 3 \Rightarrow 3q = 9 \Rightarrow q = 3$$

Sistemi: il prezzo di equilibrio

Domanda: $p = 12 - 2q$ **Offerta:** $p = 3 + q$

All'equilibrio prezzo e quantità sono gli stessi per entrambe.

- Scrivo il sistema, incognite a sinistra:

$$\begin{cases} p + 2q = 12 \\ p - q = 3 \end{cases}$$

- **Riduzione:** sottraggo la seconda dalla prima, la p si elimina:
 $(p + 2q) - (p - q) = 12 - 3 \Rightarrow 3q = 9 \Rightarrow q = 3$
- Ricavo l'altra incognita: $p = 3 + 3 = 6$

Sistemi: il prezzo di equilibrio

Domanda: $p = 12 - 2q$ **Offerta:** $p = 3 + q$

All'equilibrio prezzo e quantità sono gli stessi per entrambe.

- Scrivo il sistema, incognite a sinistra:

$$\begin{cases} p + 2q = 12 \\ p - q = 3 \end{cases}$$

- **Riduzione:** sottraggo la seconda dalla prima, la p si elimina:

$$(p + 2q) - (p - q) = 12 - 3 \Rightarrow 3q = 9 \Rightarrow q = 3$$

- Ricavo l'altra incognita: $p = 3 + 3 = 6$

Soluzione: $(q, p) = (3, 6)$

Sistemi: verifica e lettura grafica

Verifica nelle due equazioni:

- prima: $6 + 2 \cdot 3 = 12$, corrisponde
- seconda: $6 - 3 = 3$, corrisponde

Sistemi: verifica e lettura grafica

Verifica nelle due equazioni:

- prima: $6 + 2 \cdot 3 = 12$, corrisponde
- seconda: $6 - 3 = 3$, corrisponde

Stesso punto con la sostituzione:

$p = 3 + q$ nella prima:

$$3 + q + 2q = 12 \Rightarrow q = 3, \text{ e quindi } p = 6.$$

Sistemi: verifica e lettura grafica

Verifica nelle due equazioni:

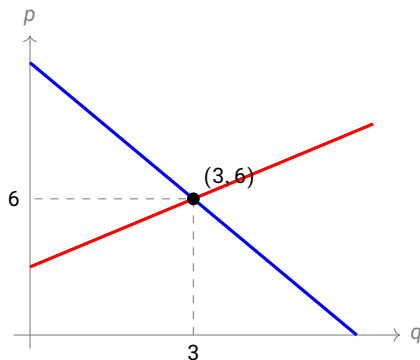
- prima: $6 + 2 \cdot 3 = 12$, corrisponde
- seconda: $6 - 3 = 3$, corrisponde

Stesso punto con la sostituzione:

$p = 3 + q$ nella prima:

$3 + q + 2q = 12 \Rightarrow q = 3$, e quindi $p = 6$.

Il punto $(3, 6)$ appartiene a entrambe le rette: è la loro **intersezione**, cioè l'equilibrio di mercato.



blu = domanda, rosso = offerta

Secondo grado: forma normale e discriminante

Risolvi: $3x^2 = 5x + 2$

Secondo grado: forma normale e discriminante

Risolvi: $3x^2 = 5x + 2$

- **Forma normale:** porto tutto a sinistra
 $3x^2 - 5x - 2 = 0$

Secondo grado: forma normale e discriminante

Risolvi: $3x^2 = 5x + 2$

- **Forma normale:** porto tutto a sinistra
 $3x^2 - 5x - 2 = 0$
- Leggo i coefficienti: $a = 3$, $b = -5$, $c = -2$

Secondo grado: forma normale e discriminante

Risolvi: $3x^2 = 5x + 2$

- **Forma normale:** porto tutto a sinistra
 $3x^2 - 5x - 2 = 0$
- Leggo i coefficienti: $a = 3$, $b = -5$, $c = -2$
- **Discriminante:**

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-2) = 25 + 24 = 49$$

Secondo grado: forma normale e discriminante

Risolvi: $3x^2 = 5x + 2$

- **Forma normale:** porto tutto a sinistra
 $3x^2 - 5x - 2 = 0$
- Leggo i coefficienti: $a = 3$, $b = -5$, $c = -2$
- **Discriminante:**

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-2) = 25 + 24 = 49$$

$\Delta = 49 > 0$: mi aspetto **due soluzioni reali distinte**

Secondo grado: formula, verifica, fattorizzazione

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{5 \pm 7}{6} \Rightarrow x_1 = -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3}, \quad x_2 = \frac{12}{6} = 2$$

Secondo grado: formula, verifica, fattorizzazione

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{5 \pm 7}{6} \Rightarrow x_1 = -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3}, \quad x_2 = \frac{12}{6} = 2$$

Soluzione: $x = -\frac{1}{3}$ oppure $x = 2$

Secondo grado: formula, verifica, fattorizzazione

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{5 \pm 7}{6} \Rightarrow x_1 = -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3}, \quad x_2 = \frac{12}{6} = 2$$

Soluzione: $x = -\frac{1}{3}$ oppure $x = 2$

Verifica (sostituisco $x = 2$): $3 \cdot 4 - 5 \cdot 2 - 2 = 0$,
corrisponde.

Stessa verifica con $x = -\frac{1}{3}$: $\frac{1}{3} + \frac{5}{3} - 2 = 0$, corrisponde.

Secondo grado: formula, verifica, fattorizzazione

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{5 \pm 7}{6} \Rightarrow x_1 = -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3}, \quad x_2 = \frac{12}{6} = 2$$

Soluzione: $x = -\frac{1}{3}$ oppure $x = 2$

Verifica (sostituisco $x = 2$): $3 \cdot 4 - 5 \cdot 2 - 2 = 0$,
corrisponde.

Stessa verifica con $x = -\frac{1}{3}$: $\frac{1}{3} + \frac{5}{3} - 2 = 0$, corrisponde.

Fattorizzazione con le radici:

$$3x^2 - 5x - 2 = 3 \left(x + \frac{1}{3}\right) (x - 2) = (3x + 1)(x - 2)$$

Prova tu

Hai 3 minuti: prova da solo

Risolvi:

1. $4x^2 - 9 = 0$

2. $2x^2 + 6x = 0$

3. $x^2 + 4 = 0$

Segui i passi: riconosci il coefficiente che manca e scegli il metodo diretto; la formula solo se serve.

Quando hai finito, scrivi i risultati in chat.

Soluzione ed errori comuni

Soluzioni

Soluzione ed errori comuni

Soluzioni

1. $x^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow x = \pm \frac{3}{2}$

Soluzione: $x = -\frac{3}{2}$ oppure $x = \frac{3}{2}$

Soluzione ed errori comuni

Soluzioni

1. $x^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow x = \pm \frac{3}{2}$

Soluzione: $x = -\frac{3}{2}$ oppure $x = \frac{3}{2}$

2. Raccolgo: $2x(x+3) = 0$

Soluzione: $x = 0$ oppure $x = -3$

Soluzione ed errori comuni

Soluzioni

1. $x^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow x = \pm \frac{3}{2}$

Soluzione: $x = -\frac{3}{2}$ oppure $x = \frac{3}{2}$

2. Raccolgo: $2x(x + 3) = 0$

Soluzione: $x = 0$ oppure $x = -3$

3. $x^2 = -4$: un quadrato non è mai negativo.

Equazione impossibile: nessuna soluzione

Soluzione ed errori comuni

Soluzioni

1. $x^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow x = \pm \frac{3}{2}$
Soluzione: $x = -\frac{3}{2}$ oppure $x = \frac{3}{2}$
2. Raccolgo: $2x(x + 3) = 0$
Soluzione: $x = 0$ oppure $x = -3$
3. $x^2 = -4$: un quadrato non è mai negativo.
Equazione impossibile: nessuna soluzione

Errori da evitare

- Errore:** dimenticare il doppio segno $\pm$ e trovare una sola soluzione
- Errore:** in $2x^2 + 6x = 0$, dividere per x e perdere la soluzione $x = 0$
- Errore:** sbagliare i segni in Δ : con b negativo, b^2 è positivo

Valore assoluto: quando la condizione scarta

Risolvi: $|x - 4| = 2x - 5$

Valore assoluto: quando la condizione scarta

Risolvi: $|x - 4| = 2x - 5$

- **Condizione:** un valore assoluto non è mai negativo
 $2x - 5 \geq 0 \Rightarrow x \geq \frac{5}{2}$

Valore assoluto: quando la condizione scarta

Risolvi: $|x - 4| = 2x - 5$

- **Condizione:** un valore assoluto non è mai negativo
 $2x - 5 \geq 0 \Rightarrow x \geq \frac{5}{2}$
- Caso $x - 4 = 2x - 5 \Rightarrow x = 1$:
 $1 < \frac{5}{2}$, non rispetta la condizione: **lo scarto**.

Valore assoluto: quando la condizione scarta

Risolvi: $|x - 4| = 2x - 5$

- **Condizione:** un valore assoluto non è mai negativo
 $2x - 5 \geq 0 \Rightarrow x \geq \frac{5}{2}$
- Caso $x - 4 = 2x - 5 \Rightarrow x = 1$:
 $1 < \frac{5}{2}$, non rispetta la condizione: **lo scarto**.
- Caso $x - 4 = -(2x - 5) \Rightarrow 3x = 9 \Rightarrow x = 3$:
 $3 \geq \frac{5}{2}$, accettabile.

Valore assoluto: quando la condizione scarta

Risolvi: $|x - 4| = 2x - 5$

- **Condizione:** un valore assoluto non è mai negativo
 $2x - 5 \geq 0 \Rightarrow x \geq \frac{5}{2}$
- Caso $x - 4 = 2x - 5 \Rightarrow x = 1$:
 $1 < \frac{5}{2}$, non rispetta la condizione: **lo scarto**.
- Caso $x - 4 = -(2x - 5) \Rightarrow 3x = 9 \Rightarrow x = 3$:
 $3 \geq \frac{5}{2}$, accettabile.
- **Verifica:** $|3 - 4| = 1$ e $2 \cdot 3 - 5 = 1$, corrisponde.

Valore assoluto: quando la condizione scarta

Risolvi: $|x - 4| = 2x - 5$

- **Condizione:** un valore assoluto non è mai negativo
 $2x - 5 \geq 0 \Rightarrow x \geq \frac{5}{2}$
- Caso $x - 4 = 2x - 5 \Rightarrow x = 1$:
 $1 < \frac{5}{2}$, non rispetta la condizione: **lo scarto**.
- Caso $x - 4 = -(2x - 5) \Rightarrow 3x = 9 \Rightarrow x = 3$:
 $3 \geq \frac{5}{2}$, accettabile.
- **Verifica:** $|3 - 4| = 1$ e $2 \cdot 3 - 5 = 1$, corrisponde.

Soluzione: $x = 3$

Radicali: una soluzione spuria

Risolvi: $\sqrt{x+7} = x+1$

Radicali: una soluzione spuria

Risolvi: $\sqrt{x+7} = x+1$

- **Condizioni:** radicando $x+7 \geq 0$ e concordanza dei segni $x+1 \geq 0$.

In sintesi: $x \geq -1$

Radicali: una soluzione spuria

Risolvi: $\sqrt{x+7} = x+1$

- **Condizioni:** radicando $x+7 \geq 0$ e concordanza dei segni $x+1 \geq 0$.

In sintesi: $x \geq -1$

- Elevo al quadrato, **passo implicativo:**

$$x+7 = (x+1)^2 = x^2 + 2x + 1 \Rightarrow x^2 + x - 6 = 0$$

Radicali: una soluzione spuria

Risolvi: $\sqrt{x+7} = x+1$

- **Condizioni:** radicando $x+7 \geq 0$ e concordanza dei segni $x+1 \geq 0$.
In sintesi: $x \geq -1$
- Elevo al quadrato, **passo implicativo:**
 $x+7 = (x+1)^2 = x^2 + 2x + 1 \Rightarrow x^2 + x - 6 = 0$
- Fattorizzo: $(x+3)(x-2) = 0 \Rightarrow x = -3$ oppure $x = 2$

Radicali: una soluzione spuria

Risolvi: $\sqrt{x+7} = x+1$

- **Condizioni:** radicando $x+7 \geq 0$ e concordanza dei segni $x+1 \geq 0$.
In sintesi: $x \geq -1$
- Elevo al quadrato, **passo implicativo:**
 $x+7 = (x+1)^2 = x^2 + 2x + 1 \Rightarrow x^2 + x - 6 = 0$
- Fattorizzo: $(x+3)(x-2) = 0 \Rightarrow x = -3$ oppure $x = 2$
- **Verifica:** $-3 < -1$, spuria: la scarto.
 $x = 2$: $\sqrt{9} = 3 = 2 + 1$, corrisponde.

Radicali: una soluzione spuria

Risolvi: $\sqrt{x+7} = x+1$

- **Condizioni:** radicando $x+7 \geq 0$ e concordanza dei segni $x+1 \geq 0$.
In sintesi: $x \geq -1$
- Elevo al quadrato, **passo implicativo:**
 $x+7 = (x+1)^2 = x^2 + 2x + 1 \Rightarrow x^2 + x - 6 = 0$
- Fattorizzo: $(x+3)(x-2) = 0 \Rightarrow x = -3$ oppure $x = 2$
- **Verifica:** $-3 < -1$, spuria: la scarto.
 $x = 2$: $\sqrt{9} = 3 = 2 + 1$, corrisponde.

Soluzione: $x = 2$

Equazioni esponenziali: tre situazioni

(a) **Base riconoscibile:** $2^{2x-1} = 8$

Equazioni esponenziali: tre situazioni

(a) Base riconoscibile: $2^{2x-1} = 8$

- $8 = 2^3 \Rightarrow 2x - 1 = 3 \Rightarrow$ Soluzione: $x = 2$

Equazioni esponenziali: tre situazioni

(a) Base riconoscibile: $2^{2x-1} = 8$

- $8 = 2^3 \Rightarrow 2x - 1 = 3 \Rightarrow$ Soluzione: $x = 2$

(b) Secondo membro negativo: $5^x = -1$

Equazioni esponenziali: tre situazioni

(a) Base riconoscibile: $2^{2x-1} = 8$

- $8 = 2^3 \Rightarrow 2x - 1 = 3 \Rightarrow$ Soluzione: $x = 2$

(b) Secondo membro negativo: $5^x = -1$

- Una potenza a base positiva è sempre > 0 : nessuna soluzione

Equazioni esponenziali: tre situazioni

(a) Base riconoscibile: $2^{2x-1} = 8$

- $8 = 2^3 \Rightarrow 2x - 1 = 3 \Rightarrow$ Soluzione: $x = 2$

(b) Secondo membro negativo: $5^x = -1$

- Una potenza a base positiva è sempre > 0 : nessuna soluzione

(c) Raddoppio di un capitale al 5% annuo:

$$1000 \cdot (1,05)^t = 2000$$

Equazioni esponenziali: tre situazioni

(a) Base riconoscibile: $2^{2x-1} = 8$

- $8 = 2^3 \Rightarrow 2x - 1 = 3 \Rightarrow$ Soluzione: $x = 2$

(b) Secondo membro negativo: $5^x = -1$

- Una potenza a base positiva è sempre > 0 : nessuna soluzione

(c) Raddoppio di un capitale al 5% annuo:

$$1000 \cdot (1,05)^t = 2000$$

- Divido per 1000: $(1,05)^t = 2$

Equazioni esponenziali: tre situazioni

(a) Base riconoscibile: $2^{2x-1} = 8$

- $8 = 2^3 \Rightarrow 2x - 1 = 3 \Rightarrow$ Soluzione: $x = 2$

(b) Secondo membro negativo: $5^x = -1$

- Una potenza a base positiva è sempre > 0 : nessuna soluzione

(c) Raddoppio di un capitale al 5% annuo:

$$1000 \cdot (1,05)^t = 2000$$

- Divido per 1000: $(1,05)^t = 2$
- Passo al logaritmo: $t = \log_{1,05} 2 = \frac{\ln 2}{\ln 1,05} \approx 14,2$

Equazioni esponenziali: tre situazioni

(a) Base riconoscibile: $2^{2x-1} = 8$

- $8 = 2^3 \Rightarrow 2x - 1 = 3 \Rightarrow$ Soluzione: $x = 2$

(b) Secondo membro negativo: $5^x = -1$

- Una potenza a base positiva è sempre > 0 : nessuna soluzione

(c) Raddoppio di un capitale al 5% annuo:

$$1000 \cdot (1,05)^t = 2000$$

- Divido per 1000: $(1,05)^t = 2$
- Passo al logaritmo: $t = \log_{1,05} 2 = \frac{\ln 2}{\ln 1,05} \approx 14,2$

Soluzione: $t = \log_{1,05} 2 \approx 14,2$ anni

Equazioni logaritmiche: il dominio decide

Risolvi: $\log_2 x + \log_2(x - 2) = 3$

Equazioni logaritmiche: il dominio decide

Risolvi: $\log_2 x + \log_2(x - 2) = 3$

- **Dominio:** $x > 0$ e $x - 2 > 0 \Rightarrow x > 2$

Equazioni logaritmiche: il dominio decide

Risolvi: $\log_2 x + \log_2(x - 2) = 3$

- **Dominio:** $x > 0$ e $x - 2 > 0 \Rightarrow x > 2$
- Riunisco (prodotto): $\log_2(x(x - 2)) = 3$

Equazioni logaritmiche: il dominio decide

Risolvi: $\log_2 x + \log_2(x - 2) = 3$

- **Dominio:** $x > 0$ e $x - 2 > 0 \Rightarrow x > 2$
- Riunisco (prodotto): $\log_2(x(x - 2)) = 3$
- Forma esponenziale:
 $x(x - 2) = 2^3 = 8 \Rightarrow x^2 - 2x - 8 = 0$

Equazioni logaritmiche: il dominio decide

Risolvi: $\log_2 x + \log_2(x - 2) = 3$

- **Dominio:** $x > 0$ e $x - 2 > 0 \Rightarrow x > 2$
- Riunisco (prodotto): $\log_2(x(x - 2)) = 3$
- Forma esponenziale:
 $x(x - 2) = 2^3 = 8 \Rightarrow x^2 - 2x - 8 = 0$
- Fattorizzo: $(x - 4)(x + 2) = 0 \Rightarrow x = 4$ oppure $x = -2$

Equazioni logaritmiche: il dominio decide

Risolvi: $\log_2 x + \log_2(x - 2) = 3$

- **Dominio:** $x > 0$ e $x - 2 > 0 \Rightarrow x > 2$
- Riunisco (prodotto): $\log_2(x(x - 2)) = 3$
- Forma esponenziale:
 $x(x - 2) = 2^3 = 8 \Rightarrow x^2 - 2x - 8 = 0$
- Fattorizzo: $(x - 4)(x + 2) = 0 \Rightarrow x = 4$ oppure $x = -2$
- **Verifica:** -2 non è > 2 : lo scarto.
 $x = 4$: $\log_2 4 + \log_2 2 = 2 + 1 = 3$, corrisponde.

Equazioni logaritmiche: il dominio decide

Risolvi: $\log_2 x + \log_2(x - 2) = 3$

- **Dominio:** $x > 0$ e $x - 2 > 0 \Rightarrow x > 2$
- Riunisco (prodotto): $\log_2(x(x - 2)) = 3$
- Forma esponenziale:
 $x(x - 2) = 2^3 = 8 \Rightarrow x^2 - 2x - 8 = 0$
- Fattorizzo: $(x - 4)(x + 2) = 0 \Rightarrow x = 4$ oppure $x = -2$
- **Verifica:** -2 non è > 2 : lo scarto.
 $x = 4$: $\log_2 4 + \log_2 2 = 2 + 1 = 3$, corrisponde.

Soluzione: $x = 4$

Disequazioni di secondo grado: quando il profitto è positivo

Risolvi: $P(q) = -q^2 + 5q - 4 > 0$

Disequazioni di secondo grado: quando il profitto è positivo

Risolvi: $P(q) = -q^2 + 5q - 4 > 0$

- Moltiplico per -1 e **inverto il verso**:
 $q^2 - 5q + 4 < 0$

Disequazioni di secondo grado: quando il profitto è positivo

Risolvi: $P(q) = -q^2 + 5q - 4 > 0$

- Moltiplico per -1 e **inverto il verso**:
 $q^2 - 5q + 4 < 0$
- Zeri: $(q - 1)(q - 4) = 0 \Rightarrow q = 1, q = 4$

Disequazioni di secondo grado: quando il profitto è positivo

Risolvi: $P(q) = -q^2 + 5q - 4 > 0$

- Moltiplico per -1 e **inverto il verso**:
 $q^2 - 5q + 4 < 0$
- Zeri: $(q - 1)(q - 4) = 0 \Rightarrow q = 1, q = 4$
- $a = 1 > 0$: la parabola è negativa **tra gli zeri**.

Disequazioni di secondo grado: quando il profitto è positivo

Risolvi: $P(q) = -q^2 + 5q - 4 > 0$

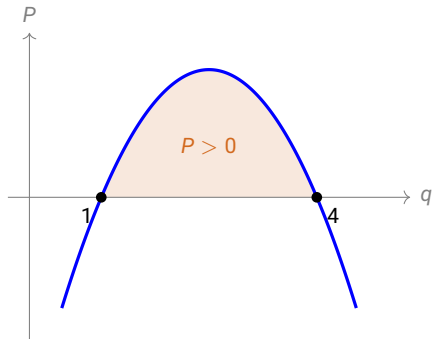
- Moltiplico per -1 e **inverto il verso**:
 $q^2 - 5q + 4 < 0$
- Zeri: $(q - 1)(q - 4) = 0 \Rightarrow q = 1, q = 4$
- $a = 1 > 0$: la parabola è negativa **tra gli zeri**.
- Cerco dove è < 0 : tra 1 e 4, estremi esclusi.

Disequazioni di secondo grado: quando il profitto è positivo

Risolvi: $P(q) = -q^2 + 5q - 4 > 0$

- Moltiplico per -1 e **inverto il verso**:
 $q^2 - 5q + 4 < 0$
- Zeri: $(q - 1)(q - 4) = 0 \Rightarrow q = 1, q = 4$
- $a = 1 > 0$: la parabola è negativa **tra gli zeri**.
- Cerco dove è < 0 : tra 1 e 4, estremi esclusi.

Soluzione: $1 < q < 4$, cioè $(1, 4)$



il profitto è positivo tra i due punti di pareggio

Disequazioni fratte: la tabella dei segni

Risolvi: $\frac{2x - 6}{x + 1} \leq 0$

Disequazioni fratte: la tabella dei segni

Risolvi: $\frac{2x - 6}{x + 1} \leq 0$

- **Dominio:** $x + 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1$

Disequazioni fratte: la tabella dei segni

Risolvi: $\frac{2x - 6}{x + 1} \leq 0$

- **Dominio:** $x + 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1$
- Zeri: numeratore $x = 3$,
denominatore $x = -1$

Disequazioni fratte: la tabella dei segni

Risolvi: $\frac{2x - 6}{x + 1} \leq 0$

- **Dominio:** $x + 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1$
- Zeri: numeratore $x = 3$,
denominatore $x = -1$
- Segni nella tabella, poi regola del quoziente

Disequazioni fratte: la tabella dei segni

Risolvi: $\frac{2x - 6}{x + 1} \leq 0$

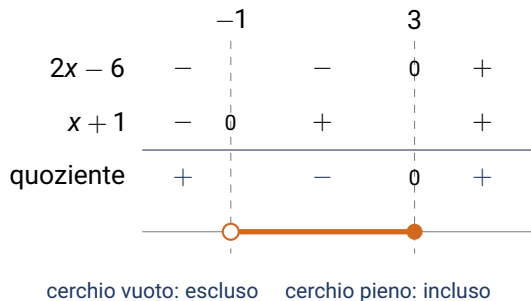
- **Dominio:** $x + 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1$
- Zeri: numeratore $x = 3$,
denominatore $x = -1$
- Segni nella tabella, poi regola del quoziente
- Cerco ≤ 0 : includo $x = 3$
(numeratore), escludo $x = -1$
(denominatore)

Disequazioni fratte: la tabella dei segni

Risolvi: $\frac{2x - 6}{x + 1} \leq 0$

- **Dominio:** $x + 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1$
- Zeri: numeratore $x = 3$,
denominatore $x = -1$
- Segni nella tabella, poi regola del quoziente
- Cerco ≤ 0 : includo $x = 3$
(numeratore), escludo $x = -1$
(denominatore)

Soluzione: $-1 < x \leq 3$, cioè $(-1, 3]$



Prova tu

Hai 4 minuti: prova da solo

Risolvi il sistema
$$\begin{cases} x^2 - 4 \geq 0 \\ 5 - x > 0 \end{cases}$$

Segui i passi: risolvi ogni disequazione da sola, riporta le soluzioni sulla stessa retta, prendi l'intersezione.

Quando hai finito, scrivi il risultato in chat.

Soluzione ed errori comuni

Soluzione

Soluzione ed errori comuni

Soluzione

- Prima: zeri $x = \pm 2$, $a > 0$, positiva fuori dagli zeri:
 $x \leq -2$ oppure $x \geq 2$

Soluzione ed errori comuni

Soluzione

- Prima: zeri $x = \pm 2$, $a > 0$, positiva fuori dagli zeri:
 $x \leq -2$ oppure $x \geq 2$
- Seconda: $-x > -5$; divido per -1 e inverte il verso: $x < 5$

Soluzione ed errori comuni

Soluzione

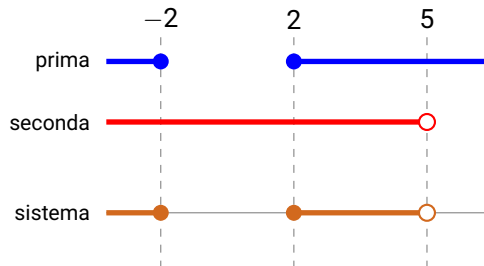
- Prima: zeri $x = \pm 2$, $a > 0$, positiva fuori dagli zeri:
 $x \leq -2$ oppure $x \geq 2$
- Seconda: $-x > -5$; divido per -1 e inverte il verso: $x < 5$
- Intersezione: i valori comuni alle due righe.

Soluzione ed errori comuni

Soluzione

- Prima: zeri $x = \pm 2$, $a > 0$, positiva fuori dagli zeri:
 $x \leq -2$ oppure $x \geq 2$
- Seconda: $-x > -5$; divido per -1 e inverte il verso: $x < 5$
- Intersezione: i valori comuni alle due righe.

$$x \leq -2 \text{ oppure } 2 \leq x < 5, \\ \text{cioè } (-\infty, -2] \cup [2, 5)$$



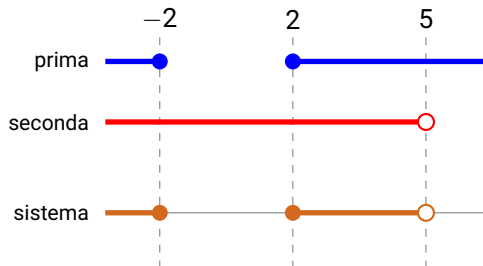
il sistema tiene solo i tratti comuni

Soluzione ed errori comuni

Soluzione

- Prima: zeri $x = \pm 2$, $a > 0$, positiva fuori dagli zeri:
 $x \leq -2$ oppure $x \geq 2$
- Seconda: $-x > -5$; divido per -1 e inverte il verso: $x < 5$
- Intersezione: i valori comuni alle due righe.

$$x \leq -2 \text{ oppure } 2 \leq x < 5, \\ \text{cioè } (-\infty, -2] \cup [2, 5)$$



il sistema tiene solo i tratti comuni

Errori da evitare

- Errore:** non invertire il verso dividendo per un numero negativo
- Errore:** nei sistemi, prendere l'unione invece dell'intersezione