

# SOLUZIONI: EQUAZIONI FRATTE

*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 segue gli stessi cinque passi, perché il capitolo ha un metodo solo: quello che cambia da una tipologia all'altra è che cosa c'è *prima* del m.c.m. E ogni soluzione finisce dicendo **perché** quella è la risposta — soprattutto le impossibili, che sono di due tipi e vanno distinte.

## 1. Ripasso: le C.E. e il m.c.m.

### Esercizio 1.

→ Quali sono le C.E. di  $\frac{3}{x-5}$ ?

→  $x \neq 5$ : il denominatore non si annulla mai (è una domanda sul METODO: si risponde guardando com'è fatta l'equazione, senza risolverla)

---

### Esercizio 2.

→ Quali sono le C.E. di  $\frac{3}{x^2-4}$ ?

→  $x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2)$ , quindi  $x \neq 2 \wedge x \neq -2$ : si scompone *prima* (è una domanda sul METODO: si risponde guardando com'è fatta l'equazione, senza risolverla)

---

### Esercizio 17.

→  $\frac{3}{x-5}$

→ C.E.:  $x \neq 5$  (si scompone ogni denominatore e si annulla ogni fattore. Un fattore senza zeri reali — come  $x^2 + 1$  — non porta nessuna condizione)

---

### Esercizio 18.

→  $\frac{1}{x+2}$

→ C.E.:  $x \neq -2$  (si scompone ogni denominatore e si annulla ogni fattore. Un fattore senza zeri reali — come  $x^2 + 1$  — non porta nessuna condizione)

---

## 2. Un solo denominatore con la $x$

### Esercizio 67.

$$\rightarrow \frac{3x-2}{x+4} = 5$$

→ C.E.:  $x \neq -4$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-2x - 22 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-2x - 22 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = -11$ .

→ Confronto con le C.E.:  $-11$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -11$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -11$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

---

### Esercizio 68.

$$\rightarrow \frac{1x+0}{x-3} = 2$$

→ C.E.:  $x \neq 3$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-x + 6 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-x + 6 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = 6$ .

→ Confronto con le C.E.:  $6$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = 6$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = 6$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

---

### Esercizio 127.

$$\rightarrow \frac{6}{x-2} + 1 = 4$$

→ C.E.:  $x \neq 2$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-3x + 12 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-3x + 12 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = 4$ .

→ Confronto con le C.E.: 4 non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = 4$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = 4$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 128.

$$\rightarrow \frac{4}{x+3} + 2 = 5$$

→ C.E.:  $x \neq -3$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-3x - 5 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-3x - 5 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = -\frac{5}{3}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $-\frac{5}{3}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -\frac{5}{3}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -\frac{5}{3}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

## 3. Due o tre denominatori

### Esercizio 172.

$$\rightarrow \frac{1}{x-2} + \frac{3}{x+1} = 0$$

→ C.E.:  $x \neq -1 \wedge x \neq 2$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $4x - 5 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $4x - 5 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = \frac{5}{4}$ .

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{5}{4}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{5}{4}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{5}{4}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

---

### Esercizio 173.

→  $\frac{2}{x+3} + \frac{-1}{x-4} = 0$

→ C.E.:  $x \neq -3 \wedge x \neq 4$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $x - 11 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $x - 11 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = 11$ .

→ Confronto con le C.E.: 11 non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = 11$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = 11$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

---

### Esercizio 214.

→  $\frac{1}{x-3} = \frac{2}{x+4}$

→ C.E.:  $x \neq -4 \wedge x \neq 3$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-x + 10 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-x + 10 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = 10$ .

→ Confronto con le C.E.: 10 non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = 10$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = 10$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 215.

$$\rightarrow \frac{3}{x+1} = \frac{1}{x-2}$$

→ C.E.:  $x \neq -1 \wedge x \neq 2$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $2x - 7 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $2x - 7 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = \frac{7}{2}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{7}{2}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{7}{2}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{7}{2}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 256.

$$\rightarrow \frac{1}{x-1} + \frac{1}{2} = \frac{3}{x-1}$$

→ C.E.:  $x \neq 1$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $\frac{1}{2}x - \frac{5}{2} = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $\frac{1}{2}x - \frac{5}{2} = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = 5.$$

→ Confronto con le C.E.: 5 non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = 5$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ **Verifica:** sostituendo  $x = 5$  nel **testo di partenza** i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel **testo DI PARTENZA**, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

---

**Esercizio 257.**

$$\rightarrow \frac{2}{x+3} - \frac{1}{3} = \frac{5}{x+3}$$

→ C.E.:  $x \neq -3$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ **Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta**  $-\frac{1}{3}x - 4 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-\frac{1}{3}x - 4 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = -12$ .

→ **Confronto con le C.E.:**  $-12$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -12$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ **Verifica:** sostituendo  $x = -12$  nel **testo di partenza** i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel **testo DI PARTENZA**, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

---

**4. Denominatori da scomporre****Esercizio 298.**

$$\rightarrow \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x^2-1} = 0$$

→ **Prima di tutto scompongo i denominatori.** (il m.c.m. non si vede finché i denominatori sono scritti non scomposti: fattori in comune che ci sono sembrano non esserci, e si finisce per moltiplicare tutto per tutto)

→ C.E.:  $x \neq -1 \wedge x \neq 1$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ **Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta**  $x + 2 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $x + 2 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = -2$ .

→ **Confronto con le C.E.:**  $-2$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -2$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ **Verifica:** sostituendo  $x = -2$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 299.

$$\rightarrow \frac{2}{x-2} - \frac{3}{x^2-4} = 0$$

→ **Prima di tutto scompongo i denominatori.** (il m.c.m. non si vede finché i denominatori sono scritti non scomposti: fattori in comune che ci sono sembrano non esserci, e si finisce per moltiplicare tutto per tutto)

→ **C.E.:**  $x \neq -2 \wedge x \neq 2$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ **Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $2x + 1 = 0$ .** (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ **L'equazione intera è  $2x + 1 = 0$ .** (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = -\frac{1}{2}.$$

→ **Confronto con le C.E.:**  $-\frac{1}{2}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -\frac{1}{2}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ **Verifica:** sostituendo  $x = -\frac{1}{2}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

## 5. Denominatori opposti

### Esercizio 328.

$$\rightarrow \frac{12}{x-8} - \frac{6x}{8-x} = 0$$

→ **Due denominatori sono opposti:** li porto allo stesso, cambiando segno alla frazione. ( $\frac{a}{1-x} = -\frac{a}{x-1}$ . Chi non lo riconosce prende come m.c.m. il loro prodotto, che è un quadrato col segno meno: un fattore di troppo e un segno da inseguire)

→ **C.E.:**  $x \neq 8$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ **Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $6x + 12 = 0$ .** (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ **L'equazione intera è  $6x + 12 = 0$ .** (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = -2$ .

→ Confronto con le C.E.:  $-2$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -2$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -2$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 329.

$$\rightarrow \frac{3}{x-1} + \frac{2}{1-x} = 0$$

→ Due denominatori sono **opposti**: li porto allo stesso, cambiando segno alla frazione. ( $\frac{a}{1-x} = -\frac{a}{x-1}$ . Chi non lo riconosce prende come m.c.m. il loro prodotto, che è un quadrato col segno meno: un fattore di troppo e un segno da inseguire)

→ C.E.:  $x \neq 1$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $1 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $0x = -1$ . (la  $x$  è sparita, e resta un'uguaglianza fra numeri che è falsa: nessun valore la rende vera)

→ **impossibile**: nessun numero moltiplicato per zero dà un numero diverso da zero. (è un impossibile diverso dall'altro — qui la soluzione non c'era proprio, non è stata respinta)

## 6. Quando la soluzione è esclusa

### Esercizio 368.

$$\rightarrow \frac{1}{x-2} + \frac{1}{x-3} = \frac{-1}{(x-2)(x-3)}$$

→ Attenzione a questo: il conto è facile, la risposta **no**. (qui il numeratore e il denominatore hanno un fattore in comune, e il valore che l'equazione intera trova è proprio quello che le C.E. escludono)

→ C.E.:  $x \neq 2 \wedge x \neq 3$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $2x - 4 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $2x - 4 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = 2$  — ma  $2$  è **escluso** dalle C.E. (annulla un denominatore della scrittura di partenza: lì l'espressione non esiste, e un valore dove l'equazione non ha senso non può esserne soluzione)

→ **impossibile**, cioè  $S = \emptyset$ . (non « $x = 2$ , non accettabile»: la risposta è che soluzioni non ce ne sono)

---

### Esercizio 369.

$$\rightarrow \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+2} = \frac{3}{(x-1)(x+2)}$$

→ **Attenzione a questo: il conto è facile, la risposta no.** (qui il numeratore e il denominatore hanno un fattore in comune, e il valore che l'equazione intera trova è proprio quello che le C.E. escludono)

→ C.E.:  $x \neq -2 \wedge x \neq 1$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ **Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $2x - 2 = 0$ .** (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ **L'equazione intera è  $2x - 2 = 0$ .** (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ **Viene  $x = 1$  — ma 1 è escluso dalle C.E.** (annulla un denominatore della scrittura di partenza: lì l'espressione non esiste, e un valore dove l'equazione non ha senso non può esserne soluzione)

→ **impossibile**, cioè  $S = \emptyset$ . (non « $x = 1$ , non accettabile»: la risposta è che soluzioni non ce ne sono)

---

## 7. $0x = k$ e $0x = 0$

### Esercizio 398.

$$\rightarrow \frac{2x+1}{x+3} = 2$$

→ **Guarda se la  $x$  sopravvive alla riduzione.** (quando sparisce restano due casi diversi:  $0x = k$  è impossibile,  $0x = 0$  è indeterminata — e nella seconda le C.E. vanno scritte nella risposta)

→ C.E.:  $x \neq -3$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ **Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-5 = 0$ .** (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ **L'equazione intera è  $0x = 5$ .** (la  $x$  è sparita, e resta un'uguaglianza fra numeri che è falsa: nessun valore la rende vera)

→ **impossibile: nessun numero moltiplicato per zero dà un numero diverso da zero.** (è un impossibile diverso dall'altro — qui la soluzione non c'era proprio, non è stata respinta)

---

### Esercizio 399.

$$\rightarrow \frac{2x+6}{x+3} = 2$$

→ **Guarda se la  $x$  sopravvive alla riduzione.** (quando sparisce restano due casi diversi:  $0x = k$  è impossibile,  $0x = 0$  è indeterminata — e nella seconda le C.E. vanno scritte nella risposta)

→ **C.E.:  $x \neq -3$ .** (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ **Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $0 = 0$ .** (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ **L'equazione intera è  $0 = 0$ .** (il numeratore si annulla identicamente: i due membri sono la stessa espressione, scritta in due modi)

→ **Il numeratore è identicamente nullo: l'uguaglianza vale per ogni valore ammissibile.** (i due membri sono la stessa espressione scritta in due modi)

→ **indeterminata,  $x \neq -3$**  (NON  $S = \mathbb{R}$ : nei punti esclusi i due membri non esistono, e lì non c'è nessuna uguaglianza da verificare)

## 8. Quando il testo sembra di secondo grado

### Esercizio 440.

$$\rightarrow \frac{9}{(x+2)^2} + \frac{x}{x+2} = 1$$

→ **Ci sono dei quadrati: sviluppo il numeratore **tutto** e sommo i simili.** (in questo capitolo i termini di secondo grado si cancellano quasi sempre. Se non si cancellano, il primo sospetto è un conto sbagliato — non il capitolo)

→ **C.E.:  $x \neq -2$ .** (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ **Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-2x + 5 = 0$ .** (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ **L'equazione intera è  $-2x + 5 = 0$ .** (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = \frac{5}{2}.$$

→ **Confronto con le C.E.:  $\frac{5}{2}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{5}{2}$**  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ **Verifica: sostituendo  $x = \frac{5}{2}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali.** (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 441.

$$\rightarrow \frac{4}{(x+1)^2} + \frac{x}{x+1} = 1$$

→ Ci sono dei quadrati: sviluppo il numeratore **tutto** e sommo i simili. (in questo capitolo i termini di secondo grado si cancellano quasi sempre. Se non si cancellano, il primo sospetto è un conto sbagliato — non il capitolo)

→ C.E.:  $x \neq -1$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-x + 3 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-x + 3 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = 3$ .

→ Confronto con le C.E.: 3 non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = 3$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = 3$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

## 9. Prodotti e divisioni fra parentesi

### Esercizio 465.

$$\rightarrow \left(\frac{2}{x} + 1\right) : \left(\frac{3}{x} + 1\right) = 4$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -3 \wedge x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-3x - 10 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-3x - 10 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = -\frac{10}{3}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $-\frac{10}{3}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -\frac{10}{3}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -\frac{10}{3}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**Esercizio 466.**

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

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq 0 \wedge x \neq 2$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-2x + 7 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-2x + 7 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = \frac{7}{2}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{7}{2}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{7}{2}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{7}{2}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**Esercizio 467.**

$$\rightarrow \left(\frac{5}{x} + 1\right) : \left(\frac{1}{x} + 1\right) = 2$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -1 \wedge x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-x + 3 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-x + 3 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = 3.$$

→ Confronto con le C.E.: 3 non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = 3$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = 3$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**Esercizio 468.**

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

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -2 \wedge x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-4x - 13 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-4x - 13 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = -\frac{13}{4}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $-\frac{13}{4}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -\frac{13}{4}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -\frac{13}{4}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**Esercizio 469.**

$$\rightarrow \left( \frac{4}{x} + 1 \right) : \left( \frac{-1}{x} + 1 \right) = -2$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq 0 \wedge x \neq 1$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $3x + 2 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $3x + 2 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = -\frac{2}{3}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $-\frac{2}{3}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -\frac{2}{3}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -\frac{2}{3}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**Esercizio 470.**

$$\rightarrow \left(\frac{6}{x} + 1\right) : \left(\frac{3}{x} + 1\right) = 3$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -3 \wedge x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-2x - 3 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-2x - 3 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = -\frac{3}{2}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $-\frac{3}{2}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -\frac{3}{2}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -\frac{3}{2}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**Esercizio 471.**

$$\rightarrow \left(\frac{-2}{x} + 1\right) : \left(\frac{5}{x} + 1\right) = 4$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -5 \wedge x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-3x - 22 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-3x - 22 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = -\frac{22}{3}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $-\frac{22}{3}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -\frac{22}{3}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -\frac{22}{3}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**Esercizio 472.**

$$\rightarrow \left(\frac{1}{x} + 1\right) : \left(\frac{7}{x} + 1\right) = -3$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -7 \wedge x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $4x + 22 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $4x + 22 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = -\frac{11}{2}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $-\frac{11}{2}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -\frac{11}{2}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -\frac{11}{2}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**Esercizio 473.**

$$\rightarrow \frac{x+2}{3} \cdot \left(\frac{12}{x+2} - \frac{9}{x+1}\right) = \left(\frac{2-x}{x} + \frac{x-1}{x-4}\right) : \frac{x+1}{3x^2-12x}$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -2 \wedge x \neq -1 \wedge x \neq 0 \wedge x \neq 4$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-14x + 22 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-14x + 22 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = \frac{11}{7}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{11}{7}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{11}{7}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{11}{7}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

#### Esercizio 474.

$$\rightarrow \left( \frac{2-x}{2+x} - 1 \right) \left( \frac{x+1}{2+x} - 1 \right) = \frac{4}{x^2 + 4x + 4}$$

→ Riduco ogni parentesi a una frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -2$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $2x - 4 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $2x - 4 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = 2$ .

→ Confronto con le C.E.: 2 non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = 2$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = 2$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

#### Esercizio 475.

$$\rightarrow \left( \frac{1+x}{1-x} + 1 \right) \left( \frac{1+x}{1-x} - 1 \right) = \frac{4x^2 + x - 1}{(x-1)^3}$$

→ Riduco ogni parentesi a una frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq 1$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-5x + 1 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-5x + 1 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = \frac{1}{5}$ .

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{1}{5}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{1}{5}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{1}{5}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 476.

$$\rightarrow \frac{9x-4}{x-2} = \left(3 + \frac{2}{x-2}\right) \left(3 - \frac{2}{x-2}\right)$$

→ Riduco ogni parentesi a una frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq 2$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $14x - 24 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $14x - 24 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = \frac{12}{7}$ .

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{12}{7}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{12}{7}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{12}{7}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 477.

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

→ Riduco ogni parentesi a una frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -\frac{3}{2} \wedge x \neq 0 \wedge x \neq \frac{3}{2}$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-\frac{1}{2}x - 3 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-\frac{1}{2}x - 3 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = -6$ .

→ Confronto con le C.E.:  $-6$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -6$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -6$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 478.

$$\rightarrow \left( \frac{3x+5}{6x+4} - 2 \right) : \left( \frac{3x+8}{3x+2} + \frac{2x-10}{9x+6} \right) = 1$$

→ Riduco ogni parentesi a una frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -\frac{14}{11} \wedge x \neq -\frac{2}{3}$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-\frac{49}{22}x - \frac{37}{22} = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-\frac{49}{22}x - \frac{37}{22} = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = -\frac{37}{49}$ .

→ Confronto con le C.E.:  $-\frac{37}{49}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -\frac{37}{49}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -\frac{37}{49}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 479.

$$\rightarrow \left( \frac{3x^2-6x}{x^2-4} - x - 2 \right) : \left( x + \frac{4-3x}{x+4} \right) = \frac{2x-3}{x-1} - 3$$

→ Riduco ogni parentesi a una frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -4 \wedge x \neq -2 \wedge x \neq 1 \wedge x \neq 2$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ **Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-x + 4 = 0$ .** (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ **L'equazione intera è  $-x + 4 = 0$ .** (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ **Viene  $x = 4$ .**

→ **Confronto con le C.E.: 4 non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = 4$**  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ **Verifica: sostituendo  $x = 4$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali.** (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 480.

$$\rightarrow \left( \left( 1 + \frac{2}{x} \right) \left( 1 - \frac{2}{x} \right) \right) : \frac{x-2}{x} + 1 = \frac{2}{x+3} : \frac{x-2}{x^2-x-12}$$

→ **Riduco ogni parentesi a una frazione, poi eseguo prodotti e divisioni.** (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ **C.E.:  $x \neq -3 \wedge x \neq 0 \wedge x \neq 2 \wedge x \neq 4$ .** (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ **Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $6x - 4 = 0$ .** (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ **L'equazione intera è  $6x - 4 = 0$ .** (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = \frac{2}{3}.$$

→ **Confronto con le C.E.:  $\frac{2}{3}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{2}{3}$**  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ **Verifica: sostituendo  $x = \frac{2}{3}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali.** (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 481.

$$\rightarrow \left( \frac{3}{x} + 1 \right) : \left( \frac{1}{x} + 1 \right) = 2$$

→ **Riduco ogni parentesi a una frazione, poi eseguo prodotti e divisioni.** (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ **C.E.:  $x \neq -1 \wedge x \neq 0$ .** (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ **Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-x + 1 = 0$ .** (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ **L'equazione intera è  $-x + 1 = 0$ .** (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ **Viene  $x = 1$ .**

→ **Confronto con le C.E.: 1 non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = 1$**  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ **Verifica: sostituendo  $x = 1$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali.** (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 482.

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

→ **Riduco ogni parentesi a una frazione, poi eseguo prodotti e divisioni.** (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ **C.E.:  $x \neq 0 \wedge x \neq 2$ .** (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ **Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-2x + 11 = 0$ .** (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ **L'equazione intera è  $-2x + 11 = 0$ .** (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = \frac{11}{2}.$$

→ **Confronto con le C.E.:  $\frac{11}{2}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{11}{2}$**  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ **Verifica: sostituendo  $x = \frac{11}{2}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali.** (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 483.

$$\rightarrow \left( \frac{-1}{x} + 1 \right) : \left( \frac{4}{x} + 1 \right) = 5$$

→ **Riduco ogni parentesi a una frazione, poi eseguo prodotti e divisioni.** (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -4 \wedge x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-4x - 21 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-4x - 21 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = -\frac{21}{4}$ .

→ Confronto con le C.E.:  $-\frac{21}{4}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -\frac{21}{4}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -\frac{21}{4}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

#### Esercizio 484.

→  $\left(\frac{7}{x} + 1\right) : \left(\frac{2}{x} + 1\right) = -2$

→ Riduco ogni parentesi a una frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -2 \wedge x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $3x + 11 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $3x + 11 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = -\frac{11}{3}$ .

→ Confronto con le C.E.:  $-\frac{11}{3}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -\frac{11}{3}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -\frac{11}{3}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

#### Esercizio 485.

→  $\left(\frac{2}{x} + 1\right) : \left(\frac{-5}{x} + 1\right) = 4$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq 0 \wedge x \neq 5$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-3x + 22 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-3x + 22 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = \frac{22}{3}$ .

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{22}{3}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{22}{3}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{22}{3}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

#### Esercizio 486.

→  $\left(\frac{6}{x} + 1\right) : \left(\frac{3}{x} + 1\right) = -3$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -3 \wedge x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $4x + 15 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $4x + 15 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = -\frac{15}{4}$ .

→ Confronto con le C.E.:  $-\frac{15}{4}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -\frac{15}{4}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -\frac{15}{4}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

## 10. Frazioni a castello ed esponenti negativi

### Esercizio 487.

$$\rightarrow \frac{\frac{4}{x} - \frac{4}{x+2}}{\frac{1}{x+2} - \frac{1}{x}} + \frac{1}{x-1} = 0$$

→ Una frazione di frazioni è una **divisione**: la riscrivo come prodotto per il reciproco. (e le C.E. diventano tre e non due — ci si dimentica quella sul divisore, che non è un denominatore scritto)

→ C.E.:  $x \neq -2 \wedge x \neq 0 \wedge x \neq 1$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-4x + 5 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-4x + 5 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = \frac{5}{4}$ .

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{5}{4}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{5}{4}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{5}{4}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 488.

$$\rightarrow \frac{\frac{2}{x} - \frac{2}{x+3}}{\frac{1}{x+3} - \frac{1}{x}} + \frac{1}{x+1} = 0$$

→ Una frazione di frazioni è una **divisione**: la riscrivo come prodotto per il reciproco. (e le C.E. diventano tre e non due — ci si dimentica quella sul divisore, che non è un denominatore scritto)

→ C.E.:  $x \neq -3 \wedge x \neq -1 \wedge x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-2x - 1 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-2x - 1 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = -\frac{1}{2}$ .

→ Confronto con le C.E.:  $-\frac{1}{2}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -\frac{1}{2}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -\frac{1}{2}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**Esercizio 489.**

$$\rightarrow \frac{\frac{6}{x} - \frac{6}{x+1}}{\frac{1}{x+1} - \frac{1}{x}} + \frac{1}{x-2} = 0$$

→ Una frazione di frazioni è una **divisione**: la riscrivo come prodotto per il reciproco. (e le C.E. diventano tre e non due — ci si dimentica quella sul divisore, che non è un denominatore scritto)

→ C.E.:  $x \neq -1 \wedge x \neq 0 \wedge x \neq 2$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-6x + 13 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-6x + 13 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = \frac{13}{6}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{13}{6}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{13}{6}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{13}{6}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**Esercizio 490.**

$$\rightarrow \frac{\frac{3}{x} - \frac{3}{x-2}}{\frac{1}{x-2} - \frac{1}{x}} + \frac{1}{x-4} = 0$$

→ Una frazione di frazioni è una **divisione**: la riscrivo come prodotto per il reciproco. (e le C.E. diventano tre e non due — ci si dimentica quella sul divisore, che non è un denominatore scritto)

→ C.E.:  $x \neq 0 \wedge x \neq 2 \wedge x \neq 4$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-3x + 13 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-3x + 13 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = \frac{13}{3}$ .

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{13}{3}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{13}{3}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{13}{3}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 491.

$$\rightarrow \frac{\frac{8}{x} - \frac{8}{x+5}}{\frac{1}{x+5} - \frac{1}{x}} + \frac{1}{x+3} = 0$$

→ Una frazione di frazioni è una **divisione**: la riscrivo come prodotto per il reciproco. (e le C.E. diventano tre e non due — ci si dimentica quella sul divisore, che non è un denominatore scritto)

→ C.E.:  $x \neq -5 \wedge x \neq -3 \wedge x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-8x - 23 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-8x - 23 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = -\frac{23}{8}$ .

→ Confronto con le C.E.:  $-\frac{23}{8}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -\frac{23}{8}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -\frac{23}{8}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 492.

$$\rightarrow \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{x+4}}{\frac{1}{x+4} - \frac{1}{x}} + \frac{1}{x-5} = 0$$

→ Una frazione di frazioni è una **divisione**: la riscrivo come prodotto per il reciproco. (e le C.E. diventano tre e non due — ci si dimentica quella sul divisore, che non è un denominatore scritto)

→ C.E.:  $x \neq -4 \wedge x \neq 0 \wedge x \neq 5$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-x + 6 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-x + 6 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = 6$ .

→ Confronto con le C.E.: 6 non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = 6$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = 6$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 493.

$$\rightarrow \frac{4x^2 - 12x + 9}{x(2x + 1)} + \frac{\frac{4}{x} - \frac{4}{x+2}}{\frac{1}{x+2} - \frac{1}{x}} = -\frac{(2x-3)^2}{2x^2 + x}$$

→ Una frazione di frazioni è una **divisione**: la riscrivo come prodotto per il reciproco. (e le C.E. diventano tre e non due — ci si dimentica quella sul divisore, che non è un denominatore scritto)

→ C.E.:  $x \neq -2 \wedge x \neq -\frac{1}{2} \wedge x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-14x + 9 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-14x + 9 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = \frac{9}{14}$ .

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{9}{14}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{9}{14}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{9}{14}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 494.

$$\rightarrow \frac{x+1}{2+3x} = \frac{2}{3x} + \frac{\frac{x}{3}}{x+\frac{2}{3}} + \frac{1}{3x+2}$$

→ Una frazione di frazioni è una **divisione**: la riscrivo come prodotto per il reciproco. (e le C.E. diventano tre e non due — ci si dimentica quella sul divisore, che non è un denominatore scritto)

→ C.E.:  $x \neq -\frac{2}{3} \wedge x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-\frac{2}{3}x - \frac{4}{9} = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-\frac{2}{3}x - \frac{4}{9} = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = -\frac{2}{3}$  — ma  $-\frac{2}{3}$  è **escluso** dalle C.E. (annulla un denominatore della scrittura di partenza: lì l'espressione non esiste, e un valore dove l'equazione non ha senso non può esserne soluzione)

→ **impossibile**, cioè  $S = \emptyset$ . (non « $x = -\frac{2}{3}$ , non accettabile»: la risposta è che soluzioni non ce ne sono)

#### Esercizio 495.

$$\rightarrow \frac{\frac{x}{1} + 1}{\frac{1}{x} - 1} = 3$$

→ Una frazione di frazioni è una **divisione**: la riscrivo come prodotto per il reciproco. (e le C.E. diventano tre e non due — ci si dimentica quella sul divisore, che non è un denominatore scritto)

→ C.E.:  $x \neq 0 \wedge x \neq 1$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-4x + 2 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-4x + 2 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = \frac{1}{2}$ .

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{1}{2}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{1}{2}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{1}{2}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

#### Esercizio 496.

$$\rightarrow \frac{\frac{2}{x} - 1}{\frac{2}{x} + 1} = \frac{1}{3}$$

→ Una frazione di frazioni è una **divisione**: la riscrivo come prodotto per il reciproco. (e le C.E. diventano tre e non due — ci si dimentica quella sul divisore, che non è un denominatore scritto)

→ C.E.:  $x \neq -2 \wedge x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-\frac{4}{3}x + \frac{4}{3} = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-\frac{4}{3}x + \frac{4}{3} = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = 1$ .

→ Confronto con le C.E.: 1 non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  **$x = 1$**  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = 1$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

#### Esercizio 497.

$$\rightarrow \frac{1}{\frac{1}{x} + 2} = \frac{1}{5}$$

→ Una frazione di frazioni è una **divisione**: la riscrivo come prodotto per il reciproco. (e le C.E. diventano tre e non due — ci si dimentica quella sul divisore, che non è un denominatore scritto)

→ C.E.:  $x \neq -\frac{1}{2} \wedge x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $\frac{3}{10}x - \frac{1}{10} = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $\frac{3}{10}x - \frac{1}{10} = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = \frac{1}{3}$ .

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{1}{3}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  **$x = \frac{1}{3}$**  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{1}{3}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**Esercizio 498.**

$$\rightarrow \frac{\frac{x}{2} - \frac{1}{x}}{\frac{1}{x}} = x - 3$$

→ Una frazione di frazioni è una **divisione**: la riscrivo come prodotto per il reciproco. (e le C.E. diventano tre e non due — ci si dimentica quella sul divisore, che non è un denominatore scritto)

→ C.E.:  $x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $\frac{1}{2}x^2 - x + 2 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $\frac{1}{2}x^2 - x + 2 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ **impossibile**: il numeratore non si annulla mai. (una frazione con numeratore costante non nullo non vale zero per nessun valore della  $x$ )

**Esercizio 499.**

$$\rightarrow (2x)^{-1} + \frac{1}{x-1} = 0$$

→ Una frazione di frazioni è una **divisione**: la riscrivo come prodotto per il reciproco. (e le C.E. diventano tre e non due — ci si dimentica quella sul divisore, che non è un denominatore scritto)

→ C.E.:  $x \neq 0 \wedge x \neq 1$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $\frac{3}{2}x - \frac{1}{2} = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $\frac{3}{2}x - \frac{1}{2} = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = \frac{1}{3}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{1}{3}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{1}{3}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{1}{3}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**Esercizio 500.**

$$\rightarrow \frac{3}{x} - (x - 2)^{-1} = 0$$

→ Una frazione di frazioni è una **divisione**: la riscrivo come prodotto per il reciproco. (e le C.E. diventano tre e non due — ci si dimentica quella sul divisore, che non è un denominatore scritto)

→ C.E.:  $x \neq 0 \wedge x \neq 2$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $2x - 6 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $2x - 6 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = 3$ .

→ Confronto con le C.E.: 3 non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = 3$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = 3$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

---

**Esercizio 501.**

$$\rightarrow (x + 4)^{-1} + (x - 4)^{-1} = 0$$

→ Una frazione di frazioni è una **divisione**: la riscrivo come prodotto per il reciproco. (e le C.E. diventano tre e non due — ci si dimentica quella sul divisore, che non è un denominatore scritto)

→ C.E.:  $x \neq -4 \wedge x \neq 4$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $2x = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $2x = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = 0$ .

→ Confronto con le C.E.: 0 non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = 0$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = 0$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

---

**Esercizio 502.**

$$\rightarrow \frac{6x}{x+1} \cdot (3x)^{-1} = \frac{1}{2}$$

→ Una frazione di frazioni è una **divisione**: la riscrivo come prodotto per il reciproco. (e le C.E. diventano tre e non due — ci si dimentica quella sul divisore, che non è un denominatore scritto)

→ C.E.:  $x \neq -1 \wedge x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-\frac{1}{2}x + \frac{3}{2} = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-\frac{1}{2}x + \frac{3}{2} = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = 3$ .

→ Confronto con le C.E.: 3 non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = 3$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = 3$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 503.

$$\rightarrow \frac{\frac{5}{x} - \frac{5}{x+2}}{\frac{1}{x+2} - \frac{1}{x}} + \frac{1}{x-3} = 0$$

→ Una frazione di frazioni è una **divisione**: la riscrivo come prodotto per il reciproco. (e le C.E. diventano tre e non due — ci si dimentica quella sul divisore, che non è un denominatore scritto)

→ C.E.:  $x \neq -2 \wedge x \neq 0 \wedge x \neq 3$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-5x + 16 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-5x + 16 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = \frac{16}{5}$ .

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{16}{5}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{16}{5}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{16}{5}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**Esercizio 504.**

$$\rightarrow \frac{\frac{7}{x} - \frac{7}{x-3}}{\frac{1}{x-3} - \frac{1}{x}} + \frac{1}{x-1} = 0$$

→ Una frazione di frazioni è una **divisione**: la riscrivo come prodotto per il reciproco. (e le C.E. diventano tre e non due — ci si dimentica quella sul divisore, che non è un denominatore scritto)

→ C.E.:  $x \neq 0 \wedge x \neq 1 \wedge x \neq 3$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-7x + 8 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-7x + 8 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = \frac{8}{7}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{8}{7}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{8}{7}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{8}{7}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**Esercizio 505.**

$$\rightarrow \frac{\frac{9}{x} - \frac{9}{x+1}}{\frac{1}{x+1} - \frac{1}{x}} + \frac{1}{x+2} = 0$$

→ Una frazione di frazioni è una **divisione**: la riscrivo come prodotto per il reciproco. (e le C.E. diventano tre e non due — ci si dimentica quella sul divisore, che non è un denominatore scritto)

→ C.E.:  $x \neq -2 \wedge x \neq -1 \wedge x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-9x - 17 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-9x - 17 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = -\frac{17}{9}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $-\frac{17}{9}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -\frac{17}{9}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -\frac{17}{9}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**Esercizio 506.**

$$\rightarrow \frac{\frac{2}{x} - \frac{2}{x+6}}{\frac{1}{x+6} - \frac{1}{x}} + \frac{1}{x-4} = 0$$

→ Una frazione di frazioni è una **divisione**: la riscrivo come prodotto per il reciproco. (e le C.E. diventano tre e non due — ci si dimentica quella sul divisore, che non è un denominatore scritto)

→ C.E.:  $x \neq -6 \wedge x \neq 0 \wedge x \neq 4$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-2x + 9 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-2x + 9 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = \frac{9}{2}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{9}{2}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{9}{2}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{9}{2}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**11. Da compito in classe****Esercizio 507.**

$$\rightarrow \frac{2}{3} - \frac{1}{2x} = \frac{5}{9x}$$

→ C.E.:  $x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $\frac{2}{3}x - \frac{19}{18} = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $\frac{2}{3}x - \frac{19}{18} = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = \frac{19}{12}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{19}{12}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{19}{12}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{19}{12}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

---

### Esercizio 508.

$$\rightarrow \frac{3x-2}{x+4} = 5$$

→ C.E.:  $x \neq -4$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-2x - 22 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-2x - 22 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = -11$ .

→ Confronto con le C.E.:  $-11$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -11$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -11$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

---

### Esercizio 517.

$$\rightarrow \frac{-5}{3x-6} - \frac{x+3}{x^2-4} = 0$$

→ Prima di tutto **scompongo i denominatori**. (il m.c.m. non si vede finché i denominatori sono scritti non scomposti: fattori in comune che ci sono sembrano non esserci, e si finisce per moltiplicare tutto per tutto)

→ C.E.:  $x \neq -2 \wedge x \neq 2$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-\frac{8}{3}x - \frac{19}{3} = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-\frac{8}{3}x - \frac{19}{3} = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = -\frac{19}{8}$ .

→ Confronto con le C.E.:  $-\frac{19}{8}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -\frac{19}{8}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -\frac{19}{8}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 518.

$$\rightarrow \frac{7x-5}{x^2} - \frac{x^2-2x+1}{3x} = \frac{-x+2}{3}$$

→ Prima di tutto **scompongo i denominatori**. (il m.c.m. non si vede finché i denominatori sono scritti non scomposti: fattori in comune che ci sono sembrano non esserci, e si finisce per moltiplicare tutto per tutto)

→ C.E.:  $x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $\frac{20}{3}x - 5 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $\frac{20}{3}x - 5 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = \frac{3}{4}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{3}{4}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{3}{4}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{3}{4}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 553.

$$\rightarrow \frac{3(1-2x)}{3x-1} - \frac{7(1+2x)}{3x^2-7x+2} = 2 + \frac{1-4x}{x-2}$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq \frac{1}{3} \wedge x \neq 2$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $\frac{8}{3}x - \frac{16}{3} = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $\frac{8}{3}x - \frac{16}{3} = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = 2$  — ma 2 è **escluso** dalle C.E. (annulla un denominatore della scrittura di partenza: lì l'espressione non esiste, e un valore dove l'equazione non ha senso non può esserne soluzione)

→ **impossibile**, cioè  $S = \emptyset$ . (non « $x = 2$ , non accettabile»: la risposta è che soluzioni non ce ne sono)

#### Esercizio 554.

$$\rightarrow \frac{x}{x^2 - 1} + \frac{3}{x} = \frac{4}{x + 1} - \frac{1}{(x + 1)(x - x^2)}$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -1 \wedge x \neq 0 \wedge x \neq 1$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $4x - 4 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $4x - 4 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = 1$  — ma 1 è **escluso** dalle C.E. (annulla un denominatore della scrittura di partenza: lì l'espressione non esiste, e un valore dove l'equazione non ha senso non può esserne soluzione)

→ **impossibile**, cioè  $S = \emptyset$ . (non « $x = 1$ , non accettabile»: la risposta è che soluzioni non ce ne sono)

#### Esercizio 555.

$$\rightarrow \frac{1 - 3x}{x^2 + x - 6} + \frac{x - 1}{x^2 - 4} + \frac{2x - 3}{x^2 + 5x + 6} = 0$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -3 \wedge x \neq -2 \wedge x \neq 2$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-10x + 5 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-10x + 5 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = \frac{1}{2}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{1}{2}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{1}{2}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{1}{2}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 556.

$$\rightarrow \frac{x-2}{x^2+2x} - \frac{x+2}{2x-x^2} = \frac{2x-4}{x^2+2x} + \frac{7}{x^2-4}$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -2 \wedge x \neq 0 \wedge x \neq 2$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $x = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $x = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = 0$  — ma 0 è **escluso** dalle C.E. (annulla un denominatore della scrittura di partenza: lì l'espressione non esiste, e un valore dove l'equazione non ha senso non può esserne soluzione)

→ impossibile, cioè  $S = \emptyset$ . (non « $x = 0$ , non accettabile»: la risposta è che soluzioni non ce ne sono)

### Esercizio 557.

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

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -\frac{3}{2} \wedge x \neq 0 \wedge x \neq \frac{3}{2}$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-\frac{1}{2}x - 3 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-\frac{1}{2}x - 3 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = -6$ .

→ Confronto con le C.E.:  $-6$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -6$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -6$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**Esercizio 558.**

$$\rightarrow \frac{x^2 + 25 + 10x}{x^2 + 2x - 15} \cdot \left( \frac{x}{x+5} - \frac{x}{x+2} : \frac{x+1}{x+2} \right) = 0$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -5 \wedge x \neq -2 \wedge x \neq -1 \wedge x \neq 3$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-4x = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-4x = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = 0$ .

→ Confronto con le C.E.: 0 non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = 0$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = 0$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**Esercizio 559.**

$$\rightarrow \left( \frac{3x+5}{6x+4} - 2 \right) : \left( \frac{3x+8}{3x+2} + \frac{2x-10}{9x+6} \right) = 1$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -\frac{14}{11} \wedge x \neq -\frac{2}{3}$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-\frac{49}{22}x - \frac{37}{22} = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-\frac{49}{22}x - \frac{37}{22} = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = -\frac{37}{49}$ .

→ Confronto con le C.E.:  $-\frac{37}{49}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -\frac{37}{49}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ **Verifica:** sostituendo  $x = -\frac{37}{49}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 560.

$$\rightarrow \frac{x+1}{2+3x} = \frac{2}{3x} + \frac{\frac{x}{3}}{x+\frac{2}{3}} + \frac{1}{3x+2}$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -\frac{2}{3} \wedge x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-\frac{2}{3}x - \frac{4}{9} = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-\frac{2}{3}x - \frac{4}{9} = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = -\frac{2}{3}$  — ma  $-\frac{2}{3}$  è **escluso** dalle C.E. (annulla un denominatore della scrittura di partenza: lì l'espressione non esiste, e un valore dove l'equazione non ha senso non può esserne soluzione)

→ **impossibile**, cioè  $S = \emptyset$ . (non « $x = -\frac{2}{3}$ , non accettabile»: la risposta è che soluzioni non ce ne sono)

### Esercizio 561.

$$\rightarrow \frac{6x-1}{x^2-7x+10} + \frac{3x}{25-x^2} = \frac{x-4}{x^2+3x-10} + \frac{2}{x+5}$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -5 \wedge x \neq 2 \wedge x \neq 5$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $58x - 45 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $58x - 45 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = \frac{45}{58}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{45}{58}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{45}{58}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{45}{58}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 562.

$$\rightarrow \left(1 + \frac{1}{2x-1}\right) : \left(1 - \frac{1}{2x+1}\right) - \frac{x^3+3}{(2x-1)^2} = -\frac{x}{4} - \frac{\left(-\frac{3}{2}\right)x-2}{2x-1}$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -\frac{1}{2} \wedge x \neq 0 \wedge x \neq \frac{1}{2}$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-\frac{9}{16}x - \frac{1}{2} = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-\frac{9}{16}x - \frac{1}{2} = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = -\frac{8}{9}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $-\frac{8}{9}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -\frac{8}{9}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = -\frac{8}{9}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 563.

$$\rightarrow \left(\frac{3x^2-6x}{x^2-4} - x - 2\right) : \left(x + \frac{4-3x}{x+4}\right) = \frac{2x-3}{x-1} - 3$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -4 \wedge x \neq -2 \wedge x \neq 1 \wedge x \neq 2$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-x + 4 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-x + 4 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = 4.$$

→ Confronto con le C.E.: 4 non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = 4$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = 4$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 564.

$$\rightarrow \frac{x+2}{3} \cdot \left( \frac{12}{x+2} - \frac{9}{x+1} \right) = \left( \frac{2-x}{x} + \frac{x-1}{x-4} \right) : \frac{x+1}{3x^2-12x}$$

→ Riduco ogni parentesi a una frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -2 \wedge x \neq -1 \wedge x \neq 0 \wedge x \neq 4$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-14x + 22 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-14x + 22 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = \frac{11}{7}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{11}{7}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{11}{7}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{11}{7}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 565.

$$\rightarrow -\frac{x^2}{x^3 + \frac{1}{27}} - \frac{3x^2}{x^2 - \frac{x}{3} + \frac{1}{9}} + \frac{2}{x + \frac{1}{3}} + 3 = 0$$

→ Riduco ogni parentesi a una frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -\frac{1}{3}$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-\frac{2}{3}x + \frac{1}{3} = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori scomposti: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-\frac{2}{3}x + \frac{1}{3} = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ Viene  $x = \frac{1}{2}$ .

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{1}{2}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{1}{2}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{1}{2}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 566.

$$\rightarrow \frac{3x^3 - 21x^2 - 11}{x^2 - 3x - 4} + \frac{5x - 2}{x + 1} = -2 + \frac{5x - 3}{4 - x} + 3x$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -1 \wedge x \neq 4$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-14 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $0x = 14$ . (la  $x$  è sparita, e resta un'uguaglianza fra numeri che è falsa: nessun valore la rende vera)

→ impossibile: nessun numero moltiplicato per zero dà un numero diverso da zero. (è un impossibile diverso dall'altro — qui la soluzione non c'era proprio, non è stata respinta)

### Esercizio 567.

$$\rightarrow \frac{3}{x^2 - 9} + \frac{x - 1}{2x^2 - 12 - 2x} = \frac{x - 1}{x^2 + 5x - 6} - \frac{1}{6 + 2x}$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -6 \wedge x \neq -3 \wedge x \neq -2 \wedge x \neq 1 \wedge x \neq 3$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $\frac{15}{2}x^2 + \frac{63}{2}x + 27 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $\frac{15}{2}x^2 + \frac{63}{2}x + 27 = 0$ . (non è di primo grado, ma ha un solo valore che la annulla e non serve nessuna formula: quello che conta in questo capitolo non è il grado, è che la soluzione sia una)

→ Viene  $x = -\frac{6}{5}$ .

→ Confronto con le C.E.:  $-\frac{6}{5}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = -\frac{6}{5}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ **Verifica:** sostituendo  $x = -\frac{6}{5}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

### Esercizio 568.

$$\rightarrow \frac{-1-5x^2}{x-x^2-2x^3} - \frac{x-1}{x+x^2} = \frac{3}{2x+1} - \frac{6x}{x-4x^3}$$

→ **Riduco ogni parentesi a una frazione, poi eseguo prodotti e divisioni.** (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -1 \wedge x \neq -\frac{1}{2} \wedge x \neq 0 \wedge x \neq \frac{1}{2}$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ **Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $0 = 0$ .** (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ **L'equazione intera è  $0 = 0$ .** (il numeratore si annulla identicamente: i due membri sono la stessa espressione, scritta in due modi)

→ **Il numeratore è identicamente nullo: l'uguaglianza vale per ogni valore ammissibile.** (i due membri sono la stessa espressione scritta in due modi)

→ **indeterminata,  $x \neq -1 \wedge x \neq -\frac{1}{2} \wedge x \neq 0 \wedge x \neq \frac{1}{2}$**  (NON  $S = \mathbb{R}$ : nei punti esclusi i due membri non esistono, e lì non c'è nessuna uguaglianza da verificare)

### Esercizio 569.

$$\rightarrow \frac{1}{3} \left( \frac{3x}{x^2-1} - \left( \frac{x}{x+1} - 2 \right) \right) = \frac{3}{1-x} + \frac{x^2-6}{3x^2-3}$$

→ **Riduco ogni parentesi a una frazione, poi eseguo prodotti e divisioni.** (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -1 \wedge x \neq 1$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ **Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $\frac{13}{3}x + \frac{13}{3} = 0$ .** (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ **L'equazione intera è  $\frac{13}{3}x + \frac{13}{3} = 0$ .** (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

→ **Viene  $x = -1$  — ma  $-1$  è escluso dalle C.E.** (annulla un denominatore della scrittura di partenza: lì l'espressione non esiste, e un valore dove l'equazione non ha senso non può esserne soluzione)

→ **impossibile, cioè  $S = \emptyset$ .** (non « $x = -1$ , non accettabile»: la risposta è che soluzioni non ce ne sono)

**Esercizio 570.**

$$\rightarrow \left( \left( 1 + \frac{2}{x} \right) \left( 1 - \frac{2}{x} \right) \right) : \frac{x-2}{x} + 1 = \frac{2}{x+3} : \frac{x-2}{x^2-x-12}$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -3 \wedge x \neq 0 \wedge x \neq 2 \wedge x \neq 4$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $6x - 4 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $6x - 4 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = \frac{2}{3}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{2}{3}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{2}{3}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{2}{3}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**Esercizio 571.**

$$\rightarrow \frac{x+3}{4} + \left( \frac{1}{5x-2} + \frac{3}{x} \right) \left( \frac{1-3x}{8x-3} + 1 \right) = 3 + \left( \frac{x}{4} + \frac{1}{4x} - 2 \right) : \left( 1 + \frac{1}{x+2} \right)$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -3 \wedge x \neq -2 \wedge x \neq 0 \wedge x \neq \frac{3}{8} \wedge x \neq \frac{2}{5}$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-x + \frac{11}{2} = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-x + \frac{11}{2} = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = \frac{11}{2}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{11}{2}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{11}{2}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{11}{2}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**Esercizio 572.**

$$\rightarrow \frac{4x^2 - 12x + 9}{x(2x + 1)} + \frac{\frac{4}{x} - \frac{4}{x+2}}{\frac{1}{x+2} - \frac{1}{x}} = -\frac{(2x-3)^2}{2x^2 + x}$$

→ Riduco ogni parentesi a *una* frazione, poi eseguo prodotti e divisioni. (e la C.E. della divisione si scrive sul divisore RIDOTTO: spesso è un valore che in nessun denominatore del testo compare)

→ C.E.:  $x \neq -2 \wedge x \neq -\frac{1}{2} \wedge x \neq 0$ . (si scrivono ADESSO, prima di qualunque conto e prima di qualunque semplificazione: se si semplifica per primi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce e non torna più)

→ Tutto a primo membro, denominatore comune, e resta  $-14x + 9 = 0$ . (il m.c.m. si prende sui denominatori *scomposti*: è il prodotto solo quando non hanno fattori in comune)

→ L'equazione intera è  $-14x + 9 = 0$ . (una frazione vale zero se e solo se il numeratore vale zero E il denominatore no — e il secondo pezzo lo hanno già garantito le C.E.)

$$\rightarrow \text{Viene } x = \frac{9}{14}.$$

→ Confronto con le C.E.:  $\frac{9}{14}$  non è fra i valori esclusi, quindi si accetta.  $x = \frac{9}{14}$  (è il passaggio per cui questo capitolo esiste: senza, il conto è giusto e la risposta può essere sbagliata)

→ Verifica: sostituendo  $x = \frac{9}{14}$  nel testo di partenza i due membri vengono uguali. (si sostituisce nel testo DI PARTENZA, non nella forma ridotta: se l'errore fosse nella riduzione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

**12. Parametriche, vero o falso, errori, a ritroso, dimostrazioni****Esercizio 573.**

→ Per quale valore di  $k$  l'equazione  $\frac{x+k}{x-2} = 3$  ha per soluzione  $x = 4$ ?

→ si sostituisce:  $\frac{4+k}{2} = 3$  dà  $k = 2$ . (si sostituisce il valore dato, oppure si ragiona su che cosa rende il numeratore un multiplo del denominatore)

**Esercizio 574.**

→ Per quale  $k$  l'equazione  $\frac{2x+k}{x+1} = 2$  è indeterminata?

→ serve che il numeratore sia  $2(x+1)$ :  $k = 2$ . Con qualunque altro  $k$  diventa  $0x = k - 2$ , cioè impossibile. (si sostituisce il valore dato, oppure si ragiona su che cosa rende il numeratore un multiplo del denominatore)

**Esercizio 583.**

→ Un'equazione è fratta se contiene delle frazioni.

→ **falso** — è fratta se l'**incognita** sta a denominatore.  $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 1$  ha frazioni ed è intera. (in un vero o falso il giudizio da solo non vale niente: quello che si valuta è il motivo)

---

**Esercizio 584.**

→ Le C.E. si possono scrivere alla fine, tanto il risultato è lo stesso.

→ **falso** — no: se prima semplifichi, il denominatore che escludeva la soluzione sparisce, e la soluzione sbagliata sembra buona. (in un vero o falso il giudizio da solo non vale niente: quello che si valuta è il motivo)

---

**Esercizio 598.**

$$\rightarrow \frac{x^2 - 2x + 1}{3x - 3} = 0 \Rightarrow x = 1$$

→ manca il confronto con le C.E.:  $x = 1$  annulla  $3x - 3$ . La risposta è **impossibile**. (trovare l'errore vuol dire dire QUALE regola è stata violata, non solo che il risultato non torna)

---

**Esercizio 599.**

$$\rightarrow \frac{2}{x} = \frac{3}{x-1} \Rightarrow 2(x-1) = 3x, \text{ senza scrivere altro}$$

→ il passaggio è giusto ma mancano le C.E.:  $x \neq 0 \wedge x \neq 1$ , e vanno scritte prima. (trovare l'errore vuol dire dire QUALE regola è stata violata, non solo che il risultato non torna)

---

**Esercizio 610.**

→ Scrivi un'equazione fratta con C.E.  $x \neq 3$  e soluzione  $x = 5$ .

→ per esempio  $\frac{1}{x-3} = \frac{1}{2}$ . (si parte dalla risposta e si costruisce l'equazione: è il modo di controllare se hai capito *perché* viene quella)

---

**Esercizio 611.**

→ Scrivi un'equazione fratta impossibile perché la soluzione è esclusa.

→ per esempio  $\frac{x^2-4}{x-2} = 4$ : l'intera dà  $x = 2$ , escluso. (si parte dalla risposta e si costruisce l'equazione: è il modo di controllare se hai capito *perché* viene quella)

---

**Esercizio 620.**

→ Dimostra che  $\frac{N}{D} = 0$  equivale a  $N = 0$  con  $D \neq 0$ .

→ se  $N = 0$  e  $D \neq 0$  la frazione vale 0. Viceversa, se la frazione vale 0 allora esiste, quindi  $D \neq 0$ , e moltiplicando per  $D$  si ha  $N = 0$ . Non si può togliere « $D \neq 0$ »: senza, la frazione non esisterebbe e la domanda non avrebbe senso. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

---

**Esercizio 621.**

→ Dimostra che le C.E. di un'espressione non cambiano dopo una semplificazione.

→ semplificare cambia la *scrittura*, non l'espressione: due scritture sono la stessa funzione solo dove sono **entrambe** definite. Il dominio è quello di partenza, e i punti che la semplificazione nasconde restano fuori. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

---

**Esercizio 622.**

→ Dimostra che  $\frac{a}{1-x} = -\frac{a}{x-1}$  per ogni  $x \neq 1$ .

→  $1-x = -(x-1)$ , e  $\frac{a}{-b} = -\frac{a}{b}$  per ogni  $b \neq 0$ . **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

---

**Esercizio 623.**

→ Dimostra che moltiplicare i due membri per un'espressione di segno o valore ignoto non è lecito.

→ il secondo principio vale per un fattore **non nullo**. Se il fattore può annullarsi, l'equazione ottenuta ha in più le soluzioni che lo annullano: da  $\frac{1}{x} = \frac{2}{x}$  moltiplicando per  $x$  viene  $1 = 2$ , ma da  $\frac{x}{x} = \frac{2x}{x}$  verrebbe  $x = 2x$ , cioè  $x = 0$ , che non è accettabile. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

---

**Esercizio 624.**

→ Dimostra che un'equazione fratta indeterminata non ha mai per insieme di soluzioni tutto  $\mathbb{R}$ .

→ se è fratta, almeno un denominatore contiene  $x$ ; un polinomio non costante si annulla per almeno un valore *oppure* non si annulla mai (come  $x^2 + 1$ ). Nel primo caso quel valore è escluso e  $S \neq \mathbb{R}$ ; nel secondo caso quel denominatore non porta condizioni, ma allora l'incognita compare anche altrove — e se nessun denominatore si annullasse mai l'equazione sarebbe di fatto intera. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

---

**Esercizio 625.**

→ Dimostra che se  $N$  e  $D$  hanno un fattore comune  $(x - a)$ , il valore  $a$  non è mai soluzione.

→  $a$  annulla  $D$ , quindi l'espressione in  $a$  non esiste: non è soluzione, qualunque cosa faccia il numeratore. Semplificando il fattore si ottiene un'espressione che in  $a$  esiste, e non è la stessa espressione. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

---

**Esercizio 626.**

→ Dimostra che in  $A : B$  la condizione  $B \neq 0$  non si legge dai denominatori di  $B$ .

→ i denominatori di  $B$  dicono dove  $B$  esiste; la divisione chiede dove  $B$  non è nulla. Sono due domande diverse:  $B = \frac{11x+14}{3(3x+2)}$  esiste per  $x \neq -\frac{2}{3}$  e si annulla in  $x = -\frac{14}{11}$ , che nei denominatori non compare. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

---

**Esercizio 627.**

→ Dimostra che se dopo il m.c.m. resta  $0x = 0$ , ogni valore ammissibile è soluzione.

→  $0x = 0$  è verificata da ogni numero; i valori non ammissibili non sono numeri per cui l'equazione di partenza abbia senso, quindi non entrano. Le soluzioni sono esattamente il dominio. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

---