

SOLUZIONI: EQUAZIONI IRRAZIONALI

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 dice prima *che cosa autorizza l'elevamento* (l'indice dispari, la concordanza, il segno del secondo membro), poi eleva, e alla fine **scarta dicendo perché**: una soluzione estranea non è un errore di conto, è un effetto dell'elevamento.

1. Condizioni di esistenza, e perché elevare non basta

Esercizio 1.

$$\rightarrow \sqrt{x-5}$$

$\rightarrow x \geq 5$ (le C.E. si leggono dall'indice della radice: pari vuole il radicando non negativo, dispari non vuole niente)

Esercizio 2.

$$\rightarrow \sqrt{2x+8}$$

$\rightarrow x \geq -4$ (le C.E. si leggono dall'indice della radice: pari vuole il radicando non negativo, dispari non vuole niente)

Esercizio 13.

$\rightarrow$ Perché $\sqrt{A(x)} = B(x)$ non equivale a $A(x) = [B(x)]^2$?

$\rightarrow$ perché elevando al quadrato si perde il **segno**: da $B(x) < 0$ l'equazione di partenza non ha soluzione, ma quella elevata sì. Elevare a esponente pari **aggiunge** soluzioni. (è una domanda sul METODO: si risponde ragionando su che cosa fa l'elevamento, senza calcolare)

Esercizio 14.

$\rightarrow$ Perché con l'indice dispari il problema non c'è?

$\rightarrow$ perché $y \mapsto y^3$ è **crescente su tutto** $\mathbb{R}$: a valori diversi corrispondono cubi diversi, e nessuna soluzione si aggiunge. Il quadrato invece manda 2 e -2 nello stesso posto. (è una domanda sul METODO: si risponde ragionando su che cosa fa l'elevamento, senza calcolare)

2. Indice dispari: si eleva e basta

Esercizio 23.

$$\rightarrow \sqrt[3]{x-1} = 2$$

→ L'indice è **dispari** ($n = 3$): nessuna C.E. e nessuna condizione di concordanza. (la funzione $y \mapsto y^3$ è crescente su tutto $\mathbb{R}$: a valori diversi corrispondono potenze diverse, quindi elevare non aggiunge soluzioni)

→ Elevo alla 3-esima e risolvo. (è un passaggio di equivalenza: quello che esce è già la risposta, senza niente da scartare)

$$\rightarrow x = 9$$

→ Controllo: con $x = 9$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 24.

$$\rightarrow \sqrt[3]{x+4} = -3$$

→ L'indice è **dispari** ($n = 3$): nessuna C.E. e nessuna condizione di concordanza. (la funzione $y \mapsto y^3$ è crescente su tutto $\mathbb{R}$: a valori diversi corrispondono potenze diverse, quindi elevare non aggiunge soluzioni)

→ Elevo alla 3-esima e risolvo. (è un passaggio di equivalenza: quello che esce è già la risposta, senza niente da scartare)

$$\rightarrow x = -31$$

→ Controllo: con $x = -31$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 67.

$$\rightarrow \sqrt[3]{x-2} = 3$$

→ L'indice è **dispari** ($n = 3$): nessuna C.E. e nessuna condizione di concordanza. (la funzione $y \mapsto y^3$ è crescente su tutto $\mathbb{R}$: a valori diversi corrispondono potenze diverse, quindi elevare non aggiunge soluzioni)

→ Elevo alla 3-esima e risolvo. (è un passaggio di equivalenza: quello che esce è già la risposta, senza niente da scartare)

$$\rightarrow x = 29$$

→ Controllo: con $x = 29$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 68.

$$\rightarrow \sqrt[7]{5x+3} = 2$$

→ L'indice è **dispari** ($n = 7$): nessuna C.E. e nessuna condizione di concordanza. (la funzione $y \mapsto y^7$ è crescente su tutto $\mathbb{R}$: a valori diversi corrispondono potenze diverse, quindi elevare non aggiunge soluzioni)

→ Elevo alla 7-esima e risolvo. (è un passaggio di equivalenza: quello che esce è già la risposta, senza niente da scartare)

→ $x = 25$

→ Controllo: con $x = 25$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

3. Radice uguale a un numero

Esercizio 100.

→ $\sqrt{x+1} = 4$

→ A secondo membro c'è un **numero**, ed è $4 \geq 0$: la concordanza è già verificata. (una radice di indice pari non è mai negativa; se il numero a destra fosse negativo l'equazione sarebbe impossibile senza fare nessun conto)

→ Elevo alla seconda: il radicando vale 16. (il radicando diventa k^2 , che è ≥ 0 : la C.E. è soddisfatta da sola, e non c'è niente da scartare)

→ $x = 15$

→ Controllo: con $x = 15$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 101.

→ $\sqrt{x+3} = -2$

→ A secondo membro c'è -2 , che è **negativo**. (una radice di indice pari non è mai negativa: nessun valore di x può rendere vera questa uguaglianza)

→ Non si eleva: non c'è niente da elevare. (elevare qui produrrebbe un candidato, e quel candidato sarebbe estraneo al 100%: si scarterebbe alla verifica. Meglio leggere il segno e chiudere)

→ $S = \emptyset$ (nessun candidato ha superato le condizioni: l'equazione non ha soluzioni reali)

Esercizio 156.

→ $\sqrt[4]{3x-2} = -3$

→ A secondo membro c'è -3 , che è **negativo**. (una radice di indice pari non è mai negativa: nessun valore di x può rendere vera questa uguaglianza)

→ **Non si eleva: non c'è niente da elevare.** (elevare qui produrrebbe un candidato, e quel candidato sarebbe estraneo al 100%: si scarterebbe alla verifica. Meglio leggere il segno e chiudere)

→ $S = \emptyset$ (nessun candidato ha superato le condizioni: l'equazione non ha soluzioni reali)

Esercizio 157.

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

→ A secondo membro c'è -1 , che è **negativo**. (una radice di indice pari non è mai negativa: nessun valore di x può rendere vera questa uguaglianza)

→ **Non si eleva: non c'è niente da elevare.** (elevare qui produrrebbe un candidato, e quel candidato sarebbe estraneo al 100%: si scarterebbe alla verifica. Meglio leggere il segno e chiudere)

→ $S = \emptyset$ (nessun candidato ha superato le condizioni: l'equazione non ha soluzioni reali)

4. Radice uguale a un binomio: il sistema

Esercizio 186.

$$\rightarrow \sqrt{2x^2+x+4} = 2x-1$$

→ A secondo membro c'è un'espressione con la x : prima la **condizione di concordanza**, $2x-1 \geq 0$. (la radice a sinistra non è mai negativa, quindi nemmeno il secondo membro può esserlo. E' questa condizione a decidere quali candidati sopravvivono)

→ Elevo al quadrato e risolvo l'equazione risolvente: i candidati sono $x = 3, x = -\frac{1}{2}$. (elevando si perde il segno, quindi questi non sono ancora soluzioni: sono candidati. Il radicando invece non serve imporlo, perché uguagliandolo a un quadrato viene ≥ 0 da solo)

→ Scarto $x = -\frac{1}{2}$: non soddisfa la concordanza. (è una SOLUZIONE ESTRANEA: risolve l'equazione elevata ma non quella di partenza, dove il secondo membro verrebbe negativo)

$$\rightarrow x = 3$$

→ **Controllo:** con $x = 3$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 187.

$$\rightarrow \sqrt{4x-4} = x-1$$

→ A secondo membro c'è un'espressione con la x : prima la **condizione di concordanza**, $x-1 \geq 0$. (la radice a sinistra non è mai negativa, quindi nemmeno il secondo membro può esserlo. E' questa condizione a decidere quali candidati sopravvivono)

→ Elevo al quadrato e risolvo l'equazione risolvente: i candidati sono $x = 5, x = 1$. (elevando si perde il segno, quindi questi non sono ancora soluzioni: sono candidati. Il radicando invece non serve imporlo, perché uguagliandolo a un quadrato viene ≥ 0 da solo)

→ Tutti e due i candidati soddisfano la concordanza. (può succedere, e non è un caso da guardare con sospetto: la concordanza si controlla sempre, e a volte non scarta niente)

$$\rightarrow x = 1 \vee x = 5$$

→ Controllo: con $x = 1$ i due membri danno lo stesso numero, con $x = 5$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

5. Gli stessi, con il metodo della verifica

Esercizio 220.

$$\rightarrow \sqrt{6x^2 + 9x - 26} = 3x - 2$$

→ A secondo membro c'è un'espressione con la x : prima la **condizione di concordanza**, $3x - 2 \geq 0$. (la radice a sinistra non è mai negativa, quindi nemmeno il secondo membro può esserlo. E' questa condizione a decidere quali candidati sopravvivono)

→ Elevo al quadrato e risolvo l'equazione risolvente: i candidati sono $x = 5, x = 2$. (elevando si perde il segno, quindi questi non sono ancora soluzioni: sono candidati. Il radicando invece non serve imporlo, perché uguagliandolo a un quadrato viene ≥ 0 da solo)

→ Tutti e due i candidati soddisfano la concordanza. (può succedere, e non è un caso da guardare con sospetto: la concordanza si controlla sempre, e a volte non scarta niente)

$$\rightarrow x = 2 \vee x = 5$$

→ Controllo: con $x = 2$ i due membri danno lo stesso numero, con $x = 5$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 221.

$$\rightarrow \sqrt{3x^2 + 14x + 1} = 2x + 1$$

→ A secondo membro c'è un'espressione con la x : prima la **condizione di concordanza**, $2x + 1 \geq 0$. (la radice a sinistra non è mai negativa, quindi nemmeno il secondo membro può esserlo. E' questa condizione a decidere quali candidati sopravvivono)

→ Elevo al quadrato e risolvo l'equazione risolvente: i candidati sono $x = 10, x = 0$. (elevando si perde il segno, quindi questi non sono ancora soluzioni: sono candidati. Il radicando invece non serve imporlo, perché uguagliandolo a un quadrato viene ≥ 0 da solo)

→ Tutti e due i candidati soddisfano la concordanza. (può succedere, e non è un caso da guardare con sospetto: la concordanza si controlla sempre, e a volte non scarta niente)

$$\rightarrow x = 0 \vee x = 10$$

→ Controllo: con $x = 0$ i due membri danno lo stesso numero, con $x = 10$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

6. Due radicali dello stesso indice

Esercizio 247.

$$\rightarrow \sqrt{3x-2} = \sqrt{x+6}$$

→ C.E.: $3x-2 \geq 0 \wedge x+6 \geq 0$. (i due radicandi devono esistere tutti e due; e siccome l'equazione li dichiara uguali, basta imporlo a uno solo)

→ Due radici dello stesso indice sono uguali se lo sono i radicandi: resta $x = 4$. (elevare alla stessa potenza i due membri toglie tutte e due le radici in un colpo solo)

$$\rightarrow x = 4$$

→ Controllo: con $x = 4$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 248.

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

→ C.E.: $2x+1 \geq 0 \wedge x+5 \geq 0$. (i due radicandi devono esistere tutti e due; e siccome l'equazione li dichiara uguali, basta imporlo a uno solo)

→ Due radici dello stesso indice sono uguali se lo sono i radicandi: resta $x = 4$. (elevare alla stessa potenza i due membri toglie tutte e due le radici in un colpo solo)

$$\rightarrow x = 4$$

→ Controllo: con $x = 4$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 287.

$$\rightarrow \sqrt{3x+2} = \sqrt{x+8}$$

→ C.E.: $3x + 2 \geq 0 \wedge x + 8 \geq 0$. (i due radicandi devono esistere tutti e due; e siccome l'equazione li dichiara uguali, basta imporlo a uno solo)

→ Due radici dello stesso indice sono uguali se lo sono i radicandi: resta $x = 3$. (elevare alla stessa potenza i due membri toglie tutte e due le radici in un colpo solo)

→ $x = 3$

→ Controllo: con $x = 3$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 288.

→ $\sqrt{x} = \sqrt{3x + 9}$

→ C.E.: $x \geq 0 \wedge 3x + 9 \geq 0$. (i due radicandi devono esistere tutti e due; e siccome l'equazione li dichiara uguali, basta imporlo a uno solo)

→ Due radici dello stesso indice sono uguali se lo sono i radicandi: resta $x = -\frac{9}{2}$. (elevare alla stessa potenza i due membri toglie tutte e due le radici in un colpo solo)

→ Sostituendo, il radicando vale $-9/2$: **negativo**. (il candidato c'è ma non è accettabile: lì le due radici non esistono nei numeri reali, e due cose che non esistono non sono uguali)

→ $S = \emptyset$ (nessun candidato ha superato le condizioni: l'equazione non ha soluzioni reali)

→ Controllo: il candidato $x = -\frac{9}{2}$ non soddisfa la condizione, e non resta da verificare altro. (un candidato scartato non è un errore di conto: è una soluzione che l'elevamento aveva aggiunto)

7. Somma di radici uguale a zero

Esercizio 315.

→ $\sqrt{x-3} + \sqrt{2x-6} = 0$

→ Due radici quadrate sono **mai negative**: la loro somma fa zero solo se sono **nulle tutte e due**. (non si eleva: elevare una somma di radici richiederebbe due passaggi e produrrebbe candidati da scartare. Qui basta leggere che cosa vuol dire «somma nulla»)

→ Sistema: i due radicandi si annullano in $x = 3$ e in $x = 3$. (servono i valori che annullano TUTTI E DUE i radicandi insieme: è un sistema, non due equazioni separate)

→ $x = 3$

→ Controllo: con $x = 3$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 316.

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

→ Due radici quadrate sono **mai negative**: la loro somma fa zero solo se sono **nulle tutte e due**. (non si eleva: elevare una somma di radici richiederebbe due passaggi e produrrebbe candidati da scartare. Qui basta leggere che cosa vuol dire «somma nulla»)

→ Sistema: i due radicandi si annullano in $x = 1$ e in $x = -4$. (servono i valori che annullano TUTTI E DUE i radicandi insieme: è un sistema, non due equazioni separate)

→ I due valori sono **diversi**: non c'è nessuna x che annulli tutte e due le radici. (il sistema è impossibile, e quindi lo è l'equazione)

→ $S = \emptyset$ (nessun candidato ha superato le condizioni: l'equazione non ha soluzioni reali)

Esercizio 335.

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

→ Due radici quadrate sono **mai negative**: la loro somma fa zero solo se sono **nulle tutte e due**. (non si eleva: elevare una somma di radici richiederebbe due passaggi e produrrebbe candidati da scartare. Qui basta leggere che cosa vuol dire «somma nulla»)

→ Sistema: i due radicandi si annullano in $x = 0$ e in $x = 1$. (servono i valori che annullano TUTTI E DUE i radicandi insieme: è un sistema, non due equazioni separate)

→ I due valori sono **diversi**: non c'è nessuna x che annulli tutte e due le radici. (il sistema è impossibile, e quindi lo è l'equazione)

→ $S = \emptyset$ (nessun candidato ha superato le condizioni: l'equazione non ha soluzioni reali)

Esercizio 336.

$$\rightarrow \sqrt{2x-12} + \sqrt{4x-24} = 0$$

→ Due radici quadrate sono **mai negative**: la loro somma fa zero solo se sono **nulle tutte e due**. (non si eleva: elevare una somma di radici richiederebbe due passaggi e produrrebbe candidati da scartare. Qui basta leggere che cosa vuol dire «somma nulla»)

→ Sistema: i due radicandi si annullano in $x = 6$ e in $x = 6$. (servono i valori che annullano TUTTI E DUE i radicandi insieme: è un sistema, non due equazioni separate)

$$\rightarrow x = 6$$

→ Controllo: con $x = 6$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

8. Due radici e altri termini: il doppio elevamento

Esercizio 353.

$$\rightarrow \sqrt{x+7} = \sqrt{x} + 1$$

$\rightarrow$ C.E.: $x \geq -7 \wedge x \geq 0$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

$\rightarrow$ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

$\rightarrow$ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 3$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

$\rightarrow$ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

$$\rightarrow x = 9$$

$\rightarrow$ Controllo: con $x = 9$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 354.

$$\rightarrow \sqrt{x+5} = \sqrt{x} + 1$$

$\rightarrow$ C.E.: $x \geq -5 \wedge x \geq 0$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

$\rightarrow$ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

$\rightarrow$ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 2$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

$\rightarrow$ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

$$\rightarrow x = 4$$

$\rightarrow$ Controllo: con $x = 4$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 379.

$$\rightarrow \sqrt{x+14} = \sqrt{x+2} + 2$$

→ C.E.: $x \geq -14 \wedge x \geq -2$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

→ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

→ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 2$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

→ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

→ **$x = 2$**

→ Controllo: con $x = 2$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 380.

→ $\sqrt{x + 44} + \sqrt{x + 20} = 12$

→ C.E.: $x \geq -44 \wedge x \geq -20$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

→ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

→ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 5$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

→ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

→ **$x = 5$**

→ Controllo: con $x = 5$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 381.

→ $\sqrt{x + 6} = \sqrt{x + 1} + 1$

→ C.E.: $x \geq -6 \wedge x \geq -1$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

→ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

→ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 2$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

→ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

→ $x = 3$

→ Controllo: con $x = 3$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 382.

→ $\sqrt{x+9} + \sqrt{x} = 9$

→ C.E.: $x \geq -9 \wedge x \geq 0$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

→ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

→ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 4$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

→ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

→ $x = 16$

→ Controllo: con $x = 16$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 383.

→ $\sqrt{x+58} = \sqrt{x+30} + 2$

→ C.E.: $x \geq -58 \wedge x \geq -30$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

→ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

→ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 6$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

→ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

→ $x = 6$

→ **Controllo:** con $x = 6$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 384.

$$\rightarrow \sqrt{x+24} + \sqrt{x+4} = 10$$

→ C.E.: $x \geq -24 \wedge x \geq -4$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

→ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

→ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 4$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

→ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

$$\rightarrow x = 12$$

→ **Controllo:** con $x = 12$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 385.

$$\rightarrow \sqrt{x-4} = \sqrt{x-7} + 1$$

→ C.E.: $x \geq 4 \wedge x \geq 7$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

→ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

→ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 1$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

→ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

$$\rightarrow x = 8$$

→ **Controllo:** con $x = 8$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 386.

$$\rightarrow \sqrt{x+25} + \sqrt{x+9} = 8$$

$\rightarrow$ C.E.: $x \geq -25 \wedge x \geq -9$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

$\rightarrow$ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

$\rightarrow$ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 3$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

$\rightarrow$ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

$$\rightarrow x = 0$$

$\rightarrow$ Controllo: con $x = 0$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 387.

$$\rightarrow \sqrt{x+35} = \sqrt{x+3} + 4$$

$\rightarrow$ C.E.: $x \geq -35 \wedge x \geq -3$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

$\rightarrow$ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

$\rightarrow$ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 2$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

$\rightarrow$ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

$$\rightarrow x = 1$$

$\rightarrow$ Controllo: con $x = 1$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 388.

$$\rightarrow \sqrt{x+12} + \sqrt{x+5} = 7$$

$\rightarrow$ C.E.: $x \geq -12 \wedge x \geq -5$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

→ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

→ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 3$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

→ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

→ **$x = 4$**

→ Controllo: con $x = 4$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 389.

→ $\sqrt{x} = \sqrt{x - 8} + 2$

→ C.E.: $x \geq 0 \wedge x \geq 8$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

→ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

→ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 1$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

→ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

→ **$x = 9$**

→ Controllo: con $x = 9$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 390.

→ $\sqrt{x + 23} + \sqrt{x + 2} = 7$

→ C.E.: $x \geq -23 \wedge x \geq -2$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

→ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

→ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 2$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

→ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

→ $x = 2$

→ **Controllo:** con $x = 2$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 391.

$$\rightarrow \sqrt{x+11} = \sqrt{x-1} + 2$$

→ C.E.: $x \geq -11 \wedge x \geq 1$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

→ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

→ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 2$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

→ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

→ $x = 5$

→ **Controllo:** con $x = 5$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 392.

$$\rightarrow \sqrt{x+46} + \sqrt{x+22} = 12$$

→ C.E.: $x \geq -46 \wedge x \geq -22$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

→ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

→ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 5$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

→ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

→ $x = 3$

→ **Controllo:** con $x = 3$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 393.

$$\rightarrow \sqrt{x-7} = \sqrt{x-12} + 1$$

$\rightarrow$ C.E.: $x \geq 7 \wedge x \geq 12$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

$\rightarrow$ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

$\rightarrow$ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 2$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

$\rightarrow$ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

$$\rightarrow x = 16$$

$\rightarrow$ Controllo: con $x = 16$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 394.

$$\rightarrow \sqrt{x+19} + \sqrt{x+10} = 9$$

$\rightarrow$ C.E.: $x \geq -19 \wedge x \geq -10$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

$\rightarrow$ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

$\rightarrow$ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 4$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

$\rightarrow$ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

$$\rightarrow x = 6$$

$\rightarrow$ Controllo: con $x = 6$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 395.

$$\rightarrow \sqrt{x+52} = \sqrt{x+24} + 2$$

$\rightarrow$ C.E.: $x \geq -52 \wedge x \geq -24$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

→ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

→ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 6$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

→ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

→ **$x = 12$**

→ Controllo: con $x = 12$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 396.

→ $\sqrt{x + 28} + \sqrt{x + 8} = 10$

→ C.E.: $x \geq -28 \wedge x \geq -8$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

→ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

→ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 4$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

→ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

→ **$x = 8$**

→ Controllo: con $x = 8$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 397.

→ $\sqrt{x + 4} = \sqrt{x + 1} + 1$

→ C.E.: $x \geq -4 \wedge x \geq -1$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

→ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

→ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 1$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

→ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

→ $x = 0$

→ **Controllo:** con $x = 0$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 398.

$$\rightarrow \sqrt{x+24} + \sqrt{x+8} = 8$$

→ C.E.: $x \geq -24 \wedge x \geq -8$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

→ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

→ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 3$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

→ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

→ $x = 1$

→ **Controllo:** con $x = 1$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 399.

$$\rightarrow \sqrt{x+32} = \sqrt{x} + 4$$

→ C.E.: $x \geq -32 \wedge x \geq 0$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

→ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

→ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 2$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

→ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

→ $x = 4$

→ **Controllo:** con $x = 4$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 400.

$$\rightarrow \sqrt{x+7} + \sqrt{x} = 7$$

$\rightarrow$ C.E.: $x \geq -7 \wedge x \geq 0$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

$\rightarrow$ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

$\rightarrow$ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 3$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

$\rightarrow$ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

$$\rightarrow x = 9$$

$\rightarrow$ Controllo: con $x = 9$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 401.

$$\rightarrow \sqrt{x+20} + \sqrt{x-1} = 7$$

$\rightarrow$ C.E.: $x \geq -20 \wedge x \geq 1$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

$\rightarrow$ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

$\rightarrow$ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 2$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

$\rightarrow$ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

$$\rightarrow x = 5$$

$\rightarrow$ Controllo: con $x = 5$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 402.

$$\rightarrow \sqrt{x+13} = \sqrt{x+1} + 2$$

$\rightarrow$ C.E.: $x \geq -13 \wedge x \geq -1$. (tutti e due i radicandi devono essere non negativi: sono due condizioni, e valgono insieme)

→ Elevo al quadrato una prima volta: i quadrati delle due radici spariscono, ma resta un **doppio prodotto** con dentro una radice. (elevare una somma non elimina tutte le radici in un colpo: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, e il termine $2ab$ conserva la radice)

→ Isolo la radice che resta e trovo $\sqrt{\cdot} = 2$. (prima di elevare la seconda volta la radice va lasciata SOLA a un membro: elevare con altri termini accanto rifà comparire un doppio prodotto)

→ Elevo la seconda volta e risolvo. (adesso la radice è sola, e l'elevamento la toglie)

→ **$x = 3$**

→ Controllo: con $x = 3$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

9. Equazioni irrazionali fratte

Esercizio 403.

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

→ C.E.: $x - 2 > 0$. (la radice sta a DENOMINATORE: il radicando non solo deve esistere, ma non può nemmeno valere zero. Per questo la condizione è stretta)

→ Isolo la radice: $\sqrt{\cdot} = 3$. (finché la radice sta sotto una frazione non si può elevare niente: prima si porta nella forma «radice uguale a qualcosa»)

→ **$x = 11$**

→ Controllo: con $x = 11$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 404.

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

→ C.E.: $x + 1 > 0$. (la radice sta a DENOMINATORE: il radicando non solo deve esistere, ma non può nemmeno valere zero. Per questo la condizione è stretta)

→ Isolo la radice: $\sqrt{\cdot} = 2$. (finché la radice sta sotto una frazione non si può elevare niente: prima si porta nella forma «radice uguale a qualcosa»)

→ **$x = 3$**

→ Controllo: con $x = 3$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 441.

$$\rightarrow \frac{\sqrt{2x-7}}{x-3} = 0$$

→ C.E.: $2x - 7 \geq 0 \wedge x - 3 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

→ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = \frac{7}{2}$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

$$\rightarrow x = \frac{7}{2}$$

→ Controllo: con $x = \frac{7}{2}$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 442.

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

→ C.E.: $x + 1 \geq 0 \wedge 2x + 2 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

→ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = -1$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

→ Ma lì si annulla anche il **denominatore**: quel valore non è accettabile. (dove la frazione non esiste non può valere zero)

→ $S = \emptyset$ (nessun candidato ha superato le condizioni: l'equazione non ha soluzioni reali)

Esercizio 443.

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

→ C.E.: $3x + 5 \geq 0 \wedge x - 3 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

→ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = -\frac{5}{3}$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

$$\rightarrow x = -\frac{5}{3}$$

→ Controllo: con $x = -\frac{5}{3}$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 444.

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

$\rightarrow$ C.E.: $x-1 \geq 0 \wedge x+2 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

$\rightarrow$ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = 1$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

$$\rightarrow \mathbf{x = 1}$$

$\rightarrow$ Controllo: con $x = 1$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 445.

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

$\rightarrow$ C.E.: $x+8 \geq 0 \wedge x-3 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

$\rightarrow$ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = -8$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

$$\rightarrow \mathbf{x = -8}$$

$\rightarrow$ Controllo: con $x = -8$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 446.

$$\rightarrow \frac{\sqrt{x-10}}{x+2} = 0$$

$\rightarrow$ C.E.: $x-10 \geq 0 \wedge x+2 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

$\rightarrow$ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = 10$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

$$\rightarrow \mathbf{x = 10}$$

$\rightarrow$ Controllo: con $x = 10$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 447.

$$\rightarrow \frac{\sqrt{2x-8}}{x-3} = 0$$

$\rightarrow$ C.E.: $2x - 8 \geq 0 \wedge x - 3 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

$\rightarrow$ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = 4$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

$$\rightarrow \mathbf{x = 4}$$

$\rightarrow$ Controllo: con $x = 4$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 448.

$$\rightarrow \frac{\sqrt{x}}{2x+2} = 0$$

$\rightarrow$ C.E.: $x \geq 0 \wedge 2x + 2 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

$\rightarrow$ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = 0$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

$$\rightarrow \mathbf{x = 0}$$

$\rightarrow$ Controllo: con $x = 0$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 449.

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

$\rightarrow$ C.E.: $3x + 4 \geq 0 \wedge x - 3 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

$\rightarrow$ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = -\frac{4}{3}$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

$$\rightarrow \mathbf{x = -\frac{4}{3}}$$

→ **Controllo:** con $x = -\frac{4}{3}$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 450.

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

→ C.E.: $x-2 \geq 0 \wedge x+2 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

→ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = 2$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

$$\rightarrow x = 2$$

→ **Controllo:** con $x = 2$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 451.

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

→ C.E.: $x+7 \geq 0 \wedge x-3 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

→ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = -7$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

$$\rightarrow x = -7$$

→ **Controllo:** con $x = -7$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 452.

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

→ C.E.: $x-4 \geq 0 \wedge x+2 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

→ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = 4$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

$$\rightarrow x = 4$$

→ **Controllo:** con $x = 4$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 453.

$$\rightarrow \frac{\sqrt{2x-9}}{x-3} = 0$$

→ C.E.: $2x - 9 \geq 0 \wedge x - 3 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

→ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = \frac{9}{2}$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

$$\rightarrow x = \frac{9}{2}$$

→ **Controllo:** con $x = \frac{9}{2}$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 454.

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

→ C.E.: $x - 1 \geq 0 \wedge 2x + 2 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

→ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = 1$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

$$\rightarrow x = 1$$

→ **Controllo:** con $x = 1$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 455.

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

→ C.E.: $3x + 3 \geq 0 \wedge x - 3 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

→ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = -1$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

→ $x = -1$

→ **Controllo**: con $x = -1$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 456.

→ $\frac{\sqrt{x-3}}{x+2} = 0$

→ C.E.: $x-3 \geq 0 \wedge x+2 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

→ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = 3$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

→ $x = 3$

→ **Controllo**: con $x = 3$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 457.

→ $\frac{\sqrt{x+6}}{x-3} = 0$

→ C.E.: $x+6 \geq 0 \wedge x-3 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

→ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = -6$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

→ $x = -6$

→ **Controllo**: con $x = -6$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 458.

→ $\frac{\sqrt{x-5}}{x+2} = 0$

→ C.E.: $x-5 \geq 0 \wedge x+2 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

→ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = 5$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

→ $x = 5$

→ **Controllo**: con $x = 5$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 459.

→ $\frac{\sqrt{2x-3}}{x-3} = 0$

→ C.E.: $2x - 3 \geq 0 \wedge x - 3 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

→ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = \frac{3}{2}$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

→ $x = \frac{3}{2}$

→ **Controllo**: con $x = \frac{3}{2}$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 460.

→ $\frac{\sqrt{x-2}}{2x+2} = 0$

→ C.E.: $x - 2 \geq 0 \wedge 2x + 2 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

→ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = 2$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

→ $x = 2$

→ **Controllo**: con $x = 2$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 461.

→ $\frac{\sqrt{3x+2}}{x-3} = 0$

→ C.E.: $3x + 2 \geq 0 \wedge x - 3 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

→ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = -\frac{2}{3}$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

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

→ Controllo: con $x = -\frac{2}{3}$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 462.

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

→ C.E.: $x + 5 \geq 0 \wedge x - 3 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

→ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = -5$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

$$\rightarrow x = -5$$

→ Controllo: con $x = -5$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

Esercizio 463.

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

→ C.E.: $x - 6 \geq 0 \wedge x + 2 \neq 0$. (il radicando deve esistere e il denominatore non può annullarsi: sono due condizioni diverse e servono tutte e due)

→ Una frazione vale zero dove si annulla il **numeratore**: $x = 6$. (il denominatore non c'entra con l'annullarsi della frazione: c'entra solo con la sua esistenza)

$$\rightarrow x = 6$$

→ Controllo: con $x = 6$ i due membri danno lo stesso numero. (si sostituisce nell'equazione DI PARTENZA, non in quella elevata: lì dentro anche una soluzione estranea sarebbe vera, e il controllo confermerebbe l'errore invece di scoprirlo)

10. Problemi

Esercizio 464.

→ La radice quadrata di un numero vale 7. Qual è il numero?

→ $\sqrt{x} = 7 \Rightarrow x = 49$. La verifica è immediata: $\sqrt{49} = 7$. **x = 49** (in un problema la risposta non è l'insieme: è la frase che risponde alla domanda, con l'unità di misura e senza i valori che il testo non ammette)

Esercizio 465.

→ La radice quadrata di un numero aumentato di 3 vale 5. Qual è il numero?

→ $\sqrt{x+3} = 5 \Rightarrow x+3 = 25 \Rightarrow x = 22$. Il secondo membro è positivo, quindi la concordanza è già a posto. (in un problema la risposta non è l'insieme: è la frase che risponde alla domanda, con l'unità di misura e senza i valori che il testo non ammette)

Esercizio 476.

→ La radice quadrata di un numero è uguale al numero diminuito di 6. Qual è il numero?

→ $\sqrt{x} = x - 6$. Concordanza: $x \geq 6$. Elevando: $x = x^2 - 12x + 36$, cioè $x^2 - 13x + 36 = 0$ e $x = 4 \vee x = 9$. Il valore 4 non soddisfa $x \geq 6$ ed è **estraneo**: **x = 9**. (in un problema la risposta non è l'insieme: è la frase che risponde alla domanda, con l'unità di misura e senza i valori che il testo non ammette)

Esercizio 477.

→ La radice quadrata di un numero aumentato di 2 è uguale al numero diminuito di 4. Qual è il numero?

→ $\sqrt{x+2} = x - 4$, con $x \geq 4$. Elevando: $x+2 = x^2 - 8x + 16$, cioè $x^2 - 9x + 14 = 0$ e $x = 2 \vee x = 7$. Il 2 non rispetta la concordanza: **x = 7**. (in un problema la risposta non è l'insieme: è la frase che risponde alla domanda, con l'unità di misura e senza i valori che il testo non ammette)

Esercizio 484.

→ Per quali numeri la radice quadrata del numero aumentato di 5 supera di 1 la radice quadrata del numero?

→ $\sqrt{x+5} = \sqrt{x} + 1$. Doppio elevamento: $\sqrt{x} = 2$, quindi **x = 4**. La C.E. $x \geq 0$ è rispettata. (in un problema la risposta non è l'insieme: è la frase che risponde alla domanda, con l'unità di misura e senza i valori che il testo non ammette)

Esercizio 485.

→ Un triangolo isoscele ha la base 6 cm e il lato obliquo $\sqrt{x+9}$ cm. Per quale x l'altezza relativa alla base misura 4 cm?

→ l'altezza è $\sqrt{(\sqrt{x+9})^2 - 3^2} = \sqrt{x}$, quindi $\sqrt{x} = 4$ e $x = 16$: il lato obliquo misura 5 cm. (in un problema la risposta non è l'insieme: è la frase che risponde alla domanda, con l'unità di misura e senza i valori che il testo non ammette)

Esercizio 486.

→ Il tempo di percorrenza di un tratto è $t = \frac{60}{\sqrt{v}}$ minuti, con v la velocità. Per quale velocità il tempo è di 12 minuti?

→ $\frac{60}{\sqrt{v}} = 12 \Rightarrow \sqrt{v} = 5 \Rightarrow v = 25$. C.E. $v > 0$: a denominatore la radice non può nemmeno valere zero. (in un problema la risposta non è l'insieme: è la frase che risponde alla domanda, con l'unità di misura e senza i valori che il testo non ammette)

Esercizio 487.

→ Per quale numero la somma fra la sua radice quadrata e la radice quadrata del numero aumentato di 9 vale 9?

→ $\sqrt{x} + \sqrt{x+9} = 9$. Isolando ed elevando due volte: $\sqrt{x} = 4$, quindi $x = 16$ (e infatti $4 + 5 = 9$). (in un problema la risposta non è l'insieme: è la frase che risponde alla domanda, con l'unità di misura e senza i valori che il testo non ammette)

11. Parametriche, vero o falso, errori, a ritroso, dimostrazioni**Esercizio 488.**

→ Elevare al quadrato i due membri di un'equazione è sempre un passaggio di equivalenza.

→ **falso** — no: può **aggiungere** soluzioni. Da $\sqrt{x} = -2$, che non ha soluzioni, elevando si ottiene $x = 4$. (in un vero o falso il giudizio da solo non vale niente: quello che si valuta è il motivo)

Esercizio 489.

→ Elevare al cubo i due membri di un'equazione è un passaggio di equivalenza.

→ **vero** — sì: $y \mapsto y^3$ è crescente su tutto $\mathbb{R}$, quindi a valori diversi corrispondono cubi diversi e nessuna soluzione si aggiunge. (in un vero o falso il giudizio da solo non vale niente: quello che si valuta è il motivo)

Esercizio 500.

→ $\sqrt{x-1} = -4$, e si scrive $x-1 = 16$, quindi $x = 17$.

→ una radice quadrata non è mai negativa: l'equazione è **impossibile** e non si eleva nemmeno. $S = \emptyset$. Il 17 risolve l'equazione elevata, non quella data. (trovare l'errore vuol dire dire QUALE regola è stata violata, non solo che il risultato non torna)

Esercizio 501.

→ $\sqrt{x} = x-2$ diventa $x = x^2 - 4$.

→ il quadrato di un binomio non è la differenza dei quadrati: $(x-2)^2 = x^2 - 4x + 4$. Viene $x^2 - 5x + 4 = 0$, candidati 1 e 4, e con $x \geq 2$ resta $x = 4$. (trovare l'errore vuol dire dire QUALE regola è stata violata, non solo che il risultato non torna)

Esercizio 510.

→ Scrivi un'equazione irrazionale che abbia per soluzione $x = 9$.

→ per esempio $\sqrt{x} = 3$, oppure $\sqrt{x+7} = 4$: si sceglie il valore della radice e si costruisce il radicando all'indietro. **una fra infinite** (si parte dalla risposta e si costruisce l'equazione: è il modo più rapido di capire come nasce una soluzione estranea)

Esercizio 511.

→ Scrivi un'equazione irrazionale impossibile in cui il radicando esista per ogni x .

→ per esempio $\sqrt{x^2+1} = -1$: il radicando è sempre positivo, ma il secondo membro è negativo e una radice quadrata non lo è mai. (si parte dalla risposta e si costruisce l'equazione: è il modo più rapido di capire come nasce una soluzione estranea)

Esercizio 520.

→ Per quale k l'equazione $\sqrt{x+k} = 3$ ha per soluzione $x = 5$?

→ elevando: $x+k = 9$, e con $x = 5$ viene $k = 4$. (il parametro si ricava dalla condizione che la risposta deve soddisfare, non dai conti dell'elevamento)

Esercizio 521.

→ Per quali k l'equazione $\sqrt{x-1} = k$ è impossibile?

→ $k < 0$: una radice quadrata non è mai negativa. Per $k \geq 0$ la soluzione c'è sempre ed è $x = k^2 + 1$.
(il parametro si ricava dalla condizione che la risposta deve soddisfare, non dai conti dell'elevamento)

Esercizio 530.

→ Dimostra che elevare al quadrato i due membri di un'equazione non può far *perdere* soluzioni.

→ se x_0 risolve $A(x) = B(x)$, allora $A(x_0)$ e $B(x_0)$ sono lo stesso numero, e numeri uguali hanno quadrati uguali: x_0 risolve anche $[A(x)]^2 = [B(x)]^2$. Quindi l'insieme delle soluzioni può solo crescere. c.v.d. (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 531.

→ Dimostra che $\sqrt{A(x)} = B(x)$ e il sistema $\begin{cases} B(x) \geq 0 \\ A(x) = [B(x)]^2 \end{cases}$ hanno le stesse soluzioni.

→ se x_0 risolve l'equazione, il primo membro è ≥ 0 e quindi $B(x_0) \geq 0$; elevando si ha $A(x_0) = [B(x_0)]^2$. Viceversa, se vale il sistema, $A(x_0) = [B(x_0)]^2 \geq 0$ e $\sqrt{A(x_0)} = |B(x_0)| = B(x_0)$ perché $B(x_0) \geq 0$. c.v.d. (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 532.

→ Dimostra che con indice dispari non serve nessuna condizione.

→ la funzione $y \mapsto y^n$ con n dispari è strettamente crescente su tutto $\mathbb{R}$, quindi è iniettiva: $a = b \iff a^n = b^n$. L'elevamento è un'equivalenza in tutti e due i versi, e non aggiunge niente da scartare. c.v.d. (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 533.

→ Dimostra che $\sqrt{f(x)} + \sqrt{g(x)} = 0$ equivale al sistema $\begin{cases} f(x) = 0 \\ g(x) = 0 \end{cases}$.

→ le due radici, dove esistono, sono ≥ 0 . Una somma di due quantità non negative è nulla solo se sono nulle tutte e due: se una fosse positiva la somma lo sarebbe. c.v.d. (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 534.

→ Dimostra che $\sqrt{x^2} = |x|$ e non x .

→ per definizione $\sqrt{y}$ è il numero **non negativo** il cui quadrato è y . Siccome $|x| \geq 0$ e $|x|^2 = x^2$, è $|x|$ a soddisfare la definizione. Con $x < 0$, x non può essere la radice perché è negativo. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 535.

→ Dimostra che l'equazione $\sqrt{A(x)} = k$ con $k < 0$ non ha soluzioni, qualunque sia $A(x)$.

→ dove la radice esiste, il suo valore è ≥ 0 per definizione; un numero ≥ 0 non può essere uguale a un numero negativo. Dove la radice non esiste non c'è niente da uguagliare. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)
