

SOLUZIONI: DISEQUAZIONI PRODOTTO E 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 comincia scrivendo gli **zeri in ordine** e dicendo quante colonne avrà il quadro, perché è lì che si sbaglia prima di aver sbagliato; poi c'è il **quadro disegnato per intero**, riga per riga; e finisce con il **controllo**: un numero dentro la risposta e uno fuori, sostituiti nel testo di partenza.

1. Ripasso: il segno di un binomio, e il quadro

Esercizio 1.

→ $x - 2 > 0$

→ Lo zero è $x = 2$. (si annulla dove $x - 2 = 0$)

→ Il binomio è positivo **dopo** del suo zero. (il coefficiente di x è positivo: la riga va da $-$ a $+$)

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

→ Controllo: con $x = 3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = 0$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 2.

→ $x + 3 < 0$

→ Lo zero è $x = -3$. (si annulla dove $x + 3 = 0$)

→ Il binomio è positivo **dopo** del suo zero. (il coefficiente di x è positivo: la riga va da $-$ a $+$)

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

→ Controllo: con $x = -4$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = 0$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 31.

→ Un quadro dei segni ha **tre** punti. Quante colonne?

→ **4**: con n punti le colonne sono $n + 1$, perché i punti dividono la retta in $n + 1$ pezzi (è una domanda sul METODO: si risponde guardando com'è fatto il quadro, senza calcolare niente)

Esercizio 32.

→ Nel quadro di $(x - 1)(x + 4)$, in che ordine vanno i punti?

→ **-4** prima, poi **1**: si ordinano *prima* di disegnare, altrimenti ogni segno finisce al posto sbagliato (è una domanda sul METODO: si risponde guardando com'è fatto il quadro, senza calcolare niente)

2. Prodotti di due fattori

Esercizio 49.

→ $(x - 2)(x + 3) > 0$

→ Zeri, in ordine: $x = -3$, $x = 2$. Il quadro avrà **3** colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 2 punti la retta è divisa in 3 pezzi, e chi ne disegna 2 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -4$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = 0$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 50.

→ $(x - 2)(x + 3) < 0$

→ Zeri, in ordine: $x = -3$, $x = 2$. Il quadro avrà **3** colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 2 punti la retta è divisa in 3 pezzi, e chi ne disegna 2 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $-3 < x < 2$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-3, 2)$)

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -3$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 119.

$$\rightarrow (2x - 1)(x + 3) > 0$$

→ Zeri, in ordine: $x = -3$, $x = \frac{1}{2}$. Il quadro avrà 3 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 2 punti la retta è divisa in 3 pezzi, e chi ne disegna 2 perde l'ultimo)

		-3	$\frac{1}{2}$		
$(2x - 1)$	-		-	0	+
$(x + 3)$	-	0	+		+
prodotto	+	0	-	0	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -4$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = 0$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 120.

$$\rightarrow (3x + 1)(2x - 5) < 0$$

→ Zeri, in ordine: $x = -\frac{1}{3}$, $x = \frac{5}{2}$. Il quadro avrà 3 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 2 punti la retta è divisa in 3 pezzi, e chi ne disegna 2 perde l'ultimo)

		$-\frac{1}{3}$		$\frac{5}{2}$	
$(3x+1)$	-	0	+		+
$(2x-5)$	-		-	0	+
prodotto	+	0	-	0	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

$$\rightarrow -\frac{1}{3} < x < \frac{5}{2} \text{ (la risposta si dà in tutte e due le forme: } S = \left(-\frac{1}{3}, \frac{5}{2}\right))$$

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -1$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 163.

$$\rightarrow (x - 1)(-x + 3) > 0$$

→ Zeri, in ordine: $x = 1$, $x = 3$. Il quadro avrà 3 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 2 punti la retta è divisa in 3 pezzi, e chi ne disegna 2 perde l'ultimo)

→ **Attenzione al fattore $(-x + 3)$: la sua riga è rovesciata.** (ha il coefficiente di x negativo, quindi è positivo PRIMA del suo zero e negativo dopo — il contrario degli altri)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ **$1 < x < 3$** (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (1, 3)$)

→ **Controllo:** con $x = 2$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = 0$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 164.

→ $(x + 2)(-x + 5) < 0$

→ Zeri, in ordine: $x = -2$, $x = 5$. Il quadro avrà **3** colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 2 punti la retta è divisa in 3 pezzi, e chi ne disegna 2 perde l'ultimo)

→ **Attenzione al fattore $(-x + 5)$: la sua riga è rovesciata.** (ha il coefficiente di x negativo, quindi è positivo PRIMA del suo zero e negativo dopo — il contrario degli altri)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ **Controllo:** con $x = -3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = 0$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

3. Prodotti di tre e quattro fattori

Esercizio 195.

→ $(x + 2)(x - 1)(x - 3) > 0$

→ Zeri, in ordine: $x = -2$, $x = 1$, $x = 3$. Il quadro avrà **4** colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

	-2		1		3		
$(x+2)$	-	0	+		+	+	
$(x-1)$	-		-	0	+	+	
$(x-3)$	-		-		0	+	
prodotto	-	0	+	0	-	0	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -2$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 196.

$$\rightarrow (x+2)(x-1)(x-3) < 0$$

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = 1, x = 3$. Il quadro avrà 4 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

	-2		1		3		
$(x+2)$	-	0	+		+	+	
$(x-1)$	-		-	0	+	+	
$(x-3)$	-		-		0	+	
prodotto	-	0	+	0	-	0	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = 0$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 235.

$$\rightarrow (x+2)(x)(x-1)(x-4) < 0$$

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = 0, x = 1, x = 4$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

	-2		0		1		4		
$(x+2)$	-	0	+		+		+	+	
(x)	-		-	0	+		+	+	
$(x-1)$	-		-		-	0	+	+	
$(x-4)$	-		-		-		0	+	
prodotto	+	0	-	0	+	0	-	0	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $-2 < x < 0 \vee 1 < x < 4$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-2, 0) \cup (1, 4)$)

→ Controllo: con $x = -1$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -2$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 236.

→ $(x + 2)(x)(x - 1)(x - 4) > 0$

→ Zeri, in ordine: $x = -2$, $x = 0$, $x = 1$, $x = 4$. Il quadro avrà **5** colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

	-2		0		1		4	
$(x+2)$	-	0	+		+		+	+
(x)	-		-	0	+		+	+
$(x-1)$	-		-		-	0	+	+
$(x-4)$	-		-		-		-	0
prodotto	+	0	-	0	+	0	-	0

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $x < -2 \vee 0 < x < 1 \vee x > 4$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -2) \cup (0, 1) \cup (4, +\infty)$)

→ Controllo: con $x = -3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = 0$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

4. Fattori ripetuti

Esercizio 283.

→ $(x - 1)^2(x + 2) > 0$

→ Zeri, in ordine: $x = -2$, $x = 1$. Il quadro avrà **3** colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 2 punti la retta è divisa in 3 pezzi, e chi ne disegna 2 perde l'ultimo)

→ Il fattore $(x - 1)^2$ ha esponente **pari**: la sua riga è tutta +, con uno 0 sopra il suo zero. (una potenza pari non è mai negativa, quindi quel fattore non cambia mai il segno del prodotto — toglie solo un punto)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -2$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 284.

→ $(x - 1)^2 (x + 2) \geq 0$

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = 1$. Il quadro avrà **3 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 2 punti la retta è divisa in 3 pezzi, e chi ne disegna 2 perde l'ultimo)

→ Il fattore $(x - 1)^2$ ha esponente **pari**: la sua riga è tutta +, con uno 0 sopra il suo zero. (una potenza pari non è mai negativa, quindi quel fattore non cambia mai il segno del prodotto — toglie solo un punto)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è largo, quindi gli zeri entrano. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -3$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

5. Fattori costanti

Esercizio 328.

→ $3(x - 1)(x + 2) > 0$

→ Divido tutto per 3. (la costante è positiva: non ha zeri, non cambia il verso, e si può togliere senza toccare nient'altro)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = 1$. Il quadro avrà **3 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 2 punti la retta è divisa in 3 pezzi, e chi ne disegna 2 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ **Controllo:** con $x = -3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = 0$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 329.

$$\rightarrow -3(x-1)(x+2) > 0$$

→ Divido tutto per -3 , e il verso si **rovescia**. (la costante non ha zeri e non cambia il quadro; se è negativa però dividere per essa **rovescia** la disuguaglianza, ed è l'errore più comune di questa tipologia)

→ **Zeri, in ordine:** $x = -2$, $x = 1$. Il quadro avrà **3 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 2 punti la retta è divisa in 3 pezzi, e chi ne disegna 2 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (dopo aver girato il verso si legge il segno che serve ADESSO, non quello scritto nel testo)

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

→ **Controllo:** con $x = 0$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -2$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

6. Disequazioni fratte

Esercizio 353.

$$\rightarrow \frac{(x-1)}{(x-3)} > 0$$

→ C.E.: $x \neq 3$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ **Zeri, in ordine:** $x = 1$, $x = 3$. Il quadro avrà **3 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 2 punti la retta è divisa in 3 pezzi, e chi ne disegna 2 perde l'ultimo)

→ **Sopra gli zeri del denominatore si scrive $\neq$, non 0.** (lì la frazione non esiste: non vale zero, e quel punto è escluso qualunque sia il verso)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ **Controllo:** con $x = 0$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = 1$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 354.

$$\rightarrow \frac{(x-1)}{(x-3)} < 0$$

→ **C.E.:** $x \neq 3$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ **Zeri, in ordine:** $x = 1, x = 3$. Il quadro avrà **3 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 2 punti la retta è divisa in 3 pezzi, e chi ne disegna 2 perde l'ultimo)

→ **Sopra gli zeri del denominatore si scrive $\nexists$, non 0.** (lì la frazione non esiste: non vale zero, e quel punto è escluso qualunque sia il verso)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ **Controllo:** con $x = 2$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = 0$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

7. Fratte con più fattori

Esercizio 393.

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

→ **C.E.:** $x \neq -4, x \neq 3$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ **Zeri, in ordine:** $x = -4, x = -2, x = 1, x = 3$. Il quadro avrà **5 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ **Sopra gli zeri del denominatore si scrive $\nexists$, non 0.** (lì la frazione non esiste: non vale zero, e quel punto è escluso qualunque sia il verso)

	-4	-2	1	3					
$(x-1)$	-	-	-	0	+	+			
$(x+2)$	-	-	0	+	+	+			
$(x-3)$ (den.)	-	-	-	-	$\neq$	+			
$(x+4)$ (den.)	-	$\neq$	+	+	+	+			
prodotto	+	$\neq$	-	0	+	0	-	$\neq$	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -2$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -5$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 394.

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

→ C.E.: $x \neq -4, x \neq 3$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -4, x = -2, x = 1, x = 3$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ Sopra gli zeri del denominatore si scrive $\neq$, non 0. (lì la frazione non esiste: non vale zero, e quel punto è escluso qualunque sia il verso)

	-4	-2	1	3					
$(x-1)$	-	-	-	0	+	+			
$(x+2)$	-	-	0	+	+	+			
$(x-3)$ (den.)	-	-	-	-	$\neq$	+			
$(x+4)$ (den.)	-	$\neq$	+	+	+	+			
prodotto	+	$\neq$	-	0	+	0	-	$\neq$	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -5$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -2$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

8. Prima si scompone

Esercizio 441.

$$\rightarrow x^2 - 4 > 0$$

→ Scompongo: $(x - 2)(x + 2) > 0$. (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, il segno di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde la soluzione $x = 0$)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = 2$. Il quadro avrà 3 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 2 punti la retta è divisa in 3 pezzi, e chi ne disegna 2 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = 0$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 442.

$$\rightarrow x^2 - 4 < 0$$

→ Scompongo: $(x - 2)(x + 2) < 0$. (senza fattori non c'è quadro: il segno di una somma non si legge, il segno di un prodotto sì. E non si divide mai per x — si raccoglie, altrimenti si perde la soluzione $x = 0$)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = 2$. Il quadro avrà 3 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 2 punti la retta è divisa in 3 pezzi, e chi ne disegna 2 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -2$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

9. Portare in forma normale

Esercizio 483.

$$\rightarrow \frac{1}{x} > 2$$

→ Porto tutto a primo membro e faccio il denominatore comune: $\frac{\left(x - \frac{1}{2}\right)}{(x)} < 0$. (NON si moltiplica in croce: il denominatore ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso)

→ C.E.: $x \neq 0$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = 0$, $x = \frac{1}{2}$. Il quadro avrà **3** colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 2 punti la retta è divisa in 3 pezzi, e chi ne disegna 2 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $0 < x < \frac{1}{2}$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = \left(0, \frac{1}{2}\right)$)

→ Controllo: con $x = \frac{1}{3}$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -1$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 484.

$$\rightarrow \frac{1}{x} < 3$$

→ Porto tutto a primo membro e faccio il denominatore comune: $\frac{\left(x - \frac{1}{3}\right)}{(x)} > 0$. (NON si moltiplica in croce: il denominatore ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso)

→ C.E.: $x \neq 0$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = 0$, $x = \frac{1}{3}$. Il quadro avrà **3** colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 2 punti la retta è divisa in 3 pezzi, e chi ne disegna 2 perde l'ultimo)

	0	$\frac{1}{3}$	
$\left(x - \frac{1}{3}\right)$	-	-	0 +
$(x)_{\text{(den.)}}$	-	$\neq$	+ +
prodotto	+	$\neq$	- 0 +

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -1$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = \frac{1}{3}$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

10. Somme di frazioni: prima il denominatore comune

Esercizio 513.

$$\rightarrow \frac{1}{x} + \frac{1}{x-1} > 0$$

→ Finché è una **somma** non si può studiare il segno. (il segno di un prodotto si legge da quello dei fattori, e quello di una frazione dal segno di sopra e di sotto — ma il segno di una SOMMA non si legge da quello degli addendi: $-1 + 3$ è positivo e $-1 + (-3)$ no, e gli addendi hanno gli stessi segni)

→ Denominatore comune, somma, e tutto a primo membro: $\frac{\left(x - \frac{1}{2}\right)}{(x)(x-1)} > 0$. (il m.c.m. dei denominatori è il denominatore comune. NON si moltiplicano i due membri per il denominatore: ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso)

→ C.E.: $x \neq 0, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = 0, x = \frac{1}{2}, x = 1$. Il quadro avrà 4 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $0 < x < \frac{1}{2} \vee x > 1$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = \left(0, \frac{1}{2}\right) \cup (1, +\infty)$)

→ Controllo: con $x = \frac{1}{3}$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -1$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 514.

$$\rightarrow \frac{1}{x} + \frac{1}{x-1} \leq 0$$

→ Finché è una **somma** non si può studiare il segno. (il segno di un prodotto si legge da quello dei fattori, e quello di una frazione dal segno di sopra e di sotto — ma il segno di una SOMMA non si legge da quello degli addendi: $-1 + 3$ è positivo e $-1 + (-3)$ no, e gli addendi hanno gli stessi segni)

→ Denominatore comune, somma, e tutto a primo membro: $\frac{\left(x - \frac{1}{2}\right)}{(x)(x-1)} \leq 0$. (il m.c.m. dei denominatori è il denominatore comune. NON si moltiplicano i due membri per il denominatore: ha segno sconosciuto, e moltiplicare per una quantità di segno sconosciuto non conserva il verso)

→ C.E.: $x \neq 0, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = 0, x = \frac{1}{2}, x = 1$. Il quadro avrà 4 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $x < 0 \vee \frac{1}{2} \leq x < 1$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, 0) \cup \left[\frac{1}{2}, 1\right)$)

→ Controllo: con $x = -1$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = \frac{1}{3}$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 553.

→ $\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x^2-1} > 0$

→ Prima **scompongo** i denominatori, poi prendo il m.c.m. (il denominatore comune non è il prodotto dei denominatori: è il loro m.c.m., e finché sono scritti non scomposti i fattori in comune non si vedono. Moltiplicando alla cieca si porta dietro un fattore di troppo, e nel quadro compare una riga che non c'entra)

→ Somma fatta, tutto a primo membro: $\frac{(x+2)}{(x-1)(x+1)} > 0$. (adesso è una frazione, e il quadro si può aprire)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = -1, x = 1$. Il quadro avrà 4 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -\frac{3}{2}$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -2$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 554.

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

→ Prima **scompongo** i denominatori, poi prendo il m.c.m. (il denominatore comune non è il prodotto dei denominatori: è il loro m.c.m., e finché sono scritti non scomposti i fattori in comune non si vedono. Moltiplicando alla cieca si porta dietro un fattore di troppo, e nel quadro compare una riga che non c'entra)

→ Somma fatta, tutto a primo membro: $\frac{(x+2)}{(x-1)(x+1)} \leq 0$. (adesso è una frazione, e il quadro si può aprire)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = -1, x = 1$. Il quadro avrà 4 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -2$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -\frac{3}{2}$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 555.

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

→ Prima **scompongo** i denominatori, poi prendo il m.c.m. (il denominatore comune non è il prodotto dei denominatori: è il loro m.c.m., e finché sono scritti non scomposti i fattori in comune non si vedono. Moltiplicando alla cieca si porta dietro un fattore di troppo, e nel quadro compare una riga che non c'entra)

→ Somma fatta, tutto a primo membro: $\frac{(x+3)}{(x-2)(x+2)} \geq 0$. (adesso è una frazione, e il quadro si può aprire)

→ C.E.: $x \neq -2, x \neq 2$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -3, x = -2, x = 2$. Il quadro avrà 4 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -4$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 556.

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

→ Prima **scompongo** i denominatori, poi prendo il m.c.m. (il denominatore comune non è il prodotto dei denominatori: è il loro m.c.m., e finché sono scritti non scomposti i fattori in comune non si vedono. Moltiplicando alla cieca si porta dietro un fattore di troppo, e nel quadro compare una riga che non c'entra)

→ Somma fatta, tutto a primo membro: $\frac{\left(x - \frac{1}{2}\right)}{(x)(x-1)} > 0$. (adesso è una frazione, e il quadro si può aprire)

→ C.E.: $x \neq 0, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = 0, x = \frac{1}{2}, x = 1$. Il quadro avrà 4 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $0 < x < \frac{1}{2} \vee x > 1$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = \left(0, \frac{1}{2}\right) \cup (1, +\infty)$)

→ Controllo: con $x = \frac{1}{3}$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -1$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 557.

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

→ Prima **scompongo** i denominatori, poi prendo il m.c.m. (il denominatore comune non è il prodotto dei denominatori: è il loro m.c.m., e finché sono scritti non scomposti i fattori in comune non si vedono. Moltiplicando alla cieca si porta dietro un fattore di troppo, e nel quadro compare una riga che non c'entra)

→ Somma fatta, tutto a primo membro: $\frac{\left(x - \frac{1}{2}\right)}{(x)(x-1)} < 0$. (adesso è una frazione, e il quadro si può aprire)

→ C.E.: $x \neq 0, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = 0, x = \frac{1}{2}, x = 1$. Il quadro avrà 4 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $x < 0 \vee \frac{1}{2} < x < 1$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, 0) \cup \left(\frac{1}{2}, 1\right)$)

→ Controllo: con $x = -1$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = \frac{1}{2}$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 558.

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

→ Prima **scompongo** i denominatori, poi prendo il m.c.m. (il denominatore comune non è il prodotto dei denominatori: è il loro m.c.m., e finché sono scritti non scomposti i fattori in comune non si vedono. Moltiplicando alla cieca si porta dietro un fattore di troppo, e nel quadro compare una riga che non c'entra)

→ Somma fatta, tutto a primo membro: $\frac{(x-3)}{(x-2)(x+2)} < 0$. (adesso è una frazione, e il quadro si può aprire)

→ C.E.: $x \neq -2, x \neq 2$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = 2, x = 3$. Il quadro avrà 4 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = 0$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 559.

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

→ Prima **scompongo** i denominatori, poi prendo il m.c.m. (il denominatore comune non è il prodotto dei denominatori: è il loro m.c.m., e finché sono scritti non scomposti i fattori in comune non si vedono. Moltiplicando alla cieca si porta dietro un fattore di troppo, e nel quadro compare una riga che non c'entra)

→ Somma fatta, tutto a primo membro: $\frac{(x+5)}{(x-3)(x+3)} \leq 0$. (adesso è una frazione, e il quadro si può aprire)

→ C.E.: $x \neq -3, x \neq 3$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -5, x = -3, x = 3$. Il quadro avrà 4 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

	-5	-3	3	
$(x+5)$	-	0	+	+ +
$(x-3)$ (den.)	-	-	-	# +
$(x+3)$ (den.)	-	-	#	+ +
prodotto	-	0	+	# - # +

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -5$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -4$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 560.

$$\rightarrow \frac{3}{x^2 - 1} - \frac{1}{x - 1} > 0$$

→ Prima **scompongo** i denominatori, poi prendo il m.c.m. (il denominatore comune non è il prodotto dei denominatori: è il loro m.c.m., e finché sono scritti non scomposti i fattori in comune non si vedono. Moltiplicando alla cieca si porta dietro un fattore di troppo, e nel quadro compare una riga che non c'entra)

→ Somma fatta, tutto a primo membro: $\frac{(x-2)}{(x-1)(x+1)} < 0$. (adesso è una frazione, e il quadro si può aprire)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -1, x = 1, x = 2$. Il quadro avrà 4 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -2$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = 0$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 561.

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

→ Prima **scompongo** i denominatori, poi prendo il m.c.m. (il denominatore comune non è il prodotto dei denominatori: è il loro m.c.m., e finché sono scritti non scomposti i fattori in comune non si vedono. Moltiplicando alla cieca si porta dietro un fattore di troppo, e nel quadro compare una riga che non c'entra)

→ Somma fatta, tutto a primo membro: $\frac{(x-3)}{(x-2)(x+2)} \leq 0$. (adesso è una frazione, e il quadro si può aprire)

→ C.E.: $x \neq -2, x \neq 2$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2$, $x = 2$, $x = 3$. Il quadro avrà **4** colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = 0$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 562.

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

→ Prima **scompongo** i denominatori, poi prendo il m.c.m. (il denominatore comune non è il prodotto dei denominatori: è il loro m.c.m., e finché sono scritti non scomposti i fattori in comune non si vedono. Moltiplicando alla cieca si porta dietro un fattore di troppo, e nel quadro compare una riga che non c'entra)

→ Somma fatta, tutto a primo membro: $\frac{\left(x + \frac{1}{2}\right)}{(x)(x-1)(x+1)} > 0$. (adesso è una frazione, e il quadro si può aprire)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 0, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -1$, $x = -\frac{1}{2}$, $x = 0$, $x = 1$. Il quadro avrà **5** colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $x < -1 \vee -\frac{1}{2} < x < 0 \vee x > 1$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -1) \cup \left(-\frac{1}{2}, 0\right) \cup (1, +\infty)$)

→ Controllo: con $x = -2$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -\frac{1}{2}$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 563.

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

→ Prima **scompongo** i denominatori, poi prendo il m.c.m. (il denominatore comune non è il prodotto dei denominatori: è il loro m.c.m., e finché sono scritti non scomposti i fattori in comune non si vedono. Moltiplicando alla cieca si porta dietro un fattore di troppo, e nel quadro compare una riga che non c'entra)

→ Somma fatta, tutto a primo membro: $\frac{\left(x + \frac{1}{2}\right)}{(x)(x-1)(x+1)} \leq 0$. (adesso è una frazione, e il quadro si può aprire)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 0, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -1, x = -\frac{1}{2}, x = 0, x = 1$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

$$\rightarrow -1 < x \leq -\frac{1}{2} \vee 0 < x < 1 \text{ (la risposta si dà in tutte e due le forme: } S = \left(-1, -\frac{1}{2}\right] \cup (0, 1))$$

→ Controllo: con $x = -\frac{1}{2}$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -2$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 564.

$$\rightarrow \frac{1}{x^2 - 4} - \frac{1}{x^2 - 2x} > 0$$

→ Prima **scompongo** i denominatori, poi prendo il m.c.m. (il denominatore comune non è il prodotto dei denominatori: è il loro m.c.m., e finché sono scritti non scomposti i fattori in comune non si vedono. Moltiplicando alla cieca si porta dietro un fattore di troppo, e nel quadro compare una riga che non c'entra)

→ Somma fatta, tutto a primo membro: $\frac{1}{(x)(x-2)(x+2)} < 0$. (adesso è una frazione, e il quadro si può aprire)

→ C.E.: $x \neq -2, x \neq 0, x \neq 2$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = 0, x = 2$. Il quadro avrà 4 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -1$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 565.

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

→ Prima **scompongo** i denominatori, poi prendo il m.c.m. (il denominatore comune non è il prodotto dei denominatori: è il loro m.c.m., e finché sono scritti non scomposti i fattori in comune non si vedono. Moltiplicando alla cieca si porta dietro un fattore di troppo, e nel quadro compare una riga che non c'entra)

→ Somma fatta, tutto a primo membro: $\frac{(x+5)}{(x-3)(x+3)} < 0$. (adesso è una frazione, e il quadro si può aprire)

→ C.E.: $x \neq -3, x \neq 3$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -5, x = -3, x = 3$. Il quadro avrà 4 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

	-5	-3	3	
$(x+5)$	-	0	+	+
$(x-3)$ (den.)	-	-	-	#
$(x+3)$ (den.)	-	-	#	+
prodotto	-	0	+	#

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ **Controllo:** con $x = -6$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -4$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 566.

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

→ **Prima scompongo i denominatori, poi prendo il m.c.m.** (il denominatore comune non è il prodotto dei denominatori: è il loro m.c.m., e finché sono scritti non scomposti i fattori in comune non si vedono. Moltiplicando alla cieca si porta dietro un fattore di troppo, e nel quadro compare una riga che non c'entra)

→ **Somma fatta, tutto a primo membro:** $\frac{1}{(x)(x-1)(x+1)} \leq 0$. (adesso è una frazione, e il quadro si può aprire)

→ **C.E.:** $x \neq -1, x \neq 0, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ **Zeri, in ordine:** $x = -1, x = 0, x = 1$. **Il quadro avrà 4 colonne.** (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ **Controllo:** con $x = -2$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -\frac{1}{2}$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 567.

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

→ **Prima scompongo i denominatori, poi prendo il m.c.m.** (il denominatore comune non è il prodotto dei denominatori: è il loro m.c.m., e finché sono scritti non scomposti i fattori in comune non si vedono. Moltiplicando alla cieca si porta dietro un fattore di troppo, e nel quadro compare una riga che non c'entra)

→ **Somma fatta, tutto a primo membro:** $\frac{\left(x - \frac{1}{2}\right)}{(x)(x-2)(x+2)} > 0$. (adesso è una frazione, e il quadro si può aprire)

→ C.E.: $x \neq -2, x \neq 0, x \neq 2$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = 0, x = \frac{1}{2}, x = 2$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $x < -2 \vee 0 < x < \frac{1}{2} \vee x > 2$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -2) \cup \left(0, \frac{1}{2}\right) \cup (2, +\infty)$)

→ Controllo: con $x = -3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -1$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 568.

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

→ Prima **scompongo** i denominatori, poi prendo il m.c.m. (il denominatore comune non è il prodotto dei denominatori: è il loro m.c.m., e finché sono scritti non scomposti i fattori in comune non si vedono. Moltiplicando alla cieca si porta dietro un fattore di troppo, e nel quadro compare una riga che non c'entra)

→ Somma fatta, tutto a primo membro: $\frac{(x+1)}{(x)(x-2)(x+2)} \leq 0$. (adesso è una frazione, e il quadro si può aprire)

→ C.E.: $x \neq -2, x \neq 0, x \neq 2$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = -1, x = 0, x = 2$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ **Controllo:** con $x = -1$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -3$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 569.

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

→ Prima **scompongo** i denominatori, poi prendo il m.c.m. (il denominatore comune non è il prodotto dei denominatori: è il loro m.c.m., e finché sono scritti non scomposti i fattori in comune non si vedono. Moltiplicando alla cieca si porta dietro un fattore di troppo, e nel quadro compare una riga che non c'entra)

→ Somma fatta, tutto a primo membro: $\frac{\left(x + \frac{3}{2}\right)}{(x)(x-3)(x+3)} > 0$. (adesso è una frazione, e il quadro si può aprire)

→ C.E.: $x \neq -3, x \neq 0, x \neq 3$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -3, x = -\frac{3}{2}, x = 0, x = 3$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

	-3	$-\frac{3}{2}$	0	3	
$\left(x + \frac{3}{2}\right)$	-	-	0	+	+
(x) (den.)	-	-	-	#	+
$(x-3)$ (den.)	-	-	-	-	#
$(x+3)$ (den.)	-	#	+	+	+
prodotto	+	#	-	0	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $x < -3 \vee -\frac{3}{2} < x < 0 \vee x > 3$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -3) \cup \left(-\frac{3}{2}, 0\right) \cup (3, +\infty)$)

→ **Controllo:** con $x = -4$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -2$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 570.

$$\rightarrow \frac{1}{x-2} - \frac{3}{x^2-4} \geq 0$$

→ Prima **scompongo** i denominatori, poi prendo il m.c.m. (il denominatore comune non è il prodotto dei denominatori: è il loro m.c.m., e finché sono scritti non scomposti i fattori in comune non si vedono. Moltiplicando alla cieca si porta dietro un fattore di troppo, e nel quadro compare una riga che non c'entra)

→ Somma fatta, tutto a primo membro: $\frac{(x-1)}{(x-2)(x+2)} \geq 0$. (adesso è una frazione, e il quadro si può aprire)

→ C.E.: $x \neq -2, x \neq 2$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = 1, x = 2$. Il quadro avrà 4 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -3$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 571.

$$\rightarrow \frac{1}{x+3} + \frac{4}{x^2-9} < 0$$

→ Prima **scompongo** i denominatori, poi prendo il m.c.m. (il denominatore comune non è il prodotto dei denominatori: è il loro m.c.m., e finché sono scritti non scomposti i fattori in comune non si vedono. Moltiplicando alla cieca si porta dietro un fattore di troppo, e nel quadro compare una riga che non c'entra)

→ Somma fatta, tutto a primo membro: $\frac{(x+1)}{(x-3)(x+3)} < 0$. (adesso è una frazione, e il quadro si può aprire)

→ C.E.: $x \neq -3, x \neq 3$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -3, x = -1, x = 3$. Il quadro avrà 4 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -4$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -1$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 572.

$$\rightarrow \frac{1}{x^2 - 3x} - \frac{1}{x^2 - 9} \leq 0$$

→ Prima **scompongo** i denominatori, poi prendo il m.c.m. (il denominatore comune non è il prodotto dei denominatori: è il loro m.c.m., e finché sono scritti non scomposti i fattori in comune non si vedono. Moltiplicando alla cieca si porta dietro un fattore di troppo, e nel quadro compare una riga che non c'entra)

→ Somma fatta, tutto a primo membro: $\frac{1}{(x)(x-3)(x+3)} \leq 0$. (adesso è *una* frazione, e il quadro si può aprire)

→ C.E.: $x \neq -3, x \neq 0, x \neq 3$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -3, x = 0, x = 3$. Il quadro avrà **4 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -4$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -1$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

11. Esercizi lunghi**Esercizio 573.**

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

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-2)(x+2)}{(x)(x-1)} \leq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq 0, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = 0, x = 1, x = 2$. Il quadro avrà **5 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 4 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -1$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -3$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 574.

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

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-2)(x+2)}{(x)(x-1)} > 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq 0, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = 0, x = 1, x = 2$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 4 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $x < -2 \vee 0 < x < 1 \vee x > 2$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -2) \cup (0, 1) \cup (2, +\infty)$)

→ Controllo: con $x = -3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -1$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 575.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 9}{x^2 - 4x} \geq 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-3)(x+3)}{(x)(x-4)} \geq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq 0, x \neq 4$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -3, x = 0, x = 3, x = 4$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 4 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -1$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 576.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 1}{x^2 - 9} < 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-1)(x+1)}{(x-3)(x+3)} < 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -3, x \neq 3$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -3, x = -1, x = 1, x = 3$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 4 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -2$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -4$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 577.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 1}{x^2 - 9} \geq 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-1)(x+1)}{(x-3)(x+3)} \geq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -3, x \neq 3$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -3, x = -1, x = 1, x = 3$. Il quadro avrà **5 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha **4 righe più quella finale**. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -4$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -2$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 578.

$$\rightarrow \frac{x^3 - 4x}{x^2 - 1} > 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x)(x-2)(x+2)}{(x-1)(x+1)} > 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = -1, x = 0, x = 1, x = 2$. Il quadro avrà 6 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 5 punti la retta è divisa in 6 pezzi, e chi ne disegna 5 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 5 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $-2 < x < -1 \vee 0 < x < 1 \vee x > 2$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-2, -1) \cup (0, 1) \cup (2, +\infty)$)

→ Controllo: con $x = -\frac{3}{2}$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -2$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 579.

$$\rightarrow \frac{x^3 - 4x}{x^2 - 1} \leq 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x)(x-2)(x+2)}{(x-1)(x+1)} \leq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = -1, x = 0, x = 1, x = 2$. Il quadro avrà 6 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 5 punti la retta è divisa in 6 pezzi, e chi ne disegna 5 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 5 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -2$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -\frac{3}{2}$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 580.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 16}{x^2 + 2x} < 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-4)(x+4)}{(x)(x+2)} < 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -2, x \neq 0$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -4, x = -2, x = 0, x = 4$. Il quadro avrà **5 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha **4 righe più quella finale**. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -4$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 581.

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

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x)(x-1)(x+1)}{(x-2)(x+2)} \geq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -2, x \neq 2$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = -1, x = 0, x = 1, x = 2$. Il quadro avrà **6 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 5 punti la retta è divisa in 6 pezzi, e chi ne disegna 5 perde l'ultimo)

→ La tabella ha **5 righe più quella finale**. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -1$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -3$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 582.

$$\rightarrow \frac{(x-1)^2(x+3)}{x(x-4)} > 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-1)^2(x+3)}{(x)(x-4)} > 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq 0, x \neq 4$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -3, x = 0, x = 1, x = 4$. Il quadro avrà **5 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha **4 righe più quella finale**. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	-3	0	1	4
$(x-1)^2$	+	+	0	+
$(x+3)$	-	0	+	+
(x) (den.)	-	-	+	+
$(x-4)$ (den.)	-	-	-	-
prodotto	-	0	-	-

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -1$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -3$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 583.

$$\rightarrow \frac{(x+2)^2(x-1)}{x(x+5)} \leq 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x+2)^2(x-1)}{(x)(x+5)} \leq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -5, x \neq 0$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -5, x = -2, x = 0, x = 1$. Il quadro avrà **5 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha **4 righe più quella finale**. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	-5	-2	0	1					
$(x+2)^2$	+	+	0	+	+				
$(x-1)$	-	-	-	-	0	+			
(x) (den.)	-	-	-	$\neq$	+	+			
$(x+5)$ (den.)	-	$\neq$	+	+	+	+			
prodotto	-	$\neq$	+	0	+	$\neq$	-	0	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -6$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -3$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 584.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 25}{x^3 - x} > 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-5)(x+5)}{(x)(x-1)(x+1)} > 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 0, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -5, x = -1, x = 0, x = 1, x = 5$. Il quadro avrà 6 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 5 punti la retta è divisa in 6 pezzi, e chi ne disegna 5 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 5 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	-5	-1	0	1	5	
$(x-5)$	-	-	-	-	-	0 +
$(x+5)$	-	0 +	+	+	+	+
(x) (den.)	-	-	-	#	+	+
$(x-1)$ (den.)	-	-	-	-	#	+
$(x+1)$ (den.)	-	-	#	+	+	+
prodotto	-	0 +	#	-	#	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -2$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -5$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 585.

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

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-2)(x+2)}{(x)(x-1)} \leq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq 0, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = 0, x = 1, x = 2$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 4 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -1$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -3$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 586.

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

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-2)(x+2)}{(x)(x-4)} \geq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq 0, x \neq 4$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = 0, x = 2, x = 4$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 4 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -2$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -1$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 587.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 4}{x^2 - 1} < 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-2)(x+2)}{(x-1)(x+1)} < 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = -1, x = 1, x = 2$. Il quadro avrà **5 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha **4 righe più quella finale**. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -\frac{3}{2}$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -2$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 588.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 4}{x^2 - 36} > 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-2)(x+2)}{(x-6)(x+6)} > 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -6, x \neq 6$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -6, x = -2, x = 2, x = 6$. Il quadro avrà **5 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha **4 righe più quella finale**. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	-6	-2	2	6					
$(x-2)$	-	-	-	0	+	+			
$(x+2)$	-	-	0	+	+	+			
$(x-6)$ (den.)	-	-	-	-	$\neq$	+			
$(x+6)$ (den.)	-	$\neq$	+	+	+	+			
prodotto	+	$\neq$	-	0	+	0	-	$\neq$	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -7$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -2$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 589.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 4}{x^2 - 4x - 5} \leq 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-2)(x+2)}{(x+1)(x-5)} \leq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 5$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = -1, x = 2, x = 5$. Il quadro avrà **5 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha **4 righe più quella finale**. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	-2	-1	2	5					
$(x-2)$	-	-	-	0	+	+			
$(x+2)$	-	0	+	+	+	+			
$(x+1)$ (den.)	-	-	$\neq$	+	+	+			
$(x-5)$ (den.)	-	-	-	-	$\neq$	+			
prodotto	+	0	-	$\neq$	+	0	-	$\neq$	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -2$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -3$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 590.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 9}{x^2 - x} \geq 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-3)(x+3)}{(x)(x-1)} \geq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq 0, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -3, x = 0, x = 1, x = 3$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 4 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -1$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 591.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 9}{x^2 - 4x} < 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-3)(x+3)}{(x)(x-4)} < 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq 0, x \neq 4$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -3, x = 0, x = 3, x = 4$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 4 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -1$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -3$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 592.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 9}{x^2 - 1} > 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-3)(x+3)}{(x-1)(x+1)} > 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -3, x = -1, x = 1, x = 3$. Il quadro avrà **5 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha **4 righe più quella finale**. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -4$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -2$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 593.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 9}{x^2 - 36} \leq 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-3)(x+3)}{(x-6)(x+6)} \leq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -6, x \neq 6$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -6, x = -3, x = 3, x = 6$. Il quadro avrà **5 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha **4 righe più quella finale**. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $-6 < x \leq -3 \vee 3 \leq x < 6$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-6, -3] \cup [3, 6)$)

→ Controllo: con $x = -3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -7$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 594.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 9}{x^2 - 4x - 5} \geq 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-3)(x+3)}{(x+1)(x-5)} \geq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 5$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -3, x = -1, x = 3, x = 5$. Il quadro avrà **5 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha **4 righe più quella finale**. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	-3	-1	3	5					
$(x-3)$	-	-	-	0	+	+			
$(x+3)$	-	0	+	+	+	+			
$(x+1)$ (den.)	-	-	$\neq$	+	+	+			
$(x-5)$ (den.)	-	-	-	-	$\neq$	+			
prodotto	+	0	-	$\neq$	+	0	-	$\neq$	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -2$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 595.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 9}{x^2 + 2x} < 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-3)(x+3)}{(x)(x+2)} < 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -2, x \neq 0$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -3, x = -2, x = 0, x = 3$. Il quadro avrà **5 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha **4 righe più quella finale**. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	-3	-2	0	3	
$(x-3)$	-	-	-	-	0 +
$(x+3)$	-	0 +	+	+	+
(x) (den.)	-	-	-	$\neq$ +	+
$(x+2)$ (den.)	-	-	$\neq$ +	+	+
prodotto	+ 0 -	$\neq$ +	$\neq$ -	0 +	

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $-3 < x < -2 \vee 0 < x < 3$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-3, -2) \cup (0, 3)$)

→ Controllo: con $x = -\frac{5}{2}$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -3$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 596.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 16}{x^2 - x} > 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-4)(x+4)}{(x)(x-1)} > 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq 0, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -4, x = 0, x = 1, x = 4$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 4 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $x < -4 \vee 0 < x < 1 \vee x > 4$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -4) \cup (0, 1) \cup (4, +\infty)$)

→ Controllo: con $x = -5$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -1$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 597.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 16}{x^2 - 1} \leq 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-4)(x+4)}{(x-1)(x+1)} \leq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -4, x = -1, x = 1, x = 4$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 4 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -2$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -5$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 598.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 16}{x^2 - 36} \geq 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-4)(x+4)}{(x-6)(x+6)} \geq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -6, x \neq 6$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -6, x = -4, x = 4, x = 6$. Il quadro avrà **5 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha **4 righe più quella finale**. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	-6	-4	4	6				
$(x-4)$	-	-	-	0	+	+		
$(x+4)$	-	-	0	+	+	+		
$(x-6)$ (den.)	-	-	-	-	$\neq$	+		
$(x+6)$ (den.)	-	$\neq$	+	+	+	+		
prodotto	+	$\neq$	-	0	+	-	$\neq$	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -7$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -5$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 599.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 16}{x^2 - 4x - 5} < 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-4)(x+4)}{(x+1)(x-5)} < 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 5$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -4, x = -1, x = 4, x = 5$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 4 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	-4	-1	4	5					
$(x-4)$	-	-	-	0	+	+			
$(x+4)$	-	0	+	+	+	+			
$(x+1)$ (den.)	-	-	#	+	+	+			
$(x-5)$ (den.)	-	-	-	-	#	+			
prodotto	+	0	-	#	+	0	-	#	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $-4 < x < -1 \vee 4 < x < 5$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-4, -1) \cup (4, 5)$)

→ Controllo: con $x = -2$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -4$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 600.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 16}{x^2 + 2x} > 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-4)(x+4)}{(x)(x+2)} > 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -2, x \neq 0$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -4, x = -2, x = 0, x = 4$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 4 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -5$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -3$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 601.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 25}{x^2 - x} \leq 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-5)(x+5)}{(x)(x-1)} \leq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq 0, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -5, x = 0, x = 1, x = 5$. Il quadro avrà **5 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha **4 righe più quella finale**. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	-5	0	1	5	
$(x-5)$	-	-	-	-	0 +
$(x+5)$	-	0 +	+	+	+
(x) (den.)	-	-	# +	+	+
$(x-1)$ (den.)	-	-	-	# +	+
prodotto	+	0 -	# +	# -	0 +

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -1$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -6$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 602.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 25}{x^2 - 4x} \geq 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-5)(x+5)}{(x)(x-4)} \geq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq 0, x \neq 4$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -5, x = 0, x = 4, x = 5$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 4 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	-5	0	4	5	
$(x-5)$	-	-	-	-	0 +
$(x+5)$	-	0	+	+	+
(x) (den.)	-	-	#	+	+
$(x-4)$ (den.)	-	-	-	#	+
prodotto	+	0	-	#	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $x \leq -5 \vee 0 < x < 4 \vee x \geq 5$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -5] \cup (0, 4) \cup [5, +\infty)$)

→ Controllo: con $x = -5$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -1$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 603.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 25}{x^2 - 1} < 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-5)(x+5)}{(x-1)(x+1)} < 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -5, x = -1, x = 1, x = 5$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 4 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	-5	-1	1	5	
$(x-5)$	-	-	-	-	0 +
$(x+5)$	-	0	+	+	+
$(x-1)$ (den.)	-	-	-	#	+
$(x+1)$ (den.)	-	-	#	+	+
prodotto	+	0	-	#	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ **Controllo:** con $x = -2$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -5$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 604.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 25}{x^2 - 36} > 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-5)(x+5)}{(x-6)(x+6)} > 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -6, x \neq 6$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -6, x = -5, x = 5, x = 6$. Il quadro avrà **5 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha **4 righe più quella finale**. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	-6	-5	5	6					
$(x-5)$	-	-	-	0	+	+			
$(x+5)$	-	-	0	+	+	+			
$(x-6)$ (den.)	-	-	-	-	+	+			
$(x+6)$ (den.)	-	+	+	+	+	+			
prodotto	+	+	-	0	+	0	-	+	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $x < -6 \vee -5 < x < 5 \vee x > 6$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -6) \cup (-5, 5) \cup (6, +\infty)$)

→ **Controllo:** con $x = -7$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -5$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 605.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 25}{x^2 + 2x} \leq 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-5)(x+5)}{(x)(x+2)} \leq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -2, x \neq 0$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -5, x = -2, x = 0, x = 5$. Il quadro avrà **5 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 4 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -6$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 606.

$$\rightarrow \frac{x^3 - 4x}{x^2 - 1} \geq 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x)(x-2)(x+2)}{(x-1)(x+1)} \geq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = -1, x = 0, x = 1, x = 2$. Il quadro avrà 6 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 5 punti la retta è divisa in 6 pezzi, e chi ne disegna 5 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 5 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ **Controllo:** con $x = -2$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -3$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 607.

$$\rightarrow \frac{x^3 - 4x}{x^2 - 36} < 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x)(x-2)(x+2)}{(x-6)(x+6)} < 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -6, x \neq 6$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -6, x = -2, x = 0, x = 2, x = 6$. Il quadro avrà **6 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 5 punti la retta è divisa in 6 pezzi, e chi ne disegna 5 perde l'ultimo)

→ La tabella ha **5 righe più quella finale**. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ **Controllo:** con $x = -7$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -2$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 608.

$$\rightarrow \frac{x^3 - 4x}{x^2 - 4x - 5} > 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x)(x-2)(x+2)}{(x+1)(x-5)} > 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 5$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = -1, x = 0, x = 2, x = 5$. Il quadro avrà **6 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 5 punti la retta è divisa in 6 pezzi, e chi ne disegna 5 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 5 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	-2	-1	0	2	5						
(x)	-	-	-	0	+	+	+				
$(x-2)$	-	-	-	-	0	+	+				
$(x+2)$	-	0	+	+	+	+	+				
$(x+1)$ (den.)	-	-	$\nexists$	+	+	+	+				
$(x-5)$ (den.)	-	-	-	-	-	$\nexists$	+				
prodotto	-	0	+	$\nexists$	-	0	+	0	-	$\nexists$	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -\frac{3}{2}$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -2$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 609.

$$\rightarrow \frac{x^3 - 9x}{x^2 - 1} \leq 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x)(x-3)(x+3)}{(x-1)(x+1)} \leq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 1$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -3, x = -1, x = 0, x = 1, x = 3$. Il quadro avrà 6 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 5 punti la retta è divisa in 6 pezzi, e chi ne disegna 5 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 5 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ **Controllo:** con $x = -3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -2$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 610.

$$\rightarrow \frac{x^3 - 9x}{x^2 - 36} \geq 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x)(x-3)(x+3)}{(x-6)(x+6)} \geq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -6, x \neq 6$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -6, x = -3, x = 0, x = 3, x = 6$. Il quadro avrà **6** colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 5 punti la retta è divisa in 6 pezzi, e chi ne disegna 5 perde l'ultimo)

→ La tabella ha **5** righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $-6 < x \leq -3 \vee 0 \leq x \leq 3 \vee x > 6$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-6, -3] \cup [0, 3] \cup (6, +\infty)$)

→ **Controllo:** con $x = -3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -7$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 611.

$$\rightarrow \frac{x^3 - 9x}{x^2 - 4x - 5} < 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x)(x-3)(x+3)}{(x+1)(x-5)} < 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 5$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -3$, $x = -1$, $x = 0$, $x = 3$, $x = 5$. Il quadro avrà **6 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 5 punti la retta è divisa in 6 pezzi, e chi ne disegna 5 perde l'ultimo)

→ La tabella ha **5 righe più quella finale**. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	-3	-1	0	3	5						
(x)	-	-	-	0	+	+	+				
$(x-3)$	-	-	-	-	0	+	+				
$(x+3)$	-	0	+	+	+	+	+				
$(x+1)$ (den.)	-	-	$\neq$	+	+	+	+				
$(x-5)$ (den.)	-	-	-	-	-	$\neq$	+				
prodotto	-	0	+	$\neq$	-	0	+	0	-	$\neq$	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -4$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -2$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 612.

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

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-1)^2}{(x)(x-4)} > 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq 0, x \neq 4$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = 0$, $x = 1$, $x = 4$. Il quadro avrà **4 colonne**. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

→ La tabella ha **3 righe più quella finale**. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	0	1	4				
$(x-1)^2$	+	+	0	+	+		
(x) (den.)	-	$\neq$	+	+	+		
$(x-4)$ (den.)	-	-	-	$\neq$	+		
prodotto	+	$\neq$	-	0	-	$\neq$	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -1$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = 1$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 613.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 36} \leq 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-1)^2}{(x-6)(x+6)} \leq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -6, x \neq 6$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -6, x = 1, x = 6$. Il quadro avrà 4 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 3 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	-6	1	6
$(x-1)^2$	+	+	+
$(x-6)$ (den.)	-	-	-
$(x+6)$ (den.)	-	+	+
prodotto	+	-	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -7$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 614.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 4x - 5} \geq 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-1)^2}{(x+1)(x-5)} \geq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 5$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -1, x = 1, x = 5$. Il quadro avrà 4 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 3 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	-1	1	5
$(x-1)^2$	+	+	0
$(x+1)$ (den.)	-	$\neq$	+
$(x-5)$ (den.)	-	-	$\neq$
prodotto	+	$\neq$	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -2$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = 0$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 615.

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

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-1)^2}{(x)(x+2)} < 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -2, x \neq 0$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = 0, x = 1$. Il quadro avrà 4 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 3 punti la retta è divisa in 4 pezzi, e chi ne disegna 3 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 3 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

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

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -1$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -3$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 616.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 5x + 4}{x^2 - 36} > 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-1)(x-4)}{(x-6)(x+6)} > 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -6, x \neq 6$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -6, x = 1, x = 4, x = 6$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 4 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	-6	1	4	6					
$(x-1)$	-	-	0	+	+	+			
$(x-4)$	-	-	-	0	+	+			
$(x-6)$ (den.)	-	-	-	-	+	+			
$(x+6)$ (den.)	-	+	+	+	+	+			
prodotto	+	+	-	0	+	0	-	+	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è stretto: gli zeri restano fuori. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

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

→ Controllo: con $x = -7$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = 0$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 617.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 5x + 4}{x^2 - 4x - 5} \leq 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-1)(x-4)}{(x+1)(x-5)} \leq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -1, x \neq 5$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -1, x = 1, x = 4, x = 5$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 4 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	-1	1	4	5					
$(x-1)$	-	-	0	+	+	+			
$(x-4)$	-	-	-	0	+	+			
$(x+1)$ (den.)	-	-	+	+	+	+			
$(x-5)$ (den.)	-	-	-	-	+	+			
prodotto	+	-	-	0	+	0	-	+	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **negativo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $-1 < x \leq 1 \vee 4 \leq x < 5$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-1, 1] \cup [4, 5)$)

→ Controllo: con $x = 0$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -2$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

Esercizio 618.

$$\rightarrow \frac{x^2 - 5x + 4}{x^2 + 2x} \geq 0$$

→ Scompongo numeratore e denominatore: $\frac{(x-1)(x-4)}{(x)(x+2)} \geq 0$. (tutti i fattori devono essere di primo grado prima di aprire il quadro: è l'unica forma in cui il segno di ogni riga si sa senza pensarci)

→ C.E.: $x \neq -2, x \neq 0$. (le condizioni si scrivono PRIME, prima di qualunque conto: quei punti non sono soluzioni con nessun verso, perché lì la frazione non esiste)

→ Zeri, in ordine: $x = -2, x = 0, x = 1, x = 4$. Il quadro avrà 5 colonne. (gli zeri si mettono in fila e in ORDINE prima di disegnare: con 4 punti la retta è divisa in 5 pezzi, e chi ne disegna 4 perde l'ultimo)

→ La tabella ha 4 righe più quella finale. (una riga per fattore, numeratore e denominatore insieme: nel quadro non c'è differenza di trattamento, la differenza è solo su che cosa si scrive sopra i punti)

	-2	0	1	4	
$(x-1)$	-	-	-	0	+
$(x-4)$	-	-	-	-	0
(x) (den.)	-	-	+	+	+
$(x+2)$ (den.)	-	+	+	+	+
prodotto	+	-	+	-	+

→ Servono le colonne dove la riga finale è **positivo**. Il verso è largo, quindi gli zeri del **numeratore** entrano; quelli del denominatore no, con qualunque verso. (la disequazione chiede un SEGNO, non un valore: la risposta si legge dalla riga in fondo)

→ $x < -2 \vee 0 < x \leq 1 \vee x \geq 4$ (la risposta si dà in tutte e due le forme: $S = (-\infty, -2) \cup (0, 1] \cup [4, +\infty)$)

→ Controllo: con $x = -3$ (dentro) la disuguaglianza è **vera**; con $x = -1$ (fuori) è **falsa**. (si sostituisce nel testo di PARTENZA, non nella forma scomposta: se l'errore fosse nella scomposizione, controllare sulla riga dopo lo confermerebbe invece di scoprirlo)

12. Parametriche, vero o falso, errori, a ritroso, dimostrazioni

Esercizio 619.

→ Per quale valore di k la disequazione $(x-k)(x-3) > 0$ ha per soluzioni $x < 1 \vee x > 3$?

→ gli estremi sono gli zeri dei fattori: $k = 1$. (la risposta è data: gli estremi che compaiono sono gli ZERI dei fattori, e da lì si legge il parametro)

Esercizio 620.

→ Per quale valore di k la disequazione $(x - 2)(x - k) < 0$ ha per soluzioni $-1 < x < 2$?

→ $k = -1$: il minore dei due zeri è l'estremo sinistro. (la risposta è data: gli estremi che compaiono sono gli ZERI dei fattori, e da lì si legge il parametro)

Esercizio 639.

→ In un quadro con quattro punti ci sono quattro colonne.

→ **falso** — ce ne sono **cinque**: n punti dividono la retta in $n + 1$ pezzi. (in un vero o falso il giudizio da solo non vale niente: quello che si valuta è il motivo)

Esercizio 640.

→ La riga di $(x - 1)^2$ nel quadro ha tutti + e uno 0.

→ **vero** — un quadrato non è mai negativo: l'esponente pari cancella il segno. (in un vero o falso il giudizio da solo non vale niente: quello che si valuta è il motivo)

Esercizio 659.

→ $(x - 2)(x + 3) > 0 \Rightarrow x > 2 \wedge x > -3$

→ non si risolve fattore per fattore con un «e»: si compila il **quadro dei segni**. Giusto: $x < -3 \vee x > 2$. (trovare l'errore vuol dire dire QUALE regola è stata violata, non solo che il risultato non torna)

Esercizio 660.

→ $\frac{x-1}{x-3} > 0 \Rightarrow x - 1 > 0 \Rightarrow x > 1$

→ si è moltiplicato per $x - 3$ senza saperne il segno. Giusto: $x < 1 \vee x > 3$. (trovare l'errore vuol dire dire QUALE regola è stata violata, non solo che il risultato non torna)

Esercizio 672.

→ Una disequazione prodotto di due fattori ha per soluzioni $x < -2 \vee x > 5$. Scrivila.

→ gli estremi sono gli zeri, e la zona è quella esterna: $(x + 2)(x - 5) > 0$. (si parte dagli estremi della risposta: sono gli zeri dei fattori, e il verso si sceglie guardando se la zona buona è quella interna o le esterne)

Esercizio 673.

→ Una disequazione prodotto ha per soluzioni $-1 \leq x \leq 4$. Scrivila.

→ $(x + 1)(x - 4) \leq 0$: zona interna, estremi inclusi. (si parte dagli estremi della risposta: sono gli zeri dei fattori, e il verso si sceglie guardando se la zona buona è quella interna o le esterne)

Esercizio 692.

→ Dimostra che $(x - a)^2 \geq 0$ per ogni x reale.

→ un quadrato è il prodotto di un numero per sé stesso: se il numero è positivo il prodotto è positivo, se è negativo il prodotto di due negativi è positivo, se è zero il prodotto è zero. Mai negativo. c.v.d. (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 693.

→ Dimostra che in un prodotto di fattori tutti semplici la riga finale del quadro alterna i segni.

→ attraversando lo zero di un fattore semplice, quel fattore cambia segno e tutti gli altri restano: il prodotto cambia segno una volta sola, quindi si alterna. c.v.d. (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 694.

→ Dimostra che $\frac{N}{D}$ e $N \cdot D$ hanno lo stesso segno (dove $D \neq 0$).

→ $\frac{N}{D} = \frac{N \cdot D}{D^2}$, e $D^2 > 0$: dividere per un numero positivo non cambia il segno. È il motivo per cui il quadro dei segni funziona identico per prodotti e frazioni. c.v.d. (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 695.

→ Dimostra che $(x - a)^{2k}$ e $(x - a)^2$ hanno la stessa riga nel quadro, per ogni $k \geq 1$.

→ $(x - a)^{2k} = [(x - a)^k]^2$ è un quadrato, quindi non negativo, e si annulla solo dove si annulla $x - a$. c.v.d. (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 696.

→ Dimostra che n punti distinti dividono la retta in $n + 1$ intervalli.

→ con un punto gli intervalli sono due; ogni punto in più ne taglia uno in due, aggiungendone uno. Da 2 con $n = 1$ si arriva a $n + 1$. c.v.d. (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 697.

→ Dimostra che $\frac{x-a}{x-a} > 0$ non è verificata da ogni x .

→ la frazione vale 1 dove esiste, ma in $x = a$ **non esiste**: $S = \mathbb{R} \setminus \{a\}$, non $\mathbb{R}$. c.v.d. (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 698.

→ Dimostra che se $a < b$, allora $(x - a)(x - b) < 0$ ha per soluzioni $a < x < b$.

→ per $x < a$ i due fattori sono entrambi negativi e il prodotto è positivo; per $x > b$ entrambi positivi; fra a e b il primo è positivo e il secondo negativo, quindi il prodotto è negativo. c.v.d. (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 699.

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

→ il secondo principio dice che il verso resta se il fattore è positivo e cambia se è negativo: senza conoscerne il segno non si sa quale delle due cose fare, e la disequazione ottenuta non è equivalente. c.v.d. (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 700.

→ Dimostra che n fattori semplici con zeri tutti diversi danno una riga finale che comincia con il segno $(-1)^n$.

→ a sinistra di tutti gli zeri ogni fattore $x - z$ è negativo, e i fattori sono n : il prodotto di n numeri negativi ha il segno di $(-1)^n$, cioè $+$ se n è pari e $-$ se è dispari. c.v.d. (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 701.

→ Dimostra che uno zero del denominatore non può stare nella risposta, con nessun verso.

→ una disequazione chiede a quali numeri l'espressione soddisfa una condizione: dove l'espressione **non è definita** la domanda non ha risposta, e quel numero non è né soluzione né non soluzione — è fuori dal dominio. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 702.

→ Dimostra che togliere dal quadro la riga di un fattore con esponente pari non cambia i segni, ma può cambiare la risposta.

→ quel fattore vale sempre ≥ 0 , quindi non altera il segno del prodotto in nessuna colonna; ma nel suo zero il prodotto vale zero, e con il verso largo quel punto entra mentre con quello stretto va escluso. La riga si toglie, il punto no. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 703.

→ Dimostra che $\frac{N}{D} > 0$ e $\frac{D}{N} > 0$ hanno le stesse soluzioni, dove entrambe esistono.

→ due numeri non nulli sono concordi se e solo se il loro quoziente è positivo, e $\frac{N}{D}$ e $\frac{D}{N}$ sono uno il reciproco dell'altro: il reciproco di un positivo è positivo, quello di un negativo è negativo. Cambiano però le C.E., e quindi i punti esclusi. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 704.

→ Dimostra che se $k > 0$ le disequazioni $P(x) > 0$ e $kP(x) > 0$ sono equivalenti, e che se $k < 0$ non lo sono.

→ moltiplicare per $k > 0$ non cambia il segno di nessun valore di P , quindi l'insieme dei numeri dove P è positivo è lo stesso; con $k < 0$ ogni valore cambia segno, quindi $kP > 0$ è verificata esattamente dove $P < 0$ — l'insieme complementare, zeri esclusi. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 705.

→ Dimostra che una disequazione fratta non può avere per soluzione un intervallo chiuso i cui estremi annullano il denominatore.

→ gli estremi di un intervallo chiuso appartengono all'intervallo, e uno zero del denominatore non appartiene nemmeno al dominio: le due cose non stanno insieme, quindi quell'estremo va scritto con la parentesi tonda. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 706.

→ Dimostra che $(x - a)(x - b) > 0$ con $a < b$ ha per soluzioni le due semirette esterne, e che l'insieme non è mai vuoto.

→ per $x < a$ i due fattori sono negativi e il prodotto è positivo; per $x > b$ sono entrambi positivi. Le due semirette esistono sempre, qualunque siano a e b : la retta non finisce. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)

Esercizio 707.

→ Dimostra che il quadro dei segni di $N \cdot D$ e quello di $\frac{N}{D}$ hanno le stesse righe.

→ il segno di un prodotto e quello di un quoziente si calcolano con la stessa regola dei segni, e i punti che dividono la retta sono gli stessi: gli zeri di N e quelli di D . Cambia solo che cosa si scrive sopra gli zeri di D — $\neq$ invece di 0 — e quindi la risposta, non il quadro. **c.v.d.** (è una dimostrazione: vale il ragionamento generale, non un esempio che funziona)
