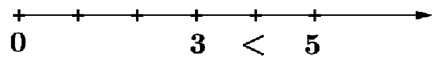
Disequazioni di primo grado

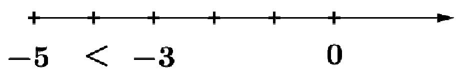
Disuguaglianze numeriche

Esempio: $3 < 5$ è una disuguaglianza numerica e si legge 3 minore di 5



Nota: posso anche scrivere $5 > 3$ (5 maggiore di 3)

Esempio: $-3 > -5$ (oppure $-5 < -3$)



Proprietà delle disuguaglianze

1) **Aggiungendo uno stesso numero ad entrambi i membri di una disuguaglianza numerica** si ottiene una disuguaglianza dello stesso "verso":

$$3 < 5$$

$$3 + 2 < 5 + 2$$

2) **Moltiplicando (o dividendo) entrambi i membri di una disuguaglianza per uno stesso numero positivo** si ottiene una disuguaglianza dello stesso "verso":

$$3 < 5$$

$$3 \cdot 2 < 5 \cdot 2$$

2') **Moltiplicando (o dividendo) entrambi i membri di una disuguaglianza per uno stesso numero negativo** si ottiene una disuguaglianza di verso contrario:

$$3 < 5$$

$$3 \cdot (-2) > 5 \cdot (-2)$$

3) Se $a < b$ con a e b concordi $\Rightarrow \frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

Esempi

$3 < 5 \Rightarrow \frac{1}{3} > \frac{1}{5}$; $\quad -4 < -2 \Rightarrow -\frac{1}{4} > -\frac{1}{2}$

4) **Sommando "membro a membro**" due disuguaglianze dello stesso verso otteniamo una disuguaglianza dello stesso verso:

$$3 < 5 \text{ e } 2 < 7 \ \Rightarrow 3 + 2 < 5 + 7$$

Disequazioni di primo grado ad una incognita

Consideriamo una disuguaglianza in cui compare un'incognita x.

Esempio: $3x-2>4$ è una "disequazione" di 1° grado in x.
Risolvere una disequazione significa determinare i valori di x che rendono vera la disuguaglianza.
Come possiamo risolvere $3x-2>4$?
Possiamo usare due principi di equivalenza che derivano dalle proprietà delle disuguaglianze che abbiamo già visto.

Primo principio di equivalenza
Data una disequazione, si ottiene una disequazione equivalente aggiungendo ad entrambi i membri uno stesso numero o espressione.

Per esempio:

$$3x-2>4$$
$$3x-2+2>4+2$$
$$3x>4+2$$

Quindi, utilizzando questo principio, un termine può essere **trasportato** da un membro all'altro membro, **cambiandolo di segno** (come per le equazioni).

Secondo principio di equivalenza
Per trasformare una disequazione in una equivalente si può:

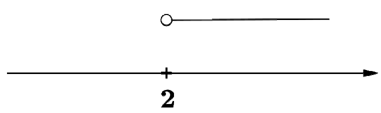
- moltiplicare (o dividere) entrambi i membri per uno stesso **numero positivo**;
- moltiplicare (o dividere) entrambi i membri per uno stesso **numero negativo** ma **cambiare il verso** della disequazione.

Nel nostro esempio: $3x>6 \rightarrow \quad \frac{3x}{3}>\frac{6}{3} \rightarrow \quad x>2$

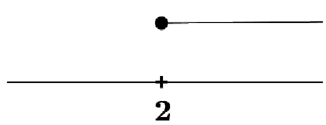
Nota: se vogliamo moltiplicare per -1 tutti i termini di una disequazione dobbiamo invertire il verso.

Esempio: $-2x>5 \rightarrow 2x<-5 \rightarrow x<-\frac{5}{2}$

Osservazione
Le soluzioni di una disequazione sono quasi sempre "intervalli" cioè infiniti numeri (minori di un dato numero, maggiori di un dato numero…). Si possono rappresentare questi "intervalli" sulla retta orientata.
Per esempio per indicare $x>2$ possiamo fare così



Per convenzione se mettiamo un cerchietto vuoto vuol dire che 2 non è soluzione.
Se la nostra disequazione fosse stata $x \geq 2$ avremmo disegnato un cerchietto "pieno" in corrispondenza del 2.



Esempi

Proviamo a risolvere qualche disequazione di 1° grado in x.

1) $3x-\frac{1}{3}+\frac{1}{2}x>\frac{x+1}{2}$

Calcoliamo il denominatore comune e riduciamo allo stesso denominatore:

$$\frac{18x-2+3x}{6}>\frac{3x+3}{6}$$

Eliminiamo il denominatore comune (moltiplicando per 6)

$$18x-2+3x>3x+3$$

Trasportiamo i termini con l'incognita al 1° membro e quelli noti al 2° membro:

$$18x+3x-3x>2+3$$

$$18x>5$$

Dividiamo entrambi i membri per 18:

$$x>\frac{5}{18}$$

2) $x+5-2x<1+3x-4x$

$$x-2x-3x+4x<-5+1$$

$$0\cdot x<-4$$

$0<-4$ disuguaglianza falsa

Quindi non c'è nessun valore di x che rende vera la disuguaglianza iniziale e la disequazione è **impossibile** (nessuna soluzione).

3) $3+x-1+2x>3x-1$

$$x+2x-3x>-3+1-1$$

$$0\cdot x>-3$$

$0>-3$ disuguaglianza vera

Quindi ogni valore di x rende vera la disuguaglianza e la disequazione è **sempre verificata** ($\forall x\in\Re$).

Esercizi
(disequazioni di 1° grado numeriche intere)

1) $3x-5<-2$ $[x<1]$

2) $5(x-1)<2(x-3)$ $[x<-\frac{1}{3}]$

3) $-x-\frac{1}{2}+\frac{x+1}{2}>0$ $[x<0]$

4) $4x-3<-\frac{2}{3}x+3$ $[x<\frac{9}{7}]$

5) $\frac{7x-1}{2}>-\frac{(2x+1)}{4}$ $[x>\frac{1}{16}]$

6) $(x-1)(x+2)+(1-x)(2x+3)\leq 2-x^2$ $[\forall x\in \Re]$

7) $(x-1)(x+1)-(x-3)^2<3$ $[x<\frac{13}{6}]$

8) $6x+7>\frac{1}{3}(9x-3)$ $[x>-\frac{8}{3}]$

9) $\frac{3}{2}\left(x+\frac{1}{2}\right)>2\left(x+\frac{1}{2}\right)-\frac{1}{2}\left(x-\frac{1}{2}\right)$ [impossibile]

10) $x-\frac{1}{3}<2\left(x-\frac{3}{2}\right)$ $[x>\frac{8}{3}]$

11) $\frac{x-3}{10}+\frac{1}{2}\left(x-\frac{2}{3}\right)>\frac{2}{3}\left(x-\frac{1}{2}\right)$ $[x<-\frac{9}{2}]$

12) $(x-1)^2-3x<(x-3)(x+3)$ $[x>2]$

13) $4(5x-1)+2(3x+1)^2>3x(6x+5)-2x-3$ $[x>-\frac{1}{19}]$

14) $\frac{x}{3}-\frac{1}{2}\left(x+\frac{2}{3}\right)<\frac{1}{3}-2\left(x+\frac{1}{3}\right)$ $[x<0]$

15) $\frac{5}{2}x+\frac{2x-2}{3}-\frac{(1-x)}{3}-\left(\frac{3x+1}{2}+2x\right)\geq\frac{3}{2}$ [impossibile]

16) $x-4(x+2)\leq 2x-[x-(3-4x)]$ $[\forall x\in \mathbb{R}]$

17) $x\left(1-\frac{1}{3}x\right)<-\frac{1}{3}x^2+2$ $[x<2]$

18) $3[(x+3)+\frac{1}{3}x]<7x$ $[x>3]$

19) $9x-72<20(x-3)-8x$ $[x>-4]$

20) $\frac{5+x}{3}-\frac{x}{2}>\frac{2}{3}+\frac{4x-35}{5}-\frac{2}{3}x+5$ $[x<10]$

21) $\frac{7(3-x)+2(5x+1)}{4}<2x-3$ $[x>7]$

22) $\frac{3x-\frac{2x+5}{2}}{2-\frac{1}{2}}-\frac{6-2x}{1-\frac{3}{4}}>3x-22$ $[x>\frac{11}{19}]$

23) $(2x-1)(2x+1)-3x(2+x)\le(4+x^2)^2-11$ $[x\ge-\frac{3}{7}]$

24) $3x^2-4x\ge\frac{(5-x)(5+x)}{-3+\frac{8}{3}}-\frac{2-\frac{3}{2}}{4-\frac{7}{2}}$ $[x\le19]$

25) $x(2-x)^2+4(x+4)^2<x^3-8+\frac{3x-6}{5}$ $[x<-\frac{122}{59}]$

26) $\frac{x}{2}-\frac{2x+\frac{3}{4}}{\frac{1}{2}}<\frac{2}{3}\left(x-\frac{3}{4}\right)-\frac{1}{8}$ $[x>-\frac{21}{100}]$

27) $(x-1)^2-\frac{1}{3}x<x\left(x-\frac{1}{3}\right)-2x-4$ [nessuna sol.]

28) $\frac{x}{4}-16+18x>x\left(x+\frac{1}{4}\right)-(x-9)^2$ $[\forall x\in\Re]$

29) $(2-x^2)^2-x^2(x^2+5)>9(x+1)(2-x)+\frac{x+7}{2}$ $[x<-\frac{35}{19}]$

30) $4\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x+\frac{1}{2}\right)-x(x+2)+3x<x(4+3x)-\frac{2x-1}{4}$ $[x>-\frac{1}{2}]$

31) $(x^2+x+1)^2-x^2(x^2+2x+3)-\frac{1}{3}(x+3)>7$ $[x>\frac{21}{5}]$

32) $\frac{\frac{3-2x}{2}-\frac{4x+5}{3}}{2}<\frac{2x+1}{12}+\frac{7-x}{3}$ $[x>-\frac{5}{2}]$

33) $\frac{1}{2}x-(x-3)(x+3)<1-x^2+\frac{1}{3}x$ $[x<-48]$

34) $\frac{x(x-5)}{2}-\frac{2x+1}{5}<\frac{3}{5}+\left(\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}\right)(x+1)$ $[x>-\frac{3}{29}]$

Problemi
(disequazioni di 1° grado)

1) Per noleggiare un'auto una compagnia di noleggi offre due opzioni: con l'opzione A si pagano € 15 di quota fissa e € 0,2 per km percorso; con l'opzione B si pagano € 10 di quota fissa e € 0,25 per km percorso. Per quale tipo di viaggi è più conveniente l'opzione B?

[*per viaggi di percorrenza inferiore ai 100 km*]

2) Per telefonare in alcuni paesi esteri, due compagnie telefoniche applicano le seguenti tariffe:
A) € 1,2 per il primo minuto e € 0,9 per i successivi;
B) € 1 per ogni minuto di conversazione.
Quanti minuti deve durare una telefonata perché convenga la tariffa A?

[*più di 3 minuti*]

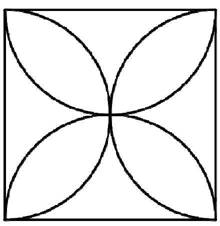
3) Andrea per andare in piscina, può scegliere tra due possibilità: € 140 di iscrizione annuale più € 2 per ogni ingresso oppure € 20 per la tessera di socio più € 8 per ogni ingresso. Per quanti ingressi risulta preferibile la seconda possibilità?

[*meno di 20*]

4) Un'aiuola rettangolare deve avere un perimetro minore o uguale a 18 m. Sapendo che la lunghezza dovrà superare di 3 m la larghezza, determina la larghezza massima dell'aiuola.

[*3 metri*]

5) Per ricamare un quadrato con dentro 4 semicirconferenze come in figura, sono disponibili 5 metri di filo colorato. Quale dimensione deve avere il quadrato affinché il ricamo sia realizzabile?



[*lato* $\leq$ *48,6 cm*]

6) Per noleggiare un'auto una compagnia di noleggi offre due possibili tariffe:
   Tariffa A: € 20 quota fissa, € 0,3 per km percorso;
   Tariffa B: € 0,4 per km percorso.
   Se indichiamo con x il numero dei chilometri percorsi, in quale caso la tariffa A risulta più conveniente?

[$x > 200$]

7) In una piscina si può scegliere tra due tipi di abbonamento:
   - Abbonamento A: € 30 quota di iscrizione e € 5 ad ingresso;
   - Abbonamento B: € 8 ad ingresso.

   Se indichiamo con x il numero degli ingressi in quale caso l'abbonamento A risulta più conveniente?

[$x > 10$]

8) Negli scritti di inglese uno studente ha riportato le seguenti valutazioni: 6; 4; 5.
   Se c'è l'ultima verifica, quanto dovrebbe avere come ultimo voto per ottenere una media almeno sufficiente?

[*almeno 9*]

9) Luca deve raggiungere una baita in mountain bike e sa che deve percorrere 1 km in salita e 3 km in piano. Se durante la salita ha tenuto una velocità di 3km/h e se deve fare l'intero percorso in un'ora al massimo, a quale velocità v deve pedalare quando è sul tratto pianeggiante?

[$v \geq 4{,}5$ *km/h*]

10) Indicata con x la misura degli angoli congruenti di un triangolo isoscele, sapendo che l'angolo al vertice è maggiore di 30°, quali valori può assumere x?

[$0° < x < 75°$]

11) Se per percorrere in autostrada 630 Km voglio impiegare al massimo 6 ore facendo solo una sosta di 10 minuti , quale velocità media v dovrò mantenere?

[$v > 108$ Km/h]

12) In una lotteria a premi ogni biglietto costa € 2. Se i premi costano € 1580, le spese di organizzazione € 260 e a chi vende i biglietti viene dato un compenso di € 4 per ogni blocchetto di 20 biglietti venduto, quanti biglietti bisogna vendere (supponendo di aver venduto un dato numero di blocchetti interi) perché ci sia un guadagno di almeno € 500?

[$x =$ n° biglietti, $x \geq 1300$]

13) In una fabbrica di giocattoli si producono pupazzi che vengono rivenduti a € 7 ciascuno. Sapendo che i costi fissi mensili ammontano a € 2100 e che il costo del materiale per ogni pupazzo è di € 3,50, determina quanti pupazzi devono essere prodotti in un mese perché il bilancio non vada in perdita.

[$x =$ n° pupazzi prodotti in un mese, $x \geq 600$]

Disequazioni con prodotti o quozienti

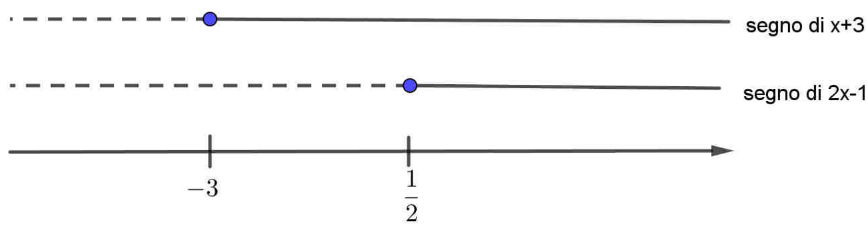
1) Consideriamo per esempio la disequazione

$$(2x-1)\cdot(x+3)\geq 0$$

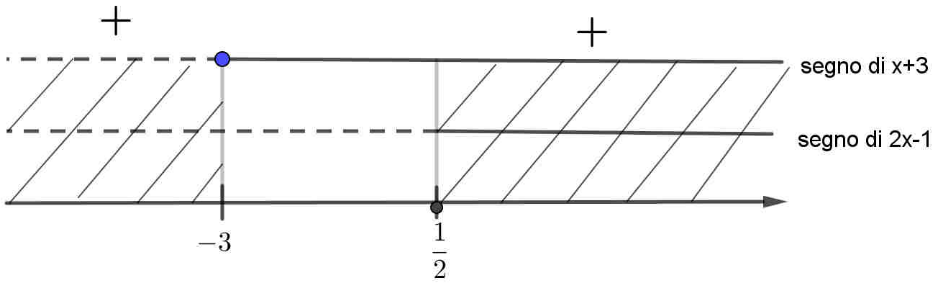
Per risolverla possiamo studiare il segno dei due fattori, cioè:

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

Possiamo rappresentare in un grafico (detto "grafico dei segni") la situazione, indicando per convenzione con una linea continua l'intervallo di numeri reali in cui un fattore ha segno positivo e con una linea tratteggiata l'intervallo in cui ha segno negativo.
Abbiamo quindi nel nostro caso il seguente grafico dei segni:



Nota: attenzione ad ordinare correttamente i numeri sulla retta numerica.
Se l'estremo dell'intervallo che rappresentiamo è compreso allora il pallino sarà "pieno", mentre per indicare che non è compreso metteremo un pallino "vuoto" (se per esempio avessimo avuto da risolvere $2x-1>0\rightarrow x>\frac{1}{2}$ e quindi in corrispondenza di $\frac{1}{2}$ avremmo disegnato il pallino "vuoto").
A questo punto, utilizzando la regola dei segni del prodotto, nel nostro esempio per ottenere un prodotto positivo dovremo considerare le zone in cui i due fattori sono entrambi positivi o negativi e quindi in conclusione otteniamo:



La soluzione della disequazione iniziale risulta quindi costituita dai numeri reali di due "zone" (intervalli) e scriveremo così:

$$x\leq -3 \cup x\geq \frac{1}{2}$$

(il simbolo $\cup$ si legge "oppure" nel senso di unione)

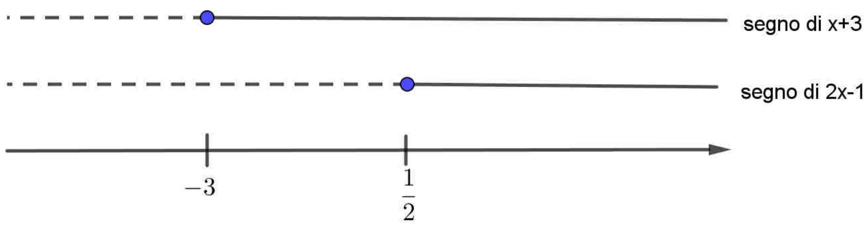
2) Consideriamo per esempio la disequazione

$$(2-x)\cdot(3x-1)\leq 0$$

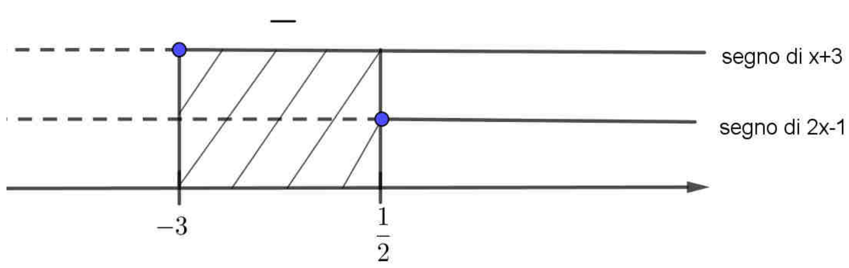
Per studiare il segno dei fattori del prodotto **procediamo come prima**:

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

Tracciamo il grafico del segno:



In questo caso però vogliamo determinare **quando il prodotto è negativo** (un fattore deve essere positivo e l'altro negativo) e nel nostro caso abbiamo:



La soluzione della disequazione è quindi

$$-3\leq x\leq \frac{1}{2}$$

(cioè x compreso tra -3 e $\frac{1}{2}$).

3) Consideriamo ora la disequazione fratta

$$\frac{x-4}{3x+1} \geq 0$$

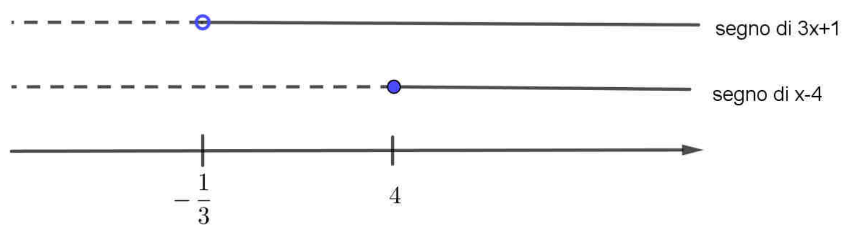
Anche in questo caso studiamo il segno del numeratore e del denominatore:

$$x-4 \geq 0 \rightarrow x \geq 4$$

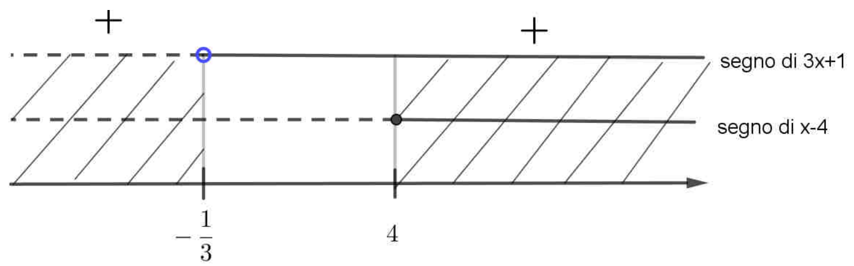
$$3x+1 > 0 \rightarrow x > -\frac{1}{3}$$

Nota: nel caso del denominatore dobbiamo porre $D > 0$ (D sta per denominatore) poiché **il denominatore non deve annullarsi** (la frazione perde di significato).

Riportiamo questi risultati nel grafico dei segni:



Poiché vogliamo che la frazione risulti un numero positivo avremo:



In conclusione la soluzione della disequazione è:

$$x < -\frac{1}{3} \cup x \geq 4$$

4) Vediamo l'ultimo esempio:

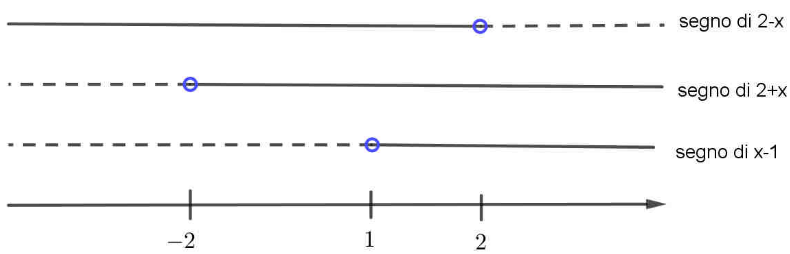
$$\frac{1}{2-x}-\frac{3}{4-x^2}<0$$

Innanzitutto svolgiamo qualche calcolo per ricondurci ad una disequazione del tipo $\frac{N(x)}{D(x)}$ (N sta per numeratore e D per denominatore).

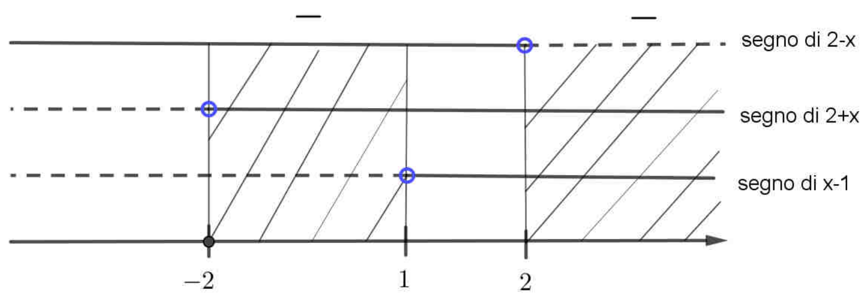
$$\frac{1}{2-x}-\frac{3}{(2-x)\cdot(2+x)}<0 \rightarrow \frac{2+x-3}{(2-x)\cdot(2+x)}<0 \rightarrow \frac{x-1}{(2-x)\cdot(2+x)}<0$$

A questo punto basta studiare il segno di $x-1, \quad 2-x, \quad 2+x$:

$$x-1>0 \rightarrow x>1$$
$$2-x>0 \rightarrow x<2$$
$$2+x>0 \rightarrow x>-2$$



A questo punto dobbiamo scegliere le zone in cui la combinazione dei segni dà un risultato negativo:



In conclusione la soluzione della disequazione è

$$-2<x<1 \quad \cup \quad x>2$$

Esercizi

1) $(4-x)\cdot(1+x)<0$ [$x<-1 \quad \cup \quad x>4$]

2) $(x^2-9)\cdot(2+x)>0$ [$-3<x<-2 \quad \cup \quad x>3$]

3) $(1-x)\cdot(5-x)<0$ [$1<x<5$]

4) $\dfrac{2x+1}{x+2}>0$ [$x<-2 \quad \cup \quad x>-\dfrac{1}{2}$]

5) $\dfrac{3-x}{x^2-2x+1}>0$ [$x<3, \quad x\neq 1$]

6) $\dfrac{3}{2-x}-\dfrac{1}{2+x}\leq 0$ [$-2<x\leq -1 \quad \cup \quad x>2$]

7) $\dfrac{1}{3x-1}+\dfrac{2}{9x^2-1}\geq 0$ [$-1\leq x<-\dfrac{1}{3} \quad \cup \quad x>\dfrac{1}{3}$]

8) $\dfrac{1}{x^2-4x+4}+\dfrac{3}{x-2}\geq 0$ [$x\geq \dfrac{5}{3}, \quad x\neq 2$]

9) $\dfrac{3}{x-5}-\dfrac{1}{x^2-25}<0$ [$x<-5 \quad \cup \quad -\dfrac{14}{3}<x<5$]

10) $\dfrac{1}{x+3}-\dfrac{2}{9-x^2}>0$ [$-3<x<-1 \quad \cup \quad x>3$]

11) $\dfrac{2}{4x-3}+\dfrac{1}{x+1}>0$ [$-1<x<\dfrac{1}{6} \quad \cup \quad x>\dfrac{3}{4}$]

12) $\dfrac{2}{x^2-1}-\dfrac{3}{x+1}<0$ [$-1<x<1 \quad \cup \quad x>\dfrac{5}{3}$]

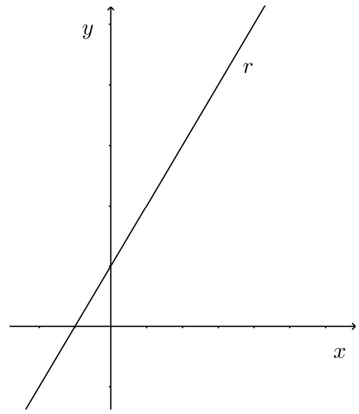
13) $\dfrac{1}{5-x}+\dfrac{2}{3-x}>0$ [$x<3 \quad \cup \quad \dfrac{13}{3}<x<5$]

14) $\dfrac{1}{x^2-10x+25}-\dfrac{2}{x-5}<0$ [$x>\dfrac{11}{2}$]

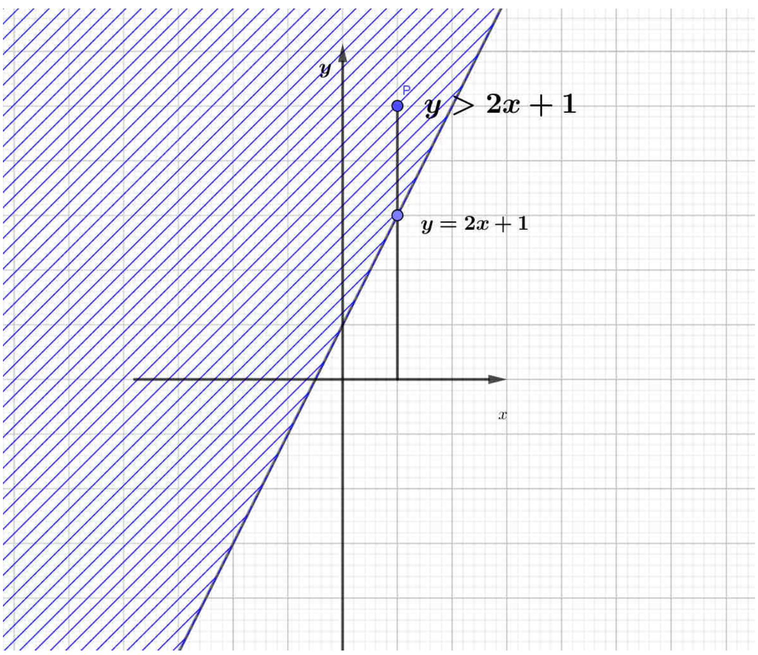
Disequazioni di 1° grado in *x* e *y*

Consideriamo la retta di equazione $y = 2x + 1$.

$r : y = 2x + 1$



Cosa rappresenta la disequazione $y > 2x + 1$?
I punti del piano che hanno ordinata (*y*) maggiore di $2 \cdot$ ascissa+1 ($2x + 1$) sono tutti quelli che si trovano nel semipiano individuato da *r* indicato in figura (semipiano "sopra" ad *r*).



Per ogni *P(x;y)* del semipiano abbiamo

$$y_p > 2x_p + 1$$

Quindi mentre l'equazione $y = 2x + 1$ rappresenta i punti sulla retta *r*, la disequazione $y > 2x + 1$ rappresenta i punti del semipiano "sopra" ad *r*.

È chiaro che $y < 2x + 1$ rappresenta il semipiano "sotto" ad *r*.

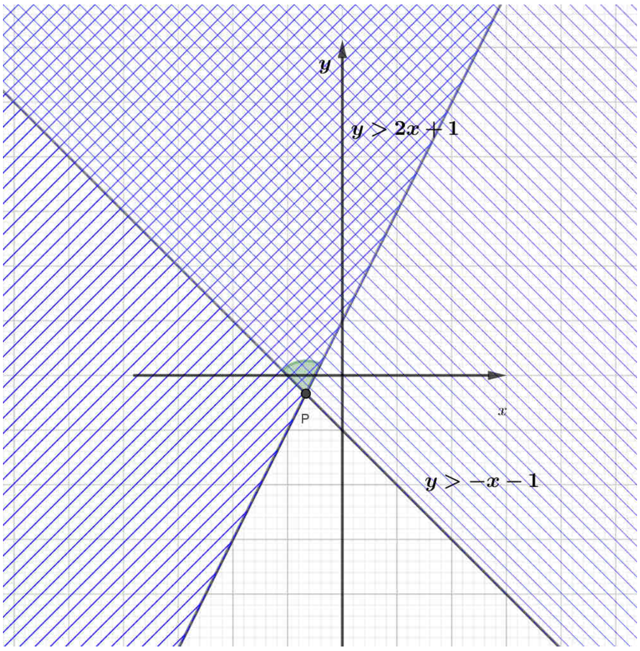
Osservazione: e se abbiamo $x + y + 1 > 0$?
Basta "esplicitare" *y* ed abbiamo $y > -x - 1$: le soluzioni della disequazione sono tutti i punti del semipiano "sopra" alla retta $y = -x - 1$.

Sistemi di disequazioni di 1° grado in *x* e *y*

Esempio

Cosa rappresenta il sistema $\begin{cases} x+y+1>0 \\ y>2x+1 \end{cases}$?

Disegniamo i semipiani ed intersechiamoli: otteniamo un "angolo".



$$\begin{cases} r: x+y+1>0 \rightarrow y>-x-1 \\ s: y>2x+1 \end{cases}$$

Il vertice dell'angolo è il punto in cui si incontrano $y=-x-1$ e $y=2x+1$.

$$P\begin{cases} y=-x-1 \\ y=2x+1 \end{cases} \qquad \begin{cases} 2x+1=-x-1 \Rightarrow 3x=-2 \Rightarrow x=-\frac{2}{3} \\ \ldots\ldots \Rightarrow y=2\left(-\frac{2}{3}\right)+1=-\frac{4}{3}+1=-\frac{1}{3} \end{cases}$$

Quindi abbiamo l'angolo α in figura di vertice $P\left(-\frac{2}{3};-\frac{1}{3}\right)$.

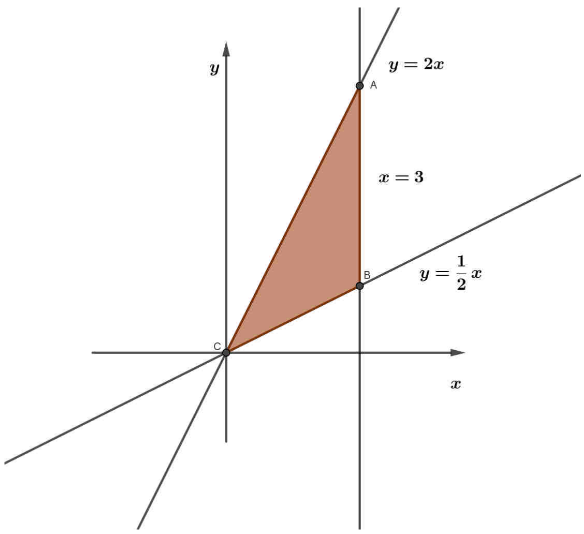
Esempio

Cosa rappresenta il sistema $\begin{cases} 2x-y>0 \\ x-2y<0 \\ x-3<0 \end{cases}$?

Esplicitiamo la y nelle varie disequazioni:

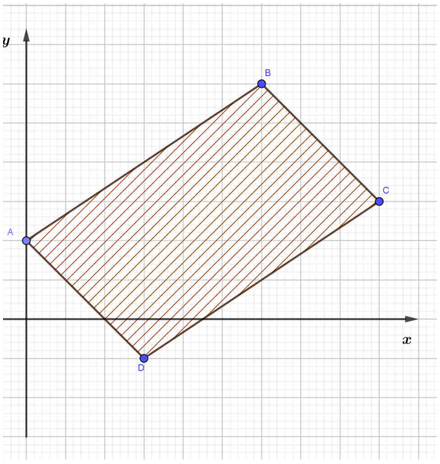
$$\begin{cases} y<2x \\ y>\frac{1}{2}x \\ x<3 \end{cases}$$

Otteniamo la zona di piano triangolare tratteggiata in figura.



Problemi
(sistemi di disequazioni di 1° grado in x e y)

1) Considera la zona tratteggiata in figura. Qual è il sistema di disequazioni ad essa corrispondente?

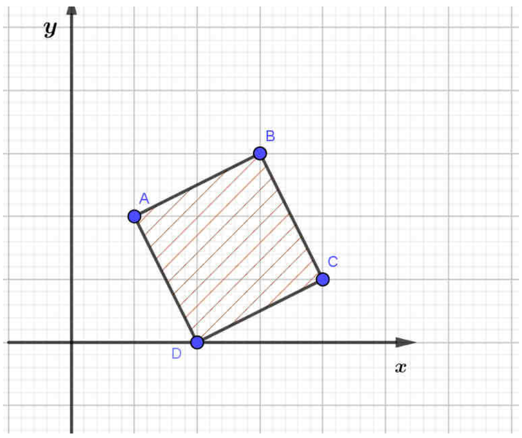


A(0;2)
B(6;6)
C(9;3)
D(3;-1)

2) Disegna la zona di piano corrispondente al seguente sistema di disequazioni:

$$\begin{cases} x - y < 0 \\ y - 4 < 0 \\ 2x + y > 0 \end{cases}$$

3) Considera la zona tratteggiata in figura. Qual è il sistema di disequazioni ad essa corrispondente?



4) Disegna la zona di piano corrispondente al seguente sistema di disequazioni:

$$\begin{cases} x + y - 2 \geq 0 \\ x - y + 1 \geq 0 \\ x - 4 \leq 0 \end{cases}$$

*5) “*Matematica e dieta*”

Supponiamo di seguire una dieta in cui:

- possiamo mangiare solo pasta e carne;
- sappiamo che 1 g di pasta fornisce 2 kcal (chilocalorie) e 1 g di carne ci fornisce in media 3 kcal;
- dobbiamo ogni giorno assumere tra le 1500 kcal e 2100 kcal;
- se indichiamo con x i grammi di pasta e con y i grammi di carne la quantità di pasta (x) deve essere almeno $\frac{1}{5}$ della quantità totale di cibo ($x+y$) e al $\frac{1}{3}$ massimo del totale ($x+y$).

a) Scriviamo le disequazioni corrispondenti alle indicazioni precedenti:

$$\begin{cases} 2x+3y \geq 1500 \\ 2x+3y \leq 2100 \\ x \geq \frac{1}{5}(x+y) \\ x \leq \frac{1}{3}(x+y) \end{cases}$$

b) Rappresentiamo nel piano cartesiano la zona di punti (x;y) compatibili con la dieta.

c) Mangiare 200 g di pasta e 500 g di carne (in un giorno) rientra nella nostra dieta?

*6) “*Disequazioni e test*”

Uno studente deve affrontare una verifica costituita da 10 domande teoriche a risposta multipla e 5 problemi a risposta aperta.

Ogni risposta corretta alle domande teoriche vale 2 punti, ogni problema corretto 5 punti.

Per ottenere una valutazione sufficiente si deve rispondere ad almeno 6 domande e risolvere almeno 2 problemi.

La valutazione uguale a 9 corrisponde ad un punteggio complessivo compreso tra 35 e 40 punti.
Se indichiamo con

x = n° risposte corrette alle domande

y = n° problemi svolti correttamente

da uno studente, quali sono le coppie (x,y) che danno una valutazione 9?

Rappresenta la situazione in un sistema di riferimento (0;x,y) e trasforma le condizioni descritte in un sistema di disequazioni.