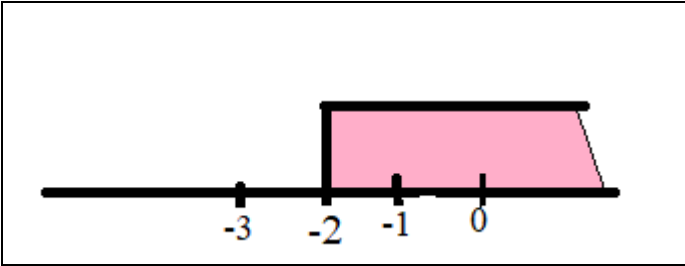
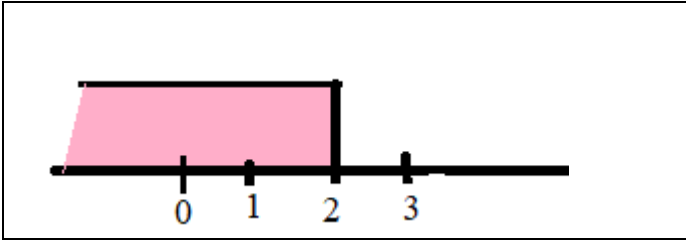


ΑΝΙΣΩΣΕΙΣ ΠΡΩΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ

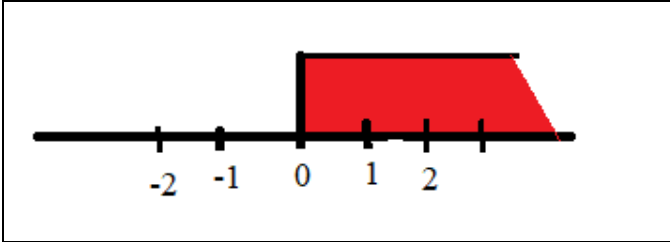
1) Να επιλυθεί η ανίσωση:

ΠΡΑΞΕΙΣ	ΑΝΙΣΩΣΗ	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ
	$3x - 5 \geq 4 - 2x - 19$	
Επίλυση: Χωρίζω γνωστούς από αγνώστους	$3x - 5 \geq 4 - 2x - 19 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 3x \underbrace{-5}_{\rightarrow} \geq 4 \underbrace{-2x}_{\leftarrow} - 19 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 3x + 2x \geq 4 - 19 + 5 \Leftrightarrow$	Όταν μεταφέρω έναν όρο (μονώνυμο) από το ένα μέλος στο άλλο του αλλάζω το πρόσημο
Πράξεις	$\Leftrightarrow 5x \geq -10 \Leftrightarrow$	
Διαιρώ με τον συντελεστή του αγνώστου	$\Leftrightarrow x \geq \frac{-10}{5} \Leftrightarrow x \geq -2$	Όταν διαιρώ και τα δυο μέλη με τον συντελεστή του αγνώστου ΔΕΝ του αλλάζω το πρόσημο. Μια ανισότητα αλλάζει φορά: 1) Όταν αλλάζω τα πρόσημα και στα δυο μέλη. 2) Όταν πολλαπλασιάζω ή διαιρώ και τα δυο μέλη με ΑΡΝΗΤΙΚΟ αριθμό. 3) Όταν κάνω απαλοιφή παρονομαστών με ΑΡΝΗΤΙΚΟ Ελάχιστο Κοινό Πολλαπλάσιο (ΕΚΠ).
Σχήμα		
	Άρα η ανίσωση έχει ρίζες (λύσεις) τις: $x \geq -2$	

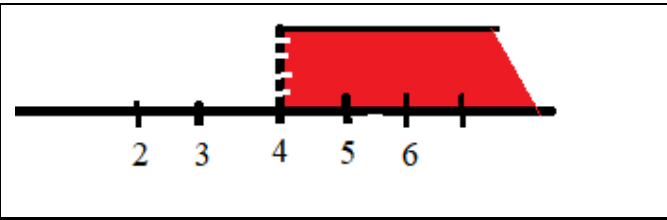
2) Να επιλυθεί η ανίσωση:

ΠΡΑΞΕΙΣ	ΑΝΙΣΩΣΗ	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ
	$2x - 4 + 5x + 7 \geq 3x - 8 + 5 - 2x + 9x$	
Επίλυση: Χωρίζω γνωστούς από αγνώστους	$2x - 4 + 5x + 7 \geq 3x - 8 + 5 - 2x + 9x \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow \underbrace{2x}_{\rightarrow} - \underbrace{4}_{\rightarrow} + \underbrace{5x}_{\rightarrow} + \underbrace{7}_{\rightarrow} \geq \underbrace{3x}_{\leftarrow} - 8 + 5 - \underbrace{2x}_{\leftarrow} + \underbrace{9x}_{\leftarrow} \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 2x + 5x - 3x + 2x - 9x \geq -8 + 5 + 4 - 7 \Leftrightarrow$	Όταν μεταφέρω έναν όρο (μονώνυμο) από το ένα μέλος στο άλλο του αλλάζω το πρόσημο
Πράξεις	$\Leftrightarrow -3x \geq -6 \Leftrightarrow$	
Όταν ο συντελεστής του αγνώστου είναι αρνητικός αλλάζω τα πρόσημα και στα δυο μέλη	$\Leftrightarrow 3x \leq 6 \Leftrightarrow$	Όταν αλλάζω τα πρόσημα και στα δυο μέλη μιας ανίσωσης ΑΛΛΑΖΕΙ η φορά της ανίσωσης.
Διαιρώ με τον συντελεστή του αγνώστου. Σχήμα:	$\Leftrightarrow x \leq \frac{6}{3} \Leftrightarrow x \leq 2$ 	Όταν διαιρώ και τα δυο μέλη με τον συντελεστή του αγνώστου ΔΕΝ του αλλάζω το πρόσημο
	Άρα η ανίσωση έχει ρίζες (λύσεις) τις: $x \leq 2$	

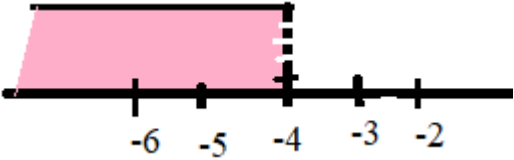
3) Να επιλυθεί η ανίσωση:

ΠΡΑΞΕΙΣ	ΑΝΙΣΩΣΗ	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ
	$2 - (3x - 5) + (5x - 3) \leq -4x - (5 - 10x) + 9$	
<p>Επίλυση: Διώχνω τις παρενθέσεις</p> <p>Όταν μπροστά από μια παρένθεση υπάρχει -, διώχνω την παρένθεση και το - που είναι μπροστά από αυτήν και γράφω όσα είναι μέσα στην παρένθεση, (μονώνυμα), κάθε ένα με αντίθετο πρόσημό από αυτό που είχε..</p>	$2 - (3x - 5) + (5x - 3) \leq -4x - (5 - 10x) + 9 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 2 - 3x + 5 + 5x - 3 \leq -4x - 5 + 10x + 9 \Leftrightarrow$	<p>Όταν μπροστά από μια παρένθεση υπάρχει +, διώχνω την παρένθεση και το + που είναι μπροστά από αυτήν και γράφω όσα είναι μέσα στην παρένθεση, (μονώνυμα) όπως είναι, (κάθε ένα με το πρόσημό του).</p>
Χωρίζω γνωστούς από αγνώστους	$\Leftrightarrow \underbrace{2}_{\rightarrow} - 3x + \underbrace{5}_{\rightarrow} + 5x - \underbrace{3}_{\rightarrow} \leq \underbrace{-4x}_{\leftarrow} - 5 + \underbrace{10x}_{\leftarrow} + 9 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow -3x + 5x + 4x - 10x \leq -5 + 9 - 2 - 5 + 3 \Leftrightarrow$	
Πράξεις	$\Leftrightarrow -4x \leq 0 \Leftrightarrow$	
Αλλάζω πρόσημα	$\Leftrightarrow 4x \geq 0 \Leftrightarrow$	
<p>Διαιρώ με τον συντελεστή του αγνώστου.</p> <p>: Σχήμα</p>	$\Leftrightarrow x \geq \frac{0}{4} \Leftrightarrow x \geq 0$ 	
	Άρα η ανίσωση έχει ρίζες (λύσεις) τις: $x \geq 0$	

4) Να επιλυθεί η ανίσωση:

ΠΡΑΞΕΙΣ	ΑΝΙΣΩΣΗ	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ
	$3x - [-2 + (4 - 2x) - 5 - 3x] > 3 + [5 - (-5x - 7)]$	
<p>Επίλυση:</p> <p>Διώχνω πρώτα τις παρενθέσεις και μετά τις αγκύλες. Όταν μπροστά από μια παρένθεση ή αγκύλη, υπάρχει -, διώχνω την παρένθεση ή την αγκύλη και το - που είναι μπροστά από αυτήν και γράφω όσα είναι μέσα στην παρένθεση, (μονώνυμα), κάθε ένα με αντίθετο πρόσημό από αυτό που είχε..</p>	$3x - [-2 + (4 - 2x) - 5 - 3x] > 3 + [5 - (-5x - 7)] \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 3x - [-2 + 4 - 2x - 5 - 3x] > 3 + [5 + 5x + 7] \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 3x + 2 - 4 + 2x + 5 + 3x > 3 + 5 + 5x + 7 \Leftrightarrow$	<p>Όταν μπροστά από μια παρένθεση ή αγκύλη, υπάρχει +, διώχνω την παρένθεση ή την αγκύλη και το + που είναι μπροστά από αυτήν και γράφω όσα είναι μέσα στην παρένθεση, (μονώνυμα) όπως είναι, (κάθε ένα με το πρόσημό του).</p>
Χωρίζω γνωστούς από αγνώστους	$\Leftrightarrow 3x + \underbrace{2}_{\rightarrow} - \underbrace{4}_{\rightarrow} + \underbrace{2x}_{\rightarrow} + \underbrace{5}_{\rightarrow} + 3x > 3 + 5 + \underbrace{5x}_{\leftarrow} + 7 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 3x + 2x + 3x - 5x > 3 + 5 + 7 - 2 + 4 - 5 \Leftrightarrow$	
Πράξεις	$\Leftrightarrow 3x > 12 \Leftrightarrow$	
Διαιρώ με τον συντελεστή του αγνώστου	$\Leftrightarrow x > \frac{12}{3} \Leftrightarrow x > 4$ 	
	<p>Άρα η ανίσωση έχει ρίζες (λύσεις) τις:</p> $x > 4$	

5) Να επιλυθεί η ανίσωση:

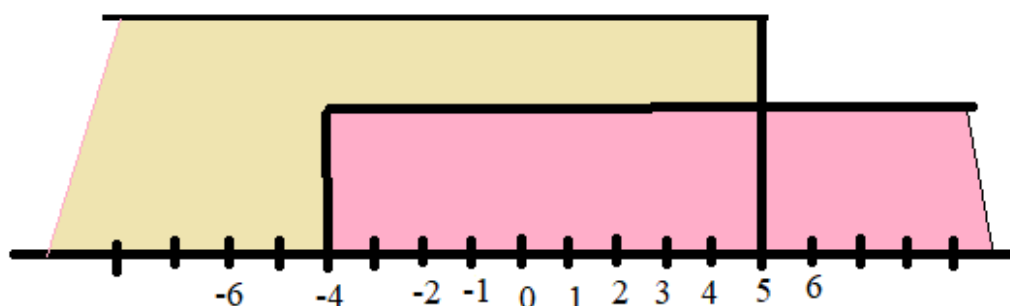
ΠΡΑΞΕΙΣ	ΑΝΙΣΩΣΗ	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ
	$\frac{x-2}{3} - \frac{3x-2}{2} < -3x-7$	
Επίλυση:	$\frac{x-2}{3} - \frac{3x-2}{2} < -3x-7 \Leftrightarrow$	
Απαλοιφή των παρονομαστών	$\Leftrightarrow \overset{2}{\cup} \frac{x-2}{3} - \overset{3}{\cup} \frac{3x-2}{2} < \overset{6}{\cup} -3x - \overset{6}{\cup} 7 \Leftrightarrow$	
Απαλοιφή παρενθέσεων	$\Leftrightarrow 2(x-2) - 3(3x-2) < -18x - 42 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 2x - 4 - 9x + 6 < -18x - 42 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow \underbrace{2x}_{\rightarrow} - \underbrace{4}_{\rightarrow} - \underbrace{9x}_{\rightarrow} + \underbrace{6}_{\rightarrow} < \underbrace{-18x}_{\leftarrow} - 42 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 2x - 9x + 18x < -42 + 4 - 6 \Leftrightarrow$	
Πράξεις	$\Leftrightarrow 11x < -44 \Leftrightarrow$	
Διαιρώ με τον συντελεστή του αγνώστου	$\Leftrightarrow x < \frac{-44}{11} \Leftrightarrow x < -4$	
	Άρα η ανίσωση έχει ρίζες (λύσεις) τις: $x < -4$	
Σχήμα:		

6)

Να βρεθούν οι κοινές λύσεις (ρίζες) των ανισώσεων:

(Που συναληθεύουν οι ανισώσεις;):

ΑΝΙΣΩΣΗ	$3x - 4 \geq 5x - 14$	$5x - 7 - 4x \geq -8x - 43$
ΕΠΙΛΥΣΗ	$3x - 4 \geq 5x - 14 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 3x - 5x \geq -14 + 4 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow -2x \geq -10 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 2x \leq 10 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow x \leq \frac{10}{2} \Leftrightarrow x \leq 5$	$5x - 7 - 4x \geq -8x - 43 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 5x - 4x + 8x \geq -43 + 7 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 9x \geq -36 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow x \geq \frac{-36}{9} \Leftrightarrow x \geq -4$



Σχήμα:

Κοινές λύσεις: $-4 \leq x \leq 5$ ή $x \in [-4, 5]$

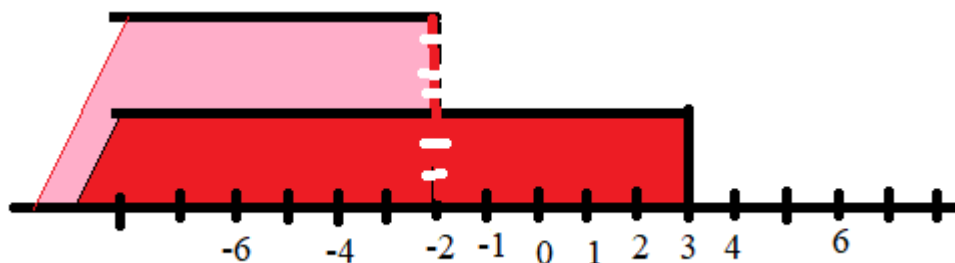
7)

Να βρεθούν οι κοινές λύσεις (ρίζες) των ανισώσεων:

(Που συναληθεύουν οι ανισώσεις;):

ΑΝΙΣΩΣΗ	$5x - 3 - 2x \geq -5 + 6x - 7$	$7 - 3x - 5x < 3 - 10x$
ΕΠΙΛΥΣΗ	$5x - 3 - 2x \geq -5 + 6x - 7 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 5x - 2x - 6x \geq -5 - 7 + 3 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow -3x \geq -9 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 3x \leq 9 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow x \leq \frac{9}{3} \Leftrightarrow x \leq 3$	$7 - 3x - 5x < 3 - 10x \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow -3x - 5x + 10x < 3 - 7 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 2x < -4 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow x < \frac{-4}{2} \Leftrightarrow x < -2$

Σχήμα:

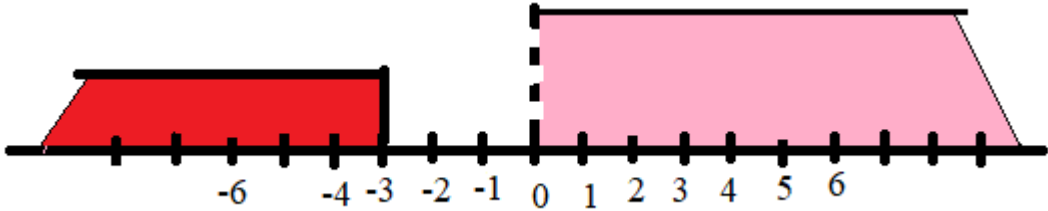


Κοινές λύσεις: $x < -2$ ή $x \in (-\infty, -2)$

8)

Να βρεθούν οι κοινές λύσεις (ρίζες) των ανισώσεων:

(Που συναληθεύουν οι ανισώσεις;):

ΑΝΙΣΩΣΗ	$-2x - 7 \leq -5x - 16$	$4x - 8 \leq 5 + 7x - 13$
ΕΠΙΛΥΣΗ	$-2x - 7 \leq -5x - 16 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow -2x + 5x \leq -16 + 7 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 3x \leq -9 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow x \leq \frac{-9}{3} \Leftrightarrow x \leq -3$	$4x - 8 \leq 5 + 7x - 13 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 4x - 7x \leq 5 - 13 + 8 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow -3x \leq 0 \Leftrightarrow 3x \geq 0$ $\Leftrightarrow x \geq \frac{0}{3} \Leftrightarrow x \geq 0$
Σχήμα:		
Κοινές λύσεις:	Δεν υπάρχουν κοινές λύσεις (ρίζες). Δεν συναληθεύουν	

9)

Να βρεθούν οι κοινές λύσεις (ρίζες) των ανισώσεων:
(Που συναληθεύουν οι ανισώσεις;):

ΑΝΙΣΩΣΗ	$7x - 8 \leq -5 + 11x + 17$	$7x - 2 \leq 4 - x + 11x$	$5x + 4 > -4 + 7x$
ΕΠΙΛΥΣΗ	$7x - 8 \leq -5 + 11x + 17 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 7x - 11x \leq -5 + 17 + 8 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow -4x \leq 20 \Leftrightarrow 4x \geq -20$ $\Leftrightarrow x \geq \frac{-20}{4} \Leftrightarrow x \geq -5$	$7x - 2 \leq 4 - x + 11x \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 7x + x - 11x \leq 4 + 2 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow -3x \leq 6 \Leftrightarrow 3x \geq -6$ $\Leftrightarrow x \geq \frac{-6}{3} \Leftrightarrow x \geq -2$	$5x + 4 > -4 + 7x \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 5x - 7x > -4 - 4 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow -2x > -8 \Leftrightarrow 2x < 8$ $\Leftrightarrow x < \frac{8}{2} \Leftrightarrow x < 4$
Σχήμα			
Κοινές Λύσεις	$-2 \leq x < 4$ ή $x \in [-2, 4)$		

10)

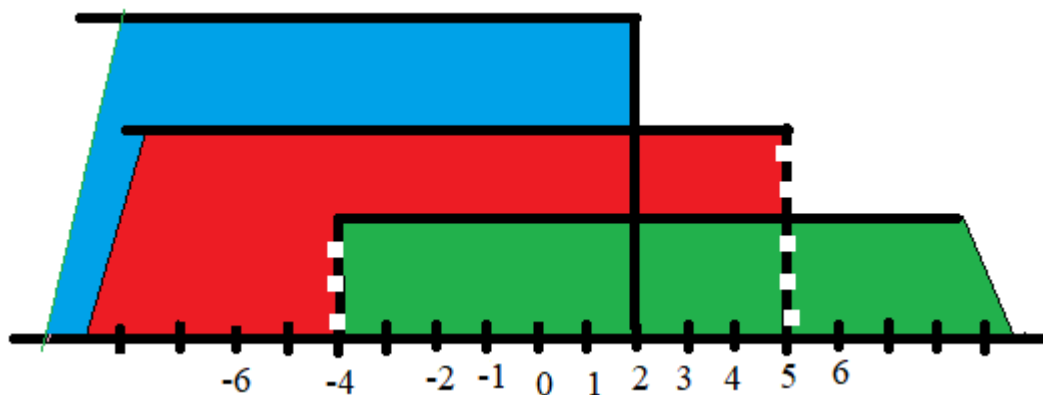
Να βρεθούν οι κοινές λύσεις (ρίζες) των ανισώσεων:

(Που συναληθεύουν οι ανισώσεις;):

Στο σύνολο των φυσικών αριθμών.

ΑΝΙΣΩΣΗ	$6x + 23 > 7 + 2x$	$9x - 35 < -5 + 3x$	$13x + 3 \geq -5 + 17x$
ΕΠΙΛΥΣΗ	$6x + 23 > 7 + 2x \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 6x - 2x > 7 - 23 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 4x > -16 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow x > \frac{-16}{4} \Leftrightarrow x > -4$	$9x - 35 < -5 + 3x \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 9x - 3x < -5 + 35 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 6x < 30 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow x < \frac{30}{6} \Leftrightarrow x < 5$	$13x + 3 \geq -5 + 17x \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 13x - 17x \geq -5 - 3 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow -4x \geq -8 \Leftrightarrow 4x \leq 8 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow x \leq \frac{8}{4} \Leftrightarrow x \leq 2$

Σχήμα



Κοινές Λύσεις

$$\Lambda = \{0, 1, 2\}$$