

Bir näbelli çyzykly deňsizlikler.

$ax + b > 0$ ýa-da $ax + b < 0$ görnüşdäki deňsizliklere **çyzykly deňsizlikler** diýilýär, bu ýerde a we b – käbir sanlar. $2x + 5 > 0$ çyzykly deňsizlik x näbelliniň käbir bahalarynda dogry san deňsizligine öwrülýär, beýleki bahalarynda bolsa dogry san deňsizligine öwürülmeýär. Mysal üçin, x -iň ornuna 3-i goýsak, onda $2 \cdot 3 + 5 > 0$ dogry deňsizlik alnar, eger (-3) -i goýsak $2 \cdot (-3) + 5 > 0$, $-1 > 0$ – nädogry deňsizlik alnar. 3 san $2x + 5 > 0$ deňsizligiň çözüwidir. Bu deňsizligiň başga-da çözüwleri bar. Mysal üçin, 1; 2; 4; -1 ; -2 ; sanlaryň berlen deňsizligiň çözüwleridigini barlamak bolýar.

Ýatda saklaň! Bir näbellili çyzykly deňsizligiň çözüwi diýlip, ony dogry san deňsizligine öwürýän bahalaryna aýdylýar.

Deňsizligi çözmek – onuň hemme çözüwini tapmak ýa-da çözüwiniň ýokdugyny subut etmek diýmekdir.

Şol bir çözüwleri bolan deňsizliklere **deňgüýçli deňsizlikler** diýilýär

1-nji mysal: $5x - 24 < 2x + 3$ deňsizligi çözmeli

Çözülişi. $5x - 2x < 3 + 24$,

$$3x < 27$$

$$x < 9$$



Deňsizligiň çözüwleri 9-dan kiçi bolan ähli sanlardan ybaratdyr. Ol 1-nji suratda şekillendirilen $(-\infty; 9)$ san aralygydyr.

Jogaby: $(-\infty; 9)$ san aralygy

Üns beriş! Deňsizlikler çözülende $0 \cdot x > b$ ýa-da $0 \cdot x < b$ görnüşdäki çyzykly deňsizliklere düş gelinmegi mümkin. Diýmek, şeýle görnüşdäki deňsizligiň, oňa deňgüýçli başdaky deňsizligiňde ýa-da çözüwleri ýokdur, ýa-da islendik hakyky san olaryň çözüwidir. Mysallara garap geçeliň.

2-nji mysal. $3x + 2(8 + x) < 5x + 4$ deňsizligi çözmeli

Çözülişi

$$7x - 60 + 5x < 12x - 12,$$

$$7x + 5x - 12x < -12 + 60$$

$$0 \cdot x < 48.$$

$0 \cdot x < 48$ deňsizlik x -iň islendik bahasynda dogrudyr. Diýmek, $7x - 5(12 - x) < 12(x - 1)$ deňsizlik hem x -iň islendik bahasynda dogrudyr, ýagny çözüwler köplügi bolup ähli koordinata göni çyzygy hyzmat edýär.

Jogaby: $(-\infty; +\infty)$.

$ax^2 + bx + c > 0$ we $ax^2 + bx + c < 0$ görnüşli deňsizliklere (bu ýerde x – üýtgeýän ululyk, a , b we c käbir sanlar, özi hem $a \neq 0$) bir näbellili ikinji derejeli deňsizlik ýa-da kwadrat deňsizlik diýilýär. Bir üýtgeýän ululykly ikinji derejeli deňsizlikleri çözmeklige $y = ax^2 + bx + c$ kwadrat funksiýanyň položitel ýa-da otrisatel bahalary alýan aralyklaryny tapmak hökmünde seretmek bolar. Onuň üçin $y = ax^2 + bx + c$ funksiýanyň grafiginiň koordinata tekizliginde nähili ýerleşýändigini, parabolanyň şahalarynyň ýokaryk ýa-da aşak ugrukdyrylandygyny, parabolanyň x okuny kesýändigini ýa-da kesmeýändigini, eger-de kesýän bolsa kesişme nokatlarynyň absissalaryny bilmek ýeterlikdir.

3-nji mysal. $x^2 - x - 6 < 0$ deňsizligi çözelin.

$y = x^2 - x - 6$ funksiýa seredelin. Bu funksiýanyň grafigi şahalary ýokaryk ugrukdyrylan paraboladyr. Parabolanyň Ox oka görä nähili ýerleşendigini bilmek üçin $x^2 - x - 6 = 0$ deňlemäni çözelin:

$$x^2 - x - 6 = 0$$

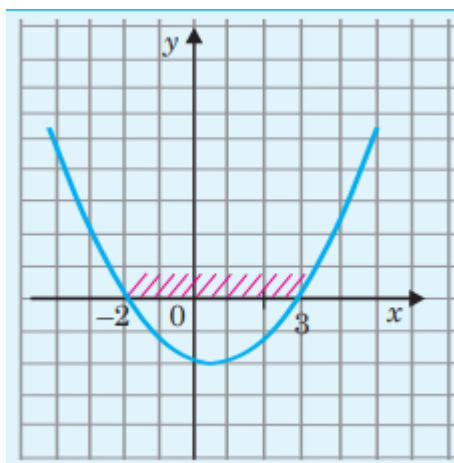
$$x^2 + 2x - 3x - 6 = 0$$

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

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

$$x_1 = -2; \quad x_2 = 3$$

Diýmek, parabola x okuny absissasy -2 -ä we 3 -e deň bolan iki nokatda kesýär. Parabolanyň koordinatalar tekizliginde nähiliräk ýerleşendigini görkezeliň



Suratdan görnüşi ýaly, $x \in (-2; 3)$ bolanda funksiýa otrisatel bahalary kabul edýär. Diýmek, $x^2 - x - 6 < 0$ deňsizligiň çözüwi $(-2; 3)$ san aralygy bolar.

Deňsizlik şu usul bilen çözülende parabolanyň depesiniň nirede ýerleşendigini bilmegiň zerurlygy ýok. Onuň şahalarynyň aşak ýa-da ýokaryk ugrukdyrylandygyny we parabolanyň Ox okuny kesýän nokatlarynyň absissalaryny bilmek ýeterlikdir.

4-nji mysal. $2x^2 + 9x - 5 \geq 0$ deňsizligi çözelin.

$y = 2x^2 + 9x - 5$ funksiýanyň grafigi şahalary ýokaryk ugrukdyrylan paraboladyr. Onuň x oky bilen kesişme nokatlaryny tapmak üçin, $2x^2 + 9x - 5 = 0$ deňlemäni çözelin.

$$2x^2 + 9x - 5 = 0$$

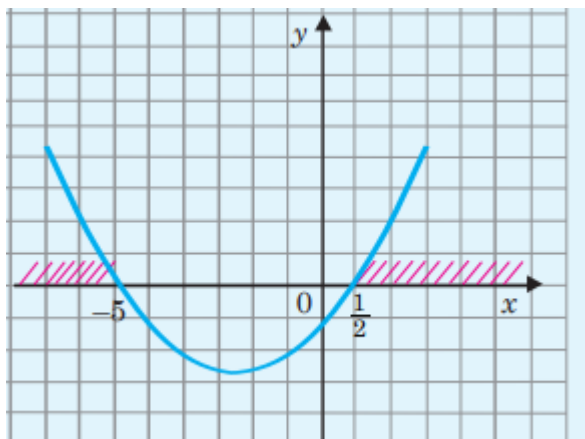
$$2x^2 + 10x - x - 5 = 0$$

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

$$(x + 5)(2x - 1) = 0$$

$$x_1 = -5; \quad x_2 = \frac{1}{2} \quad \text{kökleri alarys.}$$

Parabolanyň koordinata tekizliginde nähiliräk ýerleşendigini görkezeliň:



.Suratdan x -iň -5 -den kiçi we $\frac{1}{2}$ -den uly bahalarynda funksiýanyň grafiginiň Ox okundan ýokarda ýerleşendigi görünýär. Diýmek, deňsizligiň çözüwi $(-\infty; -5]$ we $[\frac{1}{2}; +\infty)$ san aralyklarynyň birleşmesidir.

$$Jogaby: (-\infty - 5] \cup [\frac{1}{2}; +\infty)$$