

## Kwadrat üç agza (Kwadrat deňleme we onuň görnüşleri.

### Doly däl kwadrat deňlemeleriň çözülişi)

$x^2 - 4x + 3 = 0$ ;  $-2x^2 + x - 5 = 0$ ;  $x^2 - \frac{1}{16} = 0$  deňlemeler hem  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ ) görnüşli deňlemelerdir. Hakykatdan-da, birinji deňlemede  $a = 1$ ,  $b = -4$ ,  $c = 3$ ; ikinji deňlemede  $a = -2$ ,  $b = 1$ ,  $c = -5$ ; üçünji  $a=1$ ,  $b=0$ ,  $c=\frac{1}{16}$ .

**$ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ ) görnüşli deňlemelere kwadrat deňlemeler diýilýär, bu ýerde  $x$  – näbelli ululyk,  $a$ ,  $b$ ,  $c$  – käbir sanlar, özi-de  $a \neq 0$ .**

Eger  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ ) deňlemede  $b$  we  $c$  koeffisiýentleriň haýsy hem bolsa biri nola deň bolsa, onda şonuň ýaly deňlemä **doly däl kwadrat** deňleme diýilýär. Meselem,  $3x^2 - 5x = 0$

$2x^2 - 9 = 0$  we  $5x^2 = 0$  deňlemeler doly däl kwadrat deňlemelerdir. Sebäbi bu deňlemeleriň birinjisinde  $c = 0$ , ikinjisinde  $b = 0$ , üçünjisinde bolsa  $b = 0$  we  $c = 0$

Doly däl kwadrat deňlemeler aşakdaky görnüşde bolýarlar:

- a) eger  $b = 0$  we  $a \neq 0$ ,  $c \neq 0$  bolsa, onda  $ax^2 + c = 0$ ;
- b) eger  $c = 0$  we  $a \neq 0$ ,  $b \neq 0$  bolsa, onda  $ax^2 + bx = 0$ ;
- ç) eger  $b = 0$  we  $a \neq 0$ ,  $c = 0$  bolsa, onda  $ax^2 = 0$

**1-nji mysal:**  $2x^2 - 18 = 0$  deňlemäni çözelin.

$-18$  azat agzany deňligiň sag bölegine geçirelin we alnan deňlemäniň iki bölegini hem 2-ä bölelin

$$2x^2 = 18 \quad | :2$$

$$x^2 = 9$$

$$x=3 \text{ ýa-da } x=-3$$

$$\text{Jogaby: } x_1 = 3; \quad x_2 = -3$$

**2-nji mysal:**  $2x^2 + 18 = 0$  deňlemäni çözelin.

Bu deňlemede hem 1-nji mysaldaky ýaly özgertmeleri geçirip alarys

$$x^2 = -9;$$

Kwadratly otrisatel sana deň bolýan hakyky san ýokdur. Şoňa görä-de, berlen deňlemäniň kökleri ýokdur.

*Jogaby:* kökleri ýok.

**Ýatda saklaň!**  $ax^2 + c = 0$  (bu ýerde  $a \neq 0$ ,  $c \neq 0$ ) görnüşli deňleme  $x^2 = -\frac{a}{c}$  deňlemä deňgüýçlüdir.

$$x^2 = -\frac{a}{c} \text{ deňlemede:}$$

- a) eger  $-\frac{a}{c} > 0$  r bolsa, onda deňlemäniň  $-\sqrt{-\frac{a}{c}}$  we  $\sqrt{-\frac{a}{c}}$  sanlara deň bolan iki köki bar;
- $-\frac{a}{c} > 0$  bolsa, onda deňlemäniň kökleri ýok

**3-nji mysal:**  $2x^2 + 5 = 0$  deňlemäni çözelin.

Deňlemäniň çep bölegini köpeldijilere dagadyp alarys:

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

Köpeldijileriň her birini nola deňläp alarys. Onda  $x = 0$  ýa-da  $2x + 5 = 0$  bolar

$2x + 5 = 0$  deňlemäni çözelin

$$2x = -5, \quad x = -2,5$$

$$\text{Jogaby: } x_1 = 0; \quad x_2 = -2,5$$

**Ýatda saklaň!**  $ax^2 + bx = 0$  deňlemäni çözmek üçin onuň çep bölegi köpeldijilere dagadylýar.

$x(ax + b) = 0$  we  $x_1 = 0$ , we  $x_2 = -\frac{b}{a}$  kökleri tapylýar.

$ax^2 = 0$  deňleme  $x^2 = 0$  deňlemä deňgüýçlüdir hem-de onuň  $x = 0$  ýeke-täk bir köki bardyr.

**4-nji mysal:**  $6x^2 + x - 2 = 0$  deňlemäni çözmeli.

Bu deňlemede  $a = 6$ ;  $b = 1$ ;  $c = -2$ .

Diskriminanty tapalyň:

$$D = b^2 - 4ac = 1^2 - 4 \cdot 6 \cdot (-2) = 49 > 0.$$

Kwadrat deňlemäniň kökleriniň formulasyny ulanallyň.

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{49}}{2 \cdot 6} = \frac{-1 \pm 7}{12};$$

$$x_1 = \frac{-1 + 7}{2 \cdot 6} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2};$$

$$x_2 = \frac{-1 - 7}{2 \cdot 6} = \frac{-8}{12} = -\frac{2}{3};$$

$$\text{Jogaby: } x_1 = \frac{1}{2}; \quad x_2 = -\frac{2}{3}$$

**5-nji mysal:**  $x^2 - 4x + 1 = 0$  deňlemäni çözmeli.

Bu ýerde  $a = 1$ ,  $b = -4$ ,  $c = 1$ .

$$D = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1 = 12 > 0.$$

*Jogaby:* deňlemäniň köki ýok.