

Проект: Нестандартные решения уравнений высших степеней.

Выполнил: Бекбаев Адильжан Абаевич
и Туржанов Руслан Муратович
Учитель: Горбунова Татьяна Ивановна.

Цели проекта:

1. Совершенствовать навыки решения уравнения высших степеней нестандартными способами.
2. Оформить решение уравнений на слайдах в презентации.

$$(x+1)(x+2)(x+4)(x+5)=40$$

$$(x^2+6x+5)(x^2+6x+8)=40$$

Сделаем замену: $x^2+6x=t$

$$(t+5)(t+8)=40$$

$$t^2+13t=0$$

$$t(t+13)=0$$

$$t_1=0$$

$$t_2=-13$$

Получим уравнения:

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

$$x(x+6)=0$$

$$x=0$$

$$x=-6$$

Ответ: $x_1=0$; $x_2=-6$

$$x^2+6x=-13$$

$$(x+1)(x+3)(x+5)(x+7)=-15$$

$$\begin{aligned} (x^2+8x+7)(x^2+8x+15) &= -15 & x^2+8x &= -10 & x^2+8x &= -12 \\ x^2+8x &= t & x^2+8x+10 &= 0 & x^2+8x+12 &= 0 \\ (t+7)(t+15) &= -15 & D &= 64-40=24 & D &= 64-48=16 \\ t^2+22t+105 &= -15 & x &= \frac{-8+\sqrt{24}}{2} = -4+\sqrt{6} & x &= \frac{-8+4}{2} = -2 \\ t^2+22t+120 &= 0 & x &= \frac{-8-\sqrt{24}}{2} = -4-\sqrt{6} & x &= \frac{-8-4}{2} = -6 \\ D &= 484-480=4 \\ t &= \frac{-22+2}{2} = -10 \\ t &= \frac{-22-2}{2} = -12 \end{aligned}$$

ОТВЕТ: $x_1 = -2$; $x_2 = -6$;

$$x_{3,4} = -4 \pm \sqrt{6}$$

$$x(x+1)(x+2)(x+3)=24$$

$$(x^2+3x+2)(x^2+3x)=24 \quad x^2+3x=4$$

$$x^2+3x=t$$

$$(t+2)t=24$$

$$t^2+2t-24=0$$

$$D=4+96=100$$

$$t=\frac{-2+10}{2}=4$$

$$t=\frac{-2-10}{2}=-6$$

$$x^2+3x-4=0$$

$$D=9+16=25$$

$$x=\frac{-3+5}{2}=1$$

$$x=\frac{-3-5}{2}=-4$$

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

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

$$D=9-24=-15$$

нет решений

Ответ: $x_1=1$;

$x_2=-4$

$$(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)=360$$

$$(x^2+5x+4)(x^2+5x+6)=360$$

$$x^2+5x=t$$

$$(t+4)(t+6)=360$$

$$t^2+10t+24=360$$

$$t^2+10t+336=0$$

$$D=100+1344=1444$$

$$t=\frac{-10+38}{2}=14$$

$$t=\frac{-10-38}{2}=-24$$

$$x^2+5x=14$$

$$x^2+5x-14=0$$

$$D=25+56=81$$

$$x=\frac{-5+9}{2}=2$$

$$x=\frac{-5-9}{2}=-7$$

Ответ: $x_1=2$;

$x_2=-7$

$$x^2+5x=-24$$

$$x^2+5x+24=0$$

$$D=25-96=-71$$

Нет решений

$$(x-1)(x-3)(x-5)(x-7)=105$$

$$(x^2-8x+7)(x^2-8x+15)=105$$

$$x^2-8x=t$$

$$(t+7)(t+15)=105$$

$$t^2+22t+105=105$$

$$t^2+22t=0$$

$$t(t+22)=0$$

$$t=0$$

$$t=-22$$

$$x^2-8x=0$$

$$x(x-8)=0$$

$$x=0$$

$$x=8$$

Ответ: $x_1=0$; $x_2=8$

$$x^2-8x=-22$$

$$x^2-8x=0$$

$$(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)=840$$

$$(x^2-5x+4)(x^2-5x+6)=840 \quad x^2-5x=24$$

$$x^2-5x=t$$

$$(t+4)(t+6)=840$$

$$t^2+10t+24=840$$

$$t^2+10t-816=0$$

$$D=100+3264=3364$$

$$t=\frac{-10+58}{2}=24$$

$$t=\frac{-10-58}{2}=-34$$

$$x^2-5x-24=0$$

$$D=25+96=121$$

$$x=\frac{5+11}{2}=8$$

$$x=\frac{5-11}{2}=-3$$

$$x^2-5x=-34$$

$$x^2-5x+34$$

$$D=25-136=-111$$

нет решений

Ответ: $x_1=8;$

$x_2=-3$

$$(x+1)(x+3)(x+5)(x+7)=945$$

$$(x^2+8x+7)(x^2+8x+15)=945$$

$$x^2+8x=t$$

$$(t+7)(t+15)=945$$

$$t^2+22t+105=945$$

$$t^2+22t-840=0$$

$$D=484+3360=3844$$

$$t=\frac{-22+62}{2}=20$$

$$t=\frac{-22-62}{2}=-42$$

$$x^2+8x=20$$

$$x^2+8x-20=0$$

$$D=64+80=144$$

$$x=\frac{-8+12}{2}=2$$

$$x=\frac{-8-12}{2}=-10$$

$$x^2+8x=-42$$

$$x^2+8x+42=0$$

$$D=64-168=-104$$

нет решений

Ответ: $x_1=2$; $x_2=-10$

$$(x+1)(x+2)(x+4)(x+3)=15$$

$$(x^2+5x+4)(x^2+5x+6)=15 \quad x^2+5x=-1 \quad x^2+5x=-9$$

$$x^2+5x=t$$

$$x^2+5x+1=0 \quad x^2+5x+9=0$$

$$(t+4)(t+6)=15$$

$$D=25-4=21 \quad D=25-36=-11$$

$$t^2+10t+24=15$$

$$t^2+10t+9=0$$

$$x = \frac{-5 + \sqrt{21}}{2} \quad \text{нет решений}$$

$$D=100-36=64$$

$$t = \frac{-10 \pm 8}{2} = -1$$

$$x = \frac{-5 - \sqrt{21}}{2}$$

$$t = \frac{-10 - 8}{2} = -9$$

$$\text{Ответ: } x_{1,2} = \frac{-5 \pm \sqrt{21}}{2}$$

$$(x-4)(x^2+15x+50)(x-2)=18x^2$$

$$(x-4)(x+5)(x+10)(x-2)=18x^2$$

$$(x^2+x-20)(x^2+8x-20)=18x^2/x^2$$

$$(x+1-\frac{20}{x})(x+8-\frac{20}{x})=18$$

$$x-\frac{20}{x}=t$$

$$(t+1)(t+8)=18$$

$$t^2+9t+8=18$$

$$t^2+9t-10=0$$

$$D=81+40=121$$

$$t=\frac{-9+11}{2}=1$$

$$t=\frac{-9-11}{2}=-10$$

$$x-\frac{20}{x}=1 \quad | \cdot x$$

$$x^2-20=x$$

$$x^2-x-20=0$$

$$D=1+80=81$$

$$x=\frac{1+9}{2}=5$$

$$x=\frac{1-9}{2}=-4$$

$$x-\frac{20}{x}=-10 \quad | \cdot x$$

$$x^2-20=-10x$$

$$x^2+10x-20=0$$

$$D=100+80=180$$

$$x=\frac{-10+6\sqrt{5}}{2}=-5+3\sqrt{5}$$

$$x=\frac{-10-6\sqrt{5}}{2}=-5-3\sqrt{5}$$

Ответ: $x_1=-4$; $x_2=5$;

$x_{3,4}=-5\pm 3\sqrt{5}$

$$(x^2 + 3x + 3)(x^2 - 2x + 3) = 24x^2$$

$$(x^2 + 3x + 3)(x^2 - 2x + 3) = 24x^2 / x^2$$

$$(x + 3 + \frac{3}{x})(x - 2 + \frac{3}{x}) = 24$$

$$x + \frac{3}{x} = t$$

$$(t + 3)(t - 2) = 24$$

$$t^2 + t - 6 = 24$$

$$t^2 + t - 30 = 0$$

$$D = 1 + 120 = 121$$

$$t = \frac{-1 + 11}{2} = 5$$

$$t = \frac{-1 - 11}{2} = -6$$

$$x + \frac{3}{x} = 5 \quad | \cdot x$$

$$x^2 - 5x + 3 = 0$$

$$D = 25 - 12 = 13$$

$$x = \frac{5 + \sqrt{13}}{2}$$

$$x = \frac{5 - \sqrt{13}}{2}$$

$$x + \frac{3}{x} = -6 \quad | \cdot x$$

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

$$D = 36 - 12 = 24$$

$$x = \frac{-6 + \sqrt{24}}{2} = -3 + \sqrt{6}$$

$$x = \frac{-6 - \sqrt{24}}{2} = -3 - \sqrt{6}$$

$$\text{Ответ: } x = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{2}; -3 \pm \sqrt{6}$$

$$\frac{x^2 - 10x + 15}{x^2 - 6x + 15} = \frac{3x}{x^2 - 8x + 15}$$

$$\frac{x - 10 + \frac{15}{x}}{x - 6 + \frac{15}{x}} = \frac{3}{x - 8 + \frac{15}{x}}$$

$$x + \frac{15}{x} = t$$

$$\frac{t - 10}{t - 6} = \frac{3}{t - 8}$$

$$(t - 10)(t - 8) = 3(t - 6)$$

$$t^2 - 18t + 80 = 3t - 18$$

$$t^2 - 21t + 98 = 0$$

$$D = 441 - 392 = 49$$

$$t = \frac{21 + 7}{2} = 14$$

$$t = \frac{21 - 7}{2} = 7$$

$$x + \frac{15}{x} = 14$$

$$x^2 - 14x + 15 = 0$$

$$D = 196 - 60 = 136$$

$$x = \frac{14 + \sqrt{136}}{2} = 7 + \sqrt{34}$$

$$x = \frac{14 - \sqrt{136}}{2} = 7 - \sqrt{34}$$

$$x + \frac{15}{x} = 7$$

$$x^2 - 7x + 15 = 0$$

$$D = 49 - 60 = -11$$

нет решений

Ответ: $x_{1,2} = 7 \pm \sqrt{34}$