



Vārds
Uzvārds

Augstāku pakāpju vienādojumu risināšana ar substitūciju metodi

Skolēna darba lapa

Izpēti vienādojuma $x^4 - 13x^2 + 36 = 0$ risinājumu!

Aizvietosim x^2 ar jaunu
mainīgo. $x^2 = y$
(šo vienādību sauc par
substitūciju)

$$x^4 - 13x^2 + 36 = 0$$

Tad $x^4 = (x^2)^2 = y^2$.

Iegūstam vienādojumu ar jaunu mainīgo $y^2 - 13y + 36 = 0$

Atrisinām to pēc Vjeta formulām.

Iegūstam saknes $y = 9$ un $y = 4$.

Ievieojam atrastās y vērtības substitūcijā $x^2 = y$.

$y = 9$

$x^2 = y$

$x^2 = y$

$y = 4$

$x^2 = 9$

$x^2 = 4$

$x = 3; x = -3$

$x = 2; x = -2$

Atbilde . { 3;-3;2;-2 }

1. Atrisini vienādojumu $x^4+8x^2-9=0$!

2. Atrisini vienādojumu $2x^4-38x^2+96=0$!

3. Atrisini vienādojumu $(x^2-5)^2-(x^2-5)-12=0$

4. Atrisini vienādojumu $(x^2-15)^2-6(x^2-15)+5=0!$

5. Atrisināt vienādojumu $(x^2-5x)^2-21(x^2-5x)-100=0!$

Augstāku pakāpju vienādojumu risināšana ar substitūciju metodi

Pārbaudes darba lapa

Izpēti vienādojuma $x^4 - 13x^2 + 36 = 0$ risinājumu!

Atrisinājums.

Aizvietosim x^2 ar jaunu mainīgo.

$x^2 = y$ (šo vienādību sauc par substitūciju)

Tad kāpinot šīs vienādības abas puses kvadrātā, iegūsim $x^4 = y^2$.

Dotajā vienādojumā aizvietojam x^4 ar y^2 un x^2 ar y .

Iegūstam vienādojumu ar jaunu mainīgo $y^2 - 13y + 36 = 0$

Atrisinām to pēc Vjeta formulām $y = 9$ un $y = 4$.

Ievietojam atrastās y vērtības substitūcijā un atrodam x vērtības.

$$x^2 = 9 \quad x^2 = 4$$

$$x = 3; x = -3 \quad x = 2; x = -2$$

Atbilde . { 3; -3; 2; -2 }

1. Atrisini vienādojumu $x^4 + 8x^2 - 9 = 0$!

Atrisinājums. Substitūcija $x^2 = y$;

$$y^2 + 8y - 9 = 0;$$

$$y = 1 \quad y = -9$$

$$x^2 = 1 \quad x^2 = -9 \text{ Nav atrisinājuma reālo skaitļu kopā}$$

$$x = 1 \quad x = -1$$

Atbilde. { 1; -1 }

2. Atrisini vienādojumu $2x^4 - 38x^2 + 96 = 0$!

Atrisinājums. Izdalām vienādojumu ar 2.

$$x^4 - 19x^2 + 48 = 0$$

Substitūcija $x^2 = y$

$$y^2 - 19y + 48 = 0$$

$$y = 16 \quad y = 3$$

$$y = 4 \quad y = -4 \quad y = \sqrt{3} \quad y = -\sqrt{3}$$

Atbilde. { 4; -4; $\sqrt{3}$; $-\sqrt{3}$ }

3. Atrisini vienādojumu $(x^2-5)^2-(x^2-5)-12=0$

Atrisinājums. Substitūcija $x^2-5=y$
 $y^2-y-12=0$
 $y=4$ $y=-3$
 $x^2-5=4$ $x^2-5=-3$
 $x^2=9$ $x^2=2$
 $x=3$ $x=-3$ $x=\sqrt{2}$ $x=-\sqrt{2}$
Atbilde. $\{3;-3; \sqrt{2}; -\sqrt{2}\}$

4. Atrisini vienādojumu $(x^2-15)^2-6(x^2-15)+5=0!$

Atrisinājums. Substitūcija $x^2-15=y$
 $y^2-6y+5=0$
 $y=1$ $y=5$
 $x^2-15=1$ $x^2-15=5$
 $x^2=16$ $x^2=20$
 $x=4$ $x=-4$ $x=2\sqrt{5}$ $x=-2\sqrt{5}$
Atbilde. $\{4;-4; 2\sqrt{5}; -2\sqrt{5}\}$

5. Atrisināt vienādojumu $(x^2-5x)^2-21(x^2-5x)-100=0!$

Atrisinājums. Substitūcija $y= x^2-5x$
 $y^2-21y-100=0$
 $y=-4$ $y=25$
 $x^2-5x=-4$ $x^2-5x=25$
 $x^2-5x-4=0$ $x^2-5x-25=0$
 $x=4$ $x=1$ $x=\frac{5 \pm \sqrt{25+100}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{125}}{2} = \frac{5 \pm 5\sqrt{5}}{2};$
Atbilde. $\{4;1; \frac{5+5\sqrt{5}}{2}; \frac{5-5\sqrt{5}}{2}\}$

