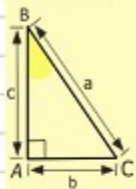
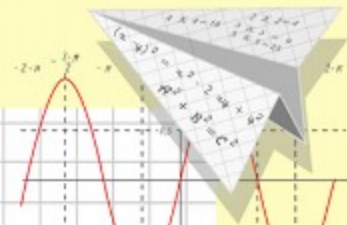
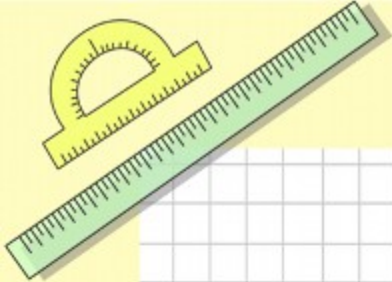


8 клас

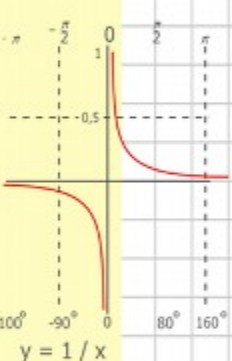
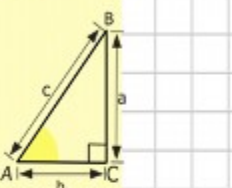
Тема:

«Біквадратне рівняння»



y = cos x

- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$

Вчитель Треніна Лариса Сергіївна



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

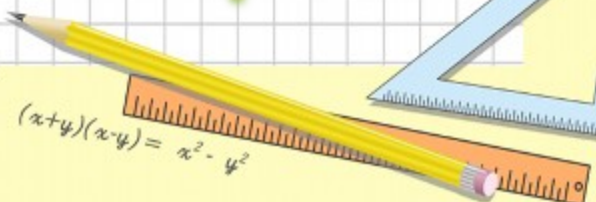
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$



$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$



$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

Рівняння виду $ax^4 + bx^2 + c = 0$, де

a, b, c – дані числа і a відмінне від нуля, а x – невідоме, називають **біквдратним рівнянням**.

Щоб розв'язати біквдратне рівняння, вводять нову невідому за допомогою рівності $t = x^2$

Тоді рівняння перетворюється в квадратне $at^2 + bt + c = 0$ відносно невідомого t .

. Представте вираз в вигляді квадрата:

а) x^4 ; б) a^6 ; в) y^8 ; г) m^{10} .

Яку підстановку необхідно виконати, щоб рівняння стало квадратним:

а) $x^4 + 2x^2 + 1 = 0$; б) $m^4 - 3 + 2m^2 = 0$;

в) $4y^2 - 7y^4 = 0$; г) $15 - x^4 + 2x^2 = 0$;

д) $x^6 - 3x^3 + 2 = 0$; е) $y^8 - 4 = 0$.

Пр1

Розв'язати рівняння $x^4 - 4x^2 + 3 = 0$.

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

Введемо нову змінну $t = x^2 \geq 0$
де $t \geq 0$
рівняння матиме вигляд: $t^2 - 4t + 3 = 0$

так як $\frac{D}{4} = k^2 - ac = 4 - 3 > 0$, **ТО ВОНО**
має два кореня.

По теоремі оберненій теоремі Вієта маємо:
 $t=1, t=3$

Обернена підстановка дає: $x^2 = 1;$
 $x^2 = 3.$

$$\begin{array}{l|l} x^2 = 1 & x^2 = 3 \\ x_1 = \sqrt{1} = 1; & x_3 = \sqrt{3}; \\ x_2 = -\sqrt{1} = -1; & x_4 = -\sqrt{3}. \end{array}$$

В-дь:

$$\begin{array}{l} x_1 = 1; \\ x_2 = -1; \\ x_3 = \sqrt{3}; \\ x_4 = -\sqrt{3}. \end{array}$$

Пр 2

Розв'язати рівня $x^4 - 2x^2 - 2 = 0$.

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

Введемо нову змінну

$$y = x^2 \quad \text{де } y \geq 0$$

Рівняння матиме вигляд:

$$y^2 - 2y - 2 = 0$$

так як $\frac{D}{4} = k^2 - ac = 1 + 2 = 3 > 0$,

то

воно має два корені.

корені по формулі

$$y_{1,2} = \frac{-k \pm \sqrt{k^2 - ac}}{a}$$

Пр 3

Розв'язати рів-ня $x^4 - 2x^2 - 2 = 0$.

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

Введемо нову змінну

$$y = x^2$$

де y

рівняння матиме вигляд:

$$y^2 - 2y - 2 = 0$$

$$y_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{3}}{1} = 1 \pm \sqrt{3}$$

$$y_1 = 1 + \sqrt{3} > 0; y_2 = 1 - \sqrt{3} < 0$$

$$x^2 = 1 + \sqrt{3};$$

$$x_1 = \sqrt{1 + \sqrt{3}};$$

$$x_2 = -\sqrt{1 + \sqrt{3}}.$$

В-дь: $x_{1,2} = \pm \sqrt{1 + \sqrt{3}}.$

$y < 0$

ВИКЛЮЧАЄТЬСЯ

Пр4

Розв'язати рів-ня $2x^4 - 3x^2 + 5 = 0$.

$$2x^4 - 3x^2 + 5 = 0$$

Введемо нову змінну

$$y = x^2$$

де y

рівняння матиме вигляд:

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

Його дискримінант

$$D = b^2 - 4ac = 9 - 4 \cdot 2 \cdot 5 < 0$$

відповідно воно не має коренів. То і початкове рівняння не має коренів.

В-дь: коренів
нема.

Пр 5

Розв'язати рів-ня $9x^4 - 6x^2 + 1 = 0$.

$$9x^4 - 6x^2 + 1 = 0$$

Введемо нову змінну

$$y = x^2$$

де y

0
рівняння матиме вигляд: :

$$9y^2 - 6y + 1 = 0$$

Його дискримінант

$$D = b^2 - 4ac = 36 - 4 \cdot 9 \cdot 1 = 36 - 36 = 0$$

Відповідно воно має єдиний корінь.

$$y = \frac{6 \pm 0}{18} = \frac{6}{18} = \frac{1}{3} > 0.$$

$$x^2 = \frac{1}{3};$$

$$x_1 = \sqrt{\frac{1}{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}};$$

$$x_2 = -\sqrt{\frac{1}{3}} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$$

Обернена підстановка дає:

В-дь:

$$x_{1,2} = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

Пр6

Розв'язати рів-ня $x^4 + 10x^2 + 25 = 0$.

$$x^4 + 10x^2 + 25 = 0$$

Введемо нову змінну

$$y = x^2$$

де у

рівняння матиме вигляд:

$$y^2 + 10y + 25 = 0$$

для котрого

$$\frac{D}{4} = k^2 - ac = 25 - 1 \cdot 25 = 0$$

4 таким чином воно має єдиний корінь

$$y = \frac{-5 \pm 0}{1} = -5 < 0$$

Значить дане рівняння не має коренів.

В-дь: коренів

нема

Зауважен

ня1

Розв'язати рів-ня

$$x^4 = 0$$

Має один корінь

$$x = 0.$$

В-дь: $x = 0.$

Розв'язати рів-ня

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

Розв'язання:

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

$$x^2(x^2 - 1) = 0$$

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

$$x_1 = 0; x_2 = 1; x_3 = -1.$$

В-дь: -1; 0;

1.

Зауваження2

Із розглянутих прикладів видно, що біквадратне рівняння може мати чотири, три, два, один дійсний корінь, але може і не мати коренів.