

***Тема. Повторення.  
Лінійні, квадратні рівняння.***

# Усно

Лінійне рівняння з однією змінною.

**Рівняння** - рівність, яка містить невідоме число, позначене буквою. Невідоме число називають *змінною*.

$$4x - 9 = x$$

$$2(y + 8) = 5y - 8$$

$$3a - 18 = -(a + 2)$$



ліва частина    права частина

$$7x = 14$$

$$20 - 4x = 6x$$

$$5x + 9 = 34$$

# Усно

Число, яке задовольняє рівняння, називається **коренем**, або розв'язком рівняння.

Якщо у рівнянні  $4x - 9 = x$  замість змінної  $x$  підставити **3**, то отримаємо  $4 \cdot 3 - 9 = 3$

~~4~~ правильну числову рівність.

**3 - корінь рівняння**

Розв'язком якого рівняння є число 2?

а)  $3x + 1 = 31$

б)  $5 + 2x = 9$

в)  $1,1 + 5y = 6,1$

г)  $5z - 10 = 0$

**Розв'язати рівняння** - означає знайти всі його корені або довести, що їх немає.

$5x = 20$

$4x + 2 = 26$

$0x = 17$

$7x = 14$

$20 - 4x = 6x$

$5x + 9 = 34$

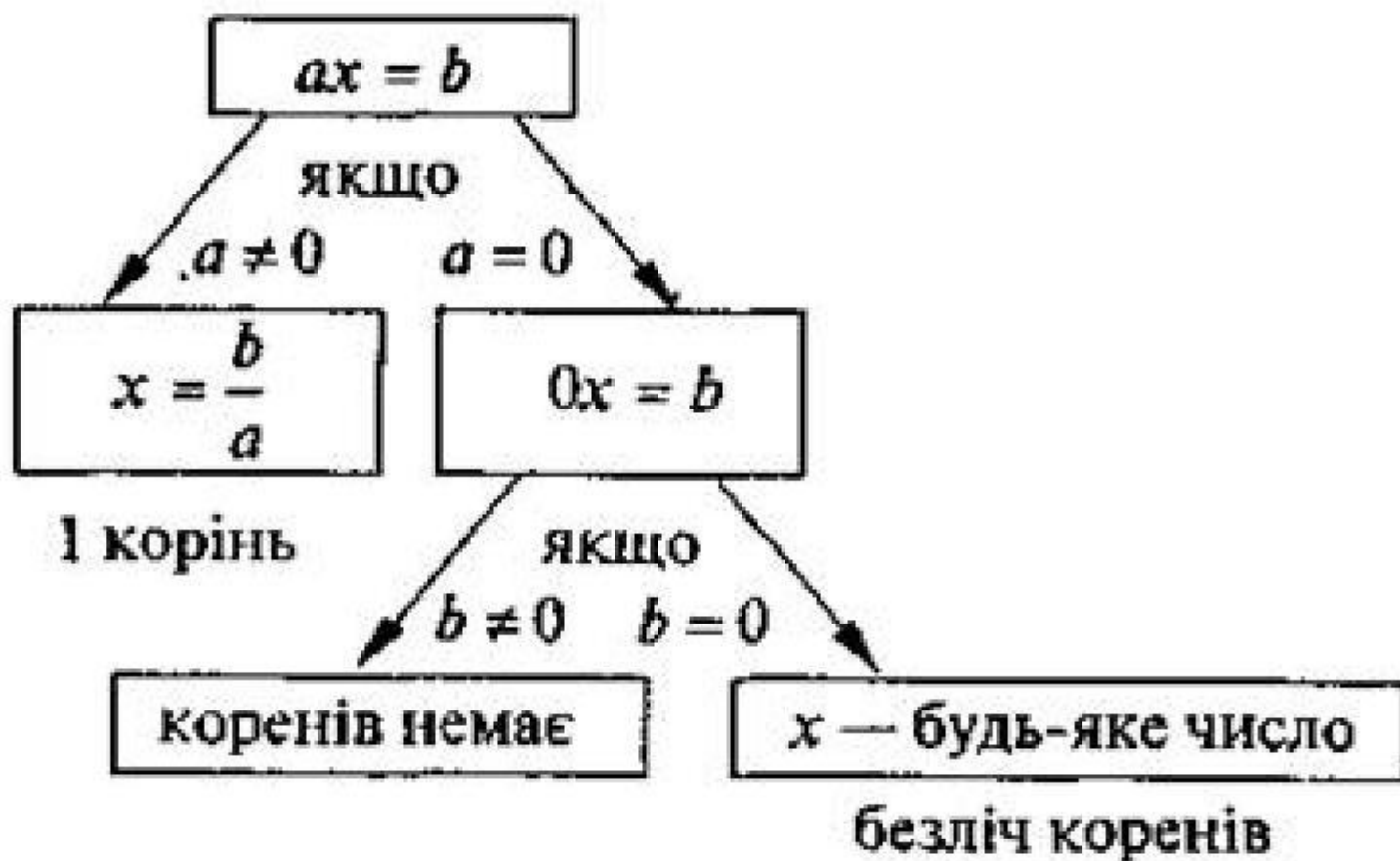
$$7x = 14$$

$$20 - 4x = 6x$$

$$5x + 9 = 34$$

Рівняння виду  $ax = b$ , де  $a$  і  $b$  — деякі числа,  $x$  — змінна, називається **лінійним рівнянням з однією змінною**. № 33

Можливі такі розв'язки лінійного рівняння:



$$20 - 4x = 6x$$

$$5x + 9 = 34$$

$$7x = 14$$

**Приклад 1.** Розв'яжіть рівняння:

1)  $7x = 14$

2)  $0x = 0$

3)  $0x = 5$

# Усно

$$7x = 14$$

$$20 - 4x = 6x$$

$$5x + 9 = 34$$

1) На дошці записали розв'язання лінійного рівняння, але праву частину рівняння витерли.

Відновіть її:

а)  $3x = \dots\dots\dots$ ,  $x = -11$ ;

б)  $7x = \dots\dots\dots$ ,  $x = 0$ ;

в)  $\frac{2}{7}x = \dots\dots\dots$ ,  $x = -14$ .

2) Придумати рівняння, що має:

а) один розв'язок;

б) два розв'язки;

в) не має розв'язків.

# Усно

$$7x = 14$$

$$20 - 4x = 6x$$

$$5x + 9 = 34$$

Під час розв'язування рівняння використовують **такі властивості:**

- якщо у будь-якій частині рівняння розкрити дужки або звести подібні доданки, то дістанемо рівняння, рівносильне даному;
- якщо в рівнянні перенести доданок з однієї частини в другу, змінивши його знак на протилежний, то дістанемо рівняння, рівносильне даному;
- якщо обидві частини рівняння помножити або поділити на одне й те саме, відмінне від нуля, число, то дістанемо рівняння, рівносильне даному.

## Розглянемо **способи розв'язання складніших рівнянь**

$$2. (x + 27) - 35 = 62 \quad \left| \quad ((x+27) \text{ — невідоме зменшуване})$$

$$x + 27 = 62 + 35$$

$$x + 27 = 97$$

( X — невідомий доданок )

$$x = 97 - 27$$

$$x = 70$$

Відповідь:  $x = 70$





**УСНО**

- 483.** 1)  $12 + x = 30$ ;  $x = 30 - 12$ ;  $x = 18$ ;  
2)  $y + 18 = 22$ ;  $y = 22 - 18$ ;  $y = 4$ ;  
3)  $x - 20 = 32$ ;  $x = 32 + 20$ ;  $x = 52$ ;  
4)  $48 - z = 13$ ;  $48 - 13 = z$ ;  $z = 35$ ;  
5)  $20 \times x = 80$ ;  $x = 80 : 20$ ;  $x = 4$ ;  
6)  $17 \times x = 0$ ;  $x = 0$ ;  
7)  $26 : z = 26$ ;  $z = 26 : 26$ ;  $z = 1$ ;  
8)  $y : 10 = 5$ ;  $y = 5 \times 10$ ;  $y = 50$ .

$$x + 23 = 40;$$

$$x = 40 - 23;$$

$$x = 17$$

$$2) (y - 34) - 10 = 32;$$

$$y - 34 = 32 + 10;$$

$$y - 34 = 42;$$

$$y = 42 + 34;$$

$$y = 76$$

$$3) (48 - x) + 35 = 82;$$

$$48 - x = 82 - 35;$$

$$48 - x = 47;$$

$$x = 48 - 47;$$

$$x = 1$$

$$4) 77 - (28 + y) = 27;$$

$$28 + y = 77 - 27;$$

$$28 + y = 50;$$

$$y = 50 - 28;$$

$$y = 22$$

## Письмово

$$4) 77 - 28 - y = 27$$

$$49 - y = 27$$

$$-y = 27 - 49$$

$$-y = -22$$

$$y = 22$$

# Письмово

## Приклад 2.А

Розв'яжіть рівняння:  $6 - 8(x + 2) = 3 - 6x$

1) Розкриємо дужки:

$$6 - 8x - 16 = 3 - 6x$$

2) Перенесемо доданки, що містять змінну, у ліву частину, а інші - в праву, змінивши знаки на протилежні

$$-8x + 6x = 3 - 6 + 16$$

3) Зведемо подібні доданки:

$$-2x = 13$$

4) Розв'яжемо отримане лінійне рівняння:

$$x = 13 : (-2)$$

$$x = -6.5$$

$$7x = 14$$

$$20 - 4x = 6x$$

$$5x + 9 = 34$$

# Усно

## Актуалізація опорних знань



1. Чи рівносильні рівняння:

а)  $x + 4 = 12$  і  $24 : x = 3$ ;

б)  $x - 5 = 7$  і  $2x = 14$ .

2. Розв'яжіть і з'ясуйте чи є рівносильними рівняння:

а)  $8(x - 1) = 5$  і  $8x - 8 = 5$ ;

б)  $3x + 7 = 4x - 8$  і  $3x - 4x = -8 - 7$ .

## Письмово

$$1346. 1) 5(0,3x + 6) - 4(0,2x - 7) = -5;$$

$$1,5x + 30 - 0,8x + 28 = -5;$$

$$1,5x - 0,8x = -5 - 28 - 30;$$

$$0,7x = -63; x = -63 : 0,7; x = -90;$$

$$2) 0,5(3x - 4) + 4,4 = 0,9(4x - 2);$$

$$1,5x - 2 + 4,4 = 3,6x - 1,8;$$

$$1,5x - 3,6x = -1,8 + 2 - 4,4;$$

$$-2,1x = -4,2; x = -4,2 : (-2,1) \quad x = 2.$$

## Варіант 25

1.2. Розв'яжіть рівняння  $-9x + 1,5 = -\frac{1}{4}x + 5$ .

А) 0,6;    Б)  $-\frac{1}{4}$ ;    **В) -0,4;**    Г) -0,6.

$$-9x + \frac{1}{4}x = 5 - 1,5;$$

$$-8\frac{3}{4}x = 3\frac{1}{2}; \quad -\frac{35}{4}x = \frac{7}{2};$$

$$x = -\frac{\cancel{7}}{\cancel{4}} \cdot \frac{\cancel{4} \cdot 2}{\cancel{35} \cdot 5};$$

$$x = -\frac{2}{5}.$$

# КВАДРАТНІ РІВНЯННЯ

## Запам'ятай!



Повне квадратне  
рівняння виду  
 $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ )  
розв'язують за формулою

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

де  $D = b^2 - 4ac$

називають  
дискримінантом даного  
квадратного рівняння



# Письмово

при $x > 0$	при $x < 0$
$x^2 - 7x + 10 = 0,$	$x^2 + 7x + 10 = 0,$
$a = 1, b = -7, c = 10$	$a = 1, b = 7, c = 10$
$D = b^2 - 4ac = (-7)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10 =$	$D = b^2 - 4ac = 7^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10 =$
$= 49 - 40 = 9 = (\pm 3)^2,$	$= 49 - 40 = 9 = (\pm 3)^2,$
$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{7 + 3}{2 \cdot 1} = 5 > 0,$	$x_3 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-7 + 3}{2 \cdot 1} = -2 < 0,$
$x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{7 - 3}{2 \cdot 1} = 2 > 0,$	$x_4 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{-7 - 3}{2 \cdot 1} = -5 < 0,$
звідси маємо два корені	звідси маємо два корені
$x_1 = 5 \text{ і } x_2 = 2.$	$x_3 = -2 \text{ і } x_4 = -5.$



## Приклади розв'язування квадратних рівнянь за формулою

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

$$D = b^2 - 4ac = 25 - 4 \cdot 2 \cdot (-3) = 49;$$

$$\sqrt{D} = \sqrt{49} = 7;$$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{-5 - 7}{2 \cdot 2} = -\frac{12}{4} = -3;$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-5 + 7}{2 \cdot 2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}.$$

Відповідь:  $-3; 0,5$ .

$$\frac{x^2 + 3x}{2} = \frac{x + 7}{4} \quad | \cdot 4$$

$$2x^2 + 6x = x + 7;$$

$$2x^2 + 5x - 7 = 0;$$

$$D = b^2 - 4ac = 25 + 4 \cdot 2 \cdot 7 = 81;$$

$$\sqrt{D} = \sqrt{81} = 9;$$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{-5 - 9}{2 \cdot 2} = -\frac{14}{4} = -3\frac{1}{2};$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-5 + 9}{2 \cdot 2} = \frac{4}{4} = 1.$$

Відповідь:  $-3,5; 1$ .

$$x(x+1) = 56;$$

$$x^2 + x - 56 = 0;$$

$$D = b^2 - 4ac = 1 + 4 \cdot 1 \cdot 56 = 225;$$

$$\sqrt{D} = \sqrt{225} = 15;$$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{-1 - 15}{2 \cdot 1} = -8;$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-1 + 15}{2 \cdot 1} = 7.$$

Відповідь:  $-8; 7$ .

$$-2x^2 + 8x + 2 = 0 \quad | +(-2)$$

$$x^2 - 4x - 1 = 0;$$

$$D = b^2 - 4ac = 16 + 4 \cdot 1 \cdot 1 = 20;$$

$$\sqrt{D} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5};$$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{4 - 2\sqrt{5}}{2 \cdot 1} = 2 - \sqrt{5};$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{4 + 2\sqrt{5}}{2 \cdot 1} = 2 + \sqrt{5}.$$

Відповідь:  $2 \pm \sqrt{5}$ .

$$5x^2 + 1 = 6x;$$

$$5x^2 - 6x + 1 = 0;$$

$$D = b^2 - 4ac = 36 - 4 \cdot 5 \cdot 1 = 16;$$

$$\sqrt{D} = \sqrt{16} = 4;$$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{6 - 4}{2 \cdot 5} = \frac{2}{10} = 0,2;$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{6 + 4}{2 \cdot 5} = \frac{10}{10} = 1.$$

Відповідь:  $0,2; 1$ .

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

$$D = b^2 - 4ac = 25 - 4 \cdot 4 \cdot 3 < 0;$$

Відповідь: коренів немає

$$x^2 - 2x + 1 = 0;$$

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

$$x = -\frac{b}{2a} = \frac{2}{2 \cdot 1} = 1;$$

Відповідь:  MyShared



## Квадратні рівняння

**Якщо в квадратному рівнянні  $ax^2 + bx + c = 0$  хоча б один з коефіцієнтів  $b$  або  $c$  дорівнює нулю, то таке рівняння називають неповним квадратним рівнянням.**

**Наприклад.  $-8x^2 = 0$ ;  $5x^2 - 3 = 0$ ;  
 $4x^2 + 5x = 0$ ;  $x^2 - 7x = 0$ .**



# Записати! Запам'ятати!



5

## РОЗВ'ЯЗУВАННЯ НЕПОВНИХ КВАДРАТНИХ РІВНЯНЬ

$$v=0$$
$$ax^2+c=0$$

1. Переносимо  $c$  в праву частину рівняння.

$$ax^2 = -c$$

2. Ділимо обидві частини рівняння на  $a$ .

$$x^2 = -c/a$$

3. Якщо  $-c/a > 0$  - два розв'язки :

$$x_1 = \sqrt{-\frac{c}{a}} \quad i \quad x_2 = -\sqrt{-\frac{c}{a}}$$

$$c=0$$

$$ax^2+vx=0$$

1. Виносимо  $x$  за дужки:

$$x(ax + v) = 0$$

2. Розбиваємо рівняння на два рівносильних:

$$x=0 \quad i \quad ax + v = 0$$

3. Два розв'язки:

$$x = 0 \quad i \quad x = -v/a$$

$$v, c=0$$

$$ax^2=0$$

1. Ділимо обидві частини рівняння на  $a$ .

$$x^2 = 0$$

2. Один розв'язок:  $x = 0$ .

5. Розв'яжіть рівняння

$$3x^2 + 18x = 0$$

$$3x(x + 6) = 0$$

$$x = 0 \quad x + 6 = 0$$


$$x = -6$$

Відповідь :  $x_1 = 0$   $x_2 = -6$

$$4x^2 + 20 = 0 \quad x^2 = -5$$

$$4x^2 = -20$$

$$4x^2 - 100 = 0$$

$$4x^2 = 100$$

$$x^2 = 25$$

$$\sqrt{x^2} = \sqrt{25}$$

$$x_1 = -5$$

$$x_2 = 5$$

Відповідь :  $x_1 = -5$   $x_2 = 5$

Рівняння немає розв'язку,  
оскільки квадратний корінь із  
від'ємного числа не має сенсу

# Домашнє завдання

**Розв'яжіть рівняння:**

1)  $x + 4 = 48 - 2x$ ;

2)  $8 - 4x = 2x - 16$ ;

3)  $0,4x + 3,8 = 2,6 - 0,8$ ;

4)  $x + 14 = x + 9$ ;

5)  $4(x - 6) = x - 9$ ;

6)  $6 - 3(x + 1) = 7 - x$ ;

7)  $(8x + 3) - (10x + 6) = 9$ ;

8)  $0,3(6 - 3y) = 4,5 - 0,8(y -$

9).

**Естафета рівнянь**

*I варіант*

1.  $x^2 + 16 = 0$ ,

2.  $x^2 - 9 = 0$ ,

3.  $x^2 - 5x = 0$ ,

4.  $(x + 3)(x - 4) = 0$ ,

5.  $x^2 - 4x + 4 = 0$ ,

6.  $x^2 - 6x + 5 = 0$ ,

7.  $x^2 - 3x - 10 = 0$ ,

8.  $2x^2 - 3x + 3 = 0$ ,

9.  $(x-5)^2 = 3x + 25$ .

*II варіант*

1.  $25 + x^2 = 0$ ,

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

3.  $x^2 - 3x = 0$ ,

4.  $(x - 2)(x + 5) = 0$ ,

5.  $x^2 + 6x + 9 = 0$ ,

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

7.  $x^2 - x - 6 = 0$ ,

8.  $2x^2 - 5x + 4 = 0$ ,

9.  $(x+4)^2 = 3x^2 + 16$ .

# Квадратні рівняння

$ax^2 + bx + c = 0$ , де  $a \neq 0$ .

1.  $x^2 - 2x + 3 = 0$ ;

2.  $x^2 + 2x - 3 = 0$ ;

Неповні квадратні рівняння:

1.  $x^2 = 0$ ;

2.  $3x^2 = 0$ ;

3.  $y^2 - 16 = 0$ ;

4.  $25 - y^2 = 0$ ;

5.  $x^2 - 5x = 0$ ;

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

7.  $x(2x + 3) - 1 = (2x + 1)(2x - 1)$ ;

8.  $(x + 2)^2 = (3x + 2)^2$ ;



## Самостійна робота

Варіант 1	Варіант 2
<i>Розв'яжіть рівняння</i>	
$6x - 12 = 4x - 8$	$5y - 8 = 2y - 5$
$4(x - 0,5) - 2(x + 0,3) = -2,6$	$0,2(3x - 5) - 0,3(x - 1) = -0,7$
$\frac{x-1}{2} - \frac{x+1}{3} = 1$	$\frac{3x}{5} - \frac{x+1}{2} = 1$
<i>Додатково</i>	<i>Додатково:</i>
$3 2x+1  - 7 = 2$	$2 3x-1  - 5 = 3$

А тепер розв'яжи квадратні рівняння сам

1)  $3x^2 - 3x + 3 = 0;$

2)  $9x^2 - 5x + 1 = 0;$

3)  $x^2 - 10x + 25 = 0;$

4)  $6x^2 - 5x - 6 = 0;$

5)  $x^2 - 4x + 4 = 0;$

6)  $-2x^2 + 7x - 6 = 0;$

7)  $x^2 + 14x + 49 = 0;$

8)  $(2x + 1)^2 = 3x + 4;$

9)  $(x+4)(2x-3) - (5x-6)(x-3) = 10;$

10)  $x + 3 = \frac{x+3}{x};$

11)  $\frac{x^2}{4} + \frac{x}{9} = 1\frac{2}{9}$

1) немає коренів

2) немає коренів

3)  $x=5$

4)  $x_1=1,5; x_2=2/3$

5)  $x=2$

6)  $x_1=1,5; x_2=2$

7)  $x=-7$

8)  $x_1=0,75; x_2=-1$

9)  $x_1=2; x_2=20/3$

10)  $x_1=-3; x_2=1$

11)  $x_1=-22/9; x_2=2$

MyShare



# Тематична контрольна робота

## Квадратні рівняння. Теорема Вієта

### Варіант 1

### Варіант 2

1. Розв'яжіть квадратне рівняння:

а)  $x^2 - 5x + 4 = 0$ ;

а)  $m^2 - 7m + 6 = 0$ ;

б)  $y^2 + 9y = 0$ ;

б)  $x^2 - 6x = 0$ ;

в)  $2t^2 - 72 = 0$ ;

в)  $6y^2 + y - 7 = 0$ ;

г)  $7z^2 - z - 8 = 0$

г)  $5t^2 - 125 = 0$