

Сьогодні  
19.09.2024

Урок  
№ 8



## Загальні відомості про рівняння

$$ax = b$$
$$2x = -3$$

$$15x = 0$$

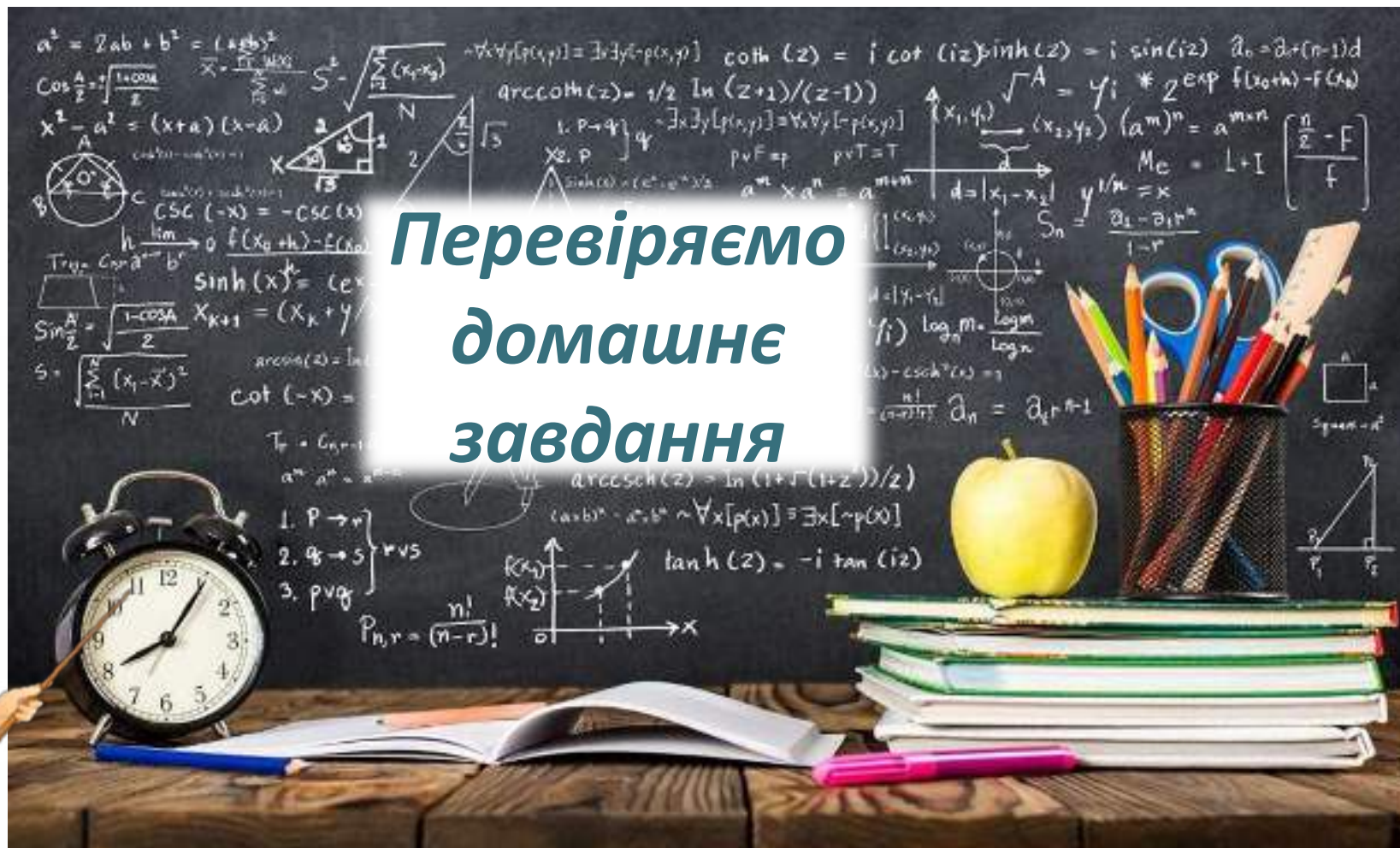


### ➤ Сьогодні на нашому уроці діють п'ять правил.

- Правило «підведеної руки».
- Співпраця в парі.
- Уміння слухати.
- Працювати творчо.
- Бути активним.







Мета уроку:  
приведення в систему  
відомостей про рівняння,  
отриманих в початкових класах



## Цікаві факти



Аль-Хорезмі

**Алгебра** (походить від арабського слова «аль-джебр», що означає «поновлення» або «відновлення») — одна із провідних галузей сучасної математики. Слово «аль-джебр» уперше трапляється у творі Аль-Хорезмі (IX ст.), який був присвячений розв'язуванню рівнянь першого і другого степенів. Пізніші переклади зробили слово *aldjebr* назвою всієї науки.



Перша сторінка книги Аль-Хорезмі «Кітаб аль-джебр ва-ль-мукабала»



## Рівняння та його розв'язки



**Рівнянням називають рівність, яка містить змінну.**

Якщо в рівняння  $4x - 6 = x$  замість змінної  $x$  підставити число 2, то одержимо правильну числову рівність:  $4 \cdot 2 - 6 = 2$ , адже числові значення обох частин рівняння будуть між собою рівні. У такому разі про число 2 кажуть, що воно є коренем рівняння.

**Значення змінної, яке перетворює рівняння в правильну числову рівність, називають коренем (або розв'язком) рівняння**





Про число, яке є коренем рівняння, ще кажуть, що воно задовольняє рівняння.

Різні рівняння можуть мати різну кількість коренів.

Розв'язати рівняння — означає знайти всі його корені або довести, що коренів немає

$ax = b$		
$a \neq 0$	$a = 0, b = 0$	$a = 0, b \neq 0$
$x = \frac{b}{a}$	$x$ - будь яке число	Рівняння не має коренів

Приклад

<p>1) <math>7x = 14</math></p> <p>Розв'язання:</p> $7x = 14$ $x = 14:7$ $x = 2$	<p>2) <math>0x = 0</math></p> <p><math>x</math> - будь-яке число</p>	<p>3) <math>0x = 5</math></p> <p>Рівняння коренів не має</p>
---------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

## Розв'язання рівняння

Позбутися знаменників (якщо вони є),  
розкрити дужки (якщо вони є)

Перенести доданки, щоб відомі знаходились в одній частині,  
а невідомі — в іншій, змінюючи знаки на протилежні

Звести подібні доданки, звести рівняння до вигляду  
 $ax = b$

Знайти корені рівняння



## Рівносильні рівняння



Два рівняння називають рівносильними, якщо вони мають одні й ті самі корені. Рівносильними вважають і такі рівняння, які коренів не мають.

Розглянемо рівняння:

$$x + 7 = 14 \text{ і } 3x = 21.$$

Кожне з них має єдиний корінь - число 7.

Ці рівняння є **рівносильними**.

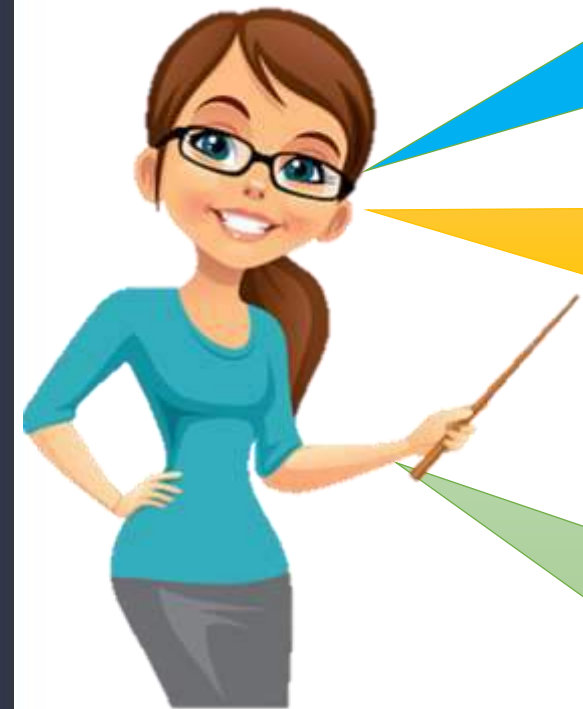


## Властивості рівняння

1) якщо в будь-якій частині рівняння розкрити дужки або звести подібні доданки, то одержимо рівняння, рівносильне даному;

2) якщо в рівнянні перенести доданок з однієї частини в другу, змінивши його знак на протилежний, то одержимо рівняння, рівносильне даному;

3) якщо обидві частини рівняння помножити або поділити на одне й те саме відмінне від нуля число, то одержимо рівняння, рівносильне даному.



### Типові вправи

З'ясувати, чи є рівносильними рівняння :

- 1)  $2(x - 1) = 5x$  і  $2x - 2 = 5x$ ;
- 2)  $3a + 2 = 5a - a - 7$  і  $3a + 2 = 4a - 7$ ;
- 3)  $5x - 2x + 9$  і  $5x - 2x - 9$  ;



**Розв'язання.** 1. Рівняння  $2(x - 1) = 5x$  і  $2x - 2 = 5x$  є рівносильними, оскільки друге рівняння одержуємо з першого розкриттям дужок у його лівій частині.

2. Рівняння  $3a + 2 = 5a - a - 7$  і  $3a + 2 = 4a - 7$  - рівносильні, оскільки друге рівняння одержуємо з першого зведенням подібних доданків у його правій частині.

3. Рівняння  $5x = 2x + 9$  і  $5x - 2x = 9$  - рівносильні, оскільки друге рівняння одержуємо з першого перенесенням доданка з правої частини рівняння в ліву зі зміною знака цього доданка на протилежний.

### Інтелектуальна розминка



### «Так –ні»

1. Чи є число 4 коренем рівняння:

1)  $2x = 8$ ; 2)  $x - 2 = 3$ ; 3)  $2x - 3 = 6$ ; 4)  $32 : x = 8$ ?

2. Чи є рівносильними рівняння:

$4x + 5x = 18$  і  $9x = 18$ ?

3. Які з чисел мають бути записано праворуч у рівнянні  $-9x = \dots$  замість пропусків, якщо відомо його корінь  $x=0$ ?

1) 9; 2) 0; 3) -1; 4) 1.



## Нестандартні задачі і методи їх розв'язку. Принцип Діріхле

Під принципом Діріхле розуміють таке твердження:  
**«Якщо  $n+1$  об'єктів розміщати на  $n$  місцях, то принаймні знайдеться два об'єкти, які розмістяться на одному і тому ж самому місці».**

Такий принцип допоміг німецькому математикові Петеру Густаву Лежену Діріхле досягти великих успіхів за допомогою своїх дослідженнях з теорії чисел. Жартівливо принцип Діріхле звучить так: «П'ять зайців не можуть сидіти у чотирьох клітках кожен заєць окремо ».





Наприклад, десять голубів розмістили в дев'яти клітках, знайдеться хоча б одна клітка у якій буде сидіти два голуби, за принципом Діріхле.

В 9 клітках знаходиться 7 голубів, за принципом Діріхле хоча б одній клітці знаходиться не більше  $7/9$  голуба (тобто нуль)

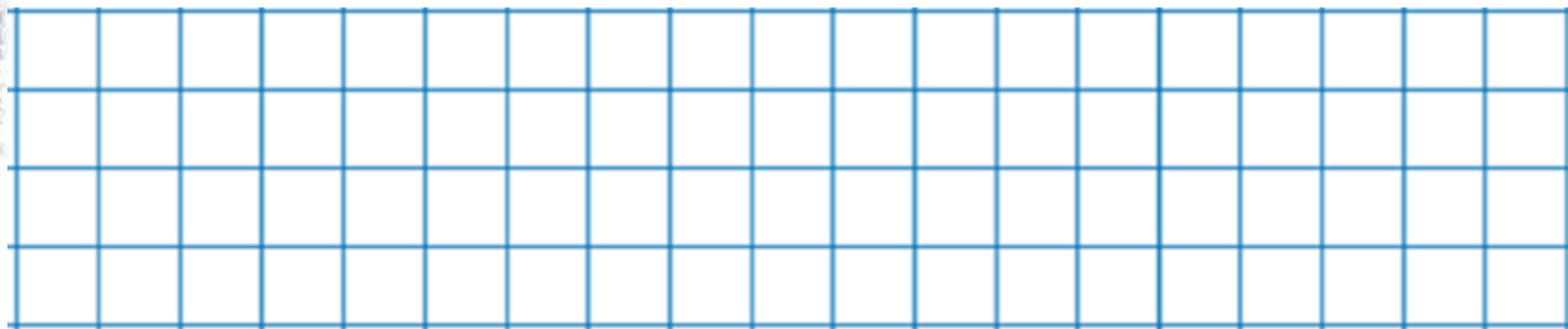


### Завдання від Ботана



### Нестандартні задачі і методи їх розв'язку.

Дано 12 натуральних чисел. Доведіть, що з них завжди можна вибрати два, різниця яких ділиться націло на 11.



## Завдання від Ботана



### Використаємо принцип Діріхле.

Прийmemo за «клітки» різні остачі від ділення чисел на 11. Їх є усього 11. За «голубів» прийmemo остачі від ділення даних чисел на 11. Їх є усього 12. Розміщуючи «голубів» у «клітки», за принципом Діріхле отримаємо, що знайдуться два «голуби» в одній із «кліток». А це означає, що знайдеться два числа, які дають однакові остачі від ділення на 11. Зрозуміло, що різниця цих чисел буде ділитися на 11.



Щось не хочеться сидіти.  
Треба трохи відпочити.  
Руки вгору, руки вниз.  
На сусіда подивись.  
Руки вгору, руки в боки.  
Вище руки підніміть.  
А тепер їх відпустіть.  
Плигніть, учні, кілька раз.  
За роботу, все гаразд.





# РУХЛИВА

# ВПРАВА



# Класна робота

(Усно). Який із записів є рівнянням  
(відповідь обґрунтуйте):

- 1)  $4x - 12 > 0$ ;    2)  $3x + 7$ ;  
3)  $4x - 2 = 10$ ;    4)  $(14 - 10) \cdot 2 = 8$ ?



## Завдання № 87



Яке із чисел є коренем рівняння  $x^2 = 2x + 3$ ;  
1) 0;    2) -1;    3) 1;    4) 3?

Відповідь: **2) -1;**

$$(-1)^2 = 2 \cdot (-1) + 3;$$

$$1 = -2 + 3;$$

$$1 = 1.$$



## Завдання № 89

Доведіть, що кожне із чисел 1,2 та -1,2 є коренем рівняння  $x^2 = 1,44$ .



### Розв'язання:

$$\begin{aligned} 1) (1,2)^2 &= 1,44; \\ 1,2 \cdot 1,2 &= 1,44. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) (-1,2)^2 &= 1,44; \\ (-1,2) \cdot (-1,2) &= 1,44. \end{aligned}$$

## Завдання № 90

Чи є рівносильними рівняння:

1)  $x + 2 = 5$  і  $x : 3 = 1$ ;      2)  $x - 3 = 7$  і  $2x = 18$ ?



**Розв'язання:** 1) Так, оскільки:

$$\begin{aligned} x + 2 &= 5; & x : 3 &= 1; \\ x &= 5 - 2; & x &= 3 \cdot 1; \\ x &= 3. & x &= 3. \end{aligned}$$

2) Ні, оскільки:

$$\begin{aligned} x - 3 &= 7; & 2x &= 18; \\ x &= 7 + 3; & x &= 18 : 2; \\ x &= 10. & x &= 9. \end{aligned}$$

## Завдання № 92

Доведіть, що:

- 1) коренем рівняння  $2(x - 3) = 2x - 6$  є будь-яке число;
- 2) рівняння  $y - 7 = y$  не має коренів.

## Завдання № 92

### Розв'язання:

$$1) 2(x - 3) = 2x - 6;$$

$$2x - 6 = 2x - 6.$$

Це рівняння є тотожністю, яке вірне для будь-якого значення  $x$ .  
Таким чином, коренем цього рівняння є будь-яке число.

$$2) y - 7 = y;$$

$$y - y - 7 = y - y;$$

$$-7 = 0.$$

Це явно хибне твердження. Тому рівняння не має жодного значення  $y$ , яке б його задовольняло. Отже, рівняння не має коренів.



## Завдання № 94



Складіть рівняння, що має:  
 1) єдиний корінь - число  $-2$ ;  
 2) два корені - числа  $5$  і  $-5$ .

## Завдання № 94

### Розв'язання (I):

1) Щоб створити рівняння, яке має єдиний корінь  $x = -2$ , можна скористатися рівнянням лінійного типу:

$$x + 2 = 0;$$

Якщо  $x = -2$ , то підставивши це значення у рівняння, ми отримаємо:

$$-2 + 2 = 0;$$

Це правильне рішення, що має єдиний корінь  $x = -2$ .

## Завдання № 94

### Розв'язання (II):

2) Щоб створити рівняння, яке має два корені  $x = 5$  і  $x = -5$ , можна скористатися квадратним рівнянням, яке розкладається на множники:

$$(x - 5)(x + 5) = 0;$$

$$x^2 - 25 = 0.$$

Якщо  $x = 5$  або  $x = -5$ , то підставивши ці значення у рівняння, ми отримаємо:

$$5^2 - 25 = 0 \text{ або } (-5)^2 - 25 = 0.$$

Обидва випадки задовольняють рівняння, що має два корені  $x = 5$  і  $x = -5$ .

## Підготовка до



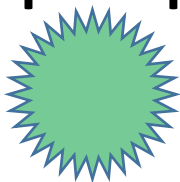
**№1.** Розв'яжіть рівняння  $0,01x = -1$ .



А	Б	В	Г	Д
-1000	-100	-10	-1	100



**Відповідь:**



$$0,01x = -1$$

$$x = -1 : 0,01$$

$$x = -100$$

## Підготовка до



**№2.** Розв'яжіть рівняння:  $\frac{x}{10} = 2,5$

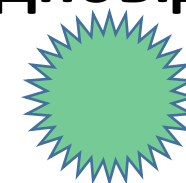


А	Б	В	Г	Д
0,25	4	12,5	25	0,25



$$\begin{aligned}\frac{x}{10} &= 2,5 \\ x &= 2,5 \cdot 10 \\ x &= 25\end{aligned}$$

**Відповідь:**





Щоб заощадити на електроспоживанні, у родині вирішили встановити двозонний лічильник електроенергії. Оплата за електроенергію вночі становить 50 % від оплати в інший час. Лічильник було придбано за 1500 грн, і ще 500 грн було сплачено за встановлення та взяття лічильника на облік. 3 червня 2023 року тариф для населення становить 2,64 грн за 1 кВт • год. Родина щомісяця використовує 500 кВт • год електроенергії, з них 100 кВт • год - у нічний час. За двозонним лічильником вартість електроенергії, використаної в нічний час, обчислюється за тарифом 1,32 грн за 1 кВт • год. Через скільки місяців родина окупить встановлення двозонного лічильника?


## ЖИТТЄВА МАТЕМАТИКА



## Розв'язання:

- 1)  $1,32 \cdot 100 = 132$  (грн) – економить родина щомісяця;
- 2)  $1500 + 500 = 2000$  (грн) – вартість лічильника з встановленням;
- 3)  $2000 : 132 = 15$  (ост.20).

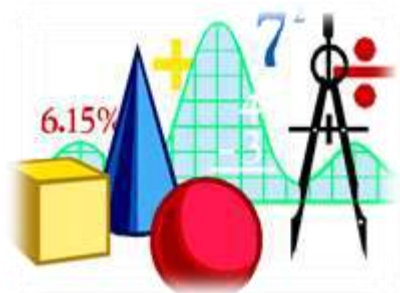
## Відповідь:

родина окупить вартість встановлення лічильника через 16 місяців.





1. Що називають рівнянням?
2. Що називають коренем (або розв'язком) рівняння?
3. Що означає розв'язати рівняння?
4. Які рівняння називають рівносильними?
5. Які властивості використовують під час розв'язування рівнянь?



Предмети	Домашнє завдання	Бали	Підпис вчителя
1	Опрацюй сторінки		
2	підручника 14-19.		
3	Параграф 1. Вивчи		
4	правила		
5	Виконай завдання		
6	№ 91, 93		
7			
8			



## Вправа «5 сходинок успіху»



Яку тему вивчали  
на уроці?

Яка інформація  
тебе вразила?

Що ти для себе  
взяв / взяла?

Чи хочеш ти  
дізнатися більше  
з цієї теми?

