

Сьогодні ми починаємо вивчення нового для вас предмета — алгебри, яку ви будете вивчати до закінчення школи.

Алгебра — один із розділів математики, в якому спочатку переважно розглядали розв'язування різних рівнянь.

У 5—6 класах ви вивчали дії з конкретними числами та основні властивості арифметичних дій. В алгебрі вивчаються переважно дії не з конкретними числами, а з числами, які позначені буквами. Буквена символіка дає змогу розв'язувати досить просто навіть ті задачі, які в курсі математики 5—6 класів були складними, а інколи навіть такими, що їх неможливо було розв'язати.

Алгебра — давня наука. Деякі алгебраїчні поняття і загальні прийоми розв'язування задач знали вже у Стародавньому Вавилоні та Єгипті понад 4000 років тому. Значний внесок у створення алгебри зробив видатний давньогрецький математик Діофант (III ст.), якого по праву називають «батьком алгебри». Діофант умів розв'язувати дуже складні рівняння, використовуючи для невідомих чисел буквені позначення.

На початку нашої ери грецька наука і культура занепали, проте в цей період великих успіхів у розвитку математики досягли індійські вчені. З V по XII ст. вони зробили багато відкриттів, зокрема в алгебрі. Культуру давніх індійців перейняли їхні сусіди — араби, узбеки, перси, таджики та ін.

А в IX—XV ст. світовим центром наук стає Середня Азія, яка подарувала світу багато вчених-математиків.

У 825 році арабський учений Мухаммед аль-Хорезмі написав книгу «Кітаб аль-джебр валь-мукабала», що означає «Книга про відновлення і протиставлення», в якій алгебра розглядається як самостійна галузь математики. Це був перший у світі підручник з алгебри. Саме слово «алгебра» походить від слова «аль-джебр», що означає перенесення від'ємних доданків з однієї частини рівняння в другу зі зміною знака. У подальший розвиток алгебри зробили великий внесок європейські вчені Франсуа Вієт (1540—1603) і Рене Декарт, які ввели в алгебру букви і розробили правила дій з буквеними виразами.

Ознайомлення з алгеброю не завершується в школі. Є спеціальні навчальні заклади, що готують учених-математиків, для яких ця наука стає професією.

Знання алгебри необхідне і в повсякденному житті. Воно дає можливість розв'язувати складні задачі, що стосуються потреб техніки й виробництва.

Кожний із вас може долучитися до пізнання незорого та цікавого світу алгебри.

Ми починаємо вивчати алгебру з розділу «Рівняння». І це не даремно, тому що алгебра почалася і довго розвивалася саме як наука про рівняння.

Перші рівняння люди вміли розв'язувати дуже давно. Єгипетські вчені майже 4 тис. років тому невідоме число в рівнянні називали «хау» (у перекладі — «купа») і позначали спеціальним знаком. У папірусі, що дійшов до нас, є така задача:

Купа і її сьома частина становлять 19.

Знайдіть купу.

Сьогодні ця задача виглядала б так: «Сума невідомого числа і його сьомої частини дорівнює 19. Знайдіть невідоме число». Щоб розв'язати цю задачу, необхідно скласти рівняння:

$$x + \frac{1}{7}x = 19.$$

- Як знайти невідомий доданок?
- Як знайти невідоме зменшуване?
- Як знайти невідомий від'ємник?
- Як знайти невідомий множник?
- Як знайти невідоме ділене?
- Як знайти невідомий дільник?
- Знайдіть невідомий член рівняння  $5x = 50$ ,  $x-7=42$ ,  $18-x = 75$ .

Ви всі любите розв'язувати кросворди. Рівняння можна теж уявити як кросворд, де в порожню клітинку Потрібно поставити деяке число. Наприклад,  $3 \square - 27=9$ , але ніхто не рисує порожню клітинку, а на її місце ставить букву, що називається змінною. Змінні найчастіше позначаються буквами  $x$  та  $y$ , але можна позначати змінну будь-якою буквою.

**Рівняння — це рівність, яка містить невідомі числа, позначені буквами.**

Якщо в рівнянні  $3x-27=9$  замість змінної  $x$  написати число 12, то дістанемо правильну числову рівність  $3 \cdot 12-27=9$ . Кажуть, що число 12 задовольняє дане рівняння.

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

Дане рівняння має тільки один корінь — число 12. Але є рівняння, що можуть мати два, три і більше коренів або взагалі не мають коренів.

Рівняння  $x(x-2)(x+3)=0$  має три корені:  $x=0$ ,  $x=2$ ,  $x=-3$ .

Рівняння  $x+7=x$  не має жодного кореня, бо при кожному значенні змінної  $x$  число  $x+7$  на 7 більше за  $x$ .

Рівняння  $2x+3=1+2(x+1)$  має безліч коренів.

**Розв'язати рівняння — це означає знайти всі його розв'язки або показати, що їх не існує.**

Кожне рівняння має ліву і праву частини. Так, у рівнянні  $3x-27=9$  різниця  $3x-27$  — це ліва частина, а число 9 — права.  $3x$ ,  $-27$ , 9 — називаються членами цього рівняння.

### **1. Усне розв'язування тренувальних вправ**

- Які з чисел — 2,5; 5; 7,5 — є коренями рівняння  $(x-6,5)(x+1,5)=9$ ?
- Складіть будь-яке рівняння, коренем якого є число -15.
- Скільки коренів має рівняння  $x(x-2)(3+x)=0$ ?
- Чи має рівняння  $7+x = x$  розв'язки? Чому?
- Покажіть ліву та праву частини рівняння  $2x+3 = 3x-8$  та назвіть його члени.

### **2. Навчальна гра «Відгадай задумане слово»**

Використовуючи таблицю-ключ, що дозволяє знайти букви задуманого слова, розв'яжіть рівняння. Букви відповідають числам, які є коренями даних рівнянь. Рівняння необхідно розв'язувати по порядку.

$$x - 12 = 32;$$

$$6x = 3,6;$$

$$-10x = 8;$$

$$\frac{1}{3}x = 12;$$

$$-10 + x = 15;$$

$$2x + 5 = 12;$$

$$1 - 3x = 25.$$

### Таблиця-ключ

- 0,8	44	78	- 2,5	3,5	25	- 8	$\frac{1}{3}$	36	40	0,6
г	а	м	д	р	б	а	н	с	о	л

**Задумане слово «алгебра».**

### **3. Розв'язування задачі за допомогою складання рівнянь**

На безлюдному острові Робінзон Крузо навчив рахувати свого папугу від 1 і до якогось числа. Якби це число подвоїти і до результату додати 30, то дістали б півсотні. До якого числа навчився рахувати папуга Робінзона Крузо?

*Рівняння до задачі складається колективно, але розв'язують його учні самостійно.*

#### **Тест «Інтелектуальна розминка»**

1. Рівність, що містить змінну, називається...

а) виразом; б) рівнянням; в) нерівністю;

2. Щоб знайти невідоме зменшуване, треба від'ємник і різницю...

а) додати; б) відняти; в) поділити.

3. Рівняння  $3x + 6 = -12$  має...

а) один корінь; б) два корені; в) три корені.

4. Число, яке задовольняє рівняння, називається його...

а) змінною; б) розв'язком; в) значенням.

5. У рівнянні  $4x - 15 = x + 15$  сума  $x + 15$  називається його...

а) лівою частиною; б) правою частиною; в) серединою.

6. Коренем рівняння  $\frac{3}{4}x = 15$  є число...

а) - 20; б)  $\frac{45}{4}$ ; в) 20.

7. Рівняння  $5 - y = 8 - y$ ...

а) не має розв'язків; б) має безліч розв'язків; в) має один розв'язок.

8. Число -1 задовольняє рівняння...

а)  $x + 15 = 2x$ ; б)  $4 - 6x = 8$ ; в)  $10 + 7x = 3$ .

9. Щоб знайти невідомий множник, треба добуток... на відомий

множник,

а) помножити; б) поділити; в) відняти.

10. Знайти всі корені рівняння або довести, що їх немає, — означає...

а) розв'язати рівняння; б) спростити рівняння; в) допустити помилку в рівнянні.

11. Яке рівняння відповідає умові задачі: «Я задумала число. Потім знайшла його третю частину, а до здобутого результату додала 6. Після чого дістала 18. Яке число я задумала?»

а)  $3x+6 = 18$ ; б)  $\frac{x}{3} + 6 = 18$ ; в)  $\frac{x}{3} + x + 6 = 18$ .

12. Чому дорівнює шукане число в попередній задачі?

а) 36; б) 4; в) 12.

Нескладні рівняння можна розв'язувати, знаючи залежність між компонентами арифметичних дій. Але світ рівнянь не обмежений лише рівняннями, що розв'язуються за одну-дві дії. Як, наприклад, розв'язати рівняння  $4x+5=2(x+6)$ ? Ми повинні навчитися спрощувати складні рівняння, замінюючи їх простими.

Розглянемо два рівняння:  $x-3=2$  і  $x+7=12$ . Кожне з цих рівнянь має той самий корінь:  $x = 5$ . Такі рівняння називаються рівносильними.

**Два рівняння називаються рівносильними, якщо кожне з них має ті самі розв'язки, що й друге. Рівносильними вважають і такі рівняння, які не мають розв'язків.**

Наприклад,  $x + 5 = x$  і  $2 - x = 3 - x$ .

Щоб з'ясувати, чи рівносильні два рівняння, треба їх розв'язати і порівняти знайдені корені або довести, що дані рівняння не мають коренів.

**Наприклад:**

1)  $(x+3)(x-3)=0$  і  $|x|=3$  — рівносильні, бо мають одні й ті самі корені: 3 і -3;

2)  $x+2=x$ ,  $x-7=x$  рівносильні, бо не мають коренів;

3)  $x(x-2)=0$  і  $x-2=0$  не є рівносильними, бо перше має два корені: 0 і 2, а друге рівняння має один корінь 2.

Щоб розв'язувати більш складні рівняння, слід навчитися замінювати їх рівняннями більш простими і рівносильними даним.

Як це робиться?

Згідно з розподільним законом множення, праву частину рівняння  $4x+5 = 2(x+6)$  можна подати у вигляді  $2x+12$ . Тоді рівняння матиме вигляд  $4x+5 = 2x+12$ . Оскільки з розподільного закону випливає, що при кожному значенні  $x$  вирази  $2(x+6)$  і  $2x+12$  рівні, то друге рівняння — це просто інше формулювання першого і має ті самі розв'язки. Такі рівняння називаються рівносильними.

Щоб розв'язати складніші рівняння, їх замінюють простими й рівносильними даним. Для цього використовують властивості, з якими ви зараз ознайомитесь.

• У будь-якій частині рівняння можна звести подібні доданки або розкрити дужки.

$$2x+8x+5 = 3(x-2)$$

$$10x+5 = 3x-6.$$

• Будь-який член рівняння можна перенести з однієї частини рівняння в іншу, змінивши його знак на протилежний.

$$4x+9 = x-3$$

$$4x-x = -3-9.$$

• Обидві частини рівняння можна помножити або поділити на одне й те саме число, відмінне від нуля.

$$10x = 5$$

$$x = 0,5.$$

### 1. Усне розв'язування тренувальних вправ

І) Чи рівносильні рівняння?

а)  $5(x-3) = 25$  і  $x-3 = 5$ ;

б)  $(2x-7)(x+1)=0$  і  $2x-7=0$ ;

в)  $\frac{4}{5}x - \frac{3}{5} = 0$  і  $\frac{4}{5}x = \frac{3}{5}$ ;

г)  $\frac{x-2}{8} + x = 0$  і  $x-2+8x=0$ .

2) Складіть рівняння, рівносильне рівнянню  $3(x+12) = 36$ .

3) Які з рівнянь рівносильні рівнянню  $7x=49$ ?

а)  $7x+1 = 50$ ;

б)  $6x=42$ ;

в)  $5x=40$ ;

г)  $14x = 98$ ;

д)  $7x-49 = 0$ ;

е)  $6x=49-x$

### 2. «Математичне лото»

Розв'язавши всі завдання, учні одержують ім'я відомого вченого, якому належить вислів: «Математику вже тому вчити треба, що вона розум у порядок приводить» (М. В. Ломоносов).

$2-3x=x$	$5x-150=0$	$\frac{4}{7}a=16$
$2(y+6)=12$	$7=6-0,2x$	$y-8y=28$
$\frac{5x-4x}{3}=3$	$-1,5x-9=0$	$-0,3x=-6$