

§ 1. ЧИСЛОВІ ВИРАЗИ

Із курсу математики 5—6 класів ви знаєте, що таке *числовий вираз*. Пригадайте відповідне формулювання та порівняйте його з наведеним у підручнику.

Запам'ятайте!

Запис, у якому використовують тільки числа, знаки арифметичних дій і дужки, називається *числовим виразом*.

Наприклад, записи $15 + 3$, $15 - 3$, $15 \cdot 3$, $15 : 3$ є числовими виразами. Їх називають відповідно *сумою*, *різницею*, *добутком* і *часткою* чисел 15 і 3. У кожному із цих виразів числа 15 і 3 є *компонентами виразу*. Вираз 15^3 також є числовим. Його називають *степенем* числа 15. У ньому число 15 — основа степеня, а число 3 — показник степеня.

Якщо виконати арифметичну дію у виразі, то одержимо число — *значення числового виразу*. Наприклад, значенням виразу $15 + 3$ є число 18.

Зверніть увагу:

числовий вираз показує, яку арифметичну дію (дії) потрібно виконати над числами, але не показує результат цієї дії (дій).

Ви знаєте, що дії додавання і віднімання є діями першого ступеня, дії множення і ділення — другого ступеня, а піднесення до степеня — третього ступеня. Обчислюючи значення числового виразу, спочатку з'ясовують, дії яких ступенів містить вираз, а потім виконують дії, дотримуючись відомого вам порядку виконання дій.

Задача 1. Знайдіть значення числового виразу:

$$1) 35 - 15 + 9; \quad 2) 35 : 7 + 4 \cdot 2^3.$$

Розв'язання. 1. Даний вираз містить тільки дії першого ступеня, тому ці дії виконують за порядком написання зліва направо:

$$35 - 15 + 9 = 20 + 9 = 29.$$

2. Вираз $35 : 7 + 4 \cdot 2^3$ містить дії трьох ступенів, тому спочатку виконують дію третього ступеня, потім — дії другого ступеня (зліва направо), а після цього — дію першого ступеня:

$$35 : 7 + 4 \cdot 2^3 = 35 : 7 + 4 \cdot 8 = 5 + 4 \cdot 8 = 5 + 32 = 37.$$

? Чи залежить значення числового виразу від того, як у ньому розставлено дужки? Так. Наприклад, вирази $4 + (30 : 6 - 1)$ і $4 + 30 : (6 - 1)$ мають різні значення: $4 + (30 : 6 - 1) = 8$, а $4 + 30 : (6 - 1) = 10$. Отже, можемо записати:

$$4 + (30 : 6 - 1) \neq 4 + 30 : (6 - 1).$$

Зверніть увагу:

дужки у виразі змінюють порядок виконання дій.

Задача 2. Чи можна знайти значення числового виразу $25 : (3 \cdot 8 - 23 - 1)$?

Розв'язання. Даний вираз містить ділення числа 25 на вираз, що стоїть у дужках. Виконавши дії в дужках, одержимо: $3 \cdot 8 - 23 - 1 = 24 - 23 - 1 = 0$. Отже, щоб знайти значення заданого виразу, треба число 25 поділити на 0. А це зробити неможливо. Тому значення даного числового виразу знайти не можна.

Коротко говорять: «Даний вираз не має значення» або «Даний вираз не має змісту».

Зверніть увагу:

- ділити на 0 не можна;
- вираз, що містить ділення на нуль, *не має змісту*.

Узагальнимо відомості про порядок виконання дій у виразах.

Запам'ятайте!

Порядок виконання дій у виразах.

1. У виразі, що містить дії тільки одного ступеня, дії виконують у тому порядку, у якому вони записані.
2. У виразі, що містить дії трьох ступенів, виконання дій починають із дій старшого ступеня (спочатку третього, потім другого і наостанок першого) в тому порядку, у якому вони записані.
3. У виразі з дужками спочатку виконують дії в дужках, а потім — інші дії за відомим порядком.



Дізнайтеся більше



- У курсі математики 5—6 класів і в цьому параграфі ви зустрічали речення, які містять слова «називають» або «називається». Це *означення понять*. В означенні розкривається зміст поняття. Наприклад, в означенні числового виразу вказується властивість, за допомогою якої можна відрізнити числовий вираз від будь-яких інших записів. Раніше вам зустрічалися записи $3 \cdot 5 + 4$, $2 \cdot 3 = 6$, $(a + 100) \cdot 2$. Їх не можна вважати числовими виразами, оскільки вони не задовольняють означення числового виразу. Справді, перший запис містить знак $*$, що не є знаком арифметичної дії. Другий запис містить знак рівності, а третій — букву.
- Граве Дмитро Олександрович** (1863—1939) — видатний математик, фундатор вітчизняної алгебраїчної школи, академік Академії наук УРСР (1919), почесний член АН СРСР (1929). Закінчив Санкт-Петербурзький університет (1885). У 1896 р. захистив дисертацію на ступінь доктора математики «Про основні завдання математичної теорії побудови географічних карт». Працював професором Харківського (1897), а потім Київського (1899) університетів. У 1934 став першим директором Інституту математики АН УРСР. Створив у Києві наукову алгебраїчну школу. Основні праці стосуються алгебри, прикладної математики, механіки, кібернетики, астрономії. Його «Трактат з алгебраїчного аналізу», який побачив світ у 1938, мав значний вплив на розвиток математики 20 ст. Його учнями були Б. Делоне, М. Кравчук, М. Чеботарьов, О. Шмідт та ін.

ПРИГАДАЙТЕ ГОЛОВНЕ

- Що називається числовим виразом? Наведіть приклади.
- Що називають значенням числового виразу?
- Який порядок виконання дій у числовому виразі без дужок?
- У якому порядку треба виконувати дії в числовому виразі з дужками?
- У якому випадку числовий вираз не має змісту?



РОЗВ'ЯЖІТЬ ЗАДАЧІ

1'. Чи є числовим виразом запис:

1) $14 : 2 + 5$; 3) $24 - 14 = 10$; 5) $4 \cdot x = 20$;

2) $27 > 4 \cdot 3$; 4) $5\frac{2}{3} - 2 \cdot 5,2$; 6) $8^4 + 4^2$?

Відповідь поясніть.

2'. Наведіть приклад виразу, який для двох чисел є:

1) сумою; 2) різницею; 3) добутком; 4) часткою; 5) степенем.

3'. Чи правильно, що значенням числового виразу є: 1) буква; 2) слово; 3) речення; 4) сам числовий вираз; 5) число, яке одержали, виконавши дію в заданому виразі на одну дію; 6) число, яке отримали, правильно виконавши дію в заданому виразі на одну дію; 7) число, яке одержали, правильно виконавши якусь одну дію в заданому виразі на кілька дій; 8) число, яке одержали, правильно виконавши всі дії в заданому виразі на кілька дій?

4'. У якому порядку треба виконувати дії в числовому виразі, що містить дії: 1) першого ступеня; 2) другого ступеня; 3) першого і другого ступенів; 4) першого і третього ступенів; 5) другого і третього ступенів; 6) усіх трьох ступенів?

5'. Чи правильно, що дужки у виразі: 1) не змінюють порядок виконання дій; 2) змінюють порядок виконання дій?

6'. Наведіть приклади числових виразів, які: 1) мають зміст; 2) не мають змісту.

7'. Чи правильно, що не має змісту вираз:

1) $5 - 0$; 3) $5 \cdot 0$; 5) $5 - (3 - 3)$; 7) $5 \cdot (3 - 3)$;

2) $5 + 0$; 4) $5 : 0$; 6) $5 + (3 - 3)$; 8) $5 : (3 - 3)$?

8°. Значенням якого виразу є число 2:

1) $24 : 6 - 3$; 2) $(20 - 4) : 8$; 3) $3^2 - 2^3$; 4) $10 - 4 \cdot 2$?

9°. Значенням якого виразу є число 5: 1) $25 - 15 : 3$; 2) $(4^2 + 9) : 5$?

10°. Назвіть порядок виконання дій для обчислення значення числового виразу $5 + 2 \cdot 4 - 18 : 3^2$. Знайдіть значення виразу.

11°. Дано числа 2,5 і 4. Складіть числовий вираз, який є їх:

1) сумою; 2) різницею; 3) добутком; 4) часткою.

Скільки числових виразів можна одержати? Знайдіть значення цих виразів.

12°. Дано числа 2 і 3. Складіть вирази для піднесення одного числа до степеня іншого. Скільки числових виразів можна одержати? Знайдіть значення цих виразів.