

# ЗМІСТ

<i>Шановні семикласники!</i> . . . . .	3
<i>Шановні вчителі!</i> . . . . .	4
<i>Шановні батьки!</i> . . . . .	4

## Розділ 1. ЦІЛІ ВИРАЗИ

§ 1. Вирази зі змінними. Цілі раціональні вирази. Числове значення виразу . . . . .	5
§ 2. Тотожні вирази. Тотожність. Тотожне перетворення виразу. Доведення тотожностей . . . . .	11
§ 3. Степінь з натуральним показником . . . . .	17
§ 4. Властивості степеня з натуральним показником . . . . .	23
§ 5. Одночлен. Стандартний вигляд одночлена . . . . .	31
§ 6. Множення одночленів. Піднесення одночленів до степеня . . . . .	35
<i>Домашня самостійна робота № 1</i> . . . . .	40
<i>Завдання для перевірки знань до § 1 – § 6</i> . . . . .	41
<i>З історії математичного олімпіадного руху України</i> . . . . .	43
§ 7. Многочлен. Подібні члени многочлена та їх зведення. Степінь многочлена . . . . .	46
§ 8. Додавання і віднімання многочленів . . . . .	52
§ 9. Множення одночлена на многочлен . . . . .	58
§ 10. Розкладання многочленів на множники способом винесення спільного множника за дужки . . . . .	64
§ 11. Множення многочлена на многочлен . . . . .	70
§ 12. Розкладання многочленів на множники способом групування . . . . .	76
<i>Домашня самостійна робота № 2</i> . . . . .	80
<i>Завдання для перевірки знань до § 7 – § 12</i> . . . . .	81
§ 13. Квадрат суми і квадрат різниці . . . . .	82
§ 14. Розкладання многочленів на множники за допомогою формул квадрата суми і квадрата різниці . . . . .	89
§ 15. Множення різниці двох виразів на їх суму . . . . .	93
§ 16. Розкладання на множники різниці квадратів двох виразів . . . . .	98
§ 17. Сума і різниця кубів . . . . .	102
§ 18. Застосування кількох способів розкладання многочленів на множники . . . . .	107
<i>Домашня самостійна робота № 3</i> . . . . .	114
<i>Завдання для перевірки знань до § 13 – § 18</i> . . . . .	115
<i>Вправи для повторення розділу 1</i> . . . . .	116
<i>Про фундаторів математичних олімпіад в Україні</i> . . . . .	126

## Розділ 2. ФУНКЦІЇ

§ 19. Функція. Область визначення і область значень функції. Способи задання функцій. Функціональна залежність між величинами як математична модель реальних процесів . . . . .	130
§ 20. Графік функції. Графічний спосіб задання функції . . . . .	140
§ 21. Лінійна функція, її графік та властивості . . . . .	148
<i>Домашня самостійна робота № 4 . . . . .</i>	159
<i>Завдання для перевірки знань до § 19 – § 21 . . . . .</i>	161
<i>Вправи для повторення розділу 2 . . . . .</i>	162

## Розділ 3. ЛІНІЙНІ РІВНЯННЯ ТА ЇХ СИСТЕМИ

§ 22. Загальні відомості про рівняння . . . . .	165
§ 23. Лінійне рівняння з однією змінною . . . . .	169
§ 24. Розв'язування задач за допомогою лінійних рівнянь. Рівняння як математична модель задачі . . . . .	176
§ 25. Лінійне рівняння з двома змінними . . . . .	184
§ 26. Графік лінійного рівняння з двома змінними . . . . .	188
§ 27. Система двох лінійних рівнянь з двома змінними та її розв'язок. Розв'язування систем лінійних рівнянь з двома змінними графічно . . . . .	193
§ 28. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь з двома змінними способом підстановки . . . . .	201
§ 29. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь з двома змінними способом додавання . . . . .	206
§ 30. Розв'язування задач за допомогою систем лінійних рівнянь . . . . .	211
<i>Домашня самостійна робота № 5 . . . . .</i>	216
<i>Завдання для перевірки знань до § 22 – § 30 . . . . .</i>	218
<i>Вправи для повторення розділу 3 . . . . .</i>	219
<i>Завдання для перевірки знань за курс алгебри 7 класу</i>	226
<i>Задачі підвищеної складності . . . . .</i>	226
<i>Відомості з курсу математики 5–6 класів . . . . .</i>	235
<i>Вправи на повторення курсу математики 5–6 класів . . . . .</i>	241
<i>Відповіді та вказівки до вправ . . . . .</i>	243
<i>Предметний покажчик . . . . .</i>	253

# Розділ 1.

## Цілі вирази

У цьому розділі ви:

- **пригадаєте**, що таке числові і буквені вирази, вирази зі степенями, значення виразу;
- **ознайомитеся** з поняттями одночлена і многочлена, тотожності, тотожно рівних виразів;
- **навчитеся** виконувати арифметичні дії з одночленами і многочленами, тотожні перетворення виразів, застосовувати формули скороченого множення і властивості степенів, розкласти многочлени на множники.

### § 1. ВИРАЗИ ЗІ ЗМІННИМИ. ЦІЛІ РАЦІОНАЛЬНІ ВИРАЗИ. ЧИСЛОВЕ ЗНАЧЕННЯ ВИРАЗУ

*Числові вирази* утворюють із чисел за допомогою знаків дій і дужок. Наприклад, числовими виразами є:

$$12 \cdot 3 - 9; 1,2^3; 5\frac{1}{7} - \left(5,7 : 3 + 1\frac{7}{9}\right) \text{ тощо.}$$

Число, що є результатом виконання всіх дій у числовому виразі, називають *значенням виразу*.

Оскільки  $12 \cdot 3 - 9 = 36 - 9 = 27$ , то число 27 є значенням числового виразу  $12 \cdot 3 - 9$ .

Якщо числовий вираз містить дію, яку неможливо виконати, то кажуть, що вираз не має смислу (змісту). Наприклад, вираз  $5 : (8 : 2 - 4)$  не має смислу, бо  $8 : 2 - 4 = 0$  і наступну дію  $5 : 0$  виконати неможливо.

Окрім числових виразів, у математиці зустрічаються вирази, що містять букви. Такі вирази ми називали буквеними.

**Приклад 1.** Нехай необхідно знайти площу прямокутника, довжина якого дорівнює 10 см, а ширина –  $b$  см.

За формулою площі прямокутника маємо:  $S = 10b$ . Якщо, наприклад,  $b = 3$ , то  $S = 30$ , а якщо  $b = 7$ , то  $S = 70$ . У виразі  $10b$  буква  $b$  може набувати різних значень, тобто її значення можна змінювати. При цьому буде змінюватися і значення виразу  $10b$ . Оскільки значення  $b$  може змінюватися (набувати різних, у даному випадку додатних значень), то букву  $b$  в такому виразі називають *змінною*, а сам вираз  $10b$  – *виразом зі змінною*.

Наприклад, вирази  $5 + a$ ;  $2(b - 3x)$ ;  $\frac{c-5p}{d}$  є виразами зі змінними.



**Вирази зі змінними утворюють із чисел та змінних за допомогою знаків арифметичних дій і дужок.**

Якщо у вираз зі змінними замість змінних підставимо певні числа, то одержимо числовий вираз. Його значення називають *числовим значенням виразу* для вибраних значень змінних.

**Приклад 2.** Знайти значення виразу:

$$1) (5 + b) : 4, \text{ якщо } b = 0; -2; \quad 2) \frac{a-c}{12}, \text{ якщо } a = 17, c = -5.$$

**Розв'язання.** 1) Якщо  $b = 0$ , то  $(5 + b) : 4 = (5 + 0) : 4 = 1,25$ ; якщо  $b = -2$ , то  $(5 + b) : 4 = (5 + (-2)) : 4 = 0,75$ .

$$2) \text{ Якщо } a = 17, c = -5, \text{ то } \frac{a-c}{12} = \frac{17-(-5)}{12} = \frac{22}{12} = 1\frac{5}{6}.$$

Вираз, який містить лише дії додавання, віднімання, множення, ділення та піднесення до степеня, називають *раціональним виразом*. Наприклад, раціональними є вирази:

$$2a - m; \quad \frac{p+2q}{9}; \quad -\frac{2}{3}(x-9+y); \quad \frac{5+x}{m}; \quad \frac{17}{x^2-3}; \quad a+b-\frac{1}{c}.$$

Раціональний вираз, який не містить ділення на вираз зі змінною, називають *цілим раціональним виразом*. Якщо в раціональному виразі є ділення на вираз зі змінною, його називають *дробовим раціональним виразом*. Три перших з поданих вище виразів – цілі, а три останніх – дробові.

Вирази зі змінними використовують для запису формул.

Наприклад,  $s = vt$  – формула відстані;  $P = 2(a + b)$  – формула периметра прямокутника;  $n = 2k$  (де  $k$  – ціле число) – формула парного числа;  $n = 2k + 1$  (де  $k$  – ціле число) – формула непарного числа;  $n = 7k$  (де  $k$  – ціле число) – формула числа, кратного числу 7.

Вирази, що не є раціональними, розглядатимемо в старших класах.

*А ще раніше...*

Поява букв і знаків арифметичних дій у математичних записах є результатом розвитку математичної науки. У своїх працях шукане невідоме число стародавні єгипетські вчені називали «хау» (у перекладі – «купа»), а знаки математичних дій взагалі не вживали, записуючи усе переважно словами. І хоча потреба у використанні знаків математичних дій виникла ще у Стародавньому Єгипті, з'явилися вони набагато пізніше. Замість знаків додавання і