

ЗМІСТ

Розв'язання вправ та завдань до підручника «Алгебра» О. С. Істєра	
Вправи	5
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Алгебра» А. Г. Мерзляка, В. Б. Полонського, М. С. Якіра	
Вправи	173
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Геометрія» О. С. Істєра	
Вправи	345
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Геометрія» А. Г. Мерзляка, В. Б. Полонського, М. С. Якіра	
Вправи	431
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Фізика» В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого, Ф. Я. Божинської, Ю. І. Горобця, І. Ю. Ненашева, О. О. Крюкіної	
Вправи	549
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Фізика» В. Д. Сиротюка	
Вправи	607
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Хімія» П. П. Попеля, Л. С. Криклі	
Вправи	665
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Хімія» О. Г. Ярошенко	
Вправи	699
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Українська мова» О. П. Глазової	
Вправи	721
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Українська мова» О. В. Заболотного, В. В. Заболотного	
Вправи	771
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Англійська мова» А. М. Несвіт	
Вправи	807
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Англійська мова» О. Д. Карп'юк	
Вправи	829
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Російська мова» Н. Ф. Баладїної, К. Ф. Дегтярьової, С. О. Лебеденко	
Вправи	849
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Російська мова» Т. М. Полякової, О. І. Самонової, А. М. Приймак	
Вправи	871
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Німецька мова» С. І. Сотникової, Г. В. Гоголевої	
Вправи	903
Твори з української та зарубіжної літератури, української та російської мови	
Зразки творчих робіт	933

Розділ 1. Цілі вирази

§ 1. Вираз зі змінними. Цілі раціональні вирази. Числове значення виразу

ПОНЯТТЯ

Числовий вираз — це будь-який запис, який складається із чисел, знаків арифметичних дій і дужок. Виконавши записані дії, отримаємо числове значення виразу.

Якщо до складу виразу, крім чисел, входять і букви, то його називають буквеним. Оскільки букви у виразі можуть набувати різних значень, тобто змінювати свої значення, їх називають змінними, а самі вирази — виразами зі змінними.

Якщо задати змінним числові значення і виконати вказані дії, отримаємо числове значення виразу. При різних значеннях змінних вираз зі змінними може набувати різних значень.

Залежно від того, містить вираз ділення на вираз зі змінною чи ні, його називають відповідно дробовим або цілим раціональним виразом.

3. Числові вирази: $2) (2 - 15) \cdot 4; 7) \frac{9 - 5}{11}$.

Вирази із змінними:

1) $5 + c$; 3) $\frac{a + m}{p}$; 4) $q^2 - 19$; 5) $7 + \frac{a}{5}$; 6) $\frac{1}{4}ab$; 8) $\frac{a^2 - b^2}{c^2}$.

Цілі раціональні вирази: 1) $5 + c$; 4) $q^2 - 19$; 5) $7 + \frac{a}{5}$; 6) $\frac{1}{4}ab$.

Дробові раціональні вирази: 3) $\frac{a + m}{p}$; 8) $\frac{a^2 - b^2}{c^2}$.

8. 1) Якщо $x = 1,8$, то $5 \cdot 1,8 - 3 = 9 - 3 = 6$;

якщо $x = 2\frac{1}{5}$, то $5 \cdot 2\frac{1}{5} - 3 = 5 \cdot \frac{11}{5} - 3 = 11 - 3 = 8$.

2) Якщо $a = -1$, то $(-1)^2 + 3 \cdot (-1) = 1 - 3 = -2$;

якщо $a = 0,8$, то $0,8^2 + 3 \cdot 0,8 = 0,64 + 2,4 = 3,04$.

9. 1) Якщо $m = -1,3$; $n = 2\frac{1}{2}$, то $5 \cdot (-1,3) + 2 \cdot 2\frac{1}{2} = -6,5 + 5 = -1,5$.

2) Якщо $a = 1,5$; $b = 3,2$; $c = -1,4$, то

$1,5 \cdot (2 \cdot 3,2 - (-1,4)) = 1,5 \cdot (6,4 + 1,4) = 1,5 \cdot 7,8 = 11,7$.

10. 1) Якщо $b = -2$, то $(-2)^2 - 4 \cdot (-2) = 4 + 8 = 12$;

якщо $b = 0,5$, то $0,5^2 - 4 \cdot 0,5 = 0,25 - 2 = -1,75$.

2) Якщо $x = 5$, $y = -3$, то $5^2 - (-3)^2 = 25 - 9 = 16$;

якщо $x = 0,1$; $y = 0,2$, то $0,1^2 - 0,2^2 = 0,01 - 0,04 = -0,03$.

11. 1) $b + c$; 2) $5mn^2$; 3) $(a + 9p)^2$; 4) $(3d)^2 - (7r)^2$.

12. 1) $p - 7$; 2) $\frac{a + c}{d}$; 3) $a + mn$.

13.	m	2	3	-1	0	-2
	n	1	2	0	-5	-3
	$2m - 3n$	1	0	-2	15	5

$2 \cdot 2 - 3 \cdot 1 = 4 - 3 = 1$;

$2 \cdot 3 - 3 \cdot 2 = 6 - 6 = 0$;

$2 \cdot (-1) - 0 \cdot 3 = -2 - 0 = -2$;

$2 \cdot 0 - 3 \cdot (-5) = 0 + 15 = 15$;

$2 \cdot (-2) - 3 \cdot (-3) = -4 + 9 = 5$.

x	-1	0	1	2
$x^2 + 2$	3	2	3	6
$x^2 + 2x$	-1	0	3	8

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

$$0^2 + 2 = 2;$$

$$1^2 + 2 = 3;$$

$$2^2 + 2 = 4 + 2 = 6;$$

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

$$0^2 + 2 \cdot 0 = 0;$$

$$1^2 + 2 \cdot 1 = 1 + 2 = 3;$$

$$2^2 + 2 \cdot 2 = 4 + 4 = 8.$$

14.

x	-2	-1	0	1	2
$x^2 - 4x$	12	5	0	-3	-4
Букви	О	А	В	М	С

5	-3	12	-4	12	0
А	М	О	С	О	В

$$(-2)^2 - 4 \cdot (-2) = 4 + 8 = 12;$$

$$0^2 - 4 \cdot 0 = 0;$$

$$2^2 - 4 \cdot 2 = 4 - 8 = -4.$$

$$(-1)^2 - 4 \cdot (-1) = 1 + 4 = 5;$$

$$1^2 - 4 \cdot 1 = 1 - 4 = -3;$$

15. 1) $a + b = 0 + (-2) = -2$; $ab = 0 \cdot (-2) = 0$; $-2 < 0$; $a + b < ab$;

2) $a + b = (-3) + 2 = -1$; $ab = -3 \cdot 2 = -6$; $-1 > -6$; $a + b > ab$.

16. Відповідь: $8x + 4y$.

18. 1) $x + y$ — вартість олівця і ручки;

2) $3x + 4y$ — вартість трьох ручок і чотирьох олівців;

3) $x - y$ — на стільки ручка дорожча від олівця;

4) $\frac{x}{y}$ — у стільки разів ручка дорожча від олівця.

19. $45a + 15b + 10c$. Якщо $a = 6$, $b = 2$, $c = 3$, то $45 \cdot 6 + 15 \cdot 2 + 10 \cdot 3 = 270 + 30 + 30 = 330$ (хв). 330 хв = $330 : 60$ год = 5 год 30 хв.

20. $10x + 25y + 50z$. Якщо $x = 8$, $y = 5$, $z = 20$, то $10 \cdot 8 + 25 \cdot 5 + 50 \cdot 20 = 80 + 125 + 1000 = 1205$ (коп.) = 12 грн. 5 коп.

21. $5a - 8 = -13$; $5a = -13 + 8$; $5a = -5$; $a = -5 : 5$; $a = -1$.

Відповідь: -1.

22. $3x - 4 = -2x + 7$; $3x + 2x = 7 + 4$; $5x = 11$; $x = 11 : 5$; $x = 2,2$.

23. 1) $9n$; 2) $5a + 1$.

24. 1) $4(a - b) = 4 \cdot 2,25 = 9$;

3) $\frac{1}{b-a} = \frac{1}{-2,25} = -\frac{100}{225} = -\frac{4}{9}$;

2) $b - a = -(a - b) = -2,25$;

4) $\frac{3(a-b)}{4(b-a)} = \frac{3 \cdot 2,25}{4 \cdot (-2,25)} = -\frac{3}{4}$.

25. 1) $7(c-d) = 7 \cdot \frac{4}{7} = 4$;

3) $\frac{1}{d-c} = 1 : \left(-\frac{4}{7}\right) = -\frac{7}{4}$;

2) $d - c = -(c - d) = -\frac{4}{7}$;

4) $\frac{5(d-c)}{4(c-d)} = \frac{5 \cdot \left(-\frac{4}{7}\right)}{4 \cdot \frac{4}{7}} = -\frac{5}{4} = -1\frac{1}{4}$.

26. 1) $x^2 - y^2$; 2) $ab - mn$; 3) $d^2 - (d-a)(d-b)$.

Розв'язання задачі базується на тому, що кожна фігура — це квадрат або прямокутник, з якого вирізали квадрат або прямокутник. Отже, площа фігури визначається як різниця площ великого і маленького квадратів. Площа квадрата a^2 , прямокутника — ab , де a і b — сторони.

27. 1) $13^2 = 13 \cdot 13 = 169$;

2) $7^3 = 7 \cdot 7 \cdot 7 = 49 \cdot 7 = 343$;

3) $(-2,1)^2 = (-2,1) \cdot (-2,1) = 4,41$;

4) $(-1,1)^3 = (-1,1) \cdot (-1,1) \cdot (-1,1) = -1,331$;

$$5) \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \left(\frac{3}{5}\right) \cdot \left(\frac{3}{5}\right) = \frac{9}{25};$$

$$6) \left(-1\frac{1}{5}\right)^2 = \left(-\frac{6}{5}\right)^2 = \frac{36}{25} = 1\frac{11}{25};$$

$$7) \left(-1\frac{1}{3}\right)^3 = \left(-\frac{4}{3}\right)^3 = -\frac{4 \cdot 4 \cdot 4}{3 \cdot 3 \cdot 3} = -\frac{64}{27} = -2\frac{10}{27};$$

$$8) 0,2^3 = 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,008.$$

28. 1) 4; 2) 1; 3) 9; 4) 0. Будь-який степінь числа 5 закінчується цифрою 5, а $5 - 5 = 0$.

29. Розв'язання.

Швидкість катера за течією дорівнює сумі власної швидкості катера та швидкості течії: $26 + 2 = 28$ (км/год).

Швидкість катера проти течії дорівнює різниці власної швидкості катера та швидкості течії: $26 - 2 = 24$ (км/год).

Нехай за течією катер проходить відстань між пристанями за x год, тоді проти течії він проходить цю відстань за $(x + 0,5)$ год.

Відстань між пристанями можна обчислити так: $28x$ км або $24(x + 0,5)$ км.

$$28x = 24(x + 0,5); 28x = 24x + 24 \cdot 0,5; 28x = 24x + 12; 28x - 24x = 12;$$

$$4x = 12; x = 3.$$

Отже, катер проходить відстань за течією за 3 год. Тому відстань між пристанями дорівнює $28 \cdot 3 = 84$ (км).

Відповідь: 84 км.

30. 1) Так. x — від'ємне число: $-(-2) \geq |-2|$, $2 \geq 2$.

2) Ні, оскільки модуль числа може або дорівнювати цьому числу, або бути більшим за нього.

§ 2. Тотожні вирази. Тотожність. Тотожне перетворення виразу.

Доведення тотожностей

Два вирази, відповідні значення яких рівні при будь-яких можливих значеннях змінної, називають тотожно рівними, або тотожними.

Рівність, правильну при будь-яких значеннях змінних, називають тотожністю:

$$2x + 7x = 9x; 2(x - 1) = 2x - 2.$$

Тотожні перетворення перетворюють вираз у інший, тотожно рівний даному. Приклади таких перетворень — розкриття дужок, зведення подібних доданків та ін.

Правила розкриття дужок:

- якщо перед дужками стоїть знак $+$, то, розкриваючи дужки, потрібно зберегти знак кожного доданка суми, взятої в дужки;

- якщо перед дужками стоїть знак $-$, то, розкриваючи дужки, потрібно знаки доданків змінити на протилежні:

$$-(2a + 3b) = -2a - 3b; 7 + (2a - 3b) = 7 + 2a - 3b.$$

Подібними є доданки, які мають однакові буквені частини. Щоб звести подібні доданки, треба додати їх коефіцієнти і результат помножити на спільну буквену частину:

$$7ab + 9ab = (7 + 9) \cdot ab = 16ab.$$

32. 1) Так. $7x - 2x = 5x$. 2) Ні, $5a - 4 \neq 4 - 5a$. 3) Так. $4m + n = n + 4m$ на основі переставного закону додавання. 4) Ні. $a + a \neq a^2$, бо $a^2 = a \cdot a$. 5) Так. $3(a - 4) = 3a - 12$ за розподільною властивістю множення. 6) Ні. $5m \cdot n \neq 5m + n$.

34. 1) $2(a - 1) = 2a - 2$; 2) $7(3b + 2) = 7 \cdot 3b + 7 \cdot 2 = 21b + 14$;

$$3) -(b - 3) = -b + 3 = 3 - b; 4) -(-5 + 4y) = 5 - 4y.$$

35. 1) $-(a - 4) = -a + 4 = 4 - a$; 2) $3(x + 1) = 3x + 3$;

$$3) 5(1 - 4m) = 5 \cdot 1 - 5 \cdot 4m = 5 - 20m; 4) -(-2p + 7) = 2p - 7.$$