

Ольга Козлова, Світлана Бузенко, Валентина Лукьященко

АЛГЕБРА

ЗБІРНИК САМОСТІЙНИХ І КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

8 клас

*Для класів з поглибленим
вивченням математики*

Навчальний посібник



Тернопіль
Видавництво «Підручники і посібники»
2014

ПЕРЕДМОВА

Посібник призначено для проведення самостійних і контрольних робіт у 8 класах загальноосвітніх навчальних закладів, які вивчають алгебру за програмою для класів з поглибленим вивченням математики, а також для перевірки знань і вмінь учнів протягом навчального року. Він містить 12 самостійних робіт по 2 варіанти і 10 контрольних робіт по 4 варіанти, кожна з яких містить завдання чотирьох рівнів складності. Зміст усіх завдань відповідає програмі для шкіл з поглибленим вивченням математики. Орієнтовний час виконання самостійної роботи 15–20 хвилин, контрольна робота розрахована на 1 академічну годину.

Кожна самостійна робота містить 8 завдань чотирьох рівнів складності.

Початковому рівню відповідають завдання 1–3. За правильне виконання кожного з них учень може одержати 1 бал — усього 3 бали.

Середньому рівню відповідає завдання 4. За кожну правильно позначену логічну пару учень отримує 1 бал — усього 3 бали.

Достатньому рівню відповідають завдання 5–6. За правильне виконання кожного з них учень може одержати 1 бал — усього 2 бали.

Високому рівню навчальних досягнень учнів відповідають завдання 7–8. За правильне виконання кожного з них учень може одержати 2 бали — усього 4 бали.

Кожна контрольна робота містить 13 завдань чотирьох рівнів складності.

Початковому рівню відповідають завдання 1–8. За правильне виконання кожного з них учень може одержати 0,5 бала — усього 4 бали.

Середньому рівню відповідає завдання 9. За кожну правильно позначену логічну пару цього завдання учень може одержати 0,5 бала — усього 2 бали.

Достатньому рівню відповідають завдання 10–11. За правильне виконання кожного з них учень може одержати 1 бал — усього 2 бали.

Високому рівню навчальних досягнень учнів відповідають завдання 11–12. За правильне виконання кожного з них учень може одержати 2 бали — усього 4 бали.

**САМОСТІЙНА РОБОТА №1.
ПОВТОРЕННЯ І СИСТЕМАТИЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО
МАТЕРІАЛУ ЗА КУРС АЛГЕБРИ 7 КЛАСУ**

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Обчисліть значення виразу $\frac{(10^7)^3 \cdot 10^4}{10^{22}}$.

А	Б	В	Г	Д
64	16	100	10	1000

2. Якому одночлену дорівнює вираз $8x^6y^2 \cdot (-4xy^5)$?

А	Б	В	Г	Д
$0,6x^{16}y^3$	$-32x^6y^{10}$	$-32x^7y^7$	$6x^{10}y^4$	$-32x^{12}y^3$

3. Перетворіть у многочлен вираз $(8 - y)(y + 8)$.

А	Б	В	Г	Д
$y^2 - 36$	$y^2 - 64$	$64 - y^2$	$y^2 + 64$	$36 - y^2$

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між виразами (1–3) та тотожно рівними їм виразами (А–Г).

1 $y^2 - 9$

А $(y + 1)(y^2 - y + 1)$

2 $y^2 - 2y + 1$

Б $(y + 1)^2$

3 $y^3 + 1$

В $(y - 3)(y + 3)$

Г $(y - 1)^2$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Побудуйте графік функції $y = 4 - 2x$. Користуючись побудованим графіком, установіть, за яких значень аргумента функція набуває від'ємних значень.
6. Розв'яжіть рівняння $(x - 9)(x - 3) - (x - 8)(x + 8) = -5$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Перший сплав містить 25% міді, а другий — 50%. Скільки кілограмів кожного сплаву потрібно взяти, щоб одержати сплав, маса якого дорівнює 20 кг, що містить 40% міді?
8. Доведіть, що многочлен $a^2 + 4ab + 5b^2 + 2b + 1$ за будь-яких значень a та b набуває невід'ємних значень.

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Обчисліть значення виразу $\frac{(4^4)^8 \cdot 4^7}{4^{36}}$.

А	Б	В	Г	Д
64	16	100	10	1000

2. Якому одночлену дорівнює вираз $1,2x^8y^3 \cdot 5x^2y$?

А	Б	В	Г	Д
$0,6x^{16}y^3$	$-6x^6y^{10}$	$-32x^7y^7$	$6x^{10}y^4$	$6x^{12}y^3$

3. Перетворіть у многочлен вираз $(6 + y)(y - 6)$.

А	Б	В	Г	Д
$y^2 - 36$	$y^2 - 64$	$64 - y^2$	$y^2 + 64$	$36 - y^2$

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між виразами (1–3) та тотожно рівними їм виразами (А–Г).

1 $y^2 - 25$

2 $y^2 + 4y + 4$

3 $y^3 - 1$

А $(y + 2)^2$

Б $(y - 1)(y^2 + y + 1)$

В $(y - 2)^2$

Г $(y - 5)(y + 5)$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Побудуйте графік функції $y = 3x - 3$. Користуючись побудованим графіком, установіть, за яких значень аргумента функція набуває додатних значень.
6. Розв'яжіть рівняння $(x - 11)(x + 5) - (x - 10)(x + 10) = 9$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Скільки кілограмів 20%-го і скільки кілограмів 50%-го сплавів міді потрібно взяти, щоб одержати 30 кг 30%-го сплаву?
8. Доведіть, що многочлен $x^2 - 6xy + 10y^2 - 2y + 1$ за будь-яких значень x та y набуває невід'ємних значень.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА №1.
ПОВТОРЕННЯ І СИСТЕМАТИЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО
МАТЕРІАЛУ З КУРСУ АЛГЕБРИ 7 КЛАСУ

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Перетворіть у многочлен вираз $(3x + 2)^2$.

А	Б	В	Г	Д
$9x^2 + 12x + 4$	$9x^2 + 6x + 4$	$9x^2 + 4$	$9x^2 + 24x + 4$	$9x^2 - 12x + 4$

2. Спростіть вираз $\left(-\frac{1}{2}x^2y^4\right)^2$.

А	Б	В	Г	Д
x^4y^8	$\frac{1}{2}x^4y^6$	$\frac{1}{4}x^4y^8$	$\frac{1}{2}x^4y^8$	$\frac{1}{4}x^4y^6$

3. Розкладіть на множники $5a^3 - 20a$.

А	Б	В	Г	Д
$5a(a - 2)(a + 2)$	$5a(a^2 - 15)$	$5a(a - 4)(a + 4)$	$5a(4 - a)(4 + a)$	$5a(2 - a)(2 + a)$

4. Розв'яжіть рівняння $x^2 - 25 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
$-5; 5$	$-5; 0$	$0; 5$	5	-5

5. Який з виразів тотожно дорівнює виразу $0,3ab(2a - 3b)$?

А	Б	В	Г	Д
$0,6a^2b - 0,9ab^2$	$6a^2b - 0,9ab$	$0,6ab - 0,9ab^2$	$6ab - 0,9ab$	$0,3a^2b - 0,9ab^2$

6. Укажіть функцію, графіком якої є пряма, яка проходить через початок координат.

А	Б	В	Г	Д
$y = 3x + 6$	$y = 3$	$y = -4$	$y = -5x - 2$	$y = 8x$

7. Виразіть з рівняння $x + 3y = 4$ змінну y через змінну x .

А	Б	В	Г	Д
$y = \frac{4}{3} - \frac{1}{3}x$	$y = 4 - x$	$x = 4 - 3y$	$y = \frac{4}{3} + \frac{1}{3}x$	$y = -\frac{4}{3} + \frac{1}{3}x$

8. Знайдіть розв'язок системи рівнянь $\begin{cases} a + b = 1; \\ a - b = 5. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
$(-3; -2)$	$(3; -2)$	$(-3; 2)$	$(1; 5)$	$(-4; 1)$

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між точками (1–4) та функціями (А–Д), графікам яких належать ці точки.

1 $A\left(\frac{1}{4}; -1\right)$

А $y = 15 - 7x$

Б $y = 2x - 7$

2 $B(2; -3)$

В $y = -4x$

3 $C(3; -6)$

Г $y = 10 - 21x$

4 $D(-4; 10)$

Д $y = -2,5x$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 7x + 5y = 19; \\ 4x - 3y = 5. \end{cases}$

11. Спростіть вираз $(2 - x)(2 + x)(4 + x^2) - (x - 1)(3x^2 + 1) + (6 - x^2)^2$ та знайдіть його значення, якщо $x = -2$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Знайдіть чотири послідовні натуральні числа, якщо відомо, що добуток четвертого і третього чисел більший від добутку першого і другого на 22.
13. Якого найменшого значення і за якого значення змінної набуває вираз $x^2 - 18x + 7$?

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Перетворіть у многочлен вираз $(4x - 3)^2$.

А	Б	В	Г	Д
$16x^2 - 24x + 9$	$16x^2 - 12x + 9$	$16x^2 - 9$	$16x^2 - 48x + 9$	$16x^2 + 24x + 9$

2. Спростіть вираз $(-x^3 y^5)^3$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{27} x^9 y^{15}$	$\frac{1}{9} x^6 y^8$	$-\frac{1}{9} x^6 y^8$	$-\frac{1}{27} x^9 y^{15}$	$-x^9 y^{15}$

3. Розкладіть на множники $27y - 3y^3$.

А	Б	В	Г	Д
$3(3 - y)(3 + y)$	$3y(y - 3)(y + 3)$	$3y(y - 9)(y + 9)$	$3y(3 - y)(3 + y)$	$3y(9 - y)(9 + y)$

4. Розв'яжіть рівняння $|x| = 3$.

А	Б	В	Г	Д
3	-3; 3	-3; 0	0; 3	-3

5. Який з виразів тотожно дорівнює виразу $4xy(0,1x + 3y)$?

А	Б	В	Г	Д
$4x^2y + 12xy$	$0,4x^2y + 12xy^2$	$0,4x^2y + 12x^2y$	$4xy + 12xy^2$	$0,4xy + 12xy^2$

6. Укажіть функцію, графіком якої є пряма, яка проходить через початок координат.

А	Б	В	Г	Д
$y = 0,2x - 5$	$y = 0,5x$	$y = 0,9x - 30$	$y = 5$	$y = -2x + 0,3$

7. Виразіть з рівняння $5y - x = 6$ змінну y через змінну x .

А	Б	В	Г	Д
$y = 6 + x$	$y = \frac{6}{5} - \frac{1}{5}x$	$y = \frac{6}{5} + \frac{1}{5}x$	$x = 5y - 6$	$y = \frac{1}{5}x - \frac{6}{5}$

8. Знайдіть розв'язок системи рівнянь $\begin{cases} x + y = 3; \\ x - y = 7. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
(5; -2)	(2; -5)	(2; 5)	(-2; 5)	(-5; 2)

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між точками (1–4) та функціями (А–Д), графікам яких належать ці точки.

1 $A(3; 14)$

2 $B(0; -4)$

3 $C(3; 1)$

4 $D\left(\frac{1}{3}; -6\right)$

А $y = -\frac{1}{3}x + 2$

Б $y = -3x - 5$

В $y = -4 + 5x$

Г $y = \frac{3}{7}x$

Д $y = 8x - 10$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 3x - 2y = 5; \\ 11x + 3y = 39. \end{cases}$

11. Спростіть вираз $(m - 3)(m + 3)(m^2 + 9) + (m + 1)(2m^2 - 3) - (3 - m^2)^2$ та знайдіть його значення, якщо $m = -3$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Знайдіть чотири послідовні натуральні числа, якщо відомо, що добуток першого і третього чисел менший від добутку другого і четвертого на 17.
13. Якого найменшого значення і за якого значення змінної набуває вираз $x^2 - 16x + 80$?

Варіант 3

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Перетворіть у многочлен вираз $(5x - 4)^2$.

А	Б	В	Г	Д
$25x^2 - 40x + 16$	$25x^2 - 80x + 16$	$25x^2 - 16$	$25x^2 - 20x + 16$	$25x^2 + 40x + 16$

2. Спростіть вираз $(2m^4n^3)^3$.

А	Б	В	Г	Д
$6m^7n^6$	$8m^7n^6$	$6m^{12}n^9$	$2m^{12}n^9$	$8m^{12}n^9$

3. Розкладіть на множники $32x^3 - 2x^5$.

А	Б	В	Г	Д
$x^3(4 - x)(4 + x)$	$2x^3(x - 4)(x + 4)$	$2x^3(x - 16) \times \times (x + 16)$	$2x^3(16 - x) \times \times (16 + x)$	$2x^3(4 - x)(4 + x)$

4. Розв'яжіть рівняння $x^2 - 81 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
-9	-3	-9; 9	3	9

5. Який з виразів тотожно дорівнює виразу $\frac{1}{4}ab(8b - 4a)$?

А	Б	В	Г	Д
$4ab^2 - 4a^2b$	$2ab^2 - 4a^2b$	$ab^2 - ab$	$2ab^2 - a^2b$	$2ab - a^2b$

6. Укажіть функцію, графіком якої є пряма, яка проходить через початок координат.

А	Б	В	Г	Д
$y = -0,1x$	$y = \frac{1}{7}x + 11$	$y = -4x - 3$	$y = -0,1$	$y = 2x + 15$

7. Виразіть з рівняння $x - 4y = 9$ змінну y через змінну x .

А	Б	В	Г	Д
$y = 9 - x$	$y = \frac{9}{4} - \frac{1}{4}x$	$y = -\frac{9}{4} - \frac{1}{4}x$	$y = x - 9$	$y = -\frac{9}{4} + \frac{1}{4}x$

8. Знайдіть розв'язок системи рівнянь $\begin{cases} x + y = -8; \\ x - y = 6. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
(7; 1)	(-1; -7)	(-7; -1)	(1; -7)	(-1; 7)

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між точками (1–4) та функціями (А–Д), графікам яких належать ці точки.

1 $A\left(0; -\frac{1}{2}\right)$

2 $B(0; -4)$

3 $C(16; 26)$

4 $D(6; 2)$

А $y = 1\frac{5}{8}x$

Б $y = -\frac{2}{3}x - \frac{1}{2}$

В $y = -7x + 11$

Г $y = 5x - 4$

Д $y = -\frac{1}{6}x + 3$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 3x - 5y = 14; \\ 2x - 7y = 2. \end{cases}$

11. Спростіть вираз $(1 - a)(1 + a)(1 + a^2) - (a + 2)(a^2 - 4) + (4 - a^2)^2$ та знайдіть його значення, якщо $a = -1$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Знайдіть чотири послідовні натуральні числа, якщо відомо, що добуток четвертого і третього чисел більший від добутку першого і другого на 42.
13. Якого найменшого значення і за якого значення змінної набуває вираз $x^2 + 10x - 30$?

Варіант 4

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Перетворіть у многочлен вираз $(6x + 5)^2$.

А	Б	В	Г	Д
$36x^2 + 60x + 25$	$36x^2 + 25$	$36x^2 + 30x + 25$	$36x^2 - 30x + 25$	$6x^2 + 60x + 25$

2. Спростіть вираз $(-3a^2b^3)^3$.

А	Б	В	Г	Д
$9a^5b^6$	$-27a^6b^9$	$27a^6b^9$	$-9a^6b^9$	$3a^6b^9$

3. Розкладіть на множники $4b^6 - 100b^4$.

А	Б	В	Г	Д
$4b^4(b - 25) \times$ $\times(b + 25)$	$b^4(b - 5) \times$ $\times(b + 5)$	$4b^4(b - 5) \times$ $\times(b + 5)$	$4b^4(5 - b) \times$ $\times(5 + b)$	$4(b - 5) \times$ $\times(b + 5)$

4. Розв'яжіть рівняння $|x| = 5$.

А	Б	В	Г	Д
5	-5	0; 5	-5; 0	-5; 5

5. Який з виразів тотожно дорівнює виразу $\frac{1}{3}xy(3y + 6x)$?

А	Б	В	Г	Д
$x^2y + 2x^2y$	$xy^2 + 2xy^2$	$xy^2 + 2x^2y$	$3xy^2 + 6x^2y$	$3xy^2 + 6xy$

6. Укажіть функцію, графіком якої є пряма, яка проходить через початок координат.

А	Б	В	Г	Д
$y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$	$y = 5$	$y = 0,5x$	$y = 5x - 17$	$y = -7$

7. Виразіть з рівняння $x - 6y = 11$ змінну y через змінну x .

А	Б	В	Г	Д
$y = -\frac{11}{6} - \frac{1}{6}x$	$y = \frac{11}{6} + \frac{1}{6}x$	$y = x - 11$	$y = -\frac{11}{6} + \frac{1}{6}x$	$y = 11 - x$

8. Знайдіть розв'язок системи рівнянь $\begin{cases} a + b = -2; \\ a - b = -10. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
(6; 4)	(4; 6)	(-4; -6)	(-4; 6)	(-6; 4)

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між точками (1–4) та функціями (А–Д), графікам яких належать ці точки.

1 $A(9; -49)$

А $y = 6x - 7$

2 $B(1; -1)$

Б $y = -5\frac{4}{9}x$

3 $C(-1; 15)$

В $y = 13 - 2x$

4 $D(-2; -6)$

Г $y = -\frac{1}{2}x$

Д $y = 5x + 4$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 2x - 3y = 8; \\ 7x - 5y = -5. \end{cases}$

11. Спростіть вираз $(a + 4)(a - 4)(a^2 + 16) + (a + 1)(2a^2 + 1) - (a^2 - 1)^2$ та знайдіть його значення, якщо $a = -4$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Знайдіть чотири послідовні натуральні числа, якщо відомо, що добуток першого і третього чисел менший від добутку другого і четвертого на 31.
13. Якого найменшого значення і за якого значення змінної набуває вираз $x^2 + 12x - 4$?

САМОСТІЙНА РОБОТА №2. МНОЖИНИ Й ОПЕРАЦІЇ НАД НИМИ

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Дано множини $A = \{1; 2; 3; 5; 7\}$, $B = \{1; 3; 5; 6\}$. Знайдіть $A \setminus B$.

А	Б	В	Г	Д
$\{2; 5\}$	$\{2; 5; 13\}$	$\{2; 7\}$	$\{2; 7; 13\}$	$\{5; 13\}$

2. Дано множини $A = \{1; 2; 3; 5; 7\}$, $B = \{1; 3; 5; 6\}$. Знайдіть $A \cup B$.

А	Б	В	Г	Д
$\{5; 6; 7; 10; 13; 14; 15\}$	$\{1; 2; 3; 5; 6; 7\}$	$\{1; 2; 5; 7; 10; 16\}$	$\{1; 2; 3; 5; 6; 7; 10; 13; 14; 15; 16\}$	$\{5; 7; 10; 13; 14; 15; 16\}$

3. Дано множини $A = \{1; 2; 3; 5; 7\}$, $B = \{1; 3; 5; 6\}$. Знайдіть $A \cap B$.

А	Б	В	Г	Д
$\{7; 10; 15\}$	$\{1; 3; 5; 7; 10; 15\}$	$\{1; 3; 5\}$	$\{1; 2; 3; 5\}$	$\{5; 7; 10; 15\}$

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між множинами (1–3), заданими характеристичними властивостями, та переліком їхніх елементів (А–Д).

1 Множина натуральних дільників числа 12	А $\{-6; -3; -2; -1; 1; 2; 3; 6\}$
2 Множина простих дільників числа 18	Б $\{2; 3\}$
3 Множина цілих дільників числа 6	В $\{-2; -3\}$
	Г $\{1; 2; 3; 4; 6; 12\}$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Знайдіть об'єднання і перетин множин F і P , якщо $F = \{x \mid (x^2 - 36)(x + 1) = 0\}$, $P = \{x \mid |2x + 7| = 5\}$.
6. Запишіть множину розв'язків рівняння $9x^2 - 16x = 0$, перерахувавши її елементи.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Запишіть множину парних чисел описом характеристичної властивості її елементів.
8. Із 44 учасників мистецької студії 25 осіб пишуть вірші, 28 — прозу, 26 — малюють, до того ж 14 осіб пишуть вірші й малюють, 12 осіб пишуть прозу й малюють, а 4 — пишуть вірші й прозу та малюють. Скільки учасників літературної студії пишуть вірші та прозу?

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Дано множини $A = \{5; 7; 10; 13; 15\}$, $B = \{7; 10; 14; 15; 16\}$. Знайдіть $A \cap B$.

А	Б	В	Г	Д
$\{2; 5\}$	$\{2; 5; 13\}$	$\{2; 7\}$	$\{2; 7; 13\}$	$\{5; 13\}$

2. Дано множини $A = \{5; 7; 10; 13; 15\}$, $B = \{7; 10; 14; 15; 16\}$. Знайдіть $A \cup B$.

А	Б	В	Г	Д
$\{5; 6; 7; 10; 13; 14; 15\}$	$\{1; 2; 3; 5; 6; 7\}$	$\{1; 2; 5; 7; 10; 16\}$	$\{1; 2; 3; 5; 6; 7; 10; 13; 14; 15; 16\}$	$\{5; 7; 10; 13; 14; 15; 16\}$

3. Дано множини $A = \{5; 7; 10; 13; 15\}$, $B = \{7; 10; 14; 15; 16\}$. Знайдіть $A \cap B$.

А	Б	В	Г	Д
$\{7; 10; 15\}$	$\{1; 3; 5; 7; 10; 15\}$	$\{1; 3; 5\}$	$\{1; 2; 3; 5\}$	$\{5; 7; 10; 15\}$

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

4. Установіть відповідність між множинами (1–3), заданими характеристичними властивостями, та переліком їхніх елементів (А–Д).

1 Множина натуральних дільників числа 14	А $\{2; 5\}$
2 Множина простих дільників числа 20	Б $\{1; 2; 7; 14\}$
3 Множина цілих дільників числа 4	В $\{-4; -2; -1; 1; 2; 4\}$
	Г $\{-2; -5\}$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Знайдіть об'єднання і перетин множин F і P , якщо $F = \{x \mid x = 3n, n \in N\}$, $P = \{x \mid x = 9n, n \in N\}$.
6. Запишіть множину розв'язків рівняння $9x^3 - 25x = 0$, перерахувавши її елементи.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Запишіть множину чисел, кратних 6, описом характеристичної властивості її елементів.
8. У класі навчається 30 учнів. 25 учнів відвідують музичну школу, 15 — спортивну школу, а 10 учнів займаються в хореографічному гуртку. Обидві школи одночасно відвідують 6 учнів, займаються спортом і хореографією 4 учні, а 7 відвідують обидві школи одночасно та займаються хореографією. Скільки учнів класу займаються хореографією і відвідують музичну школу?

КОНТРОЛЬНА РОБОТА №2. МНОЖИНИ ТА ОПЕРАЦІЇ НАД НИМИ

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Задайте переліком елементів множину правильних дробів зі знаменником 6.

А	Б	В
$\left\{\frac{1}{6}; \frac{2}{6}; \frac{3}{6}; \frac{4}{6}; \frac{5}{6}\right\}$	$\left\{\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \frac{1}{5}; \frac{1}{6}\right\}$	$\left\{\frac{1}{6}; \frac{2}{6}; \frac{3}{6}; \frac{4}{6}; \frac{5}{6}; \frac{6}{6}\right\}$
Г	Д	
$\left\{\frac{6}{1}; \frac{6}{2}; \frac{6}{3}; \frac{6}{4}; \frac{6}{5}; \frac{6}{6}\right\}$	$\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$	

2. Яке із тверджень є правильним?

А	Б	В	Г	Д
$-7 \in \mathbb{N}$	$0 \in \mathbb{N}$	$-2, 3 \in \mathbb{Z}$	$\frac{1}{6} \in \mathbb{Z}$	$\frac{1}{6} \in \mathbb{Q}$

3. Знайдіть усі підмножини множини $A = \{c; d\}$.

А	Б	В	Г	Д
$\{c\}, \{d\}, \{c; d\}, \emptyset$	$\{c; d\}, \{c\}$	$\{d\}, \{c; d\}, \emptyset$	$\{c\}, \{d\}, \emptyset$	$\{d; c\}$

4. Серед наведених множин укажіть порожню.

А	Б	В	Г	Д
Множина прямокутних трикутників	множина розв'язків рівняння $x - 2 = x + 3$	множина непарних натуральних чисел	множина дільників числа 18	множина двоцифрових чисел

5. Знайдіть множину спільних дільників чисел 15 і 60.

А	Б	В	Г	Д
$A = \{3; 5\}$	$A = \{3; 5; 15\}$	$A = \{1; 3; 5; 15\}$	$A = \{15; 60\}$	$A = \{1; 3; 15; 60\}$

6. Укажіть рівні множини.

А	Б	В	Г	Д
$A = \{3; 5\}$ і $B = \{5; 3\}$	$A = \{(1; 2)\}$ і $B = \{(2; 1)\}$	$A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x = 7n\}$ і $B = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x = 6n\}$	$A = \{x \mid x \leq 2, x \in \mathbb{Z}\}$ і $B = \{x \mid x < 6, x \in \mathbb{Z}\}$	$A = \{3; 4; 5\}$ і $B = \{3; 4; 5; 6\}$

7. Кожний учень у класі вивчає англійську або німецьку мову. Англійську мову вивчають 20 учнів, німецьку — 9 учнів, а обидві мови вивчають 6 учнів. Скільки учнів у класі?

А	Б	В	Г	Д
17	21	20	9	23

8. Нехай O — задана точка площини. Що є множиною точок A цієї площини, якщо $\{A \mid OA = 5 \text{ см}\}$.

А	Б	В	Г	Д
Множина точок поза колом радіуса 5 см	множина точок поза кругом радіуса 5 см	множина точок круга радіуса 5 см	коло з центром O радіуса 5 см	множина всіх точок координатної площини

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між операціями (1–3) над множинами $A = \{1; 2; 5; 6; 8\}$, $B = \{2; 4; 6; 7; 9\}$ і $C = \{3; 5; 6; 7; 8\}$ та множинами (А–Д), одержаними в результаті виконання цих операцій.

- 1 $A \cup B$
- 2 $B \cap C$
- 3 $A \cup C$
- 4 $(A \cap C) \cup B$

- А $\{6; 7; 8\}$
- Б $\{2; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$
- В $\{1; 2; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$
- Г $\{6; 7\}$
- Д $\{1; 2; 3; 5; 6; 7; 8\}$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Знайдіть об'єднання множин A і B , якщо $A = \{x \mid x^2 - 9 = 0\}$, $B = \{x \mid (x - 2)(x + 3) = 0\}$.
11. Накресліть два трикутники так, щоб їх об'єднанням був чотирикутник.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Доведіть, що $\{x \mid x = 3k - 1, k \in \mathbb{Z}\} = \{x \mid x = 3n + 2, n \in \mathbb{Z}\}$.
13. У класі навчається 40 учнів. У баскетбол грає 26 учнів, займаються плаванням 25 учнів, грають у футбол — 27 учнів. Одночасно займаються плаванням і баскетболом 15 учнів, баскетболом і футболом — 15 учнів, плаванням і футболом — 18 учнів. Один учень звільнений від занять фізичною культурою. Скільки учнів займається всіма вказаними видами спорту?

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Задайте переліком елементів множини натуральних дільників числа 12.

А	Б	В	Г	Д
$\{12; 24; 36; 48\}$	$\{1; 2; 3; 4; 6\}$	$\{2; 4; 6; 12\}$	$\{1; 2; 3; 6; 12\}$	$\{1; 2; 3; 4; 6; 12\}$

2. Яке із тверджень є правильним?

А	Б	В	Г	Д
$3, 14 \in \mathbb{N}$	$1\frac{2}{7} \in \mathbb{Q}$	$0 \in \mathbb{N}$	$-10 \in \mathbb{N}$	$8, 1 \in \mathbb{N}$

3. Знайдіть усі підмножини множини $A = \{3; 5\}$.

А	Б	В	Г	Д
$\{3\}, \{4\}, \{5\}$	$\{5\}, \{3\}, \emptyset$	$\{3\}, \{1\}, \{2\}$	$\{3\}, \{5\}, \{3; 5\}, \emptyset$	$\{3\}, \{5\}, \{3; 4; 5\}, \emptyset$

4. Серед наведених множин укажіть порожню.

А	Б	В	Г	Д
Множина чисел, кратних числу 5	множина розв'язків рівняння $2x + 1 = 7 + x$	множина від'ємних чисел, більших від нуля	множина додатних чисел	множина чотирикутників

5. Знайдіть множину спільних дільників чисел 12 і 24.

А	Б	В	Г	Д
$A = \{1; 2; 3; 4; 6; 12\}$	$A = \{1; 2; 3; 4; 6; 12; 24\}$	$A = \{12; 24\}$	$A = \{1; 2; 12; 24\}$	$A = \{2; 4; 6; 12\}$

6. Укажіть рівні множини.

А	Б	В	Г	Д
$A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 5\}$ і $B = \{x \mid x \in \mathbb{N}\}$	$A = \{4; 9\}$ і $B = \{10; 12\}$	$A = \{x \mid x^2 + 7 = 0\}$ і $B = \emptyset$	$A = \{(6; 7)\}$ і $B = \{(7; 6)\}$	$A = \{1; 2; 3\}$ і $B = \{1; 2; 3; 4\}$

7. У математичному класі навчається 22 учні, і всі вони люблять математику. Відомо, що 18 учнів люблять алгебру, а 16 учнів — геометрію. Скільки учнів цього класу люблять алгебру та геометрію?

А	Б	В	Г	Д
22	12	10	16	18

8. Нехай O — задана точка площини. Що є множиною точок A цієї площини, якщо $\{A \mid OA > 9 \text{ см}\}$.

А	Б	В	Г	Д
Множина точок круга радіуса 9 см	множина точок поза кругом радіуса 9 см	коло з центром O радіуса 9 см	множина всіх точок координатної площини	множина точок поза колом радіуса 9 см

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між операціями (1–3) над множинами $A = \{3; 4; 6; 10; 11\}$, $B = \{4; 5; 6; 11; 12\}$ і $C = \{2; 4; 6; 10; 12\}$ та множинами (А–Д), одержаними в результаті виконання цих операцій.

1 $A \cap B$	А $\{2; 3; 4; 6; 10; 11; 12\}$
2 $A \cup C$	Б $\{4; 6\}$
3 $B \cap C$	В $\{4; 6; 10; 11; 12\}$
4 $(A \cap B) \cap C$	Г $\{4; 6; 11\}$
	Д $\{4; 6; 12\}$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Знайдіть об'єднання множин A і B , якщо $A = \{x \mid 2x^2 - x = 0\}$, $B = \{x \mid x^2 - 16 = 0\}$.
11. Накресліть два трикутники так, щоб їх перетином був шестикутник.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Доведіть, що $\{x \mid x = 4n - 1, n \in \mathbb{Z}\} = \{x \mid x = 4m + 3, m \in \mathbb{Z}\}$.

13. У восьми класах школи навчається 70 учнів. Їм було запропоновано записатись у 3 гуртки: математичний, історичний та гурток з інформатики. У математичний гурток записався 51 учень, у гурток з інформатики — 40 учнів, в історичний — 22 учні, а 6 учнів вирішили займатися в усіх гуртках. Математикою й інформатикою вирішили займатися 32 учні, займатися математикою й історією вирішили 11 учнів, а інформатикою та історією — 8 учнів. Скільки учнів не записано в жоден гурток?

Варіант 3

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Задайте переліком елементів множини натуральних дільників числа 28.

А	Б	В	Г	Д
$\{1; 2; 4; 7; 14\}$	$\{2; 4; 7; 28\}$	$\{1; 2; 4; 7; 14; 28\}$	$\{1; 2; 4; 8; 18; 28\}$	$\{1; 2; 4; 7; 12; 14; 28\}$

2. Яке із тверджень є правильним?

А	Б	В	Г	Д
$0 \in \mathbb{N}$	$-5, 3 \in \mathbb{Z}$	$-1\frac{1}{2} \in \mathbb{Q}$	$-1 \in \mathbb{N}$	$5, 3 \in \mathbb{Z}$

3. Знайдіть усі підмножини множини $A = \{m; n\}$.

А	Б	В	Г	Д
$\{m\}, \{n\}$	$\{m\}, \{n\}, \{m; n\}, \emptyset$	$\{m; n\}, \{n\}$	$\{m; n\}, \{m\}, \emptyset$	$\{m; n, k\}, \{m\}$

4. Серед наведених множин укажіть порожню.

А	Б	В	Г	Д
Множина додатних чисел, менших від нуля	множина натуральних парних чисел	множина коренів рівняння $4x + 1 = x + 6$	множина рівнобедрених трикутників	множина трицифрових чисел

5. Знайдіть множину спільних дільників чисел 12 і 18.

А	Б	В	Г	Д
$A = \{12; 18\}$	$A = \{1; 2; 3; 6; 18\}$	$A = \{1; 2; 3; 6\}$	$A = \{1; 2; 3; 4; 6; 18\}$	$A = \{1; 3; 6\}$

6. Укажіть рівні множини.

А	Б	В	Г	Д
A — множина прямокутних рівнобедрених трикутників; B — множина прямокутних трикутників	$A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 5\}$ і $B = \{x \mid x \in \mathbb{N}\}$	$A = \{(15; 17)\}$ і $B = \{(17; 15)\}$	$A = \{x \mid x^2 + 10 = 0\}$ і $B = \emptyset$	$A = \{15; 19\}$ і $B = \{19; 15; 18\}$

7. У класі із 40 учнів 30 уміють плавати, 27 — грати у шахи і 5 не вміють ні плавати, ні грати в шахи. Скільки учнів уміють плавати та грати в шахи?

А	Б	В	Г	Д
22	27	35	15	20

8. Нехай O — задана точка площини. Що є множиною точок A цієї площини, якщо $\{A \mid OA \leq 9 \text{ см}\}$.

А	Б	В	Г	Д
Множина всіх точок координатної площини	множина точок поза колом радіуса 9 см	множина точок круга радіуса 9 см	множина точок поза кругом радіуса 9 см	коло з центром O радіуса 9 см

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між операціями (1–3) над множинами $A = \{a; b; c; d; k\}$, $B = \{a; m; n; p; c\}$ і $C = \{b; k; c; m; n\}$ та множинами (А–Д), одержаними в результаті виконання цих операцій.

- 1 $B \cup C$
- 2 $A \cap C$
- 3 $A \cup C$
- 4 $(A \cup B) \cap C$

- А $\{a; b; c; k; m; n; p\}$
- Б $\{b; k; c; m; n\}$
- В $\{b; c; k\}$
- Г $\{a; b; k; c\}$
- Д $\{a; b; m; n; k; d; c\}$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Знайдіть об'єднання множин A і B , якщо $A = \{x \mid |x| < 3\}$, $B = \{x \mid x^2 - 4 = 0\}$.
11. Накресліть два трикутники так, щоб їх перетином був п'ятикутник.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Доведіть, що $\{x \mid x = 4m - 1, m \in \mathbb{Z}\} = \{x \mid x = 4p + 3, p \in \mathbb{Z}\}$.
13. У ліцеї навчається 70 учнів, з них 27 записалися у драмгурток, 32 співають у хорі, 22 захоплюються спортом. Драмгурток відвідує 10 учнів, які також займаються в хорі, у хорі співає 6 спортсменів, 3 спортсмени відвідують і драмгурток, і хор. Скільки дітей не співають у хорі, не захоплюються спортом і не займаються в драмгуртку?

Варіант 4

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Задайте переліком елементів множини простих дільників числа 30.

А	Б	В	Г	Д
$\{2; 3; 5; 6; 15\}$	$\{2; 4; 5\}$	$\{2; 3; 5\}$	$\{1; 2; 3; 5; 6; 15\}$	$\{1; 2; 3; 5; 6; 15; 30\}$

2. Яке із тверджень є правильним?

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{7}{8} \in \mathbb{Q}$	$\frac{7}{8} \in \mathbb{Z}$	$-\frac{7}{8} \in \mathbb{Z}$	$0 \in \mathbb{N}$	$7,5 \in \mathbb{N}$

3. Знайдіть усі підмножини множини $A = \{7; 9\}$.

А	Б	В	Г	Д
$\{7\}, \{8\}, \{9\}$	$\{7\}, \{9\}, \emptyset$	$\{7\}, \{9\}, \{7; 9\}, \emptyset$	$\{7; 8; 9\}$	$\{7\}, \{9\}, \{7; 9\}$

4. Серед наведених множин укажіть порожню.

А	Б	В	Г	Д
Множина цілих чисел	множина рівносторонніх трикутників	множина коренів рівняння $5x + 1 = 5x + 10$	множина дільників числа 10	множина двоцифрових парних чисел

5. Знайдіть множину спільних дільників чисел 6 і 12.

А	Б	В	Г	Д
$A = \{1; 2; 3; 6; 12\}$	$A = \{6; 12\}$	$A = \{2; 3; 6\}$	$A = \{1; 3; 4; 6\}$	$A = \{1; 2; 3; 6\}$

6. Укажіть рівні множини.

А	Б	В	Г	Д
A — множина рівносторонніх трикутників; B — множина трикутників	$A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x < 10\}$ і $B = \{x \mid x \in \mathbb{N}\}$	$A = \{x \mid x - 5 = 0\}$ і $B = \{x \mid x + 2 = 0\}$	$A = \{(6; 12)\}$ і $B = \{(12; 6)\}$	$A = \{7; 8; 9\}$ і $B = \{9; 8; 7\}$

7. Частина жителів міста розмовляє лише українською мовою, частина — лише російською, а частина — обома мовами. Українською мовою розмовляє 80% жителів, а російською — 65%. Скільки відсотків жителів міста розмовляє обома мовами?

А	Б	В	Г	Д
20%	80%	45%	50%	65%

8. Нехай O — задана точка площини. Що є множиною точок A цієї площини, якщо $\{A \mid OA = 7 \text{ см}\}$.

А	Б	В	Г	Д
Множина точок поза колом радіуса 7 см	коло з центром O радіуса 7 см	множина всіх точок координатної площини	множина точок поза колом радіуса 7 см	множина точок круга радіуса 7 см

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між операціями (1–3) над множинами $A = \{a; m; b; n; p\}$, $B = \{b; c; n; k; d\}$ і $C = \{a; c; n; p; k\}$ та множинами (А–Д), одержаними в результаті виконання цих операцій.

- 1 $A \cup C$
- 2 $B \cap C$
- 3 $A \cup B$
- 4 $(B \cup C) \cap A$

- А $\{c; n; k\}$
- Б $\{a; m; b; n; p; c; k; d\}$
- В $\{b; n; p; a\}$
- Г $\{a; m; b; n; p; c; k\}$
- Д $\{a; m; c; n; k\}$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Знайдіть об'єднання множин A і B , якщо $A = \{x \mid |x| \leq 5\}$, $B = \{x \mid (x + 1)(x - 3) = 0\}$.
11. Накресліть два трикутники так, щоб їх перетином був шестикутник.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Доведіть, що $\{x \mid x = 3p - 1, p \in \mathbb{Z}\} = \{x \mid x = 3k + 2, k \in \mathbb{Z}\}$.
13. Із 35 учнів одного класу за підсумками навчального року оцінку з математики, більшу ніж 9 балів, мали 14 учнів, з фізики — 15, з хімії — 18, з математики та фізики — 7, з математики та хімії — 9, з фізики та хімії — 6, з усіх трьох предметів — 4. Визначте, скільки учнів мають оцінку вищу, ніж 9 балів, не менше ніж із двох цих предметів.

САМОСТІЙНА РОБОТА №3.
ОСНОВНА ВЛАСТИВІСТЬ ДРОБУ.
ДОДАВАННЯ І ВІДНІМАННЯ ДРОБІВ

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Чому дорівнює значення виразу $\frac{2x+7}{3}$, якщо $x = 0,4$?

А	Б	В	Г	Д
11	2,6	3,75	26	2,4

2. Знайдіть область визначення виразу $\frac{x+2}{x^2-9}$.

А	Б	В	Г	Д
$\{x \mid x \neq -3; x \neq 3\}$	$\{x \mid x \neq -3\}$	$\{x \mid x \neq 4\}$	$\{x \mid x \neq 9\}$	$\{x \mid x \neq -2; x \neq 2\}$

3. Скоротіть дріб $\frac{a^2-2ab}{6b-3a}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{a}{3}$	$-\frac{a}{3}$	$\frac{a}{2}$	$-\frac{a}{2}$	$\frac{3}{a}$

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між виразами (1–3) та виразами (А–Д), одержаними після спрощення виразів (1–3).

1 $\frac{2}{c} + \frac{5}{a}$

А $\frac{a}{c}$

2 $\frac{10a}{7c} - \frac{3a}{7c}$

Б -2

3 $\frac{3a+7}{4-a} + \frac{a+15}{a-4}$

В $\frac{2a+5c}{ac}$

Г 2

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Спростіть вираз $\frac{2a}{a-5} - \frac{5}{a+5} + \frac{2a^2}{25-a^2}$.

6. Знайдіть значення виразу $a - \frac{a^3 - 15a - 4}{a^2 - 16}$, якщо $a = -4,5$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Подайте вираз $\frac{n^2 - 7n + 4}{n}$ у вигляді суми цілого та дробового виразів.

8. Відомо, що $\frac{x-3y}{y} = 12$. Знайдіть значення виразу $\frac{2x+y}{y}$.

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Чому дорівнює значення виразу $\frac{3a+9}{4}$, якщо $a = 0,2$?

А	Б	В	Г	Д
11	2,6	3,75	26	2,4

2. Знайдіть область визначення виразу $\frac{x-1}{x^2-4}$.

А	Б	В	Г	Д
$\{x \mid x \neq -3; x \neq 3\}$	$\{x \mid x \neq -3\}$	$\{x \mid x \neq 4\}$	$\{x \mid x \neq 9\}$	$\{x \mid x \neq -2; x \neq 2\}$

3. Скоротіть дріб $\frac{a^2-5ab}{10b-2a}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{a}{3}$	$-\frac{a}{3}$	$\frac{a}{2}$	$-\frac{a}{2}$	$\frac{3}{a}$

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між виразами (1–3) та виразами (А–Д), одержаними після спрощення виразів (1–3).

1 $\frac{12a}{5b} - \frac{7a}{5b}$

А $\frac{a}{b}$

2 $\frac{8a+5}{3-a} + \frac{6a+11}{a-3}$

Б -2

В $\frac{3b+4a}{ab}$

3 $\frac{3}{a} + \frac{4}{b}$

Г 2

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Спростіть вираз $\frac{2y}{y-3} + \frac{y}{y+3} + \frac{2y^2}{9-y^2}$.

6. Знайдіть значення виразу $b - \frac{b^3 - 24b - 5}{b^2 - 25}$, якщо $b = -5,5$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Подайте вираз $\frac{n^2 - 5n + 6}{n}$ у вигляді суми цілого та дробового виразів.

8. Відомо, що $\frac{a+2b}{b} = 7$. Знайдіть значення виразу $\frac{2a-b}{b}$.

САМОСТІЙНА РОБОТА №4.
МНОЖЕННЯ І ДІЛЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ДРОБІВ.
ТОТОЖНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ВИРАЗІВ

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Виконайте множення $8b \cdot \frac{y}{4b^2}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{b}{2y}$	$\frac{2b}{y}$	$\frac{y}{2b}$	$\frac{2y}{b}$	$\frac{y}{b}$

2. Виконайте ділення $\frac{2x^2}{y} : \frac{x}{y^2}$.

А	Б	В	Г	Д
$2xy$	$2x^3y^3$	$\frac{3x}{y}$	$3x^5y^4$	$3xy^2$

3. Піднесіть вираз $\left(\frac{a^2}{3b^3}\right)^2$ до степеня.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{8a^6}{b^{12}}$	$\frac{6a^5}{b^7}$	$\frac{4a^6}{b^{12}}$	$\frac{a^4}{9b^6}$	$\frac{a^4}{6b^6}$

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між виразами (1–3) та виразами (А–Д), одержаними після спрощення виразів (1–3).

1 $\frac{3}{x^2 - 2x} \cdot \frac{2x - 4}{x}$

А $x - y$

2 $\frac{x^2 - y^2}{x + 3y} : \frac{x + y}{x + 3y}$

Б $\frac{x^2}{6}$

3 $\frac{x^2 + 4x + 4}{x - 3} \cdot \frac{x - 3}{x + 2}$

В $\frac{6}{x^2}$

Г $x + 2$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Виконайте дії $\frac{x^2 - 4}{9 - y^2} : \frac{x - 2}{3 + y} - \frac{2}{3 - y}$.

6. Подайте у вигляді дробу вираз $\left(\frac{25a^2}{8b^2}\right)^3 \cdot \left(-\frac{16b^4}{125a^3}\right)^2$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Доведіть тотожність $\frac{b^2 - 3b}{(b + 3)^2} : \left(\frac{b^2 + 9}{b^2 - 9} + \frac{b}{b + 3} + \frac{b}{3 - b}\right) = \frac{b}{b + 3}$.

8. Спростіть вираз $\left(\frac{5a}{a - 9} + \frac{42a}{a^2 - 18a + 81}\right) : \frac{5a - 3}{a^2 - 81} - \frac{9a + 81}{a - 9}$.

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Виконайте множення $6y \cdot \frac{b}{3y^2}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{b}{2y}$	$\frac{2b}{y}$	$\frac{y}{2b}$	$\frac{2y}{b}$	$\frac{y}{b}$

2. Виконайте ділення $\frac{3x^3}{y} : \frac{x^2}{y^3}$.

А	Б	В	Г	Д
$2xy$	$2x^3y^3$	$\frac{3x}{y}$	$3x^5y^4$	$3xy^2$

3. Піднесіть вираз $\left(\frac{2a^2}{b^4}\right)^3$ до степеня.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{8a^6}{b^{12}}$	$\frac{6a^5}{b^7}$	$\frac{4a^6}{b^{12}}$	$\frac{a^4}{9b^6}$	$\frac{a^4}{6b^6}$

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між виразами (1–3) та виразами (А–Д), одержаними після спрощення виразів (1–3).

1 $\frac{y^2 + 3y}{4} \cdot \frac{y}{2y + 6}$

А $\frac{4}{y^2}$

2 $\frac{x + y}{a - 3b} : \frac{x^2 - y^2}{a - 3b}$

Б $\frac{x - 3}{y + 2}$

3 $\frac{x^2 - 6x + 9}{y^2 - 4} \cdot \frac{y - 2}{x - 3}$

В $\frac{y^2}{8}$

Г $\frac{1}{x - y}$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Виконайте дії $\frac{a^2 - x^2}{b^2 - 16} \cdot \frac{b + 4}{a - x} + \frac{x}{4 - b}$.

6. Подайте у вигляді дробу вираз $\left(-\frac{16x^2}{27y^3}\right)^2 \cdot \left(\frac{9y^2}{8x^2}\right)^3$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Доведіть тотожність $\left(\frac{a}{a-1} - \frac{a}{a+1} - \frac{a^2+1}{1-a^2}\right) : \frac{a^2+a}{(1-a)^2} = \frac{a-1}{a}$.

8. Спростіть вираз $\left(\frac{3a}{a-4} + \frac{10a}{a^2-8a+16}\right) : \frac{3a-2}{a^2-16} - \frac{4a+16}{a-4}$.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА №3.
РАЦІОНАЛЬНІ ВИРАЗИ. ТОТОЖНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ
РАЦІОНАЛЬНИХ ВИРАЗІВ

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Виконайте дію $\frac{a}{5} + \frac{b}{5}$.

А	Б	В	Г	Д
$5(a+b)$	$a+b$	$\frac{a+b}{10}$	$\frac{a+b}{5}$	$\frac{ab}{5}$

2. Виконайте додавання $\frac{a}{3} + \frac{4}{b}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{a+4}{3+b}$	$\frac{4a+3b}{12}$	$\frac{ab+4}{3b}$	$\frac{ab+12}{6b}$	$\frac{ab+12}{3b}$

3. Виконайте віднімання $\frac{2}{3x} - \frac{5}{4y}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{8y-15x}{12xy}$	$\frac{8y-15x}{3x-4y}$	$-\frac{3}{12xy}$	$-\frac{3}{3x-4y}$	$\frac{8y-15}{3x+4y}$

4. Виконайте ділення $18a^4 : \frac{14a}{b^2}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{9a^3b^2}{7}$	$7a^3b^2$	$\frac{9a^2b^2}{7}$	$9a^3b^3$	$\frac{7a^3b^2}{9}$

5. Виконайте множення $\frac{8y^7}{x^{15}} \cdot \frac{3x^3}{4y^4}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2y^3}{x^{12}}$	$\frac{6y^3}{x^{12}}$	$\frac{6y^3}{x^5}$	$\frac{x^{12}}{6y^3}$	$6x^3y^{12}$

6. За яких значень змінної не має змісту вираз $\frac{3x+1}{|x|-6}$?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{3}$	$-6; 0; 6$	6	-6	$-6; 6$

7. Зведіть дріб $\frac{x}{5y}$ до знаменника $25y^2$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{xy}{25y^2}$	$\frac{5x}{25y^2}$	$\frac{5xy}{25y^2}$	$\frac{5y}{25y^2}$	$\frac{25y^2}{5xy}$

8. Скоротіть дріб $\frac{a^2-1}{6a+6}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{a+1}{6}$	$6(a-1)$	$\frac{a-1}{6}$	$\frac{a-1}{12}$	$\frac{1-a}{6}$

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між виразами (1–4) та тотожно рівними їм виразами (А–Д).

1 $\frac{9x}{x-2y} + \frac{5x}{2y-x}$

А $-\frac{8x^9}{27c^3}$

2 $\left(-\frac{2x^3}{3c}\right)^3$

Б $\frac{x+c}{xc}$

3 $\frac{a+c}{ac} + \frac{a-x}{ax}$

В $\frac{6}{x^3c^2}$

4 $\frac{18c}{x^2} : (3c^3x)$

Г $\frac{4x}{x-2y}$

Д $-\frac{6x^6}{9c^3}$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Знайдіть значення виразу $\left(\frac{7}{x-3} - x - 3\right) \cdot \frac{3-x}{x^2+8x+16}$, якщо $x = -1$.

11. Доведіть, що за всіх допустимих значень змінних значення виразу $\left(\frac{2ab}{a^2-b^2} + \frac{a-b}{2a+2b}\right) \cdot \frac{2a}{a+b} + \frac{b}{b-a}$ не залежить від значень змінних, які входять у вираз.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Спростіть вираз $\left(\frac{a-x}{a^2+ax+x^2} - \frac{1}{a-x}\right) \left(\frac{2x+a}{a} + \frac{2a+x}{x}\right)$.

13. Доведіть, що за будь-якого натурального значення n значення виразу $5 \cdot 25^n + 13 \cdot 13^{2n}$ кратне 9.

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Виконайте дію $\frac{x}{4} - \frac{y}{4}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{x-y}{4}$	$x-y$	$\frac{4}{x-y}$	$\frac{x-y}{8}$	$4x-4y$

2. Виконайте додавання $\frac{3a}{b} + \frac{b}{6}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{18a+b^2}{6b}$	$\frac{18a+b^2}{6+b}$	$\frac{a+b}{2b}$	$\frac{3a+b}{b+6}$	$\frac{3a+b}{6b}$

3. Виконайте віднімання $\frac{3x}{y} - \frac{4y}{x}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{3x-4y}{xy}$	$\frac{3x^2-4y^2}{xy}$	$\frac{3x-4y}{y-x}$	$\frac{3x^2-4y^2}{x-y}$	$\frac{3x^2-4y}{xy}$

4. Виконайте ділення $\frac{4x^9}{6} : 8x^6b^2$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2b^8}{x^3}$	$\frac{16x^3b^2}{3}$	$\frac{16x^{15}b^2}{3}$	$\frac{3}{16x^3b^2}$	$\frac{x^3}{12b^2}$

5. Виконайте множення $9x^{11} \cdot \frac{y^4}{6x^5}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{3}{2}x^{16}y^4$	$\frac{2}{3}x^{16}y^4$	$\frac{3}{2}x^6y^4$	$\frac{54x^9}{y^4}$	$\frac{2}{3}x^6y^4$

6. За яких значень змінної не має змісту вираз $\frac{5+2x}{7-|x|}$?

А	Б	В	Г	Д
-7; 0; 7	-7	-7; 7	7	-2,5

7. Зведіть дріб $\frac{a}{b^4}$ до знаменника b^7 .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{ab}{b^7}$	$\frac{a}{b^7}$	$\frac{a^3}{b^7}$	$\frac{ab^3}{b^7}$	ab^7

8. Скоротіть дріб $\frac{a^2-9}{3a+9}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{3-a}{3}$	$\frac{a-3}{6}$	$3(a-3)$	$\frac{a-3}{3}$	$\frac{a+3}{3}$

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між виразами (1–4) та тотожно рівними їм виразами (А–Д).

1 $\left(-\frac{4c^2}{5x^3}\right)^2$

2 $\frac{9a}{a-c} - \frac{2a}{c-a}$

3 $16c^5 \cdot \frac{x^4}{4c^9}$

4 $\frac{c-a}{ac} - \frac{x-a}{ax}$

А $\frac{11a}{a-c}$

Б $-\frac{8c^4}{10x^6}$

В $\frac{4x^4}{c^4}$

Г $\frac{c-x}{cx}$

Д $\frac{16c^4}{25x^6}$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Знайдіть значення виразу $\left(\frac{5}{x-2} - x - 2\right) \cdot \frac{2-x}{x^2-6x+9}$, якщо $x = -5$.
11. Доведіть, що за всіх допустимих значень змінних значення виразу $\frac{y}{x-y} - \frac{x^3 - xy^2}{x^2 + y^2} \cdot \left(\frac{x}{(x-y)^2} - \frac{y}{x^2 - y^2}\right)$ не залежить від значень змінних, які входять у вираз.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Спростіть вираз $\left(\frac{k+x}{k^2-kx+x^2} - \frac{1}{k+x}\right) \left(\frac{2x-k}{k} + \frac{2k-x}{x}\right)$.
13. Доведіть, що за будь-якого натурального n значення виразу $n^3 + 11n$ кратне 6.

Варіант 3

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Виконайте дію $\frac{x}{y} + \frac{9x}{y}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{10x}{2y}$	$\frac{5x}{y}$	$\frac{10x}{y^2}$	$\frac{10}{y^2}$	$\frac{10x}{y}$

2. Виконайте додавання $\frac{y}{7} + \frac{14x}{y}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{y+14x}{7+y}$	$\frac{y+14x}{7y}$	$\frac{y^2+98x}{7y}$	$\frac{y^2+98x}{7+y}$	$\frac{y+2x}{y}$

3. Виконайте віднімання $\frac{1}{9y} - \frac{3}{4x}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{4x-27y}{36xy}$	$-\frac{2}{36xy}$	$-\frac{2}{9y-4x}$	$\frac{4x-27y}{9y-4x}$	$\frac{4x-3}{36xy}$

4. Виконайте ділення $\frac{x^{20}}{4} : \frac{x^5}{16}$.

А	Б	В	Г	Д
$4x^4$	$4x^{15}$	$\frac{4}{x^4}$	$\frac{4}{x^{15}}$	x^{15}

5. Виконайте множення $\frac{25y^2}{x^{12}} \cdot \frac{6x^2}{5y^6}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{x^{10}y^4}{30}$	$\frac{6}{x^6y^3}$	$\frac{x^6y^3}{6}$	$\frac{30}{x^{10}y^4}$	$\frac{6}{x^{10}y^4}$

6. За яких значень змінної не має змісту вираз $\frac{7x+2}{|x|-3}$?

А	Б	В	Г	Д
-3; 3	$\frac{1}{7}$	-3	-3; 0; 3	3

7. Зведіть дріб $\frac{2a}{c^3}$ до знаменника c^5 .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2a}{c^5}$	$\frac{2c^2}{c^5}$	$\frac{2ac^2}{c^5}$	$\frac{2ac}{c^5}$	$2ac^5$

8. Скоротіть дріб $\frac{a^2-4}{2a+4}$.

А	Б	В	Г	Д
$2(a-2)$	$\frac{a+2}{2}$	$\frac{2-a}{2}$	$\frac{a+2}{4}$	$\frac{a-2}{2}$

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між виразами (1–4) та тотожно рівними їм виразами (А–Д).

1 $\left(-\frac{3x^4}{5a^2}\right)^2$

2 $\frac{b+a}{ba} + \frac{b-c}{bc}$

3 $25x^3 \cdot \frac{a^4}{5x^7}$

4 $\frac{4x}{x-3y} + \frac{5x}{3y-x}$

А $\frac{a+c}{ac}$

Б $\frac{9x^8}{25a^4}$

В $\frac{a-c}{3bc}$

Г $\frac{5a^4}{x^4}$

Д $-\frac{x}{x-3y}$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Знайдіть значення виразу $\left(x - \frac{5x-16}{x-3}\right) : \left(3x - \frac{3x}{x-3}\right)$, якщо $x = -8$.
11. Доведіть, що за всіх допустимих значень змінних значення виразу $\left(\frac{3+b}{3-b} - \frac{12b}{9-b^2}\right) : \frac{3-b}{b} + \frac{3}{b+3}$ не залежить від значень змінних, які входять у вираз.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Спростіть вираз $\left(\frac{3x-8}{x^2-2x+4} - \frac{4x-28}{x^3+8} + \frac{1}{x+2}\right) \cdot \frac{x^2-4}{8}$.
13. Доведіть, що за будь-якого натурального значення n значення виразу $14 \cdot 13^n + 13 \cdot 2^{2n}$ кратне 9.

Варіант 4

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Виконайте дію $\frac{x-y}{3y} - \frac{x}{3y}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2x-y}{3y}$	$\frac{x-y}{3y}$	$\frac{-y}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

2. Виконайте додавання $\frac{2m}{n} + \frac{n}{8}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2m+n}{n+8}$	$\frac{16m+n^2}{6+n}$	$\frac{6n}{n+4}$	$\frac{m+n}{n+4}$	$\frac{16m+n^2}{8n}$

3. Виконайте віднімання $\frac{5a}{b} - \frac{7b}{a}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{5a^2-7b^2}{ab}$	$\frac{5a-7b}{b-a}$	$\frac{5a^2-7b^2}{b-a}$	$\frac{-2ab}{ab}$	$\frac{5a-7b}{ba}$

4. Виконайте ділення $\frac{12x^8}{5y^2} : 8x^6$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{4x^2}{5y^2}$	$\frac{3x^2}{5y^2}$	$\frac{10y^2}{3x^2}$	$\frac{3x^2}{10y^2}$	$\frac{96x^{14}}{5y^2}$

5. Виконайте множення $\frac{6n^8}{49} \cdot \frac{7}{n^4}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{n^4}{7}$	$\frac{7}{6n^2}$	$\frac{6n^2}{7}$	$\frac{7}{6n^4}$	$\frac{6n^4}{7}$

6. За яких значень змінної не має змісту вираз $\frac{8+3x}{9-|x|}$?

А	Б	В	Г	Д
-9	$\frac{1}{3}$	-9; 0; 9	0	9

7. Зведіть дріб $\frac{x}{2y^3}$ до знаменника $8y^5$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{4x}{8y^5}$	$\frac{4xy^2}{8y^5}$	$\frac{4xy}{8y^5}$	$\frac{x}{8y^5}$	$\frac{xy^2}{8y^5}$

8. Скоротіть дріб $\frac{a^2-16}{2a-8}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{a+4}{4}$	$\frac{a-4}{2}$	$\frac{4-a}{2}$	$2(a+4)$	$\frac{a+4}{2}$

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між виразами (1–4) та тотожно рівними їм виразами (А–Д).

1 $\left(-\frac{2a^5}{3x^2y^3}\right)^3$

2 $\frac{x-y}{xy} - \frac{c-y}{cy}$

3 $\frac{24a}{b^7} : (-4a^5b^2)$

4 $\frac{8a}{7a-c} - \frac{3a}{c-7a}$

А $\frac{a+c}{bc}$

Б $-\frac{8a^{15}}{27x^6y^9}$

В $-\frac{6}{a^4b^9}$

Г $\frac{x-c}{xc}$

Д $\frac{11a}{7a-c}$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Знайдіть значення виразу $\left(4x - \frac{12x}{x-2}\right) : \left(x - \frac{8x-25}{x-2}\right)$, якщо $x = 10$.
11. Доведіть, що за всіх допустимих значень змінних значення виразу $\left(\frac{4b}{b^2-1} - \frac{2b}{3-3b} + \frac{2b}{b+1}\right) : \frac{2b}{3b-3}$ не залежить від значень змінних, які входять у вираз.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Спростіть вираз $\left(\frac{2x-1}{x^2+2x+4} + \frac{1}{x-2} + \frac{9x+6}{x^3-8}\right) \cdot \frac{x^2-4}{9}$.
13. Доведіть, що за будь-якого натурального n значення виразу $n^3 + 5n$ кратне 6.

**САМОСТІЙНА РОБОТА №5.
РАЦІОНАЛЬНІ РІВНЯННЯ.
СТЕПІНЬ З ЦІЛИМ ПОКАЗНИКОМ.
СТАНДАРТНИЙ ВИГЛЯД ЧИСЛА**

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Знайдіть значення виразу $\left(-\frac{1}{4}\right)^{-3}$.

А	Б	В	Г	Д
64	-81	-8	-64	81

2. Запишіть число $0,328 \cdot 10^9$ у стандартному вигляді.

А	Б	В	Г	Д
$3,28 \cdot 10^7$	$3,28 \cdot 10^{10}$	$3,28 \cdot 10^6$	$3,28 \cdot 10^8$	$32,8 \cdot 10^5$

3. Не виконуючи побудови графіка функції $y = \frac{12}{x}$, установіть, яка з точок належить її графіку.

А	Б	В	Г	Д
$(-3; -4)$	$(4; -7)$	$(-3; 4)$	$(-7; 3)$	$(-7; -3)$

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між рівняннями (1–3) та їх коренями (А–Г).

1 $\frac{x+6}{x-2} = 0$

А -4

Б $\emptyset$

2 $\frac{x^2-16}{x-4} = 0$

В -4; 4

Г -6

3 $\frac{x+3}{x^2-9} = 0$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Спростіть вираз $\left(\frac{3m^3}{4n^{-2}}\right)^{-2} \cdot 9m^{-5}n^2$.

6. Порівняйте $3,45 \cdot 10^5$ і $0,34 \cdot 10^6$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Розв'яжіть рівняння $\frac{4}{1+x} - \frac{x+1}{x-1} = \frac{3-x^2}{x^2-1}$.

8. Спростіть вираз $(m^{-3} + n^{-3}) \cdot \frac{(mn)^2}{m^2 - mn + n^2} \cdot ((2,5)^3)^0$.

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Знайдіть значення виразу $\left(-\frac{1}{3}\right)^{-4}$.

А	Б	В	Г	Д
64	-81	-8	-64	81

2. Запишіть число $3280 \cdot 10^4$ у стандартному вигляді.

А	Б	В	Г	Д
$3,28 \cdot 10^7$	$3,28 \cdot 10^{10}$	$3,28 \cdot 10^6$	$3,28 \cdot 10^8$	$32,8 \cdot 10^5$

3. Не виконуючи побудови графіка функції $y = -\frac{21}{x}$, установіть, яка з точок належить її графіку.

А	Б	В	Г	Д
$(-3; -4)$	$(4; -7)$	$(-3; 4)$	$(-7; 3)$	$(-7; -3)$

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між рівняннями (1–3) та їх коренями (А–Г).

1 $\frac{x+9}{x^2-81} = 0$

А -6

2 $\frac{x-5}{x+3} = 0$

Б -5

В 5

3 $\frac{x^2-36}{x-6} = 0$

Г $\emptyset$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Спростіть вираз $\left(\frac{2m^2}{3n^{-3}}\right)^{-3} \cdot 8m^{-4}n^2$.

6. Порівняйте $1,23 \cdot 10^6$ і $0,12 \cdot 10^7$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Розв'яжіть рівняння $\frac{2x-1}{2x+1} + \frac{2x+1}{1-2x} = \frac{8}{1-4x^2}$.

8. Спростіть вираз $\frac{(ab)^4}{a^8 - b^8} \cdot (a^{-4} + b^{-4}) \cdot \left(\left(\frac{2}{-7} \right)^5 \right)^0$.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА №4.
РАЦІОНАЛЬНІ ВИРАЗИ. СТЕПІНЬ З ЦІЛИМ ВІД'ЄМНИМ
ПОКАЗНИКОМ. ФУНКЦІЯ $y = \frac{k}{x}$

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Якому з виразів дорівнює вираз a^{-7} ?

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{1}{a^7}$	$\frac{1}{a^7}$	$\frac{1}{a^{-7}}$	$-a^7$	$\frac{a}{7}$

2. Який запис відображає число 635,4 у стандартному вигляді?

А	Б	В	Г	Д
$6,354 \cdot 10^2$	$0,6354 \cdot 10^3$	$0,6354 \cdot 10^{-3}$	$6,354 \cdot 10^{-2}$	$63,54 \cdot 10^2$

3. Яке з рівнянь є наслідком рівняння $\frac{1}{x+7} + x^2 = 49 + \frac{1}{x+7}$?

А	Б	В	Г	Д
$x^2 + 49 = 0$	$x^2 - 94 = 0$	$x = -49$	$x = 49$	$x^2 - 49 = 0$

4. Серед даних функцій укажіть обернену пропорційність.

А	Б	В	Г	Д
$y = 12 + x$	$y = -12$	$y = \frac{12}{x}$	$y = 12$	$y = \frac{x}{12}$

5. Яка з точок належить графіку функції $y = \frac{2}{x}$?

А	Б	В	Г	Д
$(-2; 1)$	$(2; 1)$	$(1; -2)$	$(2; -1)$	$(2; 2)$

6. Спростіть вираз $2a^{-4} \cdot 3a^2$.

А	Б	В	Г	Д
$5a^{-2}$	$6a^{-6}$	$6a^2$	$5a^2$	$6a^{-2}$

7. Укажіть рівняння, рівносильне рівнянню $x^2 = 9$.

А	Б	В	Г	Д
$ x = 3$	$ x = -3$	$ x = 9$	$x = -9$	$x = 9$

8. Подайте дріб $\frac{1}{9^2}$ у вигляді степеня з цілим від'ємним показником.

А	Б	В	Г	Д
9^2	$\frac{1}{9^{-2}}$	9^{-2}	81^{-2}	9

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між виразами (1–4) та їх значеннями (А–Д).

1 $4^{-3} \cdot 4^4$

А $\frac{1}{4}$

2 $(4^{-3})^{-1} \cdot 4^{-5}$

Б 4

3 $4^5 : (4^{-2})^{-4}$

В 1

4 $(4^{-4})^{-2} \cdot (4^{-2})^4$

Г $\frac{1}{16}$

Д $\frac{1}{64}$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Розв'яжіть рівняння $\frac{4x+1}{4x-1} - \frac{4x-1}{4x+1} = \frac{8}{1-16x^2}$.

11. Побудуйте графік функції $y = \frac{5x-25}{x^2-5x}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Спростіть вираз $\left(b^{-2} + \frac{a^{-3}}{2^{-1}}\right) \left(\frac{1}{2^{-1}a^3} - b^{-2}\right) : \left(b^{-4} - \left(\frac{a^3}{2}\right)^{-2}\right)$.

13. Для кожного значення a розв'яжіть рівняння $\frac{x-a}{(x-5)(x+6)} = 0$.

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Якому з виразів дорівнює вираз b^{-9} ?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{b}{9}$	$-b^9$	$-\frac{1}{b^9}$	$\frac{1}{b^9}$	$\frac{1}{b^{-9}}$

2. Який запис відображає число 0,018 у стандартному вигляді?

А	Б	В	Г	Д
$1,8 \cdot 10^2$	$0,18 \cdot 10^{-3}$	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$180 \cdot 10^{-3}$

3. Яке з рівнянь є наслідком рівняння $3x + 1 = 0$?

А	Б	В	Г	Д
$\left(x + \frac{1}{3}\right)(x - 3) = 0$	$x - 3 = 0$	$x - \frac{1}{3} = 0$	$\left(x - \frac{1}{3}\right)(x + 3) = 0$	$x + 3 = 0$

4. Серед даних функцій укажіть обернену пропорційність.

А	Б	В	Г	Д
$y = \frac{5}{x}$	$y = 5$	$y = \frac{5}{x} + 4$	$y = 5x$	$y = \frac{x}{5}$

5. Яка з точок належить графіку функції $y = -\frac{4}{x}$?

А	Б	В	Г	Д
$(4; -1)$	$(-4; -1)$	$(4; 1)$	$(-1; -4)$	$(1; 4)$

6. Спростіть вираз $(x^{-3}y^2)^{-5}$.

А	Б	В	Г	Д
x^8y^7	$x^{15}y^{10}$	$x^{-15}y^{-10}$	$x^{15}y^{-10}$	$x^{-8}y^{-3}$

7. Укажіть рівняння, рівносильне рівнянню $x + 3 = 7$.

А	Б	В	Г	Д
$x = 10$	$2x = 4$	$2x = 8$	$x = -10$	$x = -8$

8. Подайте дріб $\frac{1}{y^6}$ у вигляді степеня з цілим від'ємним показником.

А	Б	В	Г	Д
y^6	y^{-6}	$\frac{1}{y^{-6}}$	$6y$	y^{-1}

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між виразами (1–4) та їх значеннями (А–Д).

1 $6^{-2} \cdot 6^4$	А 1
2 $(6^{-1})^{-2} \cdot 6^{-3}$	Б 6
3 $(6^{-2})^{-1} \cdot 6^{-2}$	В $\frac{1}{36}$
4 $(6^{-1})^4 \cdot 6^2$	Г $\frac{1}{6}$
	Д 36

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Розв'яжіть рівняння $\frac{x-3}{x+1} - \frac{5}{1-x} = \frac{x^2+13}{x^2-1}$.

11. Побудуйте графік функції $y = \frac{6x^2-6}{x-x^3}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Спростіть вираз $\left(\frac{b^{-1}}{b^{-1}+a^{-1}} - \frac{b^{-1}-a^{-1}}{b^{-1}} \right) \cdot \left(\frac{b}{a^2} \right)^{-1}$.

13. Для кожного значення a розв'яжіть рівняння $\frac{a(x-a)}{x-2} = 0$.

Варіант 3

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Якому з виразів дорівнює вираз a^{-6} ?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{a^{-6}}$	$-\frac{1}{a^6}$	$-a^6$	$\frac{1}{a^6}$	$\frac{a}{6}$

2. Який запис відображає число 849,4 у стандартному вигляді?

А	Б	В	Г	Д
$84,94 \cdot 10$	$8494 \cdot 10^{-1}$	$8,494 \cdot 10^{-2}$	$0,8494 \cdot 10^{-3}$	$8,494 \cdot 10^2$

3. Яке з рівнянь є наслідком рівняння $\frac{1}{x-9} + x^2 = 81 + \frac{1}{x-9}$?

А	Б	В	Г	Д
$x = 3$	$x = 9$	$x^2 - 81 = 0$	$x^2 + 81 = 0$	$x = -81$

4. Серед даних функцій укажіть обернену пропорційність.

А	Б	В	Г	Д
$y = \frac{7}{x}$	$y = 7x + 5$	$y = 7x$	$y = \frac{x}{7}$	$y = 7$

5. Яка з точок належить графіку функції $y = \frac{8}{x}$?

А	Б	В	Г	Д
$(4; -2)$	$(-4; -2)$	$(-4; 2)$	$(-2; 4)$	$(2; -4)$

6. Спростіть вираз $(3b^{-7})^4$.

А	Б	В	Г	Д
$81b^{-28}$	$12b^{-11}$	$8b^{28}$	$12b^{28}$	$3b^{-28}$

7. Укажіть рівняння, рівносильне рівнянню $-5y = -10$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{5}y = 1$	$y = 5$	$y = -2$	$y = 15$	$\frac{1}{2}y = 1$

8. Подайте дріб $\frac{1}{m}$ у вигляді степеня з цілим від'ємним показником.

А	Б	В	Г	Д
m	m^{-2}	$\left(\frac{1}{m}\right)^{-2}$	$\frac{1}{m^{-1}}$	m^{-1}

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між виразами (1–4) та їх значеннями (А–Д).

1 $3^{-5} \cdot 3^2$

А 1

2 $(3^{-5})^{-2} \cdot 3^{-6}$

Б 27

В 81

3 $3^4 : (3^{-3})^{-2}$

Г $\frac{1}{27}$

4 $(3^{-3})^{-2} \cdot (3^{-2})^3$

Д $\frac{1}{9}$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Розв'яжіть рівняння $\frac{2x+1}{2x-1} - \frac{2x-1}{2x+1} = \frac{5}{1-4x^2}$.

11. Побудуйте графік функції $y = \frac{12x-24}{x^2-2x}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Спростіть вираз $\left(\frac{x^{-2} - y^{-2}}{y^{-2}} + \frac{y^{-2}}{x^{-2} + y^{-2}} \right) \cdot \left(\frac{y}{x} \right)^{-2}$.

13. За яких значень параметра a рівняння $\frac{(x-a)(x+2)}{x-1} = 0$ має єдиний корінь?

Варіант 4

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Якому з виразів дорівнює вираз b^{-8} ?

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{1}{b^8}$	$\frac{1}{b^{-8}}$	$\frac{8}{b}$	$-b^8$	$\frac{1}{b^8}$

2. Який запис відображає число 0,027 у стандартному вигляді?

А	Б	В	Г	Д
$2,7 \cdot 10^2$	$2,7 \cdot 10^{-2}$	$0,27 \cdot 10^{-1}$	$27 \cdot 10^{-3}$	$27 \cdot 10^2$

3. Яке з рівнянь є наслідком рівняння $1 + 5x = 0$?

А	Б	В
$\left(x - \frac{1}{5}\right)(x + 3) = 0$	$x - \frac{1}{5} = 0$	$\left(x + \frac{1}{5}\right)(x - 3) = 0$
Г	Д	
$x - 5 = 0$	$x + 5 = 0$	

4. Серед даних функцій укажіть обернену пропорційність.

А	Б	В	Г	Д
$y = 9x + 3$	$y = 9x$	$y = \frac{x}{9}$	$y = 9$	$y = \frac{9}{x}$

5. Яка з точок належить графіку функції $y = -\frac{3}{x}$?

А	Б	В	Г	Д
(3; 1)	(-3; 1)	(-3; -1)	(1; 3)	(-1; -3)

6. Спростіть вираз $-4c^{-9} \cdot 5c^{-2}$.

А	Б	В	Г	Д
$20c^{-11}$	$20c^{-7}$	$-20c^{-11}$	$9c^{-11}$	$9c^{11}$

7. Укажіть рівняння, рівносильне рівнянню $x - 4 = 9$.

А	Б	В	Г	Д
$2x = 13$	$2x - 1 = 25$	$x = 9$	$x = 5$	$2x - 1 = -25$

8. Подайте дріб $\frac{1}{12^{12}}$ у вигляді степеня з цілим від'ємним показником.

А	Б	В	Г	Д
12^{12}	12^{-1}	$\frac{1}{12^{-12}}$	12^{-12}	1^{-12}

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між виразами (1–4) та їх значеннями (А–Д).

1 $(7^{-1})^{-2} \cdot 7^{-4}$	А $\frac{1}{49}$
2 $(7^{-2})^{-1} \cdot 7^{-2}$	Б 49
3 $(7^4)^{-1} \cdot 7^5$	В $\frac{1}{7}$
4 $7^{-3} \cdot 7^5$	Г 1
	Д 7

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Розв'яжіть рівняння $\frac{5}{4x+3} + \frac{2}{4x-3} = \frac{8x-6}{16x^2-9}$.

11. Побудуйте графік функції $y = \frac{8x^2-8}{x-x^3}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Спростіть вираз $\frac{a^{-2}-1}{a^{-4}} \cdot \frac{a^{-2}b-a^{-2}}{a^{-4}-1} + \frac{1-b}{a^{-4}+a^{-2}}$.

13. Для кожного значення a розв'яжіть рівняння $\frac{(x-5)(x+6)}{x-a} = 0$.

САМОСТІЙНА РОБОТА №6. НЕРІВНОСТІ

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Оцініть значення виразу $x + 3$, якщо $2 < x < 7$.

А	Б	В	Г	Д
$2 < x + 3 < 7$	$5 < x + 3 < 10$	$5 < x + 3 < 9$	$8 < x + 3 < 12$	$5 < x < 10$

2. Розв'яжіть нерівність $6 - 5x \leq 2$.

А	Б	В	Г	Д
$x < 0,8$	$x \geq 0,8$	$x \geq -2,5$	$x > -2,5$	$x \leq -2,5$

3. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} 3x > -3; \\ -5x < 10. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -3)$	$(1; +\infty)$	$(-1; +\infty)$	$[-1; +\infty)$	$(-\infty; 3)$

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між нерівностями (1–3) та множинами їх розв'язків (А–Г).

1 $|x| < 4$

А $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$

2 $|x| \leq 3$

Б $\emptyset$

3 $|x| > 1$

В $[-3; 3]$

Г $(-4; 4)$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Розв'яжіть нерівність $1 \leq \frac{2+3x}{2} \leq 1,5$.

6. За яких значень a значення дробу $\frac{7+a}{3}$ менше за відповідне значення дробу $\frac{12-a}{2}$?

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Розв'яжіть нерівність $|3x + 4| > 2$.

8. Розв'яжіть систему нерівностей
$$\begin{cases} \frac{x-1}{2} - \frac{x-2}{3} \geq \frac{x-3}{4} - x; \\ 1-x > 0,5x-4. \end{cases}$$

Варіант 2**Початковий рівень**

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Оцініть значення виразу $x + 3$, якщо $5 < x < 9$.

А	Б	В	Г	Д
$2 < x + 3 < 7$	$5 < x + 3 < 10$	$5 < x + 3 < 9$	$8 < x + 3 < 12$	$5 < x < 10$

2. Розв'яжіть нерівність $3 - 2x \leq 8$.

А	Б	В	Г	Д
$x < 0,8$	$x \geq 0,8$	$x \geq -2,5$	$x > -2,5$	$x \leq -2,5$

3. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} 4x < 12; \\ -x > -5. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -3)$	$(1; +\infty)$	$(-1; +\infty)$	$[-1; +\infty)$	$(-\infty; 3)$

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між нерівностями (1–3) та множинами їх розв'язків (А–Г).

1 $|x| < 1$

А $(-1; 1)$

2 $|x| \leq 3$

Б $(-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$

3 $|x| > 2$

В $(-3; 3)$

Г $[-3; 3]$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Розв'яжіть нерівність $-1 \leq \frac{6+2x}{4} \leq 0$.

6. За яких значень b значення дробу $\frac{b+4}{2}$ більше за відповідне значення дробу $\frac{5-2b}{3}$?

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Розв'яжіть нерівність $|3 + 5x| > 4$.
8. Розв'яжіть систему нерівностей
$$\begin{cases} \frac{2x-1}{6} + \frac{x+2}{3} - \frac{x-8}{2} > x-1; \\ 2-2x > 0,5+0,5x. \end{cases}$$

КОНТРОЛЬНА РОБОТА №5. НЕРІВНОСТІ

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Відомо, що $a < b$. Яке з тверджень є правильним?

А	Б	В	Г	Д
$5a > 5b$	$-5a < -5b$	$a + 5 > b + 5$	$a - 5 < b - 5$	$5 - a < 5 - b$

2. Оцініть периметр P правильного трикутника зі стороною a см, якщо $1,2 < a < 1,8$.

А	Б	В	Г	Д
$2,4 < P < 3,6$	$3,6 < P < 5,4$	$4,8 < P < 7,2$	$1,8 < P < 2,7$	$4,2 < P < 4,8$

3. Розв'яжіть нерівність $7x < 25 + 2x$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -5)$	$(5; +\infty)$	$(-5; +\infty)$	$(-\infty; 5)$	$(-5; 5)$

4. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} x \leq 2; \\ x > -1. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
$(-1; 2)$	$(1; 2)$	$(-1; 2]$	$(-1; -2)$	$[-1; -2]$

5. Запишіть усі цілі числа, які належать проміжку $[2; 6]$.

А	Б	В	Г	Д
$3; 4; 5$	$2; 3; 4; 5; 6$	$2; 6$	$1; 2; 3$	$3; 4; 5; 6$

6. Відомо, що $2 \leq n < 3$. Яка з наведених нерівностей є правильною?

А	Б	В	Г	Д
$1 \geq n > 2$	$-3 < -n \leq -2$	$-2 \leq n < -3$	$-3 < n \leq -2$	$-2 \leq -n < -3$

7. Укажіть проміжок, якому належить число -3 .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -7)$	$(-2,9; +\infty)$	$(-\infty; -3)$	$(-3; +\infty)$	$(-5; -1)$

8. Розв'яжіть нерівність $\frac{3-x}{6} \geq 3$.

А	Б	В	Г	Д
$(-15; +\infty)$	$(-\infty; -15]$	$[-15; +\infty)$	$(-\infty; 15]$	$(-\infty; -15)$

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між подвійними нерівностями (1–4) та множинами їх розв'язків (А–Д).

1	$3 < x - 2 < 5$	А	$(3; 5)$
2	$3 < x + 2 < 5$	Б	$(-3; -1)$
3	$3 < -x - 2 < 5$	В	$(1; 3)$
4	$3 < -x + 2 < 5$	Г	$(5; 7)$
		Д	$(-7; -5)$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} 7x - 2 < 4x + 4; \\ 5x + 1 > -17x; \\ 6x - 36 \leq 0. \end{cases}$
11. Розв'яжіть рівняння $|x - 3| - |x + 2| = 5$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Розв'яжіть нерівність $|x + 4| + 5x > 6$.
13. За яких значень параметра a система нерівностей $\begin{cases} 3x > 12; \\ x < a \end{cases}$ не має розв'язків?

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Відомо, що $a > b$. Яке з тверджень є правильним?

А	Б	В	Г	Д
$3a < 3b$	$-3a > -3b$	$a + 3 < b + 3$	$a - 3 < b - 3$	$3 - a < 3 - b$

2. Оцініть периметр P правильного трикутника зі стороною a см, якщо $2,3 < a < 5,1$.

А	Б	В	Г	Д
$4,6 < P < 10,2$	$9,2 < P < 20,4$	$2,6 < P < 5,4$	$6,9 < P < 15,3$	$5,3 < P < 8,1$

3. Розв'яжіть нерівність $9x - 12 < 3x$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 2)$	$(-\infty; -2)$	$(2; +\infty)$	$(-2; +\infty)$	$(-2; 2)$

4. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} x \geq 3; \\ x < 5. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
$(3; 5)$	$[3; 5]$	$[-3; 5)$	$[3; 5)$	$(3; 5]$

5. Запишіть усі цілі числа, які належать проміжку $[3,4; 7]$.

А	Б	В	Г	Д
4; 5; 6; 7	3; 4; 5; 6; 7	4; 5; 6	4; 7	5; 6

6. Відомо, що $3 < x \leq 5$. Яка з наведених нерівностей є правильною?

А	Б	В	Г	Д
$5 < x \leq 7$	$3 < x \leq -5$	$-5 \leq x < -3$	$5 < x + 2 \leq 7$	$2 \geq x - 1 > 4$

7. Укажіть проміжок, якому належить число -7 .

А	Б	В	Г	Д
$(-7; 7)$	$(-\infty; -6]$	$(-\infty; -8)$	$(-\infty; -7)$	$(-7; +\infty)$

8. Розв'яжіть нерівність $\frac{1-x}{4} \leq 5$.

А	Б	В	Г	Д
$(-19; +\infty)$	$[19; +\infty)$	$(-\infty; -19)$	$[-19; +\infty)$	$(-\infty; -19]$

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між подвійними нерівностями (1–4) та множинами їх розв'язків (А–Д).

1 $4 < -x - 3 < 6$	А $(-3; -1)$
2 $4 < -x + 3 < 6$	Б $(7; 9)$
3 $4 < x + 3 < 6$	В $(7; -9)$
4 $4 < x - 3 < 6$	Г $(-9; -7)$
	Д $(1; 3)$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Розв'яжіть систему нерівностей
$$\begin{cases} 4x - 7 < -5x + 2; \\ 5x - 3 > -2x - 12; \\ 7x - 49 \leq 0. \end{cases}$$

11. Розв'яжіть рівняння $|x - 3| + |x - 5| = 2$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Розв'яжіть нерівність $|x - 2| + x > 4$.

13. За яких значень параметра b система нерівностей
$$\begin{cases} 6x < 36; \\ x > b \end{cases}$$
 не має розв'язків?

Варіант 3

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Відомо, що $a < b$. Яке з тверджень є правильним?

А	Б	В	Г	Д
$6a > 6b$	$-6a < -6b$	$a + 6 > b + 6$	$a - 6 < b - 6$	$6 - a < 6 - b$

2. Оцініть периметр P правильного трикутника зі стороною a см, якщо $1,5 < a < 1,9$.

А	Б	В	Г	Д
$6 < P < 7,6$	$3 < P < 3,8$	$4,5 < P < 5,7$	$4,5 < P < 4,9$	$4,5 < P < 5,5$

3. Розв'яжіть нерівність $12x > 7 + 5x$.

А	Б	В	Г	Д
$(-1; +\infty)$	$(-\infty; 1)$	$(1; +\infty)$	$(-\infty; 1]$	$(-1; 1)$

4. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} x \geq -4; \\ x \leq -1. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
$(-4; -1)$	$[-4; 1]$	$(-4; 1)$	$[1; 4]$	$[-4; -1]$

5. Запишіть усі цілі числа, які належать проміжку $[-2, 1; 1]$.

А	Б	В	Г	Д
$-2; -1; 0$	$-3; -1; 0; 1$	$-2; 1$	$-2; -1; 0; 1$	$-3; -2; 1$

6. Відомо, що $6 \leq a < 7$. Яка з наведених нерівностей є правильною?

А	Б	В	Г	Д
$7 < a + 1 \leq 8$	$-6 \leq -a \leq -7$	$4 \leq a - 2 < 5$	$-6 \leq a \leq -7$	$3,5 < \frac{a}{2} \leq 3$

7. Укажіть проміжок, якому належить число -9 .

А	Б	В	Г	Д
$[-9; 9)$	$(-8; -1)$	$(-9; +\infty)$	$(-\infty; -9)$	$(-9; 9)$

8. Розв'яжіть нерівність $\frac{2-x}{5} \leq 4$.

А	Б	В	Г	Д
$(-18; +\infty)$	$[18; +\infty)$	$[-18; +\infty)$	$(-\infty; -18]$	$(18; +\infty)$

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між подвійними нерівностями (1–4) та множинами їх розв'язків (А–Д).

1 $7 < x + 4 < 9$	А $(-13; -11)$
2 $7 < -x - 4 < 9$	Б $(-5; -3)$
3 $7 < -x + 4 < 9$	В $(-3; 5)$
4 $7 < x - 4 < 9$	Г $(3; 5)$
	Д $(11; 13)$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Розв'яжіть систему нерівностей
$$\begin{cases} 4x - 3 \geq x + 6; \\ 5x + 1 \geq 6x - 11; \\ 5x - 25 > 0. \end{cases}$$
11. Розв'яжіть рівняння $|x + 1| + |x - 3| = 4$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Розв'яжіть нерівність $|x - 6| - 7x < 17$.
13. За яких значень параметра a система нерівностей
$$\begin{cases} 4x > 24; \\ x < a \end{cases}$$
 не має розв'язків?

Варіант 4

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Відомо, що $a > b$. Яке з тверджень є правильним?

А	Б	В	Г	Д
$4a < 4b$	$-4a < -4b$	$a + 4 < b + 4$	$a - 4 < b - 4$	$4 - a > 4 - b$

2. Оцініть периметр P правильного трикутника зі стороною a см, якщо $1,6 < a < 2,1$.

А	Б	В	Г	Д
$4,8 < P < 6,3$	$6,4 < P < 8,4$	$3,2 < P < 4,2$	$1,9 < P < 2,4$	$4,6 < P < 5,1$

3. Розв'яжіть нерівність $14x - 9 > 11x$.

А	Б	В	Г	Д
$(-3; +\infty)$	$(-\infty; -3)$	$(-\infty; 3)$	$(3; +\infty)$	$(-3; 3)$

4. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} x > 6; \\ x \geq -2. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
$(-2; +\infty)$	$(-2; 6)$	$(-\infty; -2)$	$(6; +\infty)$	$[-2; 6)$

5. Запишіть усі цілі числа, які належать проміжку $(-3; 3)$.

А	Б	В	Г	Д
$-3; 3$	$-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3$	$-2; -1; 0; 1; 2$	$-1; 0; 1$	$-2; -1; 1; 2$

6. Відомо, що $1 < b \leq 4$. Яка з наведених нерівностей є правильною?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{4} \leq \frac{1}{b} < 1$	$-1 < -b \leq -4$	$-1 < b \leq -4$	$8 \leq 2b < 2$	$-2 < -2b \leq -8$

7. Укажіть проміжок, якому належить число -5 .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -5)$	$(-5; 5)$	$(-5; +\infty)$	$(-8; -5]$	$(-4; 5)$

8. Розв'яжіть нерівність $\frac{-x+5}{6} \geq 3$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -13]$	$[-13; +\infty)$	$(-13; +\infty)$	$(-\infty; -13)$	$(-\infty; 13]$

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між подвійними нерівностями (1–4) та множинами їх розв'язків (А–Д).

1 $4 < -x + 1 < 8$

А $(-9; -5)$

2 $4 < x + 1 < 8$

Б $(-7; -3)$

3 $4 < x - 1 < 8$

В $(5; 9)$

4 $4 < -x - 1 < 8$

Г $(-9; 5)$

Д $(3; 7)$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} 6x - 7 \geq 4x - 3; \\ 3x + 16 \geq 8x - 4; \\ 6x > 18. \end{cases}$

11. Розв'яжіть рівняння $|x + 1| + |x - 1| = 3$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Розв'яжіть нерівність $|x - 4| - 5x < 12$.

13. За яких значень параметра b система нерівностей $\begin{cases} 5x < 25; \\ x > b \end{cases}$ не має розв'язків?

САМОСТІЙНА РОБОТА №7.
ФУНКЦІЯ $y = x^2$. АРИФМЕТИЧНИЙ КВАДРАТНИЙ КОРІНЬ.
МНОЖИНА ДІЙСНИХ ЧИСЕЛ

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Функцію задано формулою $y = x^2$. Знайдіть значення функції, якщо значення аргументу дорівнює 0,6.

А	Б	В	Г	Д
6	0,36	1,2	0,036	–0,36

2. Знайдіть значення виразу $\sqrt{0,0016}$.

А	Б	В	Г	Д
0,5	0,04	0,4	0,005	0,05

3. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{x} - 0,1 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
0,001	0,1	0,5	0,25	0,01

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між функціями (1–3) та областями їх визначення (А–Г).

1 $y = \sqrt{2x}$

А $(-\infty; 0,25]$

2 $y = \sqrt{1-4x}$

Б $(5; +\infty)$

3 $y = \frac{x+5}{\sqrt{x}-5}$

В $[0,25; 5)$

Г $[0; +\infty)$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Знайдіть значення виразу $5\sqrt{0,64} - \sqrt{5^2 + 12^2}$.

6. Розв'яжіть рівняння $\left(x - \frac{1}{9}\right)^2 = \frac{4}{81}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Знайдіть значення виразу $\sqrt{39 - 12\sqrt{3}}$.

8. За яких значень a виконується рівність $\sqrt{a^{14}} = -a^7$?

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Функцію задано формулою $y = x^2$. Знайдіть значення функції, якщо значення аргументу дорівнює $-0,6$.

А	Б	В	Г	Д
6	0,36	1,2	0,036	-0,36

2. Знайдіть значення виразу $\sqrt{0,0025}$.

А	Б	В	Г	Д
0,5	0,04	0,4	0,005	0,05

3. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{x} - 0,5 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
0,001	0,1	0,5	0,25	0,01

Середній рівень

Завдання 4 передбачає встановлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між функціями (1–3) та областями їх визначення (А–Г).

1 $y = \sqrt{7x}$

2 $y = \sqrt{1-6x}$

3 $y = \frac{x-4}{\sqrt{x+4}}$

А $\left(-\infty; \frac{1}{6}\right)$

Б $(-4; +\infty)$

В $[0; +\infty)$

Г $\left(-\infty; \frac{1}{6}\right]$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Знайдіть значення виразу $4\sqrt{0,25} + \sqrt{3^2 + 4^2}$.

6. Розв'яжіть рівняння $(x+1)^2 = \frac{9}{64}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Знайдіть значення виразу $\sqrt{51+14\sqrt{2}}$.

8. За яких значень a виконується рівність $\sqrt{a^{18}} = -a^9$?

САМОСТІЙНА РОБОТА №8.
ТОТОЖНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ВИРАЗІВ, ЯКІ МІСТЯТЬ
КВАДРАТНІ КОРЕНІ. ФУНКЦІЯ $y = \sqrt{x}$

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Винесіть множник з-під знака кореня $\sqrt{360}$.

А	Б	В	Г	Д
$9\sqrt{10}$	$36\sqrt{10}$	$6\sqrt{10}$	$81\sqrt{10}$	$3\sqrt{10}$

2. Внесіть множник під знак кореня $-3\sqrt{11}$.

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{-33}$	$-\sqrt{99}$	$-\sqrt{160}$	$\sqrt{-99}$	$\sqrt{-160}$

3. Звільніться від ірраціональності в знаменнику дробу $\frac{6}{\sqrt{3}}$.

А	Б	В	Г	Д
$3\sqrt{5}$	$2\sqrt{5}$	$3\sqrt{2}$	$5\sqrt{2}$	$2\sqrt{3}$

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між виразами (1–3) та проміжками (А–Г), яким належать їх значення.

1 $3\sqrt{5}$

А [7; 8]

2 $2\sqrt{8}$

Б [6; 7]

3 $5\sqrt{2}$

В [5; 6]

Г [4; 5]

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Спростіть вираз $\sqrt{8m} - 0,2\sqrt{200m} + 3\sqrt{72m}$.

6. Скоротіть дріб $\frac{b-5\sqrt{b}}{b-10\sqrt{b}+25}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Знайдіть значення виразу $\frac{\sqrt{7}-\sqrt{3}}{\sqrt{7}+\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{7}+\sqrt{3}}{\sqrt{7}-\sqrt{3}}$.

8. Доведіть тотожність $\left(\frac{3}{3+\sqrt{6}} + \frac{2}{3-\sqrt{6}}\right) \cdot \frac{3}{15-\sqrt{6}} = 1$.

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Винесіть множник з-під знака кореня $\sqrt{810}$.

А	Б	В	Г	Д
$9\sqrt{10}$	$36\sqrt{10}$	$6\sqrt{10}$	$81\sqrt{10}$	$3\sqrt{10}$

2. Внесіть множник під знак кореня $-4\sqrt{10}$.

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{-33}$	$-\sqrt{99}$	$-\sqrt{160}$	$\sqrt{-99}$	$\sqrt{-160}$

3. Звільніться від ірраціональності в знаменнику дробу $\frac{10}{\sqrt{5}}$.

А	Б	В	Г	Д
$3\sqrt{5}$	$2\sqrt{5}$	$3\sqrt{2}$	$5\sqrt{2}$	$2\sqrt{3}$

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між виразами (1–3) та проміжками (А–Г), яким належать їх значення.

1 $2\sqrt{3}$

А [5; 6]

2 $4\sqrt{2}$

Б [3; 4]

3 $3\sqrt{6}$

В [4; 5]

Г [7; 8]

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Спростіть вираз $\sqrt{12y} - 0,5\sqrt{48y} + 2\sqrt{108y}$.

6. Скоротіть дріб $\frac{a - 6\sqrt{ab} + 9b}{a - 9b}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Знайдіть значення виразу $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{\sqrt{5}+\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{5}+\sqrt{2}}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}$.

8. Доведіть тотожність $\left(\frac{2}{4-\sqrt{5}} + \frac{3}{4+\sqrt{5}}\right) \cdot \frac{22}{20-\sqrt{5}} = 2$.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА №6. КВАДРАТНІ КОРЕНІ. ДІЙСНІ ЧИСЛА

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Яка з точок належить графіку функції $y = x^2$?

А	Б	В	Г	Д
$(-2; -4)$	$(4; -2)$	$(-2; 4)$	$(-4; -2)$	$(2; 2)$

2. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{x} = 6$.

А	Б	В	Г	Д
36	$-6; 6$	12	3	-6

3. Знайдіть значення добутку $\sqrt{32} \cdot \sqrt{2}$.

А	Б	В	Г	Д
0,8	8	64	16	0,2

4. Винесіть множник з-під знака кореня $\sqrt{75}$.

А	Б	В	Г	Д
$25\sqrt{3}$	$5\sqrt{15}$	$7\sqrt{3}$	$5\sqrt{3}$	$5\sqrt{50}$

5. Звільніться від ірраціональності в знаменнику дробу $\frac{9}{\sqrt{3}}$.

А	Б	В	Г	Д
$3\sqrt{3}$	$9\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\frac{1}{3}$

6. Серед поданих рівностей укажіть правильну.

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{1,21} = 0,11$	$\sqrt{0,36} = 0,06$	$\sqrt{2,25} = 15$	$\sqrt{49} = -7$	$\sqrt{400} = 20$

7. Який з виразів має зміст?

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{-1,6}$	$\sqrt{-(-1,6)^2}$	$\sqrt{(-1,6)^2}$	$\sqrt{(-1,6)^3}$	$-\sqrt{-1,6}$

8. Знайдіть значення виразу $(\sqrt{15})^2 - 2(\sqrt{6})^2$.

А	Б	В	Г	Д
3	153	-3	-153	9

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між числами (1–4) та множинами (А–Д), до яких вони належать.

1 -8

2 $\sqrt{64}$

3 11

4 2,3

А множина простих чисел

Б множина парних натуральних чисел

В множина цілих чисел, які не є натуральними

Г множина раціональних чисел, які не є цілими числами

Д множина ірраціональних чисел

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Скоротіть дріб $\frac{c^2 - 2}{c - \sqrt{2}}$.

11. Спростіть вираз $\left(\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}} + \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \right) : \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{b} - \sqrt{a}}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Знайдіть значення виразу $\sqrt{23 - 8\sqrt{7}} + \sqrt{23 + 8\sqrt{7}}$.

13. Спростіть вираз $\frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{8} + \sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{11} + \sqrt{8}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{38} + \sqrt{35}}$.

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Яка з точок належить графіку функції $y = x^2$?

А	Б	В	Г	Д
$(-3; -9)$	$(3; 9)$	$(3; -9)$	$(9; 3)$	$(-9; -3)$

2. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{x} = \frac{1}{5}$.

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{1}{25}$	$-5; 5$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$

3. Знайдіть значення частки $\frac{\sqrt{50}}{\sqrt{2}}$.

А	Б	В	Г	Д
25	50	2	5	20

4. Внесіть множник під знак кореня $3\sqrt{5}$.

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{15}$	$\sqrt{8}$	$\sqrt{30}$	$\sqrt{45}$	$\sqrt{40}$

5. Звільніться від ірраціональності в знаменнику дробу $\frac{a}{\sqrt{b}}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{\sqrt{a}}{b}$	$\frac{a}{b}$	$\frac{a\sqrt{b}}{b}$	$\frac{\sqrt{b}}{a}$	$a\sqrt{b}$

6. Серед поданих рівностей укажіть правильну.

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{490} = 70$	$\sqrt{0,4} = 0,2$	$\sqrt{36} = -6$	$\sqrt{144} = 12$	$\sqrt{250} = 50$

7. Який з виразів має зміст?

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{-3}$	$-\sqrt{3}$	$\sqrt{-(-3)^2}$	$-\sqrt{-3}$	$\sqrt{(-3)^3}$

8. Знайдіть значення виразу $-3\sqrt{0,49} + 2,6$.

А	Б	В	Г	Д
-0,5	-12,1	0,5	23,6	1,5

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між числами (1–4) та множинами (А–Д), до яких вони належать.

- 1 3,1
2 $\sqrt{32}$
3 -12
4 12

- А множина натуральних чисел
Б множина цілих чисел, які не є натуральними
В множина дробових чисел
Г множина ірраціональних чисел
Д множина простих чисел

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Скоротіть дріб $\frac{x+\sqrt{5}}{x^2-5}$.
11. Спростіть вираз $\left(\frac{1}{\sqrt{a}-\sqrt{b}} - \frac{1}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}\right) : \frac{2}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Знайдіть значення виразу $\sqrt{(8-\sqrt{7})^2} + \sqrt{(2-\sqrt{7})^2}$.
13. Спростіть вираз $\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{7}} + \frac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{11}} + \frac{1}{\sqrt{11}+\sqrt{15}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{27}+\sqrt{31}}$.

Варіант 3

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Яка з точок належить графіку функції $y = x^2$?

А	Б	В	Г	Д
$(-4; -16)$	$(16; 4)$	$(-16; -4)$	$(-4; 16)$	$(-4; 4)$

2. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{x} - 0,1 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
0,1	0,01	-0,01	10	-0,1

3. Знайдіть значення добутку $\sqrt{10} \cdot \sqrt{1,6}$.

А	Б	В	Г	Д
16	2	1,6	8	4

4. Винесіть множник з-під знака кореня $\sqrt{360}$.

А	Б	В	Г	Д
$36\sqrt{10}$	$3\sqrt{60}$	$60\sqrt{3}$	$6\sqrt{10}$	$18\sqrt{20}$

5. Звільніться від ірраціональності в знаменнику дробу $\frac{2}{\sqrt{14}}$.

А	Б	В	Г	Д
$7\sqrt{14}$	$2\sqrt{14}$	$\sqrt{14}$	$\frac{\sqrt{14}}{7}$	$\frac{\sqrt{14}}{2}$

6. Серед поданих рівностей укажіть правильну.

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{625} = -25$	$\sqrt{900} = 30$	$\sqrt{6,4} = 0,8$	$\sqrt{0,9} = 0,3$	$\sqrt{810} = 81$

7. Який з виразів має зміст?

А	Б	В	Г	Д
$-\sqrt{5}$	$\sqrt{-5}$	$\sqrt{-(-5)^2}$	$\sqrt{(-5)^3}$	$-\sqrt{-5}$

8. Знайдіть значення виразу $\frac{1}{4}\sqrt{400} + 0,3\sqrt{900}$.

А	Б	В	Г	Д
-8	14	4	8	-14

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між числами (1–4) та множинами (А–Д), до яких вони належать.

- 1 $\sqrt{7}$
 2 $-3,8$
 3 $\sqrt{16}$
 4 13

- А множина простих чисел
 Б множина цілих чисел, які не є натуральними
 В множина парних натуральних чисел
 Г множина раціональних чисел, які не є цілими числами
 Д множина ірраціональних чисел

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Скоротіть дріб $\frac{\sqrt{7}-y}{7-y^2}$.

11. Спростіть вираз $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}-\sqrt{a}} : \left(\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{b}-\sqrt{a}} - \frac{\sqrt{b}+\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \right)$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Знайдіть значення виразу $\sqrt{43-6\sqrt{28}} - \sqrt{43+6\sqrt{28}}$.

13. Спростіть вираз $\frac{1}{\sqrt{1}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{7}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{119}+\sqrt{121}}$.

Варіант 4

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Яка з точок належить графіку функції $y = x^2$?

А	Б	В	Г	Д
(0,2; 0,04)	(0,2; -0,04)	(0,04; 0,2)	(-0,04; -0,2)	(0,2; 0,4)

2. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{x} - 8 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
-8; 8	-64	16	-16	64

3. Знайдіть значення частки $\frac{\sqrt{4,8}}{\sqrt{0,3}}$.

А	Б	В	Г	Д
4	16	2	1,6	8

4. Внесіть множник під знак кореня $7\sqrt{b}$.

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{7b}$	$\sqrt{14b}$	$\sqrt{28b}$	$\sqrt{49b}$	$\sqrt{7b^2}$

5. Звільніться від ірраціональності в знаменнику дробу $\frac{c}{\sqrt{12}}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{c}{12}$	$\frac{c\sqrt{12}}{12}$	$\frac{\sqrt{12}}{c}$	$\frac{\sqrt{12}}{12}$	$c\sqrt{12}$

6. Серед поданих рівностей укажіть правильну.

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{169} = 13$	$\sqrt{0,001} = 0,1$	$\sqrt{16} = -4$	$\sqrt{10000} = 10$	$\sqrt{12,1} = 1,1$

7. Який з виразів має зміст?

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{(-7)^2}$	$\sqrt{-(-7)^2}$	$-\sqrt{-7}$	$(\sqrt{-7})^2$	$\sqrt{(-7)^3}$

8. Знайдіть значення виразу $(2\sqrt{5})^2 - 4(\sqrt{15})^2$.

А	Б	В	Г	Д
-50	40	-20	50	-40

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між числами (1–4) та множинами (А–Д), до яких вони належать.

- 1 $\sqrt{3}$
 2 9,7
 3 19
 4 -15

- А множина натуральних чисел
 Б множина складених чисел
 В множина дробових чисел
 Г множина ірраціональних чисел
 Д множина цілих чисел, які не є натуральними

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Скоротіть дріб $\frac{a^2 - 3}{a + \sqrt{3}}$.

11. Спростіть вираз $\left(\frac{1}{2\sqrt{m} + \sqrt{n}} - \frac{1}{2\sqrt{m} - \sqrt{n}} \right) : \frac{4}{2\sqrt{m} + \sqrt{n}}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Знайдіть значення виразу $\left(\sqrt{8 + 2\sqrt{7}} - \sqrt{8 - 2\sqrt{7}} \right)^2$.

13. Спростіть вираз $\frac{1}{\sqrt{1} + \sqrt{4}} + \frac{1}{\sqrt{4} + \sqrt{7}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{100} + \sqrt{103}}$.

САМОСТІЙНА РОБОТА №9.

КВАДРАТНІ РІВНЯННЯ. ТЕОРЕМА ВІЄТА

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Укажіть коефіцієнти a , b і c у квадратному рівнянні $5x^2 + 4x + 1 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
$-4; 1; 5$	$5; 4; 1$	$-5; 1; 4$	$-4; 1; 5$	$-4; -1; 5$

2. Розв'яжіть рівняння $x^2 - 16x = 0$.

А	Б	В	Г	Д
0	$-25; 0$	$0; 25$	$-16; 0$	$0; 16$

3. Укажіть квадратне рівняння, корені якого дорівнюють 3 і 4.

А	Б	В	Г	Д
$x^2 - 7x + 12 = 0$	$x^2 + 7x + 12 = 0$	$x^2 + x - 2 = 0$	$x^2 - x - 2 = 0$	$x^2 - 7x - 12 = 0$

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між рівняннями (1–3) та їхніми дискримінантами (А–Г).

1 $3x^2 - 4x - 15 = 0$

А -8

2 $x^2 - 2x + 3 = 0$

Б 196

3 $2x^2 + 9x + 5 = 0$

В 41

Г 0

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Розв'яжіть рівняння $5x^2 + 8x - 4 = 0$.

6. Складіть квадратне рівняння з цілими коефіцієнтами, корені якого дорівнюють $1 - \sqrt{3}$ і $1 + \sqrt{3}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Розв'яжіть рівняння $(x-1)^2 + (x+2)^2 - (x-3)(x+3) = 13$.
8. Один з коренів квадратного рівняння $5x^2 - 7x + k = 0$ дорівнює -2 . Знайдіть коефіцієнт k й інший корінь цього рівняння.

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Укажіть коефіцієнти a , b і c у квадратному рівнянні $x^2 - 4x + 5 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
-4; 1; 5	1; 4; 5	-5; 1; 4	1; -4; 5	-4; -1; 5

2. Розв'яжіть рівняння $25x + x^2 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
0	-25; 0	0; 25	-16; 0	0; 16

3. Укажіть квадратне рівняння, корені якого дорівнюють -2 і 1.

А	Б	В	Г	Д
$x^2 - 7x + 12 = 0$	$x^2 + 7x + 12 = 0$	$x^2 + x - 2 = 0$	$x^2 - x - 2 = 0$	$x^2 - 7x - 12 = 0$

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між рівняннями (1–3) та їхніми дискримінантами (А–Г).

1 $4x^2 - 5x + 1 = 0$

А -23

2 $x^2 - 6x + 3 = 0$

Б 1

3 $3x^2 + x + 2 = 0$

В 24

Г 9

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Розв'яжіть рівняння $5x^2 + 14x - 3 = 0$.

6. Складіть квадратне рівняння з цілими коефіцієнтами, корені якого дорівнюють $1 - \sqrt{2}$ і $1 + \sqrt{2}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Розв'яжіть рівняння $(x-2)^2 + (x+1)^2 - (x-5)(x+5) = 45$.
8. Один з коренів квадратного рівняння $3x^2 + kx + 10 = 0$ дорівнює -2 .
Знайдіть коефіцієнт k й інший корінь цього рівняння.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА №7. КВАДРАТНІ РІВНЯННЯ

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Укажіть рівняння, яке є квадратним.

А	Б	В	Г	Д
$2x^2 - 3x + 7 = 0$	$4x^3 - 2x^2 + 7x = 0$	$\frac{1}{x} + 5 = 0$	$7x - 10 = 0$	$5(x - 7) = 0$

2. Не розв'язуючи рівняння $x^2 + 6x + 7 = 0$, укажіть суму його коренів.

А	Б	В	Г	Д
-6	6	7	-7	13

3. Не розв'язуючи рівняння $y^2 - 2y - 4 = 0$, вкажіть добуток його коренів.

А	Б	В	Г	Д
-4	4	-2	2	8

4. Складіть квадратне рівняння, корені якого дорівнюють 2 і 5.

А	Б	В	Г	Д
$x^2 - 7x + 10 = 0$	$x^2 + 7x + 10 = 0$	$x^2 - 7x - 10 = 0$	$x^2 - 10x + 7 = 0$	$x^2 + 10x - 7 = 0$

5. Користуючись теоремою, оберненою до теореми Вієта, знайдіть корені рівняння $x^2 - 5x + 6 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
-3; -2	-3; 2	-2; 3	2; 3	1; 6

6. Знайдіть корені рівняння $(x + 1)(x - 2) = 0$.

А	Б	В	Г	Д
1; -2	1; 2	-1; 2	-2; -1	0,5; 2

7. Один з коренів квадратного рівняння $x^2 - 5,3x + 1,5 = 0$ дорівнює 5. Знайдіть інший корінь рівняння.

А	Б	В	Г	Д
5,3	-2,5	0,3	1,5	2,5

8. Знайдіть дискримінант і визначте кількість коренів квадратного рівняння $5x^2 - 4x - 1 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
Один	жодного	три	два	безліч

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між рівняннями (1–4) та їх коренями (А–Д).

1 $4x^2 - 16 = 0$	А $-0,2; 2$
2 $2x^2 + 8x + 8 = 0$	Б -2
3 $x^2 + 2x = 0$	В $0; 2$
4 $5x^2 - 9x - 2 = 0$	Г $-2; 0$
	Д $-2; 2$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Розв'яжіть рівняння $|x^2 + 5x - 7| = 0$.
11. Складіть квадратне рівняння, корені якого більші за корені рівняння $x^2 + 4x - 9 = 0$ на одиницю.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Відомо, що x_1 та x_2 — корені рівняння $x^2 - 9x - 17 = 0$. Не розв'язуючи рівняння, знайдіть значення виразу $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$.
13. Знайдіть усі значення параметра a , за яких сума коренів рівняння $x^2 - (a^2 + 3a)x + 5 - a = 0$ дорівнює 4.

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Укажіть рівняння, яке є квадратним.

А	Б	В	Г	Д
$6x + \frac{8}{x} + 15 = 0$	$x^2 + 4x - 9 = 0$	$\frac{3}{x} - 12 = 0$	$2x + 5 = 0$	$3x^3 = 0$

2. Не розв'язуючи рівняння $x^2 + 7x - 11 = 0$, укажіть суму його коренів.

А	Б	В	Г	Д
-7	7	11	-11	-4

3. Не розв'язуючи рівняння $x^2 - 10x + 3 = 0$, вкажіть добуток його коренів.

А	Б	В	Г	Д
10	3	-10	-3	13

4. Складіть квадратне рівняння, корені якого дорівнюють -1 і 3.

А	Б	В	Г	Д
$x^2 + 2x + 3 = 0$	$x^2 + 2x - 3 = 0$	$x^2 - 2x - 3 = 0$	$x^2 + 3x - 2 = 0$	$x^2 - 3x - 2 = 0$

5. Користуючись теоремою, оберненою до теореми Вієта, знайдіть корені рівняння $x^2 - 8x - 9 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
-9; 1	-1; 9	-9; -1	1; 8	1; 9

6. Знайдіть корені рівняння $x(x + 0,5) = 0$.

А	Б	В	Г	Д
0; 0,5	0,5; 1	-1; 0,5	-0,5; 0	-0,5; 1

7. Один з коренів рівняння $x^2 + 5,6x - 2,4 = 0$ дорівнює 0,4. Знайдіть інший корінь рівняння.

А	Б	В	Г	Д
-6	-0,6	3,6	-8	-3,6

8. Знайдіть дискримінант і визначте кількість коренів квадратного рівняння $3x^2 - 4x + 2 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
Один	жодного	три	два	безліч

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між рівняннями (1–4) та їх коренями (А–Д).

1 $x^2 + 3x = 0$	А $-0,25; 3$
2 $4x^2 + 11x - 3 = 0$	Б $-3; 3$
3 $2x^2 + 12x + 18 = 0$	В -3
4 $3x^2 - 27 = 0$	Г $-3; 0,25$
	Д $-3; 0$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Розв'яжіть рівняння $|x^2 - x - 36| = 36$.
11. Складіть квадратне рівняння, корені якого більші за корені рівняння $x^2 - 2x - 7 = 0$ на три.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Відомо, що x_1 та x_2 — корені рівняння $x^2 + 7x - 11 = 0$. Не розв'язуючи рівняння, знайдіть значення виразу $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1}$.
13. Знайдіть усі значення параметра a , за яких сума коренів рівняння $x^2 - (a^2 - 5a)x - 1 + 5a = 0$ дорівнює -6 .

Варіант 3

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Укажіть рівняння, яке є квадратним.

А	Б	В	Г	Д
$3x^3 + x = 0$	$8 - x = 0$	$4x^2 - 5 = 0$	$\frac{2}{x} - 13x + 1 = 0$	$\frac{4}{x} + 10 = 0$

2. Не розв'язуючи рівняння $x^2 - 7x + 1 = 0$, укажіть суму його коренів.

А	Б	В	Г	Д
-7	1	-1	7	-6

3. Не розв'язуючи рівняння $y^2 - 4y + 3 = 0$, вкажіть добуток його коренів.

А	Б	В	Г	Д
4	-4	-3	3	-12

4. Складіть квадратне рівняння, корені якого дорівнюють -4 і -1 .

А	Б	В	Г	Д
$x^2 - 5x - 4 = 0$	$x^2 + 5x - 4 = 0$	$x^2 + 4x + 5 = 0$	$x^2 + 5x + 4 = 0$	$x^2 + 4x - 5 = 0$

5. Користуючись теоремою, оберненою до теореми Вієта, знайдіть корені рівняння $x^2 + 8x + 15 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
3; 5	-3; 5	-5; -3	-5; 3	15; 1

6. Знайдіть корені рівняння $(x + 2)(x - 1) = 0$.

А	Б	В	Г	Д
-2; 1	-2; -1	-1; 2	1; 2	-2; 2

7. Один з коренів рівняння $x^2 - 5,3x + 1,5 = 0$ дорівнює 0,3. Знайдіть інший корінь рівняння.

А	Б	В	Г	Д
-1,5	5	-5	-0,3	1,5

8. Знайдіть дискримінант і визначте кількість коренів квадратного рівняння $4x^2 - 4x + 1 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
Один	жодного	три	два	безліч

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між рівняннями (1–4) та їх коренями (А–Д).

1 $3x^2 - 13x + 4 = 0$

А $-4; 4$

2 $2x^2 - 16x + 32 = 0$

Б $-\frac{1}{3}; 4$

3 $2x^2 - 32 = 0$

В $-4; 0$

4 $x^2 + 4x = 0$

Г $\frac{1}{3}; 4$

Д 4

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Розв'яжіть рівняння $|x^2 + 3x - 2| = 2$.

11. Складіть квадратне рівняння, корені якого більші за корені рівняння $x^2 + 3x - 8 = 0$ на два.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Відомо, що x_1 та x_2 — корені рівняння $x^2 - 13x + 5 = 0$. Не розв'язуючи рівняння, знайдіть значення виразу $x_1^2 + x_2^2$.

13. Знайдіть усі значення параметра a , за яких сума квадратів коренів рівняння $2x^2 + ax - 3 = 0$ дорівнює $\frac{37}{4}$.

Варіант 4

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Укажіть рівняння, яке є квадратним.

А	Б	В	Г	Д
$9x^2 + 4x^3 - x = 0$	$\frac{10}{x} - 2 = 0$	$12x + 5 = 0$	$6x^2 + 7x = 0$	$\frac{2}{x} + 7x - 6 = 0$

2. Не розв'язуючи рівняння $x^2 - 4x - 10 = 0$, укажіть суму його коренів.

А	Б	В	Г	Д
4	-4	10	-10	-14

3. Не розв'язуючи рівняння $y^2 + 7y - 8 = 0$, вкажіть добуток його коренів.

А	Б	В	Г	Д
-8	8	7	-7	-56

4. Складіть квадратне рівняння, корені якого дорівнюють 6 і -7.

А	Б	В	Г	Д
$x^2 + x + 42 = 0$	$x^2 - x - 42 = 0$	$x^2 + x - 42 = 0$	$x^2 + 42x - 1 = 0$	$x^2 - 42x + 1 = 0$

5. Користуючись теоремою, оберненою до теореми Вієта, знайдіть корені рівняння $x^2 + 7x - 8 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
-8; 1	-1; 8	-8; -1	1; 8	1; 7

6. Знайдіть корені рівняння $x(x - 0,3) = 0$.

А	Б	В	Г	Д
-0,3; 0	0; 0,3	0,3; 1	-0,3; 1	-1; -0,3

7. Один з коренів рівняння $x^2 - 7,2x + 1,4 = 0$ дорівнює 0,2. Знайдіть інший корінь рівняння.

А	Б	В	Г	Д
-0,2	2	7	-2	1,4

8. Знайдіть дискримінант і визначте кількість коренів квадратного рівняння $2x^2 - 5x - 3 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
Один	жодного	три	два	безліч

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між рівняннями (1–4) та їх коренями (А–Д).

1 $x^2 + 6x = 0$	А $-2; 0,5$
2 $2x^2 + 24x + 72 = 0$	Б $-6; 6$
3 $2x^2 - 72 = 0$	В -6
4 $2x^2 + 3x - 2 = 0$	Г $-0,5; 6$
	Д $-6; 0$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Розв'яжіть рівняння $|x^2 + 12x - 14| = 14$.

11. Складіть квадратне рівняння, корені якого більші за корені рівняння $x^2 + 5x - 7 = 0$ на один.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Відомо, що x_1 та x_2 — корені рівняння $x^2 + 12x + 6 = 0$. Не розв'язуючи рівняння, знайдіть значення виразу $(x_1 + x_2)^2$.

13. Сума квадратів коренів рівняння $9x^2 - 3ax - 5 = 0$ дорівнює $\frac{2}{3}$. Знайдіть значення a .

САМОСТІЙНА РОБОТА №10.
КВАДРАТНИЙ ТРИЧЛЕН. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ РІВНЯНЬ,
ЯКІ ЗВОДЯТЬСЯ ДО КВАДРАТНИХ РІВНЯНЬ

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Знайдіть кількість коренів квадратного тричлена $2x^2 + 3x - 2$.

А	Б	В	Г	Д
Два	жодного	три	один	чотири

2. Знайдіть корені квадратного тричлена $x^2 + 4x - 21$.

А	Б	В	Г	Д
-3; 7	4; 6	-7; 3	4; 7	-6; -4

3. Розкладіть квадратний тричлен $5x^2 - 9x - 2$ на множники.

А	Б	В	Г	Д
$(5x + 1)(x - 2)$	$(3x + 4)(x - 1)$	$(5x - 1)(x - 2)$	$(5x - 1)(x + 2)$	$(3x - 4)(x - 1)$

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між алгебраїчними дробами (1–3) та виразами (А–Д), отриманими після їх скорочення.

1 $\frac{x+1}{x^2-x-2}$

А $x + 2$

2 $\frac{x^2+5x+6}{x+3}$

Б $\frac{1}{x-1}$

3 $\frac{x-3}{x^2-4x+3}$

В $\frac{1}{x+2}$

Г $\frac{1}{x-2}$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Розв'яжіть рівняння $4x^4 - 37x^2 + 9 = 0$.

6. Розв'яжіть рівняння $\frac{x^2 - 2x}{x + 4} = \frac{x - 4}{x + 4}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Катер пройшов 40 км за течією річки і 6 км проти течії річки, витративши на весь шлях 3 год. Знайдіть власну швидкість катера, якщо швидкість течії річки становить 2 км/год.

8. Розв'яжіть рівняння $(x^2 + x - 3)^2 - 12(x^2 + x - 3) + 27 = 0$.

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Знайдіть кількість коренів квадратного тричлена $4x^2 - 2x + 5$.

А	Б	В	Г	Д
Два	жодного	три	один	чотири

2. Знайдіть корені квадратного тричлена $x^2 + 10x + 24$.

А	Б	В	Г	Д
-3; 7	4; 6	-7; 3	4; 7	-6; -4

3. Розкладіть квадратний тричлен $3x^2 + x - 4$ на множники.

А	Б	В	Г	Д
$(5x + 1)(x - 2)$	$(3x + 4)(x - 1)$	$(5x - 1)(x - 2)$	$(5x - 1)(x + 2)$	$(3x - 4)(x - 1)$

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між алгебраїчними дробами (1–3) та виразами (А–Д), отриманими після їх скорочення.

1	$\frac{x^2 + x - 12}{x - 3}$	А	$\frac{1}{x + 5}$
2	$\frac{x + 2}{x^2 + 7x + 10}$	Б	$\frac{1}{x + 3}$
3	$\frac{x^2 + 7x + 12}{x + 4}$	В	$x + 3$
		Г	$x + 4$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Розв'яжіть рівняння $9x^4 - 40x^2 + 16 = 0$.

6. Розв'яжіть рівняння $\frac{x^2 - 1}{x + 5} = \frac{5 - x}{x + 5}$.

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Теплохід пройшов 50 км за течією річки і 8 км проти течії річки, витративши на весь шлях 3 год. Знайдіть швидкість течії річки, якщо швидкість теплохода дорівнює 18 км/год.
8. Розв'яжіть рівняння $(x^2 - x - 4)^2 - 10(x^2 - x - 4) + 16 = 0$.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА №8. КВАДРАТНИЙ ТРИЧЛЕН

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Який з наведених виразів є квадратним тричленом?

А	Б	В	Г	Д
$7x^3 + 2x^2 + 9$	$3x^2 + 16x + 5$	$9x^4 + 8x^2 + 10$	$2x^5 + 6x + 11$	$3x + 5x^2 + 2x^9$

2. Знайдіть корені квадратного тричлена $2x^2 + 11x + 5$.

А	Б	В	Г	Д
-5; 0,5	-0,5; 5	-10; 1	-5; -0,5	не існує

3. Знайдіть корені рівняння $\frac{9}{x} = x$.

А	Б	В	Г	Д
3	-4; 4	-3; 3	4	9

4. Яке з наведених рівнянь дозволяє розв'язати задачу: одне з натуральних чисел на 25 менше від іншого. Знайдіть ці числа, якщо їх добуток дорівнює 494.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{x}{25} + 4 = 494$	$\frac{x}{25} - 4 = 494$	$x^2 - 25x + 494 = 0$	$x(x - 25) = 494$	$\frac{x}{25} - x = 494$

5. Подайте вираз $x(x - 2) + 4$ у вигляді $ax^2 + bx + c$.

А	Б	В	Г	Д
$x^2 + 2x - 4$	$x^2 - 2x - 4$	$x^2 - 2x + 4$	$x^2 + 2x + 4$	$x^2 - x + 4$

6. Розкладіть на лінійні множники квадратний тричлен $x^2 - 6x + 8$.

А	Б	В	Г	Д
$(x + 2)(x - 4)$	$(2 - x)(x - 4)$	$(x - 2)(x - 4)$	$(x - 2)(x + 4)$	$(x + 2)(x + 4)$

7. Розв'яжіть рівняння $\frac{x^2}{2-x} = \frac{3x}{2-x}$.

А	Б	В	Г	Д
-3; 0	2; 3	-2; 3	0; 2	0; 3

8. Скоротіть дріб $\frac{x^2 + x - 12}{x - 3}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{x+4}$	$\frac{1}{x-3}$	$x+4$	$x-3$	$x-4$

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між рівняннями (1–4) та кількістю їх коренів (А–Д).

1 $x^4 - 3x^2 - 4 = 0$

А чотири

2 $x^4 + 5x^2 + 6 = 0$

Б один

3 $x^5 + 3x^3 - 10x = 0$

В три

4 $x^4 - 17x^2 + 16 = 0$

Г жодного

Д два

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Розв'яжіть рівняння $\frac{2}{x^2 - 2x} - \frac{5}{x^2 + 2x} = \frac{1}{x}$.

11. Скоротіть дріб $\frac{3x^2 + 5x - 2}{x^2 - 3x - 10}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Чисельник звичайного дробу на 4 менший від його знаменника. Якщо чисельник цього дробу збільшити на 19, а знаменник на 28, то отриманий дріб буде на $\frac{1}{5}$ більший від даного. Знайдіть даний дріб.

13. За яких значень параметра a рівняння $\frac{x^2 - 4ax + 3a^2 - 2a - 1}{x - 4} = 0$ має єдиний корінь?

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Який з наведених виразів є квадратним тричленом?

А	Б	В	Г	Д
$x^3 - 2x + 8$	$8x^5 + 7x^2 + 5$	$6 + x^4 + 4x^3$	$16x^2 + 24x + 3$	$2x^3 + 7x^2 + 1$

2. Знайдіть корені квадратного тричлена $5x^2 - 9x - 2$.

А	Б	В	Г	Д
-1; 4	-2; 0,2	$\frac{9 \pm \sqrt{101}}{10}$	не існує	-0,2; 2

3. Знайдіть корені рівняння $x = \frac{16}{x}$.

А	Б	В	Г	Д
-4; 4	4	9	3	-3; 3

4. Яке з наведених рівнянь дозволяє розв'язати задачу: одне з натуральних чисел на 12 більше від іншого. Знайдіть ці числа, якщо їх добуток дорівнює 925.

А	Б	В	Г	Д
$x + \frac{x}{12} = 925$	$x^2 + 12x - 925 = 0$	$x^2 - 12x + 925 = 0$	$12x^2 - x - 925 = 0$	$x - \frac{x}{12} = 925$

5. Подайте вираз $x(x - 4) + 2$ у вигляді $ax^2 + bx + c$.

А	Б	В	Г	Д
$x^2 - 2x - 7$	$x^2 + 2x + 7$	$x^2 + 2x + 2$	$x^2 - 4x + 2$	$x^2 - 2x + 7$

6. Розкладіть на лінійні множники квадратний тричлен $x^2 + 4x - 12$.

А	Б	В	Г	Д
$(x + 6)(x - 2)$	$(x - 6)(x - 2)$	$(x - 6)(x + 2)$	$(x + 6)(x + 2)$	$(6 - x)(x + 2)$

7. Розв'яжіть рівняння $\frac{x^2}{3-x} = \frac{2x}{3-x}$.

А	Б	В	Г	Д
0; 3	0; 2	-3; 0	2; 3	-2; 0

8. Скоротіть дріб $\frac{x+2}{x^2+7x+10}$.

А	Б	В	Г	Д
$x+5$	$x+2$	$\frac{1}{x+5}$	$x-5$	$\frac{1}{x-5}$

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між рівняннями (1–4) та кількістю їх коренів (А–Д).

1 $x^4 + 5x^2 - 36 = 0$

А чотири

2 $x^4 - 9x^2 + 20 = 0$

Б один

3 $x^4 + 9x^2 + 14 = 0$

В три

4 $x^5 + 6x^3 - 7x = 0$

Г жодного

Д два

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Розв'яжіть рівняння $\frac{2}{x+3} + \frac{2}{x-3} = \frac{x^2-21}{x^2-9}$.

11. Скоротіть дріб $\frac{2x^2+11x-6}{x^3+3x^2-18x}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Знаменник звичайного дробу на 4 більший від його чисельника. Якщо чисельник цього дробу збільшити на 2, а знаменник на 21, то отриманий дріб буде на $\frac{1}{4}$ менший від даного. Знайдіть даний дріб.

13. За яких значень параметра a рівняння $\frac{x^2-3ax+2a^2-a-1}{x+1} = 0$ має єдиний корінь?

Варіант 3

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Який з наведених виразів є квадратним тричленом?

А	Б	В	Г	Д
$4x^3 - 5x^2 + 2$	$7x - 9x^3 + 3$	$4x^2 - 28x + 49$	$8x^5 + 3x^2 - 1$	$x^4 + 2x^2 - 4$

2. Знайдіть корені квадратного тричлена $7x^2 - 8x + 1$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{7}; 1$	$-\frac{1}{7}; 1$	$-1; \frac{1}{7}$	$-8; 1$	$1; 7$

3. Знайдіть корені рівняння $\frac{4}{x} = x$.

А	Б	В	Г	Д
$-4; 4$	$-2; 2$	2	4	$-2; 4$

4. Яке з наведених рівнянь дозволяє розв'язати задачу: добуток двох натуральних чисел дорівнює 274, одне з них на 8 більше від іншого. Знайдіть ці числа.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{x}{8} - x = 274$	$x^2 - 8x + 274 = 0$	$\frac{x}{8} + x - 274 = 0$	$x^2 + 8x - 274 = 0$	$x^2 + 8x + 274 = 0$

5. Подайте вираз $x(x + 3) + 5$ у вигляді $ax^2 + bx + c$.

А	Б	В	Г	Д
$x^2 + 2x + 2$	$x^2 + 3x + 5$	$x^2 - 3x + 5$	$x^2 + 3x - 5$	$x^2 - 3x - 5$

6. Розкладіть на лінійні множники квадратний тричлен $x^2 + 4x - 21$.

А	Б	В	Г	Д
$(x - 7)(x - 3)$	$(x + 7)(x + 3)$	$(x - 7)(x + 3)$	$(x + 7)(x - 3)$	$(3 - x)(x + 7)$

7. Розв'яжіть рівняння $\frac{4x}{x-5} = \frac{x^2}{x-5}$.

А	Б	В	Г	Д
$0; 5$	$0; 4$	$-5; 0$	$-4; 0$	$-5; 4$

8. Скоротіть дріб $\frac{x^2 + 7x + 12}{x + 4}$.

А	Б	В	Г	Д
$x + 5$	$x - 4$	$\frac{1}{x + 4}$	$x + 3$	$x - 3$

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між рівняннями (1–4) та кількістю їх коренів (А–Д).

1 $x^4 - 11x^2 + 10 = 0$

А чотири

2 $x^5 + 2x^3 - 15x = 0$

Б один

3 $x^4 - 4x^2 - 21 = 0$

В три

4 $x^4 + 13x^2 + 36 = 0$

Г жодного

Д два

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Розв'яжіть рівняння $\frac{2y-8}{y-5} + \frac{10}{y^2-25} = \frac{y+4}{y+5}$.

11. Скоротіть дріб $\frac{3x^2 - 16x + 5}{x^3 - 4x^2 - 5x}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Два робітники, працюючи разом, можуть виконати деяке завдання за 8 днів. За скільки днів може виконати це завдання кожен з них, працюючи самостійно, якщо одному для цього потрібно на 12 днів більше, ніж іншому?

13. За яких значень параметра a рівняння $\frac{x^2 - 3ax + 2a^2 + a - 1}{x + 1} = 0$ має єдиний корінь?

Варіант 4

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Який з наведених виразів є квадратним тричленом?

А	Б	В	Г	Д
$7x^2 - 96x - 28$	$x^3 - 7x^2 + 4$	$5x^4 - 4x^2 - 1$	$8x^3 - 4x + 5$	$7x^5 - 8x^2 - 1$

2. Знайдіть корені квадратного тричлена $6x^2 + 5x - 1$.

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{1}{6}; 1$	$-1; -\frac{1}{6}$	$-1; \frac{1}{6}$	$1; 6$	$-6; -1$

3. Знайдіть корені рівняння $\frac{25}{x} = x$.

А	Б	В	Г	Д
25	5	-5; 5	-25; 25	5; 25

4. Яке з наведених рівнянь дозволяє розв'язати задачу: одне з натуральних чисел на 7 менше від іншого. Знайдіть ці числа, якщо їх добуток дорівнює 330.

А	Б	В	Г	Д
$x^2 + 7x + 330 = 0$	$x(x - 7) = 330$	$x^2 - 7x + 330 = 0$	$\frac{x}{7} + x - 330 = 0$	$\frac{x}{7} - x = 330$

5. Подайте вираз $x(x - 5) + 3x + 7$ у вигляді $ax^2 + bx + c$.

А	Б	В	Г	Д
$x^2 + 8x - 7$	$x^2 - 8x + 7$	$x^2 + 8x + 7$	$x^2 - 2x + 7$	$x^2 - 3x - 7$

6. Розкладіть на лінійні множники квадратний тричлен $x^2 - 2x - 15$.

А	Б	В	Г	Д
$(x - 3)(x + 5)$	$(x - 3)(x - 5)$	$(x + 3)(5 - x)$	$(x + 3)(x + 5)$	$(x + 3)(x - 5)$

7. Розв'яжіть рівняння $\frac{5x}{x - 4} = \frac{x^2}{x - 4}$.

А	Б	В	Г	Д
-5; 0	0; 4	-4; 0	4; 5	0; 5

8. Скоротіть дріб $\frac{x-2}{x^2+3x-10}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{x-2}$	$x+5$	$x-5$	$x-2$	$\frac{1}{x+5}$

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між рівняннями (1–4) та кількістю їх коренів (А–Д).

1 $x^5 - 6x^3 - 27x = 0$

А чотири

2 $x^4 + 19x^2 + 88 = 0$

Б один

3 $x^4 + 5x^2 - 14 = 0$

В три

4 $x^4 - 11x + 30 = 0$

Г жодного

Д два

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Розв'яжіть рівняння $\frac{2}{x-5} - \frac{4}{x+5} = \frac{x^2+15}{x^2-25}$.

11. Скоротіть дріб $\frac{4x^2-5x+1}{x^2+5x-6}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Два робітники, працюючи разом, можуть виконати деяке завдання за 4 дні. За скільки днів може виконати це завдання кожен з них, працюючи самостійно, якщо одному для цього потрібно на 6 днів менше, ніж іншому?

13. За яких значень параметра a рівняння $\frac{x^2-ax+5}{x-1} = 0$ має єдиний корінь?

САМОСТІЙНА РОБОТА №11. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ПОДІЛЬНОСТІ

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. При діленні числа -253 на 19 одержимо неповну частку й остачу ...

А	Б	В	Г	Д
$-14 \text{ і } 13$	$-13 \text{ і } -6$	$13 \text{ і } 6$	$13 \text{ і } -6$	$-14 \text{ і } -6$

2. Замість знака «*» запишіть таке найменше невід'ємне число, щоб отримана конгруенція $24 \equiv * \pmod{5}$ була правильною.

А	Б	В	Г	Д
4	5	8	6	9

3. Знайдіть остачу від ділення многочлена $2x^3 + 3x^2 - 3x + 1$ на двочлен $x + 2$.

А	Б	В	Г	Д
4	25	22	3	5

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Натуральне число a ділиться націло на натуральне число b . Установіть відповідність між значеннями a (1–3) та значеннями b (А–Д).

1 1944

А 26

2 2236

Б 69

3 2415

В 28

Г 24

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Доведіть, що за будь-якого $n \in \mathbb{N}$ дріб $\frac{5n+7}{15n+23}$ є нескоротним.

6. Знайдіть натуральні числа m і n , якщо $\frac{m}{n} = \frac{5}{2}$, $\text{НСД}(m; n) = 7$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Розв'яжіть рівняння $x^3 + x - 2 = 0$.
8. За яких значень параметра b многочлен $x^3 + 3x^2 - bx + 6$ ділиться націло на двочлен $x + 2$?

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. При діленні числа -280 на 13 одержимо неповну частку й остачу ...

А	Б	В	Г	Д
$-22 \text{ і } 6$	$-21 \text{ і } -7$	$21 \text{ і } 6$	$-22 \text{ і } -6$	$22 \text{ і } -6$

2. Замість знака «*» запишіть таке найменше невід'ємне число, щоб отримана конгруенція $35 \equiv * \pmod{6}$ була правильною.

А	Б	В	Г	Д
11	5	8	6	9

3. Знайдіть остачу від ділення многочлена $3x^4 - 2x^3 - 4x + 1$ на двочлен $x - 2$.

А	Б	В	Г	Д
4	25	22	3	5

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Натуральне число a ділиться націло на натуральне число b . Установіть відповідність між значеннями a (1–3) та значеннями b (А–Д).

1 3397	А 39
2 1872	Б 34
3 2278	В 43
	Г 41

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Доведіть, що за будь-якого $n \in \mathbb{N}$ дріб $\frac{6n+11}{14n+16}$ є нескоротним.

6. Знайдіть натуральні числа m і n , якщо $\frac{m}{n} = \frac{2}{5}$, $\text{НСК}(m; n) = 70$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Розв'яжіть рівняння $x^3 - 3x - 2 = 0$.
8. За яких значень параметра a остача від ділення многочлена $x^4 + ax^3 - 2x^2 + x - 1$ на двочлен $x - 1$ дорівнює 5?

КОНТРОЛЬНА РОБОТА №9. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ПОДІЛЬНОСТІ

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Знайдіть НСД чисел 846 і 246.

А	Б	В	Г	Д
18	12	46	6	24

2. За теоремою Безу знайдіть остачу від ділення многочленна $2x^3 + x^2 - 2$ на двочлен $x + 4$.

А	Б	В	Г	Д
142	-114	-104	114	112

3. Знайдіть НСД($2n + 2$; $2n$).

А	Б	В	Г	Д
1	3	2	5	4

4. Знайдіть неповну частку q й остачу r при діленні числа a на число b , якщо $a = 305$; $b = 43$.

А	Б	В	Г	Д
4; 7	7; 4	43; 4	305; 43	4; 43

5. Замість знака «*» запишіть найменше невід'ємне число, щоб отримана конгруенція $43 = * \pmod{7}$ була правильною.

А	Б	В	Г	Д
8	7	6	1	9

6. Укажіть число, кратне 11.

А	Б	В	Г	Д
267811	252978	243621	205346	237894

7. Знайдіть натуральні числа a і b , якщо $\frac{a}{b} = \frac{7}{5}$; НСД(a ; b) = 3.

А	Б	В	Г	Д
$a = 15$; $b = 21$	$a = 18$; $b = 6$	$a = 21$; $b = 15$	$a = 7$; $b = 15$	$a = 15$; $b = 5$

8. Укажіть такі натуральні значення n , за яких числа n і $n + 2$ є простими.

А	Б	В	Г	Д
3; 11	7; 11	3; 5	5; 7	3; 7

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між числами (1–4) та цифрами (А–Д), після підстановки яких у числа (1–4) вони ділилися б на 11.

1 $32 \cdot 8 \cdot 7$	А 7; 8
2 $25 \cdot 64 \cdot$	Б 1; 2
3 $3 \cdot 7 \cdot 17$	В 3; 9
4 $\cdot 9 \cdot 654$	Г 2; 1
	Д 3; 7

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Остачі при діленні многочлена $P(x)$ на $x - 2$ і $x - 3$ відповідно дорівнюють 5 і 7. Знайдіть остачу від ділення многочлена $P(x)$ на $(x - 2)(x - 3)$.
11. Виділіть цілу частину з раціонального дробу $\frac{3x^3 + 10x^2 + 2x - 3}{x^2 + 5x + 6}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Розв'яжіть рівняння $2x^4 - 9x^3 + 4x^2 + 21x - 18 = 0$.
13. Доведіть, що за будь-якого $n \in \mathbb{N}$ значення виразу $3^{3n+2} + 5 \cdot 2^{3n+1}$ кратне 19.

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Знайдіть НСД чисел 1960 і 588.

А	Б	В	Г	Д
28	194	49	196	198

2. За теоремою Безу знайдіть остачу від ділення многочленна $x^4 + 5x^2 + 6$ на двочлен $x + 2$.

А	Б	В	Г	Д
40	44	6	46	42

3. Знайдіть НСД($12n + 2$; $2n$).

А	Б	В	Г	Д
6	4	2	1	8

4. Знайдіть неповну частку q й остачу r при діленні числа a на число b , якщо $a = 109$; $b = 26$.

А	Б	В	Г	Д
2834; 26	4; 5	5; 4	26; 4	26; 5

5. Замість знака «*» запишіть найменше невід'ємне число, щоб отримана конгруенція $48 = * \pmod{5}$ була правильною.

А	Б	В	Г	Д
5	8	3	2	1

6. Укажіть число, кратне 11.

А	Б	В	Г	Д
205791	241316	272615	283415	251311

7. Знайдіть натуральні числа a і b , якщо $\frac{a}{b} = \frac{5}{7}$; НСК(a ; b) = 105.

А	Б	В	Г	Д
$a = 21$; $b = 15$	$a = 13$; $b = 15$	$a = 21$; $b = 13$	$a = 17$; $b = 15$	$a = 15$; $b = 21$

8. Укажіть такі натуральні значення n , за яких числа $n + 11$ і $n + 27$ є простими.

А	Б	В	Г	Д
3; 5	2	3	2; 3	2; 5

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між числами (1–4) та цифрами (А–Д), після підстановки яких у числа (1–4) вони ділилися б на 11.

1	$49 \cdot 6 \cdot 5$	А	8; 7
2	$2 \cdot 3 \cdot 17$	Б	1; 5
3	$26 \cdot 9 \cdot 4$	В	3; 2
4	$7 \cdot 3 \cdot 17$	Г	8; 2
		Д	1; 7

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Многочлен $P(x)$ ділиться націло на $x - 1$, а при діленні на $x + 2$ дає остачу 3. Знайдіть остачу від ділення многочлена $P(x)$ на $x^2 + x - 2$.
11. Виділіть цілу частину з раціонального дробу $\frac{9x^4 + 27x^3 - 9x^2 - 36x - 27}{3x^3 + 10x^2 + 2x - 3}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Розв'яжіть рівняння $2x^4 - 3x^3 + 2x^2 - 15x + 14 = 0$.
13. Доведіть, що за будь-якого $n \in \mathbb{N}$ значення виразу $7 \cdot 5^{2n} + 12 \cdot 6^n$ кратне 19.

Варіант 3

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Знайдіть НСД чисел 210 і 330.

А	Б	В	Г	Д
5	30	10	15	25

2. За теоремою Безу знайдіть остачу від ділення многочленна $x^3 + 5x^2 + 10x + 15$ на двочлен $x + 2$.

А	Б	В	Г	Д
15	14	7	10	5

3. Знайдіть НСД($14n + 7$; $7n$).

А	Б	В	Г	Д
2	8	14	7	28

4. Знайдіть неповну частку q й остачу r при діленні числа a на число b , якщо $a = 115$; $b = 37$.

А	Б	В	Г	Д
37; 4	4255; 37	3; 4	4; 3	37; 3

5. Замість знака «*» запишіть найменше невід'ємне число, щоб отримана конгруенція $57 \equiv * \pmod{8}$ була правильною.

А	Б	В	Г	Д
8	1	9	3	2

6. Укажіть число, кратне 11.

А	Б	В	Г	Д
157839	167832	158397	154511	156041

7. Знайдіть натуральні числа a і b , якщо $\frac{a}{b} = \frac{8}{9}$; НСК(a ; b) = 144.

А	Б	В	Г	Д
$a = 16$; $b = 18$	$a = 18$; $b = 16$	$a = 12$; $b = 16$	$a = 18$; $b = 12$	$a = 14$; $b = 18$

8. Укажіть такі натуральні значення n , за яких числа n і $n + 3$ є простими.

А	Б	В	Г	Д
5; 11	2	2; 7	5; 7	5; 13

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між числами (1–4) та цифрами (А–Д), після підстановки яких у числа (1–4) вони ділилися б на 11.

1	12**38	А	3; 9
2	1*5*29	Б	4; 6
3	*52*46	В	7; 8
4	17*73*	Г	8; 9
		Д	2; 7

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. За яких значень a та b многочлен $P(x) = x^3 + ax^2 + bx + ab$ при діленні на $x - 2$ дає остачу 15, а при діленні на $x + 1$ остача дорівнює 0?
11. Виділіть цілу частину з раціонального дробу $\frac{x^4 - 3x^3 + 2x - 5}{x^2 + 3x - 1}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Розв'яжіть рівняння $x^4 + 2x^3 - 2x^2 - 6x + 5 = 0$.
13. Доведіть, що за будь-якого $n \in \mathbb{N}$ значення виразу $2^{4n+2} + 5^{2n+1}$ кратне 9.

Варіант 4

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Знайдіть НСД чисел 175 і 280.

А	Б	В	Г	Д
15	25	20	5	35

2. За теоремою Безу знайдіть остачу від ділення многочлена $6x^3 + x^2 - 20x + 12$ на двочлен $x - 3$.

А	Б	В	Г	Д
123	20	122	12	120

3. Знайдіть НСД($25n + 5$; $5n$).

А	Б	В	Г	Д
4	3	2	1	5

4. Знайдіть неповну частку q й остачу r при діленні числа a на число b , якщо $a = 240$; $b = 34$.

А	Б	В	Г	Д
7; 2	6; 7	8; 2	2; 7	5; 7

5. Замість знака «*» запишіть найменше невід'ємне число, щоб отримана конгруенція $23 \equiv * \pmod{7}$ була правильною.

А	Б	В	Г	Д
7	8	9	3	2

6. Укажіть число, кратне 11.

А	Б	В	Г	Д
345611	359801	369245	324321	370425

7. Знайдіть натуральні числа a і b , якщо $\frac{a}{b} = \frac{9}{8}$; НСД(a ; b) = 2.

А	Б	В	Г	Д
$a = 22$; $b = 18$	$a = 14$; $b = 12$	$a = 20$; $b = 16$	$a = 16$; $b = 18$	$a = 18$; $b = 16$

8. Укажіть такі натуральні значення n , за яких числа $n + 1$ і $n + 11$ є простими.

А	Б	В	Г	Д
2	5; 7	7	2; 7	5

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між числами (1–4) та цифрами (А–Д), після підстановки яких у числа (1–4) вони ділилися б на 11.

1 $1*38*6$

А 4; 7

2 $2*3*37$

Б 1; 4

3 $*8352*$

В 3; 2

4 $24*6*8$

Г 5; 7

Д 1; 3

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Остачі при діленні многочлена $P(x)$ на $x - 3$ та $x - 1$ відповідно дорівнюють 6 і 4. Знайдіть остачу від ділення многочлена $P(x)$ на многочлен $x^2 - 4x + 3$.

11. Виділіть цілу частину з раціонального дробу $\frac{x^4 - 2x^3 - x^2 - 2x + 6}{x^2 - 3x + 1}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Розв'яжіть рівняння $15x^4 - 4x^3 - 6x^2 - 4x - 1 = 0$.

13. Доведіть, що за будь-якого $n \in \mathbb{N}$ значення виразу $3^{3^n} - 2^{2^n}$ кратне 23.

САМОСТІЙНА РОБОТА №12. ПОВТОРЕННЯ І СИСТЕМАТИЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Спростіть вираз $\frac{m+3}{4-m} + \frac{m+2}{m-4}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{7}{4+m}$	$\frac{7}{4-m}$	$\frac{1}{4+m}$	$\frac{1}{m-7}$	$\frac{1}{4-m}$

2. Скоротіть дріб $\frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{15}}{\sqrt{10}}$.

А	Б	В	Г	Д
$3\sqrt{6}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	$2\sqrt{6}$	$\sqrt{6}$

3. Звільніться від ірраціональності в знаменнику дробу $\frac{14}{\sqrt{17} + \sqrt{3}}$.

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{3} - \sqrt{17}$	$\sqrt{17} + \sqrt{3}$	$\sqrt{17} - \sqrt{3}$	$\sqrt{37} - \sqrt{2}$	$\sqrt{37} + \sqrt{2}$

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між виразами (1–3) та їх значеннями (А–Д).

1 $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3}$

А $15\frac{5}{8}$

2 $\left(\frac{2}{5}\right)^{-3}$

Б $3\frac{3}{8}$

3 $\left(1\frac{1}{2}\right)^{-3}$

В $\frac{8}{27}$

Г $1\frac{1}{8}$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Виконайте ділення $\frac{a^2 - 100}{a^2 - 10a + 25} : \frac{a - 10}{a - 5}$.
6. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} 3(x - 1) - 2(1 + x) < 1; \\ 3x - 4 > 0. \end{cases}$

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Спростіть вираз $(\sqrt{6} + \sqrt{3})\sqrt{12} - 2\sqrt{6} \cdot \sqrt{3}$.
8. З пункту A в пункт B , відстань між якими дорівнює 180 км, одночасно виїхали два автомобілі. Через 2 години виявилось, що перший автомобіль проїхав на 20 км більше, ніж другий. Знайдіть швидкість кожного автомобіля, якщо відомо, що на весь шлях перший автомобіль затратив на 15 хв менше, ніж другий.

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–3 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Спростіть вираз $\frac{m-5}{m-4} + \frac{m+2}{4-m}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{7}{4+m}$	$\frac{7}{4-m}$	$\frac{1}{4+m}$	$\frac{1}{m-7}$	$\frac{1}{4-m}$

2. Скоротіть дріб $\frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{72}}{\sqrt{6}}$.

А	Б	В	Г	Д
$3\sqrt{6}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	$2\sqrt{6}$	$\sqrt{6}$

3. Звільніться від ірраціональності в знаменнику дробу $\frac{35}{\sqrt{37}-\sqrt{2}}$.

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{3}-\sqrt{17}$	$\sqrt{17}+\sqrt{3}$	$\sqrt{17}-\sqrt{3}$	$\sqrt{37}-\sqrt{2}$	$\sqrt{37}+\sqrt{2}$

Середній рівень

Завдання 4 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–3, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Г.

4. Установіть відповідність між виразами (1–3) та їх значеннями (А–Д).

1 $\left(\frac{3}{4}\right)^{-2}$	А $2\frac{7}{9}$
2 $\left(\frac{3}{5}\right)^{-2}$	Б $\frac{9}{49}$
3 $\left(2\frac{1}{3}\right)^{-2}$	В $5\frac{4}{9}$
	Г $1\frac{7}{9}$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 5–6 і запишіть відповіді.

5. Виконайте ділення $\frac{a^2 - 6a + 9}{a^2 - 36} : \frac{a - 3}{a - 6}$.
6. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} 5(2x - 1) - 3(3x + 6) < 2; \\ 2x - 17 > 0. \end{cases}$

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 7–8 і запишіть відповіді.

7. Спростіть вираз $(\sqrt{10} + \sqrt{5})\sqrt{20} - 5\sqrt{8}$.
8. Із двох міст, відстань між якими дорівнює 24 км, назустріч один одному вирушили два пішоходи і зустрілися на середині шляху, до того ж один з них вийшов на одну годину раніше від іншого. Якби пішоходи вийшли одночасно, то вони зустрілися б через 2 год 24 хв. Знайдіть швидкість кожного пішохода.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА №10. ПІДСУМКОВА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Варіант 1

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Виконайте множення $(\sqrt{12} - 5)(\sqrt{12} + 5)$.

А	Б	В	Г	Д
17	-13	7	13	-7

2. Знайдіть значення виразу $10^{-5} \cdot 10^{-2} : (10^2)^{-4}$.

А	Б	В	Г	Д
10	100	0,1	0,01	0,001

3. За яких значень змінної не має змісту вираз $\frac{x-3}{x^2-8x}$?

А	Б	В	Г	Д
0; 2	-8; 0	0; 8	8	0

4. Яка з рівностей є тотожністю?

А	Б	В	Г	Д
$a^4 \cdot a^{-4} = a$	$(x^{-3})^2 = x^6$	$(a^{-2})^{-4} = a^8$	$a^7 : a^8 = a$	$\left(\frac{a^2}{b}\right)^3 = \frac{a^6}{b}$

5. Обчисліть значення виразу $\frac{1}{5}\sqrt{25} + \sqrt{1} - \sqrt{169}$.

А	Б	В	Г	Д
7	15	-13	-11	13

6. Виконайте додавання $\frac{a^2+25}{a-5} + \frac{10a}{5-a}$.

А	Б	В	Г	Д
$-a+5$	$a-5$	$a+5$	$\frac{1}{a-5}$	$\frac{1}{a+5}$

7. Знайдіть корені рівняння $x^2 - 2x - 3 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
-3; -1	-1; 3	-3; 1	2; 3	-3; -2

8. Винесіть множник з-під знака кореня $\sqrt{-a^9}$.

А	Б	В	Г	Д
$a^3 \sqrt{-a}$	$-a^4 \sqrt{a}$	$-a^4 \sqrt{-a}$	$a^4 \sqrt{-a}$	$-a^3 \sqrt{a}$

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між нерівностями (1–4) та множинами їх розв'язків (А–Д).

1 $7x + 3 \leq 30 - 2x$	А $(38; 3]$
2 $7 - 2x < 3x - 18$	Б $(-\infty; -38)$
3 $\frac{x-4}{3} - \frac{x}{2} > 5$	В $(-\infty; 3]$
4 $2(x-3) \leq 4x + 2$	Г $(5; +\infty)$
	Д $[-4; +\infty)$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Спростіть вираз $\left(\frac{6}{y^2 - 9} + \frac{1}{3 - y} \right) \cdot \frac{y^2 + 6y + 9}{5}$.

11. Розв'яжіть рівняння $x^2 - x + \frac{3}{x-2} = 2 - \frac{3}{2-x}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Перший насос наповнив водою басейн, об'єм якого дорівнює 360 м^3 , а другий — басейн, об'єм якого 480 м^3 . Перший насос перекачував щогодини на 10 м^3 води менше, ніж другий, і працював на 2 год довше, ніж другий. Який об'єм води перекачує кожен насос за годину?
13. За яких значень параметра b рівняння $(b+3)x^2 + (b+3)x - 2 = 0$ має один корінь?

Варіант 2

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Виконайте множення $(\sqrt{17} - 3)(\sqrt{17} + 3)$.

А	Б	В	Г	Д
20	-14	14	8	-8

2. Знайдіть значення виразу $10^{-6} \cdot 10^{-4} : (10^{-4})^2$.

А	Б	В	Г	Д
100	10	0,1	0,01	0,001

3. За яких значень змінної не має змісту вираз $\frac{x+5}{7x-x^2}$?

А	Б	В	Г	Д
0; 7	7	0	-7; 0	-7

4. Яка з рівностей є тотожністю?

А	Б	В	Г	Д
$\left(\frac{a}{c^3}\right)^2 = \frac{a^2}{c^3}$	$a^{-7} \cdot a^7 = 1$	$a^{10} : a^3 = a^{13}$	$(x^3)^{-5} = x^{15}$	$(a^{-4})^{-3} = a^{-12}$

5. Обчисліть значення виразу $\sqrt{16} + \frac{1}{7}\sqrt{49} - \sqrt{121}$.

А	Б	В	Г	Д
-6	42	-11	0	5

6. Виконайте віднімання $\frac{a^2+9}{a^2-9} - \frac{a}{a+3}$.

А	Б	В	Г	Д
$a-3$	$\frac{1}{a+3}$	$\frac{3}{a-3}$	$a+3$	$\frac{1}{a-3}$

7. Знайдіть корені рівняння $x^2 - 5x + 6 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
2; 3	1; 6	-6; -1	-3; -2	-3; 2

8. Винесіть множник з-під знака кореня $\sqrt{-a^{15}}$.

А	Б	В	Г	Д
$a^7 \sqrt{-a}$	$-a^7 \sqrt{-a}$	$-a^7 \sqrt{a}$	$a^7 \sqrt{a}$	$a \sqrt{a}$

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між нерівностями (1–4) та множинами їх розв'язків (А–Д).

1 $9x + 5 \leq 31 - 4x$	А $(3; +\infty)$
2 $\frac{x-5}{4} - \frac{x+1}{3} > 2$	Б $(-\infty; 2]$
3 $7 - 4x < 6x - 23$	В $(-\infty; -43)$
4 $9x + 3 \geq 3(x - 3)$	Г $[-3; +\infty)$
	Д $[-2; +\infty)$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Спростіть вираз $\left(\frac{2}{x^2-4} + \frac{1}{2x-x^2}\right) : \frac{1}{x^2+4x+4}$.
11. Розв'яжіть рівняння $x^2 + x - \frac{2}{x-1} = 2 + \frac{2}{1-x}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Два трактористи можуть зорати поле, працюючи разом, за 6 год. За скільки годин може зорати це поле кожний тракторист, працюючи самостійно, якщо одному з них для того, щоб зорати $\frac{2}{5}$ поля, потрібно на 4 год більше, ніж іншому, щоб зорати $\frac{1}{5}$ поля?
13. За яких значень параметра b рівняння $(b+5)x^2 - (b+6)x + 3 = 0$ має один корінь?

Варіант 3

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Виконайте множення $(4 - \sqrt{13})(\sqrt{13} + 4)$.

А	Б	В	Г	Д
-3	13	3	17	29

2. Знайдіть значення виразу $10^{-5} \cdot 10^{-5} : (10^{-2})^4$.

А	Б	В	Г	Д
0,01	100	0,001	10	0,1

3. За яких значень змінної не має змісту вираз $\frac{10-x}{x^2+10x}$?

А	Б	В	Г	Д
0	-10; 0	10	0; 1; 10	0; 10

4. Яка з рівностей є тотожністю?

А	Б	В	Г	Д
$(a^{-3})^{-8} = a^{-24}$	$\left(\frac{c^3}{d^2}\right)^3 = \frac{c^6}{d^6}$	$a^9 \cdot a^2 = a^{18}$	$a^{11} : a^{17} = a^{-6}$	$(a^{-5})^2 = a^{10}$

5. Обчисліть значення виразу $\sqrt{36} - \frac{1}{8}\sqrt{64} + \sqrt{196}$.

А	Б	В	Г	Д
-12	12	-19	4	19

6. Виконайте множення $\frac{24x^7}{b^9} \cdot \frac{b^3}{16x^5}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2b^6}{3x^2}$	$\frac{2x^2}{3b^6}$	$\frac{8x^2}{b^6}$	$\frac{x^2}{b^6}$	$\frac{3x^2}{2b^6}$

7. Знайдіть корені рівняння $x^2 + 8x + 15 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
-3; 5	-5; 3	3; 5	1; 15	-5; -3

8. Внесіть множник під знак кореня $a\sqrt{-a}$.

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{a^2}$	$-\sqrt{-a^3}$	$\sqrt{-a^2}$	$\sqrt{a^3}$	$\sqrt{-a}$

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між нерівностями (1–4) та множинами їх розв'язків (А–Д).

1 $\frac{x-3}{4} + \frac{2x}{3} \geq 2$

А $[1; +\infty)$

Б $[3; +\infty)$

2 $1 - 4x \leq 3x + 8$

В $[-1; +\infty)$

3 $5x + 4 \geq 12 - 3x$

Г $(-1; +\infty)$

4 $4(x+1) < 8x - 4$

Д $(2; +\infty)$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Спростіть вираз $\left(\frac{3}{9-x^2} + \frac{1}{x-3}\right) : \frac{1}{x^2-6x+9}$.

11. Розв'яжіть рівняння $x^2 - x + \frac{5}{x-8} = 56 - \frac{5}{8-x}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Першій друкарці на друкування рукопису потрібно на 10 год більше, ніж другій. Коли перша друкарка пропрацювала 12 год, а потім її замінила друга, що пропрацювала 9 год, то було надруковано 60% рукопису. За скільки годин може надрукувати цей рукопис кожна друкарка, працюючи самостійно?

13. Для кожного значення параметра a розв'яжіть рівняння $x^2 - (2a+4)x + 8a = 0$.

Варіант 4

Початковий рівень

Завдання 1–8 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки **ОДНА ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.

1. Виконайте множення $(\sqrt{11} + 3)(3 - \sqrt{11})$.

А	Б	В	Г	Д
-2	2	14	8	-14

2. Знайдіть значення виразу $10^{-3} \cdot 10^{-5} : (10^{-2})^3$.

А	Б	В	Г	Д
0,1	10	0,01	100	0,001

3. За яких значень змінної не має змісту вираз $\frac{17}{x^3 + 2x^2}$?

А	Б	В	Г	Д
-2; 0; 1	2; 0	-2	0	-2; 0

4. Яка з рівностей є тотожністю?

А	Б	В	Г	Д
$\left(\frac{c^2}{d^7}\right)^2 = \frac{c^4}{d^{14}}$	$a^{15} : a^{20} = a^5$	$(a^2)^{10} = a^{12}$	$a^{-13} \cdot a^{12} = a$	$(a^{-4})^7 = a^{-11}$

5. Обчисліть значення виразу $\sqrt{9} - \frac{1}{3}\sqrt{81} + \sqrt{225}$.

А	Б	В	Г	Д
-3	1	15	3	-15

6. Виконайте ділення $\frac{36a}{b^4} : (4a^3b^2)$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{9}{a^4b^2}$	$\frac{a^2b^6}{9}$	$\frac{a^4b^2}{9}$	$\frac{9}{a^2b^6}$	a^2b^6

7. Знайдіть корені рівняння $x^2 + 3x - 40 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
4; 10	-5; 8	-8; 5	-8; -5	2; 20

8. Внесіть множник під знак кореня $a\sqrt{a^3}$.

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{a^4}$	$\sqrt{a^3}$	$\sqrt{a^2}$	$\sqrt{a^6}$	$\sqrt{a^5}$

Середній рівень

Завдання 9 передбачає установлення відповідності. До кожного завдання, позначеного цифрами 1–4, доберіть один відповідник, позначений буквами А–Д.

9. Установіть відповідність між нерівностями (1–4) та множинами їх розв'язків (А–Д).

1 $8 - 3x < 7x - 42$	А $(-\infty; -1]$
2 $12x - 11 \leq 4 - 3x$	Б $(-\infty; -3)$
3 $\frac{x+3}{2} - \frac{x-4}{7} < 1$	В $(5; +\infty)$
4 $5x - 3 \geq 2(x + 3)$	Г $(-\infty; 1]$
	Д $[3; +\infty)$

Достатній рівень

Розв'яжіть завдання 10–11 і запишіть відповіді.

10. Спростіть вираз $\left(\frac{4}{x^2-4} + \frac{1}{2-x}\right) \cdot \frac{x^2+4x+4}{3}$.

11. Розв'яжіть рівняння $x^2 + 3x + \frac{4}{x-2} = 10 - \frac{4}{2-x}$.

Високий рівень

Розв'яжіть завдання 12–13 і запишіть відповіді.

12. Один насос може наповнити басейн на 24 год швидше, ніж інший. Через 8 год після того як було увімкнено другий насос, увімкнули ще й перший, і через 20 год спільної роботи виявилось, що наповнено $\frac{2}{3}$ басейну. За скільки годин може наповнити басейн кожен насос, працюючи самостійно?
13. Для кожного значення параметра a розв'яжіть рівняння $x^2 - (3a - 4)x - 12a = 0$.

ДЛЯ НОТАТОК

ЗМІСТ

Самостійна робота №1. Повторення і систематизація навчального матеріалу за курс алгебри 7 класу.....	4
Контрольна робота №1. Повторення і систематизація навчального матеріалу з курсу алгебри 7 класу.....	8
Самостійна робота №2. Множини й операції над ними.....	16
Контрольна робота №2. Множини та операції над ними	20
Самостійна робота №3. Основна властивість дробу. Додавання і віднімання дробів.....	32
Самостійна робота №4. Множення і ділення раціональних дробів. Тотожні перетворення раціональних виразів	36
Контрольна робота №3. Раціональні вирази. Тотожні перетворення раціональних виразів.....	40
Самостійна робота №5. Раціональні рівняння. Степінь з цілим показником. Стандартний вигляд числа.....	52
Контрольна робота №4. Раціональні вирази. Степінь з цілим від'ємним показником. Функція $y = \frac{k}{x}$	56
Самостійна робота №6. Нерівності.....	64
Контрольна робота №5. Нерівності.....	68
Самостійна робота №7. Функція $y = x^2$. Арифметичний квадратний корінь. Множина дійсних чисел.....	76
Самостійна робота №8. Тотожні перетворення виразів, які містять квадратні корені. Функція $y = \sqrt{x}$	80
Контрольна робота №6. Квадратні корені. Дійсні числа.....	84

Самостійна робота №9. Квадратні рівняння. Теорема Вієта.....	92
Контрольна робота №7. Квадратні рівняння.....	96
Самостійна робота №10. Квадратний тричлен. Розв'язування рівнянь, які зводяться до квадратних рівнянь	104
Контрольна робота №8. Квадратний тричлен.....	108
Самостійна робота №11. Основи теорії подільності.....	116
Контрольна робота №9. Основи теорії подільності.....	120
Самостійна робота №12. Повторення і систематизація навчального мате- ріалу	128
Контрольна робота №10. Підсумкова контрольна робота	132

Навчальне видання

*Козлова Ольга Миколаївна
Бузенко Світлана Анатоліївна
Лукьященко Валентина Іванівна*

АЛГЕБРА

ЗБІРНИК САМОСТІЙНИХ І КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

8 клас

Для класів з поглибленим вивченням математики

Навчальний посібник

Редактор *Сергій Мартинюк*
Літературний редактор *Людмила Олійник*
Обкладинка *Світлани Бєдної*

Відповідальний за випуск *Сергій Мартинюк*

Формат 60×84/16. 8,40 ум. др. арк., 6,85 обл.-вид. арк. Тираж 1000. Замовлення №13-664.

Видавець і виготовлювач Редакція газети «Підручники і посібники».

46000, м. Тернопіль, вул. Поліська, 6а. Тел.: (0352) 43-15-15; 43-10-21.

Збут: zbut@pp-books.com.ua Редакція: red@pp-books.com.ua

Виробництво: print@pp-books.com.ua www.pp-books.com.ua

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції

серія ДК № 765 від 11.01.2002 р.

Книга-поштою: а/с 376, Тернопіль, 46011. Тел.: (0352) 42-43-76; 097-50-35-376

post@pp-books.com.ua

УДК 371.32
ББК 22.1
К 59

Рецензент: *Ярослав Гап'юк* — доцент кафедри математики і методики її викладання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка

Редактор *Сергій Мартинюк*
Літературний редактор *Людмила Олійник*
Обкладинка *Світлани Бедної*

Відповідальний за випуск *Сергій Мартинюк*

Козлова О.
К 59 Алгебра. 8 клас. Збірник самостійних і контрольних робіт. Для класів з поглибленим вивченням математики : навч. посіб. / Козлова О., Бузенко С., Лукьященко В. — Тернопіль : Підручники і посібники, 2014. — 144 с.

ISBN 978-966-07-2639-0

Посібник призначений для поточного і тематичного контролів навчальних досягнень учнів 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів, які вивчають алгебру за чинною програмою для класів з поглибленим вивченням математики. Посібник містить 12 самостійних та 10 контрольних робіт, які охоплюють усі теми курсу алгебри 8 класу.

Для вчителів математики та учнів 8 класу.

УДК 371.32
ББК 22.1

ISBN 978-966-07-2639-0

© Козлова О., Бузенко С., Лукьященко В., 2014