

ВИДАВНИЦТВО
РАНОК

МАТЕМАТИКА НА
12
БАЛІВ



АЛГЕБРА

Тренувальні вправи

Самостійні та контрольні роботи

Створено спільно з фахівцями
Українського центру оцінювання
якості освіти

7
КЛАС



Онлайн-підготовка
до контрольних робіт
www.ranok.com.ua



АЛГЕБРА

7
КЛАС

**Тренувальні вправи
Самостійні та контрольні роботи**

Створено спільно з фахівцями
Українського центру оцінювання
якості освіти



Онлайн-підготовка
до контрольних робіт
www.ranok.com.ua

ВИДАВНИЦТВО
РАНОК

УДК [512:371.3](076.1)
ББК 74.262.21я721
А 45

Серія «Математика на 12 балів»

Схвалено для використання в загальноосвітніх навчальних закладах
(лист Інституту інноваційних технологій і змісту освіти
Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України
від 19.10.2012 р. № 14.1/12-Г-301)

Рецензенти:

А. Р. Гальперіна, учитель математики вищої кваліфікаційної категорії Харківської ЗОШ
I–III ступенів № 5 Харківської міської ради Харківської області, учитель-методист;
Ю. В. Митник, доцент НаУКМА, канд. фіз.-мат. наук

А 45 Алгебра. 7 клас. Тренувальні вправи. Самостійні та контрольні роботи /
Ю. О. Захарійченко, Л. І. Захарійченко, І. С. Маркова, А. М. Попов, О. В. Степен-
ко. — Х. : Вид-во «Ранок», 2013. — 128 с. — (Серія «Математика на 12 балів»).

ISBN 978-617-09-1075-2

Посібник складено відповідно до чинної програми з математики для загально-освітніх навчальних закладів і призначено для підготовки та проведення поточного та тематичного контролю навчальних досягнень учнів.

Матеріал посібника структуровано за темами, кожна з яких містить тренувальні вправи, самостійні роботи у 3 рівноцінних варіантах, контрольні роботи у 4 рівноцінних варіантах; у посібнику наявні завдання на творче застосування знань. До більшості тренувальних вправ і завдань на творче застосування знань наведено відповіді.

На сайті видавництва «Ранок» (www.ranok.com.ua) можна в онлайн-режимі підготуватися до контрольних робіт, наведених у посібнику: розв'язати завдання тренувальних варіантів контрольних робіт, здійснити самоконтроль, ознайомитись із розв'язаннями завдань.

Зміст завдань дозволяє використовувати посібник у комплекті з будь-яким чинним підручником з алгебри для 7 класу.

Призначено для учнів 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів, учителів математики.

УДК [512:371.3](076.1)
ББК 74.262.21я721

Навчальне видання
Серія «Математика на 12 балів»
ЗАХАРІЙЧЕНКО Юрій Олексійович,
ЗАХАРІЙЧЕНКО Ліліана Ігорівна,
МАРКОВА Ірина Сергіївна,
ПОПОВ Анатолій Михайлович,
СТЕПЕНКО Олена Валеріївна

АЛГЕБРА. 7 клас
Тренувальні вправи.
Самостійні та контрольні роботи

Редактор *О. В. Костіна*
Технічний редактор *Ю. В. Пендраковська*

T17899У. Підписано до друку 28.03.2013.
Формат 70×100/16. Папір офсетний.
Гарнітура Шкільна. Друк офсетний.
Ум. друк. арк. 10,37.

ТОВ Видавництво «Ранок».
Свідоцтво ДК № 3322 від 26.11.2008.
61071 Харків, вул. Кібальчича, 27, к. 135.
Для листів: 61045 Харків, а/с 3355.
E-mail: office@ranok.com.ua

Тел. (057) 719-48-65, тел./факс (057) 719-58-67.
З питань реалізації: (057) 727-70-80, 727-70-77.
E-mail: commerce@ranok.com.ua

www.ranok.com.ua



Разом дбаємо
про екологію та здоров'я

ISBN 978-617-09-1075-2

© Ю. О. Захарійченко, Л. І. Захарійченко,
І. С. Маркова, А. М. Попов, О. В. Степенко, 2013
© ТОВ Видавництво «Ранок», 2013

ПЕРЕДМОВА

Посібник складений відповідно до чинної програми з математики для загальноосвітніх навчальних закладів і являє собою збірник завдань з алгебри для 7 класу.

Матеріал посібника структуровано за темами відповідно до тем програми. Кожна тема містить тренувальні вправи, диференційовані за рівнями складності, самостійні роботи у 3 рівноцінних варіантах, контрольні роботи у 4 рівноцінних варіантах. У посібнику подані завдання на творче застосування знань, які можуть бути використані, наприклад, під час підготовки до олімпіад. До більшості тренувальних вправ і завдань на творче застосування знань наведено відповіді. Відповіді до самостійних і контрольних робіт подано в додатку, який надається безкоштовно за умови придбання 10 примірників посібника.

Самостійні роботи містять 4 завдання для обов'язкового виконання: завдання 1 і 2 являють собою тестові завдання закритої форми з вибором однієї правильної відповіді; завдання 3 є завданням відкритої форми; завдання 4 передбачає встановлення відповідності (логічних пар). Контрольні роботи містять 7 завдань для обов'язкового виконання: завдання 1 і 2 — тестові завдання закритої форми з вибором однієї правильної відповіді; завдання 3–7 — завдання відкритої форми. Кожна самостійна і контрольна робота містить додаткове завдання (підсумкова контрольна робота — 2 додаткових завдання). На виконання самостійної роботи відводиться 25 хв, контрольної роботи — 45 хв.

У посібнику реалізовано принцип покрокового ускладнення завдань, коли, наприклад, під час розв'язування завдання відпрацьовується певне вміння, а наступне завдання (група завдань) базується на вміннях і навичках, сформованих під час розв'язування попереднього.

Особливістю посібника є те, що в тренувальних вправах і контрольних роботах використовуються аналогічні за типом завдання. Таким чином, під час розв'язування тренувальних вправ відпрацьовуються певні навички, а в ході контрольної роботи застосовуються набуті знання.

У посібнику використано такі умовні позначки: завдання, аналогічні завданням контрольних робіт, позначено синім ромбом (◆); завдання підвищеної складності — світлим прямокутником (□).

На сайті видавництва «Ранок» (www.ranok.com.ua) можна підготуватися до контрольних робіт в онлайн-режимі: розв'язати завдання тренувальних варіантів контрольних робіт, здійснити самоконтроль, ознайомитися з розв'язаннями завдань.

ТЕМА 1. Лінійні рівняння з однією змінною

Тренувальні вправи

Початковий рівень

1 Розв'яжіть рівняння:

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1) $5x = 50$; | 3) $0,1x = 4$; |
| 2) $2x = -18$; | 4) $0,6x = -1,2$. |

2 Знайдіть корінь рівняння:

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1) $8x = -1$; | 3) $6x = 2$; |
| 2) $-3x = -2$; | 4) $-7x = 3$. |

3 Укажіть, чому дорівнює корінь рівняння:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) $\frac{x}{4} = 6$; | 3) $-\frac{x}{6} = 3$; |
| 2) $\frac{x}{3} = -2$; | 4) $\frac{7x}{8} = 7$. |

4 Розв'яжіть рівняння:

- 1) $10 - 3x = 11 - 4x$;
- 2) $7x - 3 = 9 + 4x$;
- 3) $15x - 18 = 6 + 9x$.

5 Знайдіть корінь рівняння:

- 1) $3x - 4 = 2 \cdot (x + 2)$;
- 2) $2 \cdot (x - 3) = x - 1$;
- 3) $2 - 3 \cdot (2x - 4) = 4 - 7x$.

Середній рівень

6 Укажіть, чому дорівнює корінь рівняння:

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1) $\frac{2x}{3} = 4$; | 3) $-\frac{3x}{4} = 12$; |
| 2) $\frac{5y}{7} = 10$; | 4) $\frac{4x}{5} = 0,4$. |

7 Знайдіть корінь рівняння:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1) $\frac{x}{2} - \frac{x}{4} = 2$; | 3) $\frac{x}{4} - \frac{x}{3} = 3$; |
| 2) $\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 1$; | 4) $\frac{2x}{5} - \frac{x}{3} = -1$. |

8 Укажіть, чому дорівнює корінь рівняння:

1) $\frac{x}{2} + \frac{x}{4} = 3;$

3) $\frac{x}{4} + \frac{x}{3} = -7;$

2) $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 5;$

4) $\frac{2x}{5} + \frac{x}{3} = -11.$

9 Знайдіть корінь рівняння:

1) $\frac{2x+7}{3} = \frac{x+4}{2};$

2) $\frac{3x-2}{4} = \frac{2x-1}{3}.$

10 Розв'яжіть рівняння:

1) $1 + \frac{1}{2}(x-3) = x;$

2) $3 - \frac{1}{5}(2x-1) = \frac{2x}{5}.$

11 Розв'яжіть рівняння:

1) $3x+1=3x+1;$

2) $2 \cdot (x-1) = 2 \cdot (x-1);$

3) $3,1x = 5 + 3,1x - 5.$

12 Розв'яжіть рівняння:

1) $x-2=x+1;$

2) $3 \cdot (x+2) = 3 \cdot (x-2);$

3) $2,4x = 2(1+1,2x).$

13 Розв'яжіть рівняння:

1) $(26-0,2y)(0,5y+1,5) = 0;$

2) $(12-0,6x)(1,8+0,2x) = 0;$

3) $(27-0,3z)(6,4+32z) = 0.$

14 Шлях від села до міста пішохід пройшов за 3,5 год, а велосипедист проїхав за 2 год, рухаючись зі швидкістю, на 3 км/год більшою, ніж пішохід. Знайдіть швидкості пішохода і велосипедиста.

15 Від пристані А до пристані В катер плив за течією річки 4,5 год, а повертався від пристані В до пристані А 5 год. Знайдіть швидкість катера в стоячій воді, якщо швидкість течії річки дорівнює 2 км/год.

16 Катер пройшов за течією річки за 2 год таку саму відстань, як і за 2 год 15 хв проти течії. Швидкість течії річки дорівнює 3 км/год. Знайдіть власну швидкість катера.

ТЕМА 1. ЛІНІЙНІ РІВНЯННЯ З ОДНІЄЮ ЗМІННОЮ

Достатній рівень

17 Розв'яжіть рівняння:

$$1) 3 - \frac{1}{3}(x+6) = \frac{1}{5}(x-3);$$

$$2) \frac{1}{2}(5x-4) + \frac{1}{3}(x-2) = \frac{1}{4}(2x-1).$$

18 Розв'яжіть рівняння:

$$1) 3\frac{1}{2} - 2\left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}\right) = 9\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{9}x\right);$$

$$2) \frac{1}{4}(2+x) - \frac{1}{12}(7x+2) = \frac{1}{3}(1-x).$$

19 Розв'яжіть рівняння:

$$1) \frac{x}{15} + \frac{1}{3}(x+3) = \frac{1}{5}(2x-3) + 3;$$

$$2) \frac{1}{4}(2x+3) - \frac{1}{3}(x-2) = \frac{1}{6}(x+8).$$

20 На першій тарілці було в 2 рази більше слив, ніж на другій. Коли з першої тарілки взяли 5 слив і переклали їх на другу, то слив на тарілках стало порівну. Скільки слив було на кожній тарілці спочатку?

21 На другій полиці було на 12 книжок більше, ніж на першій. Коли з другої полиці зняли 23 книжки, а на першу поклали 10 книжок, на першій полиці стало в 2 рази більше книжок, ніж на другій. Скільки книжок було на кожній полиці спочатку?

22 У першому кошику було на 10 мандаринів більше, ніж у другому. Коли з першого кошика взяли 12 мандаринів, а з другого 8, у першому кошику мандаринів стало в 1,5 разу більше, ніж у другому. Скільки мандаринів було у кожному кошику спочатку?

Високий рівень

23 Знайдіть значення a , при яких рівняння має єдиний корінь:

$$1) (a+3)x = 8;$$

$$3) ax - 4 = 6a;$$

$$2) (5-a)x = 0;$$

$$4) ax - 4 = 6x.$$

24 Знайдіть значення a , при яких рівняння має безліч коренів:

- 1) $(a+7)x = a+7$; 3) $(2a-4)x = a-2$;
2) $(6-a)x = 0$; 4) $(3-a)x = a-3$.

25 Знайдіть значення a , при яких рівняння не має коренів:

- 1) $ax = -8$; 3) $10 - 4x = ax$;
2) $(a-1)x = 5$; 4) $ax + 3 = 5 - x$.

26 Розв'яжіть рівняння:

- 1) $|x| = 3$; 3) $|x| = -5$;
2) $|x| = 0$; 4) $|x| = 2,3$.

27 Розв'яжіть рівняння:

- 1) $|x+1| = 7$; 3) $|3x-1| = 0$;
2) $|2-x| = 1$; 4) $|4x+1| = -2$.

28 Розв'яжіть рівняння:

- 1) $9 - |x| = 5$; 3) $|x| + 4 = 2$;
2) $2|x| = 10$; 4) $|x| - 5 = 1$.

29 Розв'яжіть рівняння:

- 1) $2|x| - 4x = 7$; 3) $|2x-1| = 3x-4$;
2) $|x| - 7 = 14 + 2x$; 4) $|7-x| = 2x+5$.

30 Знайдіть значення b , при якому два рівняння мають однакові корені:

- 1) $bx = 8$ і $5x = 2$; 3) $3x - 7b = 8$ і $2x + 3b = -13$;
2) $x - 2b = 6$ і $\frac{x}{3} = b$; 4) $x + 2b = 4$ і $3x - 5 = 8b$.

31 Укажіть, при якому значенні a коренем рівняння:

- 1) $3a + x = 28$ є число 1;
2) $a(x-5) = 20$ є число 4;
3) $(5a+1)x = 2+10a$ є число 2.

32 Знайдіть усі цілі значення a , при яких корінь рівняння:

- 1) $ax = 1$ є цілим числом;
2) $ax = -3$ є натуральним числом;
3) $ax = 8$ є натуральним числом.

ТЕМА 1. ЛІНІЙНІ РІВНЯННЯ З ОДНІЄЮ ЗМІННОЮ

Самостійна робота № 1

Варіант 1

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1 Розв'яжіть рівняння $10 - 3x = 2x + 15$.

А	Б	В	Г
-5	-1	1	5

- 2 Дріт завдовжки 248 м розрізали на три частини, причому перша частина у 2 рази довша за третю, а друга — на 44 м довша за третю. Яке з наведених рівнянь відповідає умові задачі, якщо довжину третьої частини позначено через x м?

А	В
$x + 2 + x + 44 + x = 248$	$2x + x + 44 + x = 248$
Б	Г
$2x + x - 44 + x = 248$	$2x + 44x + x = 248$

- 3 Розв'яжіть рівняння:

1) $7x = -5$; 2) $\frac{3}{2}(x-2) - 1 = \frac{1}{6}(x+8)$.

- 4 Установіть відповідність між рівняннями (1–3) та кількістю їх коренів (А–Г).

1 $3 - 2(x - 2) = 1 - 2x$	А Один
2 $15x - 7 = 3x + 17$	Б Два
3 $(x - 1)(2x + 0,4) = 0$	В Безліч
	Г Жодного

Додаткове завдання. При якому значенні a корінь рівняння $(6-a)x = 24$ дорівнює -6 ?

Варіант 2

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1 Розв'яжіть рівняння $8 + 3x = -2x - 12$.

А	Б	В	Г
4	3	-4	-20

- 2** Зі складу до магазинів завезли 383 кг цукру, причому до першого магазину завезли на 23 кг більше, ніж до другого, а до третього — у 4 рази більше, ніж до другого. Яке з наведених рівнянь відповідає умові задачі, якщо кількість цукру, що завезли до другого магазину, позначено через x кг?

А	В
$23x + x + 4x = 383$	$x + 23 + x + x + 4 = 383$
Б	Г
$x - 23 + x + 4x = 383$	$x + 23 + x + 4x = 383$

- 3** Розв'яжіть рівняння:

1) $-7x = 3$;

2) $\frac{2}{7}(x+3) - 1 = \frac{1}{14}(x+1)$.

- 4** Установіть відповідність між рівняннями (1–3) та кількістю їх коренів (А–Г).

1 $2(x+5) - 1 = 1 - 8(x-1)$

А Безліч

2 $(3+0,2x)(5+x) = 0$

Б Один

3 $x - (2 - 4x) = 2 + 5x$

В Жодного

Г Два

Додаткове завдання. При якому значенні a корінь рівняння $(3+a)x = 12$ дорівнює -4 ?

Варіант 3

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Розв'яжіть рівняння $3 - 4x = 2x + 27$.

А	Б	В	Г
-12	-5	4	-4

- 2** На трьох полицях стоять 158 книжок, причому на другій полиці на 30 книжок менше, ніж на першій, а на третій — у 2 рази більше, ніж на другій. Яке з наведених рівнянь відповідає умові задачі, якщо кількість книжок на другій полиці позначено через x ?

А	В
$x - 30 + x + 2x = 158$	$30x + x + x + 2 = 158$
Б	Г
$x + 30 + x + 2x = 158$	$x + 30 + x + 2 \cdot (x + 30) = 158$

ТЕМА 1. ЛІНІЙНІ РІВНЯННЯ З ОДНІЄЮ ЗМІННОЮ

3 Розв'яжіть рівняння:

1) $9x = -2$;

2) $\frac{2}{3}(x-1) - \frac{2}{9} = \frac{2}{9}(x+2)$.

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

1 $5 - 2(2 - x) = 1 - 2x$

А Жодного

2 $(27 - 0,3x)(x + 0,1) = 0$

Б Два

3 $3 - 4(1 - x) = 2(2x - 1) + 1$

В Один

Г Безліч

Додаткове завдання. При якому значенні a корінь рівняння $(5 - a)x = 20$ дорівнює -5 ?

Контрольна робота № 1

Варіант 1

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

1 Розв'яжіть рівняння $25x - 5 = 59 - 7x$.

А	Б	В	Г
3	-2	2	-3

2 Розв'яжіть рівняння $x - 4(x - 2) = 6$.

А	Б	В	Г
$\frac{2}{3}$	$-4\frac{2}{3}$	$-\frac{2}{3}$	$-2\frac{2}{3}$

3 Знайдіть корінь рівняння $\frac{x}{5} = -1$.

4 Розв'яжіть рівняння $(24 - 0,6y)(3,6 + 0,6y) = 0$.

5 Від села до міста легковий автомобіль доїхав за 3 год, а вантажний — за 4,5 год. Знайдіть швидкості кожного автомобіля, якщо швидкість вантажного автомобіля на 28 км/год менша від швидкості легкового.

6 Розв'яжіть рівняння $\frac{1}{3}(3x-1) - \frac{1}{2}(x+4) = \frac{1}{6}(2+3x)$.

7 У першому кошику було на 12 грибів більше, ніж у другому. Після того як із першого кошика взяли 10 грибів, а в другий поклали 8, виявилось, що у першому кошику в 2 рази менше грибів, ніж у другому. Скільки грибів було в кожному кошику спочатку?

Додаткове завдання. Знайдіть усі цілі значення a , при яких корінь рівняння $ax = 10$ є цілим числом.

Варіант 2

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

1 Розв'яжіть рівняння $18 - 4x = 12 - 6x$.

А	Б	В	Г
3	-15	15	-3

2 Розв'яжіть рівняння $2 - 3(x+1) = 5x$.

А	Б	В	Г
$-\frac{5}{8}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$

3 Знайдіть корінь рівняння $-\frac{x}{7} = 2$.

4 Розв'яжіть рівняння $(54 - 0,9x)(4,5 + 1,5x) = 0$.

5 Перший велосипедист долає шлях між пунктами А і В за 2 год, а другий — за 3,5 год. Швидкість першого велосипедиста більша від швидкості другого на 6 км/год. Знайдіть швидкості кожного велосипедиста.

6 Розв'яжіть рівняння $\frac{1}{3}(x+1) - \frac{1}{4}(2x-4) = \frac{1}{6}(8-x)$.

7 У Марійки було в 2 рази більше грошей, ніж у Іванка. У магазині Марійка витратила 15 грн, а Іванко — 5 грн, після чого в Марійки залишилося на 10 грн більше, ніж у Іванка. Скільки грошей було у кожного з дітей спочатку?

ТЕМА 1. ЛІНІЙНІ РІВНЯННЯ З ОДНІЄЮ ЗМІННОЮ

Додаткове завдання. При якому значенні a рівняння $(a - 5)x + 5 = a$ має єдиний корінь?

Варіант 3

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Розв'яжіть рівняння $18x + 6 = 54 - 6x$.

А	Б	В	Г
2	5	-2	0,4

- 2** Розв'яжіть рівняння $6 - 5(x + 1) = x$.

А	Б	В	Г
$-1\frac{5}{6}$	$\frac{1}{6}$	$1\frac{1}{6}$	$-\frac{1}{6}$

- 3** Знайдіть корінь рівняння $\frac{x}{3} = -3$.

- 4** Розв'яжіть рівняння $(32 - 0,8x)(15x + 30) = 0$.

- 5** Від пункту А до пункту В моторний човен плыв за течією річки і витратив на цей шлях 2,5 год, а на зворотний шлях — 4 год. Знайдіть власну швидкість човна, якщо швидкість течії річки 3 км/год.

- 6** Розв'яжіть рівняння $\frac{1}{12}(x + 3) - \frac{1}{3}(x - 1) = \frac{1}{4}(2 + x)$.

- 7** У першому ящику було в 4 рази більше яблук, ніж у другому. Коли з першого ящика взяли 25 яблук, а з другого — 12, у другому ящику залишилось на 68 яблук менше, ніж у першому. Скільки яблук було в кожному ящику спочатку?

Додаткове завдання. При якому значенні a рівняння $(a + 3)x = a$ не має коренів?

Варіант 4

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Розв'яжіть рівняння $5x - 3 = x + 45$.

А	Б	В	Г
7	12	-12	42

Завдання на творче застосування знань

2 Розв'яжіть рівняння $4(x-1)=5-x$.

А	Б	В	Г
$1\frac{1}{5}$	$\frac{1}{3}$	$1\frac{4}{5}$	$\frac{1}{5}$

3 Знайдіть корінь рівняння $-\frac{x}{6}=4$.

4 Розв'яжіть рівняння $(2,1-0,3x)(7x+4,2)=0$.

5 Від пункту А до пункту В катер плив за течією річки і витратив на цей шлях 3,5 год, а на зворотний шлях — 5 год. Знайдіть власну швидкість катера, якщо швидкість течії річки 3 км/год.

6 Розв'яжіть рівняння $\frac{1}{3}(2x-4)-\frac{1}{5}(2x-1)=\frac{1}{15}(4x-17)$.

7 У другому ящику було у 3 рази більше цвяхів, ніж у першому. Коли з другого ящика взяли 2 кг цвяхів, а в перший додали 10 кг, виявилось, що в першому ящику в 2 рази менше цвяхів. Скільки кілограмів цвяхів було в кожному ящику спочатку?

Додаткове завдання. При якому значенні a корінь рівняння $(5+a)x=8-4a$ дорівнює 3?

Завдання на творче застосування знань

1 Розв'яжіть рівняння:

1) $||x-2|-1|=3$;

2) $||x+1|-1|-1|=0$.

2 При яких значеннях a рівняння $|x+2|=a$ матиме корені?

3 При яких значеннях a рівняння $|ax+2|=a$ матиме корені?

4 Розв'яжіть рівняння залежно від значення a :

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

2) $\frac{ax-2}{2}=\frac{3-ax}{4}$;

ТЕМА 1. ЛІНІЙНІ РІВНЯННЯ З ОДНІЄЮ ЗМІННОЮ

3) $a(x-1)+3(5-x)=5(3+2x)+3-16x$;

4) $|ax-1|=3$;

5) $|2x+1|=|ax+1|$.

- 5** Доведіть, що рівняння $2x-4y=17$ із двома змінними x і y не має цілих розв'язків.
- 6** Чи має корені рівняння $x^2+|x-2|+1=0$?
- 7** Двоцифрове число в 6 разів більше від суми його цифр. Знайдіть це число.
- 8** Сума цифр двоцифрового числа дорівнює 12. Якщо до цього числа додати 36, то дістанемо число, записане тими самими цифрами, але в зворотному порядку. Знайдіть початкове число.
- 9** До деякого трицифрового числа праворуч дописали одну цифру і від одержаного числа відняли початкове. Виявилось, що різниця ділиться на 9. Яку цифру дописали?
- 10** Першого дня тракторист зорав 25 % усієї площі поля, другого дня — на 20 % більше, ніж за перший день, а протягом третього дня — решту 180 га. Знайдіть площу поля.
- 11** Щоб виконати завдання вчасно, токарь мав виготовляти щодня по 20 деталей. Але виготовляючи щодня на 12 деталей більше від запланованого, він вже за 5 днів до кінця терміну роботи зробив 8 деталей понад план. Скільки днів мав працювати токарь?
- 12** Є два сплави із 40% -м і 20% -м умістом міді. Скільки кілограмів кожного сплаву потрібно взяти, щоб одержати 5 кг нового сплаву з 28% -м умістом міді?
- 13** Є два розчини із 25% -м і 15% -м умістом солі. Скільки кілограмів кожного розчину потрібно взяти, щоб одержати 8 кг нового розчину із 16% -м умістом солі?
- 14** У першому бідоні було молоко з масовою часткою жиру 3 %, а в другому — 5 %. Скільки потрібно взяти молока з кожного бідона, щоб одержати 14 кг молока, масова частка жиру в якому складає 3,5 %?

ТЕМА 2. Цілі вирази

1. Вирази зі змінними. Тотожність.

Степінь із натуральним показником. Одночлен.

Многочлен. Додавання і віднімання многочленів

Тренувальні вправи

Початковий рівень

1 Знайдіть значення виразу:

1) $x + 4,1$ при $x = 5,9$; $x = -5,9$; $x = -4,1$; $x = 0$;

2) $6b$ при $b = 0,4$; $b = -\frac{1}{3}$; $b = 0$;

3) $n + 2m$ при $n = 3$ і $m = 1$; при $n = -2$ і $m = -\frac{1}{2}$; при $n = 2$ і $m = -1$.

2 Доведіть тотожність:

1) $3(x - 5) - 4 = 3x - 19$;

2) $-5a - 2(4 - 3a) = a - 8$;

3) $0,2b - 3(0,1b + 2) = -0,1b - 6$.

3 Назвіть основу і показник степеня у виразі; знайдіть значення виразу:

1) 5^2 ;

5) $(-1)^{10}$;

2) $(-4)^3$;

6) $(-1)^{11}$;

3) $(-3)^2$;

7) 0^3 ;

4) 55^1 ;

8) $1,5^2$.

4 Знайдіть значення виразу:

1) $0,2 \cdot 5^2 - 2^3$;

2) $3^2 + 0,5 \cdot 2^3$;

3) $(-4)^2 - 0,1 \cdot 6^2$.

5 Обчисліть:

1) $(-0,2)^2$;

3) $\left(1\frac{1}{2}\right)^2$;

2) $\left(\frac{1}{3}\right)^3$;

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

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

6 Знайдіть значення виразу:

1) $9x^2$ при $x = -\frac{1}{3}$; 3) $24x^4$ при $x = 0,5$;

2) $4x^3$ при $x = -\frac{1}{2}$; 4) $\frac{3}{4}x^5$ при $x = -2$.

7 Подайте у вигляді степеня добуток:

1) $x^{12} \cdot x^3$; 4) $(a+b)^3 \cdot (a+b)^3$;

2) $x \cdot x^{21}$; 5) $(x-2y)(x-2y)^2$;

3) $y \cdot y^3 \cdot y^4$; 6) $(xy)^4 \cdot (xy)$.

8 Подайте у вигляді степеня частку:

1) $x^{10} : x^2$; 4) $(xy)^5 : (xy)^5$;

2) $m^{32} : m^8$; 5) $(a+4)^7 : (a+4)^2$;

3) $p^{41} : p$; 6) $(3b-1)^5 : (3b-1)$.

9 Подайте у вигляді степеня з основою x вираз:

1) $(x^5)^{20}$; 3) $(x^9)^2 \cdot (x^2)^6$;

2) $(x^2)^{31}$; 4) $(x^3)^4 \cdot (x^4)^3$.

10 Зведіть подібні одночлени:

1) $a^2 + a^2$; 3) $0,7x^4 - 0,2x^4 + 0,5x^4$;

2) $3m^3 - m^3$; 4) $2,5x^5 - 0,4x^5 + 3x^5$.

11 Спростіть вираз:

1) $(4x^3 + 2x) - (2x^3 + 3x)$; 3) $(6a - 5a^2) - (3a^2 - 4a)$;

2) $(8b^2 - 5b) - (4b - 3b^2)$; 4) $(8 - 3y^3) - (5 - 3y^3)$.

Середній рівень

12 Знайдіть значення виразу:

1) $2x^2 - 0,5$ при $x = \frac{1}{2}$; $x = -0,1$; $x = 1\frac{1}{2}$;

2) $(x+y)^4$ при $x = -0,6$ і $y = -0,4$; при $x = -5$ і $y = 7$; при $x = 3,4$ і $y = -3,4$;

3) $\frac{1}{4}m^3 - \frac{1}{3}n^2$ при $m = -2$ і $n = -3$; при $m = 1$ і $n = 0$; при $m = -1$ і $n = -1$.

13 Доведіть тотожність:

1) $3,5(2x - 4) - 3(1,5 - 3x) = 16x - 18,5;$

2) $8\left(\frac{1}{4}m - \frac{1}{2}n\right) = 2m - 4n;$

3) $6\left(\frac{1}{3}x + 1\right) - \frac{1}{2} \cdot (x + 4) = 1\frac{1}{2}x + 4.$

14 Спростіть вираз:

1) $(-y)^4 \cdot (-y)^3;$

3) $-y^4 \cdot (-y)^3;$

2) $y^4 \cdot (-y)^3;$

4) $(-y)^4 \cdot y^3.$

15 Обчисліть:

1) $3^{12} : 3^{10};$

3) $\left(-\frac{1}{2}\right)^6 : \left(-\frac{1}{2}\right)^3;$

2) $0,6^{41} : 0,6^{40};$

4) $\left(2\frac{1}{2}\right)^5 \cdot \left(2\frac{1}{2}\right)^3 : \left(2\frac{1}{2}\right)^6.$

16 Знайдіть значення виразу:

1) $2^5 \cdot 5^5;$

3) $(-10)^5 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^5;$

2) $\left(\frac{2}{3}\right)^4 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^4;$

4) $\left(-\frac{5}{7}\right)^{10} \cdot (-1,4)^{10}.$

17 Перетворіть на одночлен стандартного вигляду вираз:

1) $-3a^4b^2 \cdot 3a^4b^5;$

3) $3a^4b^6c \cdot (-2a^3b^6c^2);$

2) $4a^6b^5 \cdot 5ab^2 \cdot \frac{1}{2}a^3b;$

4) $(-2x^5yz^2) \cdot (-0,9xy^3).$

18 Піднесіть до степеня вираз:

1) $(-2a^3b^2)^3;$

3) $(0,1m^5n)^3;$

2) $(-5x^4y^3)^2;$

4) $(-a^3bc^2)^4.$

19 Спростіть вираз:

1) $(5x^4 - 3x^3 - 13x^2 - 17x + 11) - (4x^4 + 8x^3 - x^2 + 2x - 1);$

2) $(6x^4 - 4x^3 - 5x^2 - 6x - 1) - (7x^4 - 6x^3 + x^2 - 4x + 5);$

3) $(6x^3 - 4x^2 - 6x + 8) - (x^3 - 8x^2 + 6x - 4).$

Достатній рівень

20 Знайдіть значення виразу:

$$1) \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^3 - \left(-\frac{1}{2}\right)^2}{\frac{1}{8}};$$

$$2) \frac{2x^2 - 1}{x^2 + 1} \text{ при } x = -\frac{3}{4};$$

$$3) 2a^4 - ab + 2b^2 \text{ при } a = -\frac{1}{2} \text{ і } b = \frac{1}{2}.$$

21 Доведіть тотожність:

$$1) -0,3\left(\frac{1}{3}a - 2\right) + \frac{1}{2}(0,4 - 0,6a) = 0,8 - 0,4a;$$

$$2) \frac{1}{3}(9x - 1,2y) - \frac{2}{5}(y - 15x) + 0,8y = 9x;$$

$$3) \frac{1}{2} \cdot (x - 2y) + \frac{3}{2}y = \frac{1}{2} \cdot (x + y).$$

22 Розв'яжіть рівняння:

$$1) x^7 = 1;$$

$$5) 4x^2 = 0;$$

$$2) x^9 = -1;$$

$$6) x^5 : x^2 = 1;$$

$$3) x^3 \cdot x^2 = 1;$$

$$7) x^8 \cdot x^4 = -1;$$

$$4) x^7 \cdot x^3 = 1;$$

$$8) x^8 : x^2 = 0.$$

23 Подайте у вигляді одночлена стандартного вигляду вираз:

$$1) 8,1x^2y^4 \cdot \left(-\frac{1}{3}x^2y^3\right)^4; \quad 3) 25ab \cdot (-0,2a^2b^4)^3;$$

$$2) 64ab^2 \cdot (-0,5a^2b^2)^2; \quad 4) 256x \cdot (-0,25x^2y)^3.$$

24 Перетворіть на одночлен стандартного вигляду вираз:

$$1) \frac{(x^3)^4 \cdot x^{10}}{(x^2)^4};$$

$$3) \frac{(x^2)^9 \cdot x^7}{(x^2)^4};$$

$$2) \frac{(x^6)^2 \cdot x^4}{x^{11}};$$

$$4) \frac{(x^3)^5 \cdot x}{(x^5)^2}.$$

25 Обчисліть:

1) $\frac{36^3}{12^3}$;

3) $\left(3\frac{1}{3}\right)^4 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^4$;

2) $(0,001)^5 \cdot 1000^5$;

4) $(0,75)^6 \cdot \left(2\frac{2}{3}\right)^6$.

Високий рівень**26** Обчисліть:

1) $\frac{2^{10} \cdot 4^4}{8^5}$;

3) $\frac{4^7 \cdot 8^2 \cdot 2^3}{16^5}$;

2) $\frac{27^2 \cdot 9^3}{81^3}$;

4) $\frac{25^2 \cdot 125^4}{5^{14}}$.

27 Обчисліть:

1) $\frac{36^2}{72^2}$;

3) $\frac{25^3 \cdot 8^2}{100^3}$;

2) $\frac{12^7}{3^6 \cdot 4^6}$;

4) $\frac{54^2 \cdot 4}{18^3}$.

28 Обчисліть:

1) $\left(4\frac{3}{5}\right)^6 \cdot \left(\frac{5}{23}\right)^7$;

3) $\left(3\frac{2}{9}\right)^6 \cdot \left(\frac{9}{29}\right)^7$;

2) $\left(5\frac{1}{2}\right)^7 \cdot \left(\frac{2}{11}\right)^8$;

4) $\left(2\frac{4}{7}\right)^4 \cdot \left(\frac{7}{18}\right)^3$.

29 Подайте вираз $25x^6y^{10}z^2$ у вигляді квадрата одночлена стандартного вигляду.**30** Подайте вираз $\frac{3}{7}m^3n^8$ у вигляді добутку двох одночленів стандартного вигляду.**31** Подайте вираз $-\frac{64}{125}a^9b^3c^{21}$ у вигляді куба одночлена стандартного вигляду.

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

- 32** Подайте вираз $25x^4y^2$ у вигляді квадрата одночлена і обчисліть його значення при $x=3$, $y=0,2$.
- 33** Подайте вираз $64m^3n^9$ у вигляді куба одночлена і обчисліть його значення при $m=0,01$, $n=10$.
- 34** Подайте вираз $27x^6y^3$ у вигляді куба одночлена і обчисліть його значення при $x=-\frac{1}{3}$, $y=-2$.
- 35** Доведіть, що при будь-якому натуральному n значення виразу:
- 1) $(n-6)-4(5-3n)$ ділиться націло на 13;
 - 2) $(5n^2-12n)-2(5n-3n^2)$ кратне 11;
 - 3) $(2n-4n^3)-3(8n^3+3n)$ кратне 7.
- 36** Значення змінних x і y такі, що $7x^6y=-9$. Знайдіть значення виразу $49x^{12}y^2+1$ при тих самих значеннях змінних.
- 37** Значення змінних x і y такі, що $11x^3y^4=2$. Знайдіть значення виразу $-4,4x^3y^4-10$ при тих самих значеннях змінних.
- 38** Значення змінних a і b такі, що $8a^2b^5=-3$. Знайдіть значення виразу $64a^4b^{10}-6$ при тих самих значеннях змінних.
- 39** Порівняйте значення виразів:
- 1) 4^{100} і 9^{50} ;
 - 2) 6^{14} і 37^7 ;
 - 3) 48^{30} і 7^{30} ;
 - 4) 1^{500} і 500^1 .
- 40** Спростіть вираз $5^{7n-3}:5^{6n-5}$, де n — натуральне число.
- 41** Подайте вираз $1\frac{5}{6}a^{n+3}b^{3m-2}\cdot\left(-\frac{6}{11}a^{2n-1}b^{m+2}\right)$ у вигляді одночлена стандартного вигляду, де n і m — натуральні числа.
- 42** Спростіть вираз $\frac{n+\frac{n}{5}+\frac{n}{25}+\frac{n}{125}}{3+\frac{3}{5}+\frac{3}{25}+\frac{3}{125}}:\left(-3\frac{2}{3}\right)$ і знайдіть його значення при $n=11$.

- 43** У першій книжці n сторінок, у другій сторінок у 2 рази більше, ніж у першій, а у третій — на 18 сторінок більше, ніж у першій і другій разом. Запишіть у вигляді виразу кількість сторінок у трьох книжках разом.
- 44** Запишіть формулу цілих чисел, які в результаті ділення на 4 дають в остачі:
1) 1; 2) 3.
- 45** Чотири цілі числа у результаті ділення на 5 дають різні остачі. Доведіть, що сума цих чисел ділиться націло на 5.
- 46** Доведіть, що сума трьох послідовних непарних чисел ділиться націло на 3.
- 47** Відомо, що $a > 0$. Порівняйте з нулем, якщо це можливо, значення виразу:
1) $3 + a$; 5) $a - 1$;
2) $(-a)^5$; 6) $2 - a$;
3) $(-a)^8$; 7) $-4 - a$;
4) $-2,6a$; 8) a^7 .
- 48** Відомо, що $a < 0$. Порівняйте з нулем, якщо це можливо, значення виразу:
1) $3 + a$; 5) $a - 1$;
2) $(-a)^5$; 6) $2 - a$;
3) $(-a)^8$; 7) $-4 - a$;
4) $-2,6a$; 8) a^7 .
- 49** Відомо, що $a < 0$ і $b > 0$. Порівняйте з нулем, якщо це можливо, значення виразу:
1) ab ; 5) $a + b$;
2) a^2b ; 6) $a - b$;
3) ab^2 ; 7) $b - a$;
4) a^3b ; 8) $\frac{a}{b}$.

Самостійна робота № 2

Варіант 1

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Знайдіть значення виразу $0,3^2$.

А	Б	В	Г
0,6	0,9	0,09	0,06

- 2** Знайдіть значення многочлена $x^2 - 2x + 3$ при $x = -1$.

А	Б	В	Г
0	6	5	2

- 3** Перетворіть вираз $0,4a^3b^2 \cdot (-2a^2b)^3$ на одночлен стандартного вигляду.

- 4** Установіть відповідність між виразами (1–3) та їх значеннями (А–Г).

1 $4^5 : 8^3$ **А** 32

2 $\frac{2^8 \cdot (2^2)^3}{(2^7)^2}$ **Б** 2
В 0,5

3 $\left(1\frac{2}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{6}{5}\right)^5$ **Г** 1

Додаткове завдання. Доведіть, що значення виразу $(-2x^2 + x + 2) - (x^2 - 2x + 5) + (3x^2 - 3x)$ не залежить від значення змінної x .

Варіант 2

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Знайдіть значення виразу $0,5^2$.

А	Б	В	Г
1	2,5	0,1	0,25

- 2 Знайдіть значення многочлена $x^2 - x + 2$ при $x = -2$.

А	Б	В	Г
4	8	-4	0

- 3 Перетворіть вираз $-2a^3b^4 \cdot (-0,5a^2b)^3$ на одночлен стандартного вигляду.

- 4 Установіть відповідність між виразами (1-3) та їх значеннями (А-Г).

1 $\frac{3^6 \cdot (3^3)^2}{(3^5)^2}$ А 4

Б 81

2 $16^5 : 8^6$ В 9

3 $\left(-1\frac{2}{7}\right)^4 \cdot \left(\frac{7}{3}\right)^4$ Г 2

Додаткове завдання. Доведіть, що значення виразу $(-2x^2 + 4x - 1) + (3x^2 - 4) - (x^2 + 4x - 3)$ не залежить від значення змінної x .

Варіант 3

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1 Знайдіть значення виразу $0,6^2$.

А	Б	В	Г
1,2	3,6	0,36	0,12

- 2 Знайдіть значення многочлена $x^2 + 3x - 1$ при $x = -1$.

А	Б	В	Г
-3	-5	3	1

- 3 Перетворіть вираз $-9x^2y^3 \cdot \left(-\frac{1}{3}x^3y^2\right)^3$ на одночлен стандартного вигляду.

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

- 4** Установіть відповідність між виразами (1–3) та їх значеннями (А–Г).

1 $27^2 : 9^3$ **А** 4

2 $\left(\frac{8}{5}\right)^5 \cdot \left(1\frac{1}{4}\right)^5$ **Б** 3

3 $\frac{2^6 \cdot (2^3)^2}{(2^5)^2}$ **В** 32

Г 1

Додаткове завдання. Доведіть, що значення виразу $(5x - 2x^2 + 4) - (3x^2 + 5x - 2) + (5x^2 - 3)$ не залежить від значення змінної x .

Контрольна робота № 2

Варіант 1

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Знайдіть значення виразу $\left(-\frac{1}{2}\right)^3$.

А	Б	В	Г
$-\frac{1}{6}$	$-\frac{3}{8}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{3}{2}$

- 2** Подайте вираз $a^{28} : a^7$ у вигляді степеня з основою a .

А	Б	В	Г
a^4	a^{21}	a^{196}	a^{35}

- 3** Спростіть вираз $(5x + 6x^2) - (3x - 2x^2)$.

- 4** Обчисліть значення виразу:

1) $5n + 1$, якщо $n = 3,2$;

2) $(2x - y)^2$, якщо $x = \frac{1}{2}$, $y = 5$.

5 Перетворіть вираз на одночлен стандартного вигляду:

$$1) 4x^3y^4 \cdot (-0,3x^2y^2)^2; \quad 2) \frac{(x^5)^2 \cdot x^{16}}{(x^3)^4}.$$

6 Обчисліть:

$$1) \frac{16^3 \cdot 8^4}{4^{10}}; \quad 2) \left(4\frac{1}{2}\right)^7 \cdot \left(\frac{2}{9}\right)^8.$$

7 Подайте вираз $8a^3b^6$ у вигляді куба одночлена та обчисліть його значення при $a = -2$ і $b = \frac{1}{2}$.

Додаткове завдання. Доведіть, що значення виразу $(2n^3 - 4n) - 2(7n - 5n^3)$ ділиться націло на 6 при будь-якому натуральному n .

Варіант 2

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

1 Знайдіть значення виразу $\left(-\frac{1}{4}\right)^2$.

А	Б	В	Г
$\frac{1}{16}$	$-\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{8}$

2 Подайте вираз $x^5 \cdot x^3$ у вигляді степеня з основою x .

А	Б	В	Г
x^{15}	x^2	x^{53}	x^8

3 Спростіть вираз $(7a - 4a^3) - (2a + 3a^3)$.

4 Обчисліть значення виразу:

$$1) 6n - 2, \text{ якщо } n = -\frac{1}{2};$$

$$2) (x + 3y)^2, \text{ якщо } x = -3, y = \frac{1}{3}.$$

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

5 Перетворіть вираз на одночлен стандартного вигляду:

$$1) 25a^4b^4(-0,2b^2a)^3; \quad 2) \frac{(x^6)^4 \cdot x^4}{(x^2)^4}.$$

6 Обчисліть:

$$1) \frac{125^3 \cdot 5^2}{25^5}; \quad 2) \left(2\frac{1}{3}\right)^6 \cdot \left(\frac{3}{7}\right)^7.$$

7 Подайте вираз $27a^3b^9$ у вигляді куба одночлена та обчисліть його значення при $a=16$ і $b=-\frac{1}{2}$.

Додаткове завдання. Доведіть, що значення виразу $(3n^2 - 2n) - 3(11n - 6n^2)$ кратне 7 при будь-якому натуральному n .

Варіант 3

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

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

А	Б	В	Г
$-\frac{1}{9}$	$-\frac{1}{27}$	$\frac{1}{27}$	-1

2 Подайте вираз $(a^4)^6$ у вигляді степеня з основою a .

А	Б	В	Г
a^{10}	a^6	a^{24}	a^4

3 Спростіть вираз $(8y^2 - 3y) - (2y^2 - 5y)$.

4 Обчисліть значення виразу:

1) $9n + 5$, якщо $n = -\frac{1}{3}$;

2) $(x - 5y)^2$, якщо $x = 4$, $y = \frac{1}{5}$.

5 Перетворіть вираз на одночлен стандартного вигляду:

1) $1,6a^6b^2 \cdot (-0,5a^4b^4)^3$; 2) $\frac{(x^2)^6 \cdot x^{12}}{x^{10}}$.

6 Обчисліть:

1) $\frac{8^2 \cdot 4^5}{16^3}$; 2) $\left(1\frac{1}{9}\right)^4 \cdot \left(\frac{9}{10}\right)^3$.

7 Подайте вираз $1000a^6b^9$ у вигляді куба одночлена та обчисліть його значення при $a = 4$ і $b = -\frac{1}{2}$.

Додаткове завдання. Доведіть, що значення виразу $(n^3 - 7n) - 3(3n - n^3)$ ділиться націло на 4 при будь-якому натуральному n .

Варіант 4

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

1 Знайдіть значення виразу $\left(-\frac{1}{5}\right)^2$.

А	Б	В	Г
$-\frac{1}{25}$	$\frac{1}{10}$	$-\frac{2}{5}$	$\frac{1}{25}$

2 Подайте добуток $y^7 \cdot y$ у вигляді степеня з основою y .

А	Б	В	Г
y^7	y^8	y^6	y^9

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

3 Спростіть вираз $(6b^3 - 5b) - (2b^3 + 2b)$.

4 Обчисліть значення виразу:

1) $10n - 3$, якщо $n = -\frac{1}{5}$;

2) $(4x - y)^2$, якщо $x = \frac{1}{2}$, $y = -3$.

5 Перетворіть вираз на одночлен стандартного вигляду:

1) $25m^4n^6 \cdot (0,2m^2n^3)^3$; 2) $\frac{(x^3)^5 \cdot x^6}{(x^2)^6}$.

6 Обчисліть:

1) $\frac{4^4 \cdot 16^2}{32^3}$;

2) $\left(2\frac{5}{6}\right)^6 \cdot \left(\frac{6}{17}\right)^7$.

7 Подайте вираз $125a^3b^9$ у вигляді куба одночлена та обчисліть його значення при $a = \frac{1}{5}$ і $b = -2$.

Додаткове завдання. Доведіть, що значення виразу $(n - 16n^2) - 2(5n^2 - 6n)$ кратне 13 при будь-якому натуральному n .

Завдання на творче застосування знань

1 Обчисліть значення виразу $\frac{2^{n+1} \cdot 7^{n+2}}{14^n}$, де n — натуральне число.

2 Знайдіть найменше натуральне число, яке після множення на 2 стане квадратом, а після множення на 3 — кубом натурального числа.

3 Знайдіть останню цифру степеня 3^{4n} , де n — натуральне число.

-
- 4 Якою цифрою закінчується число 2^{2011} ?
- 5 Визначте, якою цифрою закінчується число:
1) 5^{31} ; 3) 4^{25} ;
2) 3^{40} ; 4) 2^{112} .
- 6 Доведіть, що значення виразу $86^7 - 46^3$ ділиться націло на 10.
- 7 Доведіть, що значення виразу $76^{13} - 12^5 - 18^6$ ділиться націло на 10.
- 8 Доведіть, що для будь-якого натурального n значення дроби $\frac{4^{4n} - 6}{10}$ є натуральним числом.
- 9 Доведіть, що при будь-якому натуральному n значення виразу $2^{n+1} + 2^n$ ділиться націло на 6.
- 10 Спростіть вираз $(-1)^{2n+1} \cdot (-1)^{n-2} \cdot (-1)^{5-n}$, де n — натуральне число, яке більше за 2 і менше за 5.
- 11 Спростіть вираз $(-1)^{3n+3} \cdot (-1)^n : (-1)^0$, де n — натуральне число.
- 12 Порівняйте числа 24^{100} і 64^{50} .
- 13 Порівняйте числа 2^{700} і 5^{300} .
- 14 Укажіть, скількома способами можна подати у вигляді степеня з показником, відмінним від 1, число:
1) 2^6 ; 2) 2^{15} .
- 15 Доведіть, що рівняння $3x^6 + 5x^4 + x^2 + 2 = 0$ не має коренів.
- 16 Чи має рівняння $x^6 - 2x^5 + 4x^4 - 5x^3 + x^2 - x + 1 = 0$ від'ємні корені?
- 17 Якого найменшого значення може набувати вираз $5 + (x - 4)^2$?

- 2.** Множення одночлена і многочлена;
множення двох многочленів. Розкладання
многочленів на множники способом винесення
спільного множника за дужки та способом
групування

Тренувальні вправи

Початковий рівень

1 Виконайте множення:

1) $(x + 3) \cdot 5$;

3) $6 \cdot (-a - 5)$;

2) $3 \cdot (y - 2)$;

4) $(-1 - m) \cdot (-3)$.

2 Виконайте множення:

1) $b(4b + 3a)$;

3) $(-3a - 5b) \cdot a$;

2) $x(2x - 3y)$;

4) $(2n - 3m) \cdot (-m)$.

3 Виконайте множення:

1) $(2x^2 - 3x - 4) \cdot 2$;

3) $4 \cdot (5a^2 + 3a - 2)$;

2) $(3m^2 - 2m + 1) \cdot (-3)$;

4) $-2 \cdot (-x^2 + x - 1)$.

4 Подайте у вигляді многочлена вираз:

1) $(3x^2 - 2x - 1) \cdot 4x$;

3) $(x^4 - 2x) \cdot (-2x^2)$;

2) $(2y^2 + 4y - 5) \cdot (-3y)$;

4) $-4y \cdot (y^2 - 5y + 3)$.

5 Подайте у вигляді многочлена вираз:

1) $2x^2 \cdot (x^3 + 2x^2 - 5)$;

3) $-2x^3 \cdot (x^2 + 5x - 4)$;

2) $3x^2 \cdot (x^3 - 4x^2 + 1)$;

4) $-5x^2 \cdot (6 - 4x^2 - 2x^4)$.

6 Подайте у вигляді многочлена вираз:

1) $(x^3 - 2x^2 - 5) \cdot 2x^2$;

3) $(x^3 - x^2 + x) \cdot 4x^2$;

2) $(2x^4 + 3x^3 - 2) \cdot 3x^2$;

4) $(x^3 + 7x - 6) \cdot 5x^2$.

7 Спростіть вираз:

1) $3a(a - 2) + 2a(3 - a)$;

3) $x^2(x - 1) - x(x^2 - 1)$;

2) $3x(x - 2) - 2x(3 - x)$;

4) $x^2(3x - 1) - x(3x^2 + 4)$.

8 Знайдіть корінь рівняння:

1) $x(x-2) - x^2 = 2$;

3) $x(x+2) = x(x-3)$;

2) $x(x+3) - 6 = x^2$;

4) $x(x-5) = 10 + x^2$.

9 Подайте у вигляді многочлена вираз:

1) $(3x-4)(5-x)$;

3) $(7a-3b)(2a+5b)$;

2) $(3a-4b)(2a+5b)$;

4) $(4a+8b)(5b-a)$.

10 Винесіть спільний множник за дужки:

1) $5x+5y$;

4) $7ab+42a^2$;

2) $6xy-12x^2$;

5) $5pk-15k^2$;

3) $7ab-21a^2$;

6) $-3uv-6u^2v^2$.

Середній рівень

11 Виконайте множення і зведіть подібні доданки:

1) $3(x+y) - 5(x-y)$;

3) $x(x+y) - y(x-y)$;

2) $x(x-y) - y(x+y)$;

4) $3x(x+y) - 5y(x-y)$.

12 Подайте у вигляді многочлена вираз:

1) $(-2x^2 - 4x + 6) \cdot \frac{1}{2}x$;

3) $2,5x^2(4x^3 - 2x^2 - 8)$;

2) $(-6y^2 + 3y - 9) \cdot \left(-\frac{1}{3}y\right)$;

4) $(3,2 - 2,2x^2 + 0,15x^3) \cdot (-4x^3)$.

13 Спростіть вираз і знайдіть його значення:

1) $2x(x-3) + x(3-2x)$ при $x = \frac{1}{6}$;

2) $x(2x+4) - 2x(x-2)$ при $x = -0,2$;

3) $3x(x-2) - x(3x-1)$ при $x = -\frac{1}{2}$.

14 Спростіть вираз і обчисліть його значення:

1) $(x+2)(x+3) + x(5-x)$ при $x = -0,1$;

2) $(x-2)(x+3) - x(x+5)$ при $x = \frac{1}{2}$;

3) $(x-2)(x-3) - x(x-1)$ при $x = 1,2$.

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

15 Спростіть вираз:

1) $5x(2x-3)-(6-x)(7-2x)$;

2) $2a(a-2)-(3a-1)(2-4a)$;

3) $4x(x-3)-(x-4)(x+3)$.

16 Знайдіть корінь рівняння:

1) $\frac{2+3x}{4} = 8$;

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

2) $\frac{1-5x}{2} = 3$;

4) $\frac{9x+1}{4} = 0$.

17 Розв'яжіть рівняння:

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

2) $(x-2)(x-3) = x(x+1) - 6$;

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

4) $x(x+5) = x(x+5)$;

5) $x(x-3)+1 = x^2 - 3x$.

18 Розв'яжіть рівняння:

1) $x(x+7) = 0$;

3) $2x(3x+9) = 0$;

2) $x(x-10) = 0$;

4) $5x(2x+2,4) = 0$.

19 Розкладіть на множники вираз:

1) $x^2 - x$;

3) $x^3 - x^2$;

2) $x^2 + 4x$;

4) $x^3 + 5x^2$.

20 Розв'яжіть рівняння:

1) $x^2 - x = 0$;

4) $x^2 - 6x = 0$;

2) $x^2 + 4x = 0$;

5) $x^3 + 5x^2 = 0$;

3) $x^3 - x^2 = 0$;

6) $x^3 - 6x^2 = 0$.

21 Внесіть за дужки спільний множник:

1) $2a(x+y)+3(x+y)$;

4) $a(x-y)-b(y-x)$;

2) $m(a+1)-n(a+1)$;

5) $x(m-n)+y(n-m)$;

3) $5p(q-1)-7k(q-1)$;

6) $2x(x-2y)-3y(2y-x)$.

22 Розкладіть на множники:

1) $a(x-1)+b(x-1)$;

3) $ax-ay+2x-2y$;

2) $a(x+y)+x+y$;

4) $ax+ay-bx-by$.

Достатній рівень

23 Розкладіть на множники:

1) $3ax^2 - 36ax$;

3) $45x^2y - 15x^3y^2$;

2) $12a^3 - 36a^4x$;

4) $56xy^3 + 4x^2y$.

24 Розкладіть на множники:

1) $16xy^2 - 24x^2y$;

3) $24b^4 - 40b^5$;

2) $15x^4 - 25x^3$;

4) $18a^4 - 42a^3$.

25 Розкладіть на множники:

1) $m + c - c^2 - mc$;

3) $3a - bx + ax - 3b$;

2) $a^2 - ax - 4a + 4x$;

4) $2ac - 5x - 10ax + c$.

26 Розкладіть на множники:

1) $a^3 + 3a^2 + 3a + 9$;

3) $m^2 - mn - 2m + 2n$;

2) $x^2 + xy - 7x - 7y$;

4) $a^2 - ab + 6b - 6a$.

27 Розв'яжіть рівняння:

1) $\frac{x}{5} + \frac{x-2}{2} = \frac{3(x+2)}{10}$;

4) $\frac{2x+1}{4} + 3 = \frac{x}{6} - \frac{6-x}{12}$;

2) $\frac{x-2}{4} - \frac{1}{2} = \frac{x+3}{6}$;

5) $5 - \frac{1-2x}{4} = \frac{3x+20}{6} + \frac{x}{3}$;

3) $\frac{1-x}{6} - \frac{2(x+2)}{9} = \frac{1}{9}$;

6) $2 - \frac{3x+1}{9} = \frac{1-x}{3} + \frac{x}{6}$.

28 Розв'яжіть рівняння:

1) $\frac{3x+5}{5} - \frac{x+1}{3} = 1$;

3) $1 - \frac{x-3}{2} = \frac{2-x}{3} + 4$;

2) $\frac{2x-1}{6} - \frac{x+1}{3} = x$;

4) $x - \frac{x+1}{4} = \frac{2x-1}{8}$.

29 Розв'яжіть рівняння:

1) $3(x-1)(2x+3) = (6x-1)(x+2) + 1$;

2) $(x+2)(3x-4) = 3(x-4)(x+1) - 7$;

3) $(2x+1)(x-5) = 2(x-3)(4+x) + 8$.

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

Високий рівень

- 30** Доведіть, що значення виразу:
- 1) $9^9 - 4 \cdot 27^5$ кратне 23;
 - 2) $8^6 - 5 \cdot 4^7$ кратне 11;
 - 3) $8^6 - 3 \cdot 32^3$ кратне 5.
- 31** Розкладіть на множники тричлен:
- 1) $x^2 - 14x + 24$;
 - 2) $x^2 - 16x + 28$;
 - 3) $x^2 - 12x + 27$;
 - 4) $x^2 + 6x + 5$;
 - 5) $x^2 + x - 2$;
 - 6) $x^2 + 7x - 18$.
- 32** Розкладіть на множники многочлен:
- 1) $m^3 + n^3 - 3m^2 - 3n^2 + m^2n + mn^2$;
 - 2) $5ax^2 - 10ax - bx + 2b - x + 2$;
 - 3) $ax^2 + 2y - bx^2 + ay + 2x^2 - by$;
 - 4) $x^2 + ax^2 - y - ay + cx^2 - cy$.
- 33** Периметр прямокутника дорівнює 22 см. Якщо одну його сторону зменшити на 1 см, а другу збільшити на 2 см, то дістанемо прямокутник, площа якого на 8 см^2 більша, ніж площа початкового прямокутника. Знайдіть сторони початкового прямокутника.
- 34** Периметр прямокутника дорівнює 28 см. Якщо одну його сторону зменшити на 2 см, а другу збільшити на 1 см, то дістанемо прямокутник, площа якого на 3 см^2 менша, ніж площа початкового прямокутника. Знайдіть сторони початкового прямокутника.
- 35** Доведіть, що для $x < 7$ многочлен $2x^3 - 14x^2 + 3x - 21$ набуває лише від'ємних значень.

Самостійна робота № 3

Варіант 1

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Подайте у вигляді многочлена вираз $(x^3 - 2x + 3) \cdot 3x$.

А	Б	В	Г
$3x^4 - 5x^2 + 9x$	$3x^3 - 6x + 9$	$3x^4 - 2x^2 + 9x$	$3x^4 - 6x^2 + 9x$

- 2** У многочлені $6y^8 + 3y^2$ винесіть за дужки спільний множник.

А	Б	В	Г
$3y^2(2y^4 + 1)$	$3y^2(2y^6 + 1)$	$3y^2(3y^6 + 1)$	$3y^2(3y^4 + 1)$

- 3** Спростіть вираз $(x-3)(x+4) - x(x-1)$ і обчисліть його значення при $x=3,5$.

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

1 $(2x-4) - (x-2) = 1$	А 0; 3
2 $x^2 - x(x+1) = 3$	Б -3
3 $x^2 + 3x = 0$	В 3
	Г 0; -3

Додаткове завдання. Розкладіть вираз $x^2 + 2xy - 3x - 6y$ на множники і знайдіть його значення, якщо $x=4$, $y=3,5$.

Варіант 2

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Подайте у вигляді многочлена вираз $2x(x^2 - 5x + 4)$.

А	Б	В	Г
$2x^3 + 10x^2 + 8x$	$2x^3 - 7x^2 + 8x$	$2x^3 - 5x + 8$	$2x^3 - 10x^2 + 8x$

- 2** У многочлені $4a^6 - 12a^3$ винесіть за дужки спільний множник.

А	Б	В	Г
$4a^3(a^2 - 8)$	$4a^3(a^3 - 3a)$	$4a^3(a^3 - 3)$	$4a^2(a^3 - 12a)$

- 3** Спростіть вираз $(a-3)(1-a) - a(2-a)$ і обчисліть його значення при $a=0,5$.

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

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

1 $x^2 - 4x = 0$	А 0; -4
2 $x^2 - x(x+1) = 4$	Б 4
3 $(3x+4) - (x+2) = 10$	В 0; 4
	Г -4

Додаткове завдання. Розкладіть вираз $5x - xy - 5y + x^2$ на множники і знайдіть його значення, якщо $x = 5,2$, $y = -4,8$.

Варіант 3

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Подайте у вигляді многочлена вираз $(x - x^2 + 3) \cdot 2x$.

А	Б	В	Г
$-2x^3 + 2x^2 + 5x$	$2x^3 - 2x^2 - 6x$	$-2x^3 + 2x^2 + 6x$	$-2x^2 + 2x + 6$

- 2** У многочлені $4a^9 - 16a^3$ винесіть за дужки спільний множник.

А	Б	В	Г
$4a^3(a^6 - 4)$	$4a^3(a^3 - 4)$	$4a^3(a^6 - 12)$	$4a^3(a^6 - 4a)$

- 3** Спростіть вираз $(b-6)(b-3) - b(b-5)$ і обчисліть його значення при $b = -2,5$.

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

1 $2x^2 - x(2x-1) = 2$	А 0; -2
2 $x^2 - 2x = 0$	Б 2
3 $(2x+3) - (x-1) = 2$	В 0; 2
	Г -2

Додаткове завдання. Розкладіть вираз $2a - ax + 2x - x^2$ на множники і знайдіть його значення, якщо $x = 3,4$, $a = 1,6$.

Контрольна робота № 3

Варіант 1

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Подайте у вигляді многочлена вираз $(x^4 - x^2 - 3) \cdot 3x^2$.

А	Б	В	Г
$3x^6 - 3x^4 - 9x^2$	$3x^6 - 3x^4 - 6x^2$	$3x^8 - 3x^4 - 9x^2$	$3x^6 + 3x^4 - 9x^2$

- 2** Подайте у вигляді многочлена вираз $(4x - 3)(x - 1)$.

А	Б	В	Г
$4x^2 + 7x + 3$	$4x^2 - 7x + 3$	$4x^2 - 7x - 3$	$4x^2 - x + 3$

- 3** У многочлені $7xy - 14y^2$ винесіть спільний множник за дужки.

- 4** Спростіть вираз $3c(2c - 3) - (c - 3)(6c - 4)$ і обчисліть його значення при $c = 0,1$.

- 5** Розкладіть на множники:

1) $24a^{10} - 16a^5$; 2) $a^3 + 4a^2 - 2a - 8$.

- 6** Розв'яжіть рівняння $\frac{3x - 4}{5} + \frac{x + 3}{2} = 4$.

- 7** Периметр прямокутника дорівнює 48 см. Якщо одну його сторону зменшити на 2 см, а другу збільшити на 5 см, то дістанемо прямокутник, площа якого на 5 см^2 більша, ніж площа початкового прямокутника. Знайдіть сторони початкового прямокутника.

Додаткове завдання. Доведіть, що значення виразу $3 \cdot 8^8 - 4^{10}$ ділиться націло на 47.

Варіант 2

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Подайте у вигляді многочлена вираз $(x^3 - x^2 + 4) \cdot 2x^2$.

А	Б	В	Г
$2x^6 - 2x^4 + 8x^2$	$2x^5 - 2x^4 + 8x^2$	$2x^5 - 2x^4 + 6x^2$	$x^5 - 2x^4 + 8x^2$

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

- 2** Подайте у вигляді многочлена вираз $(1 - 6y)(1 + y)$.

А	Б	В	Г
$6y^2 - 5y + 1$	$-6y^2 - 7y + 1$	$-6y^2 - 5y + 1$	$-y^2 - 5y + 1$

- 3** У многочлені $5ab - 10b^2$ винесіть спільний множник за дужки.

- 4** Спростіть вираз $2x(x - 3) - (2x - 1)(x - 6)$ і обчисліть його значення при $x = 0,2$.

- 5** Розкладіть на множники:

1) $8x^3 - 20x^9$; 2) $a^2 + ab - 5a - 5b$.

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

- 7** Периметр прямокутника дорівнює 64 см. Якщо одну його сторону збільшити на 2 см, а другу зменшити на 4 см, то дістанемо прямокутник, площа якого на 4 см^2 менша, ніж площа початкового прямокутника. Знайдіть сторони початкового прямокутника.

Додаткове завдання. Доведіть, що значення виразу $125^2 - 4 \cdot 25^2$ кратне 21.

Варіант 3

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Подайте у вигляді многочлена вираз $(x^3 - x + 4) \cdot 4x^2$.

А	Б	В	Г
$4x^6 - 4x^3 + 16x^2$	$x^5 - 4x^3 + 16x^2$	$4x^5 - 4x^3 + 8x^2$	$4x^5 - 4x^3 + 16x^2$

- 2** Подайте у вигляді многочлена вираз $(y - 1)(2y + 3)$.

А	Б	В	Г
$2y^2 + y - 3$	$2y^2 + 2y + 3$	$2y^2 + 5y + 3$	$2y^2 + 2y - 3$

- 3** У многочлені $4mn - 12m^2$ винесіть спільний множник за дужки.

- 4** Спростіть вираз $7a(3a-1)-(3a-6)(7a-1)$ і обчисліть його значення при $a = -0,1$.
- 5** Розкладіть на множники:
 1) $14x^{12} - 21x^6$; 2) $9x - xy - 9y + x^2$.
- 6** Розв'яжіть рівняння $\frac{3x+2}{4} + \frac{x+3}{5} = 3$.
- 7** Периметр прямокутника дорівнює 40 см. Якщо одну його сторону зменшити на 3 см, а другу збільшити на 2 см, то дістанемо прямокутник, площа якого на 6 см^2 менша, ніж площа початкового прямокутника. Знайдіть сторони початкового прямокутника.
- Додаткове завдання.** Доведіть, що значення виразу $3 \cdot 9^3 + 27^2$ кратне 4.

Варіант 4

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Подайте у вигляді многочлена вираз $(2x^3 - 4x + 3) \cdot 2x^2$.

А	Б	В	Г
$4x^6 - 8x^3 + 6x^2$	$4x^5 - 6x^3 + 5x^2$	$4x^5 - 8x^3 + 6x^2$	$2x^5 - 8x^3 + 6x^2$

- 2** Подайте у вигляді многочлена вираз $(4x-1)(x+2)$.

А	Б	В	Г
$4x^2 - 7x - 2$	$4x^2 - 9x - 2$	$4x^2 + 7x + 2$	$4x^2 + 7x - 2$

- 3** У многочлені $6kp - 18p^2$ винесіть спільний множник за дужки.
- 4** Спростіть вираз $3a(a-5)-(a-3)(3a-7)$ і обчисліть його значення при $a = 0,2$.
- 5** Розкладіть на множники:
 1) $25a^6 - 15a^2$; 2) $6a - ya - yz + 6z$.
- 6** Розв'яжіть рівняння $\frac{3x-5}{2} - \frac{x-2}{3} = 4$.

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

- 7** Периметр прямокутника дорівнює 52 см. Якщо одну його сторону зменшити на 3 см, а другу збільшити на 5 см, то дістанемо прямокутник, площа якого на 13 см^2 менша, ніж площа початкового прямокутника. Знайдіть сторони початкового прямокутника.

Додаткове завдання. Доведіть, що значення виразу $125^2 - 6 \cdot 25^2$ кратне 19.

Завдання на творче застосування знань

- 1** Якщо $ab + c^2 = 0$, то $(a+c)(b+c) + (a-c)(b-c) = 0$. Доведіть.
- 2** Доведіть, що при будь-якому натуральному n ($n > 1$) значення виразу $2n^5 + 5n^4 - 2n^2 - 5n$ ділиться націло на $n^3 - 1$.
- 3** При яких значеннях x значення многочлена $5x^3 - 20x^2 + x - 4$ від'ємні? додатні?
- 4** Дано многочлен $3x^3 - 6x^2 + 4x - 8$. Доведіть, що при $x > 2$ він набуває лише додатних значень.
- 5** Обчисліть:
- 1) $(2^{17} - 3)(2^{16} + 4^8 + 3) - 2^{34}$;
 - 2) $(2^{21} + 9)(2^{20} + 16^5 - 9) - 2^{42}$.
- 6** Розв'яжіть рівняння:
- 1) $(x^2 - 4x)^2 + 7(x^2 - 4x) + 12 = 0$;
 - 2) $(x - 2)^2 + (x - 2) - 12 = 0$;
 - 3) $(x - 1)^2 - 5(x - 1) + 4 = 0$.
- 7** Розкладіть на множники: $a^{m+2} - 1 - a + a^{m+1}$.
- 8** Відомо, що при деякому значенні x значення виразу $x^2 - 2x + 5$ дорівнює 7. Знайдіть значення виразу $x^2(x^2 - 2x + 5) - 2x(x^2 - 2x + 5) - 3$ при тому самому значенні x .
- 9** Доведіть, що сума трьох послідовних непарних чисел кратна 3.

- 10** Доведіть, що при будь-якому натуральному n число $n^2 - n$ парне.
- 11** Доведіть, що при будь-якому натуральному n число $n^2 + n$ парне.
- 12** Знайдіть три послідовні натуральні числа, якщо квадрат найменшого з них на 20 менший за добуток двох інших чисел.

3. Формули скороченого множення: квадрат двочлена, різниця квадратів

Тренувальні вправи

Початковий рівень

1 Подайте у вигляді многочлена вираз:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) $(q + p)^2$; | 3) $(c - d)^2$; |
| 2) $(m - n)^2$; | 4) $(x + y)^2$. |

2 Подайте у вигляді многочлена вираз:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) $(x + 1)^2$; | 3) $(x - 2)^2$; |
| 2) $(3 + b)^2$; | 4) $(5 - m)^2$. |

3 Подайте у вигляді многочлена вираз:

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) $(4y + 5)^2$; | 3) $(7 - 2n)^2$; |
| 2) $(2a - 3)^2$; | 4) $(5z + 3)^2$. |

4 Виконайте множення:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) $(m - n)(m + n)$; | 3) $(a + b)(b - a)$; |
| 2) $(p + q)(p - q)$; | 4) $(x - y)(y + x)$. |

5 Виконайте множення:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) $(x + 1)(x - 1)$; | 3) $(x + 2)(2 - x)$; |
| 2) $(1 + b)(1 - b)$; | 4) $(3 + y)(y - 3)$. |

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

6 Виконайте множення:

1) $(3 - 2m)(3 + 2m)$; 3) $(5 + 6b)(5 - 6b)$;

2) $(3x + 4)(3x - 4)$; 4) $(2 + 5y)(5y - 2)$.

7 Подайте у вигляді повного квадрата суми многочлен:

1) $x^2 + 2x + 1$; 3) $9 + 6y + y^2$;

2) $a^2 + 4a + 4$; 4) $1 + 4m + 4m^2$.

8 Подайте у вигляді повного квадрата різниці многочлен:

1) $m^2 - 2m + 1$; 3) $9 - 6x + x^2$;

2) $n^2 - 4n + 4$; 4) $25 - 10x + x^2$.

9 Розкладіть на множники вираз:

1) $x^2 - y^2$; 3) $-x^2 + y^2$;

2) $m^2 - n^2$; 4) $-c^2 + d^2$.

10 Розкладіть на множники вираз:

1) $4 - x^2$; 3) $-m^2 + 16$;

2) $25 - b^2$; 4) $-49 + z^2$.

11 Розкладіть на множники вираз:

1) $x^2 - 0,36$; 3) $-a^2 + 0,01$;

2) $y^2 - 0,25$; 4) $-1,44 + m^2$.

12 Розкладіть на множники вираз:

1) $a^2 - \frac{1}{4}$; 3) $-\frac{1}{64} + n^2$;

2) $\frac{16}{9} - b^2$; 4) $-x^2 + \frac{25}{49}$.

Середній рівень

13 Подайте у вигляді многочлена вираз:

1) $(2x + 3y)^2$; 3) $(7m - 3p)^2$;

2) $(6a - 4b)^2$; 4) $(5c + 2d)^2$.

14 Піднесіть до квадрата:

1) $(a^2 - 1)^2$; 3) $(x^2 - 2)^2$;

2) $(x^3 + 1)^2$; 4) $(3 - m^2)^2$.

15 Виконайте множення:

1) $(5x - 3y)(5x + 3y)$;

3) $(5x + 2y)(-2y + 5x)$;

2) $(2n + 3m)(3m - 2n)$;

4) $(4a - 9b)(9b + 4a)$.

16 Спростіть вираз:

1) $(x + 4)^2 + (x - 4)^2$;

4) $(b + 4)^2 - 2(b - 2)^2$;

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

5) $3(a - 2)^2 - 4(a - 1)^2$;

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

6) $5(n + 3)^2 - 2(4 + n)^2$.

17 Спростіть вираз:

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

2) $(a + 2)^2 + (3 + a)(a - 3)$;

3) $(1 - y)^2 + 2(5 + y)(5 - y)$.

18 Спростіть вираз:

1) $(x - 7)^2 - (x - 4)(x + 4)$;

2) $(x - 4)^2 - (x - 5)(x + 5)$;

3) $(x - 8)^2 - (x - 7)(x + 7)$.

19 Розкладіть на множники вираз:

1) $a^2 - 16a + 64$;

3) $y^2 - 26y + 169$;

2) $36 + 12x + x^2$;

4) $144 - 24b + b^2$.

20 Подайте у вигляді повного квадрата многочлен:

1) $4m^2 + 4mn + n^2$;

3) $2xy + x^2 + y^2$;

2) $a^2 - 6ab + 9b^2$;

4) $-8a + a^2 + 16$.

21 Розкладіть на множники:

1) $16m^2 + 40mn + 25n^2$;

2) $49m^2 - 70mn + 25n^2$;

3) $4m^2 + 24mn + 36n^2$.

22 Розкладіть на множники вираз:

1) $4x^2 - 81$;

3) $121x^2 - 25y^2$;

2) $25x^2 - 36$;

4) $9n^2 - 49m^2$.

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

23 Розкладіть на множники вираз:

- 1) $0,04m^2 - 9n^2$; 3) $-0,01x^2 + 0,36y^2$;
 2) $0,16a^2 - 0,49b^2$; 4) $-1,69c^2 + 0,09d^2$.

24 Розкладіть на множники вираз:

- 1) $16y^2 - \frac{36}{49}a^2$; 3) $2\frac{1}{4}p^2 - \frac{9}{100}q^2$;
 2) $\frac{4}{9}b^2 - \frac{25}{64}a^2$; 4) $1\frac{7}{9}m^2 - \frac{49}{81}n^2$.

25 Розкладіть на множники вираз:

- 1) $a^4 - b^4$; 3) $9m^8 - n^4$;
 2) $x^6 - y^4$; 4) $c^6 - 4d^{10}$.

26 Розкладіть на множники вираз:

- 1) $(x+1)^2 - 4$; 3) $100x^2 - (5x+1)^2$;
 2) $(4a-1)^2 - 9a^2$; 4) $81y^2 - (2y-5)^2$.

27 Розв'яжіть рівняння:

- 1) $x^2 - 1 = 0$; 3) $x^2 + 9 = 0$;
 2) $x^2 - 9 = 0$; 4) $x^2 - 25 = 0$.

28 Знайдіть значення виразу:

- 1) $4a^2 + b^2 + 4ab$, якщо $2a + b = -2$;
 2) $x^2 + 9y^2 - 6xy$, якщо $x - 3y = 6$;
 3) $4m^2 + 9n^2 + 12mn$, якщо $2m + 3n = -3$.

Достатній рівень**29** Піднесіть до квадрата:

- 1) $\left(x - \frac{1}{2}\right)^2$; 3) $\left(8x - \frac{1}{4}y\right)^2$;
 2) $\left(2x + \frac{1}{2}y\right)^2$; 4) $\left(3x + \frac{2}{5}y\right)^2$.

30 Піднесіть до квадрата:

- 1) $\left(\frac{a}{3} + \frac{b}{2}\right)^2$; 3) $\left(\frac{2}{5}m^2 - 2\frac{1}{2}n\right)^2$;
 2) $\left(\frac{x}{3} - \frac{y}{4}\right)^2$; 4) $\left(\frac{3}{4}c + 1\frac{1}{5}d\right)^2$.

31 Піднесіть до квадрата:

$$1) (2x - 0,3y)^2; \quad 3) \left(\frac{3}{4}a^3 - 0,5a^2\right)^2;$$

$$2) (0,5a^2 + 0,4b^3)^2; \quad 4) \left(\frac{2}{5}x^2 + 0,7x^3\right)^2.$$

32 Піднесіть до квадрата:

$$1) (-2x^2 + 3)^2; \quad 3) (-10m^3 + 0,1m)^2;$$

$$2) (-3a^2 - 4b)^2; \quad 4) (-5y^3 + 0,2y^2)^2.$$

33 Подайте у вигляді многочлена вираз:

$$1) (-x - y)(x - y); \quad 3) (m - n)(n - m);$$

$$2) (a + b)(-a - b); \quad 4) (-p - q)(-p - q).$$

34 Виконайте множення:

$$1) (-5ab + 2x)(5ab + 2x);$$

$$2) (-1 - 2n^3)(1 - 2n^3);$$

$$3) (6x^3 - 7y)(-6x^3 - 7y).$$

35 Розв'яжіть рівняння:

$$1) (4y + 1)(y - 2) - 2(y - 3)(y + 3) = 2(y - 4)^2 - 2;$$

$$2) (3y - 1)(2y + 3) - (y - 6)(y + 6) = 5(y - 2)^2 - 14;$$

$$3) (4x - 6)(x + 3) - 2(x - 2)(x + 2) = 2(x - 4)^2 - 6.$$

36 Доведіть тотожність:

$$1) 3x(1 - 2x)(2x + 1) = 3x - 12x^3;$$

$$2) (2x^2 + 5)(5 - 2x^2) \cdot 3x^3 = 75x^3 - 12x^7;$$

$$3) 0,5x(4x^2 + 2x)(2x - 4x^2) = 2x^3 - 8x^5.$$

37 Розкладіть на множники вираз:

$$1) \frac{1}{4}x^2 + x + 1;$$

$$2) \frac{1}{16}a^6 - \frac{1}{2}a^3b^2 + b^4;$$

$$3) \frac{1}{9}m^2 + \frac{2}{15}mn + \frac{1}{25}n^2.$$

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

38 Подайте у вигляді повного квадрата або у вигляді виразу, протилежного повному квадрату, многочлен:

$$1) -0,16xy + 0,16x^2 + 4y^2; \quad 2) -\frac{1}{9}a^2 + \frac{1}{3}ab - \frac{1}{4}b^2.$$

39 Розв'яжіть рівняння:

$$1) x^2 + 4x + 4 = 0;$$

$$2) 4x^2 - 12x + 9 = 0;$$

$$3) 25x^2 + 10x + 1 = 0.$$

40 Розкладіть на множники вираз:

$$1) 49x^2y^2 - 16n^4; \quad 3) 1\frac{9}{16}a^{10}b^2 - 1\frac{11}{25}x^4y^6;$$

$$2) 0,81x^6n^4 - 0,01y^8; \quad 4) 2\frac{7}{9}m^8n^6 - 1,21p^2q^4.$$

41 Знайдіть корені рівняння:

$$1) x^2 - 0,04 = 0;$$

$$3) x^2 - 0,0001 = 0;$$

$$2) x^2 - 0,25 = 0;$$

$$4) x^2 - 0,0009 = 0.$$

42 Розв'яжіть рівняння:

$$1) x^2 - \frac{16}{25} = 0;$$

$$3) 25x^2 + 16 = 0;$$

$$2) 25x^2 - 16 = 0;$$

$$4) 49x^2 - 9 = 0.$$

43 Розкладіть на множники вираз:

$$1) (2x - 3)^2 - x^2; \quad 3) (2x - 3)^2 - (x - 1)^2;$$

$$2) (2x - 3)^2 - (x + 1)^2; \quad 4) (5x + 2)^2 - (x + 3)^2.$$

44 Розкладіть на множники вираз:

$$1) 25a^2 - (a + 3)^2; \quad 3) -81m^2 + (3 - 4m)^2;$$

$$2) 49b^2 - (2b - 5)^2; \quad 4) -(4 + 3n)^2 + 64n^2.$$

45 Розкладіть на множники вираз:

$$1) 4(x - y)^2 - 9(x + y)^2;$$

$$2) 25(2a - 3b)^2 - 49(a - b)^2;$$

$$3) 16(3m + 2n)^2 - 9(2m - 2n)^2.$$

46 Доведіть, що значення виразу $(n + 6)^2 - n^2$ ділиться націло на 6 при будь-якому натуральному n .

- 47** Доведіть, що значення виразу $(2n+5)^2 - (n+1)^2$ ділиться націло на 3 при будь-якому натуральному n .
- 48** Знайдіть значення виразу:
- 1) $x^2 + y^2 + 3xy$, якщо $x + y = 8$, $xy = 2$;
 - 2) $a^2 + 4b^2 - 5ab$, якщо $a - 2b = 3$, $ab = 1$;
 - 3) $9m^2 + n^2 + 10mn$, якщо $3m + n = 2$, $mn = -3$.

Високий рівень

- 49** Порівняйте з нулем значення виразу:
- 1) $x^2 - 14x + 49$;
 - 2) $4ab - a^2 - 4b^2$;
 - 3) $-10xy + y^2 + 25y^2$;
 - 4) $6mn - n^2 - 9m^2$.
- 50** Доведіть, що вираз набуває додатних значень при всіх значеннях x :
- 1) $x^2 - 10x + 27$;
 - 2) $x^2 - 16x + 68$;
 - 3) $x^2 - 14x + 52$;
 - 4) $x^2 - 18x + 100$.
- 51** Спростіть вираз і знайдіть його значення:
- 1) $(2-b)(2+b)(4+b^2) + (1+b^2)^2$ при $b = -0,5$;
 - 2) $(a-3)(a+3)(a^2+9) - (6-a^2)^2$ при $a = 0,5$;
 - 3) $(a-2)(a+2)(a^2+4) - (9+a^2)^2$ при $a = -\frac{1}{3}$.
- 52** Виконайте множення:
- 1) $(x-3)^2(x+3)^2$;
 - 2) $(b+2)^2(2-b)^2$;
 - 3) $(-c-5)^2(5-c)^2$;
 - 4) $-(-x-6)^2(x-6)^2$.
- 53** Доведіть, що при будь-якому натуральному n значення виразу:
- 1) $(n+1)^2 - (n-1)^2$ ділиться націло на 4;
 - 2) $(9n+3)^2 - (2n-3)^2$ ділиться націло на 11;
 - 3) $(2-n)(n-2) + (2n-1)^2$ ділиться націло на 3.

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

54 Обчисліть:

1) $101^2 - 99^2$;

3) $37,5^2 - 32,5^2$;

2) $123^2 - 122^2$;

4) $41,5^2 - 58,5^2$.

55 Обчисліть значення виразу:

1) $\frac{34^2 - 12^2}{98^2 - 52^2}$;

3) $\frac{16,5^2 - 8,5^2}{44,5^2 - 4,5^2}$;

2) $\frac{21^2 - 13^2}{49^2 - 15^2}$;

4) $\frac{21,5^2 - 11,5^2}{32,5^2 - 67,5^2}$.

56 Обчисліть значення виразу:

1) $(100 - 57)(100 + 57) + 57^2$; 3) $497 \cdot 503 + 3^2$;

2) $(80 - 26)(80 + 26) + 26^2$; 4) $399 \cdot 401 + 1$.

57 Знайдіть значення виразу:

1) $x^2 + y^2$, якщо $x + y = 1$, $xy = -6$;

2) $25a^2 + b^2$, якщо $5a - b = -9$, $ab = -4$;

3) $m^2 + 16n^2$, якщо $m + 4n = 13$, $mn = 3$;

4) $4a^2 + 9b^2$, якщо $2a - 3b = 7$, $ab = -2$.

Самостійна робота № 4

Варіант 1

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

1 Подайте у вигляді многочлена вираз $(5 - 2m)(5 + 2m)$.

А	Б	В	Г
$10 - 4m^2$	$25 - 4m^2$	$25 - 20m + 4m^2$	$25 + 20m + 4m^2$

2 Подайте вираз $49 - 28a + 4a^2$ у вигляді повного квадрата.

А	Б	В	Г
$(a - 7)^2$	$(2a + 7)^2$	$(a + 7)^2$	$(2a - 7)^2$

- 3** Спростіть вираз $4a(a-3)-(2a-1)^2$ і знайдіть його значення при $a = -1$.
- 4** Установіть відповідність між многочленами (1-3) та їх розкладами на множники (А-Г).

$$1 \quad a^2 - \frac{16}{25}b^2$$

$$А \quad \left(a - \frac{4}{5}b\right)^2$$

$$2 \quad a^2 - \frac{8}{5}ab + \frac{16}{25}b^2$$

$$Б \quad \left(\frac{4}{5}b - a\right)\left(\frac{4}{5}b + a\right)$$

$$3 \quad a^2 + \frac{8}{5}ab + \frac{16}{25}b^2$$

$$В \quad \left(a - \frac{4}{5}b\right)\left(a + \frac{4}{5}b\right)$$

$$Г \quad \left(a + \frac{4}{5}b\right)^2$$

Додаткове завдання. Розв'яжіть рівняння

$$(2x-3)^2 + (1+2x)(1-2x) = -2.$$

Варіант 2

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Подайте у вигляді многочлена вираз $(5m-4)(5m+4)$.

А	Б	В	Г
$25m^2 + 40m + 16$	$25m^2 - 40m + 16$	$25m^2 - 16$	$25m^2 + 16$

- 2** Подайте вираз $81 - 36a + 4a^2$ у вигляді повного квадрата.

А	Б	В	Г
$(2a-9)^2$	$(9-4a)^2$	$(9+2a)^2$	$(9+4a)^2$

- 3** Спростіть вираз $2b(2b-3)-(2b-1)^2$ і знайдіть його значення при $b = -2$.

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

- 4** Установіть відповідність між многочленами (1–3) та їх розкладами на множники (А–Г).

<p>1 $\frac{9}{16}x^2 - y^2$</p> <p>2 $y^2 + \frac{3}{2}xy + \frac{9}{16}x^2$</p> <p>3 $y^2 - \frac{3}{2}xy + \frac{9}{16}x^2$</p>	<p>А $\left(y + \frac{3}{4}x\right)\left(y - \frac{3}{4}x\right)$</p> <p>Б $\left(\frac{3}{4}x - y\right)^2$</p> <p>В $\left(\frac{3}{4}x - y\right)\left(\frac{3}{4}x + y\right)$</p> <p>Г $\left(\frac{3}{4}x + y\right)^2$</p>
---	---

Додаткове завдання. Розв'яжіть рівняння

$$(2x - 5)^2 + (3 - 2x)(2x + 3) = 14.$$

Варіант 3

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Подайте у вигляді многочлена вираз $(2m + 9)(2m - 9)$.

А	Б	В	Г
$4m^2 - 36m + 81$	$4m^2 + 81$	$4m^2 + 36m - 81$	$4m^2 - 81$

- 2** Подайте вираз $100a^2 + 60a + 9$ у вигляді повного квадрата.

А	Б	В	Г
$(10a + 9)^2$	$(50a + 3)^2$	$(10a + 3)^2$	$(10 + 3a)^2$

- 3** Спростіть вираз $3x(3x - 5) - (3x - 2)^2$ і знайдіть його значення при $x = -1$.

- 4** Установіть відповідність між многочленами (1–3) та їх розкладами на множники (А–Г).

<p>1 $0,36n^2 - 6mn + 25m^2$</p> <p>2 $25m^2 + 6mn + 0,36n^2$</p> <p>3 $25m^2 - 0,36n^2$</p>	<p>А $(0,6n + 5m)^2$</p> <p>Б $(5m + 0,6n)(5m - 0,6n)$</p> <p>В $(0,6n - 5m)^2$</p> <p>Г $(5m + 0,6n)(0,6n - 5m)$</p>
---	---

Додаткове завдання. Розв'яжіть рівняння

$$(4x - 3)^2 + (1 + 4x)(1 - 4x) = -14.$$

Контрольна робота № 4

Варіант 1

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Подайте у вигляді многочлена вираз $(3n + 8)^2$.

А	Б	В	Г
$9n^2 + 48n + 64$	$9n^2 + 24n + 64$	$9n^2 + 48n + 16$	$9n^2 + 64$

- 2** Розкладіть на множники вираз $16 - x^2$.

А	Б	В	Г
$(8 - x)(8 + x)$	$(4 - x)^2$	$(4 - x)(4 + x)$	$(x + 4)(x - 4)$

- 3** Спростіть вираз $(x - 2)^2 - (x - 3)(x + 3)$.

- 4** Розкладіть на множники:

- 1) $a^2 + 4a + 4$;
- 2) $4x^2 - 25$;
- 3) $4m^2 - 12mn + 9n^2$.

- 5** Розв'яжіть рівняння:

- 1) $x^2 - 0,01 = 0$;
- 2) $4y^2 + 20y + 25 = 0$.

- 6** Розв'яжіть рівняння

$$(3y + 1)(2y - 1) - 2(y - 3)(y + 3) = (2y - 3)^2 - 3.$$

- 7** Спростіть вираз $(1 - a)(1 + a)(1 + a^2) + (2 + a^2)^2$ і знайдіть його значення при $a = -0,5$.

Додаткове завдання. Доведіть, що вираз $x^2 - 4x + 8$ набуває додатних значень при будь-яких значеннях x .

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

Варіант 2

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Подайте у вигляді многочлена вираз $(7 + 5n)^2$.

А	Б	В	Г
$49 + 25n^2$	$25n^2 + 35n + 49$	$49 + 70n + 25n^2$	$49 + 70n + 10n^2$

- 2** Розкладіть на множники вираз $36 - y^2$.

А	Б	В	Г
$(6 - y)(6 + y)$	$(18 - y)(18 + y)$	$(6 - y)^2$	$(y - 6)(6 + y)$

- 3** Спростіть вираз $(x - 3)^2 - (x - 5)(x + 5)$.

- 4** Розкладіть на множники:

- 1) $a^2 + 16a + 64$;
- 2) $16x^2 - 81$;
- 3) $4m^2 - 20mn + 25n^2$.

- 5** Розв'яжіть рівняння:

- 1) $x^2 - 0,09 = 0$;
- 2) $4y^2 - 28y + 49 = 0$.

- 6** Розв'яжіть рівняння $(4y + 3)(y - 1) - (y + 6)(y - 6) = 3(y - 1)^2$.

- 7** Спростіть вираз $(1 - a)(1 + a)(1 + a^2) + (2 - a^2)^2$ і знайдіть його значення при $a = -0,5$.

Додаткове завдання. Доведіть, що вираз $x^2 - 6x + 11$ набуває додатних значень при будь-яких значеннях x .

Варіант 3

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Подайте у вигляді многочлена вираз $(3m - 8)^2$.

А	Б	В	Г
$9m^2 - 64$	$9m^2 + 64$	$9m^2 - 48m + 64$	$9m^2 - 24m + 64$

2 Розкладіть на множники вираз $64 - a^2$.

А	Б	В	Г
$(8 - a)^2$	$(8 - a)(8 + a)$	$(32 - a)(32 + a)$	$(a - 8)(8 + a)$

3 Спростіть вираз $(x - 3)^2 - (x - 4)(x + 4)$.

4 Розкладіть на множники:

1) $a^2 + 6a + 9$;

2) $4x^2 - 49$;

3) $4m^2 - 16mn + 16n^2$.

5 Розв'яжіть рівняння:

1) $x^2 - 0,0001 = 0$;

2) $25y^2 - 40y + 16 = 0$.

6 Розв'яжіть рівняння

$$(3y + 1)(y - 4) - (y - 2)(y + 2) = 2(y + 5)^2 - 6y.$$

7 Спростіть вираз $(2 - a)(2 + a)(4 + a^2) + (2 + a^2)^2$ і знайдіть його значення при $a = -0,5$.

Додаткове завдання. Доведіть, що вираз $x^2 - 8x + 21$ набуває додатних значень при будь-яких значеннях x .

Варіант 4

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

1 Подайте у вигляді многочлена вираз $(2n - 9)^2$.

А	Б	В	Г
$4n^2 - 81$	$4n^2 + 81$	$4n^2 - 18n + 81$	$4n^2 - 36n + 81$

2 Розкладіть на множники вираз $100 - b^2$.

А	Б	В	Г
$(10 - b)(10 + b)$	$(b - 10)(10 + b)$	$(10 - b)^2$	$(50 - b)(50 + b)$

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

- 3** Спростіть вираз $(x-5)^2 - (x-1)(x+1)$.
- 4** Розкладіть на множники:
- 1) $a^2 + 18a + 81$;
 - 2) $100x^2 - 9$;
 - 3) $25m^2 - 60mn + 36n^2$.
- 5** Розв'яжіть рівняння:
- 1) $x^2 - 0,0016 = 0$;
 - 2) $9y^2 - 12y + 4 = 0$.
- 6** Розв'яжіть рівняння
 $(3y-5)(y+3) - (y-5)(y+5) = 2(y+2)^2 + 6$.
- 7** Спростіть вираз $(1-a)(1+a)(1+a^2) + (a^2+4)^2$ і знайдіть його значення при $a = -0,5$.

Додаткове завдання. Доведіть, що вираз $x^2 - 10x + 30$ набуває додатних значень при будь-яких значеннях x .

Завдання на творче застосування знань

- 1** Доведіть, що значення виразу $14^{10} + 14^2 + 196^6 - 183^2$ ділиться націло на 197.
- 2** Доведіть, що значення виразу $13^8 + 13^2 + 169^5 - 157^2$ ділиться націло на 170.
- 3** Периметри двох прямокутників дорівнюють по 22 см. Довжина та площа першого прямокутника більші від довжини та площі другого прямокутника на 3 см і 6 см² відповідно. Знайдіть площу кожного прямокутника.
- 4** Периметри двох прямокутників дорівнюють по 24 см. Ширина та площа першого прямокутника більші від ширини та площі другого прямокутника на 1 см і 5 см² відповідно. Знайдіть площу кожного прямокутника.

- 5** Розкладіть на множники многочлен $x^2 + (m+4)x + 4m$.
- 6** Розкладіть на множники многочлен $\frac{3}{7}m - \frac{3}{7}n + (m-n)^2$.
- 7** Знайдіть значення виразу $a^2 + \frac{1}{a^2}$, якщо $a + \frac{1}{a} = 3$.
- 8** Доведіть, що не існує чисел m і n , для яких виконується рівність $2n^2 + 25m^2 - 10nm - 4n + 5 = 0$.
- 9** Доведіть, що не існує чисел m і n , для яких виконується рівність $2m^2 + 9n^2 - 6mn - 2m + 2 = 0$.
- 10** Доведіть, що існують числа m і n , для яких виконується рівність $m^4 + n^2 - 2m^2 - 6n + 10 = 0$.
- 11** Розв'яжіть рівняння $x^2 - 3x + 1 = |x|^0$.
- 12** Розв'яжіть рівняння $x^3 - |x| = 0$.
- 13** Якого найбільшого значення і при яких значеннях змінної набуває вираз $-y^2 + 4y - 5$?
- 14** Доведіть тотожність $(10n+5)^2 = 100n(n+1) + 25$ для будь-якого натурального n . Скориставшись цією тотожністю, сформулюйте правило піднесення до квадрата натурального числа, що закінчується цифрою 5.
- 15** Доведіть, що $p^2 - 1$ ділиться націло на 24, якщо p — просте число, більше за 3.
- 16** Розв'яжіть рівняння:
- 1) $(6x-5)^2 - (10+3x)^2 = 0$;
 - 2) $(5x-4)^2 - (8+3x)^2 = 0$;
 - 3) $(4x-3)^2 - (5+2x)^2 = 0$;
 - 4) $(4x-5)^2 - (2x+7)^2 = 0$.

4. Формули скороченого множення:
сума і різниця кубів. Використання формул
скороченого множення для розкладання
многочленів на множники

Тренувальні вправи

Початковий рівень

- 1** Розкладіть на множники вираз:
- | | |
|------------------|-----------------|
| 1) $x^3 + y^3$; | 4) $1 - c^3$; |
| 2) $m^3 - n^3$; | 5) $8 + x^3$; |
| 3) $a^3 + 1$; | 6) $27 - p^3$. |
- 2** Подайте у вигляді многочлена вираз:
- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1) $(x+1)(x^2 - x + 1)$; | 3) $(3-a)(9+3a+a^2)$; |
| 2) $(a+2)(a^2 - 2a + 4)$; | 4) $(4-a)(a^2 + 4a + 16)$. |
- 3** Подайте у вигляді многочлена вираз:
- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 1) $(m-n)(m^2 + mn + n^2)$; | 3) $(b-4)(b^2 + 4b + 16)$; |
| 2) $(p+k)(p^2 - pk + k^2)$; | 4) $(5-a)(25+5a+a^2)$. |
- 4** Розкладіть на множники вираз:
- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1) $5m^2 - 5n^2$; | 3) $3pc^2 - 3pd^2$; |
| 2) $xb^2 - xa^2$; | 4) $9ax^2 - 9ay^2$. |
- 5** Розкладіть на множники вираз:
- | | |
|------------------|------------------|
| 1) $4x - x^3$; | 3) $64y - y^3$; |
| 2) $25m^3 - m$; | 4) $a - 81a^3$. |
- 6** Розкладіть на множники вираз:
- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1) $3x^2 - 12y^2$; | 3) $8a^2 - 2b^2$; |
| 2) $50x^2 - 2b^2$; | 4) $3m^2 - 48n^2$. |
- 7** Подайте у вигляді добутку вираз:
- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1) $5a^2 - 10ab + 5b^2$; | 3) $27m^2 - 18mn + 3n^2$; |
| 2) $8y^2 + 16xy + 8x^2$; | 4) $10c^2 + 60cd + 90d^2$. |

8 Розкладіть на множники вираз:

1) $-a^2 + 2a - 1$;

3) $20xy - 5x^2 - 20y^2$;

2) $-3n^2 - 6n - 3$;

4) $12ab - 2a^2 - 18b^2$.

Середній рівень

9 Розкладіть на множники вираз:

1) $8a^3 + 1$;

3) $64x^3 - 125$;

2) $27 - 8m^3$;

4) $125y^3 + 27$.

10 Розкладіть на множники вираз:

1) $1 - \frac{1}{27}y^3$;

3) $8 - \frac{1}{8}m^3$;

2) $\frac{27}{64}a^3 + b^3$;

4) $\frac{1}{125} + k^6$.

11 Подайте у вигляді многочлена вираз:

1) $(2x - 1)(4x^2 + 2x + 1)$;

2) $(2a + 3)(4a^2 - 6a + 9)$;

3) $(4 - 3x)(16 + 12x + 9x^2)$.

12 Спростіть вираз і знайдіть його значення:

1) $(5a + 1)(25a^2 - 5a + 1) - 25a(5a^2 - 1)$ при $a = -1$;

2) $(6a + 1)(36a^2 - 6a + 1) - 36a^2(6a - 1)$ при $a = \frac{1}{6}$;

3) $(3 - 5a)(9 + 15a + 25a^2) - 5a^2(1 - 25a)$ при $a = -\frac{1}{5}$.

13 Розкладіть на множники вираз:

1) $3a^2b - 3b^3$;

3) $-5x^3 + 5xy^2$;

2) $m^3n - mn^3$;

4) $-4cd^3 + 4c^3d$.

14 Розкладіть на множники вираз:

1) $x^7 - x^5$;

3) $25y^4 - y^6$;

2) $4m^5 - m^3$;

4) $a^7 - 81a^9$.

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

15 Обчисліть значення виразу, попередньо розклавши його на множники:

1) $5x^2 - 5y^2$ при $x=5$ і $y=4$;

2) $\frac{1}{3}c^2 - \frac{1}{3}a^2$ при $c=10$ і $a=8$;

3) $0,01m^2 - 0,01n^2$ при $m=121$ і $n=79$.

16 Розв'яжіть рівняння:

1) $3(x-2)(x+2)=0$;

3) $0,1(3x-1)(3x+1)=0$;

2) $-5(x+1)(x-1)=0$;

4) $-3(2x-5)(2x+5)=0$.

17 Знайдіть корені рівняння:

1) $6x^2 - 24 = 0$;

3) $-2 + 8x^2 = 0$;

2) $2x^2 = 18$;

4) $3 - 75x^2 = 0$.

18 Подайте у вигляді добутку вираз:

1) $ta^2 + 4ta + 4t$;

3) $8p + 24px + 18px^2$;

2) $8x^2 - 24x + 18$;

4) $50a - 20ab + 2ab^2$.

19 Подайте у вигляді добутку вираз:

1) $24mn - 18n^2 - 8m^2$;

3) $18x^2 + 12xy + 2y^2$;

2) $-12a^3 - 12a^2 - 3a$;

4) $60ab - 12a^2 - 75b^2$.

20 Обчисліть значення виразу, попередньо розклавши його на множники:

1) $2x^2 - 8xy + 8y^2$ при $x=1$ і $y=-\frac{1}{4}$;

2) $12x^2 + 36xy + 27y^2$ при $x=\frac{1}{2}$ і $y=\frac{1}{3}$;

3) $-3a^2 - 6ab - 3b^2$ при $a=\frac{1}{2}$ і $b=-\frac{1}{6}$.

21 Розв'яжіть рівняння:

1) $5(x-3)^2 = 0$;

3) $6(2x+5)^2 = 0$;

2) $-4(x+2)^2 = 0$;

4) $-7(4x-3)^2 = 0$.

22 Розв'яжіть рівняння:

1) $4x^2 + 8x + 4 = 0$;

3) $2x^2 + 20x + 50 = 0$;

2) $3x^2 - 18x + 27 = 0$;

4) $5x^2 - 20x + 20 = 0$.

Достатній рівень

23 Розкладіть на множники вираз:

- 1) $x^3 + y^6$; 3) $m^6 + n^9$;
 2) $a^6 - b^6$; 4) $c^3 - d^9$.

24 Розкладіть на множники вираз:

- 1) $-p^3 + 64$; 3) $-a^6b^3 + 1$;
 2) $-x^3 - a^3$; 4) $125 - x^6y^3$.

25 Розкладіть на множники вираз:

- 1) $(x-1)^3 - 8$; 3) $(4y-3)^3 - 8y^3$;
 2) $(a+2)^3 + 27$; 4) $(x+2)^3 - (x-2)^3$.

26 Доведіть, що значення виразу:

- 1) $431^3 + 19^3$ ділиться націло на 450;
 2) $254^3 - 45^3$ ділиться націло на 209;
 3) $121^3 - 22^3$ ділиться націло на 99.

27 Подайте у вигляді многочлена вираз:

- 1) $(m^2 + 2)(m^4 - 2m^2 + 4)$;
 2) $(1 - 3x^3)(1 + 3x^3 + 9x^6)$;
 3) $(-2x^2 - 3y^3)(4x^4 - 6x^2y^3 + 9y^6)$.

28 Спростіть вираз:

- 1) $(x^2 - 1)(x^4 + x^2 + 1) - x^4(x^2 - 2)$;
 2) $8x(x-2)(x+2) - (2x+1)(4x^2 - 2x + 1)$;
 3) $2x(3-2x)^2 - (2x-1)(4x^2 + 2x + 1)$;
 4) $27\left(\frac{1}{3}a - \frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{9}a^2 + \frac{1}{6}a + \frac{1}{4}\right) - 9\left(\frac{1}{3}a - \frac{1}{4}\right)\left(\frac{1}{3}a + \frac{1}{4}\right)$.

29 Розв'яжіть рівняння:

- 1) $(x-2)(x^2 + 2x + 4) - x^3 = x$;
 2) $(x^2 - x + 1)(x+1) - x(x-2)(x+2) = 5$;
 3) $(4x^2 + 2x + 1)(2x-1) - 2x(2x-3)^2 - 6x(4x-3) = 0$;
 4) $(1+3x)(9x^2 - 3x + 1) - 3(3x+2)(3x-2) = 13$.

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

30 Розкладіть на множники вираз:

1) $6m^3n^2 - 24m$;

3) $\frac{1}{3}x^3 - 27xy^2$;

2) $2a^4b^2 - 98a^2b^4$;

4) $\frac{1}{2}cd^3 - 8c^3d$.

31 Розв'яжіть рівняння:

1) $5x^3 - 20x = 0$;

3) $9x^3 - 81x = 0$;

2) $3x^3 - 27x = 0$;

4) $2x^3 - 50x = 0$.

32 Розв'яжіть рівняння:

1) $4x^3 = x$;

3) $49x^5 = x^3$;

2) $5x^2 = 45x^4$;

4) $2x^3 = 72x^5$.

33 Доведіть, що рівність має місце при будь-яких значеннях змінних:

1) $(a-b)^2 = (b-a)^2$;

3) $(kx-ky)^2 = k^2(x-y)^2$;

2) $(-x-y)^2 = (x+y)^2$;

4) $(kx-ky)(kx+ky) = k^2(x^2-y^2)$.

34 Подайте у вигляді добутку вираз:

1) $\frac{1}{2}x^2 - xy + \frac{1}{2}y^2$;

3) $y^5 - \frac{2}{3}y^3 + \frac{1}{9}y$;

2) $\frac{1}{4}ma^2 + ma + m$;

4) $a^3 - \frac{2}{5}a^2b + \frac{1}{25}ab^2$.

35 Розв'яжіть рівняння:

1) $x(2x-7)^2 = 0$;

3) $4x(x^2-4)^2 = 0$;

2) $3x^2(3x+5)^2 = 0$;

4) $2x(9x^2-1)^2 = 0$.

36 Розв'яжіть рівняння:

1) $4x^3 - 20x^2 + 25x = 0$;

3) $25x + 10x^2 + x^3 = 0$;

2) $9x^3 + 6x^2 + x = 0$;

4) $9x + 12x^2 + 4x^3 = 0$.

37 Розв'яжіть рівняння:

1) $(x+3)(x^2-25) = 0$;

3) $(4x-10)^2(x+3) = x+3$;

2) $(2x+7)^2(3x-4) = 0$;

4) $(x-1)(2x-1)^2 = -x+1$.

38 Розв'яжіть рівняння:

- 1) $x^3 - 2x^2 - 4x + 8 = 0$; 3) $x^3 - 4x^2 - 4x + 16 = 0$;
 2) $x^3 - 6x^2 - 4x + 24 = 0$; 4) $x^3 - 3x^2 - 4x + 12 = 0$.

39 Розкладіть на множники:

- 1) $4a^2 + 4ab + b^2 - m^2$; 3) $a^2 + 2ab + b^2 - 9a^2$;
 2) $16a^2 + 16ab + 4b^2 - 16$; 4) $a^2 + 10ab + 25b^2 - 16b^2$.

40 Розкладіть на множники вираз:

- 1) $81 - x^2 - 4xy - 4y^2$; 3) $49 - 16a^2 - 8ab - b^2$;
 2) $1 - x^2 + 10xy - 25y^2$; 4) $4 - 9a^2 + 6ab - b^2$.

41 Розкладіть на множники:

- 1) $x^2 - x - y^2 - y$; 3) $y^2 + yx - zx - z^2$;
 2) $x^2 - a^2 + 2a + 2x$; 4) $a^2 - 5a - 5b - b^2$.

Високий рівень

42 Розкладіть на множники:

- 1) $64x^3 + 27y^6$;
 2) $125a^6 - (2a - 3)^3$.

43 Доведіть, що значення виразу:

- 1) $11^3 + 2^9$ ділиться націло на 19;
 2) $11^6 - 10^6$ ділиться націло на 21;
 3) $7^3 + 2^6$ ділиться націло на 11.

44 Розкладіть на множники вираз:

- 1) $x^2(x+2) - 2x(x+2) + (x+2)$;
 2) $x^2 + 2x(x+2) + (x+2)^2$;
 3) $(y-1)^3 - 4(y-1)$;
 4) $x(x+y) + y(x+y) - z^2$.

45 Подайте у вигляді добутку вираз:

- 1) $(x^3 + 1) - (x + 1)$; **3)** $80 - x^3 - x^2$;
 2) $(x^3 - 8) + x^2 + 2x + 4$; **4)** $25x^2 - 20x - 125x^3 + 12$.

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

- 46** Обчисліть значення виразу $(a+b)^2$, якщо $a-b=6$, $ab=-2$.
- 47** Обчисліть значення виразу $(a-b)^2$, якщо $a+b=4$, $ab=-5$.
- 48** Якого найменшого значення і при яких значеннях змінної набуває вираз $x^2 - 12x + 40$?
- 49** Якого найбільшого значення і при яких значеннях змінної набуває вираз $-y^2 - 4y + 5$?
- 50** Знайдіть найменше значення виразу $x^2 + 12x + 16$.
- 51** Доведіть, що вираз $-x^2 + 4x - 5$ набуває лише від'ємних значень.
- 52** Спростіть вираз $(m+2)(m-2)(m^2+2m+4)(m^2-2m+4)$.
- 53** Спростіть вираз $\left((m+3n^2)(m-3n^2)\right)^2 - 81n^8$.
- 54** Доведіть, що значення виразу $17^{10} + 4 \cdot 7^{51} + 17^{12} - 12 \cdot 7^{48}$ ділиться націло на 10.
- 55** Доведіть, що значення виразу $13^{12} + 5 \cdot 9^{50} - 9 \cdot 13^{10} - 5 \cdot 9^{48}$ ділиться націло на 40.
- 56** Доведіть, що значення виразу $5^{34} + 3 \cdot 25^{92} - 5^{30} - 3 \cdot 25^{90}$ ділиться націло на 624.
- 57** У результаті ділення на 13 число n дає в остачі 3, а число m — 2. Доведіть, що число $n^2 + m^2$ ділиться націло на 13.
- 58** У результаті ділення на 17 число n дає в остачі 4, а число m — 1. Доведіть, що число $n^2 + m^2$ ділиться націло на 17.

Самостійна робота № 5

Варіант 1

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1 Розкладіть на множники вираз $a^3 - 64$.

А	В
$(a-4)(a^2-4a+16)$	$(a-4)(a^2+4a+16)$
Б	Г
$(a-4)(a^2+8a+16)$	$(a+4)(a^2-4a+16)$

- 2 Розкладіть на множники вираз $-2x^3 + 12x^2 - 18x$.

А	Б	В	Г
$-2(x-3)^2$	$-2x(x+3)^2$	$-2(x+3)^2$	$-2x(x-3)^2$

- 3 Розкладіть на множники вираз $pa^2 - pb^2$ і обчисліть його значення при $p = \frac{1}{3}$, $a = 3,13$, $b = 0,13$.

- 4 Установіть відповідність між добутками виразів (1-3) і многочленами (А-Г).

1 $(a-2b)(a^2+2b+4)$

А $a^3 - 4ab^2$

2 $(a+2b)(a^2-2b+4)$

Б $a^3 - 4b^3$

3 $a(a-2b)(a+2b)$

В $a^3 - 8b^3$

Г $a^3 + 8b^3$

Додаткове завдання. Розв'яжіть рівняння $25x^3 - 4x = 0$.

Варіант 2

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1 Розкладіть на множники вираз $a^3 + 125$.

А	В
$(a+5)(a^2+5a+25)$	$(a+5)(a^2-10a+25)$
Б	Г
$(a+5)(a^2-5a-25)$	$(a+5)(a^2-5a+25)$

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

- 2** Розкладіть на множники вираз $-36a - ax^2 - 12xa$.

А	Б	В	Г
$-a(x-6)^2$	$-a(x+6)^2$	$a(x-6)^2$	$-(ax-6a)^2$

- 3** Розкладіть на множники вираз $xc^2 - xa^2$ і обчисліть його значення при $x = \frac{1}{2}$, $c = 1,57$, $b = 0,43$.

- 4** Установіть відповідність між добутками виразів (1–3) і многочленами (А–Г).

1 $(3x-1)(9x^2+3x+1)$	А $27x^3-1$
2 $x(3x-1)(3x+1)$	Б $9x^3+x$
3 $(3x+1)(9x^2-3x+1)$	В $9x^3-x$
	Г $27x^3+1$

Додаткове завдання. Розв'яжіть рівняння $x^3 - 4x^2 + 4x = 0$.

Варіант 3

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Розкладіть на множники вираз $8x^3 - 27$.

А	В
$(2x-3)(4x^2+6x+9)$	$(2x-3)(4x^2+12x+9)$
Б	Г
$(2x-3)(4x^2-6x+9)$	$(2x-3)(4x^2-6x-9)$

- 2** Розкладіть на множники вираз $75y^2 - 60xy + 12x^2$.

А	Б	В	Г
$3(2y-5x)^2$	$3(5y+2x)(5y-2x)$	$3(5y-2x)^2$	$(5y-2x)^2$

- 3** Розкладіть на множники вираз $yc^2 - yb^2$ і обчисліть його значення при $y = \frac{1}{4}$, $c = 4,29$, $b = 0,29$.
- 4** Установіть відповідність між добутками виразів (1–3) і многочленами (А–Г).
- | | |
|--------------------------|----------------|
| 1 $4m(m-4)(m+4)$ | А $m^3 - 64$ |
| 2 $(m-4)(m^2 + 4m + 16)$ | Б $m^3 + 64$ |
| 3 $(m+4)(m^2 - 4m + 16)$ | В $4m^3 - 64m$ |
| | Г $4m^3 - 64$ |

Додаткове завдання. Розв'яжіть рівняння $9x - 4x^3 = 0$.

Контрольна робота № 5

Варіант 1

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Розкладіть на множники вираз $2a^2 - 2b^2$.

А	Б	В	Г
$2(a-b)(a+b)$	$(2a-2b)(2a+2b)$	$2(a-b)^2$	$2(b-a)(a+b)$

- 2** Подайте у вигляді добутку многочлен $3m^2 - 6mn + 3n^2$.

А	Б	В	Г
$(3m-3n)^2$	$(3m-n)^2$	$(m-3n)^2$	$3(m-n)^2$

- 3** Розкладіть на множники вираз $a^3 - 8$.

- 4** Спростіть вираз $(1-3a)(1+3a+9a^2) - 9a(2-3a^2)$ і знайдіть його значення при $a = -\frac{1}{3}$.

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

5 Розв'яжіть рівняння:

- 1) $2x^3 - 8x = 0$;
- 2) $16x^3 + 16x^2 + 4x = 0$.

6 Розкладіть на множники:

- 1) $16a^2 + 40ab + 25b^2 - 16$;
- 2) $2x + x^2 + 2y - y^2$.

7 Доведіть, що значення виразу $23^3 + 2^6$ ділиться націло на 27.

Додаткове завдання. Відомо, що $a + b = 6$, $ab = 8$. Обчисліть значення виразу $(a - b)^2$.

Варіант 2

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

1 Розкладіть на множники вираз $x^3 - x$.

А	Б	В	Г
$(x-1)(x+1)$	$x(1-x)(x+1)$	$x(x-1)(x+1)$	$x(x-1)^2$

2 Подайте у вигляді добутку многочлен $9p^2 - 18pk + 9k^2$.

А	Б	В	Г
$9(p-k)^2$	$(9p-k)^2$	$(9p-9k)^2$	$3(p-k)^2$

3 Розкладіть на множники вираз $x^3 + 27$.

4 Спростіть вираз $(3+2a)(9-6a+4a^2) - 8a(a^2-2)$ і знайдіть його значення при $a = -1$.

5 Розв'яжіть рівняння:

- 1) $2x^3 - 18x = 0$;
- 2) $50x^3 - 20x^2 + 2x = 0$.

6 Розкладіть на множники:

- 1) $9a^2 - 30ab + 25b^2 - 4$;
- 2) $3x - x^2 + 3y + y^2$.

7 Доведіть, що значення виразу $19^3 - 3^6$ ділиться націло на 10.

Додаткове завдання. Відомо, що $a + b = 4$, $ab = -2$. Обчисліть значення виразу $(a - b)^2$.

Варіант 3

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

1 Розкладіть на множники вираз $a - a^3$.

А	Б	В	Г
$(1 - a^2)(1 + a)$	$a(1 - a)(1 + a)$	$a(a - 1)(1 + a)$	$(1 - a)(1 + a^2)$

2 Подайте у вигляді добутку многочлен $2a - 4ab + 2ab^2$.

А	Б	В	Г
$(2a - b)^2$	$2(a - b)^2$	$a(2 - b)^2$	$2a(1 - b)^2$

3 Розкладіть на множники вираз $m^3 - 64$.

4 Спростіть вираз $(3 - 4a)(9 + 12a + 16a^2) - 8a(1 - 8a^2)$ і знайдіть його значення при $a = -\frac{1}{4}$.

5 Розв'яжіть рівняння:

1) $12x^3 - 108x = 0$;

2) $4x^3 - 12x^2 + 9x = 0$.

6 Розкладіть на множники:

1) $36a^2 - 12ab + b^2 - 16$;

2) $x^2 - 9y^2 + x - 3y$.

7 Доведіть, що значення виразу $2^{12} + 3^6$ ділиться націло на 25.

Додаткове завдання. Відомо, що $a - b = 8$, $ab = -4$. Обчисліть значення виразу $(a + b)^2$.

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

Варіант 4

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Розкладіть на множники вираз $3a^2 - 12b^2$.

А	Б	В	Г
$3(a-2b)^2$	$3(2b-a)(2b+a)$	$(a-2b)(a+2b)$	$3(a-2b)(a+2b)$

- 2** Подайте у вигляді добутку многочлен $12x^2 - 60x + 75$.

А	Б	В	Г
$3(4x+5)^2$	$3(2x-5)^2$	$3(2x-5)(2x+5)$	$3(2x+5)^2$

- 3** Розкладіть на множники вираз $p^3 + 8$.

- 4** Спростіть вираз $(3a-4)(9a^2+12a+16) - 3a(9a^2-2)$ і знайдіть його значення при $a = -\frac{1}{3}$.

- 5** Розв'яжіть рівняння:

- 1) $3x^3 - 12x = 0$;
- 2) $16x^3 - 24x^2 + 9x = 0$.

- 6** Розкладіть на множники:

- 1) $4a^2 + 12ab + 9b^2 - 1$;
- 2) $x + 4x^2 - 4y^2 - y$.

- 7** Доведіть, що значення виразу $19^3 + 2^6$ ділиться націло на 23.

Додаткове завдання. Відомо, що $a - b = 6$, $ab = -4$. Обчисліть значення виразу $(a + b)^2$.

Завдання на творче застосування знань

- 1 Спростіть вираз $(2m+1)(2m-1)(4m^2+2m+1)(4m^2-2m+1)$.
- 2 Обчисліть: $(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)(2^{16}+1)-2^{32}$.
- 3 Доведіть, що при будь-якому парному n різниця n^3-4n ділиться націло на 48.
- 4 Розв'яжіть рівняння $x^2-4|x|+4=0$.
- 5 Розв'яжіть рівняння $(x-3)^2-10|x-3|+25=0$.
- 6 Розв'яжіть рівняння $|x|-x-|x| \cdot x=0$.
- 7 Розв'яжіть рівняння $x^2+y^2-10x+6y+34=0$.
- 8 Скількома способами просте число 2011 можна подати у вигляді різниці квадратів двох натуральних чисел?
- 9 Відомо, що $a+b+c=4$ і $ab+bc+ac=4$. Знайдіть $a^2+b^2+c^2$.
- 10 Обчисліть:
$$\frac{2012}{201\ 220\ 122\ 012^2 - 201\ 220\ 122\ 011 \cdot 201\ 220\ 122\ 013}$$
.
- 11 Якщо $a^2+11ab+b^2$, де a і b — цілі числа, ділиться націло на 13, то й a^2-b^2 ділиться націло на 13. Доведіть.
- 12 Доведіть, що при всіх натуральних $n \geq 2$ число n^4+4 складене (теорема Софі Жермен).
- 13 Якщо числа p і p^2+2 прості, то число p^3+2 також просте. Доведіть.

ТЕМА 3. Функції

Тренувальні вправи

Початковий рівень

- 1** Класний журнал містить список учнів 7-А класу. Укажіть, яка з наведених відповідностей є функцією:
- 1) кожному номеру в списку відповідає прізвище учня;
 - 2) кожному прізвищу учня відповідає номер у списку.

- 2** Прочитайте кожний запис та поясніть, що він означає:

1) $f(0) = -2$;

3) $f(5,3) = 10,2$;

2) $f(-2) = 4$;

4) $f\left(-\frac{1}{2}\right) = -1\frac{2}{3}$.

- 3** Функцію $y = f(x)$ задано таблицею:

x	0	0,5	1	1,5	2
y	-3	-2	-1	0	1

Знайдіть:

1) $f(0)$; $f(0,5)$; $f(2)$; $f(1)$;

2) нулі цієї функції.

- 4** Функцію задано формулою $f(x) = 2x - 1$. Знайдіть:

1) $f(0)$;

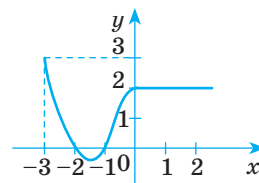
3) $f(0,5)$;

2) $f(-2)$;

4) $f(25)$.

- 5** За графіком функції (рисунок) заповніть таблицю:

x	-3	-2	-1	0	1	2
y						



- 6** Знайдіть область визначення функції, заданої формулою:

1) $y = x$;

3) $y = x^2$;

2) $y = 3x + 2$;

4) $y = 5 - 4x$.

7 Виразіть змінну a з формули:

1) $a + b = 1$;

3) $m - a = n$;

2) $c = a - b$;

4) $a - x = y$.

8 Периметр рівностороннього трикутника обчислюють за формулою $P = 3a$, де a — сторона трикутника. Виразіть a через P .

9 Силу F , що діє на тіло масою m , обчислюють за формулою $F = ma$, де a — прискорення тіла. Виразіть m через F .

10 Товар A коштує a грн, а товар B — b грн. Виразіть a через b , якщо товар B у 2 рази дорожчий за товар A .

11 Функцію задано формулою $y = 13x + 6$. Визначте значення функції, якщо значення аргумента дорівнює 1.

12 Функцію задано формулою $y = 5x - 12$. Визначте значення функції, якщо значення аргумента дорівнює 3.

13 Функцію задано формулою $y = -7x + 14$. Визначте значення функції, якщо значення аргумента дорівнює -2 .

14 Функцію задано формулою $y = 11x - 7$. Визначте значення аргумента, при якому значення функції дорівнює 15.

15 Функцію задано формулою $y = 12x - 7$. Визначте значення аргумента, при якому значення функції дорівнює 5.

16 Функцію задано формулою $y = 9x - 13$. Визначте значення аргумента, при якому значення функції дорівнює 14.

17 Побудуйте на координатній площині точки:

1) $(1; 2)$;

4) $(-5; 0)$;

2) $(-2; 3)$;

5) $(-3; 3)$.

3) $(0; -4)$;

Середній рівень

18 Виразіть із формули $s = vt$:

1) змінну v ;

2) змінну t .

19 Виразіть із формули $m = \rho V$:

1) змінну ρ ;

2) змінну V .

ТЕМА 3. ФУНКЦІЇ

20 Виразить із формули $S = \frac{1}{2}ah$:

- 1) змінну a ; 2) змінну h .

21 Функцію $y = f(x)$ задано таблицею:

x	-1	0	1	2	3
y	0	1	2	3	4

Знайдіть:

- 1) $f(0) + f(-1)$; 3) $f(3) - f(0)$;
 2) $f(1) + f(2)$; 4) $f(-1) \cdot f(2)$.

22 Функцію задано формулою $f(x) = \frac{2x-1}{3}$. Знайдіть:

- 1) $f(0)$; 3) $f(0,5)$;
 2) $f(2)$; 4) $f(8)$.

23 Функцію задано формулою $f(x) = \frac{3}{x}$. Заповніть таблицю:

x	-3	-1	1	3	6
y					

24 Знайдіть область визначення функції, заданої формулою:

- 1) $y = 0,2x - 1$; 3) $y = \frac{1}{x}$;
 2) $y = \frac{1}{2}x + 4$; 4) $y = \frac{2}{x-3}$.

25 Функцію $y = f(x)$ задано таблицею:

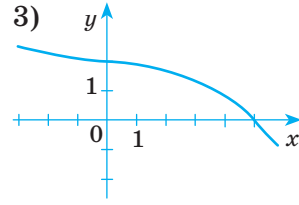
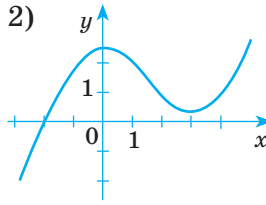
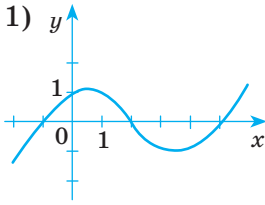
x	-4	-2	0	2	4	6	8
y	-2	0	1	2	0	-2	1

Знайдіть нулі цієї функції.

26 Знайдіть нулі функції:

- 1) $y = 3x - 6$; 3) $y = x^2$;
 2) $y = 4x + 1$; 4) $y = x^2 - 1$.

27 Знайдіть нулі функції, заданої графічно (рисунок):



28 Визначте, чи проходить графік функції $y(x)$ через точку A , якщо:

- 1) $y = 10x - 12$, точка $A(2; 8)$;
- 2) $y = 9x + 24$, точка $A(3; 3)$;
- 3) $y = -2x + 7$, точка $A(-2; -3)$.

29 Побудуйте графік функції:

- 1) $y = x$;
- 2) $y = -x$;
- 3) $y = -2x$;
- 4) $y = \frac{1}{3}x$.

30 Заповніть таблицю і побудуйте графік лінійної функції:

1) $y = x + 3$;

x	0	
y		0

3) $y = 2x - 6$;

x	0	
y		0

2) $y = x - 2$;

x	0	
y		0

4) $y = 2x + 4$.

x	0	
y		0

31 Побудуйте графік функції $y = 4x + 4$. Користуючись графіком, визначте:

- 1) значення функції, якщо значення аргумента дорівнює -2 ;
- 2) значення аргумента, якщо значення функції дорівнює -3 ;
- 3) чи проходить графік функції через точку $A(1; 8)$.

32 Побудуйте графік функції $y = 2x + 7$. Користуючись графіком, визначте:

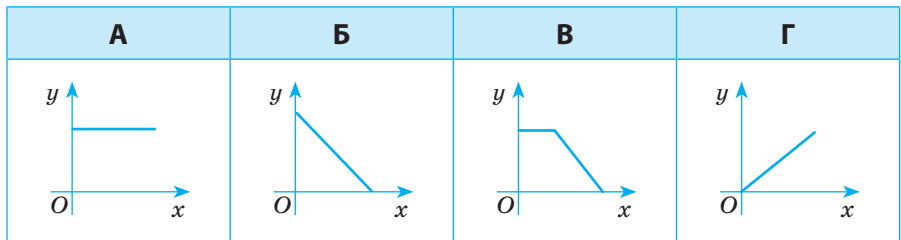
- 1) значення функції, якщо значення аргумента дорівнює 2 ;
- 2) значення аргумента, якщо значення функції дорівнює -1 ;
- 3) чи проходить графік функції через точку $A(-4; -1)$.

ТЕМА 3. ФУНКЦІЇ

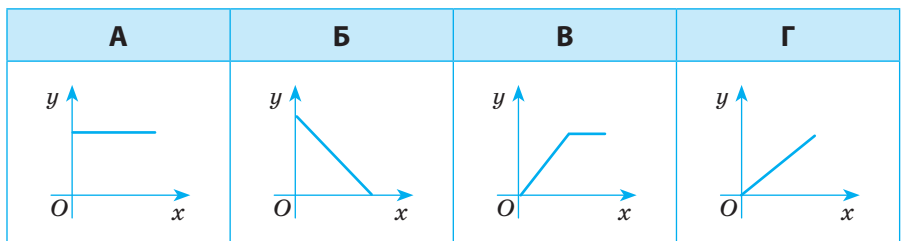
33 Побудуйте графік функції $y = -2x - 10$. Користуючись графіком, визначте:

- 1) значення функції, якщо значення аргументу дорівнює 1;
- 2) значення аргументу, якщо значення функції дорівнює -6 ;
- 3) чи проходить графік функції через точку $A(-3; -4)$.

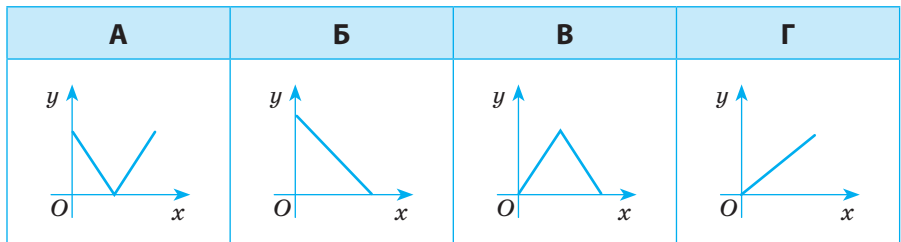
34 Велосипедист виїхав з пункту A в пункт B . Укажіть графік функції $y = f(x)$, де y — відстань (у км), яку проїхав велосипедист від пункту A , x — час (у год) від початку руху.



35 Велосипедист виїхав з пункту A в пункт B . Укажіть графік функції $y = f(x)$, де y — відстань (у км), яку залишилось проїхати велосипедисту до пункту B , x — час (у год) від початку руху.



36 Велосипедист виїхав з дому і через деякий час повернувся. Укажіть графік функції $y = f(x)$, де y — відстань (у км) між велосипедистом та його домом, x — час (у год) від початку руху.



Достатній рівень

37 Функцію задано таблицею:

x	-1	0	1	2	3
y	-1	0	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$

Знайдіть:

- 1) $f(-1) + 2f(3)$; 3) $f(2) \cdot f(3)$;
 2) $2f(2) - 3f(1)$; 4) $\frac{f(2)}{f(3)}$.

38 Функцію задано формулою $f(x) = \frac{3x-1}{4-x}$.

1) Знайдіть $f(0)$; $f(-2)$; $f(0,5)$; $f\left(\frac{1}{3}\right)$; $f(4)$.

2) Укажіть, чим є значення $x = \frac{1}{3}$ для цієї функції.

3) Запишіть область визначення цієї функції.

39 Функцію задано формулою $f(x) = \frac{3-2x}{7}$. Заповніть таблицю:

x		-1		2	
y	1		$\frac{1}{7}$		$-\frac{1}{14}$

40 Функцію задано формулою $f(x) = 2x^2 - 3$. Заповніть таблицю:

x	-2	$-\frac{1}{2}$		1,5	3
y			-3		

ТЕМА 3. ФУНКЦІЇ

41 Знайдіть область визначення функції, заданої формулою:

1) $y = x(x - 2)$;

5) $y = \frac{3}{2x - 4}$;

2) $y = x^2 + 2x$;

6) $y = \frac{x}{3x - 1}$;

3) $y = x^3$;

7) $y = \frac{3}{x(x + 3)}$;

4) $y = \frac{x}{x + 2}$;

8) $y = \frac{5}{x^2 - 9}$.

42 Знайдіть нулі функції:

1) $f(x) = 2x^2 - 8$;

3) $f(x) = x^2 + 4x + 4$;

2) $f(x) = x^2 + 3x$;

4) $f(x) = x^2 - 16$.

43 Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину з осями координат графіка функції:

1) $y = 1,5x - 6$;

3) $y = -\frac{1}{4}x - 1$;

2) $y = -\frac{1}{3}x + 2$;

4) $y = -3x - \frac{1}{4}$.

44 При якому значенні k графік функції $y = kx + 1$ проходить через точку $A(3; -2)$?

45 При якому значенні b графік функції $y = -\frac{1}{11}x + b$ проходить через точку $B(22; 24)$?

46 При якому значенні k графік функції $y = kx - 8$ проходить через точку $A(2; -2)$?

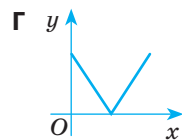
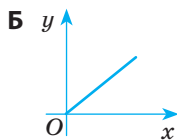
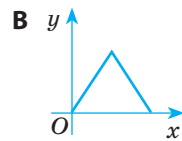
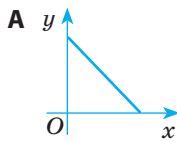
47 Побудуйте графік функції:

1) $y = \begin{cases} \frac{1}{5}x, & \text{якщо } x \leq 5, \\ 1, & \text{якщо } x > 5; \end{cases}$

2) $y = \begin{cases} -\frac{1}{6}x, & \text{якщо } x \leq 6, \\ -1, & \text{якщо } x > 6; \end{cases}$

3) $y = \begin{cases} \frac{2}{3}x, & \text{якщо } x \leq 3, \\ 2, & \text{якщо } x > 3. \end{cases}$

- 48** Графік лінійної функції — пряма, яка проходить через точку $F(-2; 3)$ паралельно осі абсцис. Задайте цю функцію формулою.
- 49** Графік лінійної функції — пряма, яка проходить через точку $M(0; -1)$ паралельно осі абсцис. Задайте цю функцію формулою.
- 50** Виразіть із формули $2x - 3y = 5$:
1) змінну x ; 2) змінну y .
- 51** Виразіть із формули $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$:
1) змінну h ; 2) змінну a .
- 52** Установіть відповідність між процесами (1–3) і графіками (А–Г) залежності об'єму води в басейні y (y у м³) від часу x (x у год).
- 1 Порожній басейн наповнюється водою.
 - 2 Повний басейн спорожнюється через зливник.
 - 3 Повний басейн спочатку спорожнюється, а потім наповнюється водою.



Високий рівень

- 53** Функцію задано формулою $f(x) = x^2 - 4x - 5$.
- 1) Знайдіть $f(0)$; $f(-2)$; $f(-1)$; $f(0,5)$; $f(2)$; $f(5)$.
 - 2) Укажіть, чим є для цієї функції значення $x = -1$ і $x = 5$.
 - 3) Визначте область значень цієї функції.
- 54** Знайдіть область визначення функції, заданої формулою:
- 1) $y = \frac{2x}{2x^2 - 2}$; 4) $y = \frac{1}{|x| + 1}$;
 - 2) $y = \frac{1}{x^2 + 1}$; 5) $y = \frac{2x - 1}{|x| - 3}$;
 - 3) $y = \frac{1}{9x^3 - x}$; 6) $y = \frac{3}{x^2 + |x|}$.

ТЕМА 3. ФУНКЦІЇ

55 Знайдіть область значень функції:

1) $y = x^2 - 3$;

3) $y = x^2 - 2x + 3$;

2) $y = 6 - x^2$;

4) $y = -x^2 - 10x - 26$.

56 Знайдіть область значень функції, заданої формулою:

1) $y = |x - 2|$;

3) $y = |x - 2| + 3$;

2) $y = |x + 3| - 1$;

4) $y = 5 - |x|$.

57 Побудуйте графік функції:

1) $y = \frac{x+3}{x+3}$;

3) $y = \frac{|x|}{x}$;

2) $y = \frac{x^2 - 4}{x + 2}$;

4) $y = \frac{x^2}{|x|}$.

58 Побудуйте графік функції:

1) $y = |x|$;

3) $y = x - |x|$;

2) $y = x + |x|$;

4) $y = |x| + 2x$.

59 Побудуйте графік функції, заданої формулою $y = \frac{2x-6}{3}$. За

графіком визначте значення аргумента, при яких функція набуває додатних значень; від'ємних значень. При яких значеннях аргумента значення функції дорівнює нулю?

60 Побудуйте графік функції, заданої формулою $y = \frac{5-x}{2}$. За гра-

фіком визначте значення аргумента, при яких функція набуває додатних значень; від'ємних значень. При яких значеннях аргумента значення функції дорівнює нулю?

61 Побудуйте графік функції, заданої формулою $y = 2 - \frac{1}{2}x$. За

графіком визначте значення аргумента, при яких функція набуває додатних значень; від'ємних значень. При яких значеннях аргумента значення функції дорівнює нулю?

62 Знайдіть координати точки перетину графіків функцій $y = -2x + 4$ і $y = -5x - 5$.

63 Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину з осями координат графіка функції:

1) $y = x^2 - 2x$;

3) $y = 4x + x^2$;

2) $y = x^2 - 9$;

4) $y = x^2 - 10x + 25$.

64 Складіть формулу функції виду $y = kx + b$, якщо її графік проходить через точки:

1) $A(-2; 0)$ і $B(0; -2)$;

2) $M(-1; 1)$ і $N(0; 4)$;

3) $K(0; 3)$ і $L(-1; 2)$.

65 Побудуйте графік функції:

1) $y = |x - 3| + 2$;

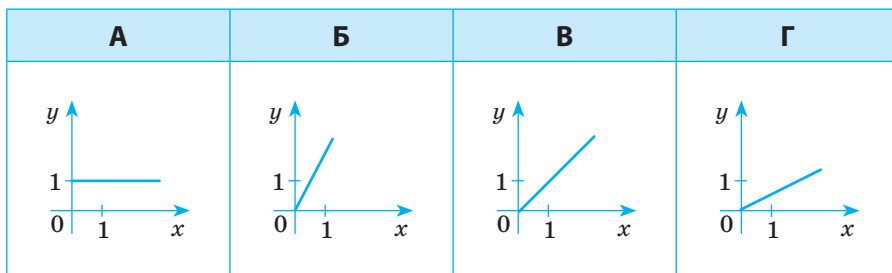
2) $y = |x + 2| - 3$;

3) $y = |x - 4| - 2$.

66 Песик Тузик відійшов від свого хазяїна Назарчика на відстань 3 м і почав бігати навколо нього по колу зі сталою швидкістю (рисунок). Побудуйте графік функції $y = f(x)$, де y — відстань (y м) між Назарчиком і Тузиком, а x — час (x с) від початку руху по колу.

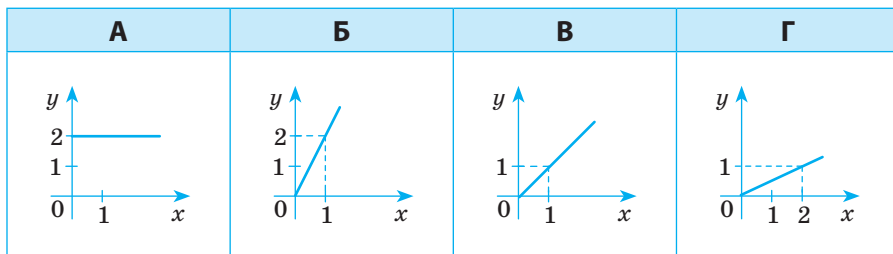


67 Стартувавши одночасно, автомобілі X і Y рухалися зі швидкостями x км/год і y км/год відповідно. Укажіть графік функції $y = f(x)$, яка відображає залежність змінної y від змінної x , якщо швидкість автомобіля X увесь час руху була такою самою, як швидкість автомобіля Y .

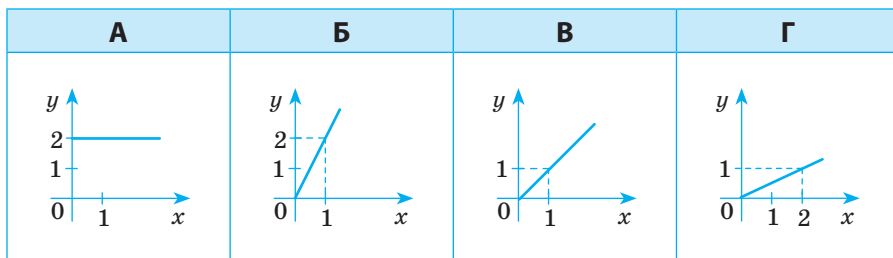


ТЕМА 3. ФУНКЦІЇ

- 68** Стартувавши одночасно, автомобілі X і Y рухалися зі швидкостями x км/год і y км/год відповідно. Укажіть графік функції $y = f(x)$, яка відображає залежність змінної y від змінної x , якщо швидкість автомобіля Y увесь час руху була в 2 рази більша за швидкість автомобіля X .



- 69** Стартувавши одночасно, автомобілі X і Y рухалися зі швидкостями x км/год і y км/год відповідно. Укажіть графік функції $y = f(x)$, яка відображає залежність змінної y від змінної x , якщо швидкість автомобіля X увесь час руху була в 2 рази більша за швидкість автомобіля Y .



Самостійна робота № 6

Варіант 1

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Функцію задано формулою $y = 9x - 14$. Знайдіть значення функції, якщо значення аргумента дорівнює 4.

А	Б	В	Г
2	22	80	-10

- 2** Не виконуючи побудови, укажіть точку, через яку проходить графік функції $y = -3x - 6$.

А	Б	В	Г
$K(-1; -3)$	$M(-1; -9)$	$N(0; 6)$	$P(2; 0)$

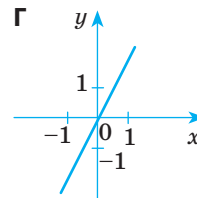
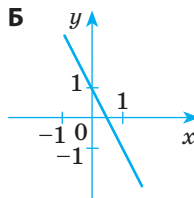
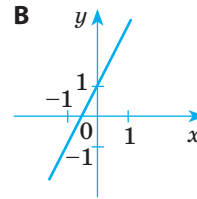
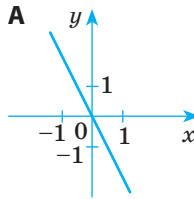
- 3** Побудуйте графік функції $y = 2x - 6$ і знайдіть координати точок його перетину з осями координат.

- 4** Установіть відповідність між функціями (1–3) та їх графіками (А–Г).

1 $y = 2x$

2 $y = 2x + 1$

3 $y = -2x + 1$



Додаткове завдання. Знайдіть координати точки перетину графіків функцій $y = -5x - 2$ і $y = -3x + 4$.

ТЕМА 3. ФУНКЦІЇ

Варіант 2

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Функцію задано формулою $y = 7x + 5$. Знайдіть значення функції, якщо значення аргумента дорівнює -2 .

А	Б	В	Г
-1	5	-9	19

- 2** Не виконуючи побудови, укажіть точку, через яку проходить графік функції $y = -3x + 9$.

А	Б	В	Г
$E(0; -9)$	$G(1; -6)$	$N(1; 6)$	$C(-3; 0)$

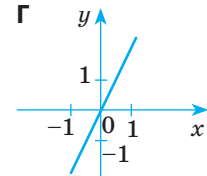
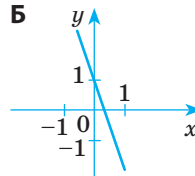
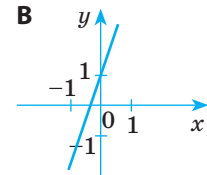
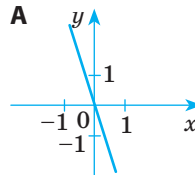
- 3** Побудуйте графік функції $y = 2x + 6$ і знайдіть координати точок його перетину з осями координат.

- 4** Установіть відповідність між функціями (1–3) та їх графіками (А–Г).

1 $y = -3x + 1$

2 $y = 3x + 1$

3 $y = -3x$



Додаткове завдання. Знайдіть координати точки перетину графіків функцій $y = 2x + 4$ і $y = -4x - 2$.

Варіант 3

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Функцію задано формулою $y = -4x + 7$. Знайдіть значення функції, якщо значення аргумента дорівнює -5 .

А	Б	В	Г
27	-13	3	-27

- 2** Не виконуючи побудови, укажіть точку, через яку проходить графік функції $y = -5x + 5$.

А	Б	В	Г
$D(-1; 0)$	$B(-1; 10)$	$F(0; -5)$	$E(1; 10)$

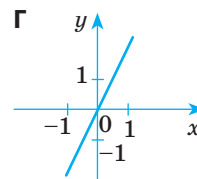
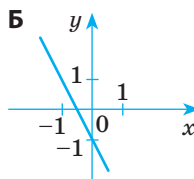
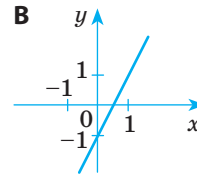
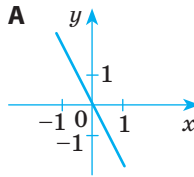
- 3** Побудуйте графік функції $y = 4x - 8$ і знайдіть координати точок його перетину з осями координат.

- 4** Установіть відповідність між функціями (1–3) та їх графіками (А–Г).

1 $y = -2x$

2 $y = 2x - 1$

3 $y = -2x - 1$



Додаткове завдання. Знайдіть координати точки перетину графіків функцій $y = -7x + 2$ і $y = -x + 8$.

Контрольна робота № 6

Варіант 1

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Функцію задано формулою $y = 5x + 17$. Знайдіть значення функції, якщо значення аргумента дорівнює -3 .

А	Б	В	Г
-2	2	32	-4

- 2** Функцію задано формулою $y = 5x + 15$. Знайдіть значення аргумента, при якому значення функції дорівнює 20 .

А	Б	В	Г
-1	7	1	5

- 3** Визначте, чи проходить графік функції $y = -x - 3$ через точку $A(-1; -4)$.

- 4** Побудуйте графік функції $y = -2x - 3$. Користуючись графіком, визначте:

- значення функції, якщо значення аргумента дорівнює -2 ;
- значення аргумента, при якому значення функції дорівнює -1 ;
- чи проходить графік функції через точку $M(0; -3)$.

- 5** Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину графіка функції $y = 0,2x - 6$ з осями координат.

- 6** При якому значенні k графік функції $y = kx - 3$ проходить через точку $A(2; 5)$?

- 7** Побудуйте графік функції $y = \begin{cases} 0,5x, & \text{якщо } x \leq 4, \\ 2, & \text{якщо } x > 4. \end{cases}$

Додаткове завдання. Побудуйте графік функції $y = |x + 2| + 1$.

Варіант 2

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Функцію задано формулою $y = -6x + 17$. Знайдіть значення функції, якщо значення аргумента дорівнює -1 .

А	Б	В	Г
-3	3	23	11

- 2** Функцію задано формулою $y = 6x - 9$. Знайдіть значення аргумента, якщо значення функції дорівнює 15 .

А	Б	В	Г
-4	4	81	1

- 3** Визначте, чи проходить графік функції $y = -3x + 5$ через точку $A(1; 2)$.

- 4** Побудуйте графік функції $y = -\frac{1}{2}x + 3$. Користуючись графіком, визначте:

- 1) значення функції, якщо значення аргумента дорівнює -4 ;
- 2) значення аргумента, при якому значення функції дорівнює 1 ;
- 3) чи проходить графік функції через точку $A(2; 2)$.

- 5** Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину графіка функції $y = 0,4x - 4$ з осями координат.

- 6** При якому значенні b графік функції $y = -0,7x - b$ проходить через точку $B(2; 6)$?

- 7** Побудуйте графік функції $y = \begin{cases} \frac{1}{3}x, & \text{якщо } x \geq -3, \\ -3, & \text{якщо } x < -3. \end{cases}$

Додаткове завдання. Побудуйте графік функції $y = |x - 3| + 1$.

ТЕМА 3. ФУНКЦІЇ

Варіант 3

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Функцію задано формулою $y = 5x - 13$. Знайдіть значення функції, якщо значення аргумента дорівнює 2.

А	Б	В	Г
23	-23	3	-3

- 2** Функцію задано формулою $y = 4x - 13$. Знайдіть значення аргумента, при якому значення функції дорівнює 3.

А	Б	В	Г
4	-2,5	-4	3

- 3** Визначте, чи проходить графік функції $y = -5x + 3$ через точку $M(-2; 7)$.

- 4** Побудуйте графік функції $y = -x + 9$. Користуючись графіком, визначте:

- значення функції, якщо значення аргумента дорівнює 4;
- значення аргумента, при якому значення функції дорівнює 3;
- чи проходить графік функції через точку $A(1; 8)$.

- 5** Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину графіка функції $y = 0,1x - 3$ з осями координат.

- 6** При якому значенні k графік функції $y = kx + 4$ проходить через точку $A(5; 24)$?

- 7** Побудуйте графік функції $y = \begin{cases} -\frac{1}{2}x, & \text{якщо } x \leq 2, \\ -1, & \text{якщо } x > 2. \end{cases}$

Додаткове завдання. Побудуйте графік функції $y = |x - 2| - 1$.

Варіант 4

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Функцію задано формулою $y = 3x - 25$. Знайдіть значення функції, якщо значення аргумента дорівнює 5.

А	Б	В	Г
-40	40	-10	10

- 2** Функцію задано формулою $y = 3x - 25$. Знайдіть значення аргумента, при якому значення функції дорівнює -7.

А	Б	В	Г
18	-46	-6	6

- 3** Визначте, чи проходить графік функції $y = -2x + 1$ через точку $M(-4; 7)$.

- 4** Побудуйте графік функції $y = -2x + 3$. Користуючись графіком, знайдіть:

- значення функції, якщо значення аргумента дорівнює 1;
- значення аргумента, при якому значення функції дорівнює 2;
- чи проходить графік функції через точку $A(1; 1)$.

- 5** Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину графіка функції $y = 0,5x - 8$ з осями координат.

- 6** При якому значенні b графік функції $y = -0,3x - b$ проходить через точку $B(4; 2)$?

- 7** Побудуйте графік функції $y = \begin{cases} x, & \text{якщо } x \leq 2, \\ 2, & \text{якщо } x > 2. \end{cases}$

Додаткове завдання. Побудуйте графік функції $y = |x + 1| - 2$.

ТЕМА 3. ФУНКЦІЇ

Завдання на творче застосування знань

1 Знайдіть значення b , при якому точка перетину графіків функцій $y = 4x - 3b + 1$ і $y = 0,5x + b - 3$ лежить на осі ординат.

2 Задайте формулою лінійну функцію, графік якої паралельний прямій $y = -x + 8$ і перетинається з графіком функції $y = 5x + 1$ у точці, що лежить на осі ординат.

3 Знайдіть область визначення функції:

$$1) y = \frac{x-5}{|x|-5};$$

$$3) y = \frac{x+4}{x^3-4|x|}.$$

$$2) y = \frac{4x+8}{|x^2+2x|};$$

4 Знайдіть множину значень функції:

$$1) y = 3|x-1|+4;$$

$$2) y = 5-2|x+2|.$$

5 Побудуйте графік функції:

$$1) y = \begin{cases} 3x+5, & \text{якщо } x < -1, \\ 2, & \text{якщо } -1 < x < 1, \\ -3x+3, & \text{якщо } x \geq 1; \end{cases}$$

$$2) y = |x-2| + |3-x|;$$

$$3) y = \frac{|x+2|}{-(x+2)};$$

$$4) y = 3 - |x-1|;$$

$$5) y = ||x|-1|-2|;$$

$$6) y = ||x|-2|-1|.$$

6 Побудуйте графік рівняння $y + |y| = x$.

ТЕМА 4. Системи лінійних рівнянь з двома змінними

Тренувальні вправи

Початковий рівень

1 Які пари чисел $(1; -1)$, $(5; 5)$, $(-5; -5)$, $(-3; 3)$ є розв'язками рівняння $x + y = 0$?

2 Визначте, чи є пара чисел $(-2; 1)$ розв'язком рівняння:

1) $y = -2x$;

3) $xy = 2$;

2) $y - x = 3$;

4) $xy + x = -3$.

3 Укажіть будь-які два розв'язки рівняння:

1) $x = 3y$;

3) $y - x = 5$;

2) $x + y = 5$;

4) $xy = 5$.

4 З рівняння $x - y = 2$ виразіть:

1) змінну x через змінну y ;

2) змінну y через змінну x .

5 З рівняння $x + y = -1$ виразіть:

1) змінну x через змінну y ;

2) змінну y через змінну x .

6 Побудуйте графік рівняння:

1) $x - y = 2$;

2) $x + y = -1$.

7 Визначте, чи належить точка $A(2; -3)$ графіку рівняння:

1) $2x + y = 1$;

2) $0,5x - y = -2$;

3) $x + 2y = -4$.

8 З наведених систем рівнянь виберіть таку, розв'язком якої є пара чисел $(5; -2)$.

А) $\begin{cases} x + y = 3, \\ y - x = 7; \end{cases}$

Б) $\begin{cases} x + y = 7, \\ x - y = 3; \end{cases}$

В) $\begin{cases} x + y = 3, \\ x - y = 7; \end{cases}$

Г) $\begin{cases} x + y = 7, \\ y - x = 3. \end{cases}$

ТЕМА 4. СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ З ДВОМА ЗМІННИМИ

9 З наведених систем рівнянь виберіть таку, розв'язком якої є пара чисел $(18; 12)$.

А) $\begin{cases} x + y = 30, \\ y - x = 6; \end{cases}$ Б) $\begin{cases} x + y = 6, \\ y - x = 30; \end{cases}$ В) $\begin{cases} x + y = 30, \\ x - y = 6; \end{cases}$ Г) $\begin{cases} x + y = 6, \\ x - y = 30. \end{cases}$

10 З наведених систем рівнянь виберіть таку, розв'язком якої є пара чисел $(-19; 33)$.

А) $\begin{cases} x + y = 52, \\ y - x = 14; \end{cases}$ Б) $\begin{cases} x + y = 14, \\ x - y = 52; \end{cases}$ В) $\begin{cases} x + y = 52, \\ x - y = 14; \end{cases}$ Г) $\begin{cases} x + y = 14, \\ y - x = 52. \end{cases}$

11 Сума чисел x і y дорівнює 62, причому x більше за y на 14. Складіть систему рівнянь, що відповідає умові задачі.

12 Сума чисел x і y дорівнює 33, причому y менше за x на 9. Складіть систему рівнянь, що відповідає умові задачі.

13 Сума чисел x і y дорівнює 23, причому x у 2 рази більше за y . Складіть систему рівнянь, що відповідає умові задачі.

14 Розв'яжіть систему рівнянь:

1) $\begin{cases} x = -2, \\ 2x + y = 3; \end{cases}$ 3) $\begin{cases} y = 1, \\ 3x + 2y = 5; \end{cases}$

2) $\begin{cases} 3x = 6, \\ 4x - y = 10; \end{cases}$ 4) $\begin{cases} y = -3, \\ -4x + y = 15. \end{cases}$

15 Розв'яжіть способом підстановки систему рівнянь:

1) $\begin{cases} y = x + 1, \\ 3x + 2y = 7; \end{cases}$ 3) $\begin{cases} y = x + 2, \\ 2x - 3y = 3; \end{cases}$

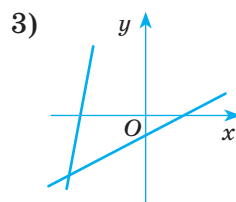
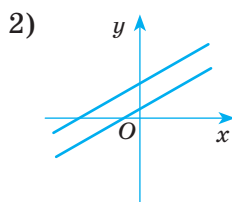
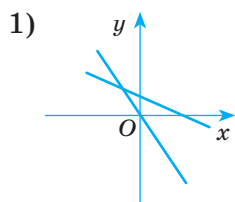
2) $\begin{cases} x = 2 - y, \\ 3x + 2y = 6; \end{cases}$ 4) $\begin{cases} y = x - 1, \\ 3x - 2y = 4. \end{cases}$

16 Розв'яжіть способом додавання систему рівнянь:

1) $\begin{cases} x + y = 7, \\ x - y = 3; \end{cases}$ 3) $\begin{cases} x + y = -7, \\ y - x = 3; \end{cases}$

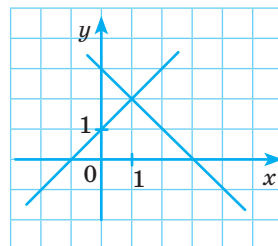
2) $\begin{cases} x + y = -3, \\ x - y = 7; \end{cases}$ 4) $\begin{cases} x + y = -5, \\ y - x = 11. \end{cases}$

17 Укажіть, скільки розв’язків має система рівнянь, графіки яких зображено на рисунку.



18 За рисунком визначте розв’язок системи рівнянь

$$\begin{cases} x + y = 3, \\ y - x = 1. \end{cases}$$



Середній рівень

19 Які з пар чисел $(1; 2,5)$, $(-1; 7,5)$, $(3; -0,5)$, $(1,5; -2,5)$ є розв’язками рівняння $2x + y = 5,5$?

20 Які з пар чисел $(1,2; -4,8)$, $(1\frac{3}{7}; 4\frac{4}{7})$, $(-2,3; -3,7)$ є розв’язками рівняння $x + y = 6$?

21 Визначте, чи належить графіку рівняння $x^2 + 2y^2 = 6$ точка:

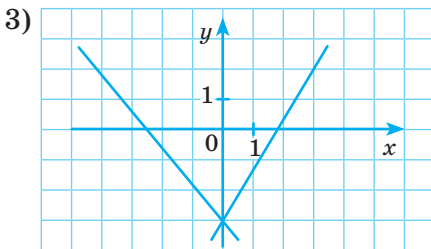
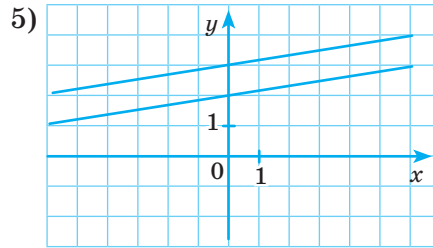
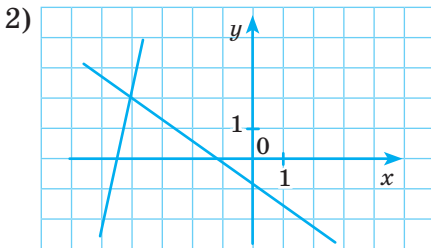
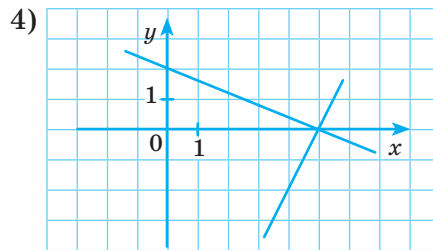
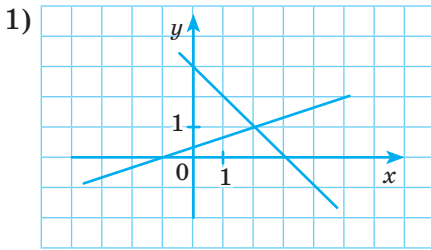
- | | |
|-----------------|-------------------------|
| 1) $(2; 1)$; | 3) $(-2; 1)$; |
| 2) $(-1; -2)$; | 4) $(2; \frac{1}{2})$. |

22 Які з точок $(2; -\frac{1}{2})$, $(-0,2; -2,8)$, $(\frac{2}{3}; -1,5)$ належать графіку рівняння $3x - 2y = 5$?

ТЕМА 4. СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ З ДВОМА ЗМІННИМИ

- 23** На графіку рівняння $4x - 3y = 5$ позначено точку з абсцисою 2. Яку ординату має ця точка?
- 24** На графіку рівняння $0,1y - 0,2x = 1$ позначено точку з ординатою 10. Яку абсцису має ця точка?
- 25** З рівняння $x - 2y = -5$ виразіть:
- 1) змінну x через змінну y ;
 - 2) змінну y через змінну x .
- 26** З рівняння $2x + 3y = 1$ виразіть:
- 1) змінну x через змінну y ;
 - 2) змінну y через змінну x .
- 27** Побудуйте графік лінійного рівняння:
- 1) $2x + y = 4$;
 - 2) $3x - y = 3$;
 - 3) $4x + y = 0$;
 - 4) $x - y - 2 = 0$.
- 28** Побудуйте графік рівняння:
- 1) $\frac{1}{2}x = 3$;
 - 2) $-0,2y = 0,4$;
 - 3) $\frac{1}{2}y = x$;
 - 4) $-\frac{1}{3}y = 2x$.
- 29** Знайдіть координати точок перетину з осями координат графіка рівняння:
- 1) $2x - 3y = 6$;
 - 2) $0,3x + 0,2y = -0,6$;
 - 3) $\frac{1}{2}y - x = -2$;
 - 4) $\frac{1}{3}x - \frac{1}{5}y = 4$.
- 30** Яка з пар чисел $(0; -1)$, $(-1; 8)$, $(2; 2)$, $(-1; -2,5)$ є розв'язком системи рівнянь $\begin{cases} 3x - 2y = 2, \\ 2y + x = 6 \end{cases}$?
- 31** Розв'язком якої із систем рівнянь є пара чисел $(1; 2)$:
- А) $\begin{cases} x - y = 3, \\ 2x = y; \end{cases}$ В) $\begin{cases} 3x + y = 5, \\ x - 2y = -3; \end{cases}$
- Б) $\begin{cases} 2x + y = 4, \\ 3x - y = -1; \end{cases}$ Г) $\begin{cases} 3y - 3x = 1, \\ x + y = 3? \end{cases}$

32 Запишіть розв'язок системи лінійних рівнянь із двома змінними, графіки яких зображено на рисунку.



33 Розв'яжіть графічно систему рівнянь:

1) $\begin{cases} y = x, \\ y = 2 - x; \end{cases}$

3) $\begin{cases} y - x = 2, \\ x + y = -2; \end{cases}$

2) $\begin{cases} x + y = 0, \\ y = x + 4; \end{cases}$

4) $\begin{cases} y + 2x = 0, \\ y - 2x = 6. \end{cases}$

34 Розв'яжіть способом підстановки систему рівнянь:

1) $\begin{cases} y = 4x, \\ 5x - 3y = 7; \end{cases}$

2) $\begin{cases} y - 2x = 0, \\ 4x + 3y = 10; \end{cases}$

3) $\begin{cases} x = 3y, \\ 4x - y = 11. \end{cases}$

35 Укажіть, у якому з рівнянь системи зручно виразити змінну x через змінну y :

1) $\begin{cases} 3x + 2y = 6, \\ x - 2y = 4; \end{cases}$

2) $\begin{cases} x + 5y = 7, \\ 3x - y = 3; \end{cases}$

3) $\begin{cases} 7x + 6y = 13, \\ 4x + 8y = 0. \end{cases}$

ТЕМА 4. СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ З ДВОМА ЗМІННИМИ

36 Укажіть, яку змінну зручно виразити через іншу в системі рівнянь:

$$1) \begin{cases} 2x + y = 12, \\ 7x - 2y = 31; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 8y - x = 4, \\ 2x - 21y = 2; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} 5x - 3y = 0, \\ 20x + 2y = 14. \end{cases}$$

37 Розв'яжіть способом підстановки систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} x + y = 8, \\ 3x + 4y = 25; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} x - y = 2, \\ 5x + 2y = 24; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} x = 2y, \\ 3x - 2y = 8. \end{cases}$$

38 Розв'яжіть способом підстановки систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} 4x - y = 7, \\ 3x + 2y = 8; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} x - 2y = -2, \\ 3x - 4y = -2; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} x + 2y = 3, \\ 4x - y = -15. \end{cases}$$

39 Розв'яжіть способом додавання систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} 2x - y = 8, \\ 3x + y = 12; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} 4x + 3y = 7, \\ 2x - y = 1; \end{cases} \\ 2) \begin{cases} x - 6y = 17, \\ 5x + 6y = 13; \end{cases} \quad 4) \begin{cases} 2x - 3y = 5, \\ -4x + 2y = -6. \end{cases}$$

40 Розв'яжіть способом додавання систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} 2x + 4y = 6, \\ 5x - 2y = -9; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} x + 2y = -8, \\ 3x - 4y = 6; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} x + 2y = 2, \\ -4x - 5y = 7. \end{cases}$$

41 Складіть та розв'яжіть систему рівнянь за умовою задачі: «Знайдіть два числа, якщо одне з них у 2 рази більше за інше, а їх сума дорівнює 45».

42 Складіть та розв'яжіть систему рівнянь за умовою задачі: «Знайдіть два числа, якщо їх сума дорівнює 54, а різниця — 16».

Достатній рівень

43 Знайдіть розв'язки рівняння, якщо вони існують:

$$1) x^2 + y^2 = -4; \quad 3) |x| + y^2 = 0; \\ 2) x^4 + |y| = -1; \quad 4) (x-5)^2 + (y+2)^2 = 0.$$

44 Розв'яжіть рівняння:

$$1) |x| + |y| = 0; \quad 3) (x+3)^2 + (y-2)^2 = 0; \\ 2) (x-1)^2 + y^2 = 0; \quad 4) (x+1)^2 + (y-2)^2 = -1.$$

45 Визначте, чи належить графіку рівняння $x^2 + y^2 = 1$ точка:

- 1) $A(-1; 1)$; 3) $C\left(-\frac{5}{13}; -\frac{12}{13}\right)$;
 2) $B(0,6; -0,8)$; 4) $D\left(\frac{1}{9}; -\frac{8}{9}\right)$.

46 Знайдіть значення b , при якому графік рівняння проходить через початок координат:

- 1) $7x - 3y + 2 - b = 0$; 3) $|x + 1| - |y - 2| = b + 1$;
 2) $x^2 - 4y + 1 = b^2$; 4) $|x - 2| + |y + 3| = b$.

47 Укажіть рівняння, графіки яких перетинають вісь абсцис у точці $x = -2$:

- A) $3y - 2x = 4$; B) $x^2 - y = -4$; B) $x^2 + y^2 = 4$.

48 При якому значенні m графік рівняння $3x - 5y = 9$ проходить через точку $A(m; -3m)$?

49 Побудуйте графік рівняння:

- 1) $0 \cdot x + 4y = -8$; 4) $y = 0$;
 2) $2x - 0 \cdot y = 6$; 5) $0 \cdot x + 0 \cdot y = 0$;
 3) $x = 0$; 6) $2 \cdot (x - y) = 0$.

50 Побудуйте графік рівняння:

- 1) $|x| + |y| = 0$; 3) $(x + 3)^2 + (y - 2)^2 = 0$;
 2) $(x - 1)^2 + y^2 = 0$; 4) $(x + 1)^2 \cdot (y - 2)^2 = 0$.

51 Розв'яжіть графічно систему рівнянь:

- 1) $\begin{cases} x - y = 4, \\ 2x + y = 2; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x + y = 6, \\ 2x - y = 3; \end{cases}$ 3) $\begin{cases} x + y = 4, \\ 2x - y = 2. \end{cases}$

52 Розв'яжіть способом підстановки систему рівнянь:

- 1) $\begin{cases} 3x - 5y = 0, \\ 2x - 3y = -1; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 2x - 3y = -1, \\ 3x + 4y = 24; \end{cases}$ 3) $\begin{cases} 5x + 6y = -20, \\ 9y + 2x = 25. \end{cases}$

53 З рівняння $0,3x - 0,4y = 5$ виразіть:

- 1) змінну x через змінну y ;
 2) змінну y через змінну x .

ТЕМА 4. СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ З ДВОМА ЗМІННИМИ

54 Розв'яжіть способом підстановки систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} 0,3x - 0,4y = 5, \\ 0,4x + 0,3y = 2,5; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 0,6x - 0,4y = 0,5, \\ 0,8x - 0,3y = 0,2. \end{cases}$$

55 З рівняння $\frac{x}{3} - \frac{y}{2} = 2$ виразить:

- 1) змінну x через змінну y ;
- 2) змінну y через змінну x .

56 Розв'яжіть способом підстановки систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{2} = 2, \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = \frac{5}{6}; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} \frac{y}{4} - \frac{x}{5} = 6, \\ \frac{x}{15} + \frac{y}{12} = 0. \end{cases}$$

57 Розв'яжіть способом додавання систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} 3x + 2y = 4, \\ -x + 4y = 15; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} 2x - 3y = 8, \\ 7x - 2y = -6; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 7x - 3y = 15, \\ 5x + 6y = 27; \end{cases} \quad 4) \begin{cases} 4x + 3y = -4, \\ 6x + 5y = -7. \end{cases}$$

58 Розв'яжіть способом додавання систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} \frac{1}{3}(x+y) = 1,5, \\ \frac{1}{5}(x-y) = 0,3; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 0,3(2x-y) = 6,9, \\ 0,5(2x+y) = 8,5. \end{cases}$$

59 Розв'яжіть систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} x + 1 = 5(y + 2), \\ 3(2x - 5) - 4(3y - 4) = 19; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x(2y - 5) - 2y(x + 3) = 2x + 1, \\ 2x + 5 = 3y. \end{cases}$$

60 Для учнів 7-Б класу купили 30 квитків до театру за ціною 10 грн і 15 грн. За всі квитки заплатили 345 грн. Скільки купили квитків за ціною 10 грн і скільки — за ціною 15 грн?

61 За 6 ручок і 5 олівців разом заплатили 12 грн 20 к. Скільки коштує одна ручка і скільки — один олівець, якщо 4 ручки дорожчі за 3 олівці на 1 грн 80 к.?

62 Два станки за 6 год спільної роботи виготовляють 1740 деталей. Перший станок за 3 год і другий за 4 год разом виготовляють 980 деталей. Скільки деталей виготовляє за 1 год кожний станок?

63 Визначте, які системи рівнянь мають безліч розв'язків; які не мають розв'язків; які мають єдиний розв'язок:

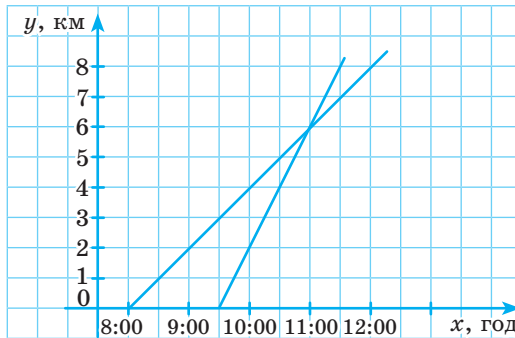
A) $\begin{cases} -3x + 5y = 12, \\ -3x + 4y = 6; \end{cases}$

B) $\begin{cases} 5x + 3y = -2, \\ -10x - 6y = -4; \end{cases}$

B) $\begin{cases} 3x - 2y = 4, \\ -1,5x + y = -2; \end{cases}$

Г) $\begin{cases} 8x - 7y = 10, \\ -8x + 7y = -10. \end{cases}$

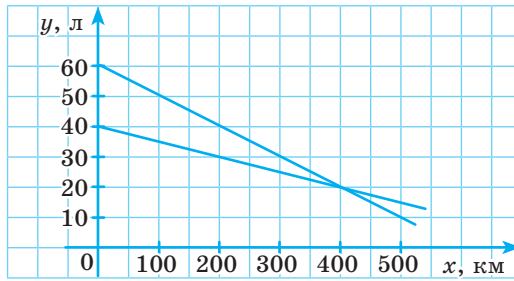
64 Петро вирушив у дорогу о 8:00, а через півтори години з того самого місця вийшов Микола, рухаючись в тому самому напрямку. За рисунком, на якому зображено графіки їх руху (залежності відстані y (у км), пройденої хлопцями, від часу x (у год)), дайте відповідь на запитання.



- 1) О котрій годині хлопці зустрілись?
- 2) Скільки кілометрів пройшов кожен хлопець до місця зустрічі?
- 3) З якою швидкістю рухався Микола?
- 4) З якою швидкістю рухався Петро?
- 5) Якою була відстань між хлопцями об 11:30?

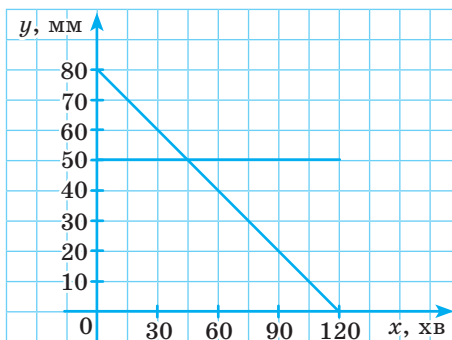
65 У бак автомобіля M залили 60 л пального, а в бак автомобіля N — 40 л пального. Після цього автомобілі одночасно вирушили в дорогу. За рисунком, на якому зображено графіки залежності кількості бензину y (у л) в баках автомобілів від їх пробігу x (у км), дайте відповідь на запитання.

ТЕМА 4. СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ З ДВОМА ЗМІННИМИ



- 1) На якій відстані від початку руху кількість бензину в баках автомобілів стала однаковою? Знайдіть цю кількість.
- 2) Скільки літрів бензину було в баку автомобіля N , коли він проїхав 200 км від початку руху?
- 3) Скільки літрів бензину витрачає автомобіль N на 100 км пробігу?
- 4) Скільки літрів бензину витрачає автомобіль M на 100 км пробігу?
- 5) Який автомобіль витрачає бензин економніше?

66 На столі стоять дві свічки. Першу запалили. За рисунком, на якому зображено графіки залежності висоти y (у мм) кожної свічки від часу x (у хв), дайте відповідь на запитання.



- 1) Через скільки хвилин після того, як запалили першу свічку, висоти свічок стали однаковими? Знайдіть цю висоту.
- 2) Знайдіть висоти свічок до початку горіння першої свічки.
- 3) Знайдіть висоти свічок через 1 год після початку горіння першої свічки.
- 4) Скільки годин горіла перша свічка?
- 5) Якою була швидкість горіння (відношення висоти свічки до часу її горіння) першої свічки (у мм/хв)?

Високий рівень

67 Розв'яжіть рівняння:

1) $x^2 - 6x + y^2 + 4y + 13 = 0$;

2) $x^2 + y^2 - 2y = -1$;

3) $x^2 + 8x + 25 = -y^2 + 6y$.

68 Укажіть значення a , при якому система рівнянь не має розв'язків:

1) $\begin{cases} ax + 3y = 5, \\ -12x + 9y = 7; \end{cases}$

3) $\begin{cases} 5x - 2y = a, \\ 15x - 6y = 9; \end{cases}$

2) $\begin{cases} -2x + 5y = 8, \\ 10x + ay = -6; \end{cases}$

4) $\begin{cases} x + 5y = -1, \\ 2x + 10y = a. \end{cases}$

69 Укажіть значення a , при якому система рівнянь має безліч розв'язків:

1) $\begin{cases} -ax + 8y = 20, \\ 2x - 4y = -10; \end{cases}$

3) $\begin{cases} -12x + 20y = 8, \\ 3x - 5y = a; \end{cases}$

2) $\begin{cases} 7x + ay = 9, \\ 21x - 42y = 27; \end{cases}$

4) $\begin{cases} 4x - y = a, \\ 12x - 5y = 15. \end{cases}$

70 Укажіть значення a , при якому система рівнянь має єдиний розв'язок:

1) $\begin{cases} 4x + 3y = 8, \\ 16x + ay = 32; \end{cases}$

3) $\begin{cases} 9x - 3y = 18, \\ -3x + 6y = a; \end{cases}$

2) $\begin{cases} -ax + 6y = -9, \\ 20x - 24y = 36; \end{cases}$

4) $\begin{cases} 9x - 3y = 18, \\ -3x + y = a. \end{cases}$

71 Знайдіть значення a , при якому:

1) пара чисел $(-3; 1)$ є розв'язком системи рівнянь

$$\begin{cases} 4x + ay = 8, \\ -6x + 4y = 22; \end{cases}$$

2) пара чисел $(2; -5)$ є розв'язком системи рівнянь

$$\begin{cases} 3x - 2y = 16, \\ ax + 3y = -3; \end{cases}$$

3) пара чисел $(3; 2)$ є розв'язком системи рівнянь

$$\begin{cases} 5x - 7y = 1, \\ -8x + 4y = a; \end{cases}$$

4) пара чисел $(1; 2)$ є розв'язком системи рівнянь $\begin{cases} ax + y = 3, \\ x - 4y = 5. \end{cases}$

ТЕМА 4. СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ З ДВОМА ЗМІННИМИ

72 Розв'яжіть систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} \frac{x+y}{2} - \frac{2y}{3} = \frac{5}{2}, \\ \frac{3x}{2} + 2y = 0; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} \frac{3y-2x}{3} + \frac{4x-y}{2} = \frac{x+1}{6}, \\ \frac{5x+y}{5} - \frac{y-2x}{3} = -\frac{2}{45}; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} \frac{2x+1}{7} + \frac{2y+2}{5} = \frac{1}{5}, \\ \frac{3x-2}{2} + \frac{y+4}{4} = 3\frac{3}{4}; \end{cases} \quad 4) \begin{cases} \frac{2x-y}{3} + \frac{4y-1}{5} = 2\frac{1}{5}, \\ \frac{2y+3x}{4} - \frac{x-y}{3} = \frac{x}{12}. \end{cases}$$

73 Розв'яжіть систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} 2(2x-y) + 3(2x+y) = 32, \\ 5(2x-y) - 2(2x+y) = 4; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 5, \\ \frac{5}{x} - \frac{2}{y} = 11; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} \frac{1}{x+y} + \frac{1}{x-y} = \frac{5}{8}, \\ \frac{1}{x-y} - \frac{1}{x+y} = \frac{3}{8}. \end{cases}$$

74 Розв'яжіть систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} x^2 - 25y^2 = 15, \\ x + 5y = 5; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} x^2 - 10y = -14, \\ y^2 - x^2 = -11; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 4x^2 - 9y^2 = -5, \\ 3y - 2x = 1; \end{cases} \quad 4) \begin{cases} x^2 - 4y^2 = 15, \\ 4y^2 + 5x = 9. \end{cases}$$

75 Розв'яжіть рівняння:

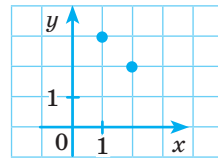
$$1) (10 - 2x - 3y)^2 + (-x + 5y - 8)^2 = 0;$$

$$2) (-3x + 4y - 15)^2 + (2x - y + 5)^2 = 0.$$

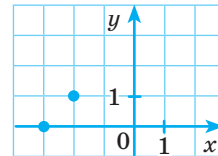
76 Катер за 3 год руху за течією річки і 3 год руху озером пройшов 114 км. А за 4 год руху проти течії річки він пройшов на 10 км більше, ніж за 3 год руху озером. Знайдіть швидкість катера в стоячій воді і швидкість течії річки.

- 77** Рухаючись 2 год за течією річки і 4 год проти течії катер проходить 104 км, а рухаючись 1 год проти течії і 15 хв за течією — 21 км. Знайдіть швидкість катера в стоячій воді і швидкість течії річки.
- 78** З пунктів A і B , відстань між якими дорівнює 360 км, вирушають одночасно два автомобілі. Якщо автомобілі рухатимуться назустріч один одному, то зустрінуться через 3 год. Якщо ж вони їхатимуть в одному напрямку, то автомобіль, що виїхав з пункту B , наздожене автомобіль, який виїхав з пункту A , через 12 год. Знайдіть швидкість кожного автомобіля.
- 79** З пунктів A і B , відстань між якими дорівнює 21 км, вийшли назустріч один одному два туристи і зустрілися через 3 год. Знайдіть швидкість кожного туриста, якщо один з них ішов на 1 км/год повільніше, ніж другий.

- 80** Відомо, що система лінійних рівнянь має безліч розв'язків. Користуючись рисунком, на якому точками зображено два розв'язки системи, з'ясуйте, чи є пара чисел $(0; 2)$ розв'язком цієї системи.



- 81** Відомо, що система лінійних рівнянь має безліч розв'язків. Користуючись рисунком, на якому точками зображено два розв'язки системи, з'ясуйте, чи є пара чисел $(0; 3)$ розв'язком цієї системи.



- 82** Відомо, що пари чисел $(-3; 1)$ і $(2; 1)$ є розв'язками системи лінійних рівнянь, яка має безліч розв'язків. Запишіть ще один будь-який розв'язок цієї системи.
- 83** Відомо, що пари чисел $(4; 2)$ і $(4; -1)$ є розв'язками системи лінійних рівнянь, яка має безліч розв'язків. Запишіть ще один будь-який розв'язок цієї системи.

ТЕМА 4. СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ З ДВОМА ЗМІННИМИ

Самостійна робота № 7

Варіант 1

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Укажіть пару чисел, яка є розв'язком рівняння $3x - 2y = 5$.

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

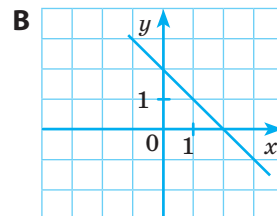
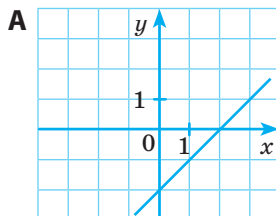
- 2** Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x + 2y = 8, \\ x - 2y = 4 \end{cases}$ способом додавання.

А	Б	В	Г
(6; -1)	(1; 6)	(6; 1)	(12; 4)

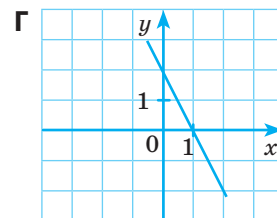
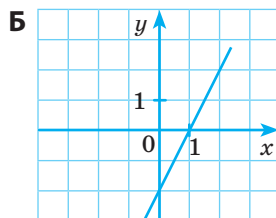
- 3** Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 4x - 5y = -14, \\ x + 2y = 3 \end{cases}$ способом підстановки.

- 4** Установіть відповідність між лінійними рівняннями (1-3) та їх графіками (А-Г).

1 $2x - y = 2$



2 $y + 2x = 2$



3 $x - y = 2$

Додаткове завдання. Розв'яжіть графічно систему рівнянь

$$\begin{cases} 2x - y = 3, \\ x + y = 3. \end{cases}$$

Варіант 2

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Укажіть пару чисел, яка є розв'язком рівняння $4x + 2y = -6$.

А	Б	В	Г
(1;1)	(1;-1)	(-1;1)	(-1;-1)

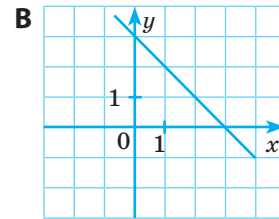
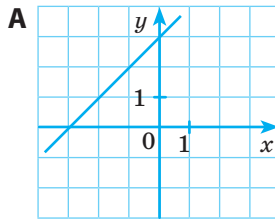
- 2** Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 2x + y = 9, \\ y - 2x = 5 \end{cases}$ способом додавання.

А	Б	В	Г
(7;1)	(1;7)	(-1;7)	(1;-7)

- 3** Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 5x - 3y = -9, \\ x - 4y = 5 \end{cases}$ способом підстановки.

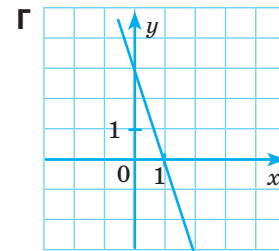
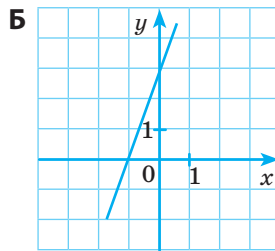
- 4** Установіть відповідність між лінійними рівняннями (1-3) та їх графіками (А-Г).

1 $x + y = 3$



2 $3x + y = 3$

3 $y - 3x = 3$



Додаткове завдання. Розв'яжіть графічно систему рівнянь

$$\begin{cases} 4x - y = 1, \\ 2x + y = 5. \end{cases}$$

ТЕМА 4. СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ З ДВОМА ЗМІННИМИ

Варіант 3

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Укажіть пару чисел, яка є розв'язком рівняння $7y - 2x = 5$.

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

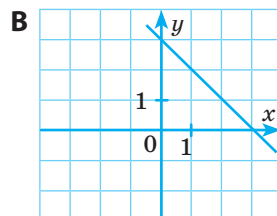
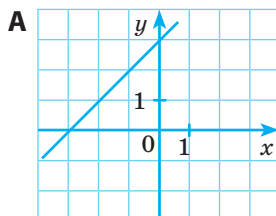
- 2** Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x + 2y = 10, \\ x - 2y = 6 \end{cases}$ способом додавання.

А	Б	В	Г
(8; -1)	(1; 8)	(16; 5)	(8; 1)

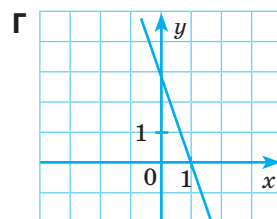
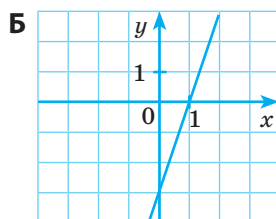
- 3** Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x + 2y = -3, \\ 4x - 3y = -1 \end{cases}$ способом підстановки.

- 4** Установіть відповідність між лінійними рівняннями (1-3) та їх графіками (А-Г).

1 $3x - y = 3$



2 $y - x = 3$



3 $y + 3x = 3$

Додаткове завдання. Розв'яжіть графічно систему рівнянь

$$\begin{cases} 2x + y = 5, \\ x - y = 1. \end{cases}$$

Контрольна робота № 7

Варіант 1

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1 Розв'язком якої системи рівнянь є пара чисел (10; 6)?

А	Б	В	Г
$\begin{cases} x + y = 16, \\ x - y = 4 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 16, \\ y - x = 4 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 4, \\ x - y = 16 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 4, \\ y - x = 16 \end{cases}$

- 2 Сума двох чисел x і y дорівнює 28, причому x більше за y на 6. Укажіть систему рівнянь, що відповідає умові задачі.

А	Б	В	Г
$\begin{cases} x + y = 6, \\ y - x = 28 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 28, \\ x - y = 6 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 28, \\ y - x = 6 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 6, \\ x - y = 28 \end{cases}$

- 3 Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x + y = 6, \\ 3x + 4y = 19 \end{cases}$ способом підстановки.

- 4 Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 4x - 3y = 2, \\ 6x - y = 10 \end{cases}$ способом додавання.

- 5 Розв'яжіть графічно систему рівнянь $\begin{cases} 2x - y = 5, \\ x + y = 1. \end{cases}$

- 6 Два робітники за 3 год спільної роботи виготовили 54 деталі, при цьому другий робітник за 2 год виготовив на 6 деталей більше, ніж перший за 3 год. Скільки деталей виготовив за 1 год кожний робітник?

- 7 При якому значенні a система рівнянь $\begin{cases} 7x - 4y = 3, \\ ax - 8y = 6 \end{cases}$ має безліч розв'язків?

Додаткове завдання. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} y^2 - 4x = -7, \\ x^2 - y^2 = 3. \end{cases}$

ТЕМА 4. СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ З ДВОМА ЗМІННИМИ

Варіант 2

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Розв'язком якої системи рівнянь є пара чисел $(20; 28)$?

А	Б	В	Г
$\begin{cases} x + y = 48, \\ x - y = 8 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 8, \\ x - y = 48 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 8, \\ y - x = 48 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 48, \\ y - x = 8 \end{cases}$

- 2** Сума двох чисел x і y дорівнює 22, причому y менше за x на 10. Укажіть систему рівнянь, що відповідає умові задачі.

А	Б	В	Г
$\begin{cases} x + y = 10, \\ x - y = 22 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 10, \\ y - x = 22 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 22, \\ x - y = 10 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 22, \\ y - x = 10 \end{cases}$

- 3** Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x + y = 5, \\ 2x + 3y = 12 \end{cases}$ способом підстановки.

- 4** Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 4x + 3y = 7, \\ 2x + y = 5 \end{cases}$ способом додавання.

- 5** Розв'яжіть графічно систему рівнянь $\begin{cases} 2x + y = 5, \\ 2x - y = 3. \end{cases}$

- 6** За 10 ручок і 6 олівців разом заплатили 42 грн. Скільки коштує одна ручка і один олівець окремо, якщо 5 ручок дорожчі за 3 олівці на 9 грн?

- 7** При якому значенні a система рівнянь $\begin{cases} 4x + 5y = 2, \\ ax + 10y = 8 \end{cases}$ не має розв'язків?

Додаткове завдання. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x^2 - 2y = 7, \\ x^2 - y^2 = 8. \end{cases}$

Варіант 3

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1 Розв'язком якої системи рівнянь є пара чисел (6; 18)?

А	Б	В	Г
$\begin{cases} x + y = 12, \\ x - y = 24 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 24, \\ x - y = 12 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 24, \\ y - x = 12 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 12, \\ y - x = 24 \end{cases}$

- 2 Сума двох чисел x і y дорівнює 32, причому x більше за y на 8. Укажіть систему рівнянь, що відповідає умові задачі.

А	Б	В	Г
$\begin{cases} x + y = 32, \\ y - x = 8 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 8, \\ x - y = 32 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 8, \\ y - x = 32 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 32, \\ x - y = 8 \end{cases}$

- 3 Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x + y = 7, \\ 2x + 3y = 16 \end{cases}$ способом підстановки.

- 4 Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 3x - y = -1, \\ 5x + 4y = 21 \end{cases}$ способом додавання.

- 5 Розв'яжіть графічно систему рівнянь $\begin{cases} x - y = 6, \\ 2x + y = 3. \end{cases}$

- 6 Два станки за 8 год спільної роботи виготовляють 2400 деталей. Перший станок за 2 год і другий за 4 год разом виготовляють 720 деталей. Скільки деталей виготовляє за 1 год кожний станок?

- 7 При якому значенні a система рівнянь $\begin{cases} 6x + 11y = 9, \\ 12x + ay = 18 \end{cases}$ має безліч розв'язків?

Додаткове завдання. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 4x^2 - y^2 = 32, \\ y - 2x = 8. \end{cases}$

ТЕМА 4. СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ З ДВОМА ЗМІННИМИ

Варіант 4

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Розв'язком якої системи рівнянь є пара чисел $(22; 24)$?

А	Б	В	Г
$\begin{cases} x + y = 46, \\ x - y = 2 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 2, \\ x - y = 46 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 46, \\ y - x = 2 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 2, \\ y - x = 46 \end{cases}$

- 2** Сума двох чисел x і y дорівнює 34, причому y менше за x на 6. Укажіть систему рівнянь, що відповідає умові задачі.

А	Б	В	Г
$\begin{cases} x + y = 34, \\ y - x = 6 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 34, \\ x - y = 6 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 6, \\ x - y = 34 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 6, \\ y - x = 34 \end{cases}$

- 3** Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x + y = 4, \\ 3x + 4y = 13 \end{cases}$ способом підстановки.

- 4** Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 4x - 3y = -4, \\ 5x + y = -5 \end{cases}$ способом додавання.

- 5** Розв'яжіть графічно систему рівнянь $\begin{cases} 2x - y = -2, \\ x + y = 5. \end{cases}$

- 6** На дитяче свято купили цукерки двох видів. За 2 кг цукерок першого виду і 3 кг цукерок другого виду разом заплатили 189 грн. Скільки коштує 1 кг цукерок кожного виду, якщо 1 кг цукерок першого виду коштує на 17 грн дорожче, ніж 1 кг цукерок другого виду?

- 7** При якому значенні a система рівнянь $\begin{cases} 3x + 4y = 5, \\ 6x - ay = 3 \end{cases}$ має єдиний розв'язок?

Додаткове завдання. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 9x^2 - y^2 = 20, \\ y + 3x = 10. \end{cases}$

Завдання на творче застосування знань

- 1** Урожайність першого поля ячменя 40 ц з гектара, а другого — 35 ц з гектара. Усього з обох полів було зібрано 2600 ц ячменя. Наступного року урожайність першого поля збільшилася на 10 %, другого — на 20 %, а весь зібраний урожай збільшився на 400 ц. Знайдіть площу кожного поля.
- 2** Вкладник поклав до банку 1200 грн на два різні рахунки. За першим із них банк виплачує 6 % річних, а за другим — 8 %. Через рік вкладник отримав 80 грн відсоткових грошей. Скільки гривень він поклав на кожний рахунок?
- 3** Змішали 30% -й розчин соляної кислоти з 10% -м і отримали 600 г 15% -го розчину. Скільки грамів кожного розчину було взято?
- 4** За 2 столи і 3 стільці разом заплатили 1340 грн. Після того як столи подешевшали на 10 %, а стільці — на 20 %, за один стіл і 2 стільці заплатили 648 грн. Якою була початкова ціна одного стола і одного стільця?
- 5** 4 кг огірків і 3 кг помідорів разом коштували 17 грн. Після того як огірки подорожчали на 50 %, а помідори подешевшали на 20 %, за 2 кг огірків і 5 кг помідорів разом заплатили 18 грн. Знайдіть початкову вартість 1 кг огірків і 1 кг помідорів.
- 6** Сума цифр двоцифрового числа дорівнює 11. Якщо ці цифри поміняти місцями, то дістанемо число, менше за початкове на 9. Знайдіть початкове число.
- 7** Розв'яжіть графічно систему рівнянь
$$\begin{cases} |x| - y = 0, \\ 2x - y = -3. \end{cases}$$
- 8** Розв'яжіть графічно систему рівнянь
$$\begin{cases} |2x| - y = 0, \\ y = 4. \end{cases}$$
- 9** Розв'яжіть систему рівнянь:

1) $\begin{cases} x + y - z = 5, \\ x - y + z = 3, \\ x - y - z = -1; \end{cases}$	2) $\begin{cases} x + y + z = 9, \\ x + y - z = 7, \\ x - y = 2. \end{cases}$
--	---
- 10** Розв'яжіть систему рівнянь залежно від значень a :

1) $\begin{cases} a^2x + y = 1, \\ 8x + 2y = a; \end{cases}$	2) $\begin{cases} x + 2a(y - 1) = 2, \\ 2x - y = 1. \end{cases}$
--	--
- 11** Знайдіть цілі розв'язки рівняння $9x^2 - y^2 = 11$.

ТЕМА 5. Повторення і систематизація навчального матеріалу

Контрольна робота № 8 (підсумкова)

Варіант 1

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1** Спростіть вираз $3x^2 \cdot (-2x^2)^3$.

А	Б	В	Г
$-18x^8$	$-18x^7$	$-24x^{12}$	$-24x^8$

- 2** Обчисліть значення виразу $\frac{3^2 \cdot 3^3}{9^2}$.

А	Б	В	Г
$\frac{1}{3}$	3	9	27

- 3** Спростіть вираз $(2a - b)^2 + (2a + 5b)(2a - 5b)$.

- 4** Функцію задано формулою $y = 6 - 2x$. Визначте значення функції, якщо значення аргумента дорівнює 4. Визначте значення аргумента, якщо значення функції дорівнює 1. Побудуйте графік цієї функції.

- 5** Розкладіть вираз на множники і обчисліть його значення, якщо $x = \frac{1}{2}$, $y = 1$:

1) $4xy + 12y - 5x - 15$; 2) $3x - 12x^3$.

- 6** Знайдіть чотири послідовні натуральні числа, якщо відомо, що добуток третього і четвертого чисел більший за добуток першого і другого на 50.

- 7** Розв'яжіть систему рівнянь
$$\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y-1}{6} = -3, \\ y - x = 7. \end{cases}$$

Додаткове завдання (на вибір)

1. Розв'яжіть рівняння $(4x - 3)^2 - (2x + 1)^2 = 0$.

2. Побудуйте графік функції $y = \begin{cases} 3 - x, & \text{якщо } x \leq 4, \\ \frac{x}{2} - 3, & \text{якщо } x > 4. \end{cases}$ За графіком визначте значення аргумента, при яких функція набуває від'ємних значень.

Варіант 2

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1 Спростіть вираз $5a^4 \cdot (-3a^3)^2$.

А	Б	В	Г
$-30a^{10}$	$30a^{10}$	$45a^{10}$	$45a^{24}$

- 2 Обчисліть значення виразу $\frac{2^5 \cdot 2^2}{8^3}$.

А	Б	В	Г
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	4	2

- 3 Спростіть вираз $(3a + b)^2 + (a - 3b)(a + 3b)$.

- 4 Функцію задано формулою $y = 5x - 3$. Визначте значення функції, якщо значення аргумента дорівнює 2. Визначте значення аргумента, якщо значення функції дорівнює -18 . Побудуйте графік цієї функції.

- 5 Розкладіть вираз на множники і обчисліть його значення при $a = -7$, $b = -\frac{1}{5}$:

1) $6ab + 12b - 5a - 10$; 2) $50b^3 - 2b$.

- 6 Знайдіть чотири послідовні натуральні числа, якщо відомо, що добуток другого і четвертого чисел більший за добуток першого і третього на 15.

- 7 Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} \frac{x+2}{4} - \frac{y}{3} = 3, \\ 2x - y = 15. \end{cases}$

Додаткове завдання (на вибір)

1. Розв'яжіть рівняння $(3x - 2)^2 - (2x + 1)^2 = 0$.

2. Побудуйте графік функції $y = \begin{cases} 2x + 4, & \text{якщо } x \leq -1, \\ 1 - x, & \text{якщо } x > -1. \end{cases}$ За графіком визначте значення аргумента, при яких функція набуває додатних значень.

ТЕМА 5. ПОВТОРЕННЯ І СИСТЕМАТИЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Варіант 3

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

1 Спростіть вираз $(-3b^5)^3 \cdot 2b^3$.

А	Б	В	Г
$-54b^{18}$	$-18b^{18}$	$-54b^{45}$	$-54b^{11}$

2 Обчисліть значення виразу $\frac{25^3 \cdot 5^2}{5^7}$.

А	Б	В	Г
$\frac{1}{25}$	1	5	3125

3 Спростіть вираз $(2a - b)^2 + (a - 4b)(a + 4b)$.

4 Функцію задано формулою $y = 4 - 3x$. Визначте значення функції, якщо значення аргумента дорівнює -2 . Визначте значення аргумента, якщо значення функції дорівнює 10 . Побудуйте графік цієї функції.

5 Розкладіть вираз на множники і обчисліть його значення при $m = \frac{1}{2}$, $n = -3,5$:

1) $4mn + 8m - 7n - 14$; 2) $2m - 32m^3$.

6 Знайдіть чотири послідовні натуральні числа, якщо відомо, що добуток третього і четвертого чисел більший за добуток першого і другого на 102 .

7 Розв'яжіть систему рівнянь
$$\begin{cases} \frac{x-5}{6} + \frac{y+3}{5} = 1, \\ y + 2x = 5. \end{cases}$$

Додаткове завдання (на вибір)

1. Розв'яжіть рівняння $(5x - 2)^2 - (3x + 4)^2 = 0$.

2. Побудуйте графік функції $y = \begin{cases} -3x - 9, & \text{якщо } x \leq -2, \\ x - 1, & \text{якщо } x > -2. \end{cases}$ За гра-

фіком визначте значення аргумента, при яких функція набуває від'ємних значень.

Варіант 4

У завданнях 1, 2 виберіть одну правильну відповідь.

- 1 Спростіть вираз $(-2y^4)^4 \cdot 3y^3$.

А	Б	В	Г
$-48y^{19}$	$48y^{19}$	$-24y^{11}$	$48y^{48}$

- 2 Обчисліть значення виразу $\frac{16^4 \cdot 4^2}{4^{10}}$.

А	Б	В	Г
1	$\frac{1}{256}$	$\frac{1}{16}$	16

- 3 Спростіть вираз $(a+4b)^2 + (2a-3b)(2a+3b)$.

- 4 Функцію задано формулою $y = 2x - 9$. Визначте значення функції, якщо значення аргумента дорівнює 3. Визначте значення аргумента, якщо значення функції дорівнює -5. Побудуйте графік цієї функції.

- 5 Розкладіть вираз на множники і обчисліть його значення при $y = -\frac{1}{3}$, $x = 2$:

1) $3xy + 15y - 4x - 20$; 2) $6y - 54y^3$.

- 6 Знайдіть чотири послідовні натуральні числа, якщо відомо, що добуток другого і четвертого чисел більший за добуток першого і третього на 15.

- 7 Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y-6}{5} = -3, \\ y - 3x = 13. \end{cases}$

Додаткове завдання (на вибір)

1. Розв'яжіть рівняння $(4x-5)^2 - (2x+3)^2 = 0$.

2. Побудуйте графік функції $y = \begin{cases} x-2, & \text{якщо } x \leq 3, \\ -\frac{x}{3} + 2, & \text{якщо } x > 3. \end{cases}$ За гра-

фіком визначте значення аргумента, при яких функція набуває додатних значень.

ВІДПОВІДІ

ТЕМА 1. ЛІНІЙНІ РІВНЯННЯ З ОДНІЄЮ ЗМІННОЮ

Тренувальні вправи

4. 1) 1; 2) 4; 3) 4.
5. 1) 8; 2) 5; 3) -10 .
7. 1) 8; 2) 6; 3) -36 ; 4) -15 .
8. 1) 4; 2) 6; 3) -12 ; 4) -15 .
9. 1) -2 ; 2) 2.
10. 1) -1 ; 2) 4.
11. Коренями рівнянь 1)–3) є будь-які числа.
12. Рівняння 1)–3) коренів не мають.
13. 1) 130; -3 ; 2) 20; -9 ; 3) 90; $-0,2$.
14. 4 км/год; 7 км/год.
15. 38 км/год.
16. 51 км/год.
17. 1) 3; 2) $1\frac{1}{28}$.
18. Коренями рівнянь 1)–2) є будь-які числа.
19. Рівняння 1)–2) коренів не мають.
20. 20; 10.
21. 32; 44.
22. 30; 20.
23. 1) $a \neq -3$; 2) $a \neq 5$; 3) $a \neq 0$; 4) $a \neq 6$.
24. 1) $a = -7$; 2) $a = 6$; 3) $a = 2$; 4) $a = 3$.
25. 1) $a = 0$; 2) $a = 1$; 3) $a = -4$; 4) $a = -1$.
26. 1) -3 ; 3; 2) 0; 3) коренів немає; 4) $-2,3$; $2,3$.
27. 1) 6; -8 ; 2) 1; 3; 3) $\frac{1}{3}$; 4) коренів немає.
28. 1) 4; -4 ; 2) 5; -5 ; 3) коренів немає; 4) 6; -6 .
29. 1) $-1\frac{1}{6}$; 2) -7 ; 3) 3; 4) $\frac{2}{3}$.
30. 1) $b = 20$; 2) $b = 6$; 3) $b = -2\frac{9}{23}$; 4) $b = \frac{1}{2}$.
31. 1) При $a = 9$; 2) при $a = -20$; 3) при будь-якому a .
32. 1) 1; -1 ; 2) -3 ; -1 ; 3) 1; 2; 4; 8.

Завдання на творче застосування знань

1. 1) 6; -2; 2) -3; -1; 1.
2. При $a \geq 0$.
3. При $a > 0$.
4. 1) $x = 2a - 3$ при будь-яких a ; 2) при $a = 0$ немає коренів; при $a \neq 0$ $x = \frac{7}{3a}$; 3) при $a = -3$ x — будь-яке (безліч коренів); при $a \neq -3$ $x = 1$; 4) при $a = 0$ немає коренів; при $a \neq 0$ $x = -\frac{2}{a}$, $x = \frac{4}{a}$;
- 5) при $a = 2$ x — будь-яке (безліч коренів); при $a = -2$ $x = 0$; при $a \neq -2$, $a \neq 2$ $x = 0$, $x = -\frac{2}{a+2}$.
6. Ні.
7. 54.
8. 48.
9. 0 або 9.
10. 400 га.
11. 14 днів.
12. 2 кг; 3 кг.
13. 0,8 кг; 7,2 кг.
14. 10,5 кг; 3,5 кг.

ТЕМА 2. ЦІЛІ ВИРАЗИ

1. Вирази зі змінними. Тотожність. Степінь із натуральним показником. Одночлен. Многочлен. Додавання і віднімання многочленів

Тренувальні вправи

14. 1) $-y^7$; 2) $-y^7$; 3) y^7 ; 4) y^7 .
15. 1) 9; 2) 0,6; 3) $-\frac{1}{8}$; 4) $6\frac{1}{4}$.
16. 1) 100 000; 2) 1; 3) -32; 4) 1.
17. 1) $-9a^8b^7$; 2) $10a^{10}b^8$; 3) $-6a^7b^{12}c^3$; 4) $1,8x^6y^4z^2$.
18. 1) $-8a^9b^6$; 2) $25x^8y^6$; 3) $0,001m^{15}n^3$; 4) $a^{12}b^4c^8$.
19. 1) $x^4 - 11x^3 - 12x^2 - 19x + 12$; 2) $-x^4 + 2x^3 - 6x^2 - 2x - 6$;
3) $5x^3 + 4x^2 - 12x + 12$.
20. 1) -1; 2) $\frac{2}{25}$; 3) $\frac{7}{8}$.

ВІДПОВІДІ

22. 1) 1; 2) -1 ; 3) 1; 4) -1 і 1; 5) 0; 6) 1; 7) коренів немає; 8) коренів немає.
23. 1) $0,1x^{10}y^{16}$; 2) $16a^5b^6$; 3) $-\frac{1}{5}a^7b^{13}$; 4) $-2x^7y^3$.
24. 1) x^{14} ; 2) x^5 ; 3) x^{17} ; 4) x^6 .
25. 1) 27; 2) 1; 3) 16; 4) 64.
26. 1) 8; 2) 1; 3) 8; 4) 25.
27. 1) $\frac{1}{4}$; 2) 12; 3) 1; 4) 2.
28. 1) $\frac{5}{23}$; 2) $\frac{2}{11}$; 3) $\frac{9}{29}$; 4) $\frac{18}{7}$.
29. $(5x^3y^5z)^2$.
30. Наприклад, $\frac{3}{7}m^2n \cdot mn^7$.
31. $\left(-\frac{4}{5}a^3bc^7\right)^3$.
32. $(5x^2y)^2$; 81.
33. $(4mn^3)^3$; 64 000.
34. $(3x^2y)^3$; $-\frac{8}{27}$.
36. 82.
37. $-10,8$.
38. 3.
40. 5^{n+2} .
41. $-a^{3n+2}b^{4m}$.
42. $-\frac{n}{11}$; -1 .
43. $6n+18$.
44. 1) $4n+1$; 2) $4n+3$.
47. 1) $3+a > 0$; 2) $(-a)^5 < 0$; 3) $(-a)^8 > 0$; 4) $-2,6a < 0$; 5) порівняти неможливо; 6) порівняти неможливо; 7) $-4-a < 0$; 8) $a^7 > 0$.
48. 1) Порівняти неможливо; 2) $(-a)^5 > 0$; 3) $(-a)^8 > 0$; 4) $-2,6a > 0$; 5) $a-1 < 0$; 6) $2-a > 0$; 7) порівняти неможливо; 8) $a^7 < 0$.
49. 1) $ab < 0$; 2) $a^2b > 0$; 3) $ab^2 < 0$; 4) $a^3b < 0$; 5) порівняти неможливо; 6) $a-b < 0$; 7) $b-a > 0$; 8) $\frac{a}{b} < 0$.

Завдання на творче застосування знань

1. 98.
2. 72. *Вказівка.* Нехай a — шукане число, тоді $2a = n^2$, $3a = m^3$.
Отже, n^2 ділиться на 2, m^3 ділиться на 3. Маємо: $a = \frac{n^2}{2} = \frac{(2k)^2}{2} = 2k^2$, $a = \frac{m^3}{3} = \frac{(3p)^3}{3} = 9p^3$, тобто шукане число повинно ділитися на 18.
3. 1. *Вказівка.* Дослідіть останню цифру степенів числа 3.
4. 4. *Вказівка.* Дослідіть останню цифру степенів числа 2.
5. 1) 5; 2) 1; 3) 4; 4) 8.
6. *Вказівка.* Дослідіть останню цифру степенів числа 6.
8. *Вказівка.* Дослідіть останню цифру степенів числа 4.
9. *Вказівка.* $2^{n+1} + 2^n = 3 \cdot 2^n$.
10. 1.
11. -1.
12. $24^{100} > 64^{50}$.
13. $2^{700} > 5^{300}$. *Розв'язання.* $2^{700} = (2^7)^{100} = 128^{100}$;
 $5^{300} = (5^3)^{100} = 125^{100}$; $128^{100} > 125^{100}$.
14. 1) Двома способами: $(2^2)^3 = (2^3)^2$; 2) двома способами.
16. Ні.
17. 5.

2. Множення одночлена і многочлена; множення двох многочленів. Розкладання многочленів на множники способом винесення спільного множника за дужки та способом групування

Тренувальні вправи

13. 1) $-3x$; $-0,5$; 2) $8x$; $-1,6$; 3) $-5x$; $2,5$.
14. 1) $10x + 6$; 5 ; 2) $-4x - 6$; -8 ; 3) $-4x + 6$; $1,2$.
15. 1) $8x^2 + 4x - 42$; 2) $14a^2 - 14a + 2$; 3) $3x^2 - 11x + 12$.
16. 1) 10 ; 2) -1 ; 3) $0,8$; 4) $-\frac{1}{9}$.
17. 1) -1 ; 2) 2 ; 3) коренів немає; 4) x — будь-яке число; 5) коренів немає.
18. 1) -7 ; 0 ; 2) 0 ; 10 ; 3) -3 ; 0 ; 4) $-1,2$; 0 .
20. 1) 0 ; 1 ; 2) -4 ; 0 ; 3) 0 ; 1 ; 4) 0 ; 6 ; 5) -5 ; 0 ; 6) 0 ; 6 .
21. 1) $(2a + 3)(x + y)$; 2) $(m - n)(a + 1)$; 3) $(q - 1)(5p - 7k)$;
4) $(x - y)(a + b)$; 5) $(m - n)(x - y)$; 6) $(x - 2y)(2x + 3y)$.

ВІДПОВІДІ

22. 1) $(x-1)(a+b)$; 2) $(x+y)(a+1)$; 3) $(a+2)(x-y)$; 4) $(a-b)(x+y)$.
23. 1) $3ax(x-12)$; 2) $12a^3(1-3ax)$; 3) $15x^2y(3-xy)$; 4) $4xy(14y^2+x)$.
24. 1) $8xy(2y-3x)$; 2) $5x^3(3x-5)$; 3) $8b^4(3-5b)$; 4) $6a^3(3a-7)$.
25. 1) $(1-c)(m+c)$; 2) $(a-x)(a-4)$; 3) $(a-b)(x+3)$; 4) $(2a+1)(c-5x)$.
26. 1) $(a+3)(a^2+3)$; 2) $(x+y)(x-7)$; 3) $(m-2)(m-n)$; 4) $(a-b)(a-6)$.
27. 1) 4; 2) 18; 3) -1; 4) -15; 5) 4,25; 6) $9\frac{1}{3}$.
28. 1) 1,25; 2) -0,5; 3) -13; 4) $\frac{1}{4}$.
29. 1) -1; 2) -1; 3) 1.
31. 1) $(x-2)(x-12)$; 2) $(x-2)(x-14)$; 3) $(x-3)(x-9)$;
4) $(x+1)(x+5)$; 5) $(x+2)(x-1)$; 6) $(x+9)(x-2)$.
32. 1) $(m^2+n^2)(m+n-3)$; 2) $(x-2)(5ax-b-1)$; 3) $(x^2+y)(a-b+2)$;
4) $(x^2-y)(1+a+c)$.
33. 7 см; 4 см.
34. 9 см; 5 см.
35. *Вказівка.* $2x^3-14x^2+3x-21=(x-7)(2x^2+3)$.

Завдання на творче застосування знань

3. Від'ємні при $x < 4$; додатні при $x > 4$.
5. 1) -9; 2) -81.
6. 1) 1; 2; 3; 2) -2; 5; 3) 2; 5.
7. $(a^{m+1}-1)(a+1)$.
8. 11.
12. 6; 7; 8.

3. Формули скороченого множення: квадрат двочлена, різниця квадратів

Тренувальні вправи

16. 1) $2x^2+32$; 2) $3m^2-2m+11$; 3) $-2y^2-10y+1$; 4) $-b^2+16b+8$;
5) $-a^2-4a+8$; 6) $3n^2+14n+13$.
17. 1) $2x^2-6x+5$; 2) $2a^2+4a-5$; 3) $-y^2-2y+51$.
18. 1) $-14x+65$; 2) $-8x+41$; 3) $-16x+113$.
26. 1) $(x-1)(x+3)$; 2) $(a-1)(7a-1)$; 3) $(5x-1)(15x+1)$;
4) $(7y+5)(11y-5)$.
27. 1) -1; 1; 2) -3; 3; 3) коренів немає; 4) -5; 5.
28. 1) 4; 2) 36; 3) 9.

29. 1) $x^2 - x + \frac{1}{4}$; 2) $4x^2 + 2xy + \frac{1}{4}y^2$; 3) $64x^2 - 4xy + \frac{1}{16}y^2$.
30. 1) $\frac{a^2}{9} + \frac{ab}{3} + \frac{b^2}{4}$; 2) $\frac{x^2}{9} - \frac{xy}{6} + \frac{y^2}{16}$; 3) $\frac{4}{25}m^4 - 2m^2n + 6\frac{1}{4}n^2$.
31. 1) $4x^2 - 1, 2xy + 0,09y^2$; 2) $0,25a^4 + 0,4a^2b^3 + 0,16b^6$;
3) $\frac{9}{16}a^6 - \frac{3}{4}a^5 + 0,25a^4$; 4) $\frac{4}{25}x^4 + \frac{14}{25}x^5 + 0,49x^6$.
33. 1) $y^2 - x^2$; 2) $-a^2 - 2ab - b^2$; 3) $-m^2 + 2mn - n^2$; 4) $p^2 + 2pq + q^2$.
34. 1) $4x^2 - 25a^2b^2$; 2) $4n^6 - 1$; 3) $49y^2 - 36x^6$.
35. 1) $1\frac{5}{9}$; 2) -1 ; 3) $1\frac{7}{11}$.
37. 1) $\frac{1}{4}(x+2)^2$; 2) $\frac{1}{16}(a^3 - 4b^2)^2$; 3) $\left(\frac{1}{3}m + \frac{1}{5}n\right)^2$.
39. 1) -2 ; 2) $1,5$; 3) $-0,2$.
41. 1) $-0,2$; $0,2$; 2) $-0,5$; $0,5$; 3) $-0,01$; $0,01$; 4) $-0,003$; $0,003$.
42. 1) $-0,8$; $0,8$; 2) $-0,8$; $0,8$; 3) коренів немає; 4) $-\frac{3}{7}$; $\frac{3}{7}$.
43. 1) $3(x-3)(x-1)$; 2) $(x-4)(3x-2)$; 3) $(x-2)(3x-4)$;
4) $(4x-1)(6x+5)$.
44. 1) $3(2a+1)(4a-3)$; 2) $5(9b-5)(b+1)$; 3) $(13m-3)(-5m-3)$.
45. 1) $(-x-5y)(5x+y)$; 2) $(3a-8b)(17a-22b)$; 3) $4(3m+7n)(9m-n)$.
47. Вказівка. $(2n+5)^2 - (n+1)^2 = 3(n+2)(n+4)$.
48. 1) 66 ; 2) 8 ; 3) -8 .
51. 1) $17,5$; 2) -114 ; 3) -99 .
52. 1) $x^4 - 18x^2 + 81$; 2) $b^4 - 8b^2 + 16$; 3) $c^4 - 50c^2 + 625$;
4) $-x^4 + 72x^2 - 1296$.
54. 1) 400 ; 2) 245 ; 3) 350 ; 4) -1700 .
55. 1) $\frac{11}{75}$; 2) $\frac{1}{8}$; 3) $\frac{5}{49}$; 4) $\frac{33}{350}$.
56. 1) $10\,000$; 2) 6400 ; 3) $250\,000$; 4) $160\,000$.
57. 1) 13 ; 2) 41 ; 3) 145 ; 4) 25 .

Завдання на творче застосування знань

1. Вказівка. Згрупуйте перший та третій, а також другий та четвертий члени даного многочлена.
2. Вказівка. Згрупуйте перший та третій, а також другий та четвертий члени даного многочлена.

ВІДПОВІДІ

3. 30 см^2 і 24 см^2 .
4. 32 см^2 і 27 см^2 .
5. $(x+4)(x+m)$.
6. $(m-n)\left(m-n+\frac{3}{7}\right)$.
7. 7.
8. *Вказівка.* Виділіть повні квадрати і оцініть знак одержаного виразу.
9. *Вказівка.* Виділіть повні квадрати і оцініть знак одержаного виразу.
10. *Вказівка.* Виділіть повні квадрати і знайдіть m і n : $m = \pm 1$, $n = 3$.
11. 3.
12. 0; 1.
13. -1 ; при $y = 2$.
14. *Правило:* для того щоб піднести до квадрата число, яке закінчується цифрою 5, достатньо взяти число, відкинувши 5 від поданого, помножити його на число, яке на одиницю більше, і дописати до результату 25. Приклад: $35^2 = 1225$ ($3 \cdot 4 = 12$).
15. *Доведення.* Оскільки просте число, більше за 3, в результаті ділення на 3 дає остачу 1 або 2, маємо, що $(p-1)(p+1)$ ділиться націло на 3. Оскільки просте число, більше за 3, в результаті ділення на 4 дає остачу 1 або 3, маємо, що $(p-1)(p+1)$ ділиться націло на 8. Отже, маємо, що $p^2 - 1 = (p-1)(p+1)$ ділиться націло і на 3, і на 8, отже, воно ділиться націло на 24.
16. 1) 5 ; $-\frac{5}{9}$; 2) 6 ; $-0,5$; 3) 4 ; $-\frac{1}{3}$; 4) 6 ; $-\frac{1}{3}$.

**4. Формули скороченого множення: сума і різниця кубів.
Використання формул скороченого множення
для розкладання многочленів на множники**

Тренувальні вправи

12. 1) -24 ; 2) 2 ; 3) $26\frac{4}{5}$.
15. 1) $5(x-y)(x+y)$; 45 ; 2) $\frac{1}{3}(c-a)(c+a)$; 12 ;
3) $0,01(m-n)(m+n)$; 84 .
16. 1) -2 ; 2 ; 2) -1 ; 1 ; 3) $-\frac{1}{3}$; $\frac{1}{3}$; 4) $-2,5$; $2,5$.
17. 1) -2 ; 2 ; 2) -3 ; 3 ; 3) $-0,5$; $0,5$; 4) $-0,2$; $0,2$.

18. 1) $m(a+2)^2$; 2) $2(2x-3)^2$; 3) $2p(2+3x)^2$; 4) $2a(5-b)^2$.
19. 1) $-2(2m-3n)^2$; 2) $-3a(1+2a)^2$; 3) $2(3x+y)^2$; 4) $-3(2a-5b)^2$.
20. 1) $2(x-2y)^2$; 4,5; 2) $3(2x+3y)^2$; 12; 3) $-3(a+b)^2$; $-\frac{1}{3}$.
21. 1) 3; 2) -2; 3) -2,5; 4) $\frac{3}{4}$.
22. 1) -1; 2) 3; 3) -5; 4) 2.
23. 1) $(x+y^2)(x^2-xy^2+y^4)$; 2) $(a-b)(a+b)(a^4+a^2b^2+b^4)$;
3) $(m^2+n^3)(m^4-m^2n^3+n^6)$; 4) $(c-d^3)(c^2+cd^3+d^6)$.
24. 1) $(4-p)(p^2+4p+16)$; 2) $-(x+a)(x^2-ax+a^2)$;
3) $(1-a^2b)(1+a^2b+a^4b^2)$; 4) $(5-x^2y)(25+5x^2y+x^4y^2)$.
25. 1) $(x-3)(x^2+3)$; 2) $(a+5)(a^2+a+7)$; 3) $(2y-3)(28y^2-30y+9)$;
4) $4(3x^2+4)$.
27. 1) m^6+8 ; 2) $1-27x^9$; 3) $-8x^6-27y^9$.
28. 1) $2x^4-1$; 2) $-32x-1$; 3) $-24x^2+18x+1$; 4) $a^3-a^2-2\frac{13}{16}$.
29. 1) -8; 2) 1; 3) коренів немає; 4) 0; 1.
30. 1) $6m(mn-2)(mn+2)$; 2) $2a^2b^2(a-7b)(a+7b)$;
3) $\frac{1}{3}x(x-9y)(x+9y)$; 4) $\frac{1}{2}cd(d-4c)(d+4c)$.
31. 1) -2; 0; 2; 2) -3; 0; 3; 3) -3; 0; 3; 4) -5; 0; 5.
32. 1) $-\frac{1}{2}$; 0; $\frac{1}{2}$; 2) $-\frac{1}{3}$; 0; $\frac{1}{3}$; 3) $-\frac{1}{7}$; 0; $\frac{1}{7}$; 4) $-\frac{1}{6}$; 0; $\frac{1}{6}$.
34. 1) $\frac{1}{2}(x-y)^2$; 2) $\frac{1}{4}m(a+2)^2$; 3) $\frac{1}{9}y(3y^2-1)^2$; 4) $a\left(a-\frac{b}{5}\right)^2$.
35. 1) 0; 3,5; 2) $-\frac{5}{3}$; 0; 3) -2; 0; 2; 4) $-\frac{1}{9}$; 0; $\frac{1}{9}$.
36. 1) 0; 2,5; 2) $-\frac{1}{3}$; 0; 3) -5; 0; 4) -1,5; 0.
37. 1) -5; -3; 5; 2) -3,5; $\frac{4}{3}$; 3) -3; 2,25; 2,75; 4) 1.
38. 1) -2; 2; 2) -2; 2; 6; 3) -2; 2; 4; 4) -2; 2; 3.
39. 1) $(2a+b-m)(2a+b+m)$; 2) $4(2a+b-2)(2a+b+2)$;
3) $(b-2a)(4a+b)$; 4) $(a+b)(a+9b)$.
40. 1) $(9-x-2y)(9+x+2y)$; 2) $(1+x-5y)(1-x+5y)$;
3) $(7-4a-b)(7+4a+b)$; 4) $(4-3a+b)(4+3a-b)$.

ВІДПОВІДІ

41. 1) $(x+y)(x-y-1)$; 2) $(x+a)(x-a+2)$; 3) $(y-z)(x+y+z)$.
42. 1) $(4x+3y^2)(16x^2-12xy^2+9y^4)$;
2) $(5a^2-2a+3)(25a^4+10a^3-11a^2-12a+9)$.
44. 1) $(x+2)(x-1)^2$; 2) $4(x+1)^2$; 3) $(y-1)(y-3)(y+1)$;
4) $(x+y-z)(x+y+z)$.
45. 1) $x(x-1)(x+1)$; 2) $(x-1)(x^2+2x+4)$; 3) $(4-x)(x^2+5x+20)$;
4) $-(5x-2)(25x^2+5x+6)$.
46. 28.
47. 36.
48. 4; при $x=6$.
49. 9; при $y=-2$.
50. -20.
52. m^6-64 .
53. $m^4-18m^2n^4$.

Завдання на творче застосування знань

1. $64m^6-1$.
2. -1. *Вказівка.* Домножте перший доданок на $(2-1)$ і скористайтесь формулою різниці квадратів.
3. *Доведення.* Оскільки число n — парне, то його можна подати у вигляді $n=2k$, де k — натуральне число. Тоді $n^3-4n=8k^3-8k=8k(k^2-1)=8(k-1)k(k+1)$. Очевидно, що при $k=1$ отриманий добуток дорівнює нулю, а отже, ділиться націло на 48. При $k \neq 1$ маємо добуток трьох послідовних натуральних чисел. Він ділиться націло на 6, отже, добуток $8(k-1)k(k+1)$ ділиться націло на 48.
4. -2; 2.
5. -2; 8.
6. 0.
7. $x=5$, $y=-3$. *Вказівка.* Запишіть рівняння у вигляді $(x-5)^2+(y+3)^2=0$.
8. Оскільки число 2011 просте, його можна подати у вигляді різниці квадратів двох натуральних чисел єдиним способом: $2011=1006^2-1005^2$.
9. 8. *Вказівка.* $a^2+b^2+c^2=(a+b+c)^2-2(ab+bc+ac)$.
10. 2012.

11. Вказівка. Подайте вираз $a^2 + 11ab + b^2$ таким чином: $a^2 + 11ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2 + 13ab = (a-b)^2 + 13ab$. Отже, $(a-b)^2$ ділиться націло на 13. Оскільки a і b — цілі числа, то $(a-b)$ також ділиться націло на 13. Таким чином, $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$ ділиться націло на 13.

12. Доведення.

$$n^4 + 4 = n^4 + 4n^2 + 4 - 4n^2 = (n^2 + 2)^2 - (2n)^2 = (n^2 - 2n + 2)(n^2 + 2n + 2).$$

Очевидно, що при натуральному $n \geq 2$ вираз $n^2 - 2n + 2$ не дорівнює 1, отже, число $n^4 + 4$ складене.

ТЕМА 3. ФУНКЦІЇ

Тренувальні вправи

34. Г.

35. Б.

36. В.

37. 1) $-\frac{1}{3}$; 2) -2 ; 3) $\frac{1}{6}$; 4) 1,5.

38. 1) $f(0) = -\frac{1}{4}$; $f(-2) = -1\frac{1}{6}$; $f(0,5) = \frac{1}{7}$; $f\left(\frac{1}{3}\right) = 0$; $f(4)$ не існує.

41. 1) Усі числа; 2) усі числа; 3) усі числа; 4) усі числа, крім -2 ;
5) усі числа, крім 2; 6) усі числа, крім $\frac{1}{3}$; 7) усі числа, крім 0 і -3 ; 8) усі числа, крім -3 і 3.

43. 1) $(0; -6)$, $(4; 0)$; 2) $(0; 2)$, $(6; 0)$; 3) $(0; -1)$, $(-4; 0)$; 4) $\left(0; -\frac{1}{4}\right)$, $\left(-\frac{1}{12}; 0\right)$.

44. При $k = -1$.

45. При $b = 26$.

46. При $k = 3$.

48. $y = 3$.

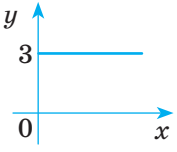
49. $y = -1$.

52. 1-Б; 2-А; 3-Г.

53. 3) Область значень функції: $f(x) \geq -9$.

54. 1) Усі числа, крім ± 1 ; 2) усі числа; 3) усі числа, крім 0 і $\pm \frac{1}{3}$;
4) усі числа; 5) усі числа, крім ± 3 ; 6) усі числа, крім 0.

ВІДПОВІДІ

55. 1) $y \geq -3$; 2) $y \leq 6$; 3) $y \geq 2$; 4) $y \leq -1$.
 56. 1) $y \geq 0$; 2) $y \geq -1$; 3) $y \geq 3$; 4) $y \leq 5$.
 62. $(-3; 10)$.
 63. 1) $(0; 0)$, $(2; 0)$; 2) $(-3; 0)$, $(3; 0)$, $(0; -9)$; 3) $(0; 0)$, $(-4; 0)$;
 4) $(0; 25)$, $(5; 0)$.
 64. 1) $y = -x - 2$; 2) $y = 3x + 4$; 3) $y = x + 3$.
 66. 
 67. В.
 68. Б.
 69. Г.

Завдання на творче застосування знань

1. $b = 1$.
 2. $y = -x + 1$.
 3. 1) $x \neq -5$, $x \neq 5$; 2) $x \neq 0$, $x \neq -2$; 3) $x \neq 0$, $x \neq 2$.
 4. 1) $[4; +\infty)$; 2) $(-\infty; 5]$.

ТЕМА 4. СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ
З ДВОМА ЗМІННИМИ

Тренувальні вправи

11. $\begin{cases} x + y = 62, \\ x - y = 14. \end{cases}$
 12. $\begin{cases} x + y = 33, \\ x - y = 9. \end{cases}$
 13. $\begin{cases} x + y = 21, \\ x = 2y. \end{cases}$
 14. 1) $(-2; 7)$; 2) $(2; -2)$; 3) $(1; 1)$; 4) $(-4, 5; -3)$.
 15. 1) $(1; 2)$; 2) $(2; 0)$; 3) $(-9; -7)$; 4) $(2; 1)$.
 16. 1) $(5; 2)$; 2) $(2; -5)$; 3) $(-5; -2)$; 4) $(-8; 3)$.
 17. 1) Один; 2) жодного; 3) один.
 18. $(1; 2)$.
 21. 1) Так; 2) ні; 3) так; 4) ні.

23. $y = 1$.
24. $x = 0$.
25. 1) $x = 2y - 5$; 2) $y = \frac{x+5}{2}$.
26. 1) $x = \frac{1-3y}{2}$; 2) $y = \frac{1-2x}{3}$.
29. 1) $(0; -2)$, $(3; 0)$; 2) $(0; -3)$, $(-2; 0)$; 3) $(0; -4)$, $(2; 0)$; 4) $(0; -20)$, $(12; 0)$.
32. 1) $(2; 1)$; 2) $(-4; 2)$; 3) $(0; -3)$; 4) $(5; 0)$; 5) розв'язків немає.
34. 1) $(-1; -4)$; 2) $(1; 2)$; 3) $(3; 1)$.
37. 1) $(7; 1)$; 2) $(4; 2)$; 3) $(4; 2)$.
38. 1) $(2; 1)$; 2) $(2; 2)$; 3) $(-3; 3)$.
39. 1) $(4; 0)$; 2) $(5; -2)$; 3) $(1; 1)$; 4) $(1; -1)$.
40. 1) $(-1; 2)$; 2) $(-2; -3)$; 3) $(-8; 5)$.
41. $\begin{cases} x = 2y, \\ x + y = 45; \end{cases}$ 30 і 15.
42. $\begin{cases} x + y = 54, \\ x - y = 16; \end{cases}$ 35 і 19.
43. 1) Розв'язків немає; 2) розв'язків немає; 3) $x = 0$, $y = 0$; 4) $x = 5$, $y = -2$.
44. 1) $x = 0$, $y = 0$; 2) $x = 1$, $y = 0$; 3) $x = -3$, $y = 2$; 4) розв'язків немає.
45. 1) Ні; 2) так; 3) так; 4) ні.
46. 1) При $b = 2$; 2) при $b = -1$, $b = 1$; 3) при $b = -2$; 4) при $b = 5$.
48. При $m = 0, 5$.
52. 1) $(-5; -3)$; 2) $(4; 3)$; 3) $(-10; 5)$.
53. 1) $x = \frac{50+4y}{3}$; 2) $y = \frac{3x-50}{4}$.
54. 1) $(10; -5)$; 2) $(-0,5; -2)$.
55. 1) $x = \frac{12+3y}{2}$; 2) $y = \frac{2x-12}{3}$.
56. 1) $(3; -2)$; 2) $(-15; 12)$.
57. 1) $\left(-1; \frac{7}{2}\right)$; 2) $(3; 2)$; 3) $(-2; -4)$; 4) $(0,5; -2)$.
58. 1) $(3; 1,5)$; 2) $(10; -3)$.
59. 1) $(-1; -2)$; 2) $(-1; 1)$.
60. 21 квиток і 9 квитків.

ВІДПОВІДІ

61. 1 грн 20 к. і 1 грн.
 62. 180 деталей і 110 деталей.
 64. 1) Об 11:00; 2) 6 км; 3) 4 км/год; 4) 2 км/год; 5) 1 км.
 65. 1) 400 км; 20 л; 2) 30 л; 3) 5 л; 4) 10 л; 5) автомобіль N.
 66. 1) Через 45 хв; 5 см; 2) 5 см; 8 см; 3) 5 см; 4 см; 4) 2 год;
 5) $\frac{2}{3}$ мм/хв.
 67. 1) $x=3, y=-2$; 2) $x=0, y=1$; 3) $x=-4, y=3$.
 68. 1) $a=-4$; 2) $a=-25$; 3) $a \neq 3$; 4) $a \neq -2$.
 69. 1) $a=4$; 2) $a=-14$; 3) $a=-2$; 4) такого значення не існує.
 70. 1) a — будь-яке число, крім 12; 2) a — будь-яке число, крім 5;
 3) a — будь-яке число; 4) такого значення не існує.
 71. 1) 20; 2) 6; 3) -16; 4) такого значення не існує.
 72. 1) $(4; -3)$; 2) $(3; -3)$; 3) $(0; \frac{1}{3})$; 4) $(5; -2)$.
 73. 1) $(3; 2)$; 2) $(\frac{1}{3}; \frac{1}{2})$. *Вказівка:* введіть нові змінні $u = \frac{1}{x}, v = \frac{1}{y}$;
 3) $(5; 3)$. *Вказівка:* введіть нові змінні $u = \frac{1}{x+y}, v = \frac{1}{x-y}$.
 74. 1) $(4; \frac{1}{5})$. *Вказівка:* в першому рівнянні розкладіть ліву частину на множники; 2) $(1; 1)$; 3) $(6; 5), (-6; 5)$; 4) $(-8; -\frac{7}{2}), (-8; \frac{7}{2})$.
 75. 1) $(2; 2)$. *Вказівка:* Перейдіть від рівняння до системи рівнянь:

$$\begin{cases} 10 - 2x - 3y = 0, \\ -x + 5y - 8 = 0; \end{cases}$$
 2) $(-1; 3)$.
 76. 18 км/год; 2 км/год.
 77. 18 км/год; 2 км/год.
 78. 75 км/год; 45 км/год.
 79. 4 км/год; 3 км/год.
 80. Ні.
 81. Так.
 82. Наприклад, $(5; 1)$.
 83. Наприклад, $(4; 0)$.

Завдання на творче застосування знань

- 30 га; 40 га.
- 800 грн; 400 грн.
- 150 г; 450 г.
- 400 грн; 180 грн.
- 2 грн; 3 грн.

6. 65.
7. $(-1; 1)$.
8. $(2; 4); (-2; 4)$.
9. 1) $x=4; y=3; z=2$; 2) $x=5; y=3; z=1$.
10. 1) При $a=2$ система має безліч розв'язків: x — будь-яке число, $y=1-4x$; при $a=-2$ система не має розв'язків; при $a \neq \pm 2$ система має єдиний розв'язок $x = -\frac{1}{2a+4}$; $y = \frac{a^2+2a+4}{2a+4}$; 2) при $a = -\frac{1}{4}$ система має безліч розв'язків: y — будь-яке число, $x = \frac{1+y}{2}$; при $a \neq -\frac{1}{4}$ система має єдиний розв'язок $x=1; y=1$.
11. $(2; 5); (-2; 5); (-2; -5); (2; -5)$. *Вказівка:* розкладіть ліву частину рівняння на множники, а праву запишіть таким чином: $11=11 \cdot 1 = (-11) \cdot (-1)$.

ЗМІСТ

Предмова	3
Тема 1. Лінійні рівняння з однією змінною	
Тренувальні вправи	4
Самостійна робота № 1	8
Контрольна робота № 1	10
Завдання на творче застосування знань	13
Тема 2. Цілі вирази	
1. Вирази зі змінними. Тотожність. Степінь із натуральним показником.	
Одночлен. Многочлен. Додавання і віднімання многочленів	
Тренувальні вправи	15
Самостійна робота № 2	22
Контрольна робота № 2	24
Завдання на творче застосування знань	28
2. Множення одночлена і многочлена; множення двох многочленів. Розкладання многочленів на множники способом винесення спільного множника за дужки та способом групування	
Тренувальні вправи	30
Самостійна робота № 3	34
Контрольна робота № 3	37
Завдання на творче застосування знань	40
3. Формули скороченого множення: квадрат двочлена, різниця квадратів	
Тренувальні вправи	41
Самостійна робота № 4	48
Контрольна робота № 4	51
Завдання на творче застосування знань	54
4. Формули скороченого множення: сума і різниця кубів. Використання формул скороченого множення для розкладання многочленів на множники	
Тренувальні вправи	56
Самостійна робота № 5	63
Контрольна робота № 5	65
Завдання на творче застосування знань	69
Тема 3. Функції	
Тренувальні вправи	70
Самостійна робота № 6	81
Контрольна робота № 6	84
Завдання на творче застосування знань	88
Тема 4. Системи лінійних рівнянь з двома змінними	
Тренувальні вправи	89
Самостійна робота № 7	102
Контрольна робота № 7	105
Завдання на творче застосування знань	109
Тема 5. Повторення і систематизація навчального матеріалу	
Контрольна робота № 8 (підсумкова)	110
Відповіді	114



ВИДАННЯ МІСТИТЬ:

- тренувальні вправи, завдання на творче
- застосування знань, відповіді до них
- самостійні роботи у 3 варіантах
- контрольні роботи у 4 варіантах



ОСОБЛИВОСТІ ВИДАННЯ:

- Реалізація принципу покрокового ускладнення завдань
- Використання однотипних завдань у тренувальних вправах і контрольних роботах
- Наявність завдань:
 - для поточного та підсумкового контролю
 - на відпрацювання певної навички
 - для підготовки до олімпіад



БЕЗКОШТОВНИЙ ДОДАТОК

Методичні рекомендації щодо роботи з посібником. Відповіді до самостійних і контрольних робіт (надається за умови придбання 10 примірників посібника)

Онлайн-підготовка до контрольних робіт

www.ranok.com.ua



На сайті видавництва «Ранок» можна розв'язати тренувальні варіанти контрольних робіт в онлайн-режимі, здійснити самоконтроль та ознайомитися з розв'язаннями завдань

ЯКІСНА
ПІДГОТОВКА

+

ВСЕБІЧНИЙ
КОНТРОЛЬ

=

ВІДМІННИЙ
РЕЗУЛЬТАТ
НА ДПА
ТА ЗНО

ISBN 978-611-540-260-1



9 786115 402601

ВИДАВНИЦТВО
РАНОК
www.ranok.com.ua

Навчально-методична література видавництва «РАНОК»

УСІ КНИГИ ТУТ!

КУПИТИ: WWW.RANOK.COM.UA

ЗАВАНТАЖИТИ: WWW.E-RANOK.COM.UA

ЗАМОВИТИ: pochta@ranok.com.ua

безкоштовний каталог видань: (057) 717-74-55