

# ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПИСЬМОВИХ РОБІТ ІЗ МАТЕМАТИКИ. 9 КЛАС

Укладач Н. С. Біла, м. Славута, Хмельницька обл.

## АЛГЕБРА

### ЧИСЛОВІ НЕРІВНОСТІ ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ

#### Варіант 1

1. (0,5 бала) Серед поданих нерівностей укажіть числову нерівність.

А	Б	В	Г
$5x > 8$	$3x + 3 > 6$	$7 < 9$	$3x - 1 > 0$

2. (0,5 бала) Якщо  $a$  і  $b$  — дійсні числа і  $a - b \geq 2$ , то...

А	Б	В	Г
$a > b$	$a < b$	$a = b$	$a \geq b$

3. (0,5 бала) Дано  $a < b$ . Порівняйте  $a - 10$  і  $b - 10$ .

А	Б	В	Г
$a - 10 < b - 10$	$a - 10 > b - 10$	$a - 10 = b - 10$	Неможливо визначити

4. (0,5 бала) Дано  $m \geq n$ . Порівняйте  $-5m$  і  $-5n$ .

А	Б	В	Г
$-5m < -5n$	$-5m > -5n$	$-5m \leq -5n$	$-5m \geq -5n$

5. (За кожену відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між нерівністю (1–4) та її розв'язками (А–Д).

1	$x \geq 7$	А	Розв'язків немає
2	$x \leq 7$	Б	$[7; +\infty)$
3	$0x \geq 7$	В	$(-\infty; +\infty)$
4	$0x \leq 7$	Г	$(-\infty; 7]$
		Д	$(7; +\infty)$

6. (1 бал) Оцініть периметр прямокутника зі сторонами  $a$  см і  $b$  см, якщо  $1,4 < a < 2,3$ ,  $3,4 < b < 4,5$ .

7. (1 бал) Розв'яжіть нерівність  $0,2(7-2x) \geq 2,3 - 0,3(x-6)$ .

8. (2 бали) Знайдіть найбільше ціле значення  $x$ , що задовольняє нерівність  $\frac{2x-1}{5} - \frac{2x-2}{3} > 2$ .

9. (2 бали) При яких значеннях  $x$  має зміст вираз

$$\sqrt{4-16x} + \frac{5}{x+8}?$$

10. (2 бали) При яких значеннях  $a$  рівняння  $x^2 - 6x - a = 0$  не має коренів?

### Варіант 2

1. (0,5 бала) Серед поданих нерівностей укажіть нерівність зі змінними.

А	Б	В	Г
$7 < 29$	$3x + 3 = 6$	$14 > 8$	$3x > 0$

2. (0,5 бала) Якщо  $n$  і  $m$  — дійсні числа і  $n - m \leq 0$ , то...

А	Б	В	Г
$n > m$	$n \leq m$	$n \geq m$	$n < m$

3. (0,5 бала) Дано  $k < p$ . Порівняйте  $3k$  і  $3p$ .

А	Б	В	Г
$3k < 3p$	$3k > 3p$	$3k = 3p$	$3k \geq 3p$

4. (0,5 бала) Дано  $m > n$ . Порівняйте  $m + 2$  і  $n + 2$ .

А	Б	В	Г
$m + 2 = n + 2$	$m + 2 < n + 2$	$m + 2 > n + 2$	Неможливо визначити

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між нерівністю (1–4) та її розв'язками (А–Д).

1	$x \geq 4$	А	$(4; +\infty)$
2	$x \leq 4$	Б	$[4; +\infty)$
3	$0x \geq 4$	В	$(-\infty; +\infty)$

4	$0x \leq 4$	Г	$(-\infty; 4]$
		Д	Розв'язків немає

6. (1 бал) Оцініть периметр рівнобедреного трикутника з основою  $a$  см і бічною стороною  $b$  см, якщо  $8 < a < 11$ ,  $9 < b < 17$ .
7. (1 бал) Розв'яжіть нерівність  $3x + 6 \geq 2(2x - 7) - 2x$ .
8. (2 бали) Знайдіть найбільше ціле значення  $x$ , що задовольняє нерівність  $\frac{x+14}{6} - \frac{x-12}{8} < 3$ .
9. (2 бали) При яких значеннях  $x$  має зміст вираз  $\sqrt{x+1} + \frac{5}{x^2-9}$ ?
10. (2 бали) При яких значеннях  $a$  рівняння  $2x+3=2a+3x$  має від'ємний корінь?

### Варіант 3

1. (0,5 бала) Серед поданих нерівностей укажіть числову нерівність.

А	Б	В	Г
$8x > 8 - 6x$	$3 + 3 = 6$	$3 > 0$	$x - 7 < 9$

2. (0,5 бала) Якщо  $k$  і  $b$  — дійсні числа і  $k - b > 2$ , то...

А	Б	В	Г
$k > b$	$k < b$	$k = b$	Неможливо визначити

3. (0,5 бала) Дано  $a > b$ . Порівняйте  $a + 5$  і  $b + 5$ .

А	Б	В	Г
$a + 5 < b + 5$	$a + 5 > b + 5$	$a + 5 = b + 5$	Неможливо визначити

4. (0,5 бала) Дано  $m < n$ . Порівняйте  $-8m$  і  $-8n$ .

А	Б	В	Г
$-8m < -8n$	$-8m > -8n$	$-8m = -8n$	Неможливо визначити

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між нерівністю (1-4) та її розв'язками (А-Д).

1	$x \geq 3$	А	$(-\infty; +\infty)$
2	$x \leq 3$	Б	$[3; +\infty)$

3	$0x \geq 3$	В	$(3; +\infty)$
4	$0x \leq 3$	Г	$(-\infty; 3]$
		Д	Розв'язків немає

6. (1 бал) Оцініть периметр прямокутника зі сторонами  $a$  см і  $b$  см, якщо  $1,1 < a < 1,3$ ,  $3,2 < b < 3,5$ .

7. (1 бал) Розв'яжіть нерівність  $3(n-2)+7 \geq 6-4(n+1)$ .

8. (2 бали) Знайдіть найбільше ціле значення  $x$ , що задовольняє нерівність  $\frac{1-x}{2} + 3 > 3x - \frac{2x+1}{4}$ .

9. (2 бали) При яких значеннях  $x$  має зміст вираз

$$\sqrt{21-3x} + \frac{7}{x+1}?$$

10. (2 бали) При яких значеннях  $a$  рівняння  $x^2 - 8x + a = 0$  не має коренів?

#### Варіант 4

1. (0,5 бала) Серед поданих нерівностей укажіть нерівність зі змінною.

А	Б	В	Г
$5-3 > 0$	$17 < 39$	$5x-1=8$	$3x-8 > -6$

2. (0,5 бала) Якщо  $c$  і  $d$  — дійсні числа і  $c-d < 0$ , то...

А	Б	В	Г
$c > d$	$c < d$	$c = d$	Неможливо визначити

3. (0,5 бала) Дано  $a < b$ . Порівняйте  $a-9$  і  $b-9$ .

А	Б	В	Г
$a-9 > b-9$	$a-9 = b-9$	$a-9 < b-9$	Неможливо визначити

4. (0,5 бала) Дано  $x > y$ . Порівняйте  $7x$  і  $7y$ .

А	Б	В	Г
$7x < 7y$	$7x > 7y$	$7x = 7y$	Неможливо визначити

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між нерівністю (1-4) та її розв'язками (А-Д).

1	$x \geq 9$	А	$(9; +\infty)$
2	$x \leq 9$	Б	$[9; +\infty)$
3	$0x \geq 9$	В	Розв'язків немає
4	$0x \leq 9$	Г	$(-\infty; 9]$
		Д	$(-\infty; +\infty)$

6. (1 бал) Оцініть периметр рівнобедреного трикутника з основою  $a$  см і бічною стороною  $b$  см, якщо  $2 < a < 5$ ,  $4 < b < 7$ .
7. (1 бал) Розв'яжіть нерівність  $5x + 7 \geq 3(2x - 5) - 3x$ .
8. (2 бали) Знайдіть найбільше ціле значення  $x$ , що задовольняє нерівність  $\frac{x-5}{4} - \frac{x+1}{3} > 2$ .
9. (2 бали) При яких значеннях  $x$  має зміст вираз  $\sqrt{2x-4} + \frac{10}{x-6}$ ?
10. (2 бали) При яких значеннях  $a$  рівняння  $4x - a = 8x - 4$  має додатний корінь?

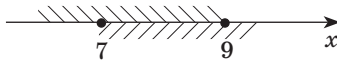
## СИСТЕМИ НЕРІВНОСТЕЙ

### Варіант 1

1. (0,5 бала) Яке число задовольняє систему нерівностей  $\begin{cases} x > -5, \\ x < 0? \end{cases}$

А	Б	В	Г
-5	0	-4	-6

2. (0,5 бала) Запишіть розв'язок системи нерівностей, якщо він зображений на координатній прямій.



А	Б	В	Г
$(7; +\infty)$	$(-\infty; 9)$	$(7; 9)$	$[7; 9]$

3. (0,5 бала) Які цілі числа задовольняють подвійну нерівність  $-5,1 < x < -1$ ?

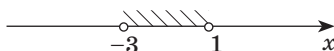
А	Б	В	Г
-6; -5; -4; -3; -2	-5; -4; -3; -2; -1	-4; -3; -2; -1	-5; -4; -3; -2

4. (0,5 бала) Розв'язок системи нерівностей  $\begin{cases} x > -3, \\ x \leq 1 \end{cases}$  зображено на координатній прямій так...

А)



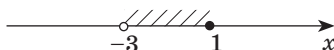
Б)



В)



Г)



5. (За кожную відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між системою нерівностей (1-4) та її розв'язками (А-Д).

1	$\begin{cases} x > 9, \\ x < 11 \end{cases}$	А	$(9; +\infty)$
2	$\begin{cases} x \leq 9, \\ x < 11 \end{cases}$	Б	$[11; +\infty)$
3	$\begin{cases} x \geq 9, \\ x \geq 11 \end{cases}$	В	$(9; 11)$
4	$\begin{cases} x \geq 9, \\ x < 11 \end{cases}$	Г	$(-\infty; 9]$
		Д	$[9; 11)$

6. (1 бал) Розв'яжіть нерівність  $-4 < x - 3 < 9$ .

7. (1 бал) Розв'яжіть систему нерівностей  $\begin{cases} x - 4 \geq 3(x - 6), \\ x + 3 > 2x - 1. \end{cases}$

8. (2 бали) Знайдіть цілі розв'язки системи нерівностей

$$\begin{cases} \frac{7x+1}{2} + 3 \geq 4x, \\ (x+5)(x-3) \geq (x-1)(x-2) + 3. \end{cases}$$

9. (2 бали) При яких значеннях змінної  $x$  має зміст вираз

$$\sqrt{2x-5} - \frac{9}{\sqrt{4-x}}?$$

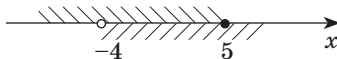
10. (2 бали) Розв'яжіть нерівність  $|5x - 4| \leq 6$ .

**Варіант 2**

1. (0,5 бала) Яке число задовольняє систему нерівностей  $\begin{cases} x > -7, \\ x < -1? \end{cases}$

А	Б	В	Г
-7	-1	-8	-5

2. (0,5 бала) Запишіть розв'язок системи, якщо він зображений на координатній прямій.



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

3. (0,5 бала) Які цілі числа задовольняють подвійну нерівність  $-2,5 < x < 0$ ?

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

**Завантажуйте БЕЗКОШТОВНІ книги в електронному вигляді!**

Видавнича група «Основа» пропонує БЕЗКОШТОВНІ книги на сайті <http://osnova-edu.in.ua/highschool>

- «100 цікавих ідей для проведення шкільного свята»
- «Формування особистісно-професійного іміджу вчителя засобами самопрезентації»
- «Компетентність керівника ЗНЗ як предмет практичного удосконалення та розвитку»

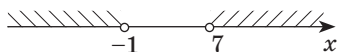
**Заходьте на сайт та завантажуйте корисні матеріали для роботи!**

**Поділіться посиланням з колегами!**

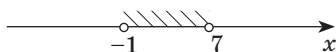


4. (0,5 бала) Розв'язок системи нерівностей  $\begin{cases} x > -1, \\ x < 7 \end{cases}$  зображено на координатній прямій так...

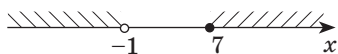
А)



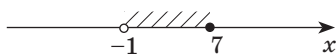
Б)



В)



Г)



5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між системою нерівностей (1–4) та її розв'язками (А–Д).

1	$\begin{cases} x > -3, \\ x < 1 \end{cases}$	А	$(-3; +\infty)$
2	$\begin{cases} x \geq -1, \\ x \geq 1 \end{cases}$	Б	$[1; +\infty)$
3	$\begin{cases} x \leq -3, \\ x < 1 \end{cases}$	В	$(-3; 1)$
4	$\begin{cases} x \geq -3, \\ x < 1 \end{cases}$	Г	$(-\infty; -3]$
		Д	$[-3; 1)$

6. (1 бал) Розв'яжіть нерівність  $-5 < x + 2 < 3$ .

7. (1 бал) Розв'яжіть систему нерівностей  $\begin{cases} x - 1 \geq 3(x - 1), \\ 2x + 5 > 3x - 7. \end{cases}$

8. (2 бали) Знайдіть цілі розв'язки системи нерівностей

$$\begin{cases} \frac{3x+2}{2} - 2 \geq 4x, \\ (x+5)(x-3) \geq x(x-1) - 19. \end{cases}$$

9. (2 бали) При яких значеннях змінної  $x$  має зміст вираз

$$\sqrt{2x+3} + \frac{5}{\sqrt{8-2x}}?$$

10. (2 бали) Розв'яжіть нерівність  $|3x - 1| \leq 2$ .



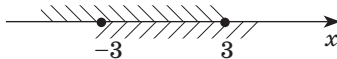
**Варіант 3**

1. (0,5 бала) Яке число задовольняє систему нерівностей

$$\begin{cases} x > -7 \\ x < -3? \end{cases}$$

А	Б	В	Г
-2	-7	-3	-6

2. (0,5 бала) Запишіть розв'язок системи, якщо він зображений на координатній прямій.



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

3. (0,5 бала) Які цілі числа задовольняють подвійну нерівність  $-2,8 \leq x \leq 1$ ?

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

**Методичні цікавинки для педагогів!**

- Легко читати влітку! • Швидко підвищують професійний рівень!
- Мотивують перед новим навчальним роком!

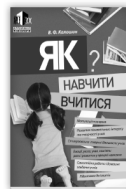
**Рекомендує Видавнича група «Основа» та педагоги України!**



Розвиваємо мислення, увагу, пам'ять  
**Код: 20ТР9**    **Ціна 25,00**  
 128 с., укр. мова, формат А4, м'яка обкладинка

Як допомогти вихованцям розкрити свої інтелектуальні та творчі можливості, як навчити їх раціонально та результативно працювати з навчальним матеріалом? Як зробити навчання результативним й одночасно цікавим?

Автор пропонує велику кількість розвивальних методик, ігор та вправ.



Як навчити вчитися  
**Код: 20ШПП1**    **Ціна 25,00**  
 224 с., укр. мова, формат А5, м'яка обкладинка

Творче опрацювання посібника дозволить читачеві активно керувати своєю пізнавальною діяльністю, швидше адаптуватися до шкільних вимог, підвищити якість навчання та самонавчання й успіхи з них, а найголовніше – зробити роки навчання в школі радісними, а своє життя щасливим.

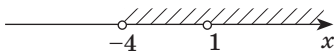
**Замовляйте посібники! Готуйтеся до нового навчального року з легкістю!**

Замовлення можна зробити:  
 на сайті <http://book.osnova.com.ua>;    за тел.: (057) 731-96-35;

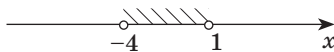


4. (0,5 бала) Розв'язок системи нерівностей  $\begin{cases} x > -4, \\ x > 1 \end{cases}$  зображено на координатній прямій так...

А)



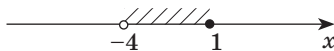
Б)



В)



Г)



5. (За кожен відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між системою нерівностей (1–4) та її розв'язками (А–Д).

1	$\begin{cases} x \geq -5, \\ x < 2 \end{cases}$	А	$(-5; +\infty)$
2	$\begin{cases} x \geq -5, \\ x \geq 2 \end{cases}$	Б	$[2; +\infty)$
3	$\begin{cases} x \leq -5, \\ x < 2 \end{cases}$	В	$(-5; 2)$
4	$\begin{cases} x > -5, \\ x < 2 \end{cases}$	Г	$(-\infty; -5]$
		Д	$[-5; 2)$

6. (1 бал) Розв'яжіть нерівність  $-7 < x + 2 < 4$ .

7. (1 бал) Розв'яжіть систему нерівностей  $\begin{cases} 7x - 2 \geq 2(x - 6), \\ x + 5 > 3x - 11. \end{cases}$

8. (2 бали) Знайдіть цілі розв'язки системи нерівностей

$$\begin{cases} \frac{5x-1}{2} \geq x+2, \\ (x+3)(x-3) \leq (x-1)(x-2)+1. \end{cases}$$

9. (2 бали) При яких значеннях змінної  $x$  має зміст вираз

$$\sqrt{5x-35} + \frac{5}{\sqrt{8-x}}?$$

10. (2 бали) Розв'яжіть нерівність  $|3x - 6| \leq 3$ .

**Варіант 4**

1. (0,5 бала) Яке число задовольняє систему нерівностей  $\begin{cases} x > -9, \\ x < -3? \end{cases}$

А	Б	В	Г
-8	-9	-3	0

2. (0,5 бала) Запишіть розв'язок системи, якщо він зображений на координатній прямій.



А	Б	В	Г
$(-\infty; -8]$	$(2; +\infty)$	$(-8; 2]$	$(-8; 2)$

3. (0,5 бала) Які цілі числа задовольняють подвійну нерівність  $-1 < x \leq 6$ ?

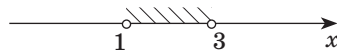
А	Б	В	Г
-1; 0; 1; 2; 3; 4	-1; 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6	-1; 0; 1; 2; 3; 4; 5	0; 1; 2; 3; 4; 5; 6

4. (0,5 бала) Розв'язок системи нерівностей  $\begin{cases} x > 3, \\ x > 1 \end{cases}$  зображено на координатній прямій так...

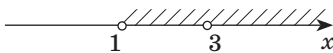
А)



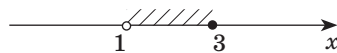
Б)



В)



Г)



5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між системою нерівностей (1-4) та її розв'язками (А-Д).

1	$\begin{cases} x > -4, \\ x < 2 \end{cases}$	А	$(-4; +\infty)$
2	$\begin{cases} x \geq -4, \\ x \geq 2 \end{cases}$	Б	$[-4; 2)$
3	$\begin{cases} x \leq -4, \\ x < 2 \end{cases}$	В	$(-4; 2)$

4	$\begin{cases} x \geq -4, \\ x < 2 \end{cases}$	Г	$(-\infty; -4]$
		Д	$[2; +\infty)$

6. (1 бал) Розв'яжіть нерівність  $-3 < x + 1 < 4$ .

7. (1 бал) Розв'яжіть систему нерівностей  $\begin{cases} 4x - 3 > x + 6, \\ 5x + 1 \geq 6x - 11. \end{cases}$

8. (2 бали) Знайдіть цілі розв'язки системи нерівностей

$$\begin{cases} \frac{5x+3}{2} - 1 \geq 3x, \\ (x+1)(x-4) - 2 \leq (x+2)(x-3) - x. \end{cases}$$

9. (2 бали) При яких значеннях змінної  $x$  має зміст вираз

$$\sqrt{3x-12} - \frac{11}{\sqrt{10-2x}}?$$

10. (2 бали) Розв'яжіть нерівність  $|2x - 1| \leq 3$ .

## ВЛАСТИВОСТІ ФУНКЦІЙ. КВАДРАТИЧНА ФУНКЦІЯ

### Варіант 1

1. (0,5 бала) Областю визначення якої з поданих функцій є проміжок  $[-9; +\infty)$ ?

А	Б	В	Г
$y = \sqrt{x-9}$	$y = \sqrt{-x-9}$	$y = \sqrt{9-x}$	$y = \sqrt{x+9}$

2. (0,5 бала) Функція  $f(x)$  — непарна і  $f(-3) = 5$ . Знайдіть  $f(3)$ .

А	Б	В	Г
5	-5	3	-3

3. (0,5 бала) Функцію задано формулою

$$f(x) = x^3 - 1.$$

Знайдіть  $f(-1)$ .

А	Б	В	Г
0	-2	-3	-4

4. (0,5 бала) Серед наведених функцій укажіть парну.

А	Б	В	Г
$y = x^3$	$y = x + 3$	$y = \sqrt{x}$	$y = x^4$

5. (За кожен відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між геометричним перетворенням графіка функції  $y = \sqrt{x}$  (1–4) і функцією, отриманою в результаті цього перетворення (А–Д).

1	Графік перенесли вздовж осі $Ox$ на 7 одиниць ліворуч	А	$y = \sqrt{7x}$
2	Графік перенесли вздовж осі $Oy$ на 7 одиниць угору	Б	$y = \sqrt{x} + 7$
3	Графік розтягнули вздовж осі $Ox$ у 7 разів	В	$y = \sqrt{\frac{1}{7}x}$
4	Графік стиснули вздовж осі $Oy$ у 7 разів	Г	$y = \sqrt{x+7}$
		Д	$y = \frac{1}{7}\sqrt{x}$

6. (1 бал) Побудуйте графік функції  $y = (x - 3)^2 - 2$ .

7. (1 бал) Знайдіть область визначення функції

$$f(x) = \frac{x^2 - 9}{x^2 - 6x + 8}.$$

8. (2 бали) Побудуйте графік функції  $y = -x^2 - 6x - 8$ . Користуючись графіком, знайдіть:

- 1) область значень функції;
- 2) при яких значеннях  $x$  функція набуває додатних значень.

9. (2 бали) При якому значенні  $c$  найменше значення функції

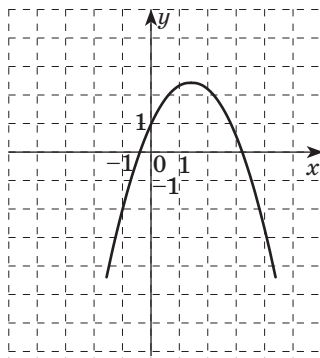
$$y = 2x^2 + 8x + c$$

дорівнює  $-4$ ?

10. (2 бали) На рисунку зображено графік квадратичної функції

$$y = ax^2 + bx + c.$$

Визначте знак кожного з параметрів  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .



**Варіант 2**

1. (0,5 бала) Знайдіть область визначення функції  $y = \sqrt{x+5}$ .

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

2. (0,5 бала) Функція  $f(x)$  — парна і  $f(-2) = 4$ . Знайдіть  $f(2)$ .

А	Б	В	Г
2	-2	4	-4

3. (0,5 бала) Функцію задано формулою  $f(x) = x^4 - 2$ . Знайдіть  $f(-1)$ .

А	Б	В	Г
0	-1	-3	-6

4. (0,5 бала) Серед наведених функцій укажіть непарну функцію.

А	Б	В	Г
$y = x^3$	$y = 6x + 3$	$y = \sqrt{x}$	$y = x^6$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між геометричним перетворенням графіка функції  $y = \sqrt{x}$  (1-4) і функцією, отриманою в результаті цього перетворення (А-Д).

1	Графік перенесли вздовж осі $Ox$ на 5 одиниць праворуч	А	$y = \sqrt{x-5}$
2	Графік перенесли вздовж осі $Oy$ на 5 одиниць униз	Б	$y = \sqrt{x} - 5$
3	Графік стиснули вздовж осі $Ox$ у 5 разів	В	$y = \sqrt{5x}$
4	Графік розтягнули вздовж осі $Oy$ у 5 разів	Г	$y = 5\sqrt{x}$
		Д	$y = \sqrt{x+5}$

6. (1 бал) Побудуйте графік функції  $y = (x+1)^2 - 2$ .

7. (1 бал) Знайдіть область визначення функції  $f(x) = \frac{x^2 - 16}{x^2 - 5x + 6}$ .

8. (2 бали) Побудуйте графік функції  $y = x^2 - 4x + 3$ . Користуючись графіком, знайдіть: 1) область значень функції; 2) при яких значеннях  $x$  функція набуває додатних значень.

9. (2 бали) При якому значенні  $c$  найменше значення функції

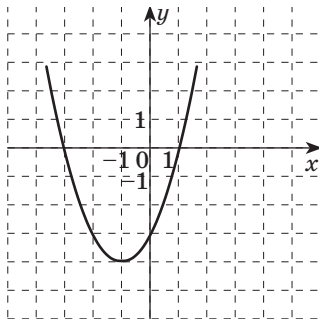
$$y = 3x^2 - 6x + c$$

дорівнює  $-2$ ?

10. (2 бали) На рисунку зображено графік квадратичної функції

$$y = ax^2 + bx + c.$$

Визначте знак кожного з параметрів  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .



### Варіант 3

1. (0,5 бала) Областю визначення якої з функцій є проміжок  $(-\infty; -8]$ ?

А	Б	В	Г
$y = \sqrt{x-8}$	$y = \sqrt{-x-8}$	$y = \sqrt{8-x}$	$y = \sqrt{x+8}$

2. (0,5 бала) Функція  $f(x)$  — непарна і  $f(4) = 5$ . Знайдіть  $f(-4)$ .

А	Б	В	Г
5	-5	4	-4

3. (0,5 бала) Функцію задано формулою  $f(x) = 2x^2 - 7$ . Знайдіть  $f(-2)$ .

А	Б	В	Г
0	-1	-3	1

4. (0,5 бала) Серед наведених функцій укажіть парну функцію.

А	Б	В	Г
$y = x^5$	$y = -x + 3$	$y = \sqrt{x}$	$y = x^8$

5. (За кожен відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між геометричним перетворенням графіка функції  $y = \sqrt{x}$  (1-4) і функцією, отриманою в результаті цього перетворення (А-Д).

1	Графік перенесли вздовж осі $Ox$ на 6 одиниць праворуч	А	$y = \sqrt{x-6}$
2	Графік перенесли вздовж осі $Oy$ на 6 одиниць униз	Б	$y = \sqrt{x-6}$
3	Графік стиснули вздовж осі $Ox$ у 6 разів	В	$y = \sqrt{x+6}$

4	Графік розтягнули вздовж осі $Oy$ у 6 разів	Г	$y = 6\sqrt{x}$
		Д	$y = \sqrt{6x}$

6. (1 бал) Побудуйте графік функції  $y = (x - 2)^2 - 1$ .

7. (1 бал) Знайдіть область визначення функції  $f(x) = \frac{x^2 - 8x - 9}{x^2 - 16}$ .

8. (2 бали) Побудуйте графік функції  $y = -x^2 + 6x - 5$ . Користуючись графіком, знайдіть: 1) область значень функції; 2) при яких значеннях  $x$  функція набуває додатних значень.

9. (2 бали) При якому значенні  $c$  найбільше значення функції

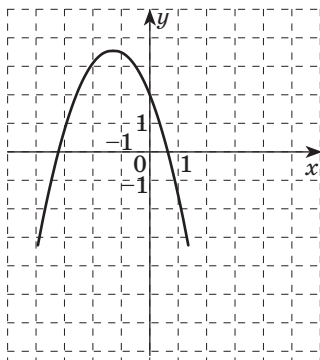
$$y = -5x^2 + 10x + c$$

дорівнює 2?

10. (2 бали) На рисунку зображено графік квадратичної функції

$$y = ax^2 + bx + c.$$

Визначте знак кожного з параметрів  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .



**Варіант 4**

1. (0,5 бала) Знайдіть область визначення функції  $y = \sqrt{-x - 7}$ .

А	Б	В	Г
$(-\infty; -7]$	$[7; +\infty)$	$(-7; +\infty)$	$[-7; +\infty)$

2. (0,5 бала) Функція  $f(x)$  — парна і  $f(3) = 1$ . Знайдіть  $f(-3)$ .

А	Б	В	Г
3	-3	1	-1

3. (0,5 бала) Функцію задано формулою  $f(x) = 5x^3 + 2$ . Знайдіть  $f(-1)$ .

А	Б	В	Г
0	-1	-3	-6

4. (0,5 бала) Серед наведених функцій укажіть непарну функцію.

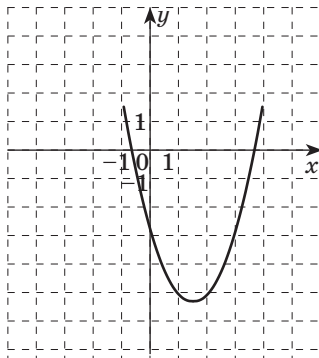
А	Б	В	Г
$y = x^6$	$y = 7x + 3$	$y = \sqrt{x}$	$y = x^7$



5. (За кожен відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між геометричним перетворенням графіка функції  $y = \sqrt{x}$  (1–4) і функцією, отриманою в результаті цього перетворення (А–Д).

1	Графік перенесли вздовж осі $Ox$ на 2 одиниці ліворуч	А	$y = \sqrt{\frac{1}{2}x}$
2	Графік перенесли вздовж осі $Oy$ на 2 одиниці вгору	Б	$y = \sqrt{x} + 2$
3	Графік розтягнули вздовж осі $Ox$ у 2 рази	В	$y = \sqrt{2x}$
4	Графік стиснули вздовж осі $Oy$ у 2 рази	Г	$y = \sqrt{x+2}$
		Д	$y = \frac{1}{2}\sqrt{x}$

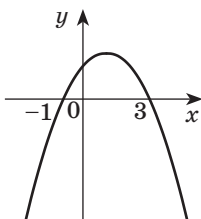
6. (1 бал) Побудуйте графік функції  $y = (x+5)^2 - 2$ .
7. (1 бал) Знайдіть область визначення функції  $f(x) = \frac{x^2 - 81}{x^2 - x - 2}$ .
8. (2 бали) Побудуйте графік функції  $y = -x^2 + 4x - 3$ . Користуючись графіком, знайдіть:
- 1) область значень функції;
  - 2) при яких значеннях  $x$  функція набуває від'ємних значень.
9. (2 бали) При якому значенні  $c$  найбільше значення функції  $y = -x^2 - 2x + c$  дорівнює 5?
10. (2 бали) На рисунку зображено графік квадратичної функції  $y = ax^2 + bx + c$ . Визначте знак кожного з параметрів  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .



**КВАДРАТНІ НЕРІВНОСТІ. СИСТЕМИ РІВНЯНЬ  
ДРУГОГО СТЕПЕНЯ**

**Варіант 1**

1. (0,5 бала) Визначте знаки коефіцієнта  $a$  і дискримінанта  $D$  за зображенням графіка функції  $y = ax^2 + bx + c$ .

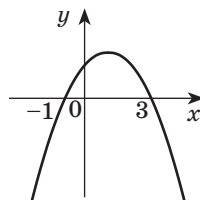


А	Б	В	Г
$a > 0, D > 0$	$a < 0, D = 0$	$a < 0, D < 0$	$a < 0, D > 0$

2. (0,5 бала) Графіком функції

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

є парабола, зображена на рисунку, яка перетинає вісь  $Ox$  у точках  $-1$  і  $3$ . Знайдіть значення  $x$ , при яких  $y > 0$ .



А	Б	В	Г
$(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$	$(-\infty; +\infty)$	$(-1; 3)$	Таких значень $x$ не існує

3. (0,5 бала) Укажіть розв'язки системи рівнянь

$$\begin{cases} x + y = 2, \\ xy = -3. \end{cases}$$

А	Б	В	Г
$(1; -3)$	$(0; 3)$	$(3; -1)$	$(1; 2)$

4. (0,5 бала) Сума двох чисел дорівнює 25, а їх добуток — 144. Знайдіть ці числа. Якщо одне з цих чисел позначити через  $x$ , а друге — через  $y$ , то яка з наведених систем рівнянь відповідатиме умові задачі?

А	Б	В	Г
$\begin{cases} x+y=144, \\ xy=25 \end{cases}$	$\begin{cases} xy=144, \\ x+y=25 \end{cases}$	$\begin{cases} x-y=25, \\ xy=144 \end{cases}$	$\begin{cases} x+y=25, \\ \frac{x}{y}=144 \end{cases}$

5. (За кожную відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між нерівністю (1-4) та її розв'язками (А-Д).

1	$(x-1)(x+3) < 0$	А	$(-\infty; -3) \cup (-3; +\infty)$
2	$(x-1)(x+3) \geq 0$	Б	$(-\infty; +\infty)$
3	$(x+3)^2 > 0$	В	$(-\infty; -3] \cup [1; +\infty)$
4	$\frac{x+3}{x-1} \leq 0$	Г	$(-3; 1)$
		Д	$[-3; 1)$

6. (2 бали) Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} 2x + y = 5, \\ 3x^2 - y^2 = 11. \end{cases}$$

7. (2 бали) Знайдіть область визначення функції

$$y = \sqrt{20 + x - x^2} - \frac{4}{x-2}.$$

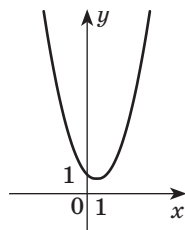
8. (4 бали) Із пункту А вийшов пішохід, а через 1 год 40 хв після цього в тому самому напрямку виїхав велосипедист, який наздогнав пішохода на відстані 12 км від А. Знайдіть швидкість пішохода і велосипедиста, якщо за 2 год пішохід долає на 1 км менше, ніж велосипедист проїжджає за 1 год.

### Варіант 2

1. (0,5 бала) Визначте знаки коефіцієнта  $a$  і дискримінанта  $D$  за зображенням графіка функції

$$y = ax^2 + bx + c.$$

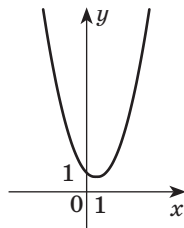
А	Б	В	Г
$a > 0, D > 0$	$a < 0, D = 0$	$a > 0, D < 0$	$a < 0, D > 0$



2. (0,5 бала) Графіком функції

$$y = x^2 - 2x + 2$$

є парабола, зображена на рисунку, яка не перетинає вісь  $Ox$ . Знайдіть значення  $x$ , при яких  $y > 0$ .



А	Б	В	Г
$(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$	$(-\infty; +\infty)$	Таких значень змінної $x$ не існує	$(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$

3. (0,5 бала) Укажіть розв'язки системи рівнянь  $\begin{cases} x - y = 4, \\ xy = 5. \end{cases}$

А	Б	В	Г
$(-1; 5)$	$(0; 5)$	$(5; -1)$	$(5; 1)$

4. (0,5 бала) Гіпотенуза прямокутного трикутника дорівнює 13 см. Знайдіть його катети, якщо один із них на 7 см більший за другий. Якщо довжину більшого з катетів позначити через  $x$  см, меншого — через  $y$  см, то яка з наведених систем рівнянь відповідатиме умові задачі?

А	Б	В	Г
$\begin{cases} y - x = 7, \\ x^2 + y^2 = 13^2 \end{cases}$	$\begin{cases} x - y = 7, \\ x^2 + y^2 = 13 \end{cases}$	$\begin{cases} x - y = 7, \\ x + y = 13 \end{cases}$	$\begin{cases} x - y = 7, \\ x^2 + y^2 = 13^2 \end{cases}$

5. (За кожную відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між нерівністю (1–4) та її розв'язками (А–Д).

1	$(x+2)(x-3) < 0$	А	$(-2; 3)$
2	$(x+2)(x-3) > 0$	Б	$(-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$
3	$(x+2)^2 > 0$	В	$(-\infty; +\infty)$
4	$\frac{x+2}{x-3} \geq 0$	Г	$(-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$
		Д	$(-\infty; -2] \cup (3; +\infty)$

6. (2 бали) Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} x + y = 8, \\ x^2 - 3y^2 = 24. \end{cases}$

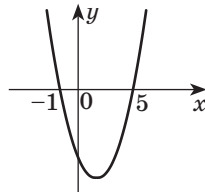
7. (2 бали) Знайдіть область визначення функції

$$y = \sqrt{2x - x^2} - \frac{2x - 1}{x^2 - 9}.$$

8. (4 бали) Із двох пунктів, відстань між якими становить 18 км, вирушили одночасно назустріч один одному дві групи туристів і зустрілись через 2 год. Знайдіть, із якою швидкістю рухалася кожна група, якщо на проходження всього шляху одній із них потрібно на 54 хв більше, ніж другій.

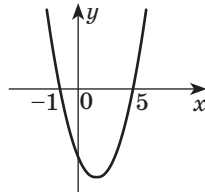
**Варіант 3**

1. (0,5 бала) Визначте знаки коефіцієнта  $a$  і дискримінанта  $D$  за зображенням графіка функції  $y = ax^2 + bx + c$ .



А	Б	В	Г
$a > 0, D > 0$	$a < 0, D = 0$	$a < 0, D < 0$	$a < 0, D > 0$

2. (0,5 бала) Графіком функції  $y = x^2 - 4x - 5$  є парабола, зображена на рисунку, яка перетинає вісь  $Ox$  у точках  $-1$  і  $5$ . Знайдіть значення  $x$ , при яких  $y < 0$ .



А	Б	В	Г
$(-\infty; +\infty)$	Таких значень змінної $x$ не існує	$(-1; 5)$	$(-\infty; -1) \cup (5; +\infty)$

3. (0,5 бала) Укажіть розв'язки системи рівнянь  $\begin{cases} x + y = 4, \\ xy = -5. \end{cases}$

А	Б	В	Г
(1; -5)	(0; 5)	(5; -1)	(1; 5)

4. (0,5 бала) Гіпотенуза прямокутного трикутника дорівнює 20 см. Знайдіть його катети, якщо один із них на 4 см більший за другий. Якщо довжину більшого з катетів позначити через  $y$  см, меншого — через  $x$  см, то яка з систем рівнянь відповідатиме умові задачі?

А	Б	В	Г
$\begin{cases} x - y = 4, \\ x + y = 20 \end{cases}$	$\begin{cases} y - x = 4, \\ x^2 + y^2 = 20^2 \end{cases}$	$\begin{cases} x - y = 4, \\ x^2 + y^2 = 20^2 \end{cases}$	$\begin{cases} x - y = 4, \\ x^2 + y^2 = 20 \end{cases}$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між нерівністю (1–4) та її розв'язками (А–Д).

1	$(x-2)(x+5) < 0$	А	$[-5; 2)$
2	$(x-2)(x+5) \geq 0$	Б	$(-\infty; -5] \cup [2; +\infty)$
3	$(x+5)^2 > 0$	В	$(-\infty; +\infty)$
4	$\frac{x+5}{x-2} \leq 0$	Г	$(-5; 2)$
		Д	$(-\infty; -5] \cup (-5; +\infty)$

6. (2 бали) Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} x - y = 4, \\ 2x^2 - xy = 21. \end{cases}$$

7. (2 бали) Знайдіть область визначення функції

$$y = \frac{2}{x-1} - \frac{1}{\sqrt{3-5x-2x^2}}.$$

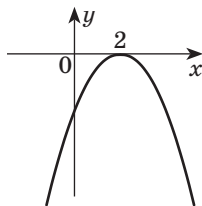
8. (4 бали) Із пункту  $B$  виїхав велосипедист, а через 45 хв після цього в тому самому напрямку виїхала вантажівка, яка наздогнала велосипедиста на відстані 15 км від  $B$ . Знайдіть швидкості велосипедиста і вантажівки, якщо за 2 год вантажівка проїжджає на 48 км більше, ніж велосипедист за 1 год.

**Варіант 4**

1. (0,5 бала) Визначте знаки коефіцієнта  $a$  і дискримінанта  $D$  за зображенням графіка функції

$$y = ax^2 + bx + c.$$

А	Б	В	Г
$a > 0, D > 0$	$a < 0, D = 0$	$a > 0, D < 0$	$a < 0, D > 0$

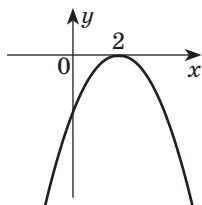


2. (0,5 бала) Графіком функції

$$y = -x^2 + 4x - 4$$

є парабола, зображена на рисунку, яка дотикається до осі  $Ox$  у точці 2. Знайдіть значення  $x$ , при яких  $y < 0$ .

А	Б	В	Г
Таких значень змінної $x$ не існує	$(-\infty; +\infty)$	$(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$	2



3. (0,5 бала) Укажіть розв'язки системи рівнянь

$$\begin{cases} x + y = 3, \\ xy = 2. \end{cases}$$

А	Б	В	Г
$(-1; 2)$	$(0; 3)$	$(2; -1)$	$(2; 1)$

4. (0,5 бала) Знайдіть сторони прямокутника, якщо його площа дорівнює  $72 \text{ см}^2$ , а периметр —  $36 \text{ см}$ . Якщо сторони прямокутника позначити  $x \text{ см}$  і  $y \text{ см}$ , то яка з систем рівнянь відповідатиме умові задачі?

А	Б	В	Г
$\begin{cases} y + x = 72, \\ xy = 36 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 36, \\ xy = 72 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x + 2y = 36, \\ xy = 72 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 18, \\ \frac{x}{y} = 72 \end{cases}$

5. (За кожену відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між нерівністю (1–4) та її розв'язками (А–Д).

1	$(x+7)(x-8) < 0$	А	$(-7; 8)$
2	$(x+7)(x-8) > 0$	Б	$(-\infty; -7] \cup (8; +\infty)$
3	$(x+7)^2 > 0$	В	$(-\infty; +\infty)$
4	$\frac{x+7}{x-8} \geq 0$	Г	$(-\infty; -7] \cup (-7; +\infty)$
		Д	$(-\infty; -7] \cup (8; +\infty)$

6. (2 бали) Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} 4x - y = 6, \\ 4x^2 - y^2 = 8. \end{cases}$$

7. (2 бали) Знайдіть область визначення функції

$$y = \sqrt{4x - x^2} - \frac{7}{x-2}.$$

8. (4 бали) Із двох станцій, відстань між якими дорівнює 450 км, вирушили одночасно назустріч один одному два потяги і зустрілись через 5 год. Знайдіть швидкість кожного потяга, якщо один із них витратив на шлях між станціями на 2 год 15 хв більше, ніж другий.

## ЧИСЛОВІ ПОСЛІДОВНОСТІ

### Варіант 1

1. (0,5 бала) Серед поданих послідовностей укажіть арифметичну прогресію.

А	Б	В	Г
5; 10; 20; 40; ...	0; 3; 8; 15; ...	4; -2; 1; -0,5; ...	2; 5; 8; 11; ...

2. (0,5 бала) Щоб обчислити знаменник геометричної прогресії 40; 20; 10; 5; ..., потрібно...

А	Б	В	Г
40 : 20	40 + 20	40 - 20	20 : 40



3. (0,5 бала) Знайдіть суму шести перших членів арифметичної прогресії, якщо її перший член  $a_1 = 1$ , а різниця  $d = 4,8$ .

А	Б	В	Г
66	63	78	75

4. (0,5 бала) Знайдіть суму нескінченної геометричної прогресії: 24; -12; 6;...

А	Б	В	Г
16	36	48	12

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між величиною (1-4) та її значенням (А-Д).

1	Перший член послідовності, заданої формулою $a_n = 4 - 2n$	А	18
2	П'ятий член арифметичної прогресії, перший член якої $a_1 = 4$ , а різниця $d = -2$	Б	-18
3	Третій член геометричної прогресії, якщо її перший член $b_1 = 2$ , а знаменник $q = -3$ .	В	-4
4	Різниця прогресії, заданої формулою $a_n = 4 - 2n$	Г	2
		Д	-2

6. (1 бал) Знайдіть суму шести перших членів геометричної прогресії: 3; 6;...
7. (1 бал) Знайдіть різницю арифметичної прогресії, якщо  $a_1 = 4$ ,  $a_{18} = -11$ .
8. (2 бали) Між числами 2 і -54 вставте два таких числа, щоб вони разом із поданими утворювали геометричну прогресію.
9. (2 бали) Знайдіть суму всіх додатних членів арифметичної прогресії 6,4; 6,0; 5,6; ...
10. (2 бали) При якому значенні  $x$  числа  $2x - 3$ ;  $x - 4$  і  $x + 2$  є послідовними членами геометричної прогресії? Знайдіть ці числа.

### Варіант 2

1. (0,5 бала) Серед поданих послідовностей укажіть геометричну прогресію.

А	Б	В	Г
0; 1; 2; 3;...	2; 4; 8; 16...	0; 4; 7; 9;...	4; 2; 0; -2;...

2. (0,5 бала) Щоб обчислити різницю арифметичної прогресії 6; 12; 18; 24;..., потрібно...

А	Б	В	Г
12 : 6	12 - 6	12 + 6	6 - 12

3. (0,5 бала) Знайдіть суму шести перших членів арифметичної прогресії, якщо її перший член  $a_1 = 1$ , а різниця  $d = 4$ .

А	Б	В	Г
66	63	78	75

4. (0,5 бала) Знайдіть суму нескінченної геометричної прогресії, якщо її перший член  $b_1 = 12$ , а знаменник  $q = -\frac{1}{2}$ .

А	Б	В	Г
16	9	8	18

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між величиною (1-4) та її значенням (А-Д).

1	Другий член послідовності, заданої формулою $a_n = \frac{4n+2}{2}$	А	28
2	Дванадцятий член арифметичної прогресії, перший член якої $a_1 = -16$ , а різниця $d = 4$	Б	24
3	Перший член геометричної прогресії, якщо її другий член $b_2 = 12$ , а знаменник $q = -3$	В	5
4	Четвертий член геометричної прогресії, перший член якої $b_1 = 3$ , а знаменник $q = 2$	Г	2
		Д	-4

6. (1 бал) Знайдіть суму перших дванадцяти членів арифметичної прогресії: 6; 12; 18;...
7. (1 бал) Знайдіть знаменник геометричної прогресії, якщо  $b_1 = 4000$ ,  $b_4 = 256$ .
8. (2 бали) Між числами 8 і -64 вставте два таких числа, щоб вони разом із поданими утворювали геометричну прогресію.
9. (2 бали) Знайдіть суму всіх натуральних чисел, менших від 1000, які кратні 7.
10. (2 бали) При якому значенні  $x$  числа  $3x - 2$ ;  $x + 2$  і  $x + 8$  є послідовними членами геометричної прогресії? Знайдіть ці числа.

**Варіант 3**

1. (0,5 бала) Серед поданих послідовностей укажіть арифметичну прогресію.

А	Б	В	Г
12; 15; 18; 21;...	4; -2; 1; -0,5;...	5; -10; 20; -40;...	1; 3; 9; 27;...

2. (0,5 бала) Щоб обчислити знаменник геометричної прогресії 10; 20; 40; 80;..., потрібно

А	Б	В	Г
10 : 20	10 + 20	10 - 20	20 - 10

3. (0,5 бала) Знайдіть суму шести перших членів арифметичної прогресії, якщо її перший член  $a_1 = 2$ , а різниця  $d = 4$ .

А	Б	В	Г
66	63	72	75

4. (0,5 бала) Знайдіть суму чотирьох перших членів геометричної прогресії, якщо її перший член  $b_1 = 5$ , а знаменник  $q = 2$ .

А	Б	В	Г
16	40	48	75

5. (За кожную відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між величиною (1-4) та її значенням (А-Д).

1	Третій член послідовності, заданої формулою $a_n = 5 + 3n$	А	11
2	Сьомий член арифметичної прогресії, перший член якої $a_1 = 8$ , а різниця $d = 0,5$	Б	1
3	Четвертий член геометричної прогресії, перший член якої $b_1 = -\frac{1}{8}$ , а знаменник $q = -2$	В	14
4	Різниця прогресії, заданої формулою $a_n = 5 + 3n$	Г	2
		Д	3

6. (1 бал) Знайдіть суму нескінченної геометричної прогресії:

$$15; 5; \frac{5}{3}; \dots$$

7. (1 бал) Знайдіть номер члена арифметичної прогресії 8,2; 7,9; 7,6;..., який дорівнює 6,4.

8. (2 бали) Між числами  $\frac{1}{16}$  і 16 вставте три таких числа, щоб вони разом із поданими утворювали геометричну прогресію.

9. (2 бали) Знайдіть суму всіх від'ємних членів арифметичної прогресії -4,7; -4,3; -3,9; ...

10. (2 бали) При якому значенні  $x$  числа

$$2x - 1; x + 3 \text{ і } x + 15$$

є послідовними членами геометричної прогресії? Знайдіть ці числа.

#### Варіант 4

1. (0,5 бала) Серед поданих послідовностей укажіть геометричну прогресію.

А	Б	В	Г
2; 4; 8; 16...	4; 2; 0; -2;...	0; 3; 6; 9;...	0; 1; 2; 3;...

2. (0,5 бала) Щоб обчислити різницю арифметичної прогресії 80; 40; 0; -40;..., потрібно

А	Б	В	Г
80 : 40	80 - 40	40 + 80	40 - 80

3. (0,5 бала) Знайдіть суму шести перших членів арифметичної прогресії, якщо її перший член  $a_1 = 1$ , а різниця  $d = 5$ .

А	Б	В	Г
26	48	78	81

4. (0,5 бала) Знайдіть суму нескінченної геометричної прогресії, якщо її перший член  $b_1 = 12$ , а знаменник  $q = -\frac{1}{2}$ .

А	Б	В	Г
8	9	18	24

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між величиною (1–4) та її значенням (А–Д).

1	Перший член послідовності, заданої формулою $a_n = \frac{3n-5}{2}$	А	26
2	Одинадцятий член арифметичної прогресії, перший член якої $a_1 = -24$ , а різниця $d = 5$	Б	24
3	Перший член геометричної прогресії, якщо її другий член $b_2 = 12$ , а знаменник $q = -4$	В	5
4	Четвертий член геометричної прогресії, перший член якої $b_1 = 3$ , а знаменник $q = 2$	Г	-3
		Д	-1

- (1 бал) Знайдіть суму перших дванадцяти членів арифметичної прогресії: 7; 14; 21;...
- (1 бал) Знайдіть суму п'яти перших членів геометричної прогресії: 5; 10;...
- (2 бали) Між числами 5 і 135 вставте два таких числа, щоб вони разом із поданими утворювали геометричну прогресію.
- (2 бали) Знайдіть суму всіх додатних членів арифметичної прогресії: 4,6; 4,2; 3,8;...
- (2 бали) При якому значенні  $x$  числа  $2x+1$ ;  $x+2$  і  $8-x$  є послідовними членами геометричної прогресії? Знайдіть ці числа.

## ОСНОВИ КОМБІНАТОРИКИ, ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТІ ТА СТАТИСТИКИ

### Варіант 1

- (0,5 бала) У коробці лежать 6 червоних і 7 зелених олівців. Скільки існує способів вибору із коробки одного червоного або зеленого олівця?

А	Б	В	Г
1	13	42	2

2. (0,5 бала) У буфеті пропонують 4 види булочок і 3 види напоїв: молоко, чай і сік. Скільки існує способів вибору сніданку, що складається з однієї булочки і одного виду напоїв?

А	Б	В	Г
2	7	4	12

3. (0,5 бала) Із наведених подій укажіть випадкову подію.

А	Б	В	Г
Під час двох пострілів відбулося три влучення в ціль	У результаті підкидання грального кубика випало 7 очок	Після 31 грудня відразу настає 1 січня	Під час трьох пострілів відбулося два влучення в ціль

4. (0,5 бала) У кошику є 6 яблук і 4 груші. Яка ймовірність того, що навмання взятий фрукт буде яблуком?

А	Б	В	Г
$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{5}$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Випробування полягає в підкиданні грального кубика. Установіть відповідність між подією (1–4), яка відбулася внаслідок цього випробування, та її ймовірністю (А–Д).

1	Випало 5 очок	А	$\frac{1}{3}$
2	Випало число очок, кратне 3	Б	1
3	Випало 8 очок	В	$\frac{1}{6}$
4	Випало число очок, менше від 4	Г	$\frac{1}{2}$
		Д	0

6. (1 бал) Укажіть медіану вибірки 7, 12, 14, 18, 22, 26, 30, 36.  
 7. (2 бали) Знайдіть моду і середнє значення вибірки: 3, 1, 4, 5, 8, 3, 8, 5, 8, 5.

8. (2 бали) Скільки чотирицифрових чисел, кратних 5, можна скласти з цифр 0, 1, 5, 7, якщо всі цифри в числах різні?
9. (3 бали) У скриньці лежать 20 кульок, причому 10 із них білі, 8 — чорні, решта — сині. Навмання вибирають одну кульку. Знайдіть імовірність дістати:
- 1) або білу, або чорну кульку;
  - 2) ні білу, ні чорну кульку;
  - 3) або білу, або чорну, або синю кульку.

**Варіант 2**

1. (0,5 бала) У коробці лежать 5 шоколадних цукерок і 8 карамельок. Скільки існує способів вибору із коробки однієї цукерки: шоколадної або карамельки?

А	Б	В	Г
1	40	3	13

2. (0,5 бала) У Оленки є 5 блузки і 2 спідниці. Скільки існує способів вибрати вбрання із однієї блузки і однієї спідниці?

А	Б	В	Г
1	10	7	3

3. (0,5 бала) Із наведених подій укажіть вірогідну подію.

А	Б	В	Г
У результаті підкидання грального кубика випало 8 очок	У результаті підкидання монети випав герб	Після 31 грудня відразу настає 1 січня	Під час трьох пострілів відбулося два влучення в ціль

4. (0,5 бала) У ящику лежать 8 червоних і 4 сині олівці. Яка ймовірність того, що навмання взятий олівець буде червоним?

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

5. (За кожную відповідність 0,5 бала) Випробування полягає в підкиданні грального кубика. Установіть відповідність між по-

дією (1–4), яка відбулася внаслідок цього випробування, та її ймовірністю (А–Д).

1	Випало число очок, не більше ніж 6	А	$\frac{1}{2}$
2	Випало 3 очки	Б	$\frac{1}{4}$
3	Випало парне число очок	В	$\frac{1}{3}$
4	Випало число очок, більше ніж 4	Г	1
		Д	$\frac{1}{6}$

- (1 бал) Укажіть медіану вибірки 5, 10, 12, 16, 20, 24, 28, 34, 38, 40.
- (2 бали) Знайдіть моду і середнє значення вибірки: 4, 2, 5, 6, 9, 4, 9, 6, 8, 6.
- (2 бали) Скільки чотирицифрових чисел, кратних 10, можна скласти з цифр 0, 1, 5, 7, якщо всі цифри в числах різні?
- (3 бали) У скриньці лежать 24 кульки, причому 12 із них червоні, 10 — жовті, решта — зелені. Навмання вибирають одну кульку. Знайдіть імовірність дістати: 1) або червону, або жовту кульку; 2) ні червону, ні жовту кульку; 3) білу кульку.

### Варіант 3

- (0,5 бала) У ящику лежать деталі, 7 із яких першого ґатунку, 9 — другого ґатунку. Скількома способами можна вибрати деталі першого або другого ґатунку?

А	Б	В	Г
63	16	15	2

- (0,5 бала) Із міста А до міста В існують 5 автобусних рейсів і 7 рейсів електропотягів. Скількома способами можна потрапити із міста А до міста В будь-яким видом транспорту?

А	Б	В	Г
2	1	12	35



3. (0, 5 бала) Із наведених подій укажіть неможливу подію.

А	Б	В	Г
У результаті підкидання монети випав герб	У результаті підкидання грального кубика випало 1,5 очок	Після 30 вересня одразу настає 1 жовтня	Під час трьох пострілів відбулося два влучання в ціль

4. (0,5 бала) У скриньці лежать 12 кульок, із них 3 чорні, а решта — білі. Яка ймовірність того, що навмання взята кулька буде білою?

А	Б	В	Г
$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Випробування полягає у витягуванні однієї з карток, на яких написані числа від 1 до 10. Установіть відповідність між подією (1–4), яка відбулася внаслідок цього випробування, та її ймовірністю (А–Д).

1	Число на картці ділиться на 4	А	$\frac{1}{10}$
2	Число на картці більше ніж 9	Б	$\frac{3}{10}$
3	Число на картці не ділиться на 5	В	$\frac{1}{5}$
4	Число на картці не більше ніж 3	Г	$\frac{7}{10}$
		Д	$\frac{4}{5}$

6. (1 бал) Укажіть медіану вибірки 9, 15, 17, 19, 23, 27, 31, 33.

7. (2 бали) Знайдіть моду і середнє значення вибірки: 6, 4, 7, 8, 11, 17, 11, 8, 10, 8.

8. (2 бали) Скільки непарних чотирицифрових чисел, усі цифри яких різні, можна скласти з цифр 1, 3, 5, 8?

9. (3 бали) У скриньці лежать 27 кульок, причому 9 із них білі, 12 — чорні, решта — сині. Навмання вибирають одну куль-

ку. Знайдіть імовірність дістати: 1) або білу, або чорну кульку; 2) ні білу, ні чорну кульку; 3) або білу, або чорну, або синю кульку.

**Варіант 4**

1. (0,5 бала) У коморі стоїть 8 банок із вишневим джемом і 6 банок із абрикосовим. Скількома способами можна обрати одну банку із будь-яким джемом?

А	Б	В	Г
2	14	1	48

2. (0,5 бала) У класі навчається 24 учня, із них 11 юнаків. Скількома способами можна обрати дівчину і юнака для виконання головних ролей у спектаклі?

А	Б	В	Г
24	121	143	154

3. (0, 5 бала) Із наведених подій укажіть випадкову подію.

А	Б	В	Г
Після 30 вересня одразу настає 1 жовтня	У результаті підкидання грального кубика випало 5,5 очок	У результаті підкидання грального кубика випав герб	Під час підкидання монети випала цифра

4. (0,5 бала) У скриньці лежать 12 кульок, із них 4 білі, а решта — чорні. Яка ймовірність того, що навмання взята кулька буде чорною?

А	Б	В	Г
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{2}{3}$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Випробування полягає у витягуванні однієї з карток, на яких написані числа від 1 до 10. Установіть відповідність між подією (1–4), яка відбулася внаслідок цього випробування, та її ймовірністю (А–Д).

1	Число на картці ділиться на 3	А	$\frac{1}{2}$
2	Число на картці не менше ніж 7	Б	$\frac{3}{5}$
3	Число на картці не ділиться на 2	В	$\frac{7}{10}$
4	Число на картці більше ніж 3	Г	$\frac{3}{10}$
		Д	$\frac{2}{5}$

6. (1 бал) Укажіть медіану вибірки 11, 15, 17, 19, 23, 27, 31, 33.
7. (2 бали) Знайдіть моду і середнє значення вибірки: 8, 7, 6, 7, 12, 8, 12, 7, 9, 4.
8. (бали) Скільки чотирицифрових чисел, що закінчуються цифрами 7 або 9, можна скласти з цифр 3, 5, 7, 9, якщо всі цифри в числах різні?
9. (3 бали) У скриньці лежать 20 кульок, причому 10 із них червоні, 8 — чорні, решта — білі. Навмання вибирають одну кульку. Знайдіть імовірність дістати: 1) або червону, або чорну кульку; 2) ні червону, ні чорну кульку; 3) або червону, або чорну, або білу кульку.

## ПОВТОРЕННЯ

### Варіант 1

1. (0,5 бала) Яке з чисел є розв'язком нерівності  $x^2 < 4$ ?

А	Б	В	Г
-3	2	-1	5

2. (0,5 бала) Чому дорівнює знаменник геометричної прогресії  $(b_n)$ , якщо  $b_1 = 25$ ,  $b_2 = 5$ ?

А	Б	В	Г
5	20	-2	$\frac{1}{5}$

3. (0,5 бала) У класі 27 учнів, із них троє — на ім'я Олег. Яка ймовірність того, що учня, якого навмання викликали до дошки, зватимуть Олег?

А	Б	В	Г
$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{27}$	$\frac{8}{9}$	$\frac{1}{81}$

4. (0,5 бала) Яка з пар чисел є розв'язком системи рівнянь

$$\begin{cases} x - 2y = 0, \\ y^2 - 3x = 0? \end{cases}$$

А	Б	В	Г
(2;1)	(-4;-2)	(2;4)	(12;6)

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між функцією (1–4) та її областю визначення (А–Д).

1	$y = x^2 - 4x - 1$	А	$(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$
2	$y = \sqrt{x-1}$	Б	$[1; +\infty)$
3	$y = \frac{3}{x-1}$	В	$(-\infty; +\infty)$
4	$y = \frac{1}{\sqrt{x-1}}$	Г	$(-\infty; 1]$
		Д	$(1; +\infty)$

6. (1 бал) Розв'яжіть нерівність

$$0,2(7 - 2x) \geq 2,3 - 0,3(x - 6).$$

7. (2 бали) Знайдіть суму двадцяти перших членів арифметичної прогресії  $(a_n)$ , якщо  $a_{20} = 75$ , різниця  $d = 4$ .
8. (2 бали) Побудуйте графік функції

$$y = -x^2 - 4x.$$

Користуючись графіком, знайдіть область значень функції.

9. (3 бали) Дві бригади, працюючи разом, зорали поле за 8 год. За скільки годин може зорати поле кожна бригада, працюючи самостійно, якщо одній бригаді на це потрібно на 12 год більше, ніж іншій?

**Варіант 2**

1. (0,5 бала) Яке з чисел є розв'язком нерівності  $(x-1)^2(x-7) > 0$ ?

А	Б	В	Г
7	2	1	8

2. (0,5 бала) Чому дорівнює знаменник геометричної прогресії  $(b_n)$ , якщо  $b_1 = 18$ ,  $b_2 = 9$ ?

А	Б	В	Г
2	-2	0,5	$\frac{1}{4}$

3. (0,5 бала) У коробці лежать 12 кольорових олівців, із яких два — блакитні. Яка ймовірність того, що навмання взятий із коробки олівець не буде блакитним?

А	Б	В	Г
$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{72}$

4. (0,5 бала) Яка з пар чисел є розв'язком системи рівнянь

$$\begin{cases} y - x = 1, \\ y^2 + x^2 = 13? \end{cases}$$

А	Б	В	Г
(4;3)	(3;4)	(2;3)	(3;2)

5. (За кожную відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між функцією (1-4) та її областю визначення (А-Д).

1	$y = x^2 - 5x - 7$	А	$(5; +\infty)$
2	$y = \sqrt{x-5}$	Б	$[5; +\infty)$
3	$y = \frac{3}{x-5}$	В	$(-\infty; +\infty)$
4	$y = \frac{1}{\sqrt{x-5}}$	Г	$(-\infty; 5]$
		Д	$(-\infty; 5) \cup (5; +\infty)$

6. (1 бал) Розв'яжіть нерівність:

$$3x + 6 \geq 2(2x - 7) - 2x.$$

7. (2 бали) Знайдіть суму п'яти перших членів геометричної прогресії  $(b_n)$ , якщо  $b_5 = 16$ ,  $b_8 = 1024$ .

8. (2 бали) Побудуйте графік функції

$$y = -x^2 + 8x - 12.$$

Користуючись графіком, знайдіть область значень функції.

9. (3 бали) Катер пройшов 10 км за течією річки і 9 км по озеру, витративши на весь шлях 1 год. Знайдіть власну швидкість катера, якщо швидкість течії річки становить 2 км/год.

### Варіант 3

1. (0,5 бала) Яке з чисел є розв'язком нерівності  $x^2 < 9$ ?

А	Б	В	Г
-3	2	-4	5

2. (0,5 бала) Чому дорівнює знаменник геометричної прогресії  $(b_n)$ , якщо  $b_1 = 36$ ,  $b_2 = 9$ ?

А	Б	В	Г
4	27	-27	$\frac{1}{4}$

3. (0,5 бала) У класі 24 учні, із них 16 — дівчата. Яка ймовірність того, що учень, якого навмання викликали до дошки, буде хлопцем?

А	Б	В	Г
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{24}$	$\frac{1}{8}$

4. (0,5 бала) Яка з пар чисел є розв'язком системи рівнянь

$$\begin{cases} 3x + y = 0, \\ x^2 - 3y = 0? \end{cases}$$

А	Б	В	Г
(-9; 27)	(-1; 3)	(6; -2)	(4; -12)

5. (За кожную відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між функцією (1-4) та її областю визначення (А-Д).

1	$y = x^2 - 5x - 7$	А	$(-\infty; +\infty)$
2	$y = \sqrt{x - 7}$	Б	$[7; +\infty)$
3	$y = \frac{3}{x - 7}$	В	$(7; +\infty)$
4	$y = \frac{1}{\sqrt{x - 7}}$	Г	$(-\infty; 7]$
		Д	$(-\infty; 7) \cup (7; +\infty)$

6. (1 бал) Розв'яжіть нерівність

$$3(n - 2) + 7 \geq 6 - 4(n + 1).$$

7. (2 бали) Знайдіть суму дванадцяти перших членів арифметичної прогресії  $(a_n)$ , якщо  $a_{12} = -16$ , різниця  $d = -3$ .
8. (2 бали) Побудуйте графік функції

$$y = -x^2 + 6x - 8.$$

Користуючись графіком, знайдіть область значень функції.

9. (3 бали) Кілька учнів поділили порівну між собою 180 яблук. Якби учнів було на 3 менше, то кожний із них отримав би на 3 яблука більше. Скільки було учнів?

#### Варіант 4

1. (0,5 бала) Яке з чисел є розв'язком нерівності

$$(x - 6)^2(x - 4) < 0?$$

А	Б	В	Г
6	2	4	5

2. (0,5 бала) Чому дорівнює знаменник геометричної прогресії  $(b_n)$ , якщо

$$b_1 = 6, b_2 = -12?$$

А	Б	В	Г
2	-2	0,5	$\frac{1}{4}$

3. (0,5 бала) У кошику лежать 15 яблук і груш, причому із них 5 — груші. Яка ймовірність того, що навмання взятий із кошику фрукт буде яблуком?

А	Б	В	Г
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{75}$

4. (0,5 бала) Яка з пар чисел є розв'язком системи рівнянь

$$\begin{cases} x - y = 2, \\ y^2 + x^2 = 10? \end{cases}$$

А	Б	В	Г
(3;1)	(1;-3)	(-3;1)	(1;3)

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між функцією (1–4) та її областю визначення (А–Д).

1	$y = x^2 - 5x - 9$	А	$(9; +\infty)$
2	$y = \sqrt{x - 9}$	Б	$[9; +\infty)$
3	$y = \frac{3}{x - 9}$	В	$(-\infty; 9) \cup (9; +\infty)$
4	$y = \frac{1}{\sqrt{x - 9}}$	Г	$(-\infty; 9]$
		Д	$(-\infty; +\infty)$

6. (1 бал) Розв'яжіть нерівність

$$5x + 7 \geq 3(2x - 5) - 3x.$$

7. (2 бали) Знайдіть суму п'яти перших членів геометричної прогресії  $(b_n)$ , якщо  $b_3 = 5$ ,  $b_6 = 625$ .
8. (2 бали) Побудуйте графік функції

$$y = x^2 - 4x - 5.$$

Користуючись графіком, знайдіть область значень функції.

9. (3 бали) Тракторист мав за певний час зорати поле площею 180 га. Проте щодня він зорював на 2 га більше, ніж планував, і закінчив роботу на 1 день раніше, ніж планувалось. За скільки днів тракторист зорав поле?



## ГЕОМЕТРІЯ

## КООРДИНАТИ НА ПЛОЩИНІ

## Варіант 1

1. (0,5 бала) Знайдіть координати середини відрізка  $AB$ , якщо  $A(-5;6)$ ,  $B(1;-10)$ .

А	Б	В	Г
$(-6;-4)$	$(-4;8)$	$(-3;-2)$	$(-2;-2)$

2. (0,5 бала) Складіть рівняння кола з центром  $O(-7;5)$  і радіусом 3.

А	Б	В	Г
$(x-7)^2 + (y+5)^2 = 3$	$(x-7)^2 + (y+5)^2 = 9$	$(x+7)^2 + (y-5)^2 = 9$	$(x+7)^2 + (y-5)^2 = 3$

3. (0,5 бала) Запишіть рівняння прямої, яка проходить через точку  $(8;-7)$  і паралельна осі  $y$ .

А	Б	В	Г
$x=8$	$7y=0$	$y=-7$	$y=7$

4. (0,5 бала) У якій координатній чверті розташована точка  $M(-3;5)$ ?

А	Б	В	Г
I	II	III	IV

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між відрізком (1-4) та його довжиною (А-Д).

1	Відстань від точки $A(3;-4)$ до осі $y$	А	$2\sqrt{5}$
2	Відрізок $AB$ , якщо $A(1;-7)$ , $B(6;-3)$	Б	4
3	Відстань від центра кола $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 25$ до точки $(0;1)$	В	$\sqrt{41}$
4	Відстань від точки $A(4;-1)$ до початку координат	Г	3
		Д	$\sqrt{17}$

6. (1 бал) Знайдіть координати вершини  $D$  паралелограма  $ABCD$ , якщо  $A(-3;-2)$ ,  $B(5;3)$ ,  $C(3;-5)$ .
7. (1 бал) Складіть рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом  $-4$ , яка проходить через точку  $C(2;-5)$ .
8. (2 бали) Складіть рівняння прямої, яка проходить через точки  $A(1;1)$  і  $B(-2;9)$ .
9. (2 бали) Знайдіть площу трикутника, утвореного в результаті перетину прямої  $x - 2y + 16 = 0$  з осями координат.
10. (2 бали) Вершинами трикутника є точки  $D(1;5)$ ,  $E(-4;7)$ ,  $F(8;-3)$ . Знайдіть довжину медіани  $DA$  трикутника  $DEF$ .

**Варіант 2**

1. (0,5 бала) Знайдіть координати середини відрізка  $AB$ , якщо  $A(-3;0)$ ,  $B(1;-8)$ .

А	Б	В	Г
$(-3;7)$	$(-1;-4)$	$(-2;-2)$	$(-6;14)$

2. (0,5 бала) Складіть рівняння кола з центром  $O(-1;2)$  і радіусом 5.

А	Б
$(x-1)^2 + (y+2)^2 = 5$	$(x-1)^2 + (y+2)^2 = 25$
В	Г
$(x+1)^2 + (y-2)^2 = 5$	$(x+1)^2 + (y-2)^2 = 25$

3. (0,5 бала) Запишіть рівняння прямої, яка проходить через точку  $(5;-1)$  і паралельна осі  $x$ .

А	Б	В	Г
$x = 5$	$5x - y = 0$	$y = -1$	$y = 1$

4. (0,5 бала) У якій координатній чверті розташована точка  $M(-3;56)$ ?

А	Б	В	Г
I	II	III	IV

5. (За кожен відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між відрізком (1–4) та його довжиною (А–Д).

1	Відстань від точки $A(-2;-6)$ до осі $y$	А	$\sqrt{10}$
2	Відстань від точки $A(-1;-3)$ до початку координат	Б	2
3	Відстань від центра кола $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 25$ до точки $(-2;0)$	В	$\sqrt{29}$
4	Відрізок $AB$ , якщо $A(2;-1)$ , $B(4;-6)$	Г	5
		Д	6

6. (1 бал) Знайдіть координати вершини  $B$  паралелограма  $ABCD$ , якщо  $A(3;-2)$ ,  $C(9;8)$ ,  $D(-4;-5)$ .
7. (1 бал) Складіть рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом 4, яка проходить через точку  $C(2;-1)$ .
8. (2 бали) Складіть рівняння прямої, яка проходить через точки  $A(-1;-4)$  і  $B(5;4)$ .
9. (2 бали) Знайдіть площу трикутника, утвореного в результаті перетину прямої  $2x + y + 4 = 0$  з осями координат.
10. (2 бали) Вершинами трикутника є точки  $A(-3;1)$ ,  $B(2;-2)$ ,  $C(-4;6)$ . Знайдіть довжину медіани  $AM$  трикутника  $ABC$ .

### Варіант 3

1. (0,5 бала) Знайдіть координати середини відрізка  $AB$ , якщо  $A(-4;6)$ ,  $B(2;-10)$ .

А	Б	В	Г
$(-6;-4)$	$(-4;8)$	$(-3;-2)$	$(-1;-2)$

2. (0,5 бала) Складіть рівняння кола з центром  $O(1;-5)$  і радіусом 4.

А	Б
$(x-1)^2 + (y+5)^2 = 16$	$(x-1)^2 + (y+5)^2 = 4$
В	Г
$(x+1)^2 + (y-5)^2 = 4$	$(x+1)^2 + (y-5)^2 = 16$

3. (0,5 бала) Запишіть рівняння прямої, яка проходить через точку  $(3; -6)$  і паралельна осі  $x$ .

А	Б	В	Г
$x = 3$	$3x - 6y = 0$	$y = -6$	$y = 6$

4. (0,5 бала) У якій координатній чверті розташована точка  $M(-3; -7)$ ?

А	Б	В	Г
I	II	III	IV

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між відрізком (1–4) та його довжиною (А–Д).

1	Відстань від точки $A(-1; -2)$ до осі $x$	А	4
2	Відрізок $AB$ , якщо $A(0; 3)$ , $B(-2; 1)$	Б	$\sqrt{5}$
3	Відстань від точки $A(-1; 2)$ до початку координат	В	$2\sqrt{2}$
4	Відстань від центра кола $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 9$ до точки $(5; -1)$	Г	1
		Д	2

6. (1 бал) Знайдіть координати вершини  $C$  паралелограма  $ABCD$ , якщо  $A(-3; 3)$ ,  $B(-1; 4)$ ,  $D(1; 1)$ .
7. (1 бал) Складіть рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом 2, яка проходить через точку  $C(-4; -3)$ .
8. (2 бали) Складіть рівняння прямої, яка проходить через точки  $A(2; -1)$  і  $B(-2; 4)$ .
9. (2 бали) Знайдіть площу трикутника, утвореного в результаті перетину прямої  $x - 2y + 8 = 0$  з осями координат.
10. (2 бали) Вершинами трикутника є точки  $D(1; 3)$ ,  $E(-6; 3)$ ,  $F(-8; -1)$ . Знайдіть довжину медіани  $DA$  трикутника  $DEF$ .

#### Варіант 4

1. (0,5 бала) Знайдіть координати середини відрізка  $AB$ , якщо  $A(-5; 1)$ ,  $B(3; -7)$ .

А	Б	В	Г
$(-3; 7)$	$(-1; -4)$	$(-2; -2)$	$(-1; -3)$

2. (0,5 бала) Складіть рівняння кола з центром  $O(-1;7)$  і радіусом 2.

А	Б	В	Г
$(x-1)^2 + (y+7)^2 = 4$	$(x-1)^2 + (y+7)^2 = 2$	$(x+1)^2 + (y-7)^2 = 4$	$(x+1)^2 + (y-7)^2 = 2$

3. (0,5 бала) Запишіть рівняння прямої, яка проходить через точку  $(7;-9)$  і паралельна осі  $x$ .

А	Б	В	Г
$x=7$	$7x-9y=0$	$y=-9$	$y=9$

4. (0,5 бала) У якій координатній чверті розташована точка  $M(35;89)$ ?

А	Б	В	Г
I	II	III	IV

5. (За кожен відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між відрізком (1-4) та його довжиною (А-Д).

1	Відстань від точки $A(7;-3)$ до осі $x$	А	7
2	Відстань від точки $A(-6;2)$ до початку координат	Б	$2\sqrt{10}$
3	Відстань від центра кола $(x-5)^2 + (y+1)^2 = 9$ до точки $(0;-1)$	В	$3\sqrt{2}$
4	Відрізок $AB$ , якщо $A(1;-2)$ , $B(-2;1)$	Г	5
		Д	3

6. (1 бал) Знайдіть координати вершини  $A$  паралелограма  $ABCD$ , якщо  $B(5;5)$ ,  $C(8;-1)$ ,  $D(6;-2)$ .

7. (1 бал) Складіть рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом  $-2$ , яка проходить через точку  $C(7;-1)$ .

8. (2 бали) Складіть рівняння прямої, яка проходить через точки  $A(-6;-4)$  і  $B(-2;3)$ .

9. (2 бали) Знайдіть площу трикутника, утвореного в результаті перетину прямої  $3x + y + 9 = 0$  з осями координат.

10. (2 бали) Вершинами трикутника є точки  $A(-3;2)$ ,  $B(1;-2)$ ,  $C(-7;4)$ . Знайдіть довжину медіани  $AM$  трикутника  $ABC$ .

**ВЕКТОРИ НА ПЛОЩИНІ**

**Варіант 1**

1. (0,5 бала) Укажіть неправильне твердження.

А	Б	В	Г
Рівні вектори мають пропорційні координати	Модуль вектора — довжина відрізка, що зображує вектор	Вектори, що лежать на одній прямій або на паралельних прямих, називають колінеарними	Одиничний вектор — вектор, довжина якого дорівнює 1

2. (0,5 бала) Знайдіть скалярний добуток векторів  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ , якщо  $\vec{a}(2;-1)$ ,  $\vec{b}(3;-3)$ .

А	Б	В	Г
5	-5	9	-11

3. (0,5 бала) Знайдіть модуль вектора  $\vec{a} = 4\vec{b}$ , якщо  $\vec{b}(3;4)$ .

А	Б	В	Г
5	25	$4\sqrt{7}$	20

4. (0,5 бала) Задано вектори  $\vec{m}(p;8)$  і  $\vec{n}(20;16)$ . При якому значенні  $p$  вектори  $\vec{m}$  і  $\vec{n}$  колінеарні?

А	Б	В	Г
5	-5	10	-10

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між вектором (1-4) та його координатами (А-Д).

1	Вектор $\overline{AB}$ , якщо $A(1;-2)$ , $B(-1;5)$	А	$(-5;6)$
2	Вектор $\vec{a} - \vec{d}$ , якщо $\vec{a}(-5;1)$ і $\vec{d}(3;-2)$	Б	$(2;-5)$
3	Вектор $\vec{a} + 2\vec{d}$ , якщо $\vec{a}(1;-6)$ і $\vec{d}(-3;0)$	В	$(-8;3)$
4	Вектор, протилежний вектору $\vec{d}(5;-6)$	Г	$(-5;-6)$
		Д	$(-2;7)$

6. (1 бал) За векторами  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  побудуйте вектор  $\vec{p} = 2\vec{a} + 3\vec{b}$ .
7. (1 бал) Діагоналі паралелограма  $ABCD$  перетинаються в точці  $O$ . Виразіть вектор  $\vec{BC}$  через  $\vec{AO} = \vec{a}$  і  $\vec{OB} = \vec{b}$ .
8. (2 бали) Знайдіть косинус кута  $B$  трикутника  $ABC$ , якщо  $A(1; -4)$ ,  $B(4; 7)$ ,  $C(-2; 1)$ . Порівняйте цей кут із прямим кутом.
9. (2 бали) Доведіть, що чотирикутник  $ABCD$  із вершинами в точках  $A(-3; -2)$ ,  $B(-2; 1)$ ,  $C(2; 5)$ ,  $D(1; 2)$  — паралелограм.
10. (2 бали) Кут між векторами  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  дорівнює  $60^\circ$ ,  $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 1$ . Обчисліть:  $(\vec{a} - \vec{b})(\vec{a} + 2\vec{b})$ .

**Варіант 2**

1. (0,5 бала) Укажіть неправильне твердження.

А	Б	В	Г
Одиничний вектор — вектор, довжина якого дорівнює 1	Скалярний добуток векторів — вектор	Нульовий вектор — вектор, початок і кінець якого збігаються	Вектори, які мають однакові довжини, але протилежно напрямлені — протилежні

2. (0,5 бала) Задано вектори  $\vec{a}(2; 5)$ ,  $\vec{b}(4; 6)$ ,  $\vec{c}(-2; -3)$ ,  $\vec{d}(4; -10)$ . Які з поданих векторів колінеарні?

А	Б	В	Г
$\vec{a}$ і $\vec{b}$	$\vec{a}$ і $\vec{d}$	$\vec{b}$ і $\vec{c}$	$\vec{c}$ і $\vec{d}$

3. (0,5 бала) Знайдіть модуль вектора  $\vec{a} = -2\vec{b}$ , якщо  $\vec{b}(5; 12)$ .

А	Б	В	Г
13	26	52	-26

4. (0,5 бала) Задано вектори  $\vec{m}(p; 4)$  і  $\vec{n}(20; -10)$ . При якому значенні  $p$  вектори  $\vec{m}$  і  $\vec{n}$  перпендикулярні?

А	Б	В	Г
2	-2	4	-4

5. (За кожную відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між вектором  $(1-4)$  та його координатами (А-Д).

1	Вектор $\overline{AB}$ , якщо $A(3;-4)$ , $B(-1;5)$	А	$(-13;13)$
2	Вектор $\vec{a} + \vec{d}$ , якщо $\vec{a}(-3;1)$ і $\vec{d}(5;-6)$	Б	$(2;-5)$
3	Вектор, протилежний вектору $\vec{a}(4;-7)$	В	$(13;-13)$
4	Вектор $\vec{a} - 2\vec{d}$ , якщо $\vec{a}(-3;1)$ і $\vec{d}(5;-6)$	Г	$(-4;9)$
		Д	$(-4;7)$

6. (1 бал) За поданими векторами  $\vec{m}$  і  $\vec{n}$  побудуйте вектор

$$\vec{c} = \frac{1}{2}\vec{m} - 3\vec{n}.$$

7. (1 бал) Діагоналі паралелограма  $ABCD$  перетинаються в точці  $O$ . Виразіть вектор  $\overline{DC}$  через  $\overline{AO} = \vec{a}$  і  $\overline{OB} = \vec{b}$ .
8. (2 бали) Задано точки  $A(2;-3)$ ,  $B(4;1)$ ,  $C(-2;0)$ ,  $D(-4;-1)$ . Знайдіть косинус кута між векторами  $\overline{AB}$  і  $\overline{CD}$ . Порівняйте цей кут із прямим кутом.
9. (2 бали) Доведіть, що чотирикутник  $ABCD$  з вершинами в точках  $A(1;1)$ ,  $B(1;3)$ ,  $C(3;5)$ ,  $D(6;6)$  — трапеція.
10. (2 бали) Кут між векторами  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  дорівнює  $120^\circ$ ,  $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 1$ . Обчисліть:  $(\vec{a} + \vec{b})(\vec{a} - 4\vec{b})$ .

### Варіант 3

1. (0,5 бала) Укажіть неправильне твердження.

А	Б	В	Г
Рівні вектори мають рівні координати	Нуль-вектор колінеарний із будь-яким вектором	Два вектори перпендикулярні, якщо їх координати пропорційні	Орт — одиничний вектор, що має напрям осей координат

2. (0,5 бала) Знайдіть скалярний добуток векторів  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ , якщо  $\vec{a}(8;-9)$ ,  $\vec{b}(1;2)$ .

А	Б	В	Г
10	-5	26	-10

3. (0,5 бала) Знайдіть модуль вектора  $\vec{a} = 3\vec{b}$ , якщо  $\vec{b}(6;8)$ .

А	Б	В	Г
5	30	10	100



4. (0,5 бала) Задано вектори  $\vec{m}(2;5)$  і  $\vec{n}(-6;x)$ . При якому значенні  $x$  вектори  $\vec{m}$  і  $\vec{n}$  колінеарні?

А	Б	В	Г
15	-15	-2,4	8

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між вектором (1-4) та його координатами (А-Д).

1	Вектор $\overline{CD}$ , якщо $C(6;-1)$ , $D(-1;3)$	А	$(-2;1)$
2	Вектор $\vec{m} + \vec{n}$ , якщо $\vec{m}(2;-1)$ і $\vec{n}(4;-5)$	Б	$(15;14)$
3	Вектор $2\vec{a} - \vec{d}$ , якщо $\vec{a}(7;4)$ і $\vec{d}(-1;-6)$	В	$(-7;4)$
4	Вектор, протилежний вектору $2\vec{a}$ , якщо $\vec{a}(2;-1)$	Г	$(6;-6)$
		Д	$(-4;2)$

6. (1 бал) За поданими векторами  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  побудуйте вектор

$$\vec{c} = \frac{1}{2}\vec{a} + 2\vec{b}.$$

7. (1 бал) Діагоналі паралелограма  $ABCD$  перетинаються в точці  $O$ . Виразіть вектор  $\overline{AB}$  через  $\overline{CO} = \vec{a}$  і  $\overline{BO} = \vec{b}$ .
8. (2 бали) Знайдіть косинус кута  $B$  трикутника  $ABC$ , якщо  $A(0;0)$ ,  $B(4;2)$ ,  $C(6;-2)$ . Порівняйте цей кут із прямим кутом.
9. (2 бали) Доведіть, що чотирикутник  $ABCD$  з вершинами в точках  $A(-3;-2)$ ,  $B(-2;2)$ ,  $C(0;3)$ ,  $D(-1;-1)$  — паралелограм.
10. (2 бали) Кут між векторами  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  дорівнює  $60^\circ$ ,  $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 1$ . Обчисліть:  $(\vec{a} + 2\vec{b})(\vec{a} - \vec{b})$ .

#### Варіант 4

1. (0,5 бала) Укажіть неправильне твердження.

А	Б	В	Г
Два вектори колінеарні, якщо вони лежать на паралельних прямих або на одній прямій	Нульові вектори перпендикулярні, якщо їх скалярний добуток дорівнює 0	Вектори протилежні, якщо їх напрямки протилежні	Одиничний вектор — вектор, довжина якого дорівнює 1

2. (0,5 бала) Задано вектори  $\vec{a}(-3;5)$ ,  $\vec{b}(4;6)$ ,  $\vec{c}(2;-3)$ ,  $\vec{d}(6;-10)$ . Які з поданих векторів колінеарні?

А	Б	В	Г
$\vec{a}$ і $\vec{b}$	$\vec{a}$ і $\vec{d}$	$\vec{b}$ і $\vec{c}$	$\vec{c}$ і $\vec{d}$

3. (0,5 бала) Знайдіть модуль вектора  $\vec{a} = -5\vec{b}$ , якщо  $\vec{b}(-4;3)$ .

А	Б	В	Г
13	25	5	-25

4. (0,5 бала) Задано вектори  $\vec{m}(x;2)$  і  $\vec{n}(20;-5)$ . При якому значенні  $p$  вектори  $\vec{m}$  і  $\vec{n}$  перпендикулярні?

А	Б	В	Г
0,5	-0,5	8	-8

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між вектором (1-4) та його координатами (А-Д).

1	Вектор $\overline{AB}$ , якщо $A(9;-2)$ , $B(-1;3)$	А	(1;1)
2	Вектор $\vec{m} - \vec{n}$ , якщо $\vec{m}(1;-1)$ і $\vec{n}(4;3)$	Б	(-2;2)
3	Вектор $\vec{a} - 4\vec{d}$ , якщо $\vec{a}(1;-7)$ і $\vec{d}(0;-2)$	В	(-10;5)
4	Вектор, протилежний вектору $-2\vec{a}$ , якщо $\vec{a}(-1;1)$	Г	(-3;-4)
		Д	(2;-2)

6. (1 бал) За поданими векторами  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  побудуйте вектор  $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$ .
7. (1 бал) Діагоналі паралелограма  $ABCD$  перетинаються в точці  $O$ . Виразіть вектор  $\overline{AB}$  через  $\overline{AO} = \vec{a}$  і  $\overline{OD} = \vec{b}$ .
8. (2 бали) Задано точки  $A(1;2)$ ,  $B(3;3)$ ,  $C(4;-3)$ ,  $D(-1;0)$ . Знайдіть косинус кута між векторами  $\overline{BC}$  і  $\overline{AD}$ . Порівняйте цей кут із прямим кутом.
9. (2 бали) Доведіть, що чотирикутник  $ABCD$  з вершинами в точках  $A(-4;0)$ ,  $B(-3;2)$ ,  $C(0;4)$ ,  $D(2;4)$  — трапеція.
10. (2 бали) Кут між векторами  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  дорівнює  $120^\circ$ ,  $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 1$ . Обчисліть:  $(2\vec{a} - \vec{b})(\vec{a} - \vec{b})$ .

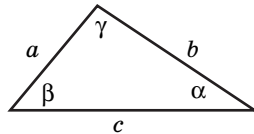
**РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТРИКУТНИКІВ**

**Варіант 1**

1. (0,5 бала) Квадрат будь-якої сторони трикутника дорівнює...

А	Б	В	Г
сумі квадратів двох інших сторін	сумі квадратів двох інших сторін трикутника без подвоєного добутку цих сторін на косинус кута між ними	сумі квадратів двох інших сторін трикутника без подвоєного добутку цих сторін на синус кута між ними	подвоєному добутку інших сторін

2. (0,5 бала) Укажіть правильне твердження.



А	Б	В	Г
$\frac{a}{\sin\beta} = \frac{b}{\sin\gamma} = \frac{c}{\sin\alpha}$	$\frac{a}{\sin\beta} = \frac{b}{\sin\alpha} = \frac{c}{\sin\gamma}$	$\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma}$	$\frac{a}{\sin\beta} = 2R$

3. (0,5 бала)  $\cos(90^\circ - \alpha) =$

А	Б	В	Г
$\sin\alpha$	$-\sin\alpha$	$\cos\alpha$	$-\cos\alpha$

4. (0,5 бала) Сторони трикутника *МКР* дорівнюють *m*, *k*, *p*. Визначте вид кута, протилежного стороні *m*, якщо  $m^2 > k^2 + p^2$ .

А	Б	В	Г
Гострий	Тупий	Прямий	Неможливо визначити

5. (За кожную відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між виразом (1–4) та його значенням (А–Д).

1	$\cos 150^\circ$	А	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$
2	$2(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) - 3$	Б	0
3	$\sin 120^\circ$	В	$\frac{1}{2}$
4	$\operatorname{tg} \alpha \operatorname{ctg} \alpha - 1$	Г	-1
		Д	$\frac{\sqrt{3}}{2}$

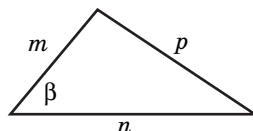
7. (1 бал) Знайдіть радіус кола, описаного навколо трикутника  $ABC$ , якщо  $AB=10$  см,  $\angle C=120^\circ$ .
8. (2 бали) У паралелограмі  $ABCD$   $BC=m$ ,  $\angle BAC=\alpha$ ,  $\angle CAD=\beta$ . Знайдіть діагональ  $AC$  паралелограма.
9. (2 бали) Одна зі сторін трикутника на 10 см менша за іншу, а кут між ними дорівнює  $60^\circ$ . Знайдіть більшу з цих сторін, якщо третя сторона трикутника дорівнює 14 см.
10. (3 бали) Сторони трикутника дорівнюють 13 см, 14 см і 15 см. Знайдіть найменшу висоту трикутника.

**Варіант 2**

1. (0,5 бала) Укажіть формулювання теореми синусів.

А	Б	В	Г
Сторони трикутника пропорційні протилежним кутам	Сторони трикутника пропорційні синусам протилежних кутів	Сторони трикутника пропорційні синусам прилеглих кутів	Кути трикутника пропорційні протилежним сторонам

2. (0,5 бала) За рисунком укажіть правильну рівність.



А	Б
$n^2 = m^2 + p^2 - mpcos\beta$	$m^2 = n^2 + p^2 - 2npcos\beta$
В	Г
$p^2 = m^2 + n^2 - 2mncos\beta$	$p^2 = m^2 + n^2 + 2mncos\beta$

3. (0,5 бала)  $\cos(180^\circ - \alpha) =$

А	Б	В	Г
$\sin\alpha$	$-\sin\alpha$	$\cos\alpha$	$-\cos\alpha$

4. (0,5 бала) Сторони трикутника  $MKP$  дорівнюють  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Визначте вид кута, протилежного стороні  $a$ , якщо  $a^2 < b^2 + c^2$ .

А	Б	В	Г
Гострий	Тупий	Прямий	Неможливо визначити

5. ((За кожную відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між виразом (1–4) та його значенням (А–Д).

1	$\sin 120^\circ$	А	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$
2	$5(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) - 3$	Б	$-\frac{1}{2}$
3	$\cos 120^\circ$	В	2
4	$\operatorname{tg} \alpha \operatorname{ctg} \alpha + 3$	Г	4
		Д	$\frac{\sqrt{3}}{2}$

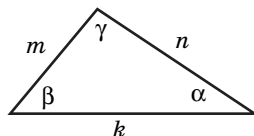
7. (1 бал) Знайдіть сторону рівностороннього трикутника, якщо радіус кола, описаного навколо трикутника, дорівнює  $5\sqrt{3}$  см.
8. (2 бали) У рівнобедреному трикутнику бічна сторона дорівнює  $a$ , кут при вершині —  $\alpha$ . Знайдіть довжину бісектриси кута при основі трикутника.
9. (2 бали) Дві сторони трикутника, кут між якими дорівнює  $60^\circ$ , відносяться як 5 : 8, а третя сторона дорівнює 21 см. Знайдіть невідомі сторони трикутника.
10. (3 бали) Сторони трикутника дорівнюють 7 см, 8 см і 9 см. Знайдіть найбільшу висоту трикутника.

### Варіант 3

1. (0,5 бала) Укажіть неправильне твердження.

А	Б	В	Г
Квадрат будь-якої сторони трикутника дорівнює сумі квадратів двох інших сторін трикутника без подвоєного добутку цих сторін на косинус кута між ними	Сторони трикутника пропорційні синусам протилежних кутів	Відношення сторони трикутника до синуса протилежного кута дорівнює радіусу описаного навколо трикутника кола	Проти більшого кута трикутника лежить більша сторона

2. (0,5 бала) За рисунком укажіть правильне твердження.



А	Б	В	Г
$\frac{m}{\sin \beta} = \frac{n}{\sin \gamma} = \frac{k}{\sin \alpha}$	$\frac{m}{\sin \beta} = \frac{n}{\sin \alpha} = \frac{k}{\sin \gamma}$	$\frac{m}{\sin \alpha} = \frac{n}{\sin \beta} = \frac{k}{\sin \gamma}$	$\frac{n}{\sin \beta} = R$

3. (0,5 бала)  $\sin(90^\circ - \alpha) =$

А	Б	В	Г
$\sin \alpha$	$-\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$-\cos \alpha$

4. (0,5 бала) Сторони трикутника  $MKP$  дорівнюють  $m, k, p$ . Визначте вид кута, протилежного стороні  $m$ , якщо  $m^2 < k^2 + p^2$ .

А	Б	В	Г
Прямий	Тупий	Гострий	Неможливо визначити

5. (За кожную відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між виразом (1–4) та його значенням (А–Д).

1	$\cos 135^\circ$	А	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
2	$2(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) - 1$	Б	-1
3	$\sin 120^\circ$	В	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$
4	$\operatorname{tg} \alpha \operatorname{ctg} \alpha - 2$	Г	1
		Д	$\frac{\sqrt{2}}{2}$

7. (1 бал) Знайдіть радіус кола, описаного навколо рівностороннього трикутника  $ABC$ , якщо його сторона дорівнює  $6\sqrt{3}$  см.
8. (2 бали) У рівнобедреному трикутнику кут при основі дорівнює  $\alpha$ , а бісектриса цього кута дорівнює  $m$ . Знайдіть бічні сторони трикутника.
9. (2 бали) Дві сторони трикутника відносяться як  $1:2\sqrt{3}$  і утворюють кут  $30^\circ$ , третя сторона трикутника дорівнює  $2\sqrt{7}$  см. Знайдіть невідомі сторони трикутника.
10. (3 бали) Сторони трикутника дорівнюють 9 см, 10 см і 11 см. Знайдіть найбільшу висоту трикутника.

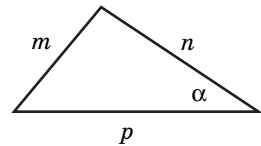
**Варіант 4**

1. (0,5 бала) Укажіть правильне твердження.

А	Б	В	Г
Квадрат будь-якої сторони трикутника дорівнює сумі квадратів двох інших сторін трикутника без добутку цих сторін на косинус кута між ними	Сторони трикутника пропорційні синусам протилежних кутів	Відношення сторони трикутника до синуса протилежного кута дорівнює радіусу описаного навколо трикутника кола	Проти більшого кута трикутника лежить менша сторона

2. (0,5 бала) За рисунком укажіть правильну рівність..

А	Б
$m^2 = n^2 + p^2 - n p \cos \alpha$	$m^2 = n^2 + p^2 - 2 n p \cos \alpha$
Б	Г
$p^2 = m^2 + n^2 - 2 m n \cos \alpha$	$p^2 = m^2 + n^2 + 2 m n \cos \alpha$



3. (0,5 бала)  $\sin(180^\circ - \alpha) =$

А	Б	В	Г
$\sin \alpha$	$-\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$-\cos \alpha$

4. (0,5 бала) Сторони трикутника  $MKP$  дорівнюють  $c, k, d$ . Визначте вид кута, протилежного стороні  $d$ , якщо  $d^2 > k^2 + c^2$ .

А	Б	В	Г
Тупий	Прямий	Гострий	Неможливо визначити

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між виразом (1–4) та його значенням (А–Д).

1	$\sin 135^\circ$	А	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
2	$5 - 2(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)$	Б	$-\frac{1}{2}$
3	$\cos 150^\circ$	В	-2
4	$\operatorname{tg} \alpha \operatorname{ctg} \alpha - 3$	Г	3
		Д	$\frac{\sqrt{2}}{2}$

7. (1 бал) Знайдіть радіус кола, описаного навколо трикутника  $ABC$ , якщо  $AB = 10$  см,  $\angle C = 150^\circ$ .
8. (2 бали) У прямокутному трикутнику бісектриса прямого кута дорівнює  $n$ , а гострий кут —  $\alpha$ . Знайдіть катети трикутника.
9. (2 бали) Сума двох сторін трикутника дорівнює 16 см, а кут між ними —  $120^\circ$ . Знайдіть меншу з цих сторін, якщо третя сторона трикутника дорівнює 14 см.
10. (3 бали) Сторони трикутника дорівнюють 25 см, 29 см і 36 см. Знайдіть висоту трикутника, проведену на більшу сторону.

## ПРАВИЛЬНІ МНОГОКУТНИКИ

### Варіант 1

1. (0,5 бала) Укажіть правильне твердження.

А	Б	В	Г
Відношення довжини кола до його діаметра залежить від кола	Опуклий многокутник називають правильним, якщо усі його сторони рівні	Многокутник називають вписаним у коло, якщо він лежить усередині кола	Вписане і описане коло правильного многокутника мають один і той самий центр

2. (0,5 бала) Знайдіть радіус кола, якщо його довжина дорівнює 16л см.

А	Б	В	Г
8л см	8 см	4 см	3 см

3. (0,5 бала) Як зміниться довжина кола, якщо його радіус збільшити в 3 рази?

А	Б	В	Г
Збільшиться в 3 рази	Збільшиться в 6 разів	Зменшиться в 3 рази	Збільшиться в 9 разів

4. (0,5 бала) Знайдіть площу кільця, розміщеного між двома концентричними колами, радіуси яких дорівнюють 2 см і 5 см.

А	Б	В	Г
4л см <sup>2</sup>	7л см <sup>2</sup>	21л см <sup>2</sup>	6л см <sup>2</sup>



5. (За кожен відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між радіусом кола (1–4) і його значенням (А–Д).

1	Радіус кола, вписаного в квадрат зі стороною $a$	А	$\frac{a\sqrt{3}}{2}$
2	Радіус кола, описаного навколо правильного трикутника зі стороною $a$	Б	$\frac{a}{\sqrt{2}}$
3	Радіус кола, вписаного в правильний шестикутник зі стороною $a$	В	$\frac{a}{2}$
4	Радіус кола, описаного навколо квадрата зі стороною $a$	Г	$\frac{a}{\sqrt{3}}$
		Д	$a$

6. (1 бал) Довжина дуги кола, що відповідає куту  $18^\circ$ , дорівнює  $0,3\pi$  см. Знайдіть діаметр заданого кола.
7. (2 бали) У коло вписано правильний шестикутник зі стороною 4 см. Знайдіть сторону квадрата, описаного навколо цього кола.
8. (2 бали) Сторони трикутника дорівнюють 13 см, 14 см і 15 см. Знайдіть площу вписаного в цей трикутник кола.
9. (3 бали) Радіус кола, описаного навколо правильного многокутника, дорівнює 6 см, а радіус кола, вписаного в нього, —  $3\sqrt{2}$  см. Знайдіть сторону многокутника і кількість його сторін.

### Варіант 2

1. (0,5 бала) Укажіть правильне твердження.

А	Б	В	Г
Опуклий многокутник називають правильним, якщо всі його кути рівні	Многокутник називають описаним навколо кола, якщо всі його сторони дотикаються до кола	Довжину кола обчислюють за формулою $l = \pi R^2$ , якщо $R$ — радіус кола	Центри вписаного у правильний многокутник і описаного навколо нього кіл не збігаються

2. (0,5 бала) Знайдіть радіус кола, якщо його площа дорівнює  $9\pi$  см<sup>2</sup>.

А	Б	В	Г
3π см	3 см	1,5 см	9 см

3. (0,5 бала) Як зміниться площа круга, якщо його радіус збільшити в 2 рази?

А	Б	В	Г
Збільшиться в 2 рази	Збільшиться в 2л рази	Збільшиться в 4 рази	Збільшиться в 6 разів

4. (0,5 бала) Знайдіть площу кільця, розміщеного між двома концентричними колами, радіуси яких дорівнюють 1 см і 3 см.

А	Б	В	Г
$5\pi \text{ см}^2$	$8\pi \text{ см}^2$	$2\pi \text{ см}^2$	$9\pi \text{ см}^2$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між радіусом кола (1–4) і його значенням (А–Д).

1	Радіус кола, описаного навколо правильного шестикутника зі стороною $b$	А	$\frac{b\sqrt{3}}{2}$
2	Радіус кола, описаного навколо правильного трикутника зі стороною $b$	Б	$\frac{b}{\sqrt{2}}$
3	Радіус кола, вписаного в квадрат зі стороною $b$	В	$\frac{b}{2}$
4	Радіус кола, вписаного в правильний трикутник зі стороною $b$	Г	$\frac{b}{\sqrt{3}}$
		Д	$b$

6. (1 бал) Площа сектора становить  $\frac{9}{20}$  площі круга. Знайдіть градусну міру центрального кута, який відповідає цьому сектору.
7. (2 бали) Сторона квадрата, вписаного в коло, дорівнює 4 см. Знайдіть сторону правильного трикутника, вписаного в це коло.
8. (2 бали) Сторони трикутника дорівнюють 20 см, 34 см і 42 см. Знайдіть площу описаного навколо цього трикутника круга.
9. (3 бали) Радіус кола, описаного навколо правильного многокутника, дорівнює 8 см, а радіус кола, вписаного в нього, —  $4\sqrt{3}$  см. Знайдіть сторону многокутника і кількість його сторін.

**Варіант 3**

1. (0,5 бала) Укажіть правильне твердження.

А	Б	В	Г
Відношення довжини кола до його діаметра залежить від кола	Многокутник називають вписаним у коло, якщо всі його сторони дотикаються до цього кола	Опуклий многокутник називають правильним, якщо всі його сторони і всі кути рівні	Площу круга обчислюють за формулою $S = \pi R$ , якщо $R$ — радіус круга

2. (0,5 бала) Знайдіть радіус кола, якщо його довжина дорівнює  $24\pi$  см.

А	Б	В	Г
$12\pi$ см	12 см	4 см	6 см

3. (0,5 бала) Як зміниться довжина кола, якщо його радіус збільшити в 5 разів?

А	Б	В	Г
Збільшиться в 5 разів	Збільшиться в 10 разів	Зменшиться в 5 разів	Збільшиться в 25 разів

4. (0,5 бала) Знайдіть площу кільця, розміщеного між двома концентричними колами, радіуси яких дорівнюють 3 см і 7 см.

А	Б	В	Г
$8\pi$ см <sup>2</sup>	$4\pi$ см <sup>2</sup>	$40$ см <sup>2</sup>	$40\pi$ см <sup>2</sup>

5. (За кожную відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між радіусом кола (1–4) і його значенням (А–Д).

1	Радіус кола, вписаного в правильний трикутник зі стороною $c$	А	$\frac{c}{2\sqrt{3}}$
2	Радіус кола, описаного навколо правильного трикутника зі стороною $c$	Б	$\frac{c}{\sqrt{2}}$
3	Радіус кола, описаного навколо правильного шестикутника зі стороною $c$	В	$\frac{c}{2}$
4	Радіус кола, описаного навколо квадрата зі стороною $c$	Г	$\frac{c}{\sqrt{3}}$
		Д	$c$

6. (1 бал) Довжина дуги кола, що відповідає куту  $36^\circ$ , дорівнює  $\pi$  см. Знайдіть радіус цього кола.
7. (2 бали) Сторона правильного трикутника, вписаного в коло, дорівнює  $10\sqrt{3}$  см. Знайдіть сторону правильного шестикутника, описаного навколо цього кола.
8. (2 бали) Сторони трикутника дорівнюють 15 см, 26 см і 37 см. Знайдіть площу вписаного в цей трикутник круга.
9. (3 бали) Радіус кола, описаного навколо правильного многокутника, дорівнює  $4\sqrt{3}$  см, а радіус кола, вписаного в нього, — 6 см. Знайдіть сторону многокутника і кількість його сторін.

**Варіант 4**

1. (0,5 бала) Укажіть правильне твердження.

А	Б	В	Г
Відношення довжини кола до його діаметра не залежить від кола	Центри вписаного у правильний многокутник і описаного навколо нього кіл не збігаються	Площа круга дорівнює довжину кола, що його обмежує, на радіус	Многокутник називають описаним навколо кола, якщо всі його вершини лежать на колі

2. (0,5 бала) Знайдіть радіус круга, площа якого дорівнює  $36\pi$  см<sup>2</sup>.

А	Б	В	Г
6π см	18 см	4 см	6 см

3. (0,5 бала) Як зміниться площа круга, якщо його радіус збільшити в 6 разів?

А	Б	В	Г
Збільшиться в 12 разів	Збільшиться в $6\pi$ разів	Збільшиться в 36 разів	Збільшиться в 6 разів

4. (0,5 бала) Знайдіть площу кільця, розміщеного між двома концентричними колами, радіуси яких дорівнюють 2 см і 3 см.

А	Б	В	Г
$2\pi$ см <sup>2</sup>	$5\pi$ см <sup>2</sup>	5 см <sup>2</sup>	$\pi$ см <sup>2</sup>

5. (За кожен відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між радіусом кола (1–4) і його значенням (А–Д).

1	Радіус кола, вписаного в правильний шестикутник зі стороною 1	А	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
2	Радіус кола, описаного навколо правильного трикутника зі стороною 1	Б	$\frac{1}{\sqrt{2}}$
3	Радіус кола, описаного навколо правильного шестикутника зі стороною 1	В	$\frac{1}{2}$
4	Радіус кола, вписаного в квадрат зі стороною 1	Г	$\frac{1}{\sqrt{3}}$
		Д	1

6. (1 бал) Яку частину площі круга становить площа сектора, якщо відповідний центральний кут дорівнює  $18^\circ$ ?
7. (2 бали) У квадрат зі стороною 8 см вписано коло. Знайдіть сторону правильного трикутника, вписаного в це коло.
8. (2 бали) Сторони трикутника дорівнюють 13 см, 14 см і 15 см. Знайдіть площу описаного навколо цього трикутника круга.
9. (3 бали) Радіус кола, описаного навколо правильного многокутника, дорівнює 12 см, а радіус кола, вписаного в нього, —  $6\sqrt{3}$  см. Знайдіть сторону многокутника і кількість його сторін.

## ГЕОМЕТРИЧНІ ПЕРЕМІЩЕННЯ

### Варіант 1

1. (0,5 бала) Укажіть неправильне твердження.

А	Б	В	Г
У результаті перетворення симетрії відносно точки відстані зберігаються	У результаті повороту трикутник переходить у трикутник	У результаті паралельного перенесення пряма переходить у паралельну їй пряму	Перетворення симетрії відносно прямої зберігає кути між променями

2. (0,5 бала) У яку фігуру перейде паралелограм у результаті повороту?

А	Б	В	Г
Квадрат	Паралелограм	Трапецію	Коло

3. (0,5 бала) Яка фігура має тільки одну вісь симетрії?

А	Б	В	Г
Коло	Квадрат	Відрізок	Парабола

4. (0,5 бала) Запишіть рівняння кола, у яке переходить коло  $(x-3)^2 + (y+1)^2 = 3$  у результаті паралельного перенесення, заданого формулами  $x' = x - 1$ ,  $y' = y + 1$ .

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

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між задачею (1-4) та її розв'язком (А-Д).

1	Знайдіть точку, симетричну точці $A(5;1)$ відносно осі $y$	А	$K(5;-1)$
2	Паралельне перенесення задано формулами $x' = x - 3$ , $y' = y + 1$ . У яку точку переходить точка $A(8;-2)$ у результаті цього паралельного перенесення?	Б	$K(2;-5)$
3	Знайдіть точку, симетричну точці $A(5;1)$ відносно початку координат	В	$K(-1;5)$
4	Точки $A(2;7)$ і $A_1(-4;3)$ симетричні відносно точки $K$ . Знайдіть координати точки $K$	Г	$K(-5;-1)$
		Д	$K(-5;1)$

6. (1 бал) Задано трикутник  $ABC$ . Побудуйте трикутник, симетричний заданому відносно сторони  $BC$ .

7. (1 бал) Побудуйте точки, у які переходять точки  $M(-2;0)$ ,  $K(1;3)$  у результаті повороту на кут  $90^\circ$  проти годинникової стрілки відносно початку координат. Укажіть координати отриманих точок.

8. (2 бали) Вершини трикутника розташовані в точках  $A(0;1)$ ,  $B(1;3)$ ,  $C(4;3)$ . Задайте паралельне перенесення, яке вершину  $A$  переводить у точку  $M(1;-2)$ . Запишіть координати вершин отриманого трикутника.

9. (2 бали) Знайдіть площу фігури, симетричної фігури

$$x^2 - 4x + y^2 - 6y = 1$$

відносно початку координат.

10. (2 бали) Запишіть рівняння прямої, симетричної прямій  $y = x - 2$  відносно точки  $A(-3;1)$ .

**Варіант 2**

1. (0,5 бала) Укажіть неправильне твердження.

А	Б	В	Г
У результаті повороту пряма переходить у пряму	У результаті паралельного перенесення точки переміщуються вздовж паралельних прямих (або однієї прямої) на одну і ту саму відстань	Поворот на кут, величина якого додатна, виконується за годинниковою стрілкою	Перетворення симетрії відносно точки — рух

2. (0,5 бала) У яку фігуру перейде кут у результаті паралельного перенесення?

А	Б	В	Г
У відрізок	У кут	У пряму	У трикутник

3. (0,5 бала) Яка фігура має дві осі симетрії?

А	Б	В	Г
Ромб	Коло	Квадрат	Рівнобічна трапеція

4. (0,5 бала) Запишіть рівняння кола, у яке переходить коло  $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 5$  у результаті паралельного перенесення, заданого формулами  $x' = x - 1$ ,  $y' = y + 1$ .

А	Б	В	Г
$(x-3)^2 + y^2 = 5$	$(x-1)^2 + (y-2)^2 = 5$	$(x-3)^2 + (y+1)^2 = 4$	$(x+1)^2 + (y-1)^2 = 5$

5. (За кожен відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між задачею (1–4) та її розв'язком (А–Д).

1	Знайдіть точку, симетричну точці $A(2;5)$ відносно осі $x$	А	$M(-2;-5)$
2	Паралельне перенесення задано формулами $x' = x - 2$ , $y' = y + 3$ . У яку точку переходить точка $A(1;-2)$ у результаті цього паралельного перенесення?	Б	$M(2;-5)$
3	Знайдіть точку, симетричну точці $A(2;5)$ відносно початку координат	В	$M(-1;1)$

4	Точки $A(3;5)$ і $A_1(7;3)$ симетричні відносно точки $M$ . Знайдіть координати точки $M$	Г	$M(5;4)$
		Д	$M(-2;5)$

6. (1 бал) Задано трикутник  $ABC$ . Побудуйте трикутник, симетричний заданому відносно вершини  $C$ .
7. (1 бал) Побудуйте точки, у які переходять точки  $M(4;0)$ ,  $K(-1;2)$  у результаті повороту на кут  $90^\circ$  за годинниковою стрілкою відносно початку координат. Укажіть координати отриманих точок.
8. (2 бали) Задано точки  $A(-1;-6)$ ,  $B(3;2)$ . У результаті паралельного перенесення середина відрізка  $AB$  переходить у точку  $C(-1;2)$ . Знайдіть координати точок, у які переходять точки  $A$  і  $B$ .
9. (2 бали) Знайдіть площу фігури, симетричної фігурі
- $$x^2 + 10x + y^2 - 4y = 5$$
- відносно осі абсцис.
10. (2 бали) Запишіть рівняння прямої, симетричної прямій  $y = 2x + 2$  відносно точки  $A(0;2)$ .

### Варіант 3

1. (0,5 бала) Укажіть неправильне твердження.

А	Б	В	Г
У результаті симетрії відносно точки зберігаються кути між прямими	Прямокутник має дві осі симетрії	Перетворення симетрії відносно прямої — рух	У результаті повороту квадрат переходить у паралелограм

2. (0,5 бала) У яку фігуру переходить рівнобічна трапеція в результаті симетрії відносно прямої?

А	Б	В	Г
У довільну трапецію	У рівнобічну трапецію	У прямокутну трапецію	У паралелограм

3. (0,5 бала) Яка фігура має центр симетрії?

А	Б	В	Г
Трикутник	Трапеція	Ромб	Коло



4. (0,5 бала) Запишіть рівняння кола, у яке переходить коло  $(x-1)^2 + (y+4)^2 = 6$  у результаті паралельного перенесення, заданого формулами  $x' = x - 2$ ,  $y' = y + 1$ .

А	Б	В	Г
$(x-3)^2 + (y+5)^2 = 6$	$(x+1)^2 + (y+3)^2 = 5$	$(x+1)^2 + (y+3)^2 = 6$	$(x-3)^2 + (y+5)^2 = 2$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між задачею (1–4) та її розв'язком (А–Д).

1	Знайдіть координати точки, симетричної точці $A(1;3)$ відносно осі $y$	А	$K(-3;-4)$
2	Паралельне перенесення задано формулами $x' = x + 5$ , $y' = y - 3$ . У яку точку переходить точка $A(-8;-1)$ у результаті такого паралельного перенесення?	Б	$K(1;-3)$
3	Знайдіть координати точки, симетричної точці $A(1;3)$ відносно початку координат	В	$K(-1;3)$
4	Точки $A(-2;5)$ і $A_1(4;3)$ симетричні відносно точки $K$ . Знайдіть координати точки $K$	Г	$K(1;4)$
		Д	$K(-1;-3)$

6. (1 бал) Задано трикутник  $ABC$ . Побудуйте трикутник, симетричний заданому відносно сторони  $AB$ .
7. (1 бал) Побудуйте точки, у які переходять точки  $M(-4;0)$ ,  $K(3;2)$  у результаті повороту на кут  $90^\circ$  проти годинникової стрілки відносно початку координат. Укажіть координати отриманих точок.
8. (2 бали) Вершини трикутника  $ABC$  мають координати  $A(2;-4)$ ,  $B(1;-2)$ ,  $C(-1;-3)$ . Запишіть формулами паралельне перенесення, яке переводить точку  $B$  у  $C$ . У яку точку перейде точка  $A$  в результаті цього паралельного перенесення?
9. (2 бали) Знайдіть площу фігури, симетричної фігурі  $x^2 + 4x + y^2 - 12y = 9$  відносно осі ординат.
10. (2 бали) Запишіть рівняння прямої, симетричної прямій  $y = 2x - 3$  відносно точки  $A(3;-1)$ .

**Варіант 4**

**1. (0,5 бала)** Укажіть неправильне твердження.

А	Б	В	Г
Рівнобедрений трикутник має три осі симетрії	У результаті паралельного перенесення пряма переходить у паралельну їй пряму	Точки $A$ і $A_1$ називають симетричними відносно точки $O$ , якщо точка $O$ є серединою відрізка $AA_1$	У результаті повороту фігура переходить у рівну їй фігуру

**2. (0,5 бала)** У яку фігуру перейде коло в результаті повороту?

А	Б	В	Г
Квадрат	Паралелограм	Трапецію	Коло

**3. (0,5 бала)** Яка фігура має центр симетрії і вісь симетрії?

А	Б	В	Г
Рівносторонній трикутник	Паралелограм	Рівнобічна трапеція	Пряма

**4. (0,5 бала)** Запишіть рівняння кола, у яке переходить коло  $(x-6)^2 + (y+1)^2 = 2$  в результаті паралельного перенесення, заданого формулами  $x' = x + 1$ ,  $y' = y - 3$ .

А	Б	В	Г
$(x-7)^2 + (y+4)^2 = 3$	$(x-7)^2 + (y+4)^2 = 2$	$(x-5)^2 + (y+2)^2 = 3$	$(x-5)^2 + (y-2)^2 = 2$

**5. (За кожну відповідність 0,5 бала)** Установіть відповідність між задачею (1–4) та її розв'язком (А–Д).

1	Знайдіть точку, симетричну точці $A(5;-7)$ відносно осі $x$	А	$M(3;-6)$
2	Паралельне перенесення задано формулами $x' = x + 2$ , $y' = y - 4$ . У яку точку переходить точка $A(1;-2)$ у результаті цього паралельного перенесення?	Б	$M(4;1)$
3	Знайдіть точку, симетричну точці $A(7;5)$ відносно початку координат	В	$M(-7;-5)$
4	Точки $A(0;5)$ і $A_1(8;-3)$ симетричні відносно точки $M$ . Знайдіть координати точки $M$	Г	$M(5;7)$
		Д	$M(-5;-7)$

6. (1 бал) Задано трикутник  $ABC$ . Побудуйте трикутник, симетричний заданому відносно вершини  $B$ .
7. (1 бал) Побудуйте точки, у які переходять точки  $M(-5;1)$ ,  $K(1;0)$  у результаті повороту на кут  $90^\circ$  за годинниковою стрілкою відносно початку координат. Укажіть координати отриманих точок.
8. (2 бали) Задано точки  $A(2;5)$ ,  $B(-2;1)$ . У результаті паралельного перенесення середина відрізка  $AB$  переходить у точку  $C(4;-6)$ . Знайдіть координати точок, у які переходять точки  $A$  і  $B$  у результаті цього паралельного перенесення.
9. (2 бали) Знайдіть площу фігури, симетричної фігурі  $x^2 + 12x + y^2 + 6y = 19$  відносно початку координат.
10. (2 бали) Запишіть рівняння прямої, яка симетрична прямій  $y = -x + 6$  відносно точки  $A(1;-2)$ .

## ПОВТОРЕННЯ

### Варіант 1

1. (0,5 бала) Знайдіть координати середини відрізка  $AB$ , якщо  $A(-3;0)$ ,  $B(1;-8)$ .

А	Б	В	Г
$(-3;7)$	$(-1;-4)$	$(-2;-2)$	$(-6;14)$

2. (0,5 бала) Знайдіть скалярний добуток векторів  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ , якщо  $\vec{a}(-1;3)$  і  $\vec{b}(0;5)$ .

А	Б	В	Г
11	-15	15	0

3. (0,5 бала) Чому дорівнює радіус кола, описаного навколо правильного шестикутника зі стороною  $a$ ?

А	Б	В	Г
$R = \frac{a}{\sqrt{3}}$	$R = a$	$R = \frac{a\sqrt{3}}{2}$	$R = \frac{a}{\sqrt{2}}$

4. (0,5 бала) Знайдіть площу трикутника  $MKP$ , якщо  $MK = 6$  см,  $KP = 8$  см,  $\angle MKP = 60^\circ$ .

А	Б	В	Г
$24 \text{ см}^2$	$24\sqrt{3} \text{ см}^2$	$12 \text{ см}^2$	$12\sqrt{3} \text{ см}^2$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між рівнянням кола  $(x-3)^2 + (y+1)^2 = 3$  (1-4) і рівнянням його образу, отриманого в результаті геометричного перетворення (А-Д).

1	Паралельне перенесення, задане формулами $x' = x - 1$ , $y' = y + 1$	А	$(x+3)^2 + (y+1)^2 = 3$
2	Симетрія відносно початку координат	Б	$(x-2)^2 + y^2 = 3$
3	Симетрія відносно осі $Ox$	В	$(x+3)^2 + (y-1)^2 = 3$
4	Симетрія відносно осі $Oy$	Г	$(x+3)^2 + (y+1)^2 = 3$
		Д	$(x-3)^2 + (y-1)^2 = 3$

6. (1 бал) Знайдіть довжину медіани  $DA$  трикутника  $DEF$ , якщо  $D(1;3)$ ,  $E(-6;3)$ ,  $F(-8;-1)$ .
7. (1 бал) Знайдіть периметр трикутника  $ABC$ , якщо  $AB = 5$  см,  $BC = 8$  см,  $\angle B = 60^\circ$ .
8. (2 бали) Сторони трикутника 25 см, 29 см і 36 см. Знайдіть висоту трикутника, опущену на сторону, довжина якої дорівнює 36 см.
9. (2 бали) Сторони трикутника дорівнюють 8 см, 9 см і 13 см. Знайдіть довжину медіани трикутника, проведеної до найбільшої сторони.
10. (2 бали) Радіус кола, описаного навколо трикутника  $ABC$ , дорівнює 6 см. Знайдіть радіус кола, описаного навколо трикутника  $AOC$ , де  $O$  — точка перетину бісектрис трикутника  $ABC$ , якщо  $\angle ABC = 60^\circ$ .

### Варіант 2

1. (0,5 бала) Знайдіть координати середини відрізка  $AB$ , якщо  $A(-5;6)$ ,  $B(1;-10)$ .

А	Б	В	Г
$(-6;-4)$	$(-4;8)$	$(-3;-2)$	$(-2;-2)$

2. (0,5 бала) Знайдіть скалярний добуток векторів  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ , якщо  $\vec{a}(0;9)$  і  $\vec{b}(-1;2)$ .

А	Б	В	Г
-18	-15	18	0

3. (0,5 бала) Знайдіть радіус кола, вписаного в квадрат зі стороною  $a$ .

А	Б	В	Г
$r = \frac{a}{\sqrt{2}}$	$r = \frac{a}{2\sqrt{3}}$	$r = \frac{a\sqrt{3}}{2}$	$r = \frac{a}{2}$

4. (0,5 бала) Знайдіть площу трикутника  $ABC$ , якщо  $AB = 16$  см,  $BC = 6$  см,  $\angle B = 45^\circ$ .

А	Б	В	Г
$24 \text{ см}^2$	$48\sqrt{2} \text{ см}^2$	$24\sqrt{2} \text{ см}^2$	$24\sqrt{3} \text{ см}^2$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між рівнянням кола  $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 5$  (1-4) і рівнянням його образу, отриманого в результаті геометричного перетворення (А-Д).

1	Паралельне перенесення, задане формулами $x' = x - 1$ , $y' = y + 1$	А	$(x-1)^2 + (y-2)^2 = 5$
2	Симетрія відносно початку координат	Б	$(x-3)^2 + y^2 = 5$
3	Симетрія відносно осі $Ox$	В	$(x-2)^2 + (y+1)^2 = 5$
4	Симетрія відносно осі $Oy$	Г	$(x+2)^2 + (y+1)^2 = 5$
		Д	$(x+2)^2 + (y-1)^2 = 5$

6. (2 бали) Знайдіть довжину медіани  $AM$  трикутника  $ABC$ , якщо  $A(-3;1)$ ,  $B(2;-2)$ ,  $C(-4;6)$ .
7. (1 бал) Знайдіть периметр трикутника  $DEF$ , якщо  $DF = 3$  см,  $EF = 5$  см,  $\angle F = 120^\circ$ .
8. (2 бали) Сторони трикутника дорівнюють 9 см, 10 см і 11 см. Знайдіть найбільшу висоту трикутника.
9. (2 бали) Бічна сторона рівнобедреного трикутника дорівнює 8 см, а медіана, проведена до неї, — 6 см. Знайдіть основу трикутника.

10. (2 бали) Радіус кола, описаного навколо трикутника  $ABC$ , дорівнює 10 см. Знайдіть радіус кола, описаного навколо трикутника  $BOC$ , де  $O$  — точка перетину бісектрис трикутника  $ABC$ , якщо  $\angle BAC = 120^\circ$ .

**Варіант 3**

1. (0,5 бала) Знайдіть координати середини відрізка  $AB$ , якщо  $A(-5;1)$ ,  $B(3;-7)$ .

А	Б	В	Г
$(-3;7)$	$(-1;-4)$	$(-2;-2)$	$(-1;-3)$

2. (0,5 бала) Знайдіть  $y$  за умови, що вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  колінеарні, якщо  $\vec{a}(4;y)$  і  $\vec{b}(2;8)$ .

А	Б	В	Г
4	-4	16	0

3. (0,5 бала) Знайдіть радіус кола, описаного навколо правильного трикутника зі стороною  $a$ .

А	Б	В	Г
$R = \frac{a}{\sqrt{3}}$	$R = a$	$R = \frac{a\sqrt{3}}{2}$	$R = \frac{a}{\sqrt{2}}$

4. (0,5 бала) Знайдіть площу трикутника  $ABC$ , якщо  $AC = 12$  см,  $BC = 3$  см,  $\angle C = 150^\circ$ .

А	Б	В	Г
$18 \text{ см}^2$	$18\sqrt{3} \text{ см}^2$	$9\sqrt{3} \text{ см}^2$	$9 \text{ см}^2$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між рівнянням кола  $(x-4)^2 + (y+2)^2 = 7$  (1-4) і рівнянням його образу, отриманого в результаті геометричного перетворення (А-Д).

1	Паралельне перенесення, задане формулами $x' = x - 1$ , $y' = y - 1$	А	$(x+4)^2 + (y-2)^2 = 7$
2	Симетрія відносно початку координат	Б	$(x+4)^2 + (y+2)^2 = 7$
3	Симетрія відносно осі $Ox$	В	$(x-4)^2 + (y-2)^2 = 7$
4	Симетрія відносно осі $Oy$	Г	$(x-3)^2 + (y+3)^2 = 7$
		Д	$(x+3)^2 + (y-1)^2 = 7$

6. (1 бал) Вершинами трикутника є точки  $D(1;5)$ ,  $E(-4;7)$ ,  $F(8;-3)$ . Знайдіть довжину медіани  $DA$  трикутника  $DEF$ .
7. (1 бал) Знайдіть периметр трикутника  $ABC$ , якщо  $AB = 4$  см,  $BC = 2\sqrt{3}$  см,  $\angle B = 30^\circ$ .
8. (2 бали) Сторони трикутника дорівнюють 7 см, 8 см і 9 см. Знайдіть найбільшу висоту трикутника.
9. (2 бали) Основа рівнобедреного трикутника дорівнює  $8\sqrt{2}$  см, а бічна сторона — 12 см. Знайдіть довжину медіани трикутника, проведеної до бічної сторони.
10. (2 бали) Радіус кола, описаного навколо трикутника  $ABC$ , дорівнює 12 см. Знайдіть радіус кола, описаного навколо трикутника  $AOB$ , де  $O$  — точка перетину бісектрис трикутника  $ABC$ , якщо  $\angle ACB = 60^\circ$ .

**Варіант 4**

1. (0,5 бала) Знайдіть координати середини відрізка  $AB$ , якщо  $A(-4;6)$ ,  $B(2;-10)$ .

А	Б	В	Г
$(-6;-4)$	$(-4;8)$	$(-3;-2)$	$(-1;-2)$

2. (0,5 бала) Знайдіть  $x$  за умови, що вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  колінеарні, якщо  $\vec{a}(-2;3)$  і  $\vec{b}(x;9)$ .

А	Б	В	Г
6	-6	1	0

3. (0,5 бала) Знайдіть радіус кола, вписаного в правильний трикутник зі стороною  $a$ .

А	Б	В	Г
$r = \frac{a}{\sqrt{3}}$	$r = \frac{a}{2\sqrt{3}}$	$r = \frac{a\sqrt{3}}{2}$	$r = \frac{a}{2}$

4. (0,5 бала) Знайдіть площу трикутника  $ABC$ , якщо  $AC = 10$  см,  $BC = 6$  см,  $\angle C = 135^\circ$ .

А	Б	В	Г
$15\sqrt{2}$ см <sup>2</sup>	$30$ см <sup>2</sup>	$30\sqrt{2}$ см <sup>2</sup>	$15\sqrt{3}$ см <sup>2</sup>

5. (За кожену відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між рівнянням кола  $(x-1)^2 + (y+4)^2 = 2$  (1-4) і рівнянням його образу, отриманого в результаті геометричного перетворення (А-Д).

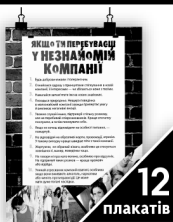
1	Паралельне перенесення, задане формулами $x' = x - 2$ , $y' = y + 1$	А	$(x - 1)^2 + (y - 4)^2 = 2$
2	Симетрія відносно початку координат	Б	$(x + 1)^2 + (y + 4)^2 = 2$
3	Симетрія відносно осі $Ox$	В	$(x + 1)^2 + (y - 4)^2 = 2$
4	Симетрія відносно осі $Oy$	Г	$(x - 1)^2 + (y + 4)^2 = 2$
		Д	$(x + 1)^2 + (y + 3)^2 = 2$

- (1 бал) Вершинами трикутника є точки  $A(-3; 2)$ ,  $B(1; -2)$ ,  $C(-7; 4)$ . Знайдіть довжину медіани  $AM$  трикутника  $ABC$ .
- (1 бал) Знайдіть периметр трикутника  $ABC$ , якщо  $AB = 3$  см,  $AC = 2\sqrt{2}$  см,  $\angle A = 135^\circ$ .
- (2 бали) Сторони трикутника дорівнюють 13 см, 14 см і 15 см. Знайдіть найменшу висоту трикутника.
- (2 бали) Сторони трикутника дорівнюють 6 см, 12 см і 10 см. Знайдіть довжину медіани трикутника, проведеної до найменшої сторони.
- (2 бали) Радіус кола, описаного навколо трикутника  $ABC$ , дорівнює 8 см. Знайдіть радіус кола, описаного навколо трикутника  $AOC$ , де  $O$  — точка перетину бісектрис трикутника  $ABC$ , якщо  $\angle ABC = 120^\circ$ .

**Бракує наочності? Замовляйте плакати від ВГ «Основа», прикрашайте кабінети, використовуйте в роботі!**



**Свята та видатні дати України.**  
Комплект плакатів для школи  
Код: 203ПП002 Ціна 150,00  
12 плакатів, укр. мова, формат А2



**Безпека в сучасному світі.**  
Комплект плакатів  
Код: 203ПП003 Ціна 100,00  
12 плакатів, укр. мова, формат А2



**Плакати для учительської, кабінету зауча, методиста**  
Код: 203П4 Ціна 50,00  
12 плакатів, укр. мова, формат А3

**Замовляйте та оцініть їх зручність у роботі!**

Замовлення можна зробити: ☎ за тел. (057) 731-96-35 🌐 на сайті <http://book.osnova.com.ua>  
Вартість поштової доставки Укрпоштою — 16,00 грн. Тарифи інших перевізників дізнавайтесь додатково.

**ОСНОВА**  
видавництва



**Комплект журналів ВГ «Основа»  
(індекс — 01631)**

01654	Управління школою
90811	Виховна робота в школі
08402	Вивчаємо українську мову та літературу
90814	Зарубіжна література
01656	Англійська мова та література
68764	Англійська мова. Усе для репетитора
01650	Математика в школах України
08417	Фізика в школах України
08408	Історія та правознавство
08405	Географія
90807	Економіка
01660	Біологія
01658	Хімія
08412	Початкове навчання та виховання
37064	Класному керівнику
37063	Інформатика в школі
37071	Фізичне виховання в школах України
37067	Мистецтво в школі
37068	Трудове навчання в школі
37059	Завучу. Усе для роботи
37070	Шкільному психологу. Усе для роботи
49672	Основи здоров'я
49673	Педагогічна майстерня
49677	Шкільний бібліотекар
49670	Логопед
89476	Вихователю ГПД. Усе для роботи

**До складу комплекту не входить**

90810	Англійська мова в початковій школі
95929	Дошкільний навчальний заклад
37061	Зростаємо разом
37069	Німецька мова в школі
86364	Дитина з особливими потребами. Інклюзивна освіта. Дефектологія. Корекційна педагогіка

**«Математика в школах України».**  
Три випуски на місяць, індекс 01650

**«Математика в школах України»  
з книжковим додатком.** Три випуски на  
місяць плюс книжковий додаток, індекс 01651

**Засновник ТОВ «Видавнича група "Основа"»**

Свідоцтво серія КВ № 6333 від 10.07.2002 р.

**Головний редактор** Ірина Маркова  
**Заступник головного редактора** Ганна Новак

*Редакція може не поділяти точки зору автора.  
Автори публікацій відповідають за достовірність  
фактів, цитат, власних назв. Відповідальність за  
рекламну інформацію несе рекламодавець. Рукописи  
не рецензуємо і не повертаємо.*

**Адреса для листування:** 61001, м. Харків,  
вул. Плеханівська, 66, «ВГ "Основа"»,  
редакція журналу «Математика в школах  
України».  
Тел. (057) 731-96-33  
e-mail: math@osnova.com.ua

**Якщо не отримуєте журнали,**  
телефонуйте: (057) 731-96-36

**З питань замовлення книг:**  
(057) 731-96-35, pochta2@osnova.com.ua

**Рекламний відділ:**  
(057) 731-96-34, reklama@osnova.com.ua

**Адміністратор сайту:**  
(057) 731-96-33, site@osnova.com.ua

**WWW.OSNOVA.COM.UA**

Виготовлено в друкарні «ТРИАДА-ПАК», м. Харків,  
вул. Киргизька, 19.

Підписано до друку 12.07.17. Формат 84x108/16.  
Папір друкарський. Гарнітура «Шкільна».  
Друк офсетний. Ум. друк. арк. 10,0.  
Наклад \_\_\_\_\_ прим.

Зам. 17-07/17-03.

Всі права захищені. Будь-яке відтворення  
матеріалів або фрагментів із них можливе  
лише за наявності письмового дозволу  
ТОВ «Видавнича група "Основа"»

© ТОВ «Видавнича група "Основа"», 2017 р.