

ТЕМАТИЧНІ РОБОТИ З МАТЕМАТИКИ 11 КЛАС

Вашій увазі пропонуємо сім тематичних робіт з алгебри і початків аналізу і п'ять тематичних робіт з геометрії для 11 класу. Матеріал розміщено відповідно до вимог програми для учнів 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів академічного рівня.

Кожна тематична робота складається з чотирьох варіантів, рівнозначних за складністю. Кожний варіант складається з частин, що мають завдання певної форми. Перша частина містить завдання у вигляді тестів, що відповідають початковому рівню навчальних досягнень. Кожне завдання першої частини оцінюється 0,5 балами. Друга частина містить завдання на встановлення відповідності. Кожна правильна відповідність оцінюється 0,5 балами. У двох стовпцях подано інформацію, яку позначено цифрами (ліворуч) і буквами (праворуч). Необхідно утворити логічні пари. Завдання подальшої частини оцінюється одним балом і відповідає середньому рівню навчальних досягнень. Остання частина відповідає достатньому і високому рівням навчальних досягнень. Кожне завдання цієї частини оцінюється двома чи трьома балами.

Виконання запропонованих тематичних робіт дає змогу об'єктивно оцінити знання і вміння учнів із тем, що вивчаються в 11 класі.

АЛГЕБРА ТА ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 1 ТЕМА. ПОХІДНА

Варіант 1

1. (0,5 бала) Знайдіть похідну функції $f(x) = \frac{2}{x^3}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2}{3x^2}$	$6x^2$	$\frac{6}{x^2}$	$-\frac{6}{x^4}$	$\frac{6}{x^4}$

2. (0,5 бала) Знайдіть похідну функції $f(x) = \sin x + \cos x$.

А	Б	В	Г	Д
$\sin x + \cos x$	$\cos x - \sin x$	$\sin x - \cos x$	$-\cos x - \sin x$	$\sin x \cos x$

3. (0,5 бала) Знайдіть значення похідної функції $y = x + \sqrt{x}$ у точці $x_0 = 4$.

А	Б	В	Г	Д
1,25	1,5	4,25	4,5	3

4. (0,5 бала) Знайдіть кут, який утворює з додатним напрямком осі Ox дотична до графіка функції $y = \frac{1}{5}x^5$ у точці $x_0 = -1$.

А	Б	В	Г	Д
30°	45°	150°	120°	135°

5. (За кожную відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між функціями (1–4) та їхніми похідними (А–Д).

1	$y = 3 \sin x$	А	$3 \cos x$
2	$y = x \sin 3$	Б	$3 \sin^2 x$
3	$y = \sin^3 x$	В	$3 \sin^2 x \cos x$
4	$y = \sin x^3$	Г	$\sin 3$
		Д	$3x^2 \cos x^3$

6. (1 бал) Точка рухається за законом $S(t) = 2t^2 - 3t + 1$ (час t вимірюють у секундах, переміщення S — у метрах). Через який час від початку руху ця точка зупиниться?
7. (1 бал) Знайдіть похідну функції $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x}$ у точці $x_0 = 3$.
8. (2 бали) Складіть рівняння дотичної до графіка функції $f(x) = x^2 - 3x$ у точці $x_0 = 2$.
9. (2 бали) Знайдіть похідну функції $f(x) = \operatorname{ctg}^2 x$ у точці $x_0 = \frac{\pi}{4}$.
10. (2 бали) Знайдіть, у якій точці графіка функції $f(x) = \sqrt{2x + 1}$ дотична нахилена до осі абсцис під кутом $\alpha = \frac{\pi}{3}$.

Варіант 2

1. (0,5 бала) Знайдіть похідну функції $f(x) = \frac{5}{x^6}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{5}{6x^5}$	$30x^5$	$-\frac{30}{x^7}$	$-\frac{5}{6x^5}$	$\frac{30}{x^7}$

2. (0,5 бала) Знайдіть похідну функції $f(x) = \operatorname{tg} x + \cos x$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{\cos^2 x} + \sin x$	$\frac{1}{\cos^2 x} - \sin x$	$-\frac{1}{\cos^2 x} + \sin x$	$\frac{1}{\sin^2 x} - \sin x$	$-\frac{1}{\sin^2 x} - \sin x$

3. (0,5 бала) Знайдіть значення похідної функції $y = 2x + \frac{1}{x}$ у точці $x_0 = 2$.

А	Б	В	Г	Д
1,75	2,25	4,5	4,25	1,5

4. (0,5 бала) Знайдіть кут, який утворює з додатним напрямком осі Ox дотична до графіка функції $y = \frac{1}{14}x^{14}$ у точці $x_0 = -1$.

А	Б	В	Г	Д
30°	45°	120°	135°	150°

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між функціями (1–4) і їхніми похідними (А–Д).

1	$y = 2\sin(x+5)$	А	$2\sin 2(x+5)$
2	$y = \cos(2x+5)$	Б	$-\frac{2}{\sin^2(2x+5)}$
3	$y = \sin^2(x+5)$	В	$2\cos(x+5)$
4	$y = \operatorname{ctg}(2x+5)$	Г	$-2\sin(2x+5)$
		Д	$\sin 2(x+5)$

6. (1 бал) Точка рухається за законом $S(t) = 3t^2 - 5t + 8$ (час t вимірюють у секундах, переміщення S — у метрах). Через який час від початку руху ця точка зупиниться?
7. (1 бал) Знайдіть похідну функції $f(x) = \frac{x^2 - 2}{x}$ у точці $x_0 = 2$.
8. (2 бали) Складіть рівняння дотичної до графіка функції $f(x) = \sqrt{x} - x$ у точці $x_0 = 4$.
9. (2 бали) Знайдіть похідну функції $f(x) = (2x - 3) \cdot \sqrt{3x - 2}$ у точці $x_0 = 1$.
10. (2 бали) Знайдіть, у якій точці графіка функції $f(x) = x\sqrt{3} - \frac{x^3}{3}$ дотична нахилена до осі абсцис під кутом $\alpha = \frac{\pi}{3}$.

Варіант 3

1. (0,5 бала) Знайдіть похідну функції $f(x) = \frac{3}{x^8}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{3}{8x^7}$	$24x^7$	$\frac{24}{x^8}$	$-\frac{24}{x^7}$	$-\frac{24}{x^9}$

2. (0,5 бала) Знайдіть похідну функції $f(x) = \sin x - \cos x$.

А	Б	В	Г	Д
$\sin x + \cos x$	$\cos x - \sin x$	$\sin x - \cos x$	$-\cos x - \sin x$	$\sin x \cos x$

3. (0,5 бала) Знайдіть значення похідної функції $y = 3x - \sqrt{x}$ у точці $x_0 = 16$.

А	Б	В	Г	Д
44	2,875	3,125	3,25	2,75

4. (0,5 бала) Знайдіть кут, який утворює з додатним напрямком осі Ox дотична до графіка функції $y = \frac{1}{7}x^7$ у точці $x_0 = -1$.

А	Б	В	Г	Д
30°	45°	120°	135°	150°

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між функціями (1–4) і їхніми похідними (А–Д).

1	$y = 5 \cos x$	А	$-5 \sin x$
2	$y = x \cos 5$	Б	$-5x^4 \sin x^5$
3	$y = \cos^5 x$	В	$-5 \cos^4 x \sin x$
4	$y = \cos x^5$	Г	$\cos 5$
		Д	$\cos 5 - x \sin 5$

6. (1 бал) Точка рухається за законом $S(t) = 5t^2 - 10t + 17$ (час t вимірюють у секундах, переміщення S — у метрах). Через який час від початку руху ця точка зупиниться?
7. (1 бал) Знайдіть похідну функції $f(x) = \frac{x^2 + 3}{x}$ у точці $x_0 = 2$.
8. (2 бали) Складіть рівняння дотичної до графіка функції $f(x) = x^2 + 6x$ у точці $x_0 = 1$.
9. (2 бали) Знайдіть похідну функції $f(x) = \operatorname{tg}^2 x$ у точці $x_0 = \frac{\pi}{4}$.
10. (2 бали) Знайдіть, у якій точці графіка функції $f(x) = x^3 + \frac{x\sqrt{3}}{3}$ дотична нахилена до осі абсцис під кутом $\alpha = \frac{\pi}{6}$.

Варіант 4

1. (0,5 бала) Знайдіть похідну функції $f(x) = \frac{1}{x^4}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{4x^3}$	$-4x^3$	$\frac{4}{x^3}$	$-\frac{4}{x^5}$	$\frac{4}{x^5}$

2. (0,5 бала) Знайдіть похідну функції $f(x) = \sin x + \operatorname{ctg} x$.

А	Б	В	Г	Д
$\cos x + \frac{1}{\sin^2 x}$	$\cos x - \frac{1}{\sin^2 x}$	$\cos x - \frac{1}{\cos^2 x}$	$\cos x + \frac{1}{\cos^2 x}$	$\sin x - \frac{1}{\sin^2 x}$

3. (0,5 бала) Знайдіть значення похідної функції $y = 2x - \frac{1}{x}$ у точці $x_0 = 2$.

А	Б	В	Г	Д
1	3,5	1,75	2,25	3,75

4. (0,5 бала) Знайдіть кут, який утворює з додатним напрямком осі Ox дотична до графіка функції $y = \frac{1}{6}x^6$ у точці $x_0 = -1$.

А	Б	В	Г	Д
30°	45°	120°	135°	150°

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між функціями (1–4) і їхніми похідними (А–Д).

1	$y = 2 \cos(x-1)$	А	$-\sin 2(x-1)$
2	$y = \sin(2x-1)$	Б	$\frac{2}{\cos^2(2x-1)}$
3	$y = \cos^2(x-1)$	В	$2 \cos(2x-1)$
4	$y = \operatorname{tg}(2x-1)$	Г	$-2 \sin(x-1)$
		Д	$-2 \sin 2(x-1)$

6. (1 бал) Точка рухається за законом $S(t) = 7t^2 - 28t + 1$ (час t вимірюють у секундах, переміщення S — у метрах). Через який час від початку руху ця точка зупиниться?
7. (1 бал) Знайдіть похідну функції $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x}$ у точці $x_0 = 2$.
8. (2 бали) Складіть рівняння дотичної до графіка функції $f(x) = \sqrt{x} + 2x$ у точці $x_0 = 1$.
9. (2 бали) Знайдіть похідну функції $f(x) = (3x-1) \cdot \sqrt{2x-2}$ у точці $x_0 = 3$.

10. (2 бали) Знайдіть, у якій точці графіка функції $f(x) = \sqrt{2x-1}$ дотична нахилена до осі абсцис під кутом $\alpha = \frac{\pi}{4}$.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 2 ТЕМА. ЗАСТОСУВАННЯ ПОХІДНОЇ

Варіант 1

1. (0,5 бала) Тіло рухається за законом $S(t) = \frac{2}{3}t^3 - t^2 + t$ (час t вимірюють у секундах, шлях S — у метрах). Знайдіть швидкість тіла через дві секунди після початку руху.

А	Б	В	Г	Д
4	1	5	7	3

2. (0,5 бала) Знайдіть проміжки спадання функції

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

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 1]; [3; +\infty)$	$[1; 3]$	$[2; +\infty)$	$(-\infty; 2]$	Функція зростає на всій області визначення

3. (0,5 бала) Знайдіть критичні точки функції $f(x) = x^3 - 3x$.

А	Б	В	Г	Д
0	0; 3	-1; 1	$-\sqrt{3}; 0; \sqrt{3}$	Функція критичних точок не має

4. (0,5 бала) Відомо, що похідна функції $y = f(x)$ на проміжку $[2; 5]$ дорівнює $-2x$. Тоді функція $f(x)$ на цьому проміжку...

А	Б	В	Г	Д
не спадає	не зростає	спадає	зростає	неможливо визначити

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між функціями (1–4) і тангенсами кутів, які утворюють дотичні, що проведені до графіків функцій у точці з абсцисою $x = 0$, із додатним напрямком осі Ox (А–Д).

1	$y = 2 \sin x$	А	6
2	$y = 8 \cos 2x$	Б	4
3	$y = 2 \operatorname{tg} \frac{x}{2}$	В	2
4	$y = 4x + x^3$	Г	0
		Д	1

6. (1 бал) Знайдіть проміжки зростання і спадання функції $f(x) = 3x + \sin 3x$.
7. (1 бал) Знайдіть проміжки зростання функції $f(x) = x^3 - x^2 - x + 8$.
8. (2 бали) Знайдіть екстремуми функції $f(x) = \frac{x^2 - 3x}{x + 1}$.
9. (2 бали) Знайдіть найбільше та найменше значення функції $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x$ на відрізку $[0; 3]$.
10. (2 бали) Знайдіть довжини сторін прямокутника з периметром 72 см, що має найбільшу площу.

Варіант 2

1. (0,5 бала) Тіло рухається за законом $S(t) = 2 + 20t - 5t^2$ (час t вимірюють у секундах, шлях S — у метрах). Знайдіть швидкість тіла через одну секунду після початку руху.

А	Б	В	Г	Д
12	30	10	7	3

2. (0,5 бала) Знайдіть проміжки зростання функції

$$f(x) = 3x^2 - 6x - 9.$$

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 2]$	$[-1; 3]$	$[1; +\infty)$	$(-\infty; 1]$	$(-\infty; +\infty)$

3. (0,5 бала) Знайдіть критичні точки функції $f(x) = 12x - x^3$.

А	Б	В	Г	Д
2	$-2\sqrt{2}; 2\sqrt{2}$	-2; 2	$-2\sqrt{2}; 0; 2\sqrt{2}$	Функція критичних точок не має

4. (0,5 бала) Відомо, що похідна функції $y = f(x)$ на проміжку $[-5; -1]$ дорівнює $2x$. Тоді функція $f(x)$ на цьому проміжку...

А	Б	В	Г	Д
не спадає	не зростає	спадає	зростає	неможливо визначити

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між функціями (1–4) і тангенсами кутів, які утворюють дотичні, проведені до графіків функцій у точці з абсцисою $x = 0$, із додатним напрямком осі Ox (А–Д).

1	$y = 4 \sin 4x$	А	3
2	$y = \cos x$	Б	4
3	$y = 6 \operatorname{tg} \frac{x}{2}$	В	1
4	$y = x - x^2$	Г	0
		Д	16

6. (1 бал) Знайдіть проміжки зростання і спадання функції $f(x) = \cos 3x - 5x$.
7. (1 бал) Знайдіть проміжки спадання функції $f(x) = 4x^3 - x^4$.
8. (2 бали) Знайдіть екстремуми функції $f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$.
9. (2 бали) Знайдіть найбільше та найменше значення функції $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 10x + 4$ на відрізку $[-3; 3]$.
10. (2 бали) З усіх прямокутників, що мають периметр 20 см, знайдіть той, у якого діагональ найменша.

Варіант 3

1. (0,5 бала) Тіло рухається за законом $S(t) = t^3 + 3t^2$ (час t вимірюють у секундах, шлях S — у метрах). Знайдіть швидкість тіла через одну секунду після початку руху.

А	Б	В	Г	Д
4	12	5	9	3

2. (0,5 бала) Знайдіть проміжки зростання функції $f(x) = -x^2 + 6x$.

А	Б	В	Г	Д
$[-3; +\infty)$	$[0; 6]$	$[3; +\infty)$	$(-\infty; 3]$	$(-\infty; +\infty)$

3. (0,5 бала) Знайдіть критичні точки функції $f(x) = x^3 - 6x^2$.

А	Б	В	Г	Д
0; 6	4	0; 4	-4; 0	Функція не має критичних точок

4. (0,5 бала) Відомо, що похідна функції $y = f(x)$ на проміжку $[-12; -5]$ дорівнює $-2x$. Тоді функція $f(x)$ на цьому проміжку...

А	Б	В	Г	Д
не спадає	не зростає	спадає	зростає	неможливо визначити

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між функціями (1–4) і тангенсами кутів, які утворюють дотичні, проведені до графіків функцій у точці з абсцисою $x = 0$, із додатним напрямком осі Ox (А–Д).

1	$y = 2x + x^5$	А	6
2	$y = 3 \cos 6x$	Б	3
3	$y = \operatorname{tg} 3x$	В	2
4	$y = 8 \sin x$	Г	0
		Д	8

6. (1 бал) Знайдіть проміжки зростання і спадання функції $f(x) = \cos 2x - 7x$.
7. (1 бал) Знайдіть проміжки зростання функції $f(x) = -x^3 + 6x^2 - 9x + 8$.
8. (2 бали) Знайдіть екстремуми функції $f(x) = \frac{x^2 + 5}{x - 2}$.
9. (2 бали) Знайдіть найбільше та найменше значення функції $f(x) = x - \frac{1}{3}x^3$ на відрізку $[-2; 0]$.
10. (2 бали) Знайдіть довжини сторін прямокутника з периметром 48 см, що має найбільшу площу.

Варіант 4

1. (0,5 бала) Тіло рухається за законом $S(t) = t^3 - 4t^2$ (час t вимірюють у секундах, шлях S — у метрах). Знайдіть швидкість тіла через п'ять секунд після початку руху.

А	Б	В	Г	Д
20	115	35	17	3

2. (0,5 бала) Знайдіть проміжки спадання функції

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

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

3. (0,5 бала) Знайдіть критичні точки функції $f(x) = x^4 - 2x^2 + 3$.

А	Б	В	Г	Д
0; 1	-3; 1	0; -1	-1; 0; 1	Функція не має критичних точок

4. (0,5 бала) Відомо, що похідна функції $y = f(x)$ на проміжку $[7; 15]$ дорівнює $-3x$. Тоді функція $f(x)$ на цьому проміжку...

А	Б	В	Г	Д
не спадає	не зростає	спадає	зростає	неможливо визначити

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між функціями (1–4) і тангенсами кутів, які утворюють дотичні, проведені до графіків функцій у точці з абсцисою $x = 0$, із додатним напрямком осі Ox (А–Д).

1	$y = 4 \sin 5x$	А	6
2	$y = 2 \operatorname{tg} 3x$	Б	9
3	$y = \frac{1}{4} \cos 2x$	В	20
4	$y = 9x - x^3$	Г	0
		Д	1

6. (1 бал) Знайдіть проміжки зростання і спадання функції

$$f(x) = 3x + \sin 2x.$$

7. (1 бал) Знайдіть проміжки спадання функції $f(x) = x^4 - 2x^2 + 8$.

8. (2 бали) Знайдіть екстремуми функції $f(x) = \frac{x^2 + 4}{x^2 - 4}$.

9. (2 бали) Знайдіть найбільше та найменше значення функції $f(x) = 3x^2 - x^3$ на відрізку $[-1; 3]$.

10. (2 бали) Розкладіть число 6 на два невід'ємних доданки так, щоб добуток їх квадратів був найбільшим.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 3 ТЕМА. ПОКАЗНИКОВА ФУНКЦІЯ

Варіант 1

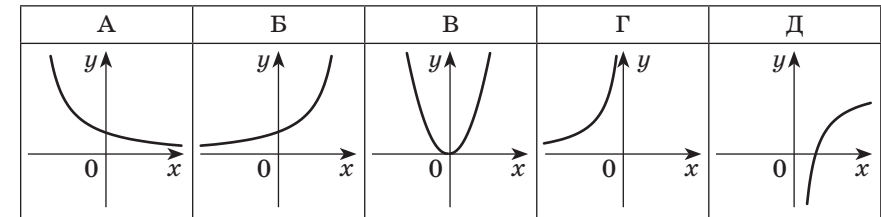
1. (0,5 бала) Упорядкуйте числа за зростанням:

$$a = (0,3)^3, \quad b = (0,3)^{0,2}, \quad c = (0,3)^8.$$

А	Б	В	Г	Д
$a < b < c$	$b < a < c$	$a < c < b$	$b < c < a$	$c < a < b$

2. (0,5 бала) Серед ескізів графіків виберіть той, який відповідає

$$\text{функції } y = \left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)^x.$$



3. (0,5 бала) Знайдіть похідну функції $y = 4e^x + 5x$.

А	Б	В	Г	Д
$4e^x$	$4e^x + 5$	$20e^x$	$-4e^x$	$4e^x + 5x$

4. (0,5 бала) Розв'яжіть нерівність $4^x \geq \frac{1}{2}$.

А	Б	В	Г	Д
$[-0,5; +\infty)$	$[0,5; +\infty)$	$(-\infty; -0,5]$	$(-\infty; 0,5]$	Інша відповідь

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між функціями, заданими формулами (1–4), та їхніми властивостями (А–Д).

1	$y = \sin x$	А	Областю значень є множина $[0; +\infty)$
2	$y = 5$	Б	Непарна функція
3	$y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$	В	Функція зростає на $(-\infty; +\infty)$
4	$y = x^4$	Г	Функція спадає на $(-\infty; +\infty)$
		Д	Періодична функція з періодом $T = \frac{\pi}{2}$

6. (1 бал) Розв'яжіть рівняння $5^{x+2} - 5^x = 120$.
7. (1 бал) Знайдіть значення похідної функції $f(x) = e^{-2x} \cos x$ у точці $x_0 = 0$.
8. (2 бали) Розв'яжіть рівняння $2^x - 2^{1-x} = 1$.
9. (2 бали) Знайдіть найбільший від'ємний розв'язок нерівності

$$(0,7)^{\frac{x^2+x-6}{x}} \leq 1.$$

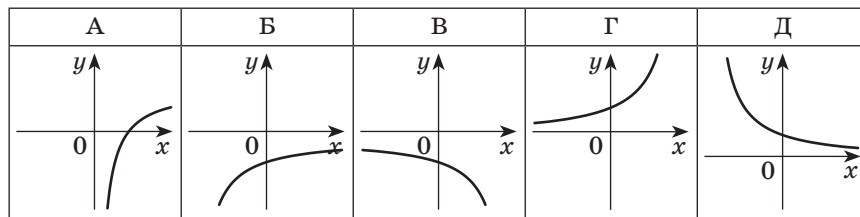
10. (2 бали) Розв'яжіть рівняння $3 \cdot 16^x + 2 \cdot 81^x = 5 \cdot 36^x$.

Варіант 2

1. (0,5 бала) Упорядкуйте числа за зростанням: $a = (1,6)^2$, $b = (1,6)^7$, $c = (1,6)^{-7}$.

А	Б	В	Г	Д
$a < b < c$	$b < a < c$	$a < c < b$	$b < c < a$	$c < a < b$

2. (0,5 бала) Серед ескізів графіків виберіть той, який відповідає функції $y = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{-x}$.



3. (0,5 бала) Знайдіть похідну функції $y = 2x + 3e^x$.

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

4. (0,5 бала) Розв'яжіть нерівність $\left(\frac{3}{10}\right)^x \leq \frac{9}{100}$.

А	Б	В	Г	Д
$[0,5; +\infty)$	$[2; +\infty)$	$(-\infty; -2]$	$(-\infty; 2]$	Інша відповідь

5. (За кожену відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між функціями, заданими формулами (1–4), та їхніми властивостями (А–Д).

1	$y = -3x + 1$	А	Областю значень є множина $[0; +\infty)$
2	$y = 5^x$	Б	Парна функція
3	$y = \sqrt{x}$	В	Функція спадає на $(-\infty; +\infty)$
4	$y = \cos x$	Г	Функція зростає на $(-\infty; +\infty)$
		Д	Періодична функція з періодом $T = \pi$

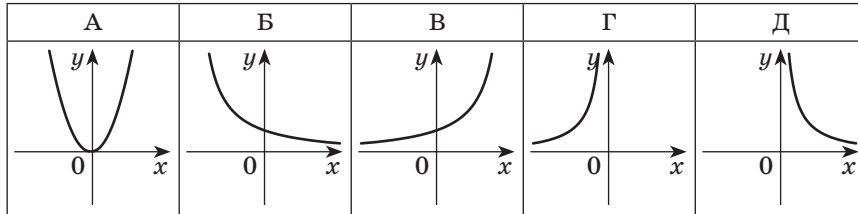
6. (1 бал) Розв'яжіть рівняння $4^{x+3} - 4^x = 63$.
7. (1 бал) Знайдіть значення похідної функції $f(x) = e^{5x} + e^{-2x}$ у точці $x_0 = 0$.
8. (2 бали) Розв'яжіть рівняння $5^x + 5^{1-x} = 6$.
9. (2 бали) Знайдіть найменший додатний розв'язок нерівності
- $$5^{\frac{x^2-x-12}{x}} \geq 1.$$
10. (2 бали) Розв'яжіть рівняння $2 \cdot 81^x - 3 \cdot 16^x = 36^x$.

Варіант 3

1. (0,5 бала) Упорядкуйте числа за зростанням: $a = (0,1)^{-4}$, $b = (0,1)^2$, $c = (0,1)^{0,3}$.

А	Б	В	Г	Д
$a < b < c$	$b < a < c$	$a < c < b$	$b < c < a$	$c < a < b$

2. (0,5 бала) Серед ескізів графіків виберіть той, який відповідає функції $y = \left(\frac{\sqrt{6}}{3}\right)^x$.



3. (0,5 бала) Знайдіть похідну функції $y = 7e^x + 3x$.

А	Б	В	Г	Д
$7e^x$	$7e^x + 3x$	$21e^x$	$-7e^x$	$7e^x + 3$

4. (0,5 бала) Розв'яжіть нерівність $5^{x-1} \leq 25$.

А	Б	В	Г	Д
$[5; +\infty)$	$[3; +\infty)$	$(-\infty; 3]$	$(-\infty; 5]$	Інша відповідь

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між функціями, заданими формулами (1–4), та їхніми властивостями (А–Д).

1	$y = 4$	А	Областю значень є множина $(0; +\infty)$
2	$y = \sin \frac{1}{2}x$	Б	Непарна функція
3	$y = \left(\frac{1}{7}\right)^x$	В	Область визначення: $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$
4	$y = \frac{1}{x}$	Г	Функція зростає на $(-\infty; +\infty)$
		Д	Періодична функція з періодом $T = 2\pi$

6. (1 бал) Розв'яжіть рівняння $3^{x+2} - 3^x = 72$.
7. (1 бал) Знайдіть значення похідної функції $f(x) = e^{-2x} + e^{\frac{x}{2}}$ у точці $x_0 = 0$.

8. (2 бали) Розв'яжіть рівняння $4^x + 4^{1-x} = 5$.
9. (2 бали) Знайдіть найбільший від'ємний розв'язок нерівності $(0,5)^{\frac{x^2-2x-3}{x}} \leq 1$.

10. (2 бали) Розв'яжіть рівняння $5 \cdot 9^x + 3 \cdot 25^x = 8 \cdot 15^x$.

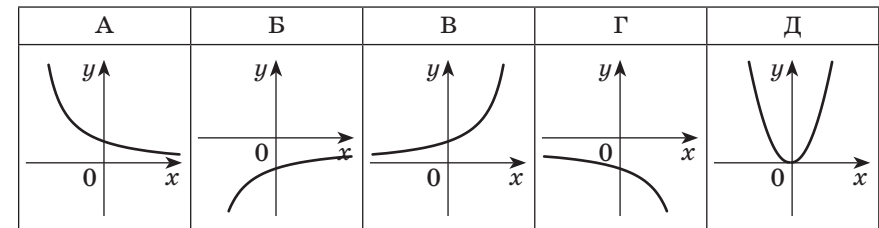
Варіант 4

1. (0,5 бала) Упорядкуйте числа за зростанням:

$$a = (1,4)^7, \quad b = (1,4)^{-6}, \quad c = (1,4)^3.$$

А	Б	В	Г	Д
$a < b < c$	$b < a < c$	$a < c < b$	$b < c < a$	$c < a < b$

2. (0,5 бала) Серед ескізів графіків виберіть той, який відповідає функції $y = (0,9)^{-x}$.



3. (0,5 бала) Знайдіть похідну функції $y = 6x - 2e^x$.

А	Б	В	Г	Д
$2e^x$	$6 - 2e^x$	$12e^x$	$-2e^x$	$6x - 2e^x$

4. (0,5 бала) Розв'яжіть нерівність $\left(\frac{1}{2}\right)^x \geq \frac{1}{8}$.

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

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між функціями, заданими формулами (1–4), та їхніми властивостями (А–Д).

1	$y = \cos 2x$	А	Область визначення: $x \in [0; +\infty)$
2	$y = \sqrt{x}$	Б	Парна функція
3	$y = \left(\frac{8}{9}\right)^x$	В	Функція спадає на $(-\infty; +\infty)$
4	$y = x^5$	Г	Функція зростає на $(-\infty; +\infty)$
		Д	Періодична функція з періодом $T = \frac{\pi}{2}$

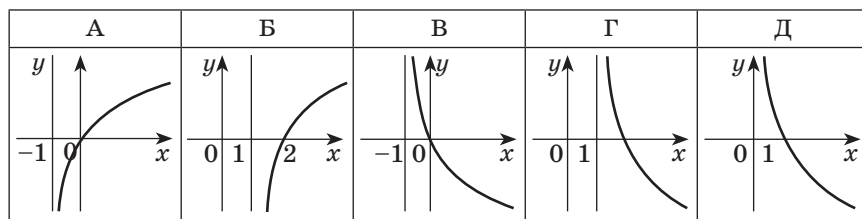
6. (1 бал) Розв'яжіть рівняння $7^{x+2} + 7^x = 50$.
7. (1 бал) Знайдіть значення похідної функції $f(x) = e^{4x} + e^{-x^2}$ у точці $x_0 = 0$.
8. (2 бали) Розв'яжіть рівняння $6^x + 6^{1-x} = 7$.
9. (2 бали) Знайдіть найменший додатний розв'язок нерівності $(0,9)^{\frac{x^2-7x+12}{x}} \leq 1$.
10. (2 бали) Розв'яжіть рівняння $5 \cdot 4^x + 2 \cdot 25^x = 7 \cdot 10^x$.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 4

ТЕМА. ЛОГАРИФМІЧНА ФУНКЦІЯ

Варіант 1

1. (0,5 бала) На якому з рисунків зображено ескіз графіка $y = -\log_3(x+1)$?



2. (0,5 бала) Знайдіть область визначення функції $y = \log_3(2x-4)$.

А	Б	В	Г	Д
\mathbb{R}	$(2; +\infty)$	$(-\infty; 2)$	$[2; +\infty)$	$(-\infty; 2]$

3. (0,5 бала) Розв'яжіть рівняння $\log_2 x = -3$.

А	Б	В	Г	Д
8	9	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{6}$

4. (0,5 бала) Знайдіть похідну функції $f(x) = x \ln x$.

А	Б	В	Г	Д
$x + \frac{1}{x}$	$x-1$	$\ln x + 1$	$\ln x + x$	$\ln x$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між заданими виразами ($a > 0$, $a \neq 1$, $b > 0$, $c > 0$) (1–4) і тотожно рівними їм виразами (А–Д).

1	$\log_a b - \log_a c$	А	$\log_a b$
2	$\log_a(bc)$	Б	b
3	$\log_a b^n$	В	$\log_a \frac{b}{c}$
4	$a^{\log_a b}$	Г	$\log_a b - c$
		Д	$\log_a b + \log_a c$

6. (1 бал) Знайдіть суму цілих розв'язків нерівності

$$\log_{0,7}(x-4) \geq \log_{0,5} 5.$$

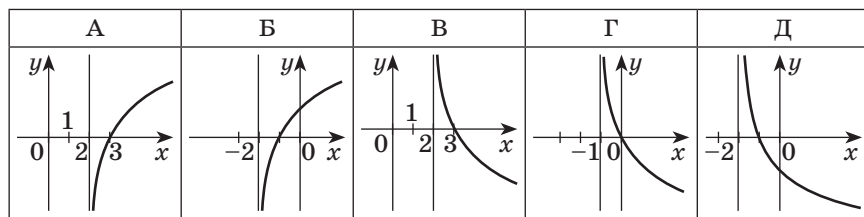
Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то у відповіді запишіть число 100.

7. (1 бал) Знайдіть значення похідної функції $f(x) = \ln(5x+4)$ у точці $x_0 = 2$.
8. (2 бали) Знайдіть корені рівняння $\lg(3x+4) = 2 \lg x$.
9. (2 бали) Розв'яжіть рівняння $\log_6(x+1) + \log_6(2x+1) = 1$.
10. (2 бали) Розв'яжіть нерівність $\lg^2 x - 3 \lg x > -2$.

Варіант 2

1. (0,5 бала) На якому з рисунків зображено ескіз графіка

$$y = \log_{\frac{1}{3}}(x-2)?$$



2. (0,5 бала) Знайдіть область визначення функції
 $y = \log_5(15 - 5x)$.

А	Б	В	Г	Д
\mathbb{R}	$(3; +\infty)$	$(-\infty; 3)$	$[3; +\infty)$	$(-\infty; 3]$

3. (0,5 бала) Розв'яжіть рівняння $\log_3 x = -2$.

А	Б	В	Г	Д
8	9	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{6}$

4. (0,5 бала) Знайдіть похідну функції $f(x) = \ln 6x$.

А	Б	В	Г	Д
1	$\frac{1}{x}$	$\frac{1}{6x}$	$\frac{6}{x}$	$\frac{x}{6}$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між заданими виразами ($a > 0$, $a \neq 1$, $b > 0$, $c > 0$) (1–4) і тотожно рівними їм виразами (А–Д).

1	$\log_a b + \log_a c$	А	$\log_a(bc)$
2	$\log_a \frac{b}{c}$	Б	bc
3	$\log_a b$	В	$\log_{a^n} b^n$
4	$a^{\log_a bc}$	Г	$\log_a b - c$
		Д	$\log_a b - \log_a c$

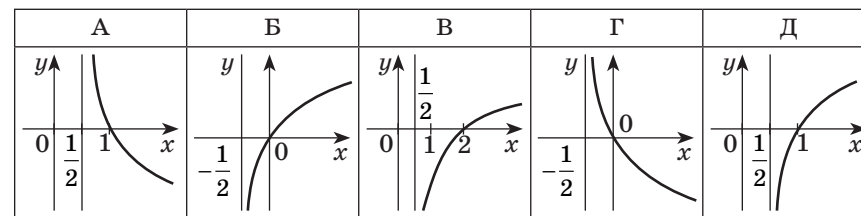
6. (1 бал) Знайдіть суму цілих розв'язків нерівності
 $\log_{0,6}(x-7) \geq \log_{0,6} 12$.

Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то у відповіді запишіть число 100.

7. (1 бал) Знайдіть значення похідної функції $f(x) = \ln(x^2 - 4x)$ у точці $x_0 = 5$.
8. (2 бали) Знайдіть корені рівняння $\lg(4x+5) = 2\lg x$.
9. (2 бали) Розв'яжіть рівняння $x^{\lg x - 2} = 1000$.
10. (2 бали) Розв'яжіть нерівність $\lg^2 x - \lg x > 6$.

Варіант 3

1. (0,5 бала) На якому з рисунків зображено ескіз графіка
 $y = -\log_{\frac{1}{3}}(2x-1)$?



2. (0,5 бала) Знайдіть область визначення функції
 $y = \log_3(2x-4)$.

А	Б	В	Г	Д
$(2; +\infty)$	\mathbb{R}	$(-\infty; 2)$	$[2; +\infty)$	$(-\infty; 2]$

3. (0,5 бала) Розв'яжіть рівняння $\log_5 x = -2$.

А	Б	В	Г	Д
25	32	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{25}$

4. (0,5 бала) Знайдіть похідну функції $f(x) = x \ln 2x - \cos 3$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{2} \ln 2x$	$2 \ln 2x + \sin 3$	$2 \ln x + 1$	$\ln 2x + 1$	$x \ln 2x$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між заданими виразами ($a > 0$, $a \neq 1$, $n > 0$, $n \neq 1$, $m > 0$, $m \neq 1$, $p > 0$) (1–4) і тотожно рівними їм виразами (А–Д).

1	$a^{\log_a nm}$	А	$\log_m p$
2	$\log_a (nm)$	Б	$\log_n \frac{m}{p}$
3	$\log_{m^n} p^n$	В	nm
4	$\log_n m - \log_n p$	Г	$\log_a n + m$
		Д	$\log_a n + \log_a m$

6. (1 бал) Знайдіть суму цілих розв'язків нерівності

$$\log_{0,9}(x-2) \geq \log_{0,9} 4.$$

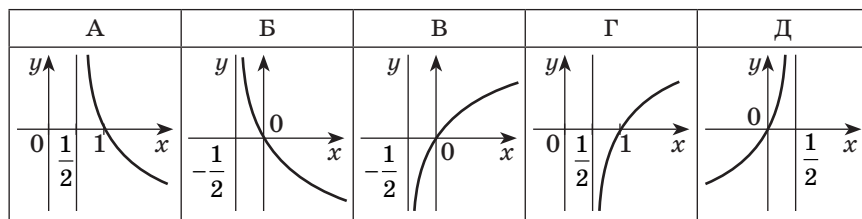
Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то у відповіді запишіть число 100.

7. (1 бал) Знайдіть значення похідної функції $f(x) = \ln(2x+1)$ у точці $x_0 = 1,5$.
8. (2 бали) Знайдіть корені рівняння $\log_4(x+6) = 2\log_4 x$.
9. (2 бали) Розв'яжіть рівняння $\log_6(x-2) + \log_6(x-11) = 2$.
10. (2 бали) Розв'яжіть нерівність $\lg^2 x - 4\lg x < 5$.

Варіант 4

1. (0,5 бала) На якому з рисунків зображено ескіз графіка

$$y = -\log_7(2x+1)?$$



2. (0,5 бала) Знайдіть область визначення функції

$$y = \log_8(6x-12).$$

А	Б	В	Г	Д
$(2; +\infty)$	\mathbb{R}	$(-\infty; 2)$	$[2; +\infty)$	$(-\infty; 2]$

3. (0,5 бала) Розв'яжіть рівняння $\log_4 x = -2$.

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

4. (0,5 бала) Знайдіть похідну функції $f(x) = \ln 7x$.

А	Б	В	Г	Д
1	$\frac{1}{x}$	$\frac{1}{7x}$	$\frac{7}{x}$	$\frac{x}{7}$

5. (За кожен відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між заданими виразами ($a > 0$, $a \neq 1$, $m > 0$, $m \neq 1$, $p > 0$) (1–4) і тождно рівними їм виразами (А–Д).

1	$\log_a m + \log_a p$	А	mp
2	$\log_a \frac{m}{p}$	Б	$\log_m p$
3	$\log_{m^n} p^n$	В	$\log_a n - p$
4	$a^{\log_a mp}$	Г	$\log_a(mp)$
		Д	$\log_a m - \log_a p$

6. (1 бал) Знайдіть суму цілих розв'язків нерівності

$$\log_{0,7}(x-8) \geq \log_{0,7} 9.$$

Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то у відповіді запишіть число 100.

7. (1 бал) Знайдіть значення похідної функції $f(x) = \ln(4x+5)$ у точці $x_0 = 5$.
8. (2 бали) Знайдіть корені рівняння $2\lg x = \lg(5x+6)$.
9. (2 бали) Розв'яжіть рівняння $\log_6(x+1) + \log_6(2x+1) = 1$.
10. (2 бали) Розв'яжіть нерівність $\lg^2 x + 3\lg x > -2$.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 5

ТЕМА. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ

Варіант 1

1. (0,5 бала) З 12 робітників треба сформувати ремонтну бригаду з трьох осіб. Скількома способами можна це зробити?

А	Б	В	Г	Д
110	132	220	44	440

2. (0,5 бала) На п'яти однакових картках написані букви А, Е, Н, П, Р. Яка ймовірність того, що випадковим чином розкладені картки в ряд дадуть слово НЕРПА?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{120}$	$\frac{1}{24}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{1}{20}$

3. (0,5 бала) Дано вибірку: 3; 8; 5; 3; 6; 8; 9; 2; 8. Знайдіть її моду.

А	Б	В	Г	Д
3	8	5	6	2

4. (0,5 бала) Задано 25 чисел. Серед них число 9 повторюється 12 разів, число 8 — дев'ять разів, число 15 — чотири рази. Знайдіть середнє арифметичне заданих чисел.

А	Б	В	Г	Д
12	11	10,2	13,4	9,6

5. (За кожену відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між завданнями (1–4) та відповідями до них (А–Д). У коробці є чотири червоні, чотири зелені, чотири сині, чотири білі, чотири жовті кульки. Яка ймовірність того, що навмання вийнята кулька буде...

1	зеленою	А	0,4
2	червоною або синьою	Б	0,8
3	не білою	В	0
4	чорною	Г	0,2
		Д	1

6. (1 бал) Скільки парних п'ятицифрових чисел можна утворити з цифр 0, 1, 2, 3, 4 так, щоб усі цифри були різними?
7. (1 бал) На змаганнях зі стрільби стрілець улучає в десятку з імовірністю 0,04, у дев'ятку — з імовірністю 0,1, у вісімку — з імовірністю 0,2. Яка ймовірність того, що за одного пострілу стрілець набере не менше ніж вісім очок?
8. (2 бали) Монету підкидають 10 разів. Яка ймовірність того, що герб випаде три рази?
9. (2 бали) На екзамені з математики для посилення контролю клас із 35 учнів розсадили у три аудиторії. До першої посадили 10 осіб, до другої — 12, до третьої — решту. Яка ймовірність того, що двоє друзів опиняться в одній аудиторії?
10. (2 бали) У ящику лежать чотири білі, п'ять червоних і кілька синіх кульок. Знайдіть загальну кількість кульок у ящику, якщо ймовірність витягти навмання синю кульку дорівнює 0,25.

Варіант 2

1. (0,5 бала) Для бригади робітників із восьми осіб виділили три путівки до санаторію. Скількома способами можна сформувати групу робітників, що поїдуть до санаторію?

А	Б	В	Г	Д
335	336	220	56	44

2. (0,5 бала) На восьми картках записано натуральні числа від 1 до 8. Яка ймовірність того, що добуток чисел, записаних на двох навмання взятих картках, дорівнюватиме непарному числу?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{24}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{14}$	$\frac{5}{8}$

3. (0,5 бала) Дано вибірку: 7; 4; 5; 3; 6; 8; 7; 2; 7. Знайдіть її медіану.

А	Б	В	Г	Д
7	8	5	6	2

4. (0,5 бала) Середнє арифметичне трьох чисел дорівнює 25, а середнє арифметичне решти шести чисел — 34. Знайдіть середнє арифметичне цих дев'яти чисел.

А	Б	В	Г	Д
6	5	30	31	60

5. (За кожену відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між завданнями (1–4) та відповідями до них (А–Д). У коробці є чотири червоні, чотири зелені, чотири сині, чотири білі, чотири жовті кульки. Яка ймовірність того, що навмання вийнята кулька буде:

1	не зеленою	А	0,4
2	білою або синьою	Б	0,8
3	не білою і не червоною	В	0
4	блакитною	Г	0,6
		Д	1

6. (1 бал) Із цифр 1, 2, 3, 4, 5 складають різні п'ятицифрові числа, які не містять однакових цифр. Скільки серед цих чисел не починаються з цифри 3?
7. (1 бал) На змаганнях зі стрільби стрілець улучає в десятку з імовірністю 0,04, в дев'ятку — з імовірністю 0,1, у вісімку — з імовірністю 0,3. Яка ймовірність того, що за одного пострілу стрілець набере не менше ніж вісім очок?
8. (2 бали) Монету підкидають 10 разів. Яка ймовірність того, що герб випаде чотири рази?
9. (2 бали) У партії з 15 деталей 12 стандартних. З цієї партії навмання взято дві деталі. Знайдіть ймовірність того, що хоча б одна з цих деталей є стандартною.
10. (2 бали) У коробці 20 червоних кульок, 10 зелених, решта — сині. Скільки синіх кульок лежить у коробці, якщо ймовірність вийняти навмання з коробки синю кульку становить $\frac{1}{3}$?

Варіант 3

1. (0,5 бала) З 10 робітників треба сформувати ремонтну бригаду з чотирьох осіб. Скількома способами можна це зробити?

А	Б	В	Г	Д
110	132	210	5040	440

2. (0,5 бала) П'ять карток занумеровано числами 1, 2, 3, 4, 5. Яка ймовірність того, що добуток номерів вибраних навмання двох карток дорівнюватиме непарному числу?

А	Б	В	Г	Д
0,3	0,2	0,4	0,1	0,5

3. (0,5 бала) Дано вибірку: 5; 8; 5; 4; 6; 2; 5; 2; 4. Знайдіть її моду.

А	Б	В	Г	Д
4	8	5	6	2

4. (0,5 бала) Середній вік усіх членів родини, яка складається з двох батьків і дев'яти дітей, дорівнює 12 років. Який середній вік батьків, якщо середній вік дітей 6 років?

А	Б	В	Г	Д
36	34	32	39	42

5. (За кожену відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між завданнями (1–4) та відповідями до них (А–Д). У коробці є чотири червоні, три зелені, п'ять синіх, чотири білі, чотири жовті кульки. Яка ймовірність того, що навмання вийнята кулька буде:

1	зеленою	А	1
2	жовтою або синьою	Б	0
3	не синьою	В	0,45
4	кольоровою	Г	0,75
		Д	0,15

6. (1 бал) Скільки чотирицифрових непарних чисел можна утворити з цифр 0, 2, 3, 5, якщо цифри в числі не повторюються?
7. (1 бал) На змаганнях зі стрільби стрілець улучає в десятку з імовірністю 0,04, у дев'ятку — з імовірністю 0,2, у вісімку — з імовірністю 0,3. Яка ймовірність того, що за одного пострілу стрілець набере менше ніж вісім очок?
8. (2 бали) Монету підкидають 10 разів. Яка ймовірність того, що герб випаде п'ять разів?
9. (2 бали) Серед 20 студентів розподіляють 12 квитків до театру і вісім у кіно. Яка ймовірність того, що двоє друзів підуть в одне й те саме місце?
10. (2 бали) В урні 10 кульок. Скільки в урні синіх кульок, якщо ймовірність того, що три навмання вибрані кульки будуть синіми, дорівнює $\frac{1}{6}$?

Варіант 4

1. (0,5 бала) Для бригади із 12 робітників виділили дві путівки до санаторію. Скількома способами можна сформувати групу робітників, що поїдуть до санаторію?

А	Б	В	Г	Д
110	132	220	44	66

2. (0,5 бала) На чотирьох однакових картках написані букви А, К, П, Р. Яка ймовірність того, що випадковим чином розкладені картки в ряд дадуть слово КАРП?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{120}$	$\frac{1}{24}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{1}{20}$

3. (0,5 бала) Дано вибірку: 4; 7; 9; 3; 2; 5; 6; 7; 3. Знайдіть її медіану.

А	Б	В	Г	Д
3	7	5	6	2

4. (0,5 бала) Середня висота 10 будинків дорівнює 60 м, а середня висота чотирьох із них — 48 м. Чому дорівнює середня висота решти шести будинків?

А	Б	В	Г	Д
60 м	64 м	68 м	72 м	65 м

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між завданнями (1–4) та відповідями до них (А–Д). У коробці є п'ять червоних, п'ять зелених, п'ять синіх, п'ять жовтих кульок. Яка ймовірність того, що навмання виїнята кулька буде:

1	червоною	А	0
2	червоною або синьою	Б	0,5
3	не зеленою	В	0,75
4	білою	Г	0,25
		Д	1

6. (1 бал) Скільки існує трицифрових чисел, усі цифри яких парні і різні?
7. (1 бал) На змаганнях зі стрільби стрілець улучає в десятку з імовірністю 0,03, у дев'ятку — з імовірністю 0,2, у вісімку — з імовірністю 0,3. Яка імовірність того, що за одного пострілу стрілець набере більше ніж вісім очок?
8. (2 бали) Монету підкидають 10 разів. Яка імовірність того, що герб випаде два рази?

9. (2 бали) На екзамені з математики для посилення контролю клас із 30 учнів розсадили у три аудиторії. До першої посадили вісім осіб, до другої — 12, до третьої — решту. Яка ймовірність того, що двоє друзів опиняться в одній аудиторії?
10. (2 бали) У сумці є яблука, серед яких вісім червоних, решта — жовтих. Знайдіть кількість жовтих яблук у сумці, якщо ймовірність витягти червоне дорівнює 0,4.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 6 ТЕМА. ІНТЕГРАЛ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Варіант 1

1. (0,5 бала) Укажіть загальний вигляд первісної для функції

$$f(x) = \sin 4x.$$

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{1}{4}\cos 4x + C$	$\frac{1}{4}\cos 4x + C$	$4\cos 4x + C$	$-4\cos 4x + C$	$-\cos 4x + C$

2. (0,5 бала) Обчисліть: $\int_0^3 x^2 dx$.

А	Б	В	Г	Д
9	3	26	27	6

3. (0,5 бала) Обчисліть площу фігури, обмеженої лініями $y = x^3$, $y = 0$, $x = 2$.

А	Б	В	Г	Д
3	4	2	5	1

4. (0,5 бала) Укажіть первісну для функції $f(x) = 8x^3$, графік якої проходить через точку $A(1;2)$.

А	Б	В	Г	Д
$F(x) = 2x^4$	$F(x) = 2x^4 - 1$	$F(x) = x^4 + 1$	$F(x) = 24x^2 - 22$	$F(x) = 2x^4 + 1$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між функціями (1–4) та їхніми первісними (А–Д).

1	$y = x^3$	А	$4x^2 + C$
2	$y = \frac{1}{x^3}$	Б	$-\frac{1}{2x^2} + C$
3	$y = 8x$	В	$3x^2 + C$
4	$y = \frac{8}{x}$	Г	$8\ln x + C$
		Д	$\frac{x^4}{4} + C$

6. (1 бал) Обчисліть: $\int_1^4 (2x - \frac{1}{2\sqrt{x}}) dx$.

7. (1 бал) Обчисліть: $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x}$.

8. (2 бали) Укажіть первісну для функції $f(x) = \frac{1}{2} \cos \frac{x}{2} + \frac{1}{2} \sin \frac{x}{2}$, графік якої проходить через точку $A(\frac{\pi}{2}; -\sqrt{2})$.

9. (2 бали) Обчисліть: $\int_0^1 (x - \frac{5}{\sqrt{5x+4}}) dx$.

10. (2 бали) Знайдіть площу фігури, обмеженої лініями $y = 4 - x^2$ і $y = 2 - x$.

Варіант 2

1. (0,5 бала) Укажіть загальний вигляд первісної для функції $f(x) = \cos 3x$.

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{1}{3} \sin 3x + C$	$\sin 3x + C$	$\frac{1}{3} \sin 3x + C$	$-3 \sin 3x + C$	$3 \sin 3x + C$

2. (0,5 бала) Обчисліть: $\int_0^2 x^3 dx$.

А	Б	В	Г	Д
24	16	4	8	6

3. (0,5 бала) Обчисліть площу фігури, обмеженої лініями $y = x^4$, $y = 0$, $x = 1$.

А	Б	В	Г	Д
3	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	1

4. (0,5 бала) Укажіть первісну для функції $f(x) = 6x$, графік якої проходить через точку $A(-1; 5)$.

А	Б	В	Г	Д
$F(x) = 3x^2 + 2$	$F(x) = 4x^2 + 2$	$F(x) = 3x^2 - 2$	$F(x) = 4x^2 + 1$	$F(x) = 6x^2 - 1$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між функціями (1–4) та їхніми первісними (А–Д).

1	$y = \frac{1}{x^2}$	А	$4x^2 + C$
2	$y = x^2$	Б	$-\frac{1}{x} + C$
3	$y = 2x$	В	$2\ln x + C$
4	$y = \frac{2}{x}$	Г	$\frac{x^3}{3} + C$
		Д	$x^2 + C$

6. (1 бал) Обчисліть: $\int_1^2 (3x^2 - \frac{1}{x^2}) dx$.

7. (1 бал) Обчисліть: $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\sin^2 x}$.

8. (2 бали) Укажіть первісну для функції $f(x) = 4 \cos 4x + \frac{1}{2} \sin \frac{x}{2}$, графік якої проходить через точку $A(\frac{\pi}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2})$.

9. (2 бали) Обчисліть: $\int_0^1 (x - \frac{6}{\sqrt{6x+3}}) dx$.

10. (2 бали) Знайдіть площу фігури, обмеженої лініями $y = 6 - x^2$ і $y = x + 4$.

Варіант 3

1. (0,5 бала) Укажіть загальний вигляд первісної для функції $f(x) = \sin 9x$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{9} \cos 9x + C$	$-\frac{1}{9} \cos 9x + C$	$-9 \cos 9x + C$	$9 \cos 9x + C$	$-\cos 9x + C$

2. (0,5 бала) Обчисліть: $\int_{-1}^2 2x^2 dx$.

А	Б	В	Г	Д
4	6	8	-4	-6

3. (0,5 бала) Обчисліть площу фігури, обмеженої лініями $y = x^5$, $y = 0$, $x = 1$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{4}$

4. (0,5 бала) Укажіть первісну для функції $f(x) = 6x^5$, графік якої проходить через точку $A(2; 65)$.

А	Б	В	Г	Д
$F(x) = x^6 - 1$	$F(x) = x^6 + 3$	$F(x) = 6x^6 - 1$	$F(x) = 30x^6 - 12$	$F(x) = x^6 + 1$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між функціями (1–4) та їхніми первісними (А–Д).

1	$y = \frac{5}{x}$	А	$\frac{5x^2}{2} + C$
2	$y = \frac{1}{x^5}$	Б	$-\frac{1}{4x^4} + C$
3	$y = 5x$	В	$3x^2 + C$
4	$y = x^5$	Г	$5 \ln x + C$
		Д	$\frac{x^6}{6} + C$

6. (1 бал) Обчисліть: $\int_1^4 \left(4x + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) dx$.

7. (1 бал) Обчисліть: $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\cos^2 x}$.

8. (2 бали) Укажіть первісну для функції $f(x) = \frac{1}{3} \cos \frac{x}{3} - \frac{1}{2} \sin \frac{x}{2}$, графік якої проходить через точку $A\left(\pi; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.

9. (2 бали) Обчисліть: $\int_0^1 \left(x + \frac{3}{\sqrt{3x+1}} \right) dx$.

10. (2 бали) Знайдіть площу фігури, обмеженої лініями $y = 5 - x^2$ і $y = 3 - x$.

Варіант 4

1. (0,5 бала) Укажіть загальний вигляд первісної для функції $f(x) = \cos 5x$.

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{1}{5} \sin 5x + C$	$\sin 5x + C$	$5 \sin 5x + C$	$-5 \sin 5x + C$	$\frac{1}{5} \sin 5x + C$

2. (0,5 бала) Обчисліть: $\int_0^1 2x^5 dx$.

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

3. (0,5 бала) Обчисліть площу фігури, обмеженої лініями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 3$.

А	Б	В	Г	Д
9	4	8	5	1

4. (0,5 бала) Укажіть первісну для функції $f(x) = 6x^2$, графік якої проходить через точку $A(-1; 1)$.

А	Б	В	Г	Д
$F(x) = 3x^3 - 4$	$F(x) = 3x^3 + 5$	$F(x) = 2x^3$	$F(x) = 2x^3 + 3$	$F(x) = 12x + 1$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між функціями (1–4) та їхніми первісними (А–Д).

1	$y = \frac{7}{x}$	А	$\frac{x^8}{8} + C$
2	$y = \frac{1}{x^7}$	Б	$-\frac{1}{6x^6} + C$
3	$y = 7x$	В	$3x^2 + C$
4	$y = x^7$	Г	$7\ln x + C$
		Д	$\frac{7x^2}{2} + C$

6. (1 бал) Обчисліть: $\int_1^3 \left(2x^2 - \frac{1}{x^2} \right) dx$.
7. (1 бал) Обчисліть: $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\sin^2 x}$.
8. (2 бали) Укажіть первісну для функції $f(x) = 2\cos 3x + 5\sin \frac{x}{2}$, графік якої проходить через точку $A\left(\frac{\pi}{2}; -\frac{2}{3}\right)$.
9. (2 бали) Обчисліть: $\int_0^1 \left(x + \frac{7}{\sqrt{7x+9}} \right) dx$.
10. (2 бали) Знайдіть площу фігури, обмеженої лініями $y = 4 - x^2$ і $y = 2 + x$.

ПІДСУМКОВА КОНТРОЛЬНА РОБОТА ПОВТОРЕННЯ

Варіант 1

1. (0,5 бала) Розв'яжіть нерівність $3^{\log_3(1-x)} \leq 2$.

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

2. (0,5 бала) Розв'яжіть рівняння $\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

А	Б	В	Г	Д
$\pm \frac{3\pi}{4} + 2\pi k,$ $k \in \mathbb{Z}$	$(-1)^{k+1} \cdot \frac{\pi}{4} + \pi k,$ $k \in \mathbb{Z}$	$\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi k,$ $k \in \mathbb{Z}$	Рівняння не має коренів	$(-1)^k \cdot \frac{\pi}{4} + \pi k,$ $k \in \mathbb{Z}$

3. (0,5 бала) Відомо, що $\log_{0,8} m > \log_{0,8} n$. Порівняйте m і n .

А	Б	В	Г	Д
$m = n$	$m > n$	$m < n$	$m \leq n$	Порівняти неможливо

4. (0,5 бала) Яка ймовірність того, що навмання вибране двоцифрове число кратне числу 11?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{19}$	$\frac{1}{9}$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між виразами (1–4) і відповідними значеннями цих виразів (А–Д).

1	$\log_{\sqrt{3}} 9$	А	9
2	Значення похідної функції $f(x) = x^2 - 5x$ у точці $x_0 = 2$	Б	25
3	Обчисліть: $\int_1^2 2x dx$	В	4
4	$25^{\log_5 3}$	Г	-1
		Д	3

6. (1 бал) Запишіть рівняння дотичної до графіка функції $f(x) = \sqrt{4x - 3}$ у точці з абсцисою $x_0 = 1$.
7. (1 бал) Знайдіть екстремуми функції $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2$.
8. (2 бали) Знайдіть первісну для функції $f(x) = \frac{1}{2}\cos \frac{x}{2} - 5\sin 5x$, графік якої проходить через точку $M(\pi; 0)$.
9. (2 бали) Розв'яжіть нерівність $9^x - 3^x \leq 6$.
10. (2 бали) Обчисліть площу фігури, обмеженої гіперболою $y = \frac{7}{x}$ і прямою $y = 8 - x$.

Варіант 2

1. (0,5 бала) Розв'яжіть нерівність $\log_{\frac{1}{3}} 2 \cdot \log_5 (x-2) > 0$.

А	Б	В	Г	Д
[2;3)	$(-\infty; 3)$	$(2; +\infty)$	$(2; 3)$	$(3; +\infty)$

2. (0,5 бала) Розв'яжіть рівняння $\cos 4x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

А	Б	В	Г	Д
$(-1)^{k+1} \cdot \frac{\pi}{16} + \frac{\pi k}{2},$ $k \in \mathbb{Z}$	$\pm \frac{\pi}{16} + \frac{\pi k}{2},$ $k \in \mathbb{Z}$	$(-1)^k \cdot \frac{\pi}{16} + \frac{\pi k}{4},$ $k \in \mathbb{Z}$	$\pm \frac{3\pi}{16} + \frac{\pi k}{2},$ $k \in \mathbb{Z}$	Рівняння коренів не має

3. (0,5 бала) Відомо, що $(3,6)^m > (3,6)^n$. Порівняйте m і n .

А	Б	В	Г	Д
$m = n$	$m > n$	$m < n$	$m \leq n$	Порівняти неможливо

4. (0,5 бала) П'ять карток занумеровано числами 1, 2, 3, 4, 5. Яка ймовірність того, що сума номерів вибраних навмання двох карток дорівнюватиме 7?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{11}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між виразами (1–4) і відповідними значеннями цих виразів (А–Д).

1	$\log_6 3 + \log_6 12$	А	16
2	Значення похідної функції $f(x) = x^2 + 8x$ у точці $x_0 = 1$	Б	2
3	Обчисліть: $\int_1^2 4x dx$	В	6
4	$49^{\log_7 4}$	Г	-1
		Д	10

6. (1 бал) Точка рухається за законом $S(t) = 3t^2 - 18t$ (час t вимірюють у секундах, переміщення S — у метрах). Через який час від початку руху ця точка зупиниться?

7. (1 бал) Знайдіть екстремуми функції $f(x) = x^3 - 12x$.
8. (2 бали) Знайдіть первісну для функції

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2x+1}} - \sin \frac{x}{4},$$

графік якої проходить через початок координат.

9. (2 бали) Розв'яжіть нерівність $5^x + 5^{1-x} \leq 6$.
10. (2 бали) Обчисліть площу фігури, обмеженої гіперболою $y = \frac{5}{x}$ і прямими $y = 4x + 1$ та $x = 2$.

Варіант 3

1. (0,5 бала) Розв'яжіть нерівність

$$\log_{\frac{1}{7}} (x+1) > \log_{\frac{1}{7}} (x^2 + 3x + 1).$$

А	Б	В	Г	Д
$(-1; 0)$	$(-\infty; 2) \cup (0; +\infty)$	$(-2; 0)$	$(-1; +\infty)$	$(0; +\infty)$

2. (0,5 бала) Розв'яжіть рівняння $\sin x = \cos x$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$	$\pm \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

3. (0,5 бала) Відомо, що $\log_8 m > \log_8 n$. Порівняйте m і n .

А	Б	В	Г	Д
$m = n$	$m > n$	$m < n$	$m \leq n$	Порівняти неможливо

4. (0,5 бала) Яка ймовірність того, що навмання вибране двоцифрове число кратне числу 15?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{19}$	$\frac{1}{9}$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між виразами (1–4) і відповідними значеннями цих виразів (А–Д).

1	$\log_{\sqrt{2}} \frac{1}{4}$	А	-2
2	Значення похідної функції $f(x) = x^3 - 4$ у точці $x_0 = 2$	Б	25
3	Обчисліть: $\int_1^2 3x^2 dx$	В	-4
4	$16^{\log_4 5}$	Г	7
		Д	12

6. (1 бал) Запишіть рівняння дотичної до графіка функції $f(x) = \cos^2 x$ у точці з абсцисою $x_0 = \frac{\pi}{2}$.
7. (1 бал) Знайдіть екстремуми функції $f(x) = x^3 - 27x - 9$.
8. (2 бали) Знайдіть первісну для функції $f(x) = \frac{1}{3} \cos \frac{x}{3} + 4 \sin 4x$, графік якої проходить через точку $M(\pi; 1)$.
9. (2 бали) Розв'яжіть нерівність $4^x + 4^{1-x} \geq 5$.
10. (2 бали) Обчисліть площу фігури, обмеженої гіперболою $y = \frac{5}{x}$ і прямою $y = 6 - x$.

Варіант 4

1. (0,5 бала) Розв'яжіть нерівність $\log_{\frac{1}{3}} x^2 \leq \log_{\frac{1}{3}} x$.

А	Б	В	Г	Д
$(1; +\infty)$	$(-\infty; 1)$	$[1; +\infty)$	$(-\infty; 0) \cup [1; +\infty)$	$(0; 1]$

2. (0,5 бала) Розв'яжіть рівняння $\cos(\pi + 2x) = 1$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{2} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}$	$\pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$	$\pi k, k \in \mathbb{Z}$

3. (0,5 бала) Відомо, що $(0,6)^m > (0,6)^n$. Порівняйте m і n .

А	Б	В	Г	Д
$m = n$	$m > n$	$m < n$	$m \leq n$	Порівняти неможливо

4. (0,5 бала) На 15 картках записано натуральні числа від 1 до 15. Яка ймовірність того, що число, записане на навмання вибраній картці, не ділиться націло ні на 2, ні на 3?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{14}{15}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{13}{15}$	$\frac{1}{5}$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між виразами (1–4) і відповідними значеннями цих виразів (А–Д).

1	$\log_6 9 + \log_6 4$	А	49
2	Значення похідної функції $f(x) = x^3 - x$ у точці $x_0 = 2$	Б	2
3	Обчисліть: $\int_0^1 9x^2 dx$	В	4
4	$81^{\log_9 7}$	Г	3
		Д	11

6. (1 бал) Точка рухається за законом $S(t) = 3t^2 - 12t + 7$ (час t вимірюють у секундах, переміщення S — у метрах). Через який час від початку руху ця точка зупиниться?
7. (1 бал) Знайдіть екстремуми функції $f(x) = x^3 - 48x$.
8. (2 бали) Знайдіть первісну для функції $f(x) = \cos \frac{x}{2} + \frac{1}{\sqrt{3x+1}}$, графік якої проходить через початок координат.
9. (2 бали) Розв'яжіть нерівність $6^x + 6^{1-x} > 7$.
10. (2 бали) Обчисліть площу фігури, обмеженої гіперболою $y = \frac{3}{x}$ і прямими $y = 2x + 1$ та $x = 3$.

ГЕОМЕТРІЯ

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 1

ТЕМА. КООРДИНАТИ І ВЕКТОРИ В ПРОСТОРИ

Варіант 1

1. (0,5 бала) Яка з наведених точок належить площині
- Oxy
- ?

А	Б	В	Г	Д
$M(-1;6;2)$	$K(0;3;-9)$	$P(0;0;-2)$	$C(5;0;9)$	$B(4;-5;0)$

2. (0,5 бала) Яка з точок є серединою відрізка
- AB
- , якщо
- $A(1;-1;1)$
- ,
- $B(1;-1;1)$
- ?

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

3. (0,5 бала) Яка з точок симетрична точці
- $A(-5;3;-2)$
- відносно початку координат?

А	Б	В	Г	Д
$(5;-3;2)$	$(5;3;-2)$	$(-5;-3;2)$	$(3;-5;2)$	Інша відповідь

4. (0,5 бала) Знайдіть координати вектора
- \overline{AB}
- , якщо
- $A(3;-5;0)$
- ,
- $B(-2;7;1)$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(1;-12;-1)$	$(-5;12;1)$	$(-5;-12;-1)$	$(1;2;1)$	$(-5;2;1)$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між векторами (1–4) і співвідношеннями між ними (А–Д).

1	$\vec{a}(6;-9;3)$ і $\vec{b}(2;-3;1)$	А	Вектори перпендикулярні
2	$\vec{c}(-5;2;-7)$ і $\vec{d}(6;-4;3)$	Б	Вектори колінеарні
3	$\vec{m}(1;2;-1)$ і $\vec{n}(2;-3;-4)$	В	Вектори мають рівні довжини
4	$\vec{p}(2;-2;2)$ і $\vec{k}(1;-3;\sqrt{2})$	Г	Сума векторів дорівнює вектору $(1;-2;-4)$
		Д	Вектори рівні

6. (1 бал) Дано $ABCD$ — паралелограм, $A(-4;1;5)$, $B(-5;4;2)$, $C(3;-2;-1)$. Знайдіть координати вершини D .
7. (1 бал) При яких значеннях a вектори $\vec{c}(2;-3;8)$ і $\vec{d}(-7;-2;a)$ перпендикулярні?
8. (2 бали) Знайдіть на осі y точку, рівновіддалену від точок $A(-3;7;4)$ і $B(2;-5;-1)$.
9. (2 бали) Дано вектори: $\vec{a}(5;2;1)$, $\vec{b}(0;-3;2)$. Знайдіть довжину вектора $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$.
10. (2 бали) Знайдіть кут між векторами \overline{AB} і \overline{CD} , якщо $A(1;0;2)$, $B(1;\sqrt{3};3)$, $C(-1;0;3)$, $D(-1;-1;3)$.

Варіант 2

1. (0,5 бала) Яка з наведених точок належить площині
- Oyz
- ?

А	Б	В	Г	Д
$M(0;6;2)$	$K(9;3;-9)$	$P(3;0;0)$	$C(5;0;9)$	$B(4;-5;0)$

2. (0,5 бала) Яка з точок є серединою відрізка
- AB
- , якщо
- $A(6;-2;8)$
- ,
- $B(-2;6;-2)$
- ?

А	Б	В	Г	Д
$(8;-8;10)$	$(1;-1;0)$	$(4;4;6)$	$(2;2;3)$	$(2;0;1)$

3. (0,5 бала) Яка з точок симетрична точці
- $A(-6;4;-2)$
- відносно площини
- xy
- ?

А	Б	В	Г	Д
$(6;4;-2)$	$(-6;-4;-2)$	$(-6;4;2)$	$(-6;4;-2)$	Інша відповідь

4. (0,5 бала) Знайдіть координати вектора
- \overline{AB}
- , якщо
- $A(1;-3;5)$
- ,
- $B(5;-1;3)$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(-4;-2;2)$	$(4;-4;-2)$	$(4;2;-2)$	$(6;-4;8)$	$(-5;2;1)$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між векторами (1–4) і співвідношеннями між ними (А–Д).

1	$\vec{a}(7; -2; 3)$ і $\vec{b}(0; -3; -1)$	А	Вектори перпендикулярні
2	$\vec{c}(-5; 2; -6)$ і $\vec{d}(2; -1; -2)$	Б	Вектори колінеарні
3	$\vec{m}(1; 2; -2)$ і $\vec{n}(0; 0; 3)$	В	Вектори мають рівні довжини
4	$\vec{p}(2; -3; 5)$ і $\vec{k}(-6; 9; -15)$	Г	Сума векторів дорівнює вектору $(7; -5; 2)$
		Д	Вектори рівні

6. (1 бал) Дано $ABCD$ — паралелограм, $A(1; -2; 3)$, $B(2; 3; -5)$, $D(-4; 5; 1)$. Знайдіть координати вершини C .
7. (1 бал) При яких значеннях a вектори $\vec{c}(-2; 4; 1)$ і $\vec{d}(a; -2; 3)$ перпендикулярні?
8. (2 бали) Знайдіть на осі Oz точку, рівновіддалену від точок $A(-2; 0; 3)$ і $B(0; 2; -1)$.
9. (2 бали) У трикутнику із вершинами $A(-1; 2; 0)$, $B(0; 3; -1)$, $C(2; 1; -3)$ знайдіть довжину медіани AM .
10. (2 бали) Знайдіть кут між векторами \vec{CA} і \vec{DB} , якщо $A(2; -1; \sqrt{2})$, $B(1; -2; 0)$, $C(1; -3; 0)$, $D(2; -2; 0)$.

Варіант 3

1. (0,5 бала) Яка з наведених точок належить площині Oxy ?

А	Б	В	Г	Д
$M(-1; 6; 0)$	$K(0; 2; -9)$	$P(0; 0; 9)$	$C(8; 0; -9)$	$B(4; -5; 1)$

2. (0,5 бала) Яка з точок є серединою відрізка AB , якщо $A(6; -7; 0)$; $B(4; -1; 6)$?

А	Б	В	Г	Д
$(10; -8; 6)$	$(2; 6; -6)$	$(-1; 1; 1)$	$(5; -4; -3)$	$(5; -4; 3)$

3. (0,5 бала) Яка з точок симетрична точці $A(-9; 3; 6)$ відносно площини xz ?

А	Б	В	Г	Д
$(-9; -3; 6)$	$(9; -3; -6)$	$(9; 3; 6)$	$(-9; 3; -6)$	Інша відповідь

4. (0,5 бала) Знайдіть координати вектора \vec{AB} , якщо $A(5; -3; 2)$, $B(-2; 0; 1)$.

А	Б	В	Г	Д
$(7; -3; 1)$	$(3; -3; 3)$	$(-7; 3; -1)$	$(1; 2; 1)$	$(-5; 2; 1)$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між векторами (1–4) і співвідношеннями між ними (А–Д).

1	$\vec{a}(3; -1; 2)$ і $\vec{b}(0; -2; \sqrt{10})$	А	Вектори перпендикулярні
2	$\vec{c}(-5; 2; 3)$ і $\vec{d}(10; -4; -6)$	Б	Вектори колінеарні
3	$\vec{m}(3; 2; -6)$ і $\vec{n}(0; -3; -1)$	В	Вектори мають рівні довжини
4	$\vec{p}(2; -2; 6)$ і $\vec{k}(1; -3; 5)$	Г	Сума векторів дорівнює вектору $(3; -5; 11)$
		Д	Вектори рівні

6. (1 бал) Дано $ABCD$ — паралелограм, $A(2; -8; 9)$, $B(-1; 3; 4)$, $C(-4; 6; 3)$. Знайдіть координати вершини D .
7. (1 бал) При яких значеннях a вектори $\vec{c}(1; 2; -4)$ і $\vec{d}(2; -5; a)$ перпендикулярні?
8. (2 бали) Знайдіть на осі Oz точку, рівновіддалену від точок $A(1; 5; -3)$ і $B(-3; 0; 4)$.
9. (2 бали) Дано вектори: $\vec{a}(0; 1; 1)$, $\vec{b}(4; 2; 0)$. Знайдіть довжину вектора $\vec{c} = \vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$.
10. (2 бали) Знайдіть кут між векторами \vec{AB} і \vec{CD} , якщо $A(3; -2; \sqrt{2})$, $B(2; -1; 0)$, $C(-1; -5; 4)$, $D(0; -4; -4)$.

Варіант 4

1. (0,5 бала) Яка з наведених точок належить площині Oxz ?

А	Б	В	Г	Д
$M(-1; 6; 2)$	$K(0; 3; -9)$	$P(0; 1; 0)$	$C(5; 0; 9)$	$B(4; -5; 0)$

2. (0,5 бала) Яка з точок є серединою відрізка AB , якщо $A(9; -3; 1)$, $B(1; -5; 1)$?

А	Б	В	Г	Д
(10; -8; 2)	(5; -4; 1)	(-1; 1; 1)	(0; 1; -1)	(8; 2; 0)

3. (0,5 бала) Яка з точок симетрична точці $A(1; 7; 6)$ відносно площини yz ?

А	Б	В	Г	Д
(-1; 7; 6)	(-1; -7; -6)	(1; -7; 6)	(1; 7; -6)	Інша відповідь

4. (0,5 бала) Знайдіть координати вектора \overline{AB} , якщо $A(2; 7; -3)$, $B(-2; 0; 1)$.

А	Б	В	Г	Д
(1; -12; -1)	(-4; -7; 4)	(4; 7; -4)	(1; 2; 1)	(0; 7; -2)

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між векторами (1–4) і співвідношеннями між ними (А–Д).

1	$\vec{a}(6; -9; 3)$ і $\vec{b}(2; -3; 3)$	А	Вектори колінеарні
2	$\vec{c}(-5; 2; -1)$ і $\vec{d}(0; -4; \sqrt{14})$	Б	Вектори перпендикулярні
3	$\vec{m}(1; 2; -1)$ і $\vec{n}(4; 8; -4)$	В	Вектори рівні
4	$\vec{p}(2; -2; 2)$ і $\vec{k}(5; 0; -5)$	Г	Сума векторів дорівнює вектору $(8; -12; 6)$
		Д	Вектори мають рівні довжини

6. (1 бал) Дано $ABCD$ — паралелограм, $A(1; -2; 2)$, $C(1; -4; 6)$, $D(5; -1; 2)$. Знайдіть координати вершини B .

7. (1 бал) При яких значеннях a вектори $\vec{c}(1; a; 4)$ і $\vec{d}(-3; -2; 1)$ перпендикулярні?

8. (2 бали) Знайдіть на осі Ox точку, рівновіддалену від точок $A(2; 5; -3)$ і $B(4; 6; -2)$.

9. (2 бали) У трикутнику із вершинами $A(1; 2; 3)$, $B(2; 3; 1)$, $C(3; 1; 2)$ знайдіть довжину медіани AM .

10. (2 бали) Знайдіть кут між векторами \overline{AB} і \overline{CD} , якщо $A(1; -2; 0)$, $B(2; -1; \sqrt{2})$, $C(2; -3; 1)$, $D(1; -3; 0)$.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 2 ТЕМА. МНОГОГРАННИКИ

Варіант 1

1. (0,5 бала) Основою похилого паралелепіпеда є...

А	Б	В	Г	Д
шестикутник	трапеція	трикутник	паралелограм	інша відповідь

2. (0,5 бала) Якщо бічні ребра трикутної піраміди рівні, то висота піраміди проходить через...

А	Б	В	Г	Д
точку, що лежить на найбільшій стороні основи	точку, що лежить на найменшій стороні основи	центр кола, описаного навколо основи	центр кола, вписаного в основу	інша відповідь

3. (0,5 бала) Якщо піраміда має шість вершин, то вона...

А	Б	В	Г	Д
п'ятикутна	шестикутна	трикутна	чотирикутна	інша відповідь

4. (0,5 бала) За якої з наведених умов чотирикутна призма є правильною?

А	Б	В	Г	Д
Усі бічні грані — прямокутники	Усі бічні ребра перпендикулярні до площини основи	Усі грані — прямокутники	У її основі лежить квадрат	Такої умови не наведено

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між многогранниками (1–4) і площами їхніх поверхонь (А–Д).

1	Площа повної поверхні куба з ребром 2 см	А	45 см ²
2	Площа бічної поверхні правильної трикутної піраміди, периметр основи якої дорівнює 18 см, апофема — 4 см	Б	30 см ²
3	Площа повної поверхні прямокутного паралелепіпеда з вимірами 2 см, 4 см, 3 см	В	24 см ²
4	Площа бічної поверхні правильної трикутної призми зі стороною основи 5 см і бічним ребром 3 см	Г	36 см ²
		Д	52 см ²

6. (1 бал) Сторона основи правильної трикутної призми дорівнює 8 см. Обчисліть висоту призми, якщо площа її бічної поверхні дорівнює 48 см^2 .
7. (2 бали) Бічне ребро прямої чотирикутної призми дорівнює 5 см. Знайдіть площу бічної поверхні призми, якщо її основа — прямокутник, діагональ якого дорівнює 10 см, а одна зі сторін — 8 см.
8. (2 бали) Сторона основи правильної трикутної піраміди дорівнює 6 см, висота піраміди — $\sqrt{13}$ см. Знайдіть довжину бічного ребра піраміди.
9. (3 бали) Основою трикутної піраміди є рівнобедрений трикутник з основою a і кутом α при вершині. Усі двогранні кути при основі піраміди дорівнюють β . Знайдіть площу повної поверхні піраміди.

Варіант 2

1. (0,5 бала) Скільки бічних ребер у чотирикутної призми?

А	Б	В	Г	Д
4	8	12	16	14

2. (0,5 бала) Якщо всі бічні грані піраміди однаково нахилені до площини основи, то висота піраміди проходить через...

А	Б	В	Г	Д
точку, що лежить на найбільшій стороні основи	точку, що лежить на найменшій стороні основи	центр кола, описаного навколо основи	центр кола, вписаного в основу	інша відповідь

3. (0,5 бала) За якої з наведених умов чотирикутна піраміда є правильною?

А	Б	В	Г	Д
В основі лежить квадрат	Усі бічні ребра рівні між собою	Усі бічні ребра рівні, і в основі лежить квадрат	Усі бічні грані нахилені до основи під одним кутом	Такої умови не наведено

4. (0,5 бала) В основі правильної трикутної піраміди лежить трикутник...

А	Б	В	Г	Д
прямокутний	різносторонній	тупокутний	рівносторонній	рівнобедрений

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між многогранниками (1–4) і площами поверхонь (А–Д).

1	Площа грані куба з ребром 2 см	А	60 см^2
2	Площа бічної поверхні правильної чотирикутної піраміди, периметр основи якої дорівнює 24 см, апофема — 3 см	Б	58 см^2
3	Площа повної поверхні прямокутного паралелепіпеда з вимірами 1 см, 4 см, 5 см	В	36 см^2
4	Площа бічної поверхні правильної чотирикутної призми зі стороною основи 5 см і бічним ребром 3 см	Г	4 см^2
		Д	72 см^2

6. (1 бал) Апофема правильної чотирикутної піраміди дорівнює 10 см, площа її основи — 16 см^2 . Обчисліть площу бічної поверхні піраміди.
7. (2 бали) Бічне ребро прямої трикутної призми дорівнює 7 см. Знайдіть площу бічної поверхні призми, якщо її основа — прямокутний трикутник, гіпотенуза якого дорівнює 10 см, один із катетів — 6 см.
8. (2 бали) Сторона основи правильної чотирикутної піраміди дорівнює 4 см, а бічна грань нахилена до площини основи під кутом 30° . Знайдіть площу повної поверхні піраміди.
9. (3 бали) Основою прямого паралелепіпеда є ромб зі стороною a і гострим кутом α . Менша діагональ паралелепіпеда нахилена до площини основи під кутом β . Знайдіть площу повної поверхні паралелепіпеда.

Варіант 3

1. (0,5 бала) Бічні грані прямого паралелепіпеда...

А	Б	В	Г	Д
прямокутники	трапеції	паралелограми	ромби	інша відповідь

2. (0,5 бала) Скільки ребер у трикутній призмі?

А	Б	В	Г	Д
9	6	12	13	10

3. (0,5 бала) Якщо піраміда зрізана, то її основи...

А	Б	В	Г	Д
перпендикулярні	паралельні	збігаються	рівні	інша відповідь

4. (0,5 бала) Яке з наведених тверджень неправильне?

А	Б	В	Г	Д
Висота піраміди перпендикулярна до площини основи	Апофема — висота бічної грані правильної піраміди	Основою правильної піраміди є рівносторонній трикутник	Площа бічної поверхні піраміди дорівнює півдобутку площі основи на висоту	Площа повної поверхні піраміди дорівнює: $S_{\text{пов}} = S_{\text{бічн}} + S_{\text{осн}}$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між многогранниками (1–4) і площами поверхонь (А–Д).

1	Площа поверхні куба з ребром 3 см	А	20 см ²
2	Площа основи призми дорівнює 100 см ² , площа її повної поверхні — 540 см ² . Площа бічної поверхні призми дорівнює	Б	440 см ²
3	Площа повної поверхні прямокутного паралелепіпеда з вимірами 3 см, 4 см, 6 см	В	54 см ²
4	Площа бічної поверхні правильної чотирикутної піраміди зі стороною основи 5 см і апофемою 2 см	Г	108 см ²
		Д	340 см ²

6. (1 бал) Бічне ребро правильної чотирикутної піраміди дорівнює 8 см і нахилене до площини основи під кутом 30°. Знайдіть висоту піраміди.
7. (2 бали) У правильній чотирикутній призмі сторона основи дорівнює 4 см, діагональ призми — 9 см. Знайдіть площу бічної поверхні призми.
8. (2 бали) Основою прямого паралелепіпеда є паралелограм зі сторонами 3 м і 5 м і кутом між ними 60°. Площа більшого діагонального перерізу дорівнює 63 м². Знайдіть площу бічної поверхні паралелепіпеда.
9. (3 бали) У правильній трикутній піраміді апофема утворює з її висотою кут α . Визначте площу повної поверхні піраміди, якщо відрізок, що сполучає основу висоти із серединою апофеми, дорівнює b .

Варіант 4

1. (0,5 бала) Яке з наведених тверджень правильне?

А	Б	В	Г	Д
Основою трикутної піраміди є квадрат	Бічною гранню правильної піраміди є рівнобедрений трикутник	Висотою правильної піраміди є бічне ребро	Апофема — це висота піраміди	Бічна грань піраміди перпендикулярна до основи

2. (0,5 бала) Скільки ребер у чотирикутній призмі?

А	Б	В	Г	Д
9	6	12	13	10

3. (0,5 бала) Бічні грані похилого паралелепіпеда є...

А	Б	В	Г	Д
прямокутниками	паралелограмами	трапеціями	квадратами	інша відповідь

4. (0,5 бала) За якої з наведених умов трикутна призма є правильною?

А	Б	В	Г	Д
Усі бічні грані прямокутники	Усі бічні ребра перпендикулярні до площини основи	Усі грані — прямокутники	В основі лежить рівносторонній трикутник	Такої умови не наведено

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між многогранниками (1–4) і площами поверхонь (А–Д).

1	Площа повної поверхні куба з ребром 4 см	А	20 см ²
2	Площа бічної поверхні правильної трикутної піраміди з апофемою 4 см, стороною основи 5 см	Б	30 см ²
3	Площа повної поверхні прямокутного паралелепіпеда з вимірами 1 см, 4 см, 3 см	В	96 см ²
4	Площа повної поверхні чотирикутної призми, усі бічні грані якої рівні, з площею основи 5 см ² , площею бічної грані 15 см ²	Г	38 см ²
		Д	70 см ²

6. (1 бал) Площа бічної поверхні правильної трикутної призми дорівнює 60 см², її бічне ребро — 10 см. Знайдіть площу основи призми.

7. (2 бали) Висота правильної трикутної піраміди дорівнює 15 см, апогема — 17 см. Знайдіть площу бічної поверхні піраміди.
8. (2 бали) Основою прямого паралелепіпеда є ромб зі стороною 8 см і гострим кутом 60° . Обчисліть діагоналі паралелепіпеда, якщо його бічне ребро дорівнює 15 см.
9. (3 бали) У правильній чотирикутній піраміді бічні грані утворюють із площиною основи кут β . Визначте площу повної поверхні піраміди, якщо її висота дорівнює h .

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 3 ТЕМА. ТІЛА ОБЕРТАННЯ

Варіант 1

1. (0,5 бала) Серед наведених виберіть неправильне твердження.

А	Б	В	Г	Д
Основи циліндра рівні	Площина, паралельна площині основи конуса, перетинає конус по колу	Сфера є поверхнею кулі	У результаті обертання прямокутника навколо сторони як осі утворюється циліндр	Переріз циліндра площиною, паралельною його основам, — прямокутник

2. (0,5 бала) Переріз кулі площиною є...

А	Б	В	Г	Д
кругом	півкругом	колом	сферою	прямокутником

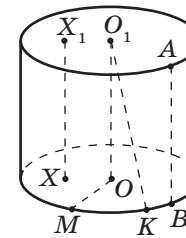
3. (0,5 бала) Якщо AB і CK — твірні циліндра, то вони...

А	Б	В	Г	Д
мимобіжні	перпендикулярні	паралельні	перетинаються	інша відповідь

4. (0,5 бала) Конус — це тіло, утворене в результаті обертання...

А	Б	В	Г	Д
прямокутного трикутника навколо одного з катетів	прямокутного трикутника навколо гіпотенузи	прямокутника навколо однієї з його сторін	трикутника навколо однієї зі сторін	правильного трикутника навколо однієї зі сторін

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між елементами циліндра (1–4) і їхніми назвами (А–Д).



1	OM	А	Хорда
2	O_1O	Б	Відрізок, що сполучає центр верхньої основи циліндра з точкою основи
3	O_1K	В	Вісь
4	AB	Г	Твірна
		Д	Радіус

6. (1 бал) Радіус основи циліндра дорівнює 6 см, висота — 5 см. Знайдіть діагональ осевого перерізу циліндра.
7. (2 бали) Площа перерізу кулі дорівнює 64π см². Цей переріз віддалений від центра кулі на 6 см. Знайдіть радіус кулі.
8. (2 бали) У циліндрі на відстані 8 см від його осі і паралельно до неї проведено переріз, діагональ якого дорівнює 13 см. Обчисліть радіус основи циліндра, якщо його висота дорівнює 5 см.
9. (3 бали) Через вершину конуса проведено площину під кутом α до площини основи. Ця площина перетинає основу конуса по хорді, яку видно з центра його основи під кутом β . Радіус основи конуса R . Знайдіть площу перерізу.

Варіант 2

1. (0,5 бала) Серед наведених виберіть неправильне твердження.

А	Б	В	Г	Д
Твірні конуса рівні і паралельні	У результаті обертання прямокутника навколо його сторони утворюється циліндр	Висота зрізаного конуса — відстань між площинами його основ	Круг — основа конуса	Твірні циліндра рівні і паралельні

2. (0,5 бала) Переріз циліндра площиною, паралельною його основам, є...

А	Б	В	Г	Д
кругом	півкругом	прямокутником	трикутником	квадратом

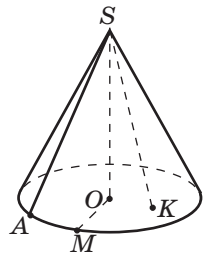
3. (0,5 бала) Якщо SB і SK — твірні конуса, то вони...

А	Б	В	Г	Д
мимобіжні	перпендикулярні	паралельні	перетинаються	інша відповідь

4. (0,5 бала) Циліндр — це тіло, утворене в результаті обертання...

А	Б	В	Г	Д
прямокутного трикутника навколо одного з катетів	прямокутного трикутника навколо гіпотенузи	прямокутника навколо однієї з його сторін	трикутника навколо однієї зі сторін	прямокутника навколо діагоналі

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між елементами конуса (1–4) та їхніми назвами (А–Д).



1	MO	А	Вісь
2	SO	Б	Твірна
3	SK	В	Відрізок, що сполучає вершину конуса з точкою основи
4	SA	Г	Хорда
		Д	Радіус

6. (1 бал) Діагональ осевого перерізу циліндра дорівнює 10 см, а висота циліндра — 8 см. Знайдіть радіус основи циліндра.
7. (2 бали) Діаметр кулі дорівнює 34 см. Знайдіть площу перерізу кулі площиною, віддаленою від центра кулі на 15 см.
8. (2 бали) У циліндрі паралельно його осі проведено переріз, діагональ якого дорівнює 17 см. Висота циліндра дорівнює 15 см, радіус основи — 5 см. На якій відстані від осі проведено цей переріз?
9. (3 бали) У конусі, радіус основи якого R , а твірна нахилена до площини основи під кутом α , проведено площину через вершину конуса під кутом β до його висоти. Знайдіть площу утвореного перерізу.

Варіант 3

1. (0,5 бала) Серед наведених виберіть неправильне твердження.

А	Б	В	Г	Д
Твірні циліндра рівні і паралельні	Площина, паралельна площині основи конуса, перетинає конус по колу	Кулею називають множину всіх точок простору, що знаходяться від заданої точки на відстані, не більшій за цю відстань	Висота конуса дорівнює твірній	Куля утворюється в результаті обертання півкруга навколо діаметра

2. (0,5 бала) Переріз циліндра площиною, паралельною його осі, є...

А	Б	В	Г	Д
кругом	півкругом	прямокутником	трикутником	інша відповідь

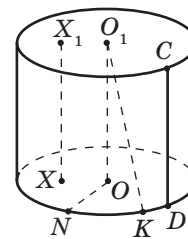
3. (0,5 бала) Якщо AB — твірна циліндра, а OB — радіус основи, то вони...

А	Б	В	Г	Д
мимобіжні	перпендикулярні	паралельні	перетинаються, але не перпендикулярні	інша відповідь

4. (0,5 бала) Куля — це тіло, утворене в результаті обертання...

А	Б	В	Г	Д
прямокутного трикутника навколо одного з катетів	прямокутного трикутника навколо гіпотенузи	прямокутника навколо однієї з його сторін	півкруга навколо його діаметра	квадрата навколо сторони як осі

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між елементами циліндра (1–4) та їхніми назвами (А–Д).



1	OO_1	А	Радіус
2	ON	Б	Вісь
3	CD	В	Твірна
4	O_1K	Г	Відрізок, що сполучає центр основи з точкою кола іншої основи
		Д	Хорда

6. (1 бал) Радіус основи циліндра дорівнює 6 см, а діагональ осевого перерізу — 13 см. Знайдіть висоту циліндра.
7. (2 бали) Радіус кулі дорівнює 13 см. Знайдіть площу перерізу кулі площиною, віддаленою від центра кулі на 12 см.
8. (2 бали) У циліндрі паралельно його осі на відстані 6 см від неї проведено переріз, площа якого 160 см^2 . Обчисліть радіус основи циліндра, якщо його висота дорівнює 10 см.
9. (3 бали) Через вершину конуса з основою радіуса R проведено площину, що перетинає його основу по хорді, яку видно

з центра основи під кутом α , а з вершини — під кутом β . Визначте площу перерізу.

Варіант 4

1. (0,5 бала) Серед наведених виберіть неправильне твердження.

А	Б	В	Г	Д
Будь-який переріз кулі площиною є круг	Осьовий переріз зрізаного конуса є рівнобічною трапецією	Круг — основа конуса	Висота конуса — це його твірна	Сфера — поверхня кулі

2. (0,5 бала) Переріз конуса площиною, що проходить через його вершину, є...

А	Б	В	Г	Д
кругом	півкругом	рівнобедреним трикутником	прямокутником	різностороннім трикутником

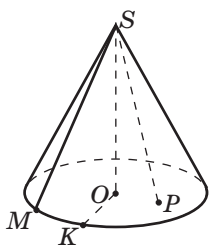
3. (0,5 бала) Якщо SB — твірна циліндра, OO_1 — вісь циліндра, то вони...

А	Б	В	Г	Д
мимобіжні	перпендикулярні	паралельні	перетинаються	інша відповідь

4. (0,5 бала) Зрізаний конус — це тіло, утворене в результаті обертання...

А	Б	В	Г	Д
прямокутного трикутника навколо одного з катетів	прямокутного трикутника навколо гіпотенузи	прямокутника навколо однієї з його сторін	прямокутної трапеції навколо осі, що проходить через бічну сторону, перпендикулярну до основ	квадрата навколо сторони

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між елементами конуса (1–4) та їхніми назвами (А–Д).



1	OK	А	Вісь
2	SO	Б	Твірна
3	SM	В	Відрізок, що сполучає вершину конуса з точкою основи
4	SP	Г	Хорда
		Д	Радіус

- (1 бал) Діаметр основи циліндра дорівнює 6 см, висота — 4 см. Знайдіть діагональ осьового перерізу.
- (2 бали) Діаметр кулі дорівнює 10 см. Знайдіть відстань від центра кулі до перерізу кулі, площа якого дорівнює 9π см².
- (2 бали) У циліндрі паралельно його осі і на відстані 8 см від неї проведено переріз, площа якого 120 см². Обчисліть висоту циліндра, якщо його радіус дорівнює 10 см.
- (3 бали) Через вершину конуса, висота якого дорівнює H , проведено площину під кутом α до площини основи. Ця площина перетинає основу конуса по хорді, що стягує дугу β . Визначте площу перерізу.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 4

ТЕМА. ОБ'ЄМИ І ПЛОЩІ ПОВЕРХОНЬ ГЕОМЕТРИЧНИХ ТІЛ

Варіант 1

1. (0,5 бала) Серед наведених виберіть правильне твердження.

А	Б	В	Г	Д
Об'єм конуса $V = \frac{1}{3}\pi R^2 H$	Об'єм піраміди $V = S_{\text{осн}} H$	Об'єм циліндра $V = \frac{4}{3}\pi R^2 H$	Об'єм піраміди $V = \frac{1}{6}S_{\text{осн}} H$	Об'єм кулі $V = R^3$

2. (0,5 бала) Обчисліть площу бічної поверхні конуса, радіус основи якого дорівнює 3 см, твірна — 4 см.

А	Б	В	Г	Д
36π см ²	48π см ²	12π см ²	32π см ²	18π см ²

3. (0,5 бала) Осьовим перерізом циліндра є квадрат зі стороною 8 см. Обчисліть площу бічної поверхні циліндра.

А	Б	В	Г	Д
64 см ²	32π см ²	64π см ²	32 см ²	Інша відповідь

4. (0,5 бала) Радіус однієї кулі у 3 рази більший за радіус другої кулі. Об'єм кулі більшого радіуса дорівнює 81 см³. Знайдіть об'єм кулі меншого радіуса.

А	Б	В	Г	Д
3 см ³	9 см ³	27 см ³	24 см ³	36 см ³

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між об'ємами фігур (1–4) і відповідними їм числовими значеннями (А–Д).

1	Об'єм піраміди з площею основи 6 см^2 і висотою 12 см	А	36 см^3
2	Об'єм куба з ребром 3 см	Б	27 см^3
3	Об'єм прямокутного паралелепіпеда з вимірами 3 см , 4 см , 6 см	В	24 см^3
4	Об'єм призми з площею основи 12 см^2 і висотою 3 см	Г	72 см^3
		Д	12 см^3

6. (1 бал) Основа прямого паралелепіпеда — паралелограм, сторони якого дорівнюють 3 см і $4\sqrt{2} \text{ см}$, а кут між ними — 45° . Висота паралелепіпеда дорівнює 6 см . Знайдіть об'єм паралелепіпеда.
7. (2 бали) Довжина лінії перетину сфери і площини, яка віддалена від її центра на 12 см , дорівнює $10\pi \text{ см}$. Знайдіть площу сфери.
8. (2 бали) У циліндрі на відстані 4 см від його осі паралельно їй проведено переріз, діагональ якого дорівнює $6\sqrt{2} \text{ см}$. Обчисліть об'єм циліндра, якщо його радіус дорівнює 5 см .
9. (3 бали) Основа піраміди — рівнобедрений трикутник з основою a і кутом α при вершині. Усі двогранні кути при ребрах основи дорівнюють β . Знайдіть об'єм піраміди.

Варіант 2

1. (0,5 бала) Серед наведених виберіть правильне твердження.

А	Б	В	Г	Д
Площа повної поверхні циліндра $S = 2\pi RH + 2\pi R^2$	Площа сфери $S = \frac{4}{3}\pi R^2$	Площа повної поверхні конуса $S = \pi RL + 2\pi R^2$	Площа бічної поверхні конуса $S = 2\pi RH$	Площа основи конуса $S = \pi R^3$

2. (0,5 бала) Обчисліть площу бічної поверхні циліндра, радіус основи якого дорівнює 3 см , висота — 4 см .

А	Б	В	Г	Д
$36\pi \text{ см}^2$	$48\pi \text{ см}^2$	$12\pi \text{ см}^2$	$32\pi \text{ см}^2$	$24\pi \text{ см}^2$

3. (0,5 бала) Осьовим перерізом конуса є рівносторонній трикутник зі стороною 4 см . Обчисліть площу бічної поверхні конуса.

А	Б	В	Г	Д
$32\sqrt{3}\pi \text{ см}^2$	$8\pi \text{ см}^2$	$4\sqrt{3} \text{ см}^2$	$16\pi \text{ см}^2$	Інша відповідь

4. (0,5 бала) Радіус однієї кулі у 2 рази більший за радіус другої кулі. Об'єм кулі меншого радіуса дорівнює 3 см^3 . Знайдіть об'єм кулі більшого радіуса.

А	Б	В	Г	Д
3 см^3	6 см^3	12 см^3	24 см^3	48 см^3

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між об'ємами фігур (1–4) і відповідними їм числовими значеннями (А–Д).

1	Об'єм піраміди з площею основи 9 см^2 і висотою 7 см	А	10 см^3
2	Об'єм куба з ребром 2 см	Б	45 см^3
3	Об'єм прямокутного паралелепіпеда з вимірами 1 см , 2 см , 5 см	В	15 см^3
4	Об'єм призми з площею основи 15 см^2 і висотою 3 см	Г	21 см^3
		Д	8 см^3

6. (1 бал) Основа прямої трикутної призми — прямокутний трикутник із катетами 3 см і 10 см . Висота призми дорівнює 8 см . Знайдіть об'єм призми.
7. (2 бали) Площа круга перетину кулі і площини, яка віддалена від її центра на 3 см , дорівнює $16\pi \text{ см}^2$. Знайдіть об'єм кулі.
8. (2 бали) Висота конуса дорівнює 20 см , а відстань від центра його основи до твірної — 12 см . Знайдіть об'єм конуса.
9. (3 бали) У прямокутному паралелепіпеді діагональ дорівнює d і утворює з основою кут α , а з площиною бічної грані — кут β . Знайдіть об'єм паралелепіпеда.

Варіант 3

1. (0,5 бала) Серед наведених виберіть правильне твердження.

А	Б	В	Г	Д
Об'єм конуса $V = \frac{4}{3}\pi R^2 H$	Об'єм призми $V = S_{\text{осн}} H$	Об'єм циліндра $V = R^2 H$	Об'єм піраміди $V = \frac{1}{6} S_{\text{осн}} H$	Об'єм кулі $V = \frac{1}{3}\pi R^3$

2. (0,5 бала) Обчисліть площу бічної поверхні конуса, радіус основи якого дорівнює 5 см , твірна — 7 см .

А	Б	В	Г	Д
$36\pi \text{ см}^2$	$70\pi \text{ см}^2$	$12\pi \text{ см}^2$	$35\pi \text{ см}^2$	$18\pi \text{ см}^2$

3. (0,5 бала) Осьовим перерізом циліндра є квадрат зі стороною 6 см. Обчисліть площу бічної поверхні циліндра.

А	Б	В	Г	Д
$36\pi \text{ см}^2$	$18\pi \text{ см}^2$	$32\sqrt{2} \text{ см}^2$	36 см^2	Інша відповідь

4. (0,5 бала) Радіус однієї кулі у 2 рази менший за радіус другої кулі. Об'єм кулі більшого радіуса дорівнює 64 см^3 . Знайдіть об'єм кулі меншого радіуса.

А	Б	В	Г	Д
32 см^3	6 см^3	16 см^3	24 см^3	8 см^3

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між об'ємами фігур (1–4) і відповідними їм числовими значеннями (А–Д).

1	Об'єм піраміди з площею основи 5 см^2 і висотою 18 см	А	64 см^3
2	Об'єм призми з площею основи 9 см^2 і висотою 3 см	Б	27 см^3
3	Об'єм прямокутного паралелепіпеда з вимірами 2 см, 4 см, 3 см	В	24 см^3
4	Об'єм куба з ребром 4 см	Г	30 см^3
		Д	60 см^3

6. (1 бал) Основа прямої трикутної призми — трикутник зі сторонами $3\sqrt{3} \text{ см}$ і 4 см і кутом 60° між ними. Висота призми дорівнює 4 см. Знайдіть об'єм призми.
7. (2 бали) Довжина лінії перетину сфери і площини, яка віддалена від її центра на 12 см, дорівнює $32\pi \text{ см}$. Знайдіть площу сфери.
8. (2 бали) Паралельно осі циліндра проведено площину, яка відтинає від кола основи дугу 60° . Діагональ утвореного перерізу дорівнює 10 см і нахилена до площини основи під кутом 45° . Знайдіть об'єм циліндра.
9. (3 бали) В основі піраміди лежить рівнобедрений трикутник із кутом β при основі і радіусом вписаного кола r . Визначте об'єм піраміди, якщо всі її бічні грані утворюють із площиною кут α .

Варіант 4

1. (0,5 бала) Серед наведених виберіть правильне твердження.

А	Б	В	Г	Д
Площа повної поверхні циліндра $S = 2\pi RH + \pi R^2$	Площа сфери $S = 4\pi R^2$	Площа повної поверхні конуса $S = \pi RL + 2\pi R^2$	Площа бічної поверхні конуса $S = 2\pi RL$	Площа основи конуса $S = \pi R^2$

2. (0,5 бала) Обчисліть площу бічної поверхні циліндра, радіус основи якого дорівнює 8 см, висота — 5 см.

А	Б	В	Г	Д
$40\pi \text{ см}^2$	$48\pi \text{ см}^2$	$13\pi \text{ см}^2$	$32\pi \text{ см}^2$	$80\pi \text{ см}^2$

3. (0,5 бала) Осьовим перерізом конуса є рівносторонній трикутник зі стороною 8 см. Обчисліть площу бічної поверхні конуса.

А	Б	В	Г	Д
$32\pi \text{ см}^2$	$8\pi \text{ см}^2$	32 см^2	$64\pi \text{ см}^2$	Інша відповідь

4. (0,5 бала) Радіус однієї кулі у 4 рази більший за радіус другої. Об'єм кулі меншого радіуса дорівнює 2 см^3 . Знайдіть об'єм кулі більшого радіуса.

А	Б	В	Г	Д
8 см^3	6 см^3	32 см^3	24 см^3	128 см^3

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між об'ємами фігур (1–4) і відповідними їм числовими значеннями (А–Д).

1	Об'єм призми з площею основи 9 см^2 і висотою 3 см	А	36 см^3
2	Об'єм куба з ребром 5 см	Б	56 см^3
3	Об'єм прямокутного паралелепіпеда з вимірами 2 см, 4 см, 7 см	В	24 см^3
4	Об'єм піраміди з площею основи 18 см^2 і висотою 4 см	Г	27 см^3
		Д	125 см^3

6. (1 бал) Основа прямої трикутної призми — прямокутний трикутник із катетами 3 см і 4 см. Висота призми дорівнює 10 см. Знайдіть об'єм призми.

7. (2 бали) Площа круга перетину кулі і площини, яка віддалена від її центра на 8 см, дорівнює 36π см². Знайдіть об'єм кулі.
8. (2 бали) В основі конуса проведено хорду завдовжки $8\sqrt{2}$ см на відстані 4 см від центра основи. Знайдіть об'єм конуса, якщо його твірна нахилена до площини основи під кутом 60° .
9. (3 бали) У прямокутному паралелепіпеді діагональ d нахилена до площини основи під кутом β . Кут між двома діагоналями основи дорівнює α . Знайдіть об'єм паралелепіпеда.

ПІДСУМКОВА КОНТРОЛЬНА РОБОТА ПОВТОРЕННЯ

Варіант 1

1. (0,5 бала) Обчисліть площу бічної поверхні прямої призми, основа якої — трикутник зі сторонами 10 см, 12 см, 13 см, а бічне ребро дорівнює 8 см.

А	Б	В	Г	Д
140 см ²	70 см ²	210 см ²	280 см ²	300 см ²

2. (0,5 бала) Серед наведених виберіть неправильне твердження.

А	Б	В	Г	Д
Основи циліндра рівні	Діагональний переріз чотирикутної піраміди — квадрат	Апофема — висота бічної грані правильної піраміди	Конус — тіло, утворене в результаті обертання прямокутного трикутника навколо катета як осі	Сфера — поверхня кулі

3. (0,5 бала) Скільки бічних ребер у чотирикутній призми?

А	Б	В	Г	Д
4	8	9	12	16

4. (0,5 бала) Висота циліндра дорівнює 6 см, а його об'єм — 18 см^3 . Знайдіть площу основи циліндра.

А	Б	В	Г	Д
3 см ²	3π см ²	12 см ²	$\frac{3}{\pi}$ см ²	18 см ²

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між геометричними тілами (1–4) і формулами для обчислення їхніх об'ємів (А–Д).

1	Піраміда	А	$V = S_{\text{осн}} H$
2	Циліндр	Б	$V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} H$
3	Конус	В	$V = \pi R^2 H$
4	Пряма призма	Г	$V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$
		Д	$V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} P$

6. (1 бал) При яких значеннях a вектори $\vec{c}(2; -3; 8)$ і $\vec{d}(-7; a; -2)$ перпендикулярні?
7. (2 бали) Точка $A(2; 6; 3)$ — середина відрізка, кінці якого знаходяться на осі Ox і в площині yz . Знайдіть довжину цього відрізка.
8. (2 бали) Сторона основи правильної чотирикутної піраміди дорівнює 2 см, а висота піраміди — $2\sqrt{2}$ см. Знайдіть площу повної поверхні піраміди.
9. (3 бали) Діагональ осевого перерізу циліндра нахилена до площини основи під кутом α . Знайдіть об'єм циліндра, якщо периметр осевого перерізу дорівнює P .

Варіант 2

1. (0,5 бала) Обчисліть площу бічної поверхні циліндра, діаметр основи якого дорівнює 4 см, а твірна — 9 см.

А	Б	В	Г	Д
36π см ²	72π см ²	12π см ²	24π см ²	18π см ²

2. (0,5 бала) Серед наведених виберіть неправильне твердження.

А	Б	В	Г	Д
Переріз кулі площиною — круг	Бічні грані правильної піраміди — рівнобедрені трикутники	У прямої призми бічні ребра перпендикулярні до площини основи	Циліндр — тіло, утворене в результаті обертання прямокутника навколо сторони як осі	Твірні конуса рівні й паралельні

3. (0,5 бала) Скільки ребер у трикутній піраміді?

А	Б	В	Г	Д
4	8	9	6	3

4. (0,5 бала) Площа основи прямої трикутної призми дорівнює 40 см^2 , довжина бічного ребра — 3 см. Знайдіть об'єм піраміди.

А	Б	В	Г	Д
150 см^3	360 см^3	120 см^3	40 см^3	180 см^3

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між геометричними тілами (1–4) і формулами для обчислення площ їхніх бічних поверхонь (А–Д).

1	Пряма призма	А	$S = \pi RL$
2	Циліндр	Б	$S = P_{\text{осн}} H$
3	Конус	В	$S = \pi RH$
4	Правильна піраміда	Г	$S = \frac{1}{2} P_{\text{осн}} h_a$
		Д	$S = 2\pi RH$

6. (1 бал) Дано $\vec{a}(2; -1; 3)$ і $\vec{b}(-1; 3; -2)$. Обчисліть: $(2\vec{a} - 3\vec{b})\vec{a}$.
7. (2 бали) Точка $P(2; 6; 7)$ — середина відрізка, кінці якого знаходяться на осі Oz і в площині xy . Знайдіть довжину цього відрізка.
8. (2 бали) Основа прямої призми — ромб із діагоналями 10 см і 24 см. Менша діагональ призми дорівнює 26 см. Обчисліть площу бічної поверхні призми.
9. (3 бали) У конусі з центра основи до твірної проведено перпендикуляр, який нахилений до площини основи під кутом α . Знайдіть об'єм конуса, якщо довжина перпендикуляра дорівнює a .

Варіант 3

1. (0,5 бала) Обчисліть площу бічної поверхні прямої призми, основою якої є ромб зі стороною 6 см, а висота дорівнює 12 см.

А	Б	В	Г	Д
432 см^2	72 см^2	210 см^2	288 см^2	144 см^2

2. (0,5 бала) Серед наведених виберіть неправильне твердження.

А	Б	В	Г	Д
Куля — тіло, утворене в результаті обертання півкруга навколо діаметра як осі	Діагональний переріз чотирикутної піраміди — трикутник	Апофема — висота правильної піраміди	Площина, паралельна площині основи конуса, перетинає конус по колу	В основі паралелепіпеда лежить паралелограм

3. (0,5 бала) Скільки граней у шестикутній призмі?

А	Б	В	Г	Д
6	8	9	12	18

4. (0,5 бала) Обчисліть об'єм конуса, висота якого дорівнює 4 см, а діаметр основи — 6 см.

А	Б	В	Г	Д
$48\pi \text{ см}^3$	$16\pi \text{ см}^3$	$36\pi \text{ см}^3$	$12\pi \text{ см}^3$	$18\pi \text{ см}^3$

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між геометричними тілами (1–4) і формулами для обчислення їхніх об'ємів (А–Д).

1	Куля	А	$V = S_{\text{осн}} H$
2	Циліндр	Б	$V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$
3	Конус	В	$V = \pi R^2 H$
4	Пряма призма	Г	$V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} H$
		Д	$V = \frac{4}{3} \pi R^3$

6. (1 бал) При яких значеннях a вектори $\vec{a}(2; -3; 2a)$ і $\vec{b}(-5; 2; -1)$ перпендикулярні?
7. (2 бали) Точка $K(-2; 4; 5)$ — середина відрізка, кінці якого знаходяться на осі Ox і в площині yz . Знайдіть довжину цього відрізка.
8. (2 бали) Висота правильної чотирикутної піраміди дорівнює 12 см, а апофема — 15 см. Знайдіть площу повної поверхні піраміди.

9. (3 бали) У циліндрі паралельно його осі проведено площину, що перетинає нижню основу циліндра по хорді, яку видно з центра цієї основи під кутом α . Діагональ утвореного перерізу нахилена до площини основи під кутом β . Знайдіть площу бічної поверхні циліндра, якщо площа його основи дорівнює S .

Варіант 4

1. (0,5 бала) Обчисліть площу бічної поверхні конуса, твірна якого дорівнює 6 см, а радіус основи у 2 рази менший від твірної.

А	Б	В	Г	Д
$36\pi \text{ см}^2$	$72\pi \text{ см}^2$	$54\pi \text{ см}^2$	$48\pi \text{ см}^2$	$18\pi \text{ см}^2$

2. (0,5 бала) Серед наведених виберіть неправильне твердження.

А	Б	В	Г	Д
Висота зрізаного конуса дорівнює відстані між площинами його основ	Якщо бічні ребра трикутної піраміди рівні між собою, то висота піраміди проходить через центр описаного навколо основи кола	Апофема — висота бічної грані правильної піраміди	Конус — тіло, утворене в результаті обертання рівнобедреного трикутника навколо сторони як осі	Сфера — поверхня кулі

3. (0,5 бала) Скільки граней у чотирикутній піраміді?

А	Б	В	Г	Д
4	8	9	12	5

4. (0,5 бала) Площа основи піраміди дорівнює 50 см^2 , висота — 6 см. Обчисліть об'єм піраміди.

А	Б	В	Г	Д
150 см^3	300 см^3	100 см^3	160 см^3	180 см^3

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між геометричними тілами (1–4) і формулами для обчислення площ їхніх бічних поверхонь (А–Д).

1	Правильна піраміда	А	$S = 2\pi RH$
2	Циліндр	Б	$S = P_{\text{осн}} H$
3	Конус	В	$S = \pi RH$
4	Пряма призма	Г	$S = \frac{1}{2} P_{\text{осн}} h_a$
		Д	$S = \pi RL$

6. (1 бал) Дано $\vec{a}(1; -1; 5)$ і $\vec{b}(-2; 3; -4)$. Обчисліть: $(3\vec{a} + 2\vec{b})\vec{b}$.
7. (2 бали) Точка $M(1; 4; 3)$ — середина відрізка, кінці якого знаходяться на осі Oy і в площині xz . Знайдіть довжину цього відрізка.
8. (2 бали) Основа прямої призми — ромб із діагоналями 16 см і 30 см. Більша діагональ призми дорівнює 50 см. Обчисліть площу бічної поверхні призми.
9. (3 бали) Через дві твірні конуса, кут між якими дорівнює β , проведено переріз, який перетинає основу по хорді довжиною a . Знайдіть об'єм конуса, якщо твірна нахилена до площини основи під кутом α .

ЛІТЕРАТУРА

- Бурда М. І. та ін. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики, 11 клас. — Х. : Гімназія, 2008.
- Бродський Я. С., Павлов О. Л. Математика. Тести для самостійної роботи та контролю знань. 10–11 класи. — Тернопіль : Навчальна книга — Богдан, 2002.
- Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Рабінович Ю. М., Якір М. С. Збірник задач і завдань для тематичного оцінювання з алгебри для 11 класу. — Х. : Гімназія, 2003.
- Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Рабінович Ю. М., Якір М. С. Збірник задач і завдань для тематичного оцінювання з геометрії для 11 класу. — Х. : Гімназія, 2004.



ОСНОВА професійного зростання

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
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
Нові видання у комплекті	
49671	Математика в школах України. Позакласна робота
49672	Основи здоров'я
49673	Педагогічна майстерня
49677	Шкільний бібліотекар
49670	Логопед
До складу комплекту не входить	
01652	Русский язык и литература в школах Украины
90810	Англійська мова в початковій школі
95929	Дошкільний навчальний заклад
37061	Зростаємо разом
37062	Растем вместе
37069	Німецька мова в школі
49674	Позашкільна освіта

«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 «Трида+», м. Харків,
вул. Киргизька, 19.

Підписано до друку 27.06.11. Формат 60х90/16.
Папір друкарський. Гарнітура «Шкільна». Друк
офсетний. Ум. друк. арк. 8,00.
Наклад _____ прим.

Зам. 11–07/01–01.

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"», 2011 р.