

Л.В. Дутко, О. С. Малик

Контрольні роботи
з алгебри
10 клас
академічний рівень

Яворів 2012

посібнику вміщені тематичні контрольні роботи з усіх тем курсу алгебри та геометрії згідно вимог програми. Тематичні контрольні роботи містять чотири рівні, кожний з яких оцінюється в 3 бали.

Даний матеріал вчитель може використовувати і як самостійні роботи

Укладачі:

Дутко Ліля Василівна	– методист математики райметодкабінету відділу освіти Яворівської райдержадміністрації	
Малик Ольга Сергіївна	– вчитель математики вищої кваліфікаційної категорії, „Старший вчитель” Новояворівської СЗШ I-III ст. №1.	СЗШ

Рецензент:

Романик Ірина Василівна	– вчитель вищої категорії Яворівської СЗШ I-III ст. № 2
-------------------------	---

Контрольна робота з алгебри № 1

Функції, рівняння і нерівності.

1 варіант

I рівень

1. $f(x) = -x^2 + 4$. Яка з наведених рівностей неправильна? (16)

А	Б	В	Г	Д
$f(1) = 3$	$f(-1) = 3$	$f(-2) = 0$	$f(2) = 8$	$f(0) = 4$

2. Яке з наведених чисел не входить до області визначення функції $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x+6,7}} \cdot \frac{x}{\sqrt{x+6,7}}$? (16.)

А	Б	В	Г	Д
-7	1	0	-3	-6

3. Множиною значень якої з наведених функцій є проміжок $(-\infty; 5]$? (16)

А	Б	В	Г	Д
$f(x) = \frac{5}{x} - \frac{5}{x}$	$f(x) = x^2 - 5$	$f(x) = x + 5$	$f(x) = x^3$	$f(x) = -x^2 + 5$

II рівень

4. Графік якої з наведених функцій симетричний відносно осі O_y ? (16)

А	Б	В	Г	Д
$y = x^2 - 5$	$y = x + 2$	$y = x^3$	$y = \frac{10}{x} - \frac{10}{x}$	$y = x$

5. Розв'язати рівняння: $||x| - 2| \cdot ||x| - 2| = 3$.

(26)

III рівень

6. Побудувати графік функції $f(x) = 1 + \frac{1}{2-x} + \frac{1}{2-x}$. Знайти область визначення і множину значень даної функції. (36)

7. Розв'язати методом інтервалів нерівність $\frac{4x-3}{x+2} \leq 3 \frac{x^2+x-12}{x^2-4x+4} > 0$. (36)

Контрольна робота з алгебри № 1

Функції, рівняння і нерівності.

2 варіант

I рівень

1. Функцію задано формулою $f(x) = -x^2 + 4$. Яка з наведених рівностей правильна? (16)

А	Б	В	Г	Д
$f(1) = -5$	$f(-1) = -3$	$f(-2) = 0$	$f(12) = 8$	$f(10) = 4$

2. Знайти область визначення функції $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x+6,7}} \cdot \frac{4}{\sqrt{5-x}}$. (16)

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

3. Знайдіть область визначення функції $y = x^2 + 4$. (16.)

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

II рівень

4. Вкажіть непарну функцію.

(16)

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

5. Розв'язати рівняння: $||x| - 2| \cdot |x| - 4| = 5$.

(26)

III рівень

6. Побудувати графік функції $f(x) = x^2 - 2x - 3$. Знайти область визначення і множину значень даної функції.

(36)

7. Розв'язати методом інтервалів нерівність $\frac{4x-3}{x+2} \leq 3 \cdot \frac{\delta^2 + 6\delta + 9}{\delta^2 - 3x - 10} \geq 0$.

(36.)

Контрольна робота № 2

Корінь n-го степеня. Ірраціональні рівняння і нерівності.

Степенева функція.

1 варіант

I рівень

1. Подати у вигляді степеня вираз $(a^{\frac{1}{6}})^{\frac{1}{2}} \cdot a^{\frac{1}{9}}$.

(16)

А	Б	В	Г	Д
$a^{\frac{1}{108}}$	$a^{\frac{13}{18}}$	$a^{\frac{7}{36}}$	$a^{\frac{7}{9}}$	$a^{\frac{3}{17}}$

2. Яка з наведених рівностей правильна?

(16)

А	Б	В	Г	Д
---	---	---	---	---

$\sqrt[7]{-1} \sqrt[7]{-1} =$ -1	$\sqrt[4]{16} \sqrt[4]{16} = 4$	$\sqrt[3]{2} \sqrt[3]{2} = 8$	$\sqrt[5]{0.4} \sqrt[5]{0.4} =$ 0.2	$\sqrt[3]{-27}$ $\sqrt[3]{-27} = 3$
-------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	--	--

3. Обчислити: $81^{-0.75} 81^{-0.75}$.

(16)

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{27}$	-27	-9	3	$-\frac{1}{27}$

II рівень

4. Розв'язати рівняння: $x-4 = \sqrt{x+8} \sqrt{x+8}$.

(16)

А	Б	В	Г	Д
1	5	4	-4	8

5. Вказати область визначення, множину значень і проміжки зростання та спадання функції: $y = \sqrt[8]{2x+9} \sqrt[8]{2x+9}$.

(26)

III рівень

6. Розв'язати рівняння: $\sqrt{1-2x} \sqrt{1-2x} + 11 = \sqrt{16+x(x-8)}$

$$\sqrt{16+x(x-8)}$$

(36)

IV рівень

7. Розв'язати нерівність:

(36)

$$\sqrt{\frac{x+5}{2x-1}} \geq 2$$

Контрольна робота № 2

Корінь n-го степеня. Ірраціональні рівняння і нерівності.

Степенева функція.

2 варіант

I рівень

1. Подати у вигляді степеня вираз $\alpha^{\frac{5}{8}} \cdot \alpha^{\frac{7}{12}} \alpha^{\frac{-13}{24}}$. (16)

А	Б	В	Г	Д
$a^{\frac{-1}{4}}$	$a^{\frac{2}{3}}$	$a^{\frac{-2}{3}}$	$a^{\frac{7}{4}}$	$\alpha^{\frac{1}{24}}$

2. Яка з наведених рівностей правильна? (16)

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt[3]{-8} = 2$	$\sqrt[2]{0,9} = 0,3$	$\sqrt[5]{32} = 2$	$\sqrt[4]{81} = 9$	$\sqrt[3]{-27} = 3$

3. Обчислити: $\sqrt[3]{4^6 \cdot 3^3}$. (16)

А	Б	В	Г	Д
16	64	48	-12	128

II рівень

4. Розв'язати рівняння: $\sqrt[3]{2x-3} = -3$. (16)

А	Б	В	Г	Д
1	5	4	-4	-12

5. Вказати область визначення, множину значень і проміжки зростання та спадання функції: $y = \sqrt{x+4}$. (26)

III рівень

6. Розв'язати рівняння: $\sqrt{1-2x} \sqrt{2x^2+8x+7} - 2 = x$ (36)

IV рівень

7. Розв'язати рівняння: $\sqrt{7-x}' = \sqrt{2x+3} - \sqrt{x+2}$. (36)

Контрольна робота № 3

Означення та властивості тригонометричних функцій.

Формули зведення.

1 варіант

І рівень

1. Яка з наведених нерівностей правильна? (16)

А	Б	В	Г	Д
$\sin \frac{\pi}{8} < 0$	$\cos \frac{5\pi}{4} < 0$	$\operatorname{ctg} \frac{7\pi}{3} < 0$ $\frac{7\pi}{3} < 0$	$\operatorname{tg} \frac{\pi}{3} < 0$ $\frac{\pi}{3} < 0$	$\sin 10\pi > 1$

2. Розмістити числа $\sin \frac{\pi}{6}$, $\sin \frac{7\pi}{6}$, $\sin \frac{\pi}{8}$ у порядку спадання.

(16)

А	Б	В	Г	Д
$\sin \frac{\pi}{6}$, $\sin \frac{7\pi}{6}$, $\sin \frac{\pi}{8}$	$\sin \frac{\pi}{8}$, $\sin \frac{7\pi}{6}$, $\sin \frac{\pi}{6}$	$\sin \frac{\pi}{8}$, $\sin \frac{7\pi}{6}$, $\sin \frac{\pi}{6}$	$\sin \frac{7\pi}{6}$, $\sin \frac{\pi}{6}$, $\sin \frac{\pi}{8}$	$\sin \frac{\pi}{6}$, $\sin \frac{7\pi}{6}$, $\sin \frac{\pi}{8}$

3. Обчислити: $\sin \frac{5\pi}{2} - \sqrt{3} \frac{5\pi}{2} - \sqrt{3} \dots \operatorname{tg} \left(-\frac{7\pi}{6} - \frac{7\pi}{6} \right)$.

(16)

А	Б	В	Г	Д
$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}\sqrt{3}}{1+3}$	$\frac{1+\sqrt{3}}{2}$	2

II рівень

4. Знайти найменший додатний період функції $y = 2\operatorname{ctg} 3x$. (16)

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

5. Знайти $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, якщо $\operatorname{ctg} \alpha = -0.2$ і $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$.
(26)

III рівень

6. Довести тотожність: $\operatorname{ctg} \alpha \left(\frac{2 \sin \frac{\pi}{6}}{\cos \alpha} - \cos \alpha \right) = \sin \alpha$
(36)

IV рівень

7. Побудувати графік функції: $y = \frac{\cos x}{|\cos x|}$.
(36)

Контрольна робота № 3

Означення та властивості тригонометричних функцій.

Формули зведення.

2 варіант

I рівень

1. Яка з наведених нерівностей неправильна? (16)

А	Б	В	Г	Д
$\cos \frac{\pi}{4} < 0$	$\sin \frac{\pi}{3} > 0$	$\operatorname{ctg} \frac{\pi}{6} > 0$	$\operatorname{tg} \frac{5}{6}\pi < 0$	$\cos \frac{7}{6}\pi < 0$

2. Обчислити: $3 \operatorname{ctg} 135^\circ + 2 \sin 330^\circ$. (16)

А	Б	В	Г	Д
5	-5	-4	-3	-2

3. Знайти найменший додатний період функції $y = 3 \sin \frac{x}{4}$. (16)

А	Б	В	Г	Д
8π	4π	2π	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{4}$

II рівень

4. Розмістити числа в порядку зростання $\cos 2\pi$, $\cos \frac{\pi}{3}$, $\cos \pi$. (16)

А	Б	В	Г	Д
$\cos \frac{\pi}{3}$, $\cos \pi$, $\cos 2\pi$	$\cos \pi$, $\cos \frac{\pi}{3}$, $\cos 2\pi$	$\cos 2\pi$, $\cos \pi$, $\cos \frac{\pi}{3}$	$\cos 2\pi$, $\cos \frac{\pi}{3}$, $\cos \pi$	$\cos \frac{\pi}{3}$, $\cos 2\pi$, $\cos \pi$ π

5. Обчисліть значення тригонометричних функцій кута α , якщо

$$\operatorname{tg} \alpha = -4, \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi. \quad (26)$$

III рівень

6.
$$\frac{(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 1}{\operatorname{ctg} \alpha - \sin \alpha \cos \alpha} = 2 \operatorname{tg}^2 \alpha \quad (36)$$

IV рівень

7. Побудувати графік функції: $y = \operatorname{tg} x \cdot \cos x$. (36)

Контрольна робота № 4

Тригонометричні формули.

Тотожні перетворення тригонометричних виразів.

1 варіант

I рівень

1. Спростити вираз: $\sin 41^\circ \cos 11^\circ + \cos 41^\circ \sin 11^\circ$
 $\sin 41^\circ \cos 11^\circ + \cos 41^\circ \sin 11^\circ$ (16)

А	Б	В	Г	Д
$\cos 52^\circ$	$\cos 30^\circ$	$\sin 30^\circ$	$\sin 52^\circ$	$\sin 50^\circ$

2. Скоротити дріб:
$$\frac{\sin \frac{\pi}{10}}{2 \sin \frac{\pi}{20}} \cdot \frac{\sin \frac{\pi}{10}}{2 \sin \frac{\pi}{20}}.$$
 (16)

А	Б	В	Г	Д
$\cos \frac{\pi}{10} \frac{\pi}{10}$	$\cos \frac{\pi}{20} \frac{\pi}{20}$	$2\cos \frac{\pi}{20} \frac{\pi}{20}$	$\frac{1}{4}$	1

3. Перетворити на добуток: $\frac{\cos 6\alpha}{2} - \frac{\cos 4\alpha \cos 6\alpha}{2} - \frac{\cos 4\alpha}{2}$.

(16)

А	Б	В	Г	Д
$-5\sin 5\alpha \cos 3\alpha$	$-\sin 5\alpha \cos 3\alpha$	$-\sin 5\alpha \sin \alpha$	$\sin \frac{5\alpha}{2} \sin \frac{3\alpha}{2}$	$\sin \frac{5\alpha}{2} \cos \frac{3\alpha}{2}$
	α		$\frac{5\alpha}{2} \sin \frac{3\alpha}{2}$	$\frac{5\alpha}{2} \cos \frac{3\alpha}{2}$

II рівень

4. Знайти значення виразу: а) $\cos 113^\circ + \cos 67^\circ$; (16)
б) $\sin 123^\circ + \sin 237^\circ$;

А	Б	В	Г	Д
-1	0	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	1

5. Відомо, що $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{3}$ і $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. $-\frac{\sqrt{2}}{3}$ і $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

Знайти значення виразу: $\sin(\frac{\pi}{4} - \alpha) \cdot \frac{\pi}{4} - \alpha$.

(26)

III рівень

6. Довести тотожність: $\operatorname{ctg} \alpha - \sin 2\alpha = \cos 2\alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha$. (36)

IV рівень

7. Спростити вираз: $\sqrt{(\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha) \cdot 2\operatorname{ctg} 2\alpha} \sqrt{(\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha) \cdot 2\operatorname{ctg} 2\alpha}$

.. $\operatorname{tg} 2\alpha + 2$, якщо $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$.

(36)

Контрольна робота № 4

Тригонометричні формули.
Тотожні перетворення тригонометричних виразів.

2 варіант

I рівень

1. Спростити вираз: $\cos 107^\circ \cos 17^\circ + \sin 107^\circ \sin 17^\circ$. (16)

А	Б	В	Г	Д
$\cos 124^\circ$	$\sin 124^\circ$	$\cos 90^\circ$	$\sin 90^\circ$	$\operatorname{tg} 90^\circ$

2. Скоротити дріб: $\frac{\sin 40^\circ}{\sin 20^\circ} \cdot \frac{\sin \frac{\pi}{10}}{2 \sin \frac{\pi}{20}}$.

(16)

А	Б	В	Г	Д
$\sin 20^\circ$	2	$2 \cos 20^\circ$	$\cos 30^\circ$	$2 \sin 20^\circ$

3. Запишіть у вигляді добутку: $\frac{\cos 6\alpha}{2} - \frac{\cos 4\alpha}{2} \cos 2x + \cos 3x$.

(16)

А	Б	В	Г	Д
$\cos 5x$	$\cos x$	$2 \cos \frac{5}{2}x \cos \frac{x}{2}$	$2 \cos \frac{5}{2}x \sin \frac{x}{2}$	$2 \sin \frac{5}{2}x \sin \frac{x}{2}$

II рівень

4. Знайти значення виразу: а) $\cos 130^\circ + \cos 50^\circ$; (16)
б) $\sin 120^\circ + \sin 240^\circ$;

А	Б	В	Г	Д
1	-1	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	0

5. Дано: $\sin \alpha = 0,8$, $90^\circ < \alpha < 180^\circ$. Знайдіть: $\sin 2\alpha$. (26)

III рівень

6. Довести тотожність:

$$\frac{1 - 2\sin^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} = \operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha$$

(36)

IV рівень

7. Відомо, що $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = -3$. Обчисліть:

$$\sin \alpha, \cos \alpha, \operatorname{tg} \alpha, \operatorname{ctg} \alpha.$$

(36)

Контрольна робота № 5

Тригонометричні рівняння і нерівності.

1 варіант

I рівень

1. Скільки коренів має рівняння?

(16)

a) $\cos x = \frac{\pi}{2} \frac{\pi}{2}$; б) $\sin x = \frac{2}{\pi} \frac{2}{\pi}$

А	Б	В	Г	Д
Безліч	Один	Жодного	Тільки два	Інша відповідь

2. Розв'язати рівняння: $2\cos x = -1$ $2\cos x = -1$.

(16)

А	Б	В	Г	Д
$\pm \frac{2\pi}{3} + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z} \in \mathbb{Z}$	$\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n$ $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z} \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{3} + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z} \in \mathbb{Z}$	$(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n,$ $n \frac{\pi}{6} + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z} \in \mathbb{Z}$	$(-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z} \in \mathbb{Z}$

3. Розв'язати рівняння: $\cos^2 2x - \sin^2 2x = 1$.

(16)

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

II рівень

4. Знайти значення виразу: $\arccos\left(-\frac{1}{2}\right) + \arcsin\frac{\sqrt{2}}{2} - \operatorname{arctg}(-1).$

$$\arccos\left(-\frac{1}{2}\right) + \arcsin\frac{\sqrt{2}}{2} - \operatorname{arctg}(-1). \quad (16)$$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{3\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{6}$	$-\frac{3\pi}{2}$	$\frac{3\pi}{2}$

5. Розв'язати рівняння: $1 + \cos 4x = \cos 2x.$ $1 + \cos 4x = \cos 2x.$
(26)

III рівень

6. Розв'язати систему рівнянь: $\begin{cases} \cos x + \cos y = 1; \\ x + y = 2\pi. \end{cases} \quad \begin{cases} \cos x + \cos y = 1; \\ x + y = 2\pi. \end{cases}$
(36)

IV рівень

7. Розв'язати нерівність: $4\sin\frac{x}{2}\cos\frac{x}{2} \leq -1.$ $4\sin\frac{x}{2}\cos\frac{x}{2} \leq -1.$
(36)

Контрольна робота № 5

Тригонометричні рівняння і нерівності.

2 варіант

I рівень

1. Скільки коренів має рівняння? (16)

а) $\cos x = \sqrt{2}$; б) $\sin x = \frac{\pi}{3}$

А	Б	В	Г	Д
Безліч	Один	Жодного	Тільки два	Інша відповідь

2. Розв'язати рівняння: $\sin x = -1$ (16)

А	Б	В	Г	Д
---	---	---	---	---

$x = (-1)^k \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$	$x = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$	$x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$	$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$	Інша відповідь
--	--	---	--	----------------

3. Розв'язати рівняння: $\sin 2x \cos 2x = \frac{1}{2}$. (16)

А	Б	В	Г	Д
Розв'язку немає $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	Інша відповідь

II рівень

4. Знайти значення виразу: $\arccos 0 + \arcsin 1 + \operatorname{arctg} \sqrt{3} + \operatorname{arcctg}(-\sqrt{3})$. (16)

А	Б	В	Г	Д
$\frac{3}{2}\pi$	$\frac{13}{6}\pi$	π	$\frac{7}{6}\pi$	Інша відповідь

5. Розв'язати рівняння: $\sin^2 x - \sqrt{3} \cos x \sin x = 0$. (26)

III рівень

6. Розв'язати систему рівнянь: $\begin{cases} \cos x + \cos y = 1; \\ x + y = 2\pi. \end{cases}$ $\begin{cases} \sin x + \sin y = 1, \\ x + y = \pi. \end{cases}$. (36)

IV рівень

7. Розв'язати нерівність: $\cos^2 2x - \sin^2 2x \leq \frac{1}{2}$. (36)

Контрольна робота № 6

Підсумкова контрольна робота.

1 варіант

I рівень

1. Яку з наведених властивостей має функція: $y = -x^2 + 4$? (16)

А	Б	В	Г	Д
Спадає на множині $\mathbb{R}$	Зростає на множині $\mathbb{R}$	Парна	Непарна	Періодична

2. Яка з наведених точок належить графіку функції: $y = x^{\frac{2}{3}} x^{\frac{2}{3}}$?

(16)

А	Б	В	Г	Д
$(\frac{1}{4}; 8)$	$(8; \frac{1}{4})$	$(-4; \frac{1}{8})$	$(-\frac{1}{4}; -8)$	$(-4; -8)$

3. Яке з наведених рівнянь не має розв'язків?

(16)

A	Б	В
$\frac{\sqrt{x-3}\sqrt{x-3}}{\sqrt{12-3x}\sqrt{12-3x}} = 10$	$\frac{\sqrt{x-4}\sqrt{x-4}}{\sqrt{12-4x}\sqrt{12-4x}} = 6$	$\frac{\sqrt{x-5}\sqrt{x-5}}{\sqrt{x-10}\sqrt{x-10}} = 2$
Г	Д	
$\frac{\sqrt{x-7}\sqrt{x-7}}{\sqrt{14-x}\sqrt{14-x}} = 1$	$\frac{\sqrt{100x}\sqrt{100x}}{\sqrt{100x}\sqrt{100x}} = 0$	

II рівень

4. Обчислити: $\sqrt[6]{5-2\sqrt{6}} \cdot \sqrt[6]{5+2\sqrt{6}} \sqrt[6]{5-2\sqrt{6}} \cdot \sqrt[6]{5+2\sqrt{6}}$.

(16)

А	Б	В	Г	Д
-1	0	1	2	3

5. Обчислити $\sin 2\alpha$, якщо $\sin \alpha = \frac{4}{5}, \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

$\sin 2\alpha$, якщо $\sin \alpha = \frac{4}{5}, \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

(26)

III рівень

6. Довести тотожність: $\left(\frac{\sqrt[4]{a}-5}{\sqrt[4]{a}+5} - \frac{\sqrt[4]{a}+5}{\sqrt[4]{a}-5} \right) : \frac{a^{\frac{1}{4}}}{25-a^{\frac{1}{2}}} = 20 \cdot \left(\frac{\sqrt[4]{a}-5}{\sqrt[4]{a}+5} - \frac{\sqrt[4]{a}+5}{\sqrt[4]{a}-5} \right)$

(36)

IV рівень

7. Знайти найбільший від'ємний корінь рівняння: (36)

$$1 + \sin 2x = (\sin 2x - \cos 2x)^2$$

Контрольна робота № 6

Підсумкова контрольна робота.

2 варіант

I рівень

1. Яку з наведених властивостей має функція: $y = -5 + x^4$? (16)

А	Б	В	Г	Д
Зростає на множині $\mathbb{R}$	Спадає на множині $\mathbb{R}$	Парна	Непарна	Періодична

2. Яке з рівнянь не має розв'язків? (16)

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{x-2} = 8$	$\sqrt{x+1} + \sqrt{x+2} = 4$	$\sqrt{x-3} + \sqrt{2-x} = 5$	$\sqrt{20x} = 5$	Немає відповіді

3. Яка з точок належить функції $y = x^{\frac{1}{2}}$? (16)

А	Б	В	Г	Д
(4; 2)	$(4; \frac{1}{2})$	$(8; \frac{1}{2})$	(8; 2)	$(16; -\frac{1}{4})$

II рівень

4. Обчислити: $\sqrt{6-\sqrt{11}} \cdot \sqrt{6+\sqrt{11}}$. (16)

5. Знайти $\cos 2\alpha$, якщо $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. (26)

III рівень

6. Спростити вираз:
$$\left(\frac{\sqrt[4]{a-5}}{\sqrt[4]{a+5}} - \frac{\sqrt[4]{a+5}}{\sqrt[4]{a-5}} \right) \left(\frac{1}{\sqrt[4]{a}-\sqrt[4]{b}} + \frac{1}{\sqrt[4]{a}+\sqrt[4]{b}} \right)^{-2} : \frac{a-b}{4(\sqrt{a}+\sqrt{b})}.$$
 (36)

IV рівень

7. Знайти розв'язки рівняння

(3б)

$\sin^4 x - \cos^4 x = \sin 2x$ на проміжку $[0^\circ; 90^\circ]$.

Контрольні роботи

з геометрії

Контрольна робота № 1.
Систематизація та узагальнення фактів та
методів планіметрії

1 варіант

I рівень

1. Довжини сторін трикутника виражаються різними цілими числами: одна – 5 м, друга – 4 м. Довжина третьої сторони не може дорівнювати : **(1 б.)**

А	Б	В	Г	Д
2 м	4 м	7 м	8 м	9 м

2. З точки, що не лежить на прямій, проведено до цієї прямої перпендикуляр довжиною 8 см і похилу довжиною 10 см. Довжина проекції похилої на пряму дорівнює : **(1 б.)**

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{164}$ см	4 см	$\sqrt{136}$ см	8 см	6 см

3. Бісектриса $\angle A$ паралелограма **ABCD** ділить сторону **BC** на відрізки 7 і 14 см (рахуючи від вершини **B**). Знайти периметр паралелограма . **(1 б.)**

А	Б	В	Г	Д
28 см	36 см	42 см	56 см	70 см

II рівень

4. У прямокутній трапеції основи 5 см і 17 см, а більша бічна сторона 13 см. Знайти висоту трапеції . **(1 б.)**

А	Б	В	Г	Д
5 см	8 см	10 см	11 см	13 см

5. Дано точки **A**(-1;2) , **B**(3;-2) , **C**(0;1). Знайти координати вектора $\vec{\alpha} = 6\vec{AB} - 4\vec{AC}$. **(2 б.)**

III рівень

6. Сторони трикутника 15 см і 20 см. Бісектриса кута між ними ділить третю сторону на відрізки, різниця яких дорівнює 4 см. Обчислити периметр трикутника. **(3 б.)**

IV рівень

7. Одна із сторін трикутника дорівнює 28 см, а друга – ділиться точкою дотику вписаного в нього кола на відрізки 12 см і 14 см. Знайти площу трикутника.

Контрольна робота № 1.
Систематизація та узагальнення фактів
та методів планіметрії
2 варіант
I рівень

1. Периметр даного трикутника дорівнює 75 см. Обчислити периметр трикутника, утвореного середніми лініями трикутника. (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
150 см	37,5 см	300 см	350 см	Інша відповідь

2. Основа рівнобедреного трикутника дорівнює 10 см, а висота, проведена до неї, дорівнює $2\sqrt{6}$. Знайти бічну сторону трикутника. (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{124}$ см	7 см	1 см	10 см	Інша відповідь

3. Бісектриса гострого кута паралелограма ділить сторону пополам. Знайти другу сторону паралелограма, якщо сторона, до якої проведена бісектриса, дорівнює 14 см. (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
28 см	3,5 см	7 см	14 см	Інша відповідь

II рівень

4. У рівнобічній трапеції кут при основі дорівнює 45° . Знайти висоту трапеції, якщо основи дорівнюють 12 см і 28 см. (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
5 см	8 см	10 см	11 см	13 см

5. Дано точки $A(2;1)$, $B(3;2)$, $C(1;4)$.

Зайти скалярний добуток векторів $\overrightarrow{AC}$ і $\overrightarrow{AB}$.

(2 б.)

III рівень

6. У рівнобічній трапеції бічна сторона дорівнює 20 см, а висота – 16 см. Обчислити периметр трапеції, якщо діагональ є бісектрисою її гострого кута. (3 б.)

IV рівень

7. У прямокутному трикутнику точка дотику вписаного кола ділить гіпотенузу на відрізки довжиною 5 см і 12 см. Знайти площу трикутника.

(3 б.)

Контрольна робота № 2.

Вступ до стереометрії. Розміщення прямих в просторі. Паралельність прямої та площини.

1 варіант

I рівень

1. Скільки площин можна провести через кінці однієї діагоналі паралелограма й середину іншої? (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
Жодної	Одну	Дві	Безліч	Інша відповідь

2. Точка **А** не належить променю **ВС**. Через точки **А, В і С**: (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
Не проходить жодна площина	Проходить одна площина	Проходить безліч площин	Проходить дві площини	Проходить хоча б одна площина

3.

Да
но
куб
AB
CD
A₁
B₁
C₁
D₁.
Се
ред
зад

мимобіжних.

(1 б.)

А	Б	В	Г	Д
$B_1C \text{ і } A_1D$	$B_1D \text{ і } A_1C$	$BC \text{ і } DD_1$	$AD \text{ і } B_1D$	$AA_1 \text{ і } CC_1$

II рівень

4. Дано куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Скільки є ребер, паралельних до площини грані $BB_1 C_1 C$? (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
Одне	Два	Три	Чотири	Дванадцять

5. Через кінці відрізка MN і внутрішню його точку K проведено паралельні прямі, що перетинають площину $\beta \beta$ в точках M_1, N_1, K_1 . Знайти KK_1 , якщо $MM_1=15$ м, $NN_1=30$ м, і $MK:NK=2:3$. Відрізок MN не перетинає площину β . (2 б.)

III рівень

6. Дано куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ і точку K - середину ребра BB_1 . Побудувати точку M перетину прямої AK з площиною $A_1 B_1 C_1$. Знайти AM , якщо $AK=12$ м. (3 б.)

IV рівень

7. Через вершину A трапеції $ABCD$ проведено пряму a , паралельну BD ; через вершину C - пряму b , що не належить площині ABC . Довести, що прямі a і b мимобіжні. (3 б.)

Контрольна робота № 2.

Вступ до стереометрії. Розміщення прямих в просторі. Паралельність прямої та площини.

2 варіант

I рівень

1. Дано точки **A, B і C** такі, що **AB = 2 см, BC = 5 см, AC = 3 см**. Скільки існує площин, які містять точки **A, B і C**? (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
Жодної	Одна	Безліч	Дві	Інша відповідь

2. Прямі **a, b і c** попарно перетинаються. Скільки різних площин можна провести через ці прямі?

(1 б.)

А	Б	В	Г	Д
Одну	Дві	Три	Жодної	Інша відповідь

3. Прямокутник **ABCD** і трапеція **ADMN** (**AD** – основа трапеції) не лежать в одній площині. Як розміщені прямі **MN і BC**? (1 б.)

А	Б	В	Г
Мимобіжні	Паралельні	Перетинаються	Інша відповідь

II рівень

4. Дано куб **ABCDA₁B₁C₁D₁**. Укажіть пряму перетину площин (**ABC**) і (**DCC₁**). (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
AD	DC	CC ₁	BC	Інша відповідь

5. Через кінці відрізка **MN** і його середину **K** проведено паралельні прямі, які перетинають деяку площину β в точках **M₁, N₁ і K₁** відповідно. Знайдіть довжину відрізка **KK₁**, якщо відрізок **MN** не перетинає площину α і **MM₁ = 22 см, NN₁ = 8 см**. (2 б.)

III рівень

6. Точки **A, B, C, D** не лежать в одній площині. Точки **M, N, Q і R** – середини відрізків **BC, BD, AD і AC** відповідно. **AB = 14 см, CD = 18 см**. Обчисліть периметр чотирикутника **MNQR**. (3 б.)

IV рівень

7. Доведіть, що коли діагоналі чотирикутника перетинаються, то його вершини лежать в одній площині. (3 б.)

Контрольна робота № 3.

Паралельність площин.

1 варіант

I рівень

1. Основи трапеції паралельні площині $\beta\beta$. Яке взаємне розміщення площини $\beta\beta$ і площини трапеції ?
(1 б.)

А	Б	В	Г	Д
Перетинаються	Збігаються	Паралельні	Неможливо визначити	Інша відповідь

2. Скільки пар паралельних граней у куба ? (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
Одна	Дві	Три	Шість	Жодної

3. Дано площини $\alpha\alpha$, $\beta\beta$ і $\gamma\gamma$. Відомо: $\alpha\alpha \parallel \gamma\gamma$, $\beta\beta \parallel \gamma\gamma$. Яке взаємне розміщення площин $\alpha\alpha$ і $\beta\beta$?
(1 б.)

А	Б	В	Г	Д
Перетинаються	Збігаються	$\alpha\alpha \parallel \beta\beta$	Визначити неможна	Інша відповідь

II рівень

4. Дано дві паралельні прямі і точки B і B_1 на одній із них. Через них проведено дві паралельні площини, що перетинають другу пряму в точках A і A_1 . Знайти довжину відрізка AA_1 , якщо $BB_1=7$ м (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
6 м	8 м	9 м	7 м	Інша відповідь

5. Дано дві паралельні площини $\alpha\alpha$ і $\beta\beta$ і точки A, B, C, D, S : $A \in \alpha \in \alpha$ і $B \in \alpha \in \alpha$; $C \in \beta \in \beta$ і $D \in \beta \in \beta$; $AD \cap \beta \cap BC = S$. Знайти довжину відрізка AB , якщо $CD=12$ м, $BS:CS=1:2$.
(2 б.)

III рівень

6. Точки M_1, N_1, P_1 – паралельні проекції точок M, N і P на площину $\beta\beta$. Побудувати пряму перетину площин $\beta\beta$ і MNP . (3 б.)

IV рівень

7. Площини $\beta\beta$ і $\gamma\gamma$ паралельні. Сторона MN трикутника MNP належить площині $\beta\beta$, сторони MP і NP перетинають площину $\gamma\gamma$ в точках X і Y відповідно. Довести, що $\triangle MNP \sim \triangle XYP$.
(3 б.)

Контрольна робота № 3. Паралельність площин.

2 варіант

I рівень

1. Дві площини паралельні одній і тій самій прямій. Яке взаємне розміщення цих площин? (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
Перетинаються	Паралельні	Збігаються	Інша відповідь	Перпендикулярні

2. Діагональ і сторона трапеції паралельні площині α . Як розміщені площина α і площина, в якій лежить трапеція? (1 б.)

А	Б	В	Г
Паралельні	Співпадають	Перетинаються	Інша відповідь

3. Дано дві паралельні площини α і β . Точка M не лежить ні на одній з них. Скільки всього існує прямих, які проходять через M і паралельні площині α і β ? (1 б.)

А	Б	В	Г
Одна	Дві	Безліч	Інша відповідь

II рівень

4. Основи трапеції паралельні площині α . Чи можна стверджувати, що площина трапеції і площина α паралельні? Відповідь поясніть. (1 б.)

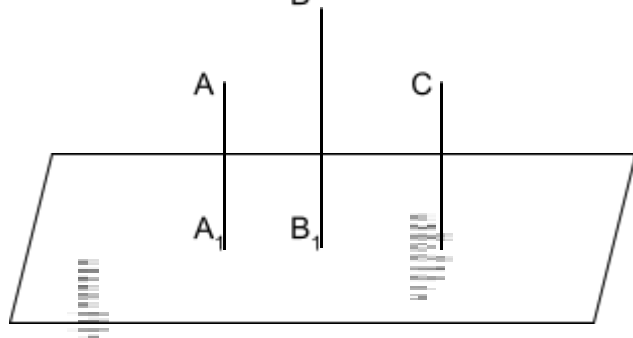
5. Площини α і β паралельні. У площині α вибрано точки A і B , а в площині β – точки C і D такі, що прямі AC і BD паралельні. Знайдіть довжини відрізків CD і BD , якщо $AB = 4$ см, $AC = 5,6$ см
(2 б.)

III рівень

6. Площини α і β паралельні. З точки M , що не належить цим площинам і не знаходиться між ними, проведено два промені: один з них перетинає площини α і β у точках A_1 і B_1 , а другий – у точках A_2 і B_2 відповідно. Знайдіть довжину відрізка B_1B_2 , якщо він на 2 см більший за відрізок A_1A_2 , $MB_1 = 7$ см, $A_1B_1 = 4$ см.
(3 б.)

IV рівень

7. Точки A_1, B_1, C_1 – паралельні проекції точок A, B, C на площині α .



Побудуйте пряму перетину площин α і (ABC) .
(3 б.)

Контрольна робота № 4.

Перпендикулярність прямої і площини.

Теорема про три перпендикуляри. Перпендикулярність площин.

1 варіант

I рівень

1. Прямі **a** і **b** перпендикулярні до площини $\alpha \alpha$. Яке взаємне розміщення прямих **a** і **b**? (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
$a \perp b$	$a \parallel b$	a і b перетинаються, але не перпендикулярні	Збігаються	Визначити неможливо

2. Точка **H** належить стороні **KP** рівнобедреного $\triangle MKP$, у якому $\angle M = 90^\circ$. До площини **MKP** проведено перпендикуляр **OM**. Який з наведених відрізків дорівнює відрізку **OK**? (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
KM	OH	OP	KP	Інша відповідь

3. Перпендикулярні площини $\alpha \alpha$ і $\beta \beta$ перетинаються по прямої **c**; площина $\gamma \gamma$, перпендикулярна до прямої **c**, перетинає ці площини по прямих **a** і **b** відповідно. Серед поданих тверджень вибрати неправильне: (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
$b \perp \gamma \perp \gamma$	$a \perp b$	$b \perp c$	$\alpha \perp \gamma$	$\beta \perp \gamma$

II рівень

4. **MA** – перпендикуляр до площини паралелограма **ABCD**. Визначити вид паралелограма, якщо точка **O** - середина **BD** і **MO** $\perp$ **BD**. (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
Ромб	Прямокутник	Квадрат	Довільний паралелограм	Інша відповідь

5. З точок **A** і **B**, що лежать у двох перпендикулярних площинах, проведено перпендикуляри **AC** і **BD** до лінії перетину цих площин. Знайти довжину відрізка **AC**, якщо **AD**=5 м, **CB**= $2\sqrt{10}$ м, **BD**= $2\sqrt{6}$ м. (2 б.)

III рівень

6. Точка **М** не належить площині правильного $\triangle ABC$ і $AM=BM=CM=4$ см. Знайти довжину сторони трикутника, якщо довжина перпендикуляра, опущеного з точки **М** на площину **ABC**, дорівнює 2 см. (3 б.)

IV рівень

7. $\triangle ABC$ - рівнобедрений ($AB=BC$), точка **М** – середина сторони **AC**.

Пряма **PM** перпендикулярна до площини $\triangle ABC$. Довести, що $\angle PBA = \angle PBC$. (3 б.)

Контрольна робота № 4.

Перпендикулярність прямої і площини.

Теорема про три перпендикуляри. Перпендикулярність площин.

2 варіант

I рівень

1. З точки **A** до площини α проведено похилу завдовжки 10 см. Знайдіть відстань від точки **A** до площини, якщо проекція похилої на площину дорівнює 6 см (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
6 см	10 см	8 см	Інша відповідь	12 см

2. Пряма **АО** перпендикулярна до площини кола з центром **O**. Точка **B** лежить на колі. Знайдіть радіус кола, якщо $AB=12$ см, $\angle A\hat{O}B = 30^\circ$. (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
6 см	12 см	$6\sqrt{3}$ см	Інша відповідь	10 см

3. Дані точка **М** і площина α . Скільки існує площин, які проходять через **М** і перпендикулярні до α . (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
Жодної	Одна	Безліч	Жодної або безліч	Одна або жодної

II рівень

4. Пряма **MB** перпендикулярна до сторін **AB** і **BC** трикутника **ABC**. Яким є трикутник **MBD**, де **D**-довільна точка сторони **AC**? (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
Прямокутний	Гострокутний	Тупокутний	Визначити неможливо	Інша відповідь

5. Точка О-центр правильного трикутника ABC, OM – перпендикуляр до площини ABC і $OM = \sqrt{3}$ см, $AB = 3\sqrt{3}$ см. Знайдіть кут нахилу MA до площини трикутника ABC. (2 б.)

III рівень

6. Гіпотенуза прямокутного трикутника дорівнює 12 см. Поза площиною трикутника дано точку, яка знаходиться на відстані 10 см від кожної його вершин. Знайдіть відстань від цієї точки до площини трикутника. (3 б.)

IV рівень

7. Відрізок довжиною 25 см опирається кінцями на дві взаємно перпендикулярні площини. Відстані від кінців відрізка до площин дорівнюють 15 см і 16 см. Знайдіть проекції відрізка на кожну із площин. (3б.)

Контрольна робота № 5.

Кути і відстані у просторі. Ортогональне проектування.

1 варіант

I рівень

1. $\angle MNK$ – лінійний кут двогранного кута з ребром n. Яке взаємне розміщення прямої n і площини MNK? (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
Паралельні	Перпендикулярні	$n \in \in (MNK)$	Визначити неможливо	Інша відповідь

2. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – куб. Знайти кут між прямими AB_1 і AD_1 . (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
30°	45°	60°	90°	Інша відповідь

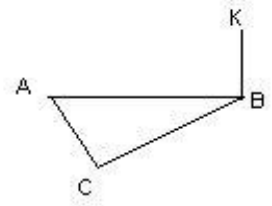
3. Через вершину $\angle B$, що дорівнює 60° , прямокутного $\triangle ABC$, $\angle C = 90^\circ$ і $AB = 4$ м, проведено перпендикуляр $BM = 3$ м. Обчислити відстань від точки М до прямої AC. (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{11}$ м	$\sqrt{13}$ м	13 м	16 м	Інша відповідь

II рівень

4. На зображенні правильного тетраедра $SABC$ побудувати лінійний кут двогранного кута з ребром BC . **(1 б.)**

5. Через вершину B рівностороннього $\triangle ABC$ проведено перпендикуляр KB до площини ABC :
- а) Побудувати відрізок, який є відстанню від точки K до сторони AC .
- б) Обчислити довжину побудованого відрізка, якщо $AB = 2\sqrt{3}$, $KB = 4$. **(2 б.)**



III рівень

6. $ABCD$ – ромб. Через вершину A проведено пряму AM , перпендикулярну до сторін AB і AD ромба. O – точка перетину діагоналей ромба. Довести, що площини MBD і MOA перпендикулярні. **(3 б.)**

IV рівень

7. Ортогональною проекцією прямокутника, сторони якого дорівнюють 8 м і 9 м , є чотирикутник, площа якого дорівнює 36 м^2 . Обчислити кут між площинами цих чотирикутників. Чи може ця проекція бути квадратом? **(3 б.)**

Контрольна робота № 6.
Підсумкова контрольна робота.

1 варіант

I рівень

1. Скільки площин можна провести через пряму і точку? (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
Одну	Одну або дві	Безліч	Одну або безліч	Інша відповідь

2. Точка М не лежить у площині квадрата АВСД. Яке взаємне розміщення прямих МД і ВС ? (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
Паралельні	Перпендикулярні	Мимобіжні	Перетинаються	Інша відповідь

3. Діагоналі квадрата паралельні площині β . Як розміщені площина β і площина квадрата? (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
Паралельні	Перпендикулярні	Збігаються	Перетинаються	Інша відповідь

II рівень

4. Площа многокутника відноситься до площі його ортогональної проекції як 2:1; чому дорівнює кут між їх площинами? (1 б.)

А	Б	В	Г	Д
30°	60°	45°	90°	Інша відповідь

5. Площини α і β паралельні між собою і перетинають сторону ОА кута АОВ у точках С і С₁, а сторону ОВ – у точках D і D₁ відповідно. Обчислити довжину CD, якщо C₁D₁=9 см, ОС₁=18 см, ОС=4 см. (2 б.)

III рівень

6. Прямокутний трикутник із гіпотенузою 32 м і гострим кутом 60° вписано в коло. Із центра О кола до його площини проведено перпендикуляр ОН. Знайти відстань від точки Н до катетів трикутника, якщо ОН=6 м. (3 б.)

IV рівень

7. Довести, що кут між бічним ребром правильної чотирикутної піраміди і однією з діагоналей основи дорівнює 90° . **(3 б.)**