

ДІАГНОСТИЧНІ РОБОТИ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ УЧНІВ 5–11 КЛАСІВ

МАТЕМАТИКА. 5 КЛАС

Варіант 1

1. (0,5 бала) У рівності $30+40=70$ число 70 є...

А	Б	В	Г
доданком	множником	сумою	ріницею

2. (0,5 бала) Порівняйте числа 6 002 і 6 020.

А	Б	В	Г
$6\ 002 > 6\ 020$	$6\ 002 < 6\ 020$	$6\ 002 = 6\ 020$	Неможливо визначити

3. (0,5 бала) Площа якої з ділянок найбільша?

А	Б	В	Г
60 м ²	9 га	1 км ²	350 000 дм ²

4. (0,5 бала) Різниця двох чисел дорівнює 5, від'ємник дорівнює 15. Знайдіть зменшуване.

А	Б	В	Г
20	10	3	75

5. (За кожную відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між поданими виразами (1–4) і їх значеннями (А–Д).

1	436 : 4	А	19
2	5 · 7 · 4	Б	109
3	Значення виразу $8x - 3$, якщо $x = 20$	В	771
4	800 - 29	Г	140
		Д	157

6. (1 бал) Обчисліть: 7 год 30 хв : 9.

7. (1 бал) Сонце зійшло о 5 год 30 хв і зайшло о 20 год 20 хв. Яка тривалість світового дня?

8. (1 бал) Довжина прямокутника дорівнює 6 см, ширина — на 3 см менша. Знайдіть периметр прямокутника.

9. (2 бали) Обчисліть:

$$14158 - 67223 : 13 + 2572.$$

10. (3 бали) Відстань від села до міста дорівнює 32 км. За першу годину велосипедист проїхав $\frac{3}{8}$ усієї відстані, за другу — $\frac{1}{8}$ усієї відстані. За яку годину велосипедист проїхав більше кілометрів і на скільки?

Варіант 2

1. (0,5 бала) У рівності $5 \cdot 7 = 35$ число 35 є...

А	Б	В	Г
доданком	множником	часткою	добутком

2. (0,5 бала) Порівняйте числа 982 і 1 002.

А	Б	В	Г
$982 = 1\ 002$	$982 < 1\ 002$	$982 > 1\ 002$	Неможливо визначити

3. (0,5 бала) Площа якого з прямокутників найменша?

А	Б	В	Г
70 м ²	3 га	2 км ²	100 см ²

4. (0,5 бала) Частка двох чисел дорівнює 5. Дільник дорівнює 10. Знайдіть ділене.

А	Б	В	Г
2	15	5	50

5. (За кожную відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між поданими виразами (1–4) і їх значеннями (А–Д).

1	20 · 3 · 5	А	12
2	714 : 7	Б	487
3	Значення виразу $24 : x + 6$, якщо $x = 4$	В	483
4	500 - 13	Г	300
		Д	102

6. (1 бал) Обчисліть: 2 кг 400 г : 4.

7. (1 бал) Телевізійна передача розпочалась о 18 год 30 хв і тривала 1 год 45 хв. Коли закінчилася передача?
8. (1 бал) Довжина прямокутника дорівнює 18 см, ширина — у 3 рази менша. Знайдіть площу прямокутника.
9. (2 бали) Обчисліть: $2137 + 609 \cdot 37 - 19720$.
10. (3 бали) Бригада повинна відремонтувати 180 км дороги. За перший тиждень вона відремонтувала $\frac{4}{15}$ усієї дороги, за другий — $\frac{2}{15}$ усієї дороги. Якого тижня бригада відремонтувала дороги більше і на скільки?

5. (1 бал) У книжці 240 сторінок. Катя прочитала 30 % усієї книжки. Скільки сторінок прочитала Катя?

6. (2 бали) Виконайте дії:

$$0,81 : 2,7 + 4,5 \cdot 0,12 - 0,69.$$

7. (2 бали) Розв'яжіть рівняння $8(x-9) = 48$.

8. (3 бали) Власна швидкість човна 8 км/год. Човен плыв 0,6 год за течією і 0,8 год проти течії річки. Який шлях пройшов човен за весь цей час, якщо швидкість течії 2,5 км/год?

Варіант 2

1. (0,5 бала) Запишіть число сто п'ятдесят цілих сорок три тисячних.

А	Б	В	Г
150,43	150,0043	150,043	15,043

2. (0,5 бала) Округліть 578,34 до десятків.

А	Б	В	Г
580	578	578,3	578,4

3. (0,5 бала) Яку частину доби складає 5 годин?

А	Б	В	Г
$\frac{5}{60}$	$\frac{5}{100}$	$\frac{5}{3600}$	$\frac{5}{24}$

4. (0,5 бала) Спростіть вираз $0,2a \cdot 3,5b$.

А	Б	В	Г
$7ab$	$0,7ab$	$70ab$	$0,07ab$

5. (За кожную відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між поданими виразами (1–4) і їх значеннями (А–Д).

1	$2\frac{3}{8} + 1\frac{5}{8}$	А	$4\frac{5}{8}$
2	$12 - 6,7$	Б	$3\frac{3}{8}$
3	Значення виразу $3y + 7$, якщо $y = 1,5$	В	5,3
4	$5 - 1\frac{5}{8}$	Г	4
		Д	11,5

6. (1 бал) Тракторист зорав 12 % поля площею 600 га. Скільки гектарів він зорав?

7. (2 бали) Виконайте дії:

$$3,8 \cdot 0,15 - 1,04 : 2,6 + 0,83.$$

МАТЕМАТИКА. 6 КЛАС

Варіант 1

1. (0,5 бала) Запишіть число триста п'ять цілих вісім сотих.

А	Б	В	Г
305,8	305,08	305,008	35,08

2. (0,5 бала) Округліть 145,67 до десятків.

А	Б	В	Г
145,7	15	150	150,67

3. (0,5 бала) Яку частину хвилини становить 19 секунд?

А	Б	В	Г
$\frac{19}{60}$	$\frac{19}{100}$	$\frac{19}{3600}$	$\frac{19}{360}$

4. (0,5 бала) Спростіть вираз $0,4x \cdot 3,5y$.

А	Б	В	Г
$140xy$	$0,14xy$	$1,4xy$	$14xy$

5. (За кожную відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між поданими виразами (1–4) і їх значеннями (А–Д).

1	$10 - 3\frac{3}{4}$	А	2
2	$35,451 + 123,6$	Б	$6\frac{1}{4}$
3	Значення виразу $8x - 3$, якщо $x = 2,3$	В	159,051
4	$1\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$	Г	15,4
		Д	158,457

8. (2 бали) Розв'яжіть рівняння $9(x-4)=81$.
9. (3 бали) Власна швидкість голуба дорівнює 55 км/год, швидкість вітру — 5,5 км/год. Голуб летів 0,2 год проти вітру і 0,4 год за вітром. Який шлях пролетів голуб за весь час?

АЛГЕБРА. 7 КЛАС

Варіант 1

1. (0,5 бала) Виразіть десятковим дробом 6 %.

А	Б	В	Г
0,6	0,006	0,06	Інша відповідь

2. (0,5 бала) Розташуйте числа у порядку зростання: -5; 0; 3.

А	Б	В	Г
0; 3; -5	3; 0; -5	-5; 3; 0	-5; 0; 3

3. (0,5 бала) Найменше спільне кратне чисел 8 і 10 дорівнює...

А	Б	В	Г
2	20	40	80

4. (0,5 бала) Знайдіть невідомий член пропорції $16:18=x:5$.

А	Б	В	Г
2,5	4	10	12

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між поданими виразами (1-4) і їх значеннями (А-Д).

1	$\frac{3}{4} + \frac{1}{6}$	А	$\frac{11}{12}$
2	$-\frac{5}{6} + \frac{3}{8}$	Б	$\frac{19}{35}$
3	$-\frac{5}{8} : \left(-1\frac{2}{3}\right)$	В	$-\frac{11}{24}$
4	$-0,7 - 1\frac{2}{3}$	Г	$\frac{3}{8}$
		Д	$-2\frac{11}{30}$

6. (1 бал) Відстань між містами становить 210 км. Автомобіль проїхав 84 км. Який відсоток відстані між містами проїхав автомобіль?

7. (2 бали) Розв'яжіть рівняння $-4(x+5)+6x=22-10x$.

8. (2 бали) Позначте на координатній площині точки $K(1;-3)$ і $H(3;3)$. Проведіть відрізок KH . Знайдіть координати точки перетину відрізка KH з віссю абсцис.

9. (3 бали) У першому цеху було в 5 разів більше робітників, ніж у другому. Після того як з першого цеху звільнилося шість осіб, а вісім перевели до другого цеху, в першому цеху стало людей удвічі більше, ніж у другому. Скільки робітників було в кожному цеху спочатку?

Варіант 2

1. (0,5 бала) Виразіть десятковим дробом 8 %.

А	Б	В	Г
0,8	0,08	0,008	Інша відповідь

2. (0,5 бала) Розташуйте числа у порядку спадання: -7; 0; 4.

А	Б	В	Г
0; 4; -7	4; 0; -7	-7; 4; 0	-7; 0; 4

3. (0,5 бала) Найбільший спільний дільник чисел 12 і 30 дорівнює...

А	Б	В	Г
2	60	3	6

4. (0,5 бала) Знайдіть невідомий член пропорції $36:9=20:x$.

А	Б	В	Г
2,5	4	5	80

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між поданими виразами (1-4) і їх значеннями (А-Д).

1	$\frac{1}{7} - \frac{2}{3}$	А	$-2\frac{1}{2}$
2	$-1\frac{1}{3} + 0,2$	Б	$\frac{19}{21}$
3	$-1\frac{1}{14} \cdot 2\frac{1}{3}$	В	$-\frac{11}{21}$
4	$5\frac{2}{3} : \frac{1}{3}$	Г	17
		Д	$-1\frac{2}{15}$

6. (1 бал) Сплав містить 12 кг міді, що становить $\frac{4}{19}$ маси всього сплаву. Яка маса сплаву?

7. (2 бали) Розв'яжіть рівняння

$$6 - 3(x+1) = 7 - x.$$

8. (2 бали) Позначте на координатній площині точки $A(-3;1)$ і $B(3;3)$. Проведіть відрізок AB . Знайдіть координати точки перетину відрізка AB з віссю ординат.

9. (3 бали) У першому ящику було у 4 рази більше яблук, ніж у другому. Коли з першого взяли 10 кг яблук, а в другий ще поклали 8 кг, то в першому залишалось удвічі більше, ніж в другому. Скільки кілограмів яблук було в кожному ящику спочатку?

6. (1 бал) Знайдіть точку, в якій графік рівняння $3x - y = 2$ перетинає вісь ординат.

7. (2 бали) Розкладіть на множники вираз $81a^5 - a$.

8. (2 бали) Розв'яжіть рівняння

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

9. (3 бали) За 12 зошитів і 8 олівців заплатили 52 грн. Скільки коштує один зошит і скільки коштує один олівець, якщо сім зошитів дорожчі за чотири олівці на 13 грн?

Варіант 2

1. (0,5 бала) Обчисліть: $(-3)^2 \cdot (-2)$.

А	Б	В	Г
12	18	-12	-18

2. (0,5 бала) Спростіть вираз $(a^2 \cdot a^4)^2$.

А	Б	В	Г
a^{18}	a^{16}	a^{12}	a^{10}

3. (0,5 бала) Розв'яжіть рівняння

$$11 - 2x = 2 - 5x.$$

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

4. (0,5 бала) Розв'язком системи рівнянь $\begin{cases} 2x - y = 1, \\ x + y = 2 \end{cases}$ є пара чисел...

А	Б	В	Г
(0; 0)	(1; 2)	(1; 1)	(-1; 2)

5. (За кожную відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між поданими виразами (1-4) і розкладами цих виразів на множники (А-Д).

1	$3ab^2 - 6a^2b$	А	$(a-3)(a^2 + 6a + 9)$
2	$a^2 - 6a + 9$	Б	$3ab(b-2a)$
3	$a^2 - 9$	В	$(a-3)(a^2 + 3a + 9)$
4	$a^3 - 27$	Г	$(a-3)(a+3)$
		Д	$(a-3)^2$

АЛГЕБРА. 8 КЛАС

Варіант 1

1. (0,5 бала) Обчисліть: $(-2)^3 \cdot (-1)^2$.

А	Б	В	Г
-8	8	-6	6

2. (0,5 бала) Спростіть вираз $(a^2 \cdot a^3)^3$.

А	Б	В	Г
a^{18}	a^8	a^{15}	a^9

3. (0,5 бала) Розв'яжіть рівняння

$$-3x + 2 = 2x + 7.$$

А	Б	В	Г
1	-1	2	-2

4. (0,5 бала) Розв'язком системи рівнянь $\begin{cases} 3x + 4y = 7, \\ 2x + 3y = 5 \end{cases}$ є пара чисел...

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

5. (За кожную відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між поданими виразами (1-4) і розкладами цих виразів на множники (А-Д).

1	$9x^2 - 6x + 1$	А	$(3x-1)(9x^2 - 3x + 1)$
2	$3x^2y - 9xy^2$	Б	$(3x-1)(3x+1)$
3	$9x^2 - 1$	В	$(3x-1)(9x^2 + 3x + 1)$
4	$27x^3 - 1$	Г	$(3x-1)^2$
		Д	$3xy(x-3y)$

НА ДОПОМОГУ ВЧИТЕЛЮ

6. (1 бал) Знайдіть точку, в якій графік рівняння $5x - 3y = 2$ перетинає вісь абсцис.

7. (2 бали) Розкладіть на множники вираз

$$25a^2 - 10ab + b^2 - 1.$$

8. (2 бали) Розв'яжіть рівняння

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

9. (3 бали) За два футбольних і шість баскетбольних м'ячів заплатили 520 грн. Скільки коштує один футбольний і скільки коштує один баскетбольний м'яч, якщо три баскетбольних м'ячі дорожчі за один футбольний на 160 грн?

АЛГЕБРА. 9 КЛАС

Варіант 1

1. (0,5 бала) Який із наведених виразів має зміст при будь-якому значенні x ?

А	Б	В	Г
$\frac{x-3}{x+5}$	$\frac{x-2}{x^2+1}$	$\frac{x-2}{x+9}$	$\frac{x-2}{x^2-4}$

2. (0,5 бала) Скоротіть дріб $\frac{5x-15}{x^2-9}$.

А	Б	В	Г
$\frac{x+3}{5}$	$\frac{x-3}{5}$	$\frac{5}{x+3}$	$\frac{5}{x-3}$

3. (0,5 бала) Порівняйте числа $2\sqrt{3}$ і $\sqrt{10}$.

А	Б	В	Г
$2\sqrt{3} < \sqrt{10}$	$2\sqrt{3} > \sqrt{10}$	$2\sqrt{3} = \sqrt{10}$	$2\sqrt{3} \leq \sqrt{10}$

4. (0,5 бала) Чому дорівнює сума коренів рівняння $x^2 - 15x - 16 = 0$?

А	Б	В	Г
15	-15	16	-16

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

1	$(\sqrt{33} - 2\sqrt{2})(\sqrt{33} + 2\sqrt{2})$	А	4
2	$\frac{7x-20}{6-x} + \frac{4+3x}{x-6}$	Б	25
3	$27^3 \cdot 9^{-2}$	В	243

4	$1,88 + 2\frac{3}{25}$	Г	-4
		Д	$\frac{1}{9}$

6. (1 бал) Обчисліть: $(\sqrt{7} + \sqrt{6})^2 - \sqrt{168}$.

7. (2 бали) Виконайте множення:

$$\frac{3p^3}{m^9} \cdot \frac{1}{18p^{-2}m^{-9}}$$

8. (2 бали) Спростіть вираз

$$\left(\frac{a+6}{a^2-4} - \frac{2}{a^2+2a} \right) : \frac{a+2}{a^2-2a}$$

9. (3 бали) Перші 280 км дороги від пункту А до пункту В автобус проїхав з певною швидкістю, а останні 480 км — зі швидкістю на 10 км/год більшою. Знайдіть початкову швидкість автобуса, якщо на весь шлях від пункту А до пункту В він витратив 10 годин.

Варіант 2

1. (0,5 бала) Який із наведених виразів має зміст при будь-якому значенні x ?

А	Б	В	Г
$\frac{x+3}{x^2+5}$	$\frac{x-2}{x^2-1}$	$\frac{x-9}{x+11}$	$\frac{x+2}{x-4}$

2. (0,5 бала) Скоротіть дріб $\frac{x-5}{x^2-25}$.

А	Б	В	Г
$\frac{x-1}{x^2-5}$	$\frac{x-1}{5}$	$\frac{1}{x+5}$	$\frac{1}{x-5}$

3. (0,5 бала) Порівняйте числа $2\sqrt{5}$ і $\sqrt{21}$.

А	Б	В	Г
$2\sqrt{5} < \sqrt{21}$	$2\sqrt{5} > \sqrt{21}$	$2\sqrt{5} = \sqrt{21}$	$2\sqrt{5} \leq \sqrt{21}$

4. (0,5 бала) Чому дорівнює сума коренів рівняння $x^2 + 16x + 15 = 0$?

А	Б	В	Г
15	-15	16	-16

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

1	$1\frac{2}{5} : \frac{7}{10}$	А	-4
2	$\frac{5a-2b}{6a} - \frac{3a-3b}{9a}$	Б	2
3	$(\sqrt{8}-\sqrt{32})\sqrt{2}$	В	6
4	$8^2 : 4^{-2}$	Г	1 024
		Д	$\frac{1}{2}$

6. (1 бал) Обчисліть: $(\sqrt{5} + \sqrt{7})^2 - \sqrt{140}$.

7. (2 бали) Виконайте множення:

$$\left(\frac{5a^{-2}}{6b^{-1}}\right)^{-2} \cdot 10a^3b^4.$$

8. (2 бали) Спростіть вираз $\frac{x^2-4}{9-x^2} : \frac{x-2}{3+x} - \frac{2}{3-x}$.

9. (3 бали) Мотоцикліст проїхав 40 км із пункту А в пункт В і повернувся назад. На зворотному шляху він зменшив швидкість на 10 км/год порівняно з початковою і витратив на подорож на 20 хв більше, ніж на шлях з пункту А в пункт В. Знайдіть початкову швидкість мотоцикліста.

АЛГЕБРА ТА ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ. 10 КЛАС

Варіант 1

1. (0,5 бала) Яка з наведених систем нерівностей не має розв'язків?

А	Б	В	Г
$\begin{cases} x > 3, \\ x \geq -2 \end{cases}$	$\begin{cases} x < 3, \\ x \geq -2 \end{cases}$	$\begin{cases} x < 3, \\ x \leq -2 \end{cases}$	$\begin{cases} x > 3, \\ x \leq -2 \end{cases}$

2. (0,5 бала) Яка з пар чисел є розв'язком системи рівнянь $\begin{cases} x - 2y = 0, \\ y^2 - 3x = 0? \end{cases}$

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

3. (0,5 бала) Обчисліть суму нескінченної геометричної прогресії, перший член якої $b_1 = 14$, а знаменник $q = -\frac{1}{6}$.

А	Б	В	Г
16,8	12	14,2	15

4. (0,5 бала) З 1200 учнів школи 35 % вивчають німецьку мову. Скільки учнів вивчають німецьку мову?

А	Б	В	Г
350 учнів	420 учнів	490 учнів	560 учнів

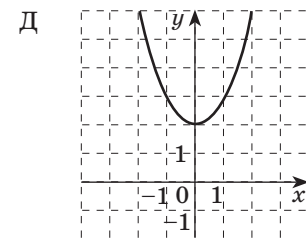
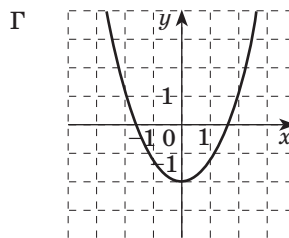
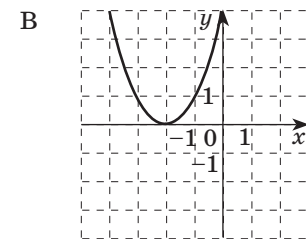
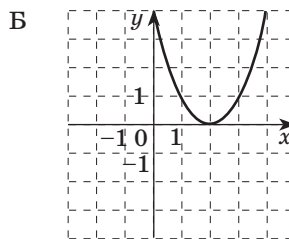
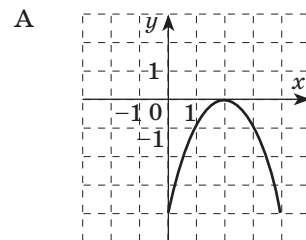
5. (За кожен відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між поданими функціями (1-4) і їх графіками (А-Д).

1. $y = x^2 - 2$

2. $y = x^2 + 2$

3. $y = (x-2)^2$

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



6. (1 бал) Розв'яжіть нерівність

$$(3x-8)(3x+8) \leq 6x-40.$$

7. (1 бал) Визначте координати точок параболи $y = -x^2 + 5x + 5$, у яких сума абсциси й ординати дорівнює 13.

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

9. (2 бали) Змішали 30-відсотковий розчин соляної кислоти з 10-відсотковим і отримали 600 г 15-відсоткового розчину. Скільки взяли грамів кожного розчину?

10. (2 бали) Знайдіть область визначення функції

$$y = \frac{5}{\sqrt{4x-12}} - \frac{6}{|x|-4}.$$

Варіант 2

1. (0,5 бала) Розв'яжіть нерівність $9 - x \geq 2x$.

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

2. (0,5 бала) Яка з пар чисел є розв'язком системи рівнянь $\begin{cases} y - x = 1, \\ x^2 + y^2 = 13? \end{cases}$

А	Б	В	Г
(4; 3)	(3; 4)	(2; 3)	(3; 2)

3. (0,5 бала) Обчисліть суму шести перших членів арифметичної прогресії, перший член якої дорівнює $-3,5$, а різниця дорівнює $0,4$.

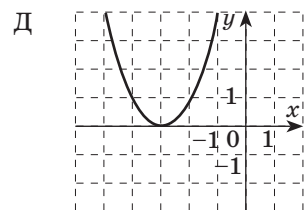
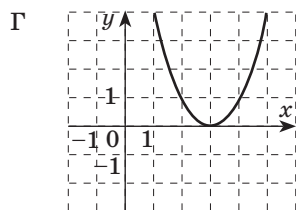
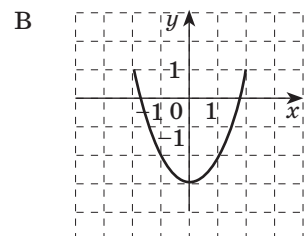
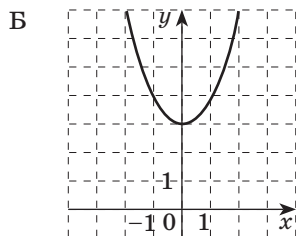
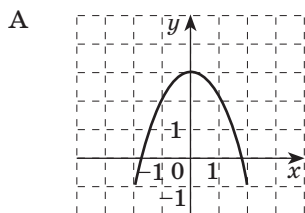
А	Б	В	Г
-15	15	-4,5	4,5

4. (0,5 бала) Вкладник вніс до банку 2 000 грн під 5 % річних. Скільки грошей буде на його рахунок через рік?

А	Б	В	Г
2 050 грн	2 100 грн	2 150 грн	2 200 грн

5. (За кожену відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між поданими функціями (1-4) і їх графіками (А-Д).

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



6. (1 бал) Розв'яжіть нерівність $(2x - 7)(2x + 7) \geq 6x - 51$.

7. (1 бал) Знайдіть координати точок перетину кола $x^2 + y^2 = 10$ і прямої $y = x - 2$.

8. (2 бали) Знайдіть суму п'яти перших членів геометричної прогресії (b_n) , якщо $b_5 = 16$, $b_8 = 1024$.

9. (2 бали) У першому бідоні було молоко, масова частка жиру якого становила 3 %, а в другому — вершки жирністю 18 %. Скільки треба взяти молока і скільки вершків, щоб отримати 10 л молока з масовою часткою жиру 6 %?

10. (2 бали) Знайдіть область визначення функції $y = \frac{3}{x-2} - 4\sqrt{x^2 - x}$.

АЛГЕБРА ТА ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ. 11 КЛАС

Варіант 1

1. (0,5 бала) Спростіть вираз $\sin 4\alpha \cos \alpha - \cos 4\alpha \sin \alpha$.

А	Б	В	Г	Д
$\sin 3\alpha$	$\cos 3\alpha$	$\sin 5\alpha$	$\sin 4\alpha$	$\cos 5\alpha$

2. (0,5 бала) Функція $f(x)$ є парною. Знайдіть $f(-4)$, якщо $f(4) = -6$.

А	Б	В	Г	Д
0	-6	6	4	Знайти неможливо

3. (0,5 бала) Чому дорівнює значення функції $f(x) = \sqrt[3]{x-1}$ у точці $x_0 = 9$?

А	Б	В	Г	Д
1	2	3	4	-2

4. (0,5 бала) Яке число є періодом функції $y = \cos 2\pi x$?

А	Б	В	Г	Д
1	2	3	π	2π

5. (За кожену відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між поданими виразами (1-4) і значеннями цих виразів (А-Д).

1	$\sin^2 10^\circ + \cos^2 10^\circ$	А	4
2	$\sin \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{3}$	Б	3
3	$\sqrt[4]{9 - \sqrt{65}} \cdot \sqrt[4]{9 + \sqrt{65}}$	В	1
4	$1,88 + 2\frac{3}{25}$	Г	2
		Д	$\frac{1}{2}$

6. (1 бал) Знайдіть значення виразу

$$\arccos\left(\sin \frac{2\pi}{3}\right).$$

7. (1 бал) Розв'яжіть рівняння $\sqrt{x+2} = x$.

8. (2 бали) Розв'яжіть нерівність

$$4\sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} \leq -1.$$

9. (2 бали) Знайдіть значення виразу

$$\left(\frac{8^{\frac{1}{2}} \cdot 9^{\frac{4}{3}}}{27^{-\frac{1}{9}} \cdot 4^{\frac{1}{4}}}\right)^{-1}.$$

10. (2 бали) Розв'яжіть рівняння

$$\cos x - \cos 3x + \sin x = 0.$$

Варіант 2

1. (0,5 бала) Яке число є періодом функції

$$y = \operatorname{tg} \pi x?$$

А	Б	В	Г	Д
1	2	3	π	2π

2. (0,5 бала) Спростіть вираз

$$\cos 6\alpha \cos \alpha - \sin 6\alpha \sin \alpha.$$

А	Б	В	Г	Д
$\sin 5\alpha$	$\cos 5\alpha$	$\sin 6\alpha$	$\sin 7\alpha$	$\cos 7\alpha$

3. (0,5 бала) Функція $f(x)$ є непарною. Знайдіть $f(-3)$, якщо $f(3) = -2$.

А	Б	В	Г	Д
0	-2	2	3	Знайти неможливо

4. (0,5 бала) Чому дорівнює значення функції $f(x) = \sqrt[4]{x+1}$ у точці $x_0 = 15$?

А	Б	В	Г	Д
15	2	3	4	-2

5. (За кожную відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між поданими виразами (1-4) і значеннями цих виразів (А-Д).

1	$\sqrt{3^2} - \sqrt[4]{(-9)^2}$	А	2
2	$\sin 210^\circ$	Б	$\frac{1}{2}$
3	$\sin^2 67^\circ + \cos^2 67^\circ$	В	1
4	$1\frac{2}{5} : \frac{7}{10}$	Г	0
		Д	$-\frac{1}{2}$

6. (1 бал) Знайдіть значення виразу

$$\arcsin\left(\cos \frac{3\pi}{4}\right).$$

7. (1 бал) Розв'яжіть рівняння $\sqrt{x+6} = x$.

8. (2 бали) Розв'яжіть нерівність

$$\cos^2 2x - \sin^2 2x < \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

9. (2 бали) Знайдіть значення виразу

$$\left(8^{\frac{2}{3}} - 2^{\frac{1}{2}}\right)(4 + \sqrt{2}) \cdot \frac{1}{(\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2})(\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{4})}.$$

10. (2 бали) Розв'яжіть рівняння

$$\sin 2x + \sin x = 2\cos x + 1.$$

ГЕОМЕТРИЯ. 7 КЛАС

Варіант 1

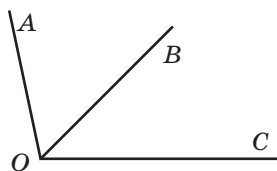
1. (0,5 бала) Точка ділить відрізок на частини. Для того щоб визначити довжину всього відрізка, потрібно знайти...

А	Б	В	Г
добуток довжин частин	суму довжин частин	різницю довжин більшої і меншої частин	частку довжин більшої і меншої частин

2. (0,5 бала) Який із наведених кутів є тупим?

А	Б	В	Г
$\angle A = 34^\circ$	$\angle B = 180^\circ$	$\angle M = 95^\circ$	$\angle P = 90^\circ$

3. (0,5 бала) Знайдіть величину кута $\angle BOC$, якщо $\angle AOC = 140^\circ$, $\angle AOB = 30^\circ$.



А	Б	В	Г
$140^\circ + 30^\circ$	$140^\circ - 30^\circ$	$180^\circ - (140^\circ - 30^\circ)$	Знайти неможливо

4. (0,5 бала) Центр кола — точка O , довжина радіуса — 15 см. Де розміщена точка M , якщо $OM = 15$ см?

А	Б	В	Г
Усередині кола	На колі	Зовні кола	Визначити неможливо

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між фігурами (1–4) і їх периметрами (А–Д).

1	Рівносторонній трикутник зі стороною 3 см	А	14 см
2	Квадрат зі стороною 8 см	Б	11 см
3	Прямокутник зі сторонами 3 см і 4 см	В	9 см
4	Рівнобедрений трикутник з основою 5 см і бічною стороною 3 см	Г	32 см
		Д	13 см

6. (1 бал) Побудуйте за допомогою транспортира кут, що дорівнює 70° , і його бісектрису.
7. (2 бали) Знайдіть діаметр кола, довжина якого 12,56 см.
8. (2 бали) Приміщення цеху має форму прямокутного паралелепіпеда. Його довжина 13 м, ширина — 12 м, об'єм — 624 м^3 . Знайдіть його висоту.
9. (3 бали) Один із кутів прямокутного трикутника в 5 разів більший, ніж другий. Знайдіть їх градусні міри.

Варіант 2

1. (0,5 бала) Як називають кут, градусна міра якого більша від 90° , але менша від 180° ?

А	Б	В	Г
Гострий	Тупий	Розгорнутий	Прямий

2. (0,5 бала) Точка O ділить відрізок BC на дві частини. Чому дорівнює довжина відрізка BO , якщо $BC = 7$ см, $OC = 5$ см?

А	Б	В	Г
$(7 + 5)$ см	$(7 + 5) : 2$ см	$(7 - 5)$ см	$7 \cdot 5$ см

3. (0,5 бала) Градусна міра кута C дорівнює 50° . Чому дорівнює градусна міра кута, який утворює бісектриса кута C з його стороною?

А	Б	В	Г
50°	100°	25°	Визначити неможливо

4. (0,5 бала) Центр кола — точка O , довжина радіуса — 7 см. Де розміщена точка M , якщо $OM = 12$ см?

А	Б	В	Г
Усередині кола	На колі	Зовні кола	Визначити неможливо

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між фігурами (1–4) і їх периметрами (А–Д).

1	Квадрат зі стороною 6 см	А	8 см
2	Прямокутник зі сторонами 5 см і 4 см	Б	7 см
3	Рівносторонній трикутник зі стороною 4 см	В	12 см
4	Рівнобедрений трикутник із основою 2 см і бічною стороною 3 см	Г	24 см
		Д	18 см

6. (1 бал). Побудуйте за допомогою транспортира кут, що дорівнює 80° , і його бісектрису.
7. (2 бали) Діаметр круга 8 см. Знайдіть площу круга.
8. (2 бали) У скільки разів об'єм куба з ребром 40 см більший за об'єм прямокутного паралелепіпеда з вимірами 50 см, 16 см, 20 см?
9. (3 бали) Знайдіть довжини сторін рівнобедреного трикутника, якщо бічна сторона на 15 см довша від основи, а периметр трикутника дорівнює 45 см.

ГЕОМЕТРИЯ. 8 КЛАС

Варіант 1

1. (0,5 бала) Точки A , B , C розміщені на одній прямій. Відомо, що $AB = 4$ см, $AC = 11$ см, $CB = 7$ см. Яка з точок знаходиться між двома з поданих трьох?

А	Б	В	Г
А	В	С	Визначити неможливо

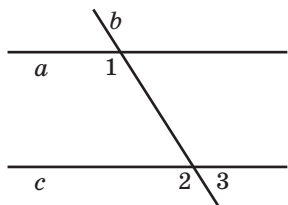
2. (0,5 бала) Кут при основі рівнобедреного трикутника дорівнює 50° . Знайдіть кут при вершині цього трикутника.

А	Б	В	Г
50°	40°	80°	130°

3. (0,5 бала) Радіус кола 8 см. Чому дорівнює діаметр кола?

А	Б	В	Г
8 см	4 см	16 см	12 см

4. (0,5 бала) На *рисунок* прями a і c паралельні, b — січна, $\angle 1 = 126^\circ$. Знайдіть $\angle 3$.



А	Б	В	Г
126°	156°	54°	44°

5. (За кожен відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між елементами трикутників (1–4) і їх видами (А–Д).

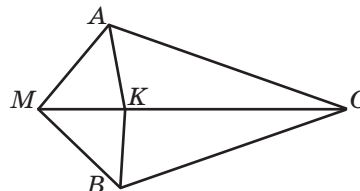
1	Усі кути трикутника по 60°	А	Рівнобедрений трикутник
2	Трикутник має дві рівні сторони	Б	Прямокутний трикутник
3	У трикутнику медіана дорівнює половині сторони, до якої проведена	В	Рівносторонній трикутник
4	Трикутник має кут, що дорівнює 124°	Г	Тупокутний трикутник
		Д	Для визначення даних недостатньо

6. (1 бал) Накресліть довільний гострий кут MPK . Побудуйте кут, що дорівнює поданому, і його бісектрису.

7. (2 бали) Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює 72 см, бічна сторона більша від основи на 9 см. Знайдіть сторони трикутника.

8. (2 бали) У трикутнику ABC $\angle A = 80^\circ$, $\angle B = 50^\circ$. Знайдіть кут між висотами трикутника, проведеними з вершин A і B .

9. (3 бали) Доведіть рівність кутів ACK і BCK , що зображені на *рисунок*, якщо $AK = BK$ і $AM = BM$.



Варіант 2

1. (0,5 бала) Точки A, B, C розміщені на одній прямій. Відомо, що $AB = 4$ см, $AC = 7$ см, $CB = 3$ см. Яка з точок знаходиться між двома з поданих трьох?

А	Б	В	Г
А	В	С	Визначити неможливо

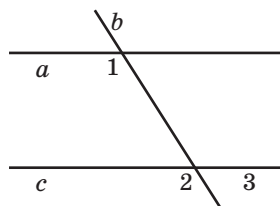
2. (0,5 бала) Кут при вершині рівнобедреного трикутника дорівнює 70° . Знайдіть кут при основі цього трикутника.

А	Б	В	Г
70°	55°	20°	110°

3. (0,5 бала) Діаметр кола 6 см. Чому дорівнює радіус кола?

А	Б	В	Г
6 см	3 см	12 см	9 см

4. (0,5 бала) На *рисунок* прями a і c паралельні, b — січна, $\angle 1 = 110^\circ$. Знайдіть $\angle 2$.

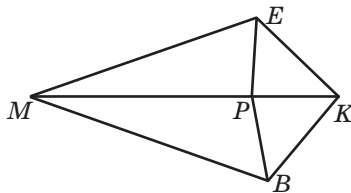


А	Б	В	Г
110°	100°	70°	80°

5. (За кожен відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між елементами трикутників (1–4) і їх видами (А–Д).

1	Два кути трикутника 35° і 55°	А	Рівнобедрений трикутник
2	Трикутник має два рівних кути	Б	Прямокутний трикутник
3	У трикутнику є кут, що дорівнює 70°	В	Рівносторонній трикутник
4	Довжина кожної сторони трикутника 5 см	Г	Тупокутний трикутник
		Д	Для визначення даних недостатньо

6. (1 бал) Накресліть довільний гострокутний трикутник і побудуйте трикутник, що дорівнює накресленому.
7. (2 бали) Периметр рівнобедреного трикутника 28 см, бічна сторона більша від основи у 3 рази. Знайдіть сторони трикутника.
8. (2 бали) У прямокутному трикутнику гострий кут дорівнює 60° , бісектриса цього кута — 10 см. Знайдіть довжину катета, який лежить проти цього кута.
9. (3 бали) Доведіть рівність кутів KBM і KEM , що зображені на *рисунку*, якщо $BP = PE$, $BK = KE$.



ГЕОМЕТРІЯ. 9 КЛАС

Варіант 1

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

А	Б	В	Г
Діагоналі паралелограма перетинаються і точкою перетину діляться навпіл	Діагоналі квадрата перетинаються під прямим кутом	Діагоналі прямокутника рівні	Діагоналі ромба рівні

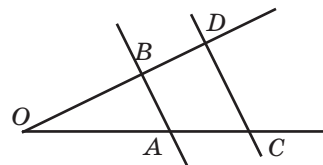
2. (0,5 бала) Кут при меншій основі рівнобічної трапеції дорівнює 100° . Чому дорівнює кут при більшій його основі?

А	Б	В	Г
100°	80°	40°	Визначити неможливо

3. (0,5 бала) Катети прямокутного трикутника дорівнюють 5 і 12. Чому дорівнює синус кута, що лежить проти меншого катета?

А	Б	В	Г
$\frac{5}{13}$	$\frac{12}{13}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{12}{5}$

4. (0,5 бала) Паралельні прями перетинають сторони кута з вершиною в точці O у точках A, B, C, D . Знайдіть BD , якщо $OA = 4$, $OB = 3$, $AC = 2$.



А	Б	В	Г
4	6	1,5	4,5

5. (За кожен відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між елементами фігур (1–4) і їх площами (А–Д).

1	Правильний трикутник зі стороною 4 см	А	16 см^2
2	Квадрат зі стороною 4 см	Б	4 см^2
3	Прямокутний трикутник із катетами 2 см і 3 см	В	15 см^2
4	Трапеція з основами 4 см і 6 см, висотою 3 см	Г	3 см^2
		Д	$4\sqrt{3} \text{ см}^2$

6. (1 бал) Катети одного прямокутного трикутника дорівнюють 6 см і 8 см, гіпотенуза подібного трикутника — 30 см. Знайдіть менший катет подібного трикутника.
7. (2 бали) Чому дорівнює кут ADC чотирикутника $ABCD$, вписаного в коло, якщо $\angle ACD = 32^\circ$, $\angle CBD = 56^\circ$?
8. (2 бали) Сторона ромба дорівнює a , гострий кут — α . Знайдіть діагоналі ромба.
9. (3 бали) Основи рівнобічної трапеції 4 см і 12 см, а діагональ ділить її тупий кут навпіл. Знайдіть площу трапеції.

Варіант 2

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

А	Б	В	Г
Протилежні сторони паралелограма рівні	Діагоналі трапеції перетинаються і точкою перетину діляться навпіл	Діагоналі прямокутника рівні	Діагоналі ромба є бісектрисами його кутів

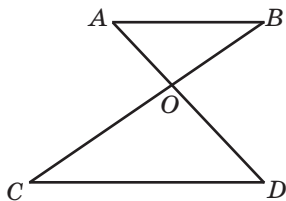
2. (0,5 бала) Кут при більшій основі рівнобічної трапеції дорівнює 20° . Чому дорівнює кут при меншій його основі?

А	Б	В	Г
20°	80°	160°	Визначити неможливо

3. (0,5 бала) Катети прямокутного трикутника дорівнюють 5 і 12. Чому дорівнює синус кута, що лежить проти більшого катета?

А	Б	В	Г
$\frac{5}{13}$	$\frac{12}{13}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{12}{5}$

4. (0,5 бала) На *рисунок* $AB \parallel CD$, $AB=4$, $CD=20$, $OB=3$. Знайдіть OC .



А	Б	В	Г
18	15	12	27

5. (За кожен відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між елементами фігур (1–4) і їх площами (А–Д).

1	Трикутник зі стороною 6 см і висотою, проведеною до неї, що дорівнює 3 см	А	48 см^2
2	Квадрат зі стороною 2 см	Б	14 см^2
3	Прямокутник зі сторонами 6 см і 8 см	В	9 см^2
4	Ромб із діагоналями 7 см і 4 см	Г	18 см^2
		Д	4 см^2

6. (1 бал) Катети одного прямокутного трикутника 3 см і 4 см, гіпотенуза подібного трикутника 25 см. Знайдіть більший катет подібного трикутника.

7. (2 бали) Чому дорівнює кут BAD чотирикутника $ABCD$, вписаного в коло, якщо $\angle ACD=37^\circ$, $\angle ADB=43^\circ$?

8. (2 бали) Менша діагональ ромба дорівнює m , гострий кут — α . Знайдіть сторону ромба і другу діагональ.

9. (3 бали) Основи прямокутної трапеції 13 см і 8 см, а діагональ ділить її тупий кут навпіл. Знайдіть площу трапеції.

ГЕОМЕТРИЯ. 10 КЛАС

Варіант 1

1. (0,5 бала) Через точку $A(-2;3)$ проведено пряму, паралельну осі ординат. Точка її перетину з віссю абсцис має координати...

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

2. (0,5 бала) Центр кола $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 16$ має координати...

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

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

А	Б	В	Г
11	-15	15	0

4. (0,5 бала) Дано точку $A(-3;1)$. Точка A_1 , що симетрична точці A відносно осі абсцис, має координати...

А	Б	В	Г
$A_1(-3;1)$	$A_1(3;-1)$	$A_1(0;-1)$	$A_1(-3;-1)$

5. (За кожен відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між фігурами (1–4) і радіусами описаного навколо них кола (А–Д).

1	Правильний трикутник	А	$R = \frac{a}{\sqrt{2}}$
2	Квадрат	Б	$R = a$
3	Прямокутний трикутник	В	$R = \frac{a}{\sqrt{3}}$
4	Правильний шестикутник	Г	$R = \frac{c}{2}$
		Д	$R = \frac{a}{2}$

7. (1 бал) Дві сторони трикутника дорівнюють 5 см і 6 см, кут між ними 60° . Знайдіть третю сторону трикутника.

8. (2 бали) Запишіть рівняння кола, у яке переходить коло $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 5$ за паралельного перенесення, заданого формулами: $x' = x - 1$, $y' = y + 1$.
9. (2 бали) Чотирикутник $ABCD$ — паралелограм. $A(-4;4)$, $B(-1;5)$, $D(-5;1)$. Знайдіть координати вершини C .
10. (3 бали) Радіус кола, вписаного в рівнобічну трапецію, дорівнює 4 см, а гострий кут трапеції 30° . Знайдіть її площу.

Варіант 2

1. (0,5 бала) Через точку $A(-2;3)$ проведено пряму, паралельну осі ординат. Точка її перетину з віссю ординат має координати...

А	Б	В	Г
(0; -2)	(0; 3)	(-2; 0)	(3; 0)

2. (0,5 бала) Центр кола $(x+4)^2 + (y-6)^2 = 9$ має координати...

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

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

А	Б	В	Г
6	-6	1	0

4. (0,5 бала) Які з точок $A(1;-7)$, $B(-1;-7)$, $C(-7;1)$, $D(-1;7)$ симетричні відносно початку координат?

А	Б	В	Г
A і B	A і C	A і D	B і C

5. (За кожну відповідність 0,5 бала) Установіть відповідність між фігурами (1-4) і радіусами вписаного в них кола (А-Д).

1	Правильний трикутник	А	$r = \frac{a}{2}$
2	Квадрат	Б	$r = a$
3	Прямокутний трикутник	В	$r = \frac{a}{2\sqrt{3}}$
4	Правильний шестикутник	Г	$r = \frac{a\sqrt{3}}{2}$
		Д	$r = \frac{a+b-c}{2}$

7. (1 бал) У трикутнику ABC : $AC = 2\sqrt{2}$ см, $AB = 2\sqrt{3}$ см, $\angle B = 45^\circ$. Знайдіть $\angle C$.

8. (2 бали) Запишіть рівняння кола, у яке переходить коло $(x-3)^2 + (y+1)^2 = 3$ за паралельного перенесення, заданого формулами: $x' = x + 1$, $y' = y - 1$.

9. (2 бали) Знайдіть на осі абсцис точку, рівновіддалену від точок $A(1;5)$ і $B(3;1)$.

10. (3 бали) Площа ромба дорівнює 600 см^2 , а довжина кола, вписаного в нього, дорівнює 24π см. Обчисліть меншу діагональ ромба.

ГЕОМЕТРІЯ. 11 КЛАС

Варіант 1

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

А	Б	В	Г	Д
Через пряму і точку можна провести площину, і тільки одну	Ортогональною проекцією трапеції на площину може бути прямокутник	Кут між мимобіжними прямими — це кут між прямими, які перетинаються і паралельні поданим мимобіжним прямим	Кут між паралельними прямою і площиною дорівнює 180°	Через точку поза площиною можна провести безліч площин, паралельних поданій площині

2. (0,5 бала) Площини α і β паралельні. Пряма a перетинає площину α . Як розміщена ця пряма відносно площини β ?

А	Б	В	Г	Д
Паралельна площині	Лежить у площині	Перетинає площину	Залежить від розміщення прямої	Неможливо визначити

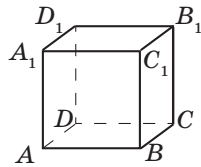
3. (0,5 бала) Якщо одна з двох площин перпендикулярна до прямої, а друга площина паралельна цій прямій, то ці площини...

А	Б	В	Г	Д
перпендикулярні	збігаються	паралельні	паралельні або збігаються	неможливо визначити

4. (0,5 бала) Дано куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Відстанню від точки B до площини $AA_1 D_1$ є відрізок...

А	Б	В	Г	Д
BA	BA_1	BD	AD	BC

5. (За кожную відповідність 0,5 бала) На *рисунку* зображено куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Установіть відповідність між кутами (1–4) і їх градусними мірами (А–Д).



1	Кут між прямими AC і B_1D_1	А	$\arctg \frac{\sqrt{2}}{2}$
2	Кут нахилу прямої A_1D до площини ABC	Б	0°
3	Кут між прямими A_1C_1 і A_1D	В	45°
4	Кут між прямими BC і A_1D_1	Г	60°
		Д	90°

6. (1 бал) Дано трикутник ABC . Площина α , паралельна прямій AB , перетинає сторону AC у точці K , а сторону BC — у точці M . Знайдіть AB , якщо $KC=12$ см, $AC=18$ см, $KM=36$ см.

7. (2 бали) Через вершину B трикутника ABC , у якому $AB=BC=34$ см, $AC=32$ см, проведено перпендикуляр BD до площини трикутника. Знайдіть кут між площинами ABC і ADC , якщо $DB=20$ см.

8. (2 бали) Кінці відрізка, довжина якого 24 см, належать двом перпендикулярним площинам. Відстані від кінців відрізка до лінії перетину цих площин відповідно дорівнюють 12 см і $12\sqrt{2}$ см. Обчисліть кути, утворені відрізком із цими площинами.

9. (3 бали) З точки до площини трикутника, сторони якого дорівнюють 13 см, 14 см і 15 см, проведено перпендикуляр довжиною 16 см. Основою цього перпендикуляра є вершина кута, що лежить проти сторони завдовжки 14 см. Обчисліть відстань від поданої точки до цієї сторони.

Варіант 2

1. (0,5 бала) Дві площини не можуть...

А	Б	В	Г	Д
мати безліч спільних точок	не мати спільних точок	мати рівно одну спільну точку	мати три спільні точки	мати рівно одну спільну пряму

2. (0,5 бала) Дві прямі перетинаються. Скільки площин можна провести через ці прямі?

А	Б	В	Г	Д
Жодної	Дві	Безліч	Одну	Три

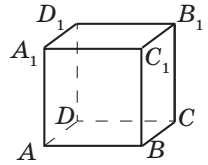
3. (0,5 бала) Площина α проходить через пряму, перпендикулярну до площини β . Як розміщені ці площини?

А	Б	В	Г	Д
Перпендикулярні	Збігаються	Паралельні	Паралельні або збігаються	Неможливо визначити

4. (0,5 бала) Дано куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Довжина якого з відрізків є відстанню між прямими DD_1 і BC ?

А	Б	В	Г	Д
AA_1	BA_1	BD	AD	DC

5. (За кожную відповідність 0,5 бала) На *рисунку* зображено куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Установіть відповідність між кутами (1–4) і їх градусними мірами (А–Д).



1	Кут між прямими DA_1 і DC_1	А	$\arctg \frac{\sqrt{2}}{2}$
2	Кут нахилу прямої AC_1 до площини ABC	Б	0°
3	Кут між прямими AB_1 і CD_1	В	45°
4	Кут між прямими BB_1 і DD_1	Г	60°
		Д	90°

6. (1 бал) Дано трикутник ABC . Площина α , паралельна прямій AB , перетинає сторону AC у точці K , а сторону BC — у точці M . Знайдіть AC , якщо $KC=3$ см, $AB=12$ см, $KM=4$ см.

7. (2 бали) Через вершину C правильного трикутника ABC , у якому $AC=8$ см, проведено перпендикуляр PC до площини трикутника. Знайдіть кут між площинами ABC і APB , якщо $PB=10$ см.

8. (2 бали) Із кінців відрізка, що належать двом взаємно перпендикулярним площинам, до лінії перетину поданих площин проведено перпендикуляри, відстань між основами яких дорівнює 3 см. Проекції відрізка на ці площини дорівнюють $3\sqrt{2}$ см і $3\sqrt{3}$ см. Обчисліть кути, утворені відрізком з цими площинами.

9. (3 бали) Катети прямокутного трикутника дорівнюють 9 см і 12 см. З вершини прямого кута побудовано перпендикуляр до площини трикутника завдовжки 3 см. Знайдіть відстань від кінців перпендикуляра до гіпотенузи.