

## Контрольна робота (тестові завдання)

### З базової дисципліни «математика»

Відділення комп'ютерних наук

9 клас

Завдання з вибором однієї правильної відповіді. Завдання 1-20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Завдання вважається виконаним, якщо учасник вибрав та позначив правильну відповідь у бланку А.

1. Знайдіть суму простих чисел, які знаходяться між числами 60 і 80.

А	Б	В	Г	Д
315	316	260	351	294

2. Запишіть дріб  $\frac{1764}{2940}$  у вигляді звичайного нескоротного дробу.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{441}{735}$	$\frac{147}{245}$	$\frac{4}{25}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{3}{5}$

3. Знайдіть невідомий член пропорції  $3,(3) : 2,25 = 0,(4) : x$ .

А	Б	В	Г	Д
0,3	2,5	2,25	5,(3)	3

4. Різниця між найбільшим спільним дільником чисел 899 і 493 та найбільшим спільним дільником чисел 285 і 266 становить 8% від числа  $a$ . Знайдіть число  $a$ .

А	Б	В	Г	Д
50	75	100	125	250

5. Укажіть число, на яке треба поділити 3848, щоб частка дорівнювала 160, а остача 8.

А	Б	В	Г	Д
17	21	14	24	28

6. Розв'язками рівняння  $2x + ay = 14$  є точно дві пари натуральних чисел. Коефіцієнт  $a$  при цьому може дорівнювати;

А	Б	В	Г	Д
1	2	3	4	0

7. Знайдіть найменше значення виразу  $\frac{a}{b}$ , якщо  $\frac{a^2+4ab}{b^2} = 21$ .

А	Б	В	Г	Д
-9	-7	-8	-6	-5

8. Бісектриса прямого кута трикутника ділить гіпотенузу на відрізки 15 і 20. Знайдіть периметр трикутника.

А	Б	В	Г	Д
$35 + 12\sqrt{5}$	83	84	$35 + 15\sqrt{2}$	85,5

9. Дві медіани трикутника перпендикулярні і дорівнюють 8 і 15. Знайдіть суму медіан трикутника.

А	Б	В	Г	Д
40	$26 + \sqrt{161}$	46	$\frac{92}{3}$	$23 + 2\sqrt{30}$

10. Дві висоти паралелограма, проведені з вершини гострого кута, дорівнюють 2 і 3. Кут між цими висотами дорівнює  $150^\circ$ . Знайдіть суму квадратів діагоналей паралелограма.

А	Б	В	Г	Д
104	100	96	90	72

11. Знайдіть добуток  $x$  у, якщо  $x$  і  $y$  задовольняють систему рівнянь  $\begin{cases} 3y - 2x = -19, \\ 5x - 2y = 20. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
10	2,5	-3	-10	-20

12. Обчисліть добуток коренів рівняння  $|2x - 3| = x^2 - 6$ .

А	Б	В	Г	Д
-27	27	$-3(1 - \sqrt{10})$	$-3(1 + \sqrt{10})$	$3(1 + \sqrt{10})$

13. Визначити найбільше ціле число, яке задовольняє нерівність  $\frac{x^2+2x+1}{x+1} \leq 0$ .

А	Б	В	Г	Д
2	1	0	-1	-2

14. Знайдіть кількість сторін правильного багатокутника, кожен із внутрішніх кутів якого дорівнює  $140^\circ$ .

А	Б	В	Г	Д
6	7	8	9	10

15. Бісектриса кута прямокутника ділить його площу у відношенні 3 : 1. Знайдіть відношення суміжних сторін прямокутника.

А	Б	В	Г	Д
3	$\sqrt{3}$	2	$\sqrt{2}$	4

16. Знайдіть корінь рівняння  $\frac{x^2}{3} + \frac{48}{x^2} = 10 \left( \frac{x}{3} - \frac{4}{x} \right)$ , якщо він один, або суму коренів, якщо їх кілька.

А	Б	В	Г	Д
10	4	-2	$10 - 2\sqrt{21}$	$-2 - 2\sqrt{21}$

17. Знайдіть суму всіх цілих розв'язків нерівності  $\frac{(x-12)(x-16)}{|x-14|} < 0$ .

А	Б	В	Г	Д
30	29	28	27	26

18. Обчисліть площу геометричної фігури, множина точок якої є множиною розв'язків системи нерівностей  $\begin{cases} |x| + |y| \leq 9, \\ y \geq -4. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
133	134	135	136	137

19. У рівнобедреному трикутнику  $ABC$  ( $AB=BC$ ) вершина  $B$  віддалена від точки перетну бісектрис на 13. Знайдіть периметр трикутника, якщо площа вписаного в нього круга дорівнює  $25\pi$ .

А	Б	В	Г	Д
50	$30\sqrt{3}$	$\frac{140}{3}$	$10\sqrt{2} + 30$	54

20. Коло, вписане в прямокутну трапецію, ділить точкою дотику одну із бічних сторін на відрізки 24 м і 6 м. Знайдіть довжину середньої лінії трапеції.

А	Б	В	Г	Д
27 м	30 м	24 м	18 м	32 м

**Завдання на встановлення відповідності.** В завданнях 21-24 до кожного з чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у бланку А на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви).

21. Установіть відповідність між заданими виразами (1-4) та виразами (А-Д), що їм тотожно дорівнюють.

1	$(a - b)^3$
2	$(a + b)^3$
3	$a^3 - b^3$
4	$a^3 + b^3$

А	$a^3 + b^3 + 3ab$
Б	$a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$
В	$a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$
Г	$(a + b)(a^2 - ab + b^2)$
Д	$(a - b)(a^2 + ab + b^2)$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

22. Установіть відповідність між функціями (1-4) і проміжками (А-Д), які є множинами значень цих функцій, якщо множина значень функції  $y = f(x)$   $E(f) = [4; 10]$ .

1	$y = 2f(x)$
2	$y = f(2x)$
3	$y = \frac{1}{2}f(x)$
4	$y = 2 + f(x)$

А	$[2; 5]$
Б	$[6; 12]$
В	$[8; 20]$
Г	$[2; 8]$
Д	$[4; 10]$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

23. Установіть відповідність між величинами (1-4), пов'язаними з прямокутним трикутником, і числовими значеннями цих величин (А-Д), якщо катети прямокутного трикутника дорівнюють 6 і 8.

1	Площа трикутника
2	Півпериметр трикутника
3	Радіус описаного кола
4	Радіус вписаного кола

А	24
Б	12
В	10
Г	5
Д	2

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

24. Установіть відповідність між твердженнями про кількість розв'язків систем рівнянь (1-4) і цими системами рівнянь (А-Д).

1	Система рівнянь не має розв'язків
2	Система рівнянь має безліч розв'язків
3	Система рівнянь має тільки один розв'язок $x=y=0$
4	Система рівнянь має тільки один розв'язок $x=y=1$

А	$\begin{cases} x - y = 0, \\ x - y = 0. \end{cases}$
Б	$\begin{cases} x + y = 2, \\ x - y = 0. \end{cases}$
В	$\begin{cases} x + y = 1, \\ x - y = 1. \end{cases}$
Г	$\begin{cases} x + y = 0, \\ x + y = 2. \end{cases}$
Д	$\begin{cases} x + y = 0, \\ x - y = 0. \end{cases}$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

### Завдання відкритої форми з короткою відповіддю

25. Серед всіх натуральних чисел:
- скільки всього тризначних натуральних чисел ?
  - чому дорівнює їх сума ?
26. Сторону квадрата збільшили на 25%:
- на скільки відсотків збільшилась його діагональ ?
  - на скільки відсотків збільшилась його площа ?
27. Скількома способами можна розставити 4 підручники з алгебри і 3 з геометрії, щоб усі книжки з геометрії стояли підряд ?
28. Два велосипедисти виїхали одночасно з пункту А в одному напрямі: перший із швидкістю 8 км/год, а другий – 10 км/год. Через 30 хв. з пункту А в тому самому напрямі виїхав третій велосипедист, який наздогнав першого, а ще через півтори години – другого велосипедиста. Знайдіть швидкість третього велосипедиста.
29. У чотирикутник  $ABCD$ , який можна вписати в коло, кут  $A$  вдвічі більший за кут  $C$ , а кут  $B$  втричі менший за кут  $C$ . Знайдіть градусну міру кута  $D$ .
30. Обчисліть середнє арифметичне натуральних чисел, які задовольняють нерівність  $\frac{75x-15x^2}{x} \geq 0$ .

### Завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю

31. Розв'яжіть систему  $\begin{cases} x + y + z = 4, \\ 2xy - z^2 = 16. \end{cases}$
32. Основи рівнобічної трапеції дорівнюють 8 і 5, а висота - 2. Знайдіть радіус кола, описаного навколо трапеції.
33. При яких значеннях параметра  $a$  один із коренів рівняння  $8x^2 + 2(1 - 4a^2)x + (a + 2)^3 = 0$  дорівнює квадрату іншого ?

**Контрольна робота (тестові завдання)  
З базової дисципліни «математика»**

**Відділення комп'ютерних наук**

**10 клас**

Завдання з вибором однієї правильної відповіді. Завдання 1-20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Завдання вважається виконаним, якщо учасник вибрав та позначив правильну відповідь у бланку А.

1. Знайдіть суму простих чисел, які знаходяться між числами 60 і 80.

А	Б	В	Г	Д
315	316	260	351	294

2. Запишіть дріб  $\frac{1764}{2940}$  у вигляді звичайного нескоротного дробу.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{441}{735}$	$\frac{147}{245}$	$\frac{4}{25}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{3}{5}$

3. Знайдіть невідомий член пропорції  $3,(3) : 2,25 = 0,(4) : x$ .

А	Б	В	Г	Д
0,3	2,5	2,25	5,(3)	3

4. Різниця між найбільшим спільним дільником чисел 899 і 493 та найбільшим спільним дільником чисел 285 і 266 становить 8% від числа  $a$ . Знайдіть число  $a$ .

А	Б	В	Г	Д
50	75	100	125	250

5. Укажіть число, на яке треба поділити 3848, щоб частка дорівнювала 160, а остача 8.

А	Б	В	Г	Д
17	21	14	24	28

6. Знайдіть найменше значення виразу  $\frac{a}{b}$ , якщо  $\frac{a^2+4ab}{b^2} = 21$ .

А	Б	В	Г	Д
-9	-8	-7	-6	-5

7. Розв'язками рівняння  $2x + ay = 14$  є точно дві пари натуральних чисел. Коефіцієнт  $a$  при цьому може дорівнювати:

А	Б	В	Г	Д
1	3	2	4	0

8. Бісектриса прямого кута трикутника ділить гіпотенузу на відрізки 15 і 20. Знайдіть периметр трикутника.

А	Б	В	Г	Д
$35 + 12\sqrt{5}$	83	84	$35 + 15\sqrt{2}$	85,5

9. Дві медіани трикутника перпендикулярні і дорівнюють 8 і 15. Знайдіть суму медіан трикутника.

А	Б	В	Г	Д
40	$26 + \sqrt{161}$	46	$\frac{92}{3}$	$23 + 2\sqrt{30}$

10. Дві висоти паралелограма, проведені з вершини гострого кута, дорівнюють 2 і 3. Кут між цими висотами дорівнює  $150^\circ$ . Знайдіть суму квадратів діагоналей паралелограма.

А	Б	В	Г	Д
104	100	96	90	72

11. Знайдіть кількість дійсних коренів рівняння  $\sqrt{6x - 2} = 7 - x$ .

А	Б	В	Г	Д
2	1	жодного	3	безліч

12. Знайдіть найбільший цілий розв'язок системи  $\begin{cases} |x - 1| + |x - 2| < 2, \\ |x + 1| + |2x + 3| \geq 4. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
1	2	3	4	5

13. Знайдіть найменший цілий розв'язок нерівності  $(x - 3)\sqrt{x^2 + x - 2} \geq 0$ .

А	Б	В	Г	Д
-1	2	1	-2	3

14. Знайдіть гіпотенузу прямокутного трикутника, якщо його площа дорівнює  $15 \text{ м}^2$ , а сума катетів – 11 м.

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{61} \text{ м}$	6 м	5 м	$\sqrt{26} \text{ м}$	$\sqrt{65} \text{ м}$

15. Периметр ромба дорівнює 80, а діагоналі відносяться, як 3:4. Знайдіть радіус кола, вписаного в цей ромб.

А	Б	В	Г	Д
9	9,2	9,6	10	10,2

16. Між числами 4 і  $x$  вставлене ще одне число так, що всі три числа утворюють зростаючу арифметичну прогресію. Якщо середній член цієї прогресії зменшити на 2, то дістанемо геометричну прогресію. Знайдіть суму цифр числа  $x$ .

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
7	8	9	15	інша відповідь

17. Обчисліть  $\frac{8}{\sqrt{3}} \sin 80^\circ \sin 200^\circ \sin 320^\circ$ .

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
0,25	1	-1	-0,5	-0,25

18. Дано точку  $M(2; -3; 1)$ . Знайдіть координати точки  $N$ , симетричної точці  $M$  відносно координатної площини  $xz$ .

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
(2; 3; 1)	(-2; -3; 1)	(-2; 3; -1)	(2; 3; -1)	(2; -3; -1)

19. В рівнобічну трапецію вписане коло радіуса 3. Верхня основа трапеції в два рази менша її висоти. Знайдіть площу трапеції.

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
30	35	40	45	50

20. Ребро куба зменшили у 2 рази. У скільки разів зменшилася площа повної поверхні цього куба ?

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
у 2 рази	у 4 рази	у 6 разів	у 8 разів	у 16 разів

**Завдання на встановлення відповідності.** В завданнях 21-24 до кожного з чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у бланку А на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви).

21. Установіть відповідність між заданими виразами (1-4) та виразами (А-Д), що їм тотожно дорівнюють.

1	$(a + b)^3$
2	$(a - b)^3$
3	$a^3 + b^3$
4	$a^3 - b^3$

А	$a^3 + b^3 + 3ab$
Б	$a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$
В	$a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$
Г	$(a + b)(a^2 - ab + b^2)$
Д	$(a - b)(a^2 + ab + b^2)$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

22. Установіть відповідність між функціями (1-4) і проміжками (А-Д), які є множинами значень цих функцій, якщо множина значень функції  $y = f(x)$   $E(f) = [4; 10]$ .

1	$y = 2 + f(x)$
2	$y = f(2x)$
3	$y = \frac{1}{2}f(x)$
4	$y = 2f(x)$

А	[2; 5]
Б	[6; 12]
В	[8; 20]
Г	[2; 8]
Д	[4; 10]

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

23. Дано куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  і точка  $O_1$  – точка перетину діагоналей грані  $A_1 B_1 C_1 D_1$ .

Установіть відповідність між твердженнями (1-4) і прямими (А-Д), для яких виконуються ці твердження.

1	Паралельна площині $(ABC)$
2	Перпендикулярна до площини $(ABC)$
3	Утворює з площиною $(ABC)$ кут $45^\circ$
4	Утворює з площиною $(ABC)$ кут $\varphi = \arctg\sqrt{2}$

А	$B_1 D_1$
Б	$A_1 C$
В	$O_1 D$
Г	$CC_1$
Д	$AB_1$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

24. Установіть відповідність між системами рівнянь (1-4) і твердженнями про кількість їх розв'язків (А-Д).

1	$\begin{cases} x^2 - y^2 = 0, \\ x + y = 3. \end{cases}$
2	$\begin{cases} x^2 - y^2 = 0, \\ x + y = 0. \end{cases}$
3	$\begin{cases} x^2 + y^2 = 3, \\ x + y = 0. \end{cases}$
4	$\begin{cases} x^2 + y^2 = 0, \\ x + y = 3. \end{cases}$

А	Система рівнянь не має розв'язків
Б	Система рівнянь має тільки один розв'язок
В	Система рівнянь має тільки два розв'язки
Г	Система рівнянь має тільки чотири розв'язки
Д	Система рівнянь має безліч розв'язків

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

### Завдання відкритої форми з короткою відповіддю

25. Серед всіх натуральних чисел:  
а) скільки всього тризначних чисел, кратних 13 ?  
б) чому дорівнює їх сума ?
26. Ребро куба збільшили на 25%:  
а) на скільки відсотків збільшилась його діагональ ?  
б) на скільки відсотків збільшився його об'єм ?
27. Скількома способами можна розставити 4 підручники з алгебри і 3 з геометрії, щоб усі книжки з геометрії стояли підряд ?
28. Два велосипедисти виїхали одночасно з пункту А в одному напрямі: перший із швидкістю 8 км/год, а другий – 10 км/год. Через 30 хв. з пункту А в тому самому напрямі виїхав третій велосипедист, який наздогнав першого, а ще через півтори години – другого велосипедиста. Знайдіть швидкість третього велосипедиста.
29. Знайдіть значення  $x$ , при якому функція  $f(x) = |x - 2018| + (x^2 - 4036x + 2018^2)$ ,  $x \in R$ , набуває найменшого значення.
30. Знайдіть найменший розв'язок нерівності  $|x^2 - x - 12| \leq 8 - 2x$ .

### Завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю

31. Сума трьох чисел, які утворюють зростаючу геометричну прогресію, дорівнює 65. Якщо від першого числа відняти 1, друге залишити без зміни, а від третього відняти 19, то одержимо числа, які утворюють арифметичну прогресію. Знайдіть три вихідні числа.
32. Прямокутник  $ABCD$  має сторони 18 см і 24 см. Його зігнуто по діагоналі  $AC$  так, щоб площини  $(ABC)$  і  $(ADC)$  стали взаємно перпендикулярними. Знайдіть довжину відрізка  $BD$  після цього.
33. Знайдіть значення  $a$ , при яких квадрат різниці коренів квадратного рівняння  $x^2 - ax + a - 6 = 0$  буде найменшим. Чому дорівнює квадрат цієї різниці ?

**Контрольна робота (тестові завдання)  
З базової дисципліни «математика»**

**Відділення комп'ютерних наук**

**11 клас**

Завдання з вибором однієї правильної відповіді. Завдання 1-20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Завдання вважається виконаним, якщо учасник вибрав та позначив правильну відповідь у бланку А.

1. Запишіть дріб  $\frac{1764}{2940}$  у вигляді звичайного нескоротного дробу.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{441}{735}$	$\frac{147}{245}$	$\frac{4}{25}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{3}{5}$

2. Знайдіть суму простих чисел, які знаходяться між числами 60 і 80.

А	Б	В	Г	Д
315	316	260	351	294

3. Знайдіть невідомий член пропорції  $3,(3) : 2,25 = 0,(4) : x$ .

А	Б	В	Г	Д
0,3	2,5	2,25	5,(3)	3

4. Різниця між найбільшим спільним дільником чисел 899 і 493 та найбільшим спільним дільником чисел 285 і 266 становить 8% від числа  $a$ . Знайдіть число  $a$ .

А	Б	В	Г	Д
50	75	100	125	250

5. Укажіть число, на яке треба поділити 3848, щоб частка дорівнювала 160, а остача 8.

А	Б	В	Г	Д
17	21	24	14	28

6. Знайдіть найменше значення виразу  $\frac{a}{b}$ , якщо  $\frac{a^2+4ab}{b^2} = 21$ .

А	Б	В	Г	Д
-9	-8	-7	-6	-5

7. Розв'язками рівняння  $2x + ay = 14$  є точно дві пари натуральних чисел. Коефіцієнт  $a$  при цьому може дорівнювати:

А	Б	В	Г	Д
1	2	0	4	3

8. Бісектриса прямого кута трикутника ділить гіпотенузу на відрізки 15 і 20. Знайдіть периметр трикутника.

А	Б	В	Г	Д
$35 + 12\sqrt{5}$	83	84	$35 + 15\sqrt{2}$	85,5

9. Дві медіани трикутника перпендикулярні і дорівнюють 8 і 15. Знайдіть суму медіан трикутника.

А	Б	В	Г	Д
40	$26 + \sqrt{161}$	46	$\frac{92}{3}$	$23 + 2\sqrt{30}$

10. Дві висоти паралелограма, проведені з вершини гострого кута, дорівнюють 2 і 3. Кут між цими висотами дорівнює  $150^\circ$ . Знайдіть суму квадратів діагоналей паралелограма.

А	Б	В	Г	Д
104	100	96	90	72

11. Обчисліть  $\cos^2(2\arctg(-2))$ .

А	Б	В	Г	Д
0	0,36	0,49	0,64	1

12. Знайдіть  $x$ , якщо  $\log_3 x = -2 \log_3 \cos \frac{\pi}{3} + \frac{2}{3} \log_3 9^3 - \frac{3}{2} \log_3 16$ .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{9}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{16}{81}$	$\frac{81}{16}$

13. Знайдіть шести цифрове натуральне число, яке починається з цифри 1 і таке, що при переставленні цієї цифри в кінець дістанемо число, утричі більше від шуканого.

А	Б	В	Г	Д
142587	142857	123456	124857	135785

14. Центр кола, вписаного у рівнобедрений трикутник, ділить його висоту, проведену до основи, у відношенні 10:3, починаючи від основи, а бічна сторона дорівнює 60. Знайдіть периметр цього трикутника.

А	Б	В	Г	Д
152	154	156	158	160

15. Більша основа рівнобічної трапеції в два рази довша від меншої основи, а діагональ є бісектрисою її гострого кута. Знайдіть середню лінію трапеції, якщо радіус описаного навколо неї кола дорівнює 2 см.

А	Б	В	Г	Д
2 см	3 см	3,5 см	4 см	інша відповідь

16. Відомо, що  $a = \log_4 \sin \frac{\pi}{6}$ ,  $b = -6^{-2 \log_6 2}$ ,  $c = -2^{\frac{1}{2 \log_9 2}}$ . Укажіть правильну подвійну нерівність.

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

17. Розв'яжіть рівняння  $2 \arccos \frac{x-1}{\sqrt{2}} + \arcsin \frac{x-1}{\sqrt{2}} = \frac{3}{4} \pi$ .

А	Б	В	Г	Д
2	1	0	0,5	0,25

18. Знайдіть суму найбільшого від'ємного і найменшого додатного розв'язків рівняння  $\cos 2x + \sin^2 x + \sin x = \frac{1}{8}(\sqrt{2} - 1) \left( \sqrt{2} + 1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{2} + \dots \right)$ .

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{6}$	$\pi$	$2\pi$	інша відповідь

19. Знайдіть суму найменшого та найбільшого значень виразу  $\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha$ ,  $\alpha \in R$ .

А	Б	В	Г	Д
1	1,25	1,5	2	інша відповідь

20. Із точки  $M$  до площини  $\beta$  проведено дві похилі, довжини яких дорівнюють 20 см і 34 см відповідно. Їх ортогональні проекції на площину  $\beta$  відносяться як 2:5. Знайдіть відстань від точки  $M$  до площини  $\beta$ .

А	Б	В	Г	Д
36 см	$\sqrt{366}$ см	19 см	16 см	$\sqrt{266}$ см

**Завдання на встановлення відповідності.** В завданнях 21-24 до кожного з чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у бланку А на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви).

21. Установіть відповідність між заданими виразами (1-4) та виразами (А-Д), що їм тотожно дорівнюють.

1	$(a - b)^2$
2	$(a + b)^3$
3	$a^3 - b^3$
4	$a^3 + b^3$

А	$a^3 + b^3 + 3ab$
Б	$a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$
В	$a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$
Г	$(a + b)(a^2 - ab + b^2)$
Д	$(a - b)(a^2 + ab + b^2)$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

22. Установіть відповідність між функціями (1-4) і проміжками (А-Д), які є множинами значень цих функцій, якщо множина значень функції  $y = f(x)$   $E(f) = [4; 10]$ .

1	$y = 2f(x)$
2	$y = f(2x)$
3	$y = \frac{1}{2}f(x)$
4	$y = 2 + f(x)$

А	$[2; 5]$
Б	$[6; 12]$
В	$[8; 20]$
Г	$[2; 8]$
Д	$[4; 10]$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

23. Установіть відповідність між системами рівнянь (1-4) і твердженнями (А-Д) про кількість їх розв'язків.

1	$\begin{cases} (x - 1)^2 + ( y  - 1)^2 = 1, \\ y = \log_2(-x). \end{cases}$
2	$\begin{cases} (x - 1)^2 + ( y  - 1)^2 = 1, \\ y = \log_2 2^{x-1}. \end{cases}$
3	$\begin{cases} (x - 1)^2 + ( y  - 1)^2 = 1, \\ y = 2^{-x}. \end{cases}$
4	$\begin{cases} (x - 1)^2 + ( y  - 1)^2 = 1, \\ y = 2^{\log_2(x-1)}. \end{cases}$

А	Система рівнянь не має розв'язків
Б	Система рівнянь має тільки один розв'язок
В	Система рівнянь має тільки два розв'язки
Г	Система рівнянь має тільки три розв'язки
Д	Система рівнянь має більше трьох розв'язків

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

24. Дано куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , довжина ребра якого дорівнює 1, а точки  $K, L, M, N$  є серединами ребер  $AA_1, BB_1, CC_1, DD_1$  відповідно. Установіть відповідність між многогранниками (1-4) і числами (А-Д), які дорівнюють об'ємам цих многогранників.

1	Піраміда $AA_1 B_1 C_1 D_1$
2	Піраміда $ALMN$
3	Призма $BCDLMN$
4	Піраміда $LABCD$

А	$1/2$
Б	$1/3$
В	$1/4$
Г	$1/6$
Д	$1/12$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

### Завдання відкритої форми з короткою відповіддю

25. Серед всіх натуральних чисел:
- скільки всього тризначних чисел, не кратних 17 ?
  - чому дорівнює їх сума ?
26. Ребро куба збільшили на 25%:
- на скільки відсотків збільшилася площа його діагонального перерізу?
  - на скільки відсотків збільшився його об'єм ?
27. Нехай є п'ять відрізків, довжини яких дорівнюють 1 см, 3 см, 4 см, 7 см і 9 см. Навмання вибираємо три з них. Знайдіть ймовірність того, що з вибраних відрізків можна скласти трикутник.
28. Два велосипедисти виїхали одночасно з пункту А в одному напрямі: перший із швидкістю 8 км/год, а другий – 10 км/год. Через 30 хв. з пункту А в тому самому напрямі виїхав третій велосипедист, який наздогнав першого, а ще через півтори години – другого велосипедиста. Знайдіть швидкість третього велосипедиста.
29. Розв'яжіть нерівність  $\sqrt{5 + 2016x} + 25 \leq 4x^2 + \sqrt{2018x}$ . У відповідь запишіть найменший натуральний розв'язок.
30. У коло радіуса  $R$  вписано трикутник, вершини якого ділять його на три частини у відношенні 2:5:17. Знайдіть площу трикутника.

### Завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю

31. Розв'яжіть рівняння  $\log_{2018} x + \log_{\frac{1}{\sqrt{x}}} \frac{1}{\sqrt{2018}} = \log_{\frac{1}{2018}} \frac{1}{x} + \log_x 2018$ .
32. Основою піраміди є трикутник з довжинами сторін 6 см, 5 см і 5 см. Бічні грані піраміди утворюють з її основою однакові двогранні кути, що дорівнюють  $45^\circ$ . Знайдіть об'єм піраміди.
33. Знайдіть значення параметра  $a$ , при якому сума квадратів коренів рівняння  $x^2 + \sqrt{6 - a - a^2} \cdot x - 7a - 1 = 0$  набуває найбільшого значення. Обчисліть це значення.