

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

Відділення математики

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

А	Б	В	Г	Д
0,3	2,5	2,25	5,(3)	3

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

А	Б	В	Г	Д
315	316	260	351	294

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

А	Б	В	Г	Д
17	21	14	24	28

5. 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	250	125

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

А	Б	В	Г	Д
104	100	96	90	72

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

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

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

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

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

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

12. 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

13. Визначте 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. 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

15. Знайдіть кількість сторін правильного многокутника, кожен із внутрішніх кутів якого дорівнює 140° .

А	Б	В	Г	Д
6	7	8	9	10

16. Знайдіть корінь рівняння $\frac{x^2}{5} + \frac{80}{x^2} = 14\left(\frac{x}{5} - \frac{4}{x}\right)$, якщо він один, або суму коренів, якщо їх кілька.

А	Б	В	Г	Д
7	-14	14	-7	11

17. Знайдіть суму всіх цілих розв'язків нерівності $\frac{(x+9)(x+5)}{|x+7|} < 0$.

А	Б	В	Г	Д
-15	-14	-13	-12	-11

18. Обчисліть площу геометричної фігури, множина точок якої є множиною розв'язків системи нерівностей $\begin{cases} |x| + |y| \leq 10, \\ x \leq 3. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
154	153	152	151	Інша відповідь

19. У рівнобедреному тупокутному трикутнику точка перетну серединних перпендикулярів віддалена від основи на 7. Знайдіть периметр трикутника, якщо довжина описаного навколо нього кола дорівнює 50π .

А	Б	В	Г	Д
$7\sqrt{2} + 75$	120	$63\sqrt{2}$	100	108

20. Прямокутна трапеція, у яку вписано коло, має площу 600. Знайдіть довжину середньої лінії трапеції, якщо одна із її бічних сторін ділиться точкою дотику у відношенні 4 : 9.

А	Б	В	Г	Д
25	26	24	30	36

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

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

22. 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 вписаного кола
4	Радіус описаного кола

А	2
Б	5
В	10
Г	12
Д	24

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

23. 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	$[4; 10]$
В	$[6; 12]$
Г	$[2; 8]$
Д	$[8; 20]$

	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 $ABCD$, периметр якого дорівнює 42 м, вписано коло. Знайдіть найменшу сторону чотирикутника, якщо $AB : CD = 3 : 4$, $BC : AD = 5 : 9$.
30. Обчисліть середнє арифметичне натуральних чисел, які задовольняють нерівність $\frac{x^2-6x}{x} \leq 0$.

Завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю

31. Розв'яжіть систему рівнянь
$$\begin{cases} 2x^2 - 3y = 23, \\ 3y^2 - 8x = 59. \end{cases}$$
32. Основи рівнобічної трапеції дорівнюють 9 см і 5 см, а діагональ – 9 см. Знайдіть радіус кола, описаного навколо трапеції.
33. Знайдіть всі значення параметра k , для яких обидва корені рівняння $x^2 - (k + 1)x + 3k = 0$ є цілими числами.

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

Відділення математики

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

А	Б	В	Г	Д
0,3	2,5	2,25	5,(3)	3

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

А	Б	В	Г	Д
315	316	260	351	294

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

А	Б	В	Г	Д
17	24	14	21	28

5. 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	250	125

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

А	Б	В	Г	Д
104	100	96	90	72

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

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

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

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

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

А	Б	В	Г	Д
3	2	1	жодного	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. 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

14. 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

15. Знайдіть гіпотенузу прямокутного трикутника, якщо його площа дорівнює 15 м^2 , а сума катетів – 11 м.

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

16. Три числа, добуток і середнє арифметичне яких дорівнюють 216 і 7 відповідно, утворюють зростаючу геометричну прогресію. Знайдіть найменше з цих чисел.

А	Б	В	Г	Д
6	5	4	3	2

17. Обчисліть $8 \sin 20^\circ \sin^2 50^\circ \sin^2 70^\circ \operatorname{ctg} 80^\circ$.

А	Б	В	Г	Д
2	1	0,5	0,25	0,125

18. Дано точку $P(-2; 1; 5)$. Знайдіть координати точки Q , симетричної точці P відносно координатної площини yz .

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

19. В рівнобічну трапецію вписане коло радіуса 5. Верхня основа трапеції в два рази менша її висоти. Знайдіть площу трапеції.

А	Б	В	Г	Д
105	110	115	120	125

20. Ребро куба дорівнює $\sqrt{\frac{2}{3}}$. Знайдіть відстань від вершини нижньої основи до середини верхньої основи.

А	Б	В	Г	Д
1	2	3	4	5

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	[2; 8]
В	[6; 12]
Г	[4; 10]
Д	[8; 20]

	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°
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:
- скільки всього тризначних чисел, кратних 13 ?
 - чому дорівнює їх сума ?
26. Ребро куба збільшили на 25%:
- на скільки відсотків збільшилась його діагональ ?
 - 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 кількість цілих розв'язків нерівності $x^2 - 3|x| + 3 \leq x$.

Завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю

31. П'ять різних чисел є послідовними членами арифметичної прогресії. Якщо видалити її другий і третій члени, то три числа, що залишилися, є послідовними членами геометричної прогресії. Знайдіть її знаменник.
32. Прямокутник $KLMN$ має сторони 21 см і 28 см. Його зігнуто по діагоналі KM так, щоб площини (KLM) і (KNM) стали взаємно перпендикулярними. Знайдіть довжину відрізка LN після цього.
33. Знайдіть значення a , при яких квадрат різниці коренів квадратного рівняння $x^2 - 2ax + 5(a - \frac{5}{2}) = 0$ буде найменшим. Чому дорівнює квадрат цієї різниці ?

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

Відділення математики

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. 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

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

А	Б	В	Г	Д
315	316	260	351	294

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	28	24

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 може дорівнювати:

А	Б	В	Г	Д
3	2	1	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° . 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 $a = \log_9 \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}$, $b = 27^{1-\log_3 5}$, $c = 7^{-\frac{2}{\log_{\sqrt{5}} 7}}$. Укажіть правильну подвійну нерівність.

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

17. Знайдіть суму коренів рівняння $\arccos x + \arccos(1 - x) = \arccos(-x)$.

А	Б	В	Г	Д
0,25	0,5	0	-0,5	-0,25

18. Знайдіть добуток трьох найменших за модулем розв'язків рівняння

$$\frac{1}{\cos x} - 3 \operatorname{tg} x = \frac{1}{3} \left(1 + \frac{1}{3} + \frac{2}{9} + \frac{4}{27} + \frac{8}{81} + \dots \right).$$

А	Б	В	Г	Д
$2 \arctg 3$	1	0	-1	інша відповідь

19. Знайдіть суму найменшого та найбільшого значень виразу $\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha$, $\alpha \in R$.

А	Б	В	Г	Д
1	1,25	1,5	2	інша відповідь

20. Із точки M до площини α проведено дві похилі, довжини яких дорівнюють 69 см і 169 см відповідно. Ці похилі утворюють із перпендикуляром MO до площини α кути, що відносяться як 1:3. Знайдіть відстань від точки M до площини α .

А	Б	В	Г	Д
$63 \frac{9}{13}$ см	$\frac{69}{13}$ см	$\frac{12}{13}$ см	96 см	інша відповідь

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 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. Установіть відповідність між многогранниками (1-4) і числовими виразами (А-Д), які дорівнюють площам повних поверхонь цих многогранників.

1	Піраміда $A_1 ABC$
2	Призма $ABCA_1 B_1 C_1$
3	Піраміда $A_1 ABD$
4	Куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$

А	$3 + \sqrt{3}$
Б	$3 + \sqrt{2}$
В	6
Г	$(3 + \sqrt{3})/2$
Д	$2 + \sqrt{2}$

	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 $\sqrt{7 + 2016x} + 49 \leq 4x^2 + \sqrt{2018x}$. У відповідь запишіть найменший натуральний розв'язок.
30. У коло вписано чотирикутник, три послідовні сторони якого дорівнюють $2\sqrt{5}$ см, $2\sqrt{5}$ см і 6 см, а четверта сторона – діаметр цього кола. Знайдіть його радіус.

Завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю

31. Розв'яжіть рівняння $2018^{\log_{2018}^2 x} + x^{\log_{2018} x} = 4036$.
32. Основою піраміди є прямокутний трикутник з гострим кутом α . Висота піраміди дорівнює h . Всі бічні ребра утворюють з площиною основи один і той же кут, що дорівнює β . Знайдіть об'єм піраміди.
33. Знайдіть значення параметра a , при якому сума квадратів коренів рівняння $x^2 + \sqrt{a^2 - a - 6} \cdot x - 7a - 1 = 0$ набуває найменшого значення. Обчисліть це значення.