



Відповідає змісту
оновлених навчальних програм
для 5–9 класів



ДЕРЖАВНА ПІДСУМКОВА АТЕСТАЦІЯ

О.С. ІСТЕР, О.В. ЄРГІНА

9

ЗБІРНИК ЗАВДАНЬ



ДЛЯ АТЕСТАЦІЙНИХ
ПИСЬМОВИХ
РОБІТ

2018

МАТЕМАТИКА



Скачано з www.erudyt.net

Erudit.net | www.erudyt.net

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.



1. Яку частину круга заштриховано на малюнку?

- А) $\frac{5}{8}$; Б) $\frac{3}{8}$; В) $\frac{5}{3}$; Г) $\frac{3}{5}$.

2. Скільки кілограмів сушених слив отримають з 8 кг свіжих, якщо з 10 кг свіжих слив отримали 1,5 кг сушених?

- А) 1,1 кг; Б) 1,4 кг; В) 1,2 кг; Г) 0,8 кг.

3. Укажіть рівняння, коренем якого є число -7 .

- А) $0x = -7$; Б) $8x = -56$; В) $8x = 56$; Г) $8x = -48$.

4. Спростіть вираз $(2m - x)(2m + x) + x^2$.

- А) $4m^2 + 2x^2$; Б) $2m^2$; В) $4m^2 - 2x^2$; Г) $4m^2$.

5. Виконайте дію $4\sqrt{5} - \sqrt{5}$.

- А) 4; Б) $3\sqrt{5}$; В) $4\sqrt{5}$; Г) 0.

6. Укажіть число, що дорівнює значенню виразу $\left(\frac{1}{2}\right)^{-8} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^5$.

- А) $-\frac{1}{8}$; Б) $-\frac{1}{6}$; В) 8; Г) 6.

7. Розв'яжіть нерівність $x^2 - 49 > 0$.

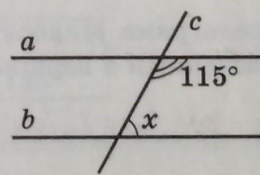
- А) $(-\infty; 7)$; Б) $(-\infty; -7] \cup [7; +\infty)$;
В) $(-\infty; -7) \cup (7; +\infty)$; Г) $(-7; 7)$.

8. У ящику є 30 пронумерованих від 1 до 30 жетонів. Яка ймовірність того, що номер навмання взятого жетона буде кратним числу 7?

- А) $\frac{2}{15}$; Б) $\frac{1}{10}$; В) $\frac{1}{30}$; Г) $\frac{1}{6}$.

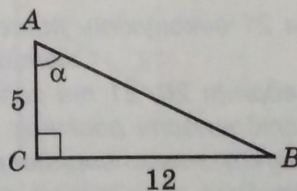
9. Прямі a і b паралельні, c – січна. Тоді $\angle x = \dots$

- А) 55° ; Б) 115° ;
В) 75° ; Г) 65° .



10. За заданим малюнком знайдіть $\cos \alpha$.

- А) $\frac{5}{12}$; Б) $\frac{5}{13}$;
В) $\frac{12}{13}$; Г) $\frac{13}{5}$.



11. Знайдіть координати середини відрізка CD , якщо $C(4; -1)$, $D(-8; 7)$.

- А) $(-2; 3)$; Б) $(-4; 6)$; В) $(3; -2)$; Г) $(2; -3)$.

12. Площа круга, вписаного у квадрат, дорівнює $16\pi \text{ см}^2$. Знайдіть сторону квадрата.

- А) 1 см; Б) 4 см; В) 8 см; Г) 2 см.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Варіант 1

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз: $\left(\frac{x-2y}{x^2+2xy} - \frac{x+2y}{x^2-2xy} \right) : \frac{4y^2}{4y^2-x^2}$.

Відповідь: _____

14. Знайдіть найбільше ціле значення x , при якому різниця дробів $\frac{16-3x}{3}$ і $\frac{3x+7}{4}$ є додатною.

Відповідь: _____

15. Знайдіть область значень функції $y = 3x^2 - 6x + 1$.

Відповідь: _____

16. При яких значеннях m вектори $\vec{a}(2m; -1)$ і $\vec{b}(-8; m)$ колінеарні?

Відповідь: _____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. З міста A в місто B виїхав велосипедист. Через 3 год у тому самому напрямі з міста A виїхав мотоцикліст і прибув у місто B одночасно з велосипедистом. Знайдіть швидкість велосипедиста, якщо вона менша за швидкість мотоцикліста на 45 км/год, а відстань між містами дорівнює 60 км.

18. Розв'яжіть систему рівнянь:
$$\begin{cases} x + xy + 3y = 3, \\ 2x - xy - y = -2. \end{cases}$$

19. Кути паралелограма відносяться як 2:3. Знайдіть кут між висотами паралелограма, проведеними з вершини гострого кута.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

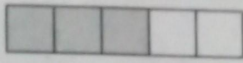
Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. Доведіть, що коли $x > 0$, $y > 0$, $z > 0$, то $\left(1 + \frac{y}{x}\right)\left(1 + \frac{z}{y}\right)\left(1 + \frac{x}{z}\right) \geq 8$.

21. Середня лінія трапеції дорівнює 4 см, а кути при одній з основ – 20° і 70° . Знайдіть основи трапеції, якщо відрізок, що сполучає їх середини, дорівнює 1 см.

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.

1. Яку частину прямокутника заштриховано на малюнку?



- А) $\frac{3}{2}$; Б) $\frac{3}{5}$; В) $\frac{2}{5}$; Г) $\frac{2}{3}$.

2. За 1,5 год млин змолот 10 ц зерна. Скільки часу потрібно, щоб змолоти 12 ц зерна, якщо продуктивність млина є сталою?

- А) 1,8 год; Б) 1,6 год; В) 2 год; Г) 2,2 год.

3. Укажіть рівняння, коренем якого є число 6.

- А) $-5x = 30$; Б) $5x = -30$; В) $0x = -6$; Г) $-5x = -30$.

4. Спростіть вираз $(a - 3b)(a + 3b) - a^2$.

- А) $2a^2 - 9b^2$; Б) $-3b^2$; В) $-9b^2$; Г) $9b^2$.

5. Виконайте дію $7\sqrt{3} + \sqrt{3}$.

- А) $8\sqrt{3}$; Б) $14\sqrt{3}$; В) 21; Г) $7\sqrt{6}$.

6. Обчисліть $\left(\frac{1}{3}\right)^{-7} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^5$.

- А) 6; Б) 9; В) $-\frac{1}{9}$; Г) $-\frac{1}{6}$.

7. Розв'яжіть нерівність $x^2 - 36 < 0$.

- А) $(-6; 6)$; Б) $[-6; 6]$; В) $(-\infty; 6)$; Г) $(-\infty; -6) \cup (6; +\infty)$.

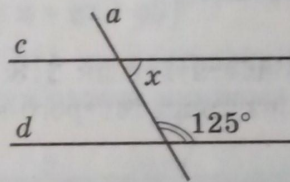
8. У ящику є 20 кубиків, пронумерованих від 1 до 20. Яка ймовірність того, що номер навмання взятого з ящика кубика буде кратним числу 7?

- А) $\frac{3}{20}$; Б) $\frac{1}{8}$; В) $\frac{1}{10}$; Г) $\frac{1}{20}$.

9. Прямі c і d паралельні, a – січна.

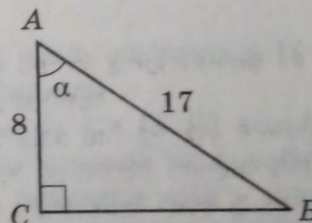
Тоді $\angle x = \dots$

- А) 45° ; Б) 55° ;
В) 65° ; Г) 125° .



10. За даним малюнком знайдіть $\sin \alpha$.

- А) $\frac{8}{17}$; Б) $\frac{17}{8}$;
В) $\frac{8}{15}$; Г) $\frac{15}{17}$.



11. Знайдіть координати середини відрізка AB , якщо $A(-6; 11)$, $B(2; -5)$.

- А) $(-2; -3)$; Б) $(-4; 6)$; В) $(-2; 3)$; Г) $(2; -3)$.

12. У квадрат зі стороною 6 см вписано круг. Знайдіть площу круга.

- А) $16\pi \text{ см}^2$; Б) 9 см^2 ; В) $9\pi \text{ см}^2$; Г) $36\pi \text{ см}^2$.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Варіант 2

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз: $\left(\frac{a-3b}{a^2+3ab} - \frac{a+3b}{a^2-3ab} \right) : \frac{4b^2}{9b^2-a^2}$.

Відповідь: _____

14. Знайдіть найменше ціле значення x , при якому різниця дробів $\frac{17-3x}{4}$ і $\frac{2x+5}{3}$ є від'ємною.

Відповідь: _____

15. Знайдіть область значень функції $y = 2x^2 - 8x + 1$.

Відповідь: _____

16. При яких значеннях a вектори $\vec{n}(2a; -6)$ і $\vec{m}(-3; a)$ колінеарні?

Відповідь: _____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Два автомобілі одночасно виїхали з одного міста в друге. Швидкість першого була на 10 км/год більшою за швидкість другого, і тому він витратив на весь шлях на 1 годину менше, ніж другий. Знайдіть швидкість кожного з автомобілів, якщо відстань між містами 560 км.

18. Розв'яжіть систему рівнянь:
$$\begin{cases} y - xy - 3x = 3, \\ 2y + xy + x = -2. \end{cases}$$

19. Кути паралелограма відносяться як 4:5. Знайдіть кут між висотами паралелограма, проведеними з вершини тупого кута.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. Доведіть, що коли $x > 0$ і $y > 0$, то $\left(1 + \frac{x}{y}\right) \left(1 + \frac{y}{3}\right) \left(1 + \frac{3}{x}\right) > 8$.

21. У трапеції кути при одній з основ дорівнюють 40° і 50° , а довжина відрізка, що сполучає середини основ, 2 см. Знайдіть основи трапеції, якщо її середня лінія дорівнює 5 см.

Варіант 2

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз: $\left(\frac{a-3b}{a^2+3ab} - \frac{a+3b}{a^2-3ab} \right) : \frac{4b^2}{9b^2-a^2}$.

Відповідь: _____

14. Знайдіть найменше ціле значення x , при якому різниця дробів $\frac{17-3x}{4}$ і $\frac{2x+5}{3}$ є від'ємною.

Відповідь: _____

15. Знайдіть область значень функції $y = 2x^2 - 8x + 1$.

Відповідь: _____

16. При яких значеннях a вектори $\vec{n}(2a; -6)$ і $\vec{m}(-3; a)$ колінеарні?

Відповідь: _____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Два автомобілі одночасно виїхали з одного міста в друге. Швидкість першого була на 10 км/год більшою за швидкість другого, і тому він витратив на весь шлях на 1 годину менше, ніж другий. Знайдіть швидкість кожного з автомобілів, якщо відстань між містами 560 км.

18. Розв'яжіть систему рівнянь:
$$\begin{cases} y - xy - 3x = 3, \\ 2y + xy + x = -2. \end{cases}$$

19. Кути паралелограма відносяться як 4:5. Знайдіть кут між висотами паралелограма, проведеними з вершини тупого кута.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. Доведіть, що коли $x > 0$ і $y > 0$, то $\left(1 + \frac{x}{y}\right) \left(1 + \frac{y}{3}\right) \left(1 + \frac{3}{x}\right) > 8$.

21. У трапеції кути при одній з основ дорівнюють 40° і 50° , а довжина відрізка, що сполучає середини основ, 2 см. Знайдіть основи трапеції, якщо її середня лінія дорівнює 5 см.

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.



1. Яку частину круга заштриховано на малюнку?

- А) $\frac{3}{5}$; Б) $\frac{5}{3}$; В) $\frac{5}{8}$; Г) $\frac{3}{8}$.

2. 20 кг морської води містять 1,5 кг солі. Скільки солі міститься у 12 кг води?

- А) 1,2 кг; Б) 0,9 кг; В) 0,8 кг; Г) 1 кг.

3. Укажіть рівняння, коренем якого є число -8 .

- А) $-5x = 40$; Б) $-5x = -40$; В) $5x = 40$; Г) $0x = -8$.

4. Спростіть вираз $(3x - y)(3x + y) + y^2$.

- А) $9x^2 - 2y^2$; Б) $9x^2$; В) $6x^2$; Г) $9x^2 + 2y^2$.

5. Виконайте дію $5\sqrt{3} - \sqrt{3}$.

- А) 5; Б) 0; В) $4\sqrt{3}$; Г) $5\sqrt{9}$.

6. Обчисліть: $\left(\frac{1}{2}\right)^5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-9}$.

- А) $-\frac{1}{8}$; Б) 8; В) $-\frac{1}{16}$; Г) 16.

7. Розв'яжіть нерівність $x^2 - 81 \geq 0$.

- А) $[-9; 9]$; Б) $(-\infty; -9] \cup [9; +\infty)$;
В) $(-\infty; -9) \cup (9; +\infty)$; Г) $[9; +\infty)$.

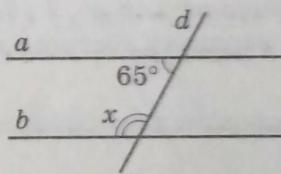
8. У ящику є 20 кульок, пронумерованих від 1 до 20. Навмання витягують одну з них. Яка ймовірність того, що її номер є числом, кратним числу 9?

- А) $\frac{3}{20}$; Б) $\frac{1}{10}$; В) $\frac{1}{7}$; Г) $\frac{1}{20}$.

9. Прямі a і b паралельні, d – січна.

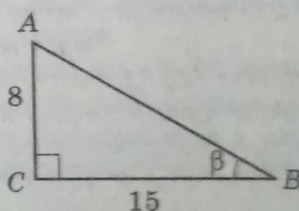
Тоді $\angle x = \dots$

- А) 115° ; Б) 105° ;
В) 65° ; Г) 125° .



10. За даним малюнком знайдіть $\sin \beta$.

- А) $\frac{8}{15}$; Б) $\frac{15}{17}$;
В) $\frac{8}{17}$; Г) $\frac{17}{8}$.



11. Знайдіть координати середини відрізка MN , якщо $M(8; -9)$, $N(-4; 3)$.

- А) $(-3; 2)$; Б) $(4; -6)$; В) $(-2; 3)$; Г) $(2; -3)$.

12. Довжина кола, вписаного у квадрат, дорівнює 8 см. Знайдіть площу квадрата.

- А) 64 см^2 ; Б) 16 см^2 ; В) 36 см^2 ; Г) 4 см^2 .

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз: $\left(\frac{x+4y}{x^2-4xy} - \frac{x-4y}{x^2+4xy} \right) : \frac{4y^2}{16y^2-x^2}$.

Відповідь: _____

14. Знайдіть найбільше ціле значення x , при якому різниця дробів $\frac{23-5x}{2}$ і $\frac{2x+5}{3}$ є додатною.

Відповідь: _____

15. Знайдіть область значень функції $y = 2x^2 + 8x + 3$.

Відповідь: _____

16. При яких значеннях p вектори $\vec{a}(-5; p)$ і $\vec{b}(2p; -10)$ колінеарні?

Відповідь: _____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Потяг, який затримався на 1 год, ліквідував запізнення на перегоні завдовжки 300 км, збільшивши швидкість на 10 км/год. Знайдіть, за який час потяг мав проїхати цей перегін з початковою швидкістю.

18. Розв'яжіть систему рівнянь:
$$\begin{cases} x + xy - 3y = -3, \\ 2x - xy + y = 2. \end{cases}$$

19. Кути паралелограма відносяться як 7 : 5. Знайдіть кут між висотами паралелограма, проведеними з вершини гострого кута.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. Доведіть, що коли $a > 0$ і $b > 0$, то $\left(1 + \frac{a}{b}\right)\left(1 + \frac{1}{a}\right)(4 + b) > 16$.

21. У трапеції довжина середньої лінії дорівнює 9 см, а кути при одній з основ – 35° і 55° . Відрізок, що сполучає середини основ трапеції, дорівнює 2 см. Знайдіть основи трапеції.

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз: $\left(\frac{x+4y}{x^2-4xy} - \frac{x-4y}{x^2+4xy} \right) : \frac{4y^2}{16y^2-x^2}$.

Відповідь: _____

14. Знайдіть найбільше ціле значення x , при якому різниця дробів $\frac{23-5x}{2}$ і $\frac{2x+5}{3}$ є додатною.

Відповідь: _____

15. Знайдіть область значень функції $y = 2x^2 + 8x + 3$.

Відповідь: _____

16. При яких значеннях p вектори $\vec{a}(-5; p)$ і $\vec{b}(2p; -10)$ колінеарні?

Відповідь: _____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Потяг, який затримався на 1 год, ліквідував запізнення на перегоні завдовжки 300 км, збільшивши швидкість на 10 км/год. Знайдіть, за який час потяг мав проїхати цей перегін з початковою швидкістю.

18. Розв'яжіть систему рівнянь:
$$\begin{cases} x + xy - 3y = -3, \\ 2x - xy + y = 2. \end{cases}$$

19. Кути паралелограма відносяться як 7 : 5. Знайдіть кут між висотами паралелограма, проведеними з вершини гострого кута.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

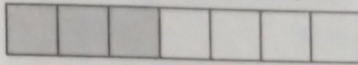
Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. Доведіть, що коли $a > 0$ і $b > 0$, то $\left(1 + \frac{a}{b}\right)\left(1 + \frac{1}{a}\right)(4 + b) > 16$.

21. У трапеції довжина середньої лінії дорівнює 9 см, а кути при одній з основ – 35° і 55° . Відрізок, що сполучає середини основ трапеції, дорівнює 2 см. Знайдіть основи трапеції.

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.

1. Яку частину смужки заштриховано на малюнку?



- А) $\frac{3}{4}$; Б) $\frac{4}{7}$; В) $\frac{3}{7}$; Г) $\frac{1}{7}$.

2. Скільки кілограмів сушених яблук отримають з 15 кг свіжих, якщо з 20 кг свіжих яблук виходить 2 кг сушених?

- А) 1,4 кг; Б) 1,8 кг; В) 1,6 кг; Г) 1,5 кг.

3. Укажіть рівняння, коренем якого є число 5.

- А) $0x = -6$; Б) $6x = -30$; В) $-6x = -30$; Г) $-6x = 30$.

4. Спростіть вираз $(m - 2t)(m + 2t) - m^2$.

- А) $-4t^2$; Б) $-2t^2$; В) $2m^2 - 4t^2$; Г) $-2m^2 - 4t^2$.

5. Виконайте дію $5\sqrt{2} + \sqrt{2}$.

- А) $5\sqrt{4}$; Б) $5\sqrt{2}$; В) $4\sqrt{2}$; Г) $6\sqrt{2}$.

6. Обчисліть $\left(\frac{1}{3}\right)^4 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-7}$.

- А) 27; Б) 9; В) $-\frac{1}{9}$; Г) $-\frac{1}{27}$.

7. Розв'яжіть нерівність $x^2 - 16 < 0$.

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

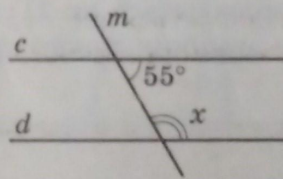
8. У ящику є 30 кубиків, пронумерованих від 1 до 30. Навмання витягують один з них. Яка ймовірність того, що його номер виявиться числом, кратним числу 9?

- А) $\frac{1}{30}$; Б) $\frac{1}{15}$; В) $\frac{2}{15}$; Г) $\frac{1}{10}$.

9. Прямі c і d паралельні, m – січна.

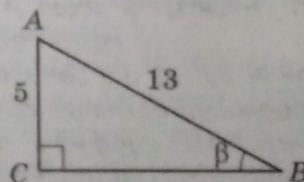
Тоді $\angle x = \dots$

- А) 55° ; Б) 115° ;
В) 125° ; Г) 135° .



10. За даним малюнком знайдіть $\cos \beta$.

- А) $\frac{12}{13}$; Б) $\frac{5}{13}$;
В) $\frac{5}{12}$; Г) $\frac{13}{12}$.



11. Знайдіть координати середини відрізка KL , якщо $K(-1; 3)$, $L(5; -11)$.

- А) $(-2; 4)$; Б) $(2; -4)$; В) $(4; -8)$; Г) $(-2; -4)$.

12. У квадрат, площа якого 36 см^2 , вписано коло. Знайдіть довжину цього кола.

- А) 8л см; Б) 6л см; В) 18л см; Г) 36л см.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

www.erudyt.net

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведених для цього рядок.

13. Спростіть вираз: $\left(\frac{a+5b}{a^2-5ab} - \frac{a-5b}{a^2+5ab} \right) : \frac{10b^2}{25b^2-a^2}$.

Відповідь: _____

14. Знайдіть найменше ціле значення x , при якому різниця дробів $\frac{25-3x}{2}$ і $\frac{4x+7}{3}$ є від'ємною.

Відповідь: _____

15. Знайдіть область значень функції $y = 3x^2 + 6x + 2$.

Відповідь: _____

16. При яких значеннях b вектори $\vec{m}(-8; b)$ і $\vec{n}(2b; -9)$ колінеарні?

Відповідь: _____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Щоб ліквідувати запізнення на 1 год, потяг на перегоні завдовжки 450 км збільшив швидкість на 5 км/год порівняно із запланованою швидкістю. З якою швидкістю мав їхати потяг?

18. Розв'яжіть систему рівнянь:
$$\begin{cases} y - xy + 3x = -3, \\ 2y + xy - x = 2. \end{cases}$$

19. Кути паралелограма відносяться як 11 : 7. Знайдіть кут між висотами паралелограма, проведеними з вершини тупого кута.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

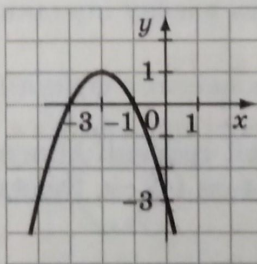
Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. Доведіть, що коли $a > 0$, $b > 0$, $c > 0$, то $\left(1 + \frac{a}{b}\right)\left(4 + \frac{b}{c}\right)\left(1 + \frac{c}{a}\right) > 16$.

21. У трапеції кути при одній з основ дорівнюють 25° і 65° , а довжина середньої лінії – 7 см. Знайдіть основи трапеції, якщо відрізок, що сполучає їх середини, дорівнює 3 см.

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.

- Укажіть число, що є коренем рівняння $2x - 3 = 5$.
 А) 1; Б) 4; В) 8; Г) 16.
- Яку відстань подолає автомобіль за $\frac{3}{4}$ год, якщо його швидкість дорівнює 72 км/год?
 А) 96 км; Б) 58 км; В) 52 км; Г) 54 км.
- Перетворіть вираз $(x - 2y)^2$ на многочлен.
 А) $x^2 - 4xy + 4y^2$; Б) $x^2 - 2xy + 4y^2$;
 В) $x^2 + 4y^2$; Г) $x^2 - 4y^2$.
- Укажіть точку, через яку проходить пряма $3y - 5x = -1$.
 А) (3; 2); Б) (-2; -3); В) (2; 3); Г) (2; -3).
- Знайдіть значення виразу $\frac{\sqrt{15}\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$.
 А) 3; Б) 5; В) $\sqrt{5}$; Г) 25.
- Укажіть вираз, тотожно рівний виразу $\left(-\frac{5m^2c}{4b^5}\right)^3$.
 А) $-\frac{5m^6c^3}{4b^{15}}$; Б) $-\frac{125m^6c}{64b^{15}}$; В) $\frac{125m^6c^3}{64b^{15}}$; Г) $-\frac{125m^6c^3}{64b^{15}}$.
- У геометричній прогресії (b_n) $b_3 = 28$, $q = -2$. Знайдіть b_1 .
 А) -14; Б) 14; В) -7; Г) 7.
- На малюнку зображено графік функції $y = -x^2 - 4x - 3$. Розв'яжіть нерівність $-x^2 - 4x - 3 < 0$.
 А) $(-\infty; -3) \cup (-1; +\infty)$;
 Б) $(-\infty; -3] \cup [-1; +\infty)$;
 В) $(-3; -1)$;
 Г) $(-\infty; 1)$.



	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

9. Точка B належить відрізку MN , $MN = 6$ см, $BN = 2$ см. Тоді $BM = \dots$

- А) 8 см; Б) 4 см; В) 3 см; Г) 2 см.

10. Діагональ ромба утворює з його стороною кут 25° . Знайдіть більший кут ромба.

- А) 130° ; Б) 120° ; В) 140° ; Г) 50° .

11. Знайдіть площу трикутника, дві сторони якого дорівнюють 5 см і 12 см, а кут між ними 45° .

- А) 15 см^2 ; Б) $15\sqrt{3} \text{ см}^2$; В) 30 см^2 ; Г) $15\sqrt{2} \text{ см}^2$.

12. При якому значенні y вектори $\vec{a}(8; -2)$ і $\vec{b}(4; y)$ перпендикулярні?

- А) -1; Б) -16; В) 16; Г) 0.

Варіант 5

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз: $\frac{x-3}{xy-x^2} - \frac{3-y}{xy-y^2}$.

Відповідь: _____

14. Один з коренів рівняння $x^2 + 4x + q = 0$ дорівнює -6 . Знайдіть q і другий корінь рівняння.

Відповідь: _____

15. Розв'яжіть систему рівнянь:
$$\begin{cases} 4x + xy = 6, \\ 3x - 5xy = 39. \end{cases}$$

Відповідь: _____

16. У трикутнику ABC $\angle C = 90^\circ$, $\operatorname{tg} A = 0,75$, $AB = 15$ см. Знайдіть периметр трикутника.

Відповідь: _____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Катер проплив 40 км за течією річки і 16 км проти течії, витративши на весь шлях 3 год. Знайдіть власну швидкість катера, якщо швидкість течії 2 км/год.

18. Знайдіть область визначення функції $y = \sqrt{x^2 - 3x - 10} - \frac{5}{x^2 - 9}$.

19. Діагональ рівнобічної трапеції ділить її тупий кут навпіл, а середню лінію трапеції – на відрізки 4 см і 5 см. Знайдіть периметр трапеції.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

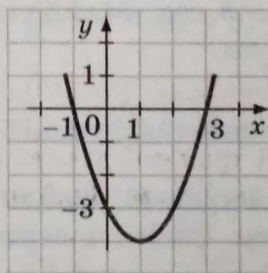
Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. Розв'яжіть рівняння $(x+1)(x-1)(x+3)(x+5) + 7 = 0$.

21. Запишіть рівняння кола із центром у точці $O(-1; 2)$, яке дотикається до прямої $3x - 4y - 9 = 0$.

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.

- Укажіть число, що є коренем рівняння $3x - 4 = 11$.
 А) 3; Б) 4; В) 5; Г) 6.
- Яку відстань подолає мотоцикл за $\frac{2}{3}$ год, якщо його швидкість дорівнює 78 км/год?
 А) 52 км; Б) 117 км; В) 50 км; Г) 56 км.
- Перетворіть вираз $(m + 3y)^2$ на многочлен.
 А) $m^2 + 3my + 9y^2$; Б) $m^2 + 6my + 9y^2$;
 В) $m^2 + 9y^2$; Г) $m^2 + 6my + 6y^2$.
- Укажіть точку, через яку проходить пряма $2y - 7x = -1$.
 А) (3; -10); Б) (10; 3); В) (-3; 10); Г) (3; 10).
- Знайдіть значення виразу $\frac{\sqrt{35}\sqrt{7}}{\sqrt{5}}$.
 А) $7\sqrt{7}$; Б) $\sqrt{7}$; В) 7; Г) 49.
- Укажіть вираз, тотожно рівний виразу $\left(-\frac{2ab^3}{3c^8}\right)^5$.
 А) $-\frac{32a^5b^{15}}{243c^{40}}$; Б) $\frac{32a^5b^{15}}{243c^{40}}$; В) $-\frac{32ab^{15}}{243c^{40}}$; Г) $-\frac{2a^5b^{15}}{3c^{40}}$.
- У геометричній прогресії (b_n) $b_3 = 36$, $q = -3$. Знайдіть b_1 .
 А) -4; Б) 4; В) 12; Г) -12.
- На малюнку зображено графік функції $y = x^2 - 2x - 3$. Розв'яжіть нерівність $x^2 - 2x - 3 \geq 0$.
 А) $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$;
 Б) $[-1; 3]$;
 В) $(-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$;
 Г) $[3; +\infty)$.



	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

- Точка А належить відрізку ВС, АВ = 5 см, АС = 2 см. Тоді ВС = ...
 А) 8 см; Б) 10 см; В) 3 см; Г) 7 см.
- Діагональ ромба утворює з його стороною кут 55°. Знайдіть менший кут ромба.
 А) 60°; Б) 110°; В) 70°; Г) 80°.
- Знайдіть площу трикутника, дві сторони якого дорівнюють 7 см і 8 см, а кут між ними 60°.
 А) $14\sqrt{3}$ см²; Б) $14\sqrt{2}$ см²; В) 14 см²; Г) 28 см².
- При якому значенні x вектори $\vec{a}(x; -4)$ і $\vec{b}(2; -8)$ перпендикулярні?
 А) 1; Б) -16; В) 16; Г) 0.

Варіант 6

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз: $\frac{a-5}{ab-a^2} - \frac{5-b}{ab-b^2}$.

Відповідь: _____

14. Один з коренів рівняння $x^2 + px + 12 = 0$ дорівнює -2 . Знайдіть p і другий корінь рівняння.

Відповідь: _____

15. Розв'яжіть систему рівнянь:
$$\begin{cases} 2x + xy = -2, \\ 5x - 3xy = 28. \end{cases}$$

Відповідь: _____

16. У трикутнику ABC $\angle C = 90^\circ$, $\cos A = 0,8$, $BC = 6$ см. Знайдіть периметр трикутника.

Відповідь: _____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Відстань між двома пристанями по річці дорівнює 45 км. Моторний човен шлях туди і назад долає за 8 год. Знайдіть власну швидкість човна, якщо швидкість течії дорівнює 3 км/год.

18. Знайдіть область визначення функції $y = \frac{7}{x^2 - 16} + \sqrt{x^2 + 3x - 10}$.

19. Діагональ рівнобічної трапеції ділить її гострий кут навпіл, а середню лінію — на відрізки 3 см і 7 см. Знайдіть периметр трапеції.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

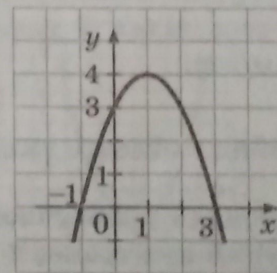
20. Розв'яжіть рівняння $(x+2)(x-3)(x+1)(x-4) + 4 = 0$.

21. Запишіть рівняння кола із центром у точці $O(2; -1)$, яке дотикається до прямої $4x - 3y - 21 = 0$.

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.

- Укажіть число, що є коренем рівняння $2x - 5 = 7$.
 А) 6; Б) 1; В) 24; Г) 4.
- Яку відстань подолає потяг за $\frac{3}{5}$ год, якщо його швидкість дорівнює 75 км/год?
 А) 48 км; Б) 45 км; В) 50 км; Г) 125 км.
- Перетворіть вираз $(2b + c)^2$ на многочлен.
 А) $4b^2 + c^2$; Б) $4b^2 - 4bc + c^2$;
 В) $4b^2 + 4bc + c^2$; Г) $4b^2 + 2bc + c^2$.
- Укажіть точку, через яку проходить пряма $5y - 4x = -1$.
 А) (4; 3); Б) (3; 4); В) (-4; 3); Г) (4; -3).
- Знайдіть значення виразу $\frac{\sqrt{21}\sqrt{3}}{\sqrt{7}}$.
 А) 9; Б) 7; В) $3\sqrt{3}$; Г) 3.
- Виконайте піднесення до степеня $\left(-\frac{4ab^5}{5d^4}\right)^3$.
 А) $\frac{64a^3b^{15}}{125d^{12}}$; Б) $-\frac{64a^3b^{15}}{125d^{12}}$; В) $-\frac{4a^3b^{15}}{5d^{12}}$; Г) $-\frac{64ab^{15}}{125d^{12}}$.
- У геометричній прогресії (b_n) $b_3 = 48$, $q = -4$. Знайдіть b_1 .
 А) -16; Б) -3; В) 3; Г) 16.
- На малюнку зображено графік функції $y = -x^2 + 2x + 3$. Розв'яжіть нерівність $-x^2 + 2x + 3 > 0$.
 А) (-1; 0);
 Б) $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$;
 В) [-1; 3];
 Г) (-1; 3).
- Точка С належить відрізку АВ, АВ = 12 см, ВС = 3 см. Тоді АС = ...
 А) 3 см; Б) 15 см; В) 4 см; Г) 9 см.
- Один з кутів ромба дорівнює 70° . Укажіть градусну міру кута, який менша діагональ ромба утворює з його стороною.
 А) 35° ; Б) 55° ; В) 110° ; Г) 65° .
- Дві сторони трикутника дорівнюють 3 см і 16 см, а кут між ними 60° . Знайдіть площу трикутника.
 А) 24 см^2 ; Б) 12 см^2 ; В) $12\sqrt{3} \text{ см}^2$; Г) $12\sqrt{2} \text{ см}^2$.
- При якому значенні y вектори $\vec{a}(6; y)$ і $\vec{b}(3; -2)$ перпендикулярні?
 А) 0; Б) -9; В) -4; Г) 9.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				



Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведеній для цього рядок.

13. Спростіть вираз: $\frac{m-7}{pt-m^2} - \frac{7-p}{pt-p^2}$.

Відповідь: _____

14. Один з коренів рівняння $x^2 - 8x + q = 0$ дорівнює 5. Знайдіть q і другий корінь рівняння.

Відповідь: _____

15. Розв'яжіть систему рівнянь:
$$\begin{cases} 3x + xy = -16, \\ 7x - 4xy = 26. \end{cases}$$

Відповідь: _____

16. У трикутнику ABC $\angle C = 90^\circ$, $\sin A = 0,8$, $AC = 12$ см. Знайдіть периметр трикутника.

Відповідь: _____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Моторний човен проплив 18 км проти течії і 48 км за течією річки, витративши на весь шлях 3 год. Знайдіть власну швидкість човна, якщо швидкість течії 3 км/год.

18. Знайдіть область визначення функції $y = \frac{7}{9-x^2} - \sqrt{x^2 + 4x - 12}$.

19. Діагональ рівнобічної трапеції ділить її середню лінію на відрізки 4 см і 9 см, а тупий кут трапеції – навіл. Знайдіть периметр трапеції.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

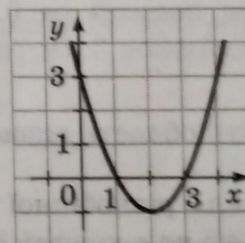
20. Розв'яжіть рівняння $(x-2)(x+3)(x-1)(x+4) + 6 = 0$.

21. Запишіть рівняння кола із центром у точці $O(1; -2)$, яке дотикається до прямої $5x - 12y + 10 = 0$.

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.

- Укажіть число, що є коренем рівняння $3x - 5 = 13$.
 А) 24; Б) 54; В) $2\frac{2}{3}$; Г) 6.
- Яку відстань подолає автомобіль за $\frac{3}{7}$ год, якщо його швидкість дорівнює 84 км/год?
 А) 42 км; Б) 196 км; В) 36 км; Г) 38 км.
- Перетворіть вираз $(3b - x)^2$ на многочлен.
 А) $9b^2 - x^2$; Б) $6b^2 - 6bx + x^2$;
 В) $9b^2 + x^2$; Г) $9b^2 - 6bx + x^2$.
- Укажіть точку, через яку проходить пряма $2y - 5x = -1$.
 А) (7; 3); Б) (3; 7); В) (-3; 7); Г) (3; -7).
- Знайдіть значення виразу $\frac{\sqrt{21}\sqrt{7}}{\sqrt{3}}$.
 А) 7; Б) $\sqrt{7}$; В) 49; Г) $7\sqrt{7}$.
- Укажіть вираз, тотожно рівний виразу $\left(-\frac{3x^2y}{2t^7}\right)^3$.
 А) $-\frac{27x^6y}{8t^{21}}$; Б) $-\frac{3x^6y^3}{2t^{21}}$; В) $-\frac{27x^6y^3}{8t^{21}}$; Г) $\frac{27x^6y^3}{8t^{21}}$.
- У геометричній прогресії (b_n) $b_3 = 24$, $q = -2$. Знайдіть b_1 .
 А) -6; Б) 6; В) 12; Г) -12.
- На малюнку зображено графік функції $y = x^2 - 4x + 3$
 Розв'яжіть нерівність $x^2 - 4x + 3 \leq 0$.
 А) [1; 3];
 Б) (1; 3);
 В) $(-\infty; 1] \cup [3; +\infty)$;
 Г) [-1; 0].
- Точка K належить відрізку AB , $AK = 5$ см, $KB = 3$ см. Тоді $AB = \dots$
 А) 9 см; Б) 15 см; В) 8 см; Г) 2 см.
- Один з кутів ромба дорівнює 130° . Укажіть градусну міру кута, який більша діагональ ромба утворює з його стороною.
 А) 35° ; Б) 50° ; В) 65° ; Г) 25° .
- Дві сторони трикутника дорівнюють 8 см і 5 см, а кут між ними 45° . Знайдіть площу трикутника.
 А) $10\sqrt{2}$ см²; Б) $10\sqrt{3}$ см²; В) 10 см²; Г) 20 см².
- При якому значенні x вектори $\vec{a}(-2; 6)$ і $\vec{b}(x; 3)$ будуть перпендикулярними?
 А) -9; Б) 9; В) -1; Г) 0.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				



Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз $\frac{b-4}{bc-b^2} - \frac{4-c}{bc-c^2}$.

Відповідь: _____

14. Один з коренів рівняння $x^2 + px - 15 = 0$ дорівнює 3. Знайдіть p і другий корінь рівняння.

Відповідь: _____

15. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 2y + xy = -4, \\ 5y - 4xy = 68. \end{cases}$

Відповідь: _____

16. У трикутнику ABC $\angle C = 90^\circ$, $\cos B = 0,6$, $AC = 12$ см. Знайдіть периметр трикутника.

Відповідь: _____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Відстань між двома пристанями по річці дорівнює 36 км. Катер шлях туди й назад подолав за 5 год. Знайдіть власну швидкість катера, якщо швидкість течії дорівнює 3 км/год.

18. Знайдіть область визначення функції $y = \sqrt{x^2 - 4x - 5} + \frac{7}{4 - x^2}$.

19. Діагональ рівнобічної трапеції ділить її середню лінію на відрізки 4 см і 7 см, а гострий кут трапеції – навпіл. Знайдіть периметр трапеції.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. Розв'яжіть рівняння $(x+1)(x-1)(x-3)(x-5) + 7 = 0$.

21. Запишіть рівняння кола із центром у точці $O(-2; 1)$, яке дотикається до прямої $12x - 5y + 3 = 0$.

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.

1. Зведіть дріб $\frac{2}{5}$ до знаменника 15.

- А) $\frac{2}{15}$; Б) $\frac{10}{15}$; В) $\frac{1}{15}$; Г) $\frac{6}{15}$.

2. Сплав містить 15 % міді. Скільки кілограмів міді в сплаві масою 30 кг?

- А) 2 кг; Б) 4,5 кг; В) 5 кг; Г) 3 кг.

3. Перетворіть вираз $2a(3b - a)$ на многочлен.

- А) $6ab + 2a^2$; Б) $6a^2 - 2ab$; В) $6ab - 2a^2$; Г) $6ab - 2a$.

4. Укажіть точку перетину прямої $y = 4x - 12$ з віссю ординат.

- А) (3; 0); Б) (-3; 0); В) (0; 12); Г) (0; -12).

5. Знайдіть значення виразу $\sqrt{17 - x}$, якщо $x = 8$.

- А) 3; Б) 9; В) 5; Г) -3.

6. Розв'яжіть рівняння $\frac{x^2 - 25}{5 - x} = 0$.

- А) Коренів немає; Б) -5; 5;
В) -5; Г) 5.

7. Розв'яжіть нерівність $x^2 + 2x - 3 > 0$.

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

8. (a_n) – арифметична прогресія, $a_1 = -2$, $a_3 = 4$. Знайдіть різницю прогресії.

- А) -6; Б) 3; В) 6; Г) 1.

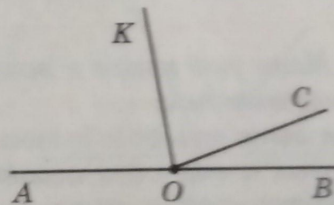
9. Знайдіть діагональ прямокутника, сторони якого 5 см і 12 см.

- А) 13 см; Б) 14 см; В) 17 см; Г) $\sqrt{119}$ см.

10. На малюнку $\angle AOB$ – розгорнутий, OK – бісектриса кута AOC , $\angle KOC = 80^\circ$.

Тоді $\angle COB = \dots$

- А) 10° ;
Б) 30° ;
В) 20° ;
Г) 15° .



11. Знайдіть площу ромба зі стороною 6 см і кутом 45° .

- А) 36 см^2 ; Б) 18 см^2 ; В) $18\sqrt{3} \text{ см}^2$; Г) $18\sqrt{2} \text{ см}^2$.

12. Знайдіть середню лінію рівнобічної трапеції, периметр якої 24 см, якщо її бічна сторона дорівнює 5 см.

- А) 14 см; Б) 7 см; В) 8 см; Г) 12 см.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз: $\left(\frac{a+5b}{a^2-5ab} - \frac{a-5b}{a^2+5ab} \right) \cdot \frac{25b^2-a^2}{5b^2}$.

Відповідь: _____

14. Розв'яжіть нерівність: $(3x+2)^2 + (4x-3)^2 \leq (5x-1)^2$.

Відповідь: _____

15. Знайдіть проміжок зростання функції $y = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 1$.

Відповідь: _____

16. Одна сторона трикутника на 2 см більша за другу, а кут між ними дорівнює 120° . Знайдіть периметр трикутника, якщо його третя сторона дорівнює 7 см.

Відповідь: _____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Для перевезення 60 т вантажу було замовлено певну кількість вантажівок. Але на кожну машину було завантажено на 1 т більше, ніж планувалося, тому дві машини виявилися зайвими. Скільки вантажівок було використано?

18. Розв'яжіть систему рівнянь
$$\begin{cases} \frac{x}{y} + \frac{y}{x} = \frac{5}{2}, \\ x + y = 6. \end{cases}$$

19. Доведіть, що чотирикутник $ABCD$ з вершинами в точках $A(3; -1)$, $B(2; 3)$, $C(-2; 2)$, $D(-1; -2)$ є прямокутником.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. У ящику лежать 4 білі й 6 чорних кульок. Яка ймовірність того, що серед трьох навмання витягнутих з цього ящика кульок буде дві білі й одна чорна?

21. У трикутник зі сторонами 13 см, 14 см і 15 см вписано півколо так, що його центр лежить на середній за довжиною стороні трикутника й півколо дотикається до двох інших сторін. Знайдіть довжину цього півкола.

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.

1. Зведіть дріб $\frac{4}{7}$ до знаменника 21.

- А) $\frac{4}{21}$; Б) $\frac{28}{21}$; В) $\frac{12}{21}$; Г) $\frac{1}{21}$.

2. Сплав містить 25 % цинку. Скільки кілограмів цинку у сплаві масою 50 кг?

- А) 2 кг; Б) 20 кг; В) 12 кг; Г) 12,5 кг.

3. Перетворіть вираз $4m(2p + m)$ на многочлен.

- А) $8pt - 4m^2$; Б) $8pt + 4m^2$; В) $8pt + 4m$; Г) $8m^2 + 4mp$.

4. Укажіть точку перетину прямої $y = 3x - 15$ з віссю ординат.

- А) (0; -15); Б) (0; 15); В) (5; 0); Г) (-5; 0).

5. Знайдіть значення виразу $\sqrt{26 + a}$, якщо $a = -10$.

- А) 6; Б) 4; В) 16; Г) -4.

6. Розв'яжіть рівняння $\frac{36 - x^2}{x - 6} = 0$.

- А) -6; Б) 6;
В) -6; 6; Г) коренів немає.

7. Розв'яжіть нерівність $x^2 - 3x - 4 \leq 0$.

- А) (-1; 4); Б) [-1; 4]; В) $(-\infty; -1] \cup [4; +\infty)$; Г) [-4; 1].

8. (a_n) — арифметична прогресія, $a_2 = 5$, $d = -3$. Знайдіть a_4 .

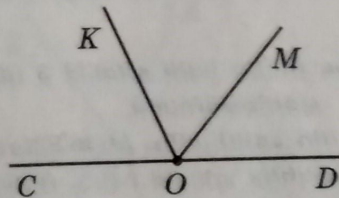
- А) -4; Б) -1; В) 2; Г) 8.

9. У прямокутнику $ABCD$ $AB = 8$ см, $BD = 17$ см. Знайдіть AD .

- А) 9 см; Б) 14 см; В) 15 см; Г) $\sqrt{353}$ см.

10. На малюнку $\angle COD$ — розгорнутий, OK — бісектриса кута COM , $\angle MOD = 50^\circ$.
Тоді $\angle KOC = \dots$

- А) 130° ;
Б) 65° ;
В) 55° ;
Г) 75° .



11. Знайдіть площу ромба, сторона якого дорівнює 6 см, а кут 120° .

- А) $18\sqrt{3}$ см²; Б) $18\sqrt{2}$ см²; В) 18 см²; Г) 36 см².

12. Бічна сторона рівнобічної трапеції дорівнює 6 см, а її середня лінія — 10 см. Знайдіть периметр трапеції.

- А) 26 см; Б) 22 см; В) 32 см; Г) 34 см.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз: $\left(\frac{x+3y}{x^2-3xy} - \frac{x-3y}{x^2+3xy} \right) \cdot \frac{9y^2-x^2}{2y^2}$.

Відповідь: _____

14. Розв'яжіть нерівність: $(3x-1)^2 + (4x+3)^2 < (5x+2)^2$.

Відповідь: _____

15. Знайдіть проміжок зростання функції $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2x + 3$.

Відповідь: _____

16. Одна сторона трикутника на 5 см менша за другу, а кут між ними дорівнює 60° . Знайдіть периметр трикутника, якщо його третя сторона дорівнює 7 см.

Відповідь: _____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Одна бригада шляховиків мала відремонтувати ділянку дороги завдовжки 120 м, а друга – 100 м. Перша бригада щодня ремонтувала на 1 м більше, ніж друга, і тому закінчила роботу на 1 день раніше, ніж друга. Скільки метрів дороги щодня ремонтувала кожна з бригад?

18. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} \frac{x}{y} + \frac{y}{x} = \frac{10}{3}, \\ x - y = 4. \end{cases}$

19. Доведіть, що чотирикутник $KLMN$ з вершинами в точках $K(2; -2)$, $L(1; 2)$, $M(-3; 1)$, $N(-2; -3)$ є прямокутником.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. У ящику лежать 7 білих і 3 чорних кубики. Яка ймовірність того, що серед трьох навмання витягнутих з цього ящика кубиків буде 2 білих і 1 чорний?

21. У трикутник зі сторонами 12 см, 16 см і 20 см вписано півколо так, що його центр лежить на більшій за довжиною стороні трикутника й півколо дотикається до двох інших сторін. Знайдіть довжину цього півкола.

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.

1. Зведіть дріб $\frac{2}{9}$ до знаменника 27.

- А) $\frac{1}{27}$; Б) $\frac{6}{27}$; В) $\frac{18}{27}$; Г) $\frac{2}{27}$.

2. Розчин містить 12 % солі. Скільки солі в 60 кг такого розчину?

- А) 7,2 кг; Б) 5 кг; В) 6 кг; Г) 6,2 кг.

3. Перетворіть вираз $3x(x - 4y)$ на многочлен.

- А) $3x^2 - 3xy$; Б) $3xy - 12x^2$; В) $3x^2 + 12xy$; Г) $3x^2 - 12xy$.

4. Укажіть точку перетину прямої $y = 2x + 12$ з віссю ординат.

- А) (0; -12); Б) (0; 12); В) (6; 0); Г) (-6; 0).

5. Знайдіть значення виразу $\sqrt{37 - b}$, якщо $b = 12$.

- А) 25; Б) 7; В) 5; Г) -5.

6. Розв'яжіть рівняння $\frac{x^2 - 16}{x - 4} = 0$.

- А) 4; Б) -4; 4; В) коренів немає; Г) -4.

7. Розв'яжіть нерівність $x^2 - 2x - 3 < 0$.

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

8. (a_n) — арифметична прогресія, $a_1 = 8$, $a_4 = -4$. Знайдіть різницю прогресії.

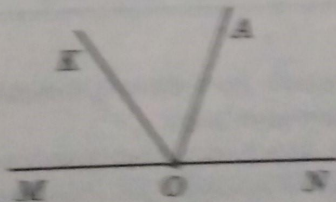
- А) 4; Б) -12; В) -4; Г) -3.

9. У прямокутнику ABCD $CD = 6$ см, $AC = 10$ см. Знайдіть AD.

- А) $\sqrt{136}$ см; Б) 8 см; В) 4 см; Г) 7 см.

10. На малюнку $\angle MON$ — розгорнутий, OK — бісектриса кута MOA , $\angle MOK = 55^\circ$.
Тоді $\angle AON =$ —

- А) 70° ;
Б) 60° ;
В) 80° ;
Г) 125° .



11. Знайдіть площу ромба, сторона якого дорівнює 8 см, а кут 60° .

- А) 32 см²; Б) $32\sqrt{2}$ см²; В) $32\sqrt{3}$ см²; Г) 64 см².

12. Периметр рівнобічної трапеції дорівнює 26 см, а її середня лінія — 5 см. Знайдіть бічну сторону трапеції.

- А) 16 см; Б) 7 см; В) 6,5 см; Г) 8 см.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз: $\left(\frac{a-2b}{a^2+2ab} - \frac{a+2b}{a^2-2ab} \right) \cdot \frac{4b^2-a^2}{4b^2}$.

Відповідь: _____

14. Розв'яжіть нерівність: $(5x-2)^2 \leq (3x+1)^2 + (4x-3)^2$.

Відповідь: _____

15. Знайдіть проміжок спадання функції $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 3$.

Відповідь: _____

16. Одна зі сторін трикутника дорівнює 14 см і лежить проти кута 120° , а друга сторона трикутника на 4 см менша за третю. Знайдіть периметр трикутника.

Відповідь: _____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Дві бригади озеленювачів мали висадити по 150 декоративних кущів. Перша висаджувала за годину на 5 кущів більше, ніж друга, і тому друга бригада виконала свою роботу на 1 год пізніше, ніж перша. Скільки кущів щогодини висаджувала кожна бригада?

18. Розв'яжіть систему рівнянь
$$\begin{cases} \frac{x}{y} + \frac{y}{x} = \frac{10}{3}, \\ x + y = 8. \end{cases}$$

19. Доведіть, що чотирикутник $ABCD$ з вершинами в точках $A(2; -2)$, $B(-2; -1)$, $C(-1; 3)$, $D(3; 2)$ є прямокутником.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. У ящику лежать 8 білих і 2 чорні кульки. Яка ймовірність того, що серед трьох навмання витягнутих з цього ящика кульок буде дві білі й одна чорна?

21. У трикутник зі сторонами 5 см, 5 см і 6 см вписали півколо так, що його центр лежить на одній з менших сторін і воно дотикається до двох інших сторін трикутника. Знайдіть довжину цього півкола.

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.

- Зведіть дріб $\frac{2}{7}$ до знаменника 28.
 А) $\frac{8}{28}$; Б) $\frac{1}{28}$; В) $\frac{14}{28}$; Г) $\frac{2}{28}$.
- Сплав містить 14 % олова. Скільки олова у 70 кг такого сплаву?
 А) 5 кг; Б) 9 кг; В) 9,8 кг; Г) 10,8 кг.
- Перетворіть вираз $5x(x + 3y)$ на многочлен.
 А) $5x^2 + 15xy$; Б) $5x^2 - 15xy$; В) $15x^2 + 5xy$; Г) $5x^2 + 5xy$.

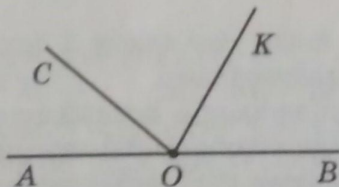
- Укажіть точку перетину прямої $y = 3x + 18$ з віссю ординат.
 А) (-6; 0); Б) (6; 0); В) (0; 18); Г) (0; -18).
- Знайдіть значення виразу $\sqrt{17 + m}$, якщо $m = -8$.
 А) -3; Б) 5; В) 9; Г) 3.

- Розв'яжіть рівняння $\frac{49 - x^2}{7 - x} = 0$.
 А) Коренів немає; Б) -7;
 В) -7; 7; Г) 7.
- Розв'яжіть нерівність $x^2 + 3x - 4 \geq 0$.
 А) [-4; 1]; Б) $(-\infty; -4) \cup (1; +\infty)$;
 В) $(-\infty; -4] \cup [1; +\infty)$; Г) $(-\infty; -1] \cup [4; +\infty)$.

- (a_n) — арифметична прогресія, $a_3 = 5$, $d = -4$. Знайдіть a_5 .
 А) 1; Б) -3; В) 3; Г) -7.
- Сторони прямокутника дорівнюють 9 см і 12 см. Знайдіть його діагональ.
 А) $\sqrt{63}$ см; Б) 21 см; В) 16 см; Г) 15 см.

- На малюнку $\angle AOB$ — розгорнутий; OK — бісектриса кута BOC ; $\angle AOC = 40^\circ$.
 Тоді $\angle COK = \dots$

- 60° ;
- 50° ;
- 65° ;
- 70° .



- Знайдіть площу ромба, сторона якого дорівнює 4 см, а кут 135° .
 А) 8 см^2 ; Б) $8\sqrt{2} \text{ см}^2$; В) $8\sqrt{3} \text{ см}^2$; Г) 16 см^2 .

- Периметр рівнобічної трапеції дорівнює 26 см, а її бічна сторона — 7 см. Знайдіть середню лінію трапеції.

- 6 см;
- 12 см;
- 5 см;
- 7 см.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз: $\left(\frac{m-4p}{m^2+4mp} - \frac{m+4p}{m^2-4mp} \right) \cdot \frac{16p^2-m^2}{2p^2}$.

Відповідь: _____

14. Розв'яжіть нерівність: $(5x+1)^2 < (3x-2)^2 + (4x+3)^2$.

Відповідь: _____

15. Знайдіть проміжок спадання функції: $y = -\frac{1}{2}x^2 + 4x - 7$.

Відповідь: _____

16. Одна зі сторін трикутника дорівнює 7 см і лежить проти кута 60° , а друга сторона на 3 см більша за третю. Знайдіть периметр трикутника.

Відповідь: _____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. На одному верстаті треба виготовити 90 деталей, а на другому – 100 деталей, причому на першому верстаті виготовляється на 5 деталей за годину більше, ніж на другому. Скільки деталей щогодини виготовляється на першому верстаті, якщо його роботу було закінчено на 1 год раніше, ніж роботу другого верстата?

18. Розв'яжіть систему рівнянь
$$\begin{cases} \frac{x}{y} + \frac{y}{x} = \frac{5}{2}, \\ x - y = 3. \end{cases}$$

19. Доведіть, що чотирикутник $KLMN$ з вершинами в точках $K(1; -3)$, $L(-3; -2)$, $M(-2; 2)$, $N(2; 1)$ є прямокутником.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. У ящику лежить по 5 білих і чорних кубиків. Яка ймовірність того, що серед трьох навмання витягнутих з цього ящика кубиків буде 2 білих і 1 чорний?

21. У трикутник зі сторонами 4 см, 13 см і 15 см вписано півколо так, що його центр лежить на більшій стороні й півколо дотикається до двох інших сторін трикутника. Знайдіть довжину цього півкола.