

Варіант 39

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. У класі 16 учнів відвідують математичний гурток, а решта 12 учнів — хімічний гурток. Яка частина учнів класу відвідує математичний гурток?

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

1.2. Графік якої функції не проходить через початок координат?

- А) $y = 6x$; Б) $y = -\frac{x}{6}$; В) $y = \frac{6}{x}$; Г) $y = 6x^2$.

1.3. Спростіть вираз $\frac{m^2 - 4m + 4}{m^2 - 4} : (m - 2)$.

- А) $m + 2$; Б) $\frac{1}{m + 2}$; В) $m - 2$; Г) $\frac{1}{m - 2}$.

1.4. Чому дорівнює сума коренів рівняння $x^2 - 5x - 10 = 0$?

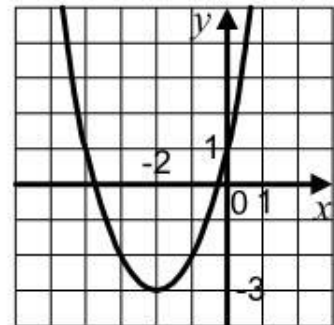
- А) 10; Б) -5; В) -10; Г) 5.

1.5. Знайдіть множину розв'язків нерівності $ax + 2 < 0$, якщо $a < 0$.

- А) $(\frac{2}{a}; +\infty)$; Б) $(-\infty; \frac{2}{a})$; В) $(-\infty; -\frac{2}{a})$; Г) $(-\frac{2}{a}; +\infty)$.

1.6. На рисунку зображено графік функції $y = x^2 + 4x + 1$. Користуючись рисунком, знайдіть проміжок зростання цієї функції.

- А) $[-3; +\infty)$; В) $(-\infty; -2]$;
Б) $[-2; +\infty)$; Г) $(-\infty; +\infty)$.



1.7. Прямолинійну вулицю освітлюють 20 ліхтарів. Першій і останній ліхтарі стоять на початку і в кінці вулиці, а відстань між сусідніми ліхтарями дорівнює 40 м. Яка довжина цієї вулиці?

- А) 760 м; Б) 780 м; В) 800 м; Г) 700 м.

1.8. Порядок числа a дорівнює -3 . Визначте порядок числа $0,01a$.

- А) -1 ; Б) -5 ; В) -6 ; Г) -4 .

1.9. Сума кутів опуклого багатокутника дорівнює 1800° . Чому дорівнює кількість його сторін?

- А) 8; Б) 10; В) 12; Г) такий багатокутник не існує.

1.10. Знайдіть довжину дуги кола радіуса 6 см, яка становить $\frac{2}{3}$ кола.

- А) $\frac{4\pi}{3}$ см; Б) 4π см; В) 6π см; Г) 8π см.

1.11. Обчисліть площу паралелограма, дві сторони якого дорівнюють 8 см і 4 см, а кут між ними — 60° .

- А) 16 см²; Б) $16\sqrt{3}$ см²; В) 8 см²; Г) $8\sqrt{3}$ см².

1.12. При якому значенні n вектори $\vec{a}(n; 3)$ і $\vec{b}(-3; 3)$ перпендикулярні?

- А) -3; Б) 3; В) -2; Г) 2.

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Знайдіть значення виразу $\frac{1}{\sqrt{\sqrt{23}+4}-1} - \frac{1}{\sqrt{\sqrt{23}+4}+1}$.

2.2. Запишіть у вигляді звичайного дробу число 0,3(24).

2.3. При яких значеннях a рівняння $x^2 - (a-5)x + 1 = 0$ не має коренів?

2.4. При яких значеннях p і q графік функції $y = x^2 + px + q$ проходить через точки $A(1; -4)$ і $B(-2; 5)$?

2.5. Точка дотику кола, вписаного в прямокутний трикутник, ділить один з катетів на відрізки 2 см і 8 см, рахуючи від вершини прямого кута. Знайдіть периметр трикутника.

2.6. Висота CD трикутника ABC ділить сторону AB на відрізки AD і BD такі, що $AD = 8$ см, $BD = 12$ см. Знайдіть площу трикутника ABC , якщо $\angle A = 60^\circ$.

Варіант 39

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

3.1. Побудуйте графік рівняння $|x + y| = 4$.

3.2. Із села A в село B , відстань між якими дорівнює 24 км, виїхав перший велосипедист. Через 15 хвилин після цього із села B в село A виїхав другий велосипедист. Вони зустрілися через 1 год після виїзду першого велосипедиста. Знайдіть швидкість кожного велосипедиста, якщо перший з них проїжджає за 2 год на 6 км менше, ніж другий — за 3 год.

3.3. Доведіть, що функція $f(x) = 8x - x^2$ зростає на проміжку $(-\infty; 4]$.

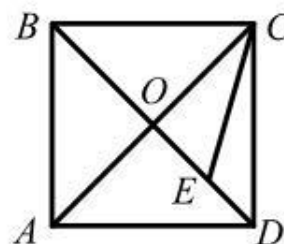
3.4. Знайдіть площу трапеції, основи якої дорівнюють 16 см і 30 см, а бічні сторони — 13 см і 15 см.

1.10. Вершинами якого чотирикутника є точки перетину дотичних до кола, які проведено через кінці двох його неперпендикулярних діаметрів?

- А) трапеція; Б) прямокутник; В) квадрат; Г) ромб.

1.11. На рисунку зображено квадрат $ABCD$, $\angle DCE = 15^\circ$. Чому дорівнює відношення $OE : CE$?

- А) 1 : 2; Б) 1 : 3; В) 1 : 4; Г) 2 : 3.



1.12. Укажіть рівняння кола радіуса 4 з центром у точці $B(-2; 0)$.

- А) $(x-2)^2 + y^2 = 4$; В) $(x-2)^2 + y^2 = 16$;
Б) $(x+2)^2 + y^2 = 16$; Г) $(x+2)^2 + y^2 = 4$.

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Знайдіть значення виразу $\frac{75^2}{45^3}$.

2.2. Знайдіть суму десяти перших членів арифметичної прогресії (a_n) , якщо $a_1 = 14$, $a_4 = 23$.

2.3. Скільки цілих чисел містить множина розв'язків нерівності

$$(2x-3)(x+1) \leq x^2 + 9?$$

2.4. Скоротіть дріб $\frac{y^2 - 8y + 12}{12y - y^2 - 20}$.

2.5. Складіть рівняння прямої, яка проходить через точку $P(2; -5)$ і паралельна прямій $y = -0,5x + 9$.

2.6. Висота паралелограма, проведена з вершини тупого кута, дорівнює 6 см і ділить сторону паралелограма навпіл. Знайдіть меншу діагональ паралелограма, якщо його гострий кут дорівнює 30° .

Варіант 40

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1. Побудуйте графік функції $y = -x^2 + 4x - 3$. Користуючись графіком, знайдіть проміжок зростання і проміжок спадання функції.
- 3.2. До сплаву міді й цинку, який містив 10 кг цинку, додали 10 кг міді. Після цього відсотковий вміст міді в сплаві збільшився на 5%. Скільки кілограмів міді містив початковий сплав?
- 3.3. Розв'яжіть систему рівнянь
$$\begin{cases} x + y - xy = 1, \\ x + y + xy = 9. \end{cases}$$
- 3.4. Основи рівнобічної трапеції дорівнюють 15 см і 33 см, а діагональ ділить її гострий кут навпіл. Знайдіть площу трапеції.
-

Варіант 41

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Якому одночлену дорівнює вираз $5,4x^6 \cdot \frac{1}{9}x^2$?

- А) $0,6x^8$; Б) $0,6x^{12}$; В) $6x^{12}$; Г) $6x^8$.

1.2. При якому значенні x виконується рівність $\sqrt{x} = 9$?

- А) 81; Б) 18; В) 27; Г) 3.

1.3. Яка з пар чисел є розв'язком рівняння $7x - 4y = 2$?

- А) (0; 2); Б) (3; 5); В) (1; 1); Г) (2; 3).

1.4. Чому дорівнює добуток коренів рівняння $x^2 - 10x + 3 = 0$?

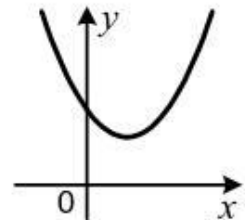
- А) 10; Б) 3; В) -10; Г) -3.

1.5. Серед учнів класу 12 хлопчиків, що становить $\frac{3}{8}$ усіх учнів. Скільки всього учнів у класі?

- А) 28 учнів; Б) 40 учнів; В) 36 учнів; Г) 32 учні.

1.6. На рисунку зображено графік квадратичної функції $y = ax^2 + bx + c$, D — дискримінант квадратного тричлена $ax^2 + bx + c$. Укажіть правильне твердження.

- А) $a > 0, c > 0, D > 0$; В) $a > 0, c > 0, D < 0$;
Б) $a < 0, c < 0, D > 0$; Г) $a < 0, c < 0, D < 0$.



1.7. Один пішохід долає шлях від пункту A до пункту B за 3 год, а другий пішохід з пункту B у пункт A — за 6 год. Через скільки годин пішоходи зустрінуться, якщо вийдуть одночасно назустріч один одному з пунктів A і B ?

- А) 2 год; Б) 2,5 год; В) 3 год; Г) 6 год.

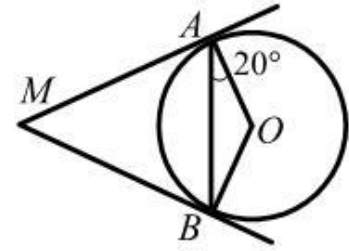
1.8. Областю визначення якої функції є проміжок $(-\infty; 7)$?

- А) $y = \sqrt{7+x}$; Б) $y = \frac{1}{\sqrt{7+x}}$; В) $y = \frac{1}{\sqrt{7-x}}$; Г) $y = \sqrt{7-x}$.

1.9. Укажіть правильне твердження.

- А) існує кут, синус і косинус якого рівні;
Б) існує кут, синус і косинус якого дорівнюють нулю;
В) синус кута трикутника може дорівнювати від'ємному числу;
Г) синус кута трикутника може дорівнювати нулю.

1.10. Через точку M до кола з центром O , зображеного на рисунку, проведено дотичні MA і MB , A і B — точки дотику, $\angle BAO = 20^\circ$. Знайдіть кут AMB .



А) 20° ; Б) 40° ; В) 60° ; Г) 70° .

1.11. У певний момент часу довжина тіні Київської телевізійної вежі дорівнює 55 м, а довжина тіні дерева, яке росте поруч з телевежею, — 2 м. Яка висота телевежі, якщо висота дерева дорівнює 14 м?

А) 370 м; Б) 375 м; В) 385 м; Г) 390 м.

1.12. Скільки центрів симетрії має трапеція?

А) один; Б) два; В) чотири; Г) жодного.

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Було 300 г 5-відсоткового розчину солі. Через деякий час 50 г води випарували. Яким став відсотковий вміст солі в розчині?

2.2. Обчисліть суму п'яти перших членів геометричної прогресії (b_n) , якщо $b_3 = 18$, а знаменник $q = 3$.

2.3. Розв'яжіть систему нерівностей:

$$\begin{cases} (x+2)(x-4) - (x-5)(x+5) > 11, \\ \frac{3x-4}{5} \geq -2. \end{cases}$$

2.4. Спростіть вираз $\frac{3a}{a-4} - \frac{a+2}{2a-8} \cdot \frac{96}{a^2+2a}$.

2.5. Висота CK трикутника ABC ділить сторону AB на відрізки AK і BK . Знайдіть сторону BC , якщо $AC = 6$ см, $BK = 3$ см, $\angle A = 60^\circ$.

2.6. Одна із сторін трикутника на 10 см менша від другої, а кут між цими сторонами дорівнює 60° . Знайдіть більшу з цих сторін, якщо третя сторона трикутника дорівнює 14 см.

Варіант 41

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1.** Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину графіків функцій $y = x + 5$ і $y = \frac{6}{x}$. Накресліть графіки даних функцій і позначте знайдені точки.
- 3.2.** Першу половину шляху, яка становить 20 км, велосипедист рухався зі швидкістю, яка на 5 км/год більша за швидкість, з якою він долав останні 20 км. З якою швидкістю проїхав велосипедист другу половину шляху, якщо на весь шлях він витратив 3 год 20 хв?
- 3.3.** Обчисліть суму $\frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{8} + \sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{11} + \sqrt{8}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{38} + \sqrt{35}}$.
- 3.4.** Два кола мають зовнішній дотик у точці A , точки B і C — точки дотику до цих кіл їх спільної дотичної. Доведіть, що кут BAC — прямий.

Варіант 42

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Спростіть вираз $(x + 8)(x - 8) - x(x - 6)$.

- А) $6x - 16$; Б) $6x + 16$; В) $-6x - 64$; Г) $6x - 64$.

1.2. Чому дорівнює значення виразу $(2\sqrt{5})^2$?

- А) 10; Б) 20; В) 50; Г) 100.

1.3. Яка область визначення функції $y = \sqrt{9 - 3x}$?

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

1.4. Подайте у вигляді дробу вираз $\frac{x+1}{3x} : \frac{x^2+2x+1}{9x^2}$.

- А) $\frac{x+1}{3x}$; Б) $\frac{3x}{x+1}$; В) $\frac{x+1}{6x^2}$; Г) $\frac{6x^2}{x+1}$.

1.5. Порівняйте числа $-a$ і b , якщо числа a і b — додатні.

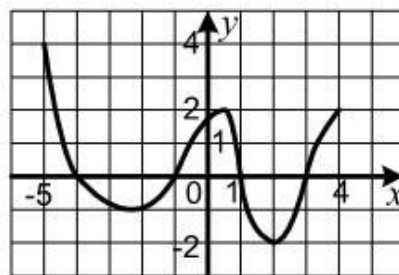
- А) порівняти неможливо; В) $-a = b$;
Б) $-a > b$; Г) $-a < b$.

1.6. Катерина і Дарина робили вареники, причому кількість вареників, зроблених Катериною, відноситься до кількості зроблених Дариною як 4 : 1. Яку частину всіх вареників зробила Дарина?

- А) $\frac{1}{4}$; Б) $\frac{4}{5}$; В) $\frac{1}{5}$; Г) $\frac{1}{3}$.

1.7. На рисунку зображено графік функції, визначеної на проміжку $[-5; 4]$. Користуючись рисунком, укажіть область значень функції.

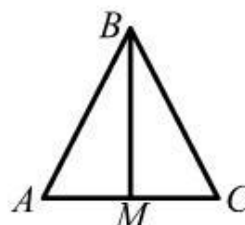
- А) $[-5; 4]$; В) $[-2; 4]$;
Б) $[2; 4]$; Г) $[-2; 2]$.



1.8. Ціну деякого товару знизили спочатку на 20 %, а потім одержану ціну знизили ще на 10 %. На скільки відсотків знизили всього початкову ціну товару?

- А) на 30 %; Б) на 28 %; В) на 15 %; Г) на 24 %.

1.9. На рисунку зображено рівнобедрений трикутник ABC з основою AC , периметр якого дорівнює 18 см. Периметр трикутника ABM , де точка M — середина відрізка AC , дорівнює 12 см. Знайдіть медіану BM .



- А) 6 см; Б) 4 см; В) 3 см; Г) 2 см.

1.10. Чому дорівнює відношення площі квадрата до площі вписаного в нього круга?

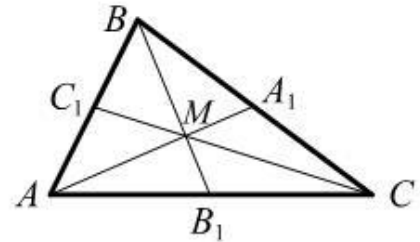
- А) $2 : \pi$; Б) $\pi : 2$; В) $4 : \pi$; Г) $\pi : 4$.

1.11. Катет прямокутного трикутника дорівнює 2 см, а його гіпотенуза — $\sqrt{5}$ см. Знайдіть тангенс меншого гострого кута цього трикутника.

- А) $\frac{2}{\sqrt{5}}$; Б) $\frac{\sqrt{5}}{2}$; В) 2; Г) $\frac{1}{2}$.

1.12. Медіани трикутника ABC , зображеного на рисунку, перетинаються в точці M . Знайдіть коефіцієнт гомотетії з центром у точці B , при якій точка M є образом точки B_1 .

- А) $\frac{2}{3}$; Б) $\frac{1}{3}$; В) $-\frac{2}{3}$; Г) $-\frac{1}{3}$.



Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Чому дорівнює значення виразу $(\sqrt{3} + 4)(\sqrt{3} - 2) - 2\sqrt{3}$?

2.2. При яких значеннях b рівняння $x^2 + bx + 36 = 0$ має два різних корені?

2.3. Розв'яжіть систему рівнянь
$$\begin{cases} 2x - y = 6, \\ 2x^2 + y^2 = 66. \end{cases}$$

2.4. Скільки цілих розв'язків має система нерівностей

$$\begin{cases} 3x + 14 \geq 4 - x, \\ \frac{5x - 1}{4} - \frac{x - 1}{2} \geq 3x - 2? \end{cases}$$

2.5. З точки до прямої проведено дві похилі, довжини яких дорівнюють 15 см і 20 см. Знайдіть відстань від даної точки до прямої, якщо різниця проєкцій похилих на цю пряму дорівнює 7 см.

2.6. Продовження бічних сторін AB і CD трапеції $ABCD$ перетинаються в точці O . Знайдіть сторону AB , якщо $AO = 18$ см, $BC : AD = 5 : 9$.

Варіант 42

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1. Доведіть, що при $a \geq -2$ виконується нерівність $a^3 + 8 \geq 2a^2 + 4a$.
- 3.2. Човен проплив 5 км за течією річки і 3 км проти течії, витративши на весь шлях 40 хв. Швидкість течії становить 3 км/год. Знайдіть швидкість руху човна за течією.
- 3.3. Побудуйте графік функції $y = \frac{8x - 8}{x - x^2}$.
- 3.4. Сторони трикутника дорівнюють 8 см, 9 см і 13 см. Знайдіть медіану трикутника, проведену до його найбільшої сторони.

Варіант 43

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Через яку з точок проходить графік рівняння $4x + 5y = 20$?

- А) $A(0; -4)$; Б) $B(1; 3)$; В) $C(5; 0)$; Г) $D(3; 2)$.

1.2. Чому дорівнює значення виразу $\frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{14}}{\sqrt{7}}$?

- А) 2; Б) $\sqrt{2}$; В) $\sqrt{7}$; Г) 7.

1.3. При яких значеннях x не визначена функція $y = \frac{x+1}{x^2-4x}$?

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

1.4. Виконайте віднімання: $\frac{16}{b^2+8b} - \frac{2}{b}$.

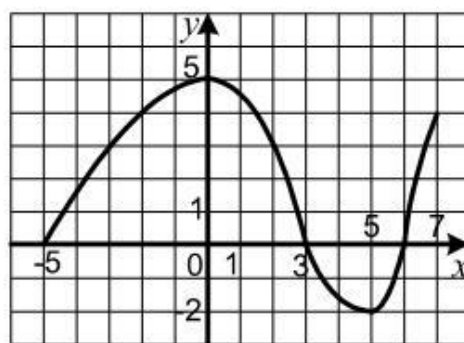
- А) $\frac{2}{b+8}$; Б) $-\frac{2}{b+8}$; В) $\frac{b}{b+8}$; Г) $-\frac{b}{b+8}$.

1.5. На столі лежала книга, відкрита так, що сума номерів лівої і правої сторінок дорівнювала 21. Чому дорівнював добуток цих номерів?

- А) 98; Б) 110; В) 112; Г) 144.

1.6. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-5; 7]$. Користуючись рисунком, знайдіть множину розв'язків нерівності $f(x) > 0$.

- А) $[-5; 3]$; Б) $[-5; 3] \cup [6; 7]$;
Б) $(-5; 3)$; Г) $(-5; 3) \cup (6; 7]$.



1.7. Знайдіть відсоток вмісту срібла в сплаві, якщо в 300 г сплаву міститься 63 г срібла.

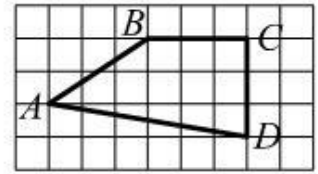
- А) 7%; Б) 14%; В) 21%; Г) 28%.

1.8. Один лісоруб може заготовити деякий об'єм дров за 3 год, а другий той самий об'єм — за 6 год. За скільки годин вони разом можуть заготовити такий самий об'єм дров?

- А) 9 год; Б) 3 год; В) 2 год; Г) 1 год.

1.9. Чому дорівнює площа зображеного на рисунку чотирикутника $ABCD$, якщо площа однієї клітинки дорівнює 1 см^2 ?

- А) 11 см^2 ; Б) 12 см^2 ; В) $11,5 \text{ см}^2$; Г) $12,5 \text{ см}^2$.



1.10. Знайдіть найменший з кутів чотирикутника, якщо вони пропорційні числам 8, 9, 7 і 6.

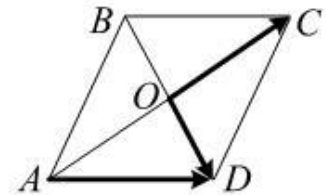
- А) 54° ; Б) 84° ; В) 36° ; Г) 72° .

1.11. Два кути трикутника дорівнюють 60° і 45° . Знайдіть його сторону, протилежну куту 45° , якщо сторона, протилежна куту 60° , дорівнює $2\sqrt{3} \text{ см}$.

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

1.12. На рисунку зображено паралелограм $ABCD$. Виразіть вектор \overrightarrow{AD} через вектори $\overrightarrow{OD} = \vec{a}$ і $\overrightarrow{OC} = \vec{b}$.

- А) $\overrightarrow{AD} = \vec{a} + \vec{b}$; Б) $\overrightarrow{AD} = \vec{b} - \vec{a}$;
 В) $\overrightarrow{AD} = \vec{a} - \vec{b}$; Г) $\overrightarrow{AD} = \frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$.



Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Виконайте ділення і подайте результат у стандартному вигляді:

$$(1,3 \cdot 10^{-6}) : (6,5 \cdot 10^{-2}).$$

2.2. Спростіть вираз $\left(\frac{\sqrt{n}}{\sqrt{m} + \sqrt{n}} - \frac{\sqrt{n} - \sqrt{m}}{\sqrt{n}} \right) : \frac{\sqrt{m}}{\sqrt{n}}$.

2.3. Обчисліть суму п'яти перших членів геометричної прогресії (b_n) , якщо $b_1 = 12$, $b_4 = 324$.

2.4. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} y^2 - xy = 12, \\ 3y - x = 10. \end{cases}$

2.5. Знайдіть градусну міру дуги кола, довжина якої дорівнює $2\pi \text{ см}$, якщо радіус кола дорівнює 6 см .

2.6. У рівнобедреному трикутнику висота, проведена до бічної сторони, дорівнює 6 см і ділить її на дві частини, одна з яких, прилегла до вершини рівнобедреного трикутника, дорівнює 8 см . Знайдіть основу трикутника.

Варіант 43

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1.** Побудуйте графік функції $y = 8 + 2x - x^2$. Користуючись графіком, знайдіть:
- 1) область значень даної функції;
 - 2) при яких значеннях x функція набуває додатних значень.
- 3.2.** Для перевезення 30 т вантажному автомобілю треба було зробити кілька рейсів, але вантаж довелося перевозити на автомобілі, який мав вантажопідйомність на 2 т більшу, ніж планувалося. Через це для перевезення вантажу знадобилося на 4 рейси менше, ніж планувалося. Знайдіть вантажопідйомність автомобіля, який перевіз вантаж.
- 3.3.** Знайдіть область визначення функції $y = \frac{5}{\sqrt{4x-12}} - \frac{7}{|x|-4}$.
- 3.4.** Основа рівнобедреного трикутника дорівнює 5 см, а бічна сторона — 20 см. Знайдіть бісектрису трикутника, проведену з вершини кута при його основі.

Варіант 44

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Серед даних функцій укажіть обернену пропорційність.

А) $y = -7x$; Б) $y = -\frac{7}{x}$; В) $y = \frac{1}{x-7}$; Г) $y = -\frac{x}{7}$.

1.2. Спростіть вираз $3a^{-6}b^2 \cdot 0,4a^{-2}b^{-5}$.

А) $1,2a^8b^3$; Б) $1,2a^{-8}b^{-3}$; В) $1,2a^{-4}b^{-3}$; Г) $1,2a^{-4}b^{-7}$.

1.3. Оцініть периметр P квадрата зі стороною x см, якщо $1,2 < x < 1,5$.

А) $4,8 < P < 6$; Б) $2,4 < P < 3$; В) $3,6 < P < 4,5$; Г) $6 < P < 7,5$.

1.4. Виконайте віднімання: $\frac{3a-5}{a^2-b^2} - \frac{3b-5}{a^2-b^2}$.

А) $\frac{3}{a+b}$; Б) $\frac{3}{a-b}$; В) $\frac{3a-3b-10}{a^2-b^2}$; Г) $\frac{a-b}{a+b}$.

1.5. Графіком якої функції є пряма, яка паралельна осі абсцис?

А) $y = 7x - 4$; Б) $y = 7x$; В) $y = \frac{7}{x}$; Г) $y = 7$.

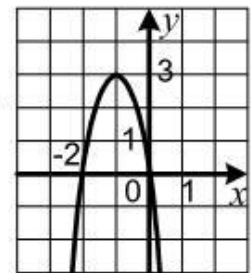
1.6. Зелений, жовтий і червоний кольори світлофора горять послідовно відповідно 50 с, 5 с і 20 с. У деякий момент часу загорілося зелене світло. Яке світло буде горіти через 3 хв?

А) червоне; Б) зелене; В) жовте; Г) визначити неможливо.

1.7. На рисунку зображено графік функції $y = -3x^2 - 6x$.

Користуючись рисунком, укажіть множину розв'язків нерівності $-3x^2 - 6x \leq 0$.

А) $(-\infty; -2) \cup (0; +\infty)$; В) $(-\infty; -2] \cup [0; +\infty)$;
Б) $(-2; 0)$; Г) $[-2; 0]$.



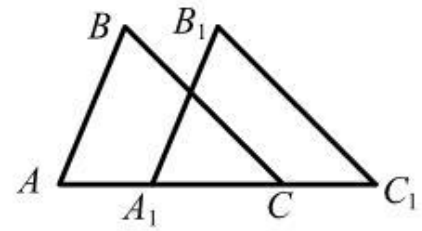
1.8. У вазі стоять 5 білих, 4 червоних і 6 рожевих троянд. Яка ймовірність того, що навмання взята троянда буде рожевою?

А) $\frac{1}{3}$; Б) $\frac{2}{5}$; В) $\frac{3}{5}$; Г) $\frac{2}{3}$.

1.9. Знайдіть гіпотенузу прямокутного трикутника, якщо один з його катетів дорівнює 8 см, а проекція цього катета на гіпотенузу — 4 см.

А) 32 см; Б) 12 см; В) 24 см; Г) 16 см.

1.10. Трикутники ABC і $A_1B_1C_1$, зображені на рисунку, рівні, причому $AB = A_1B_1$, $BC = B_1C_1$. Знайдіть відстань між точками A і C_1 , якщо $BB_1 = 8$ см, $A_1C = 10$ см.



- А) 16 см; В) 26 см;
 Б) 18 см; Г) знайти неможливо.

1.11. Обчисліть площу паралелограма, дві сторони якого дорівнюють 6 см і $5\sqrt{2}$ см, а кут між ними — 45° .

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

1.12. Які координати має точка, симетрична точці $C(-3; 5)$ відносно точки $D(1; -7)$?

- А) $(4; -12)$; Б) $(-1; -1)$; В) $(-7; 17)$; Г) $(5; -19)$.

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Скоротіть дріб $\frac{4a^2 + a - 3}{a^2 - 1}$.

2.2. Чому дорівнює найменший цілий розв'язок системи нерівностей

$$\begin{cases} \frac{2x}{5} - \frac{x-1}{3} < 1, \\ 3,6x < 1 + 5,6x? \end{cases}$$

2.3. Знайдіть перший член арифметичної прогресії, різниця якої дорівнює 4, а сума перших п'ятдесяти членів дорівнює 5500.

2.4. Розв'яжіть рівняння $\frac{x}{x+4} + \frac{x+4}{x-4} = \frac{32}{x^2 - 16}$.

2.5. Відрізок BD — бісектриса трикутника ABC , $AB = 24$ см, $BC = 20$ см, відрізок AD на 3 см більший за відрізок CD . Знайдіть сторону AC .

2.6. Одна із сторін паралелограма дорівнює 10 см, менша діагональ — 14 см, а гострий кут — 60° . Знайдіть периметр цього паралелограма.

Варіант 44

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких впливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1. Розв'яжіть графічно рівняння $\sqrt{x} = \frac{8}{x}$.
- 3.2. Маємо два сплави міді й цинку. Перший сплав містить 9 %, а другий — 30 % цинку. Скільки треба взяти кілограмів першого сплаву і скільки кілограмів другого, щоб отримати сплав масою 300 кг, який містить 23 % цинку?
- 3.3. Доведіть, що функція $f(x) = x^2 - 2x$ зростає на проміжку $[1; +\infty)$.
- 3.4. Радіус кола, вписаного в прямокутну трапецію, дорівнює 4 см, а одна з основ на 6 см більша за іншу. Знайдіть площу трапеції.

Варіант 45

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Обчисліть значення виразу $(-6 + 1,2) : (-0,8)$.

- А) 6; Б) -6; В) 0,6; Г) -0,6.

1.2. Скоротіть дріб $\frac{14m^6}{35m^2}$.

- А) $\frac{2m^3}{5}$; Б) $\frac{2}{5m^3}$; В) $\frac{2m^4}{5}$; Г) $\frac{2}{5m^4}$.

1.3. Укажіть хибне твердження.

- А) 0 — натуральне число; В) 0 — раціональне число;
Б) 0 — ціле число; Г) 0 — дійсне число.

1.4. Чому дорівнює площа квадрата зі стороною $3,5 \cdot 10^{-2}$ м?

- А) $12,25 \cdot 10^{-2}$ м²; Б) $1,225 \cdot 10^{-4}$ м²; В) $1,225 \cdot 10^{-3}$ м²; Г) $12,25 \cdot 10^{-5}$ м².

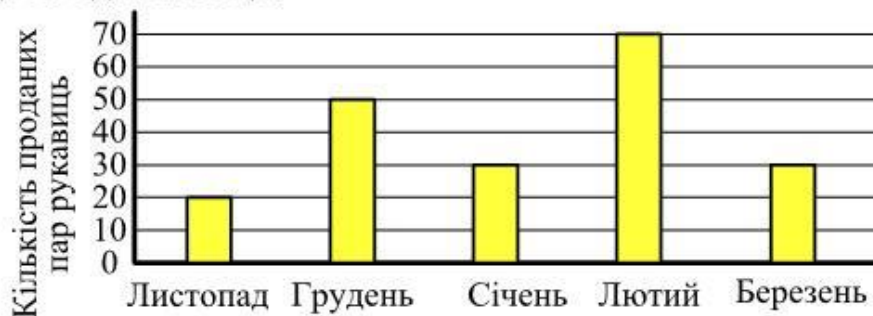
1.5. Якщо з першої стопки зошитів перекласти 10 зошитів у другу стопку, то в першій стане на 10 зошитів менше, ніж у другій. На скільки більше зошитів було в першій стопці, ніж у другій?

- А) на 5 зошитів; Б) на 10 зошитів; В) на 8 зошитів; Г) порівну.

1.6. Порівняйте числа $\sqrt{65}$ і $3\sqrt{7}$.

- А) $\sqrt{65} < 3\sqrt{7}$; Б) $\sqrt{65} \leq 3\sqrt{7}$; В) $\sqrt{65} = 3\sqrt{7}$; Г) $\sqrt{65} > 3\sqrt{7}$.

1.7. На гістограмі відображено об'єми продажу вовняних рукавиць протягом п'яти місяців в одній з крамниць. Скільки в середньому продавали рукавиць за один місяць?

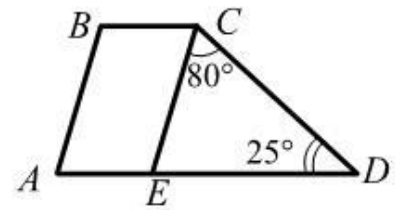


- А) 30 пар; Б) 40 пар; В) 50 пар; Г) 60 пар.

1.8. Який вираз має зміст при будь-якому значенні x ?

- А) $\frac{x-2}{x^2+9}$; Б) $\frac{x-2}{x+9}$; В) $\frac{x-2}{x-9}$; Г) $\frac{x-2}{x^2-9}$.

1.9. Пряма CE паралельна бічній стороні AB трапеції $ABCD$, зображеної на рисунку. Знайдіть кут B трапеції.



- А) 80° ; Б) 105° ; В) 75° ; Г) 100° .

1.10. Знайдіть кут правильного двадцятикутника.

- А) 144° ; Б) 160° ; В) 164° ; Г) 162° .

1.11. Знайдіть радіус кола, описаного навколо трикутника ABC , якщо $AB = 6\sqrt{3}$ см, $\angle C = 60^\circ$.

- А) 6 см; Б) 8 см; В) 12 см; Г) 16 см.

1.12. Скільки існує паралельних перенесень, при яких образом прямої є паралельна їй пряма?

- А) одне; Б) два; В) безліч; Г) жодного.

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Спростіть вираз $(3 + \sqrt{5})(5 - \sqrt{5}) - (\sqrt{5} + 1)^2$.

2.2. Число -3 є коренем рівняння $2x^2 + 3x + a = 0$. Знайдіть другий корінь рівняння і значення a .

2.3. Розв'яжіть нерівність $\frac{6x+1}{6} - \frac{5x+4}{4} \geq -\frac{1}{3}$.

2.4. Спростіть вираз $(a-1)^2 \left(\frac{1}{a^2-2a+1} + \frac{1}{a^2-1} \right) + \frac{2}{a+1}$.

2.5. Відомо, що $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$. Знайдіть $|\vec{c}|$, якщо $\vec{a}(-1; 1)$, $\vec{b}(-2; 3)$.

2.6. Через середину діагоналі BD прямокутника $ABCD$ проведено пряму, яка перетинає сторони BC і AD прямокутника в точках M і K відповідно, $BD = 10$ см, $BM = 6$ см, $MC = 2$ см. Обчисліть площу чотирикутника $AMCK$.

Варіант 45

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1.** Побудуйте графік функції $y = -x^2 - 4x + 5$. Користуючись графіком, знайдіть:
- 1) область значень функції;
 - 2) проміжок зростання функції.
- 3.2.** Двоє робітників можуть виконати завдання, працюючи разом, за 2 дні. За скільки днів може виконати це завдання кожний робітник, працюючи самостійно, якщо одному з них для виконання $\frac{1}{3}$ завдання треба на 3 дні менше, ніж іншому для виконання $\frac{2}{3}$ завдання?
- 3.3.** Знайдіть суму всіх натуральних чисел, які кратні 6 і менші від 250.
- 3.4.** Площа трикутника ABC дорівнює 24 см^2 . На стороні AB позначили точки D і F так, що $AD = BF = \frac{1}{4} AB$, а на стороні BC — точки P і M так, що $CM = BP = \frac{1}{4} BC$. Знайдіть площу чотирикутника $DFPM$.

Варіант 46

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Подайте у вигляді степеня вираз $m^5 \cdot (m^3)^4$.

- А) m^{30} ; Б) m^{12} ; В) m^{60} ; Г) m^{17} .

1.2. Чому дорівнює значення виразу $(\sqrt{5} + \sqrt{3})^2 - \sqrt{60}$?

- А) 34; Б) 8; В) $8 - \sqrt{15}$; Г) $8 + \sqrt{15}$.

1.3. Графіком якого з рівнянь є вертикальна пряма?

- А) $x + y = 1$; Б) $x + y = 0$; В) $x = 1$; Г) $y = 1$.

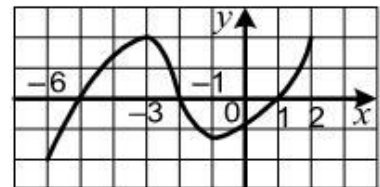
1.4. Відомо, що $m < 0$, $n < 0$. Порівняйте з нулем значення виразу $m^5 n^6$.

- А) $m^5 n^6 < 0$; В) $m^5 n^6 = 0$;
Б) $m^5 n^6 > 0$; Г) порівняти неможливо.

1.5. Яка система нерівностей має єдиний розв'язок?

- А) $\begin{cases} x \geq 4, \\ x \leq 5; \end{cases}$ Б) $\begin{cases} x \geq 4, \\ x \leq 4; \end{cases}$ В) $\begin{cases} x \leq 4, \\ x \geq 5; \end{cases}$ Г) $\begin{cases} x \leq 4, \\ x \leq 5. \end{cases}$

1.6. Укажіть проміжок спадання функції, визначеної на проміжку $[-6; 2]$, графік якої зображено на рисунку.



- А) $[-5; -3]$; В) $[-2; 1]$;
Б) $[-3; -1]$; Г) $[-3; -2]$.

1.7. Спростіть вираз $\frac{3a+b}{a-2b} \cdot \frac{2a-4b}{9a^2+6ab+b^2}$.

- А) $\frac{2}{3a+b}$; Б) $\frac{a-2b}{3a+b}$; В) $\frac{2}{3a-b}$; Г) $\frac{a-2b}{3a-b}$.

1.8. Маса повного бідона з молоком дорівнювала 25 кг. Після того як з бідона відлили половину молока, маса бідона з рештою молока становила 13 кг. Яка маса порожнього бідона?

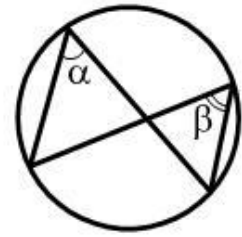
- А) 0,5 кг; Б) 1 кг; В) 1,5 кг; Г) 2 кг.

1.9. Дано 3 точки, які лежать на одній прямій. Скільки точок містить геометричне місце точок площини, рівновіддалених від даних точок?

- А) 1; Б) 2; В) безліч; Г) жодної.

1.10. Яка величина кута β , зображеного на рисунку, якщо $\alpha = 40^\circ$?

А) 20° ; Б) 80° ; В) 40° ; Г) визначити неможливо.

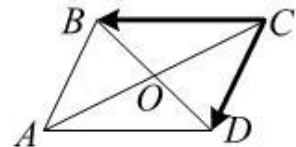


1.11. Обчисліть площу рівнобедреного трикутника, бічна сторона якого дорівнює 20 см, а висота, проведена до основи, — 12 см.

А) 192 см^2 ; Б) 240 см^2 ; В) 120 см^2 ; Г) 96 см^2 .

1.12. На рисунку зображено паралелограм $ABCD$. Укажіть правильну рівність.

А) $\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{BD}$; Б) $\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{CO}$;
 В) $\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{CA}$; Г) $\overrightarrow{CB} - \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{BD}$.



Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Спростіть вираз $\frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2} + \frac{b}{a + b} + \frac{b}{b - a}$.

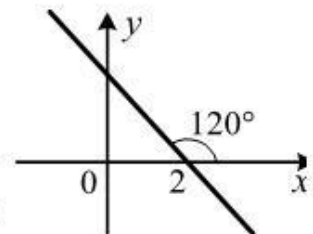
2.2. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} (x + 3)(x - 1) < x^2 - x + 9, \\ \frac{5x + 3}{2} - 1 \geq 3x. \end{cases}$

2.3. Знайдіть різницю арифметичної прогресії, перший член якої дорівнює 10, а сума перших чотирнадцяти членів дорівнює 1050.

2.4. На чотирьох картках записано числа 3, 4, 5 і 6. Яка ймовірність того, що добуток чисел, записаних на двох навмання вибраних картках, буде кратним числу 10?

2.5. Складіть рівняння прямої, зображеної на рисунку.

2.6. Радіус кола, вписаного в рівнобічну трапецію, дорівнює R , а один із кутів трапеції — 45° . Знайдіть площу трапеції.



Варіант 46

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

3.1. Розв'яжіть графічно систему рівнянь
$$\begin{cases} y = x^2 - 4, \\ 2x + y = -1. \end{cases}$$

3.2. Із села A в село B , відстань між якими дорівнює 30 км, велосипедист проїхав з певною швидкістю, а повертався зі швидкістю на 3 км/год більшою і витратив на 30 хв менше, ніж на шлях із села A в село B . Знайдіть початкову швидкість велосипедиста.

3.3. Знайдіть область визначення функції
$$y = \frac{1}{\sqrt{3+5x-2x^2}} + 3\sqrt{x-2}.$$

3.4. Коло, центр якого належить гіпотенузі прямокутного трикутника, дотикається до більшого катета і проходить через вершину протилежного гострого кута. Знайдіть радіус кола, якщо катети дорівнюють 5 см і 12 см.

Варіант 47

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Чому дорівнює різниця 2400 м – 0,6 км?

- А) 2,34 км; Б) 2399,4 м; В) 1,8 км; Г) 2340 м.

1.2. Спростіть вираз $\sqrt{16b} - 0,5\sqrt{36b}$.

- А) \sqrt{b} ; Б) b ; В) $7\sqrt{b}$; Г) $7b$.

1.3. Укажіть серед даних лінійних функцій спадну.

- А) $y = 0,2x - 6$; Б) $y = 6$; В) $y = 6 - x$; Г) $y = \frac{1}{6}x$.

1.4. Подайте у вигляді многочлена вираз $(x + 3)^2 - (x - 6)(x + 6)$.

- А) $6x + 45$; Б) $6x - 45$; В) $6x - 27$; Г) $6x + 27$.

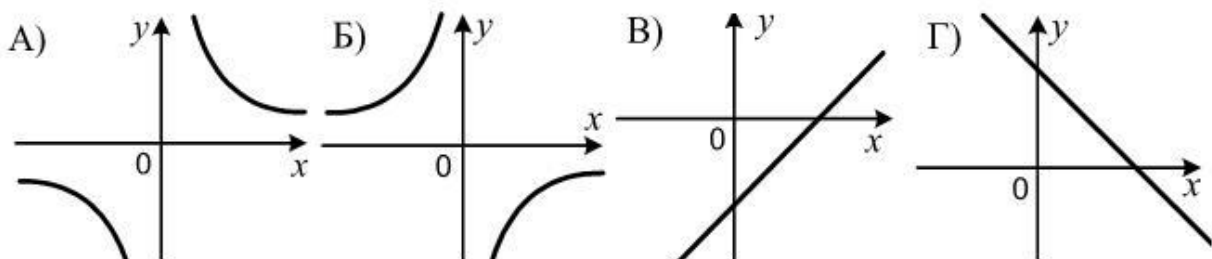
1.5. У ящику лежить певна кількість яблук. Виявилось, що їх можна розкласти у 5 однакових рядів, або у 8 однакових рядів, або у 12 однакових рядів. Яка найменша кількість яблук може бути в ящику?

- А) 480 яблук; Б) 240 яблук; В) 120 яблук; Г) 60 яблук.

1.6. Відомо, що $a > b$. Укажіть хибне твердження.

- А) $a + 4 > b + 4$; Б) $4a > 4b$; В) $-4a < -4b$; Г) $a - 4 < b - 4$.

1.7. На одному з рисунків зображено графік функції $y = -\frac{2}{x}$. Укажіть цей рисунок.



1.8. Стілець, початкова ціна якого становила 240 грн, двічі подорожчав, причому кожного разу на 50%. Скільки тепер коштує стілець?

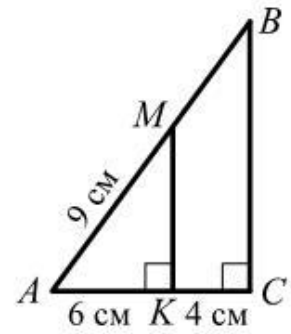
- А) 540 грн; Б) 360 грн; В) 480 грн; Г) 750 грн.

1.9. Укажіть хибне твердження.

- А) вертикальні кути рівні;
Б) якщо кути рівні, то вони вертикальні;
В) вертикальні кути мають спільну вершину;
Г) сторони вертикальних кутів утворюють дві пари доповняльних променів.

1.10. З точки M , яка належить гіпотенузі AB прямокутного трикутника ABC , зображеного на рисунку, опущено перпендикуляр MK на катет AC . Знайдіть гіпотенузу AB .

А) 18 см; Б) 12 см; В) 15 см; Г) 10 см.

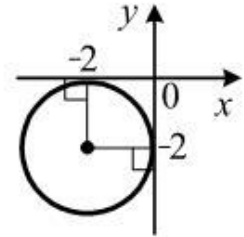


1.11. Знайдіть діагональ квадрата, сторона якого дорівнює $6\sqrt{2}$ см.

А) 6 см; Б) $6\sqrt{2}$ см; В) $12\sqrt{2}$ см; Г) 12 см.

1.12. Укажіть рівняння кола, зображеного на рисунку.

А) $(x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 4$; В) $(x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 2$;
 Б) $(x + 2)^2 + (y + 2)^2 = 4$; Г) $(x + 2)^2 + (y + 2)^2 = 2$.



Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Розв'яжіть систему рівнянь
$$\begin{cases} x - 4y = 2, \\ xy + 2y = 8. \end{cases}$$

2.2. Спростіть вираз
$$\left(\frac{a+3}{a^2-1} - \frac{1}{a^2+a} \right) : \frac{3a+3}{a^2-a}$$
.

2.3. Розв'яжіть систему нерівностей
$$\begin{cases} 2(x+10) \geq 3(8-x), \\ (x+3)(x-6) \geq (x+4)(x-5). \end{cases}$$

2.4. Відомо, що x_1 і x_2 — корені рівняння $4x^2 - 5x - 13 = 0$. Знайдіть значення виразу $x_1x_2 - 2x_1 - 2x_2$.

2.5. Знайдіть площу круга, описаного навколо трикутника зі сторонами 7 см, 8 см і 9 см.

2.6. Висота EK трикутника DEF ділить його сторону DF на відрізки DK і KF . Знайдіть сторону DE , якщо $EF = 15$ см, $KF = 12$ см, $\angle D = 60^\circ$.

Варіант 47

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1.** Побудуйте графік функції $y = -x^2 + 8x - 12$. Користуючись графіком, знайдіть:
- 1) область значень функції;
 - 2) множину розв'язків нерівності $-x^2 + 8x - 12 \geq 0$.
- 3.2.** Катер пройшов 10 км за течією річки і 9 км по озеру, витративши на весь шлях 1 год. Знайдіть власну швидкість катера, якщо швидкість течії річки становить 2 км/год.
- 3.3.** Знайдіть суму нескінченної геометричної прогресії (b_n) , якщо $b_2 - b_4 = 1,5$ і $b_1 - b_3 = 3$.
- 3.4.** Менша основа рівнобічної трапеції дорівнює її бічній стороні, а діагональ перпендикулярна до бічної сторони. Знайдіть кути даної трапеції.

Варіант 48

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Яке з чисел є ірраціональним?

- А) $\sqrt{25}$; Б) $\sqrt{0,25}$; В) $\sqrt{0,025}$; Г) $\sqrt{2500}$.

1.2. Обчисліть значення виразу $\frac{4}{100} + \frac{7}{1000}$.

- А) 0,047; Б) 0,1047; В) 0,407; Г) 0,47.

1.3. Розв'яжіть нерівність $12 - 3m \leq 9$.

- А) $m \leq -1$; Б) $m \geq -1$; В) $m \leq 1$; Г) $m \geq 1$.

1.4. Розчин містить 4 % солі. Скільки грамів солі міститься в 350 г розчину?

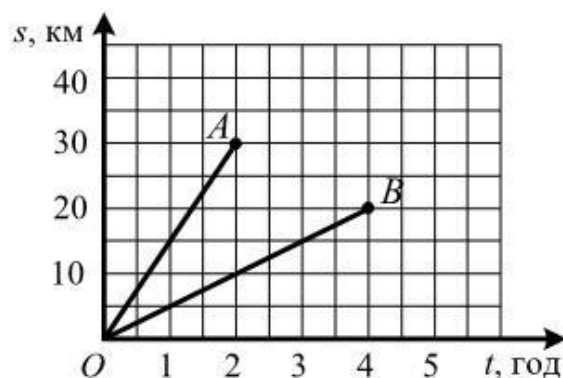
- А) 140 г; Б) 14 г; В) 0,14 г; Г) 1,4 г.

1.5. Середній зріст 10 баскетболістів — 192 см, а середній зріст шести з них — 190 см. Який середній зріст решти чотирьох баскетболістів?

- А) 185 см; Б) 200 см; В) 210 см; Г) 195 см.

1.6. На рисунку зображено графіки руху велосипедиста (відрізок OA) і пішохода (відрізок OB). У скільки разів шлях, який проїхав велосипедист за 2 год, більший за шлях, пройдений за той самий час пішоходом?

- А) в 1,5 раза; Б) у 2,5 раза;
Б) у 2 рази; Г) у 3 рази.



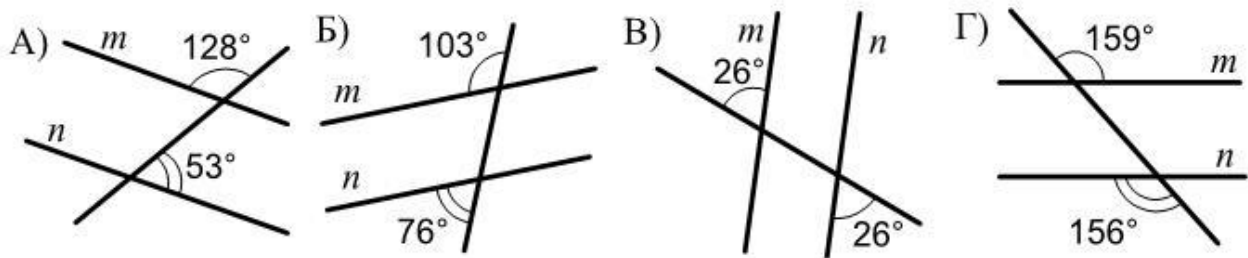
1.7. Василю потрібно 40 хв, щоб добратися до стадіону і повернутися додому, якщо туди він іде пішки, а повертається на автобусі. Якщо він їде на автобусі в обидва кінці, то на весь шлях витрачає 16 хв. Скільки часу йому потрібно, щоб пішки добратися до стадіону і повернутися додому?

- А) 64 хв; Б) 24 хв; В) 80 хв; Г) 56 хв.

1.8. Яка функція є зростаючою на всій своїй області визначення?

- А) $y = x^2$; Б) $y = \sqrt{x}$; В) $y = \frac{2}{x}$; Г) $y = -2x$.

1.9. На якому з рисунків прямі a і b паралельні?



1.10. Радіус круга дорівнює 8 см. Знайдіть площу сектора цього круга, якщо градусна міра його дуги дорівнює 54° .

- А) $\frac{12\pi}{5}$ см²; Б) $\frac{24\pi}{5}$ см²; В) $\frac{48\pi}{5}$ см²; Г) $\frac{54\pi}{5}$ см².

1.11. У гострокутному трикутнику ABC висоти, проведені з вершин A і C , перетинаються в точці O . Яка з рівностей є правильною?

- А) $\angle AOC = 90^\circ - \angle B$; В) $\angle AOC = 90^\circ + \angle B$;
 Б) $\angle AOC = 180^\circ - \angle B$; Г) $\angle AOC = 180^\circ - \frac{1}{2} \angle B$.

1.12. При якому значенні a вектори $\vec{m}(4; a)$ і $\vec{n}(-5; 2)$ перпендикулярні?

- А) 10; Б) -1; В) 18; Г) -18.

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

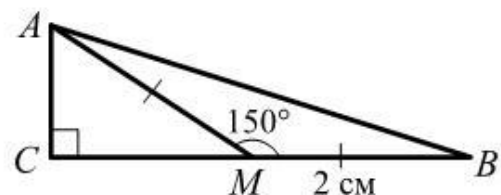
2.1. Спростіть вираз $\left(\frac{a-8}{a+8} - \frac{a+8}{a-8}\right) : \frac{16a}{64-a^2}$.

2.2. Чому дорівнює значення виразу $3a^2 - 12a - 2$, якщо $a^2 - 4a + 2 = 6$?

2.3. У кінотеатрі в кожному наступному ряді на 4 місця більше, ніж у попередньому, а всього місць у залі — 640. Скільки рядів у кінотеатрі, якщо у першому ряді 10 місць?

2.4. На 5 картках написано натуральні числа від 1 до 5. Яка ймовірність того, що добуток чисел, записаних на двох навмання взятих картках, дорівнюватиме непарному числу?

2.5. Знайдіть площу трикутника ABC , зображеного на рисунку.



2.6. Знайдіть периметр прямокутного трикутника, гіпотенуза якого на 7 см більша за один із катетів, а інший катет дорівнює 21 см.

Варіант 48

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1.** Побудуйте графік функції $y = 4x - x^2$. Користуючись графіком, знайдіть:
- 1) область значень функції;
 - 2) проміжок спадання функції.
- 3.2.** Перша бригада мала виготовити 120 однакових деталей, а друга — 144 такі деталі. Перша бригада виготовляла щогодини на 4 деталі більше, ніж друга, і працювала на 3 год менше від другої. Скільки деталей виготовляла кожна бригада за годину?
- 3.3.** Складіть квадратне рівняння, корені якого на 3 більші за відповідні корені рівняння $x^2 - 8x + 2 = 0$.
- 3.4.** Одна із сторін трикутника дорівнює 30 см, а друга сторона ділиться точкою дотику вписаного кола на відрізки завдовжки 12 см і 14 см, рахуючи від кінця невідомої сторони. Знайдіть радіус вписаного кола.
-

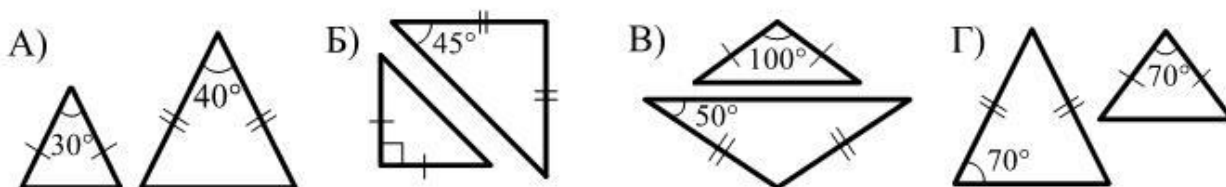
1.9. Яке з тверджень є правильним?

- А) через точку, яка не належить даній прямій, проходить тільки один відрізок, паралельний цій прямій;
- Б) через точку, яка не належить даній прямій, проходить тільки один промінь, паралельний цій прямій;
- В) через точку, яка не належить даній прямій, проходить безліч прямих, непаралельних цій прямій;
- Г) через точку, яка не належить даній прямій, проходить тільки дві прямі, паралельні цій прямій.

1.10. У трикутнику ABC відомо, що $BC = 12$ см, $AC = 16$ см. Якій з наведених величин може дорівнювати довжина сторони AB ?

- А) 4 см; Б) 12 см; В) 28 см; Г) 30 см.

1.11. У якому випадку зображені рівнобедрені трикутники є подібними?



1.12. Дано точки $A(-4; 1)$, $B(-2; 4)$, $C(2; 5)$, $D(0; 2)$. Укажіть правильну рівність.

- А) $\overline{AB} = \overline{CD}$; Б) $\overline{CB} = \overline{AD}$; В) $\overline{CB} = \overline{DA}$; Г) $\overline{AB} = \overline{AD}$.

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Розв'яжіть нерівність $0,3 \leq \frac{3-4x}{6} \leq 0,5$.

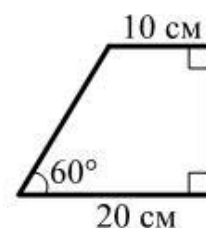
2.2. Спростіть вираз $\frac{\sqrt{6}+2}{\sqrt{6}-2} - \frac{\sqrt{6}-2}{\sqrt{6}+2}$.

2.3. Знайдіть нулі функції $y = x^4 - 2x^2 - 3$.

2.4. Розв'яжіть рівняння $\frac{4x-4}{x} + \frac{x^2+4}{x^2+x} = \frac{6+x}{x+1}$.

2.5. У колі проведено хорди AB і CD , які перетинаються в точці M . Знайдіть відрізок AC , якщо $CM=3$ см, $BM=9$ см, $BD=12$ см.

2.6. Знайдіть площу трапеції, зображеної на рисунку.



Варіант 49

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1.** Побудуйте графік функції $y = -4x - x^2$. Користуючись графіком, знайдіть:
- 1) множину розв'язків нерівності $-4x - x^2 \geq 0$;
 - 2) проміжок спадання функції.
- 3.2.** Скільки кілограмів 20-відсоткового і скільки кілограмів 50-відсоткового сплавів міді треба взяти, щоб отримати 30 кг 30-відсоткового сплаву?
- 3.3.** Між числами 5 і 1280 вставте три таких числа, щоб вони разом з даними числами утворювали геометричну прогресію.
- 3.4.** Бісектриса AM трикутника ABC ($\angle C = 90^\circ$) ділить катет BC на відрізки завдовжки 6 см і 10 см. Знайдіть радіус кола, яке проходить через точки A , C і M .

Варіант 50

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Спростіть вираз $(2a - 3) - (2a - 5)$.

- А) -2 ; Б) 2 ; В) 8 ; Г) -8 .

1.2. Відомо, що число a — додатне, а число b — від'ємне. Значення якого з даних виразів обов'язково є додатним числом?

- А) $b^2 - a^2$; Б) $a^4 - b^4$; В) $(b - a)^3$; Г) $a - b$.

1.3. Виконайте ділення: $\frac{a^2}{14} : \frac{a}{7}$.

- А) $\frac{a^2}{7}$; Б) $\frac{a}{7}$; В) $\frac{a}{2}$; Г) $\frac{a^2}{2}$.

1.4. На довгій стрічці через кожні 8 см роблять позначку червоним олівцем, а через кожні 6 см — синім олівцем. На якій відстані від початку стрічки вперше співпадуть червона і синя позначки?

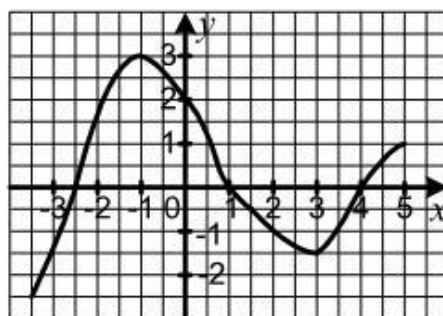
- А) 16 см; Б) 36 см; В) 48 см; Г) 24 см.

1.5. Чому дорівнює значення виразу $\frac{\sqrt{150}}{\sqrt{6}}$?

- А) 5; Б) 6; В) 12; Г) 13.

1.6. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-3,5; 5]$. Користуючись графіком, знайдіть множину розв'язків нерівності $f(x) < 0$.

- А) $(1; 4)$; Б) $[-3,5; -2,5] \cup [1; 4]$;
Б) $[1; 4]$; Г) $[-3,5; -2,5) \cup (1; 4)$.



1.7. При яких значеннях x не визначена функція $y = \frac{x-2}{x^2-1}$?

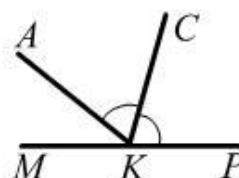
- А) 1; 2; Б) -1 ; 1; 2; В) 1; -1 ; -2 ; Г) -1 ; 1.

1.8. Дано вибірку 2, 2, 3, 4, 4, 7, 7, 7, 9. Знайдіть медіану цієї вибірки.

- А) 2; Б) 4; В) 7; Г) 5.

1.9. На рисунку промінь KC є бісектрисою кута AKP , $\angle AKP = 156^\circ$. Обчисліть градусну міру кута MKC .

- А) 102° ; Б) 122° ; В) 128° ; Г) 98° .



1.10. Навколо кола описано правильний шестикутник зі стороною $8\sqrt{3}$ см. Знайдіть сторону квадрата, вписаного в це коло.

- А) 12 см; Б) $12\sqrt{2}$ см; В) 6 см; Г) $6\sqrt{2}$ см.

1.11. У трикутнику ABC відомо, що $\angle C = 90^\circ$, $AC = 10$ см, $AB = 20$ см. Знайдіть кут A цього трикутника.

- А) 90° ; Б) 60° ; В) 45° ; Г) 30° .

1.12. Яка з даних фігур має центр симетрії?

- А) трикутник; Б) трапеція; В) відрізок; Г) промінь.

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Відомо, що $\frac{a}{b} = 3$. Знайдіть значення виразу $\frac{2a-3b}{a}$.

2.2. Розв'яжіть систему нерівностей
$$\begin{cases} (x+6)(x-1) - x(x+3) \leq 16, \\ \frac{x+2}{4} - x \leq 5. \end{cases}$$

2.3. Знайдіть номер члена арифметичної прогресії 11,8; 12,4; 13; ..., який дорівнює 20,8.

2.4. Число 4 є коренем рівняння $3x^2 - 8x + n = 0$. Знайдіть другий корінь рівняння і значення n .

2.5. Знайдіть кут між векторами $\vec{a}(-2; 2\sqrt{3})$ і $\vec{b}(3; -\sqrt{3})$.

2.6. Перпендикуляр, проведений з точки перетину діагоналей ромба до його сторони, ділить її на відрізки завдовжки 3 см і 12 см. Знайдіть більшу діагональ ромба.

Варіант 50

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

3.1. Побудуйте графік функції $y = \begin{cases} -\frac{6}{x}, & \text{якщо } x < -2, \\ x^2 - 1, & \text{якщо } -2 \leq x \leq 2, \\ \frac{6}{x}, & \text{якщо } x > 2. \end{cases}$

Користуючись графіком, знайдіть проміжки зростання і проміжки спадання функції.

3.2. Резервуар, об'єм якого дорівнює 10 м^3 , наповнюється водою через першу трубу на 5 хв швидше, ніж через другу трубу. Скільки кубічних метрів води надходить за годину з кожної труби, якщо з першої за годину надходить на 10 м^3 більше, ніж з другої?

3.3. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} \frac{x}{y} - \frac{2y}{x} = 1, \\ x^2 - 5xy + 2y^2 = 32. \end{cases}$

3.4. Точка перетину бісектрис тупих кутів при меншій основі трапеції належить її більшій основі. Знайдіть площу трапеції, якщо її бічні сторони дорівнюють 25 см і 30 см, а висота — 24 см.

Варіант 51

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Округліть число 5,238 до сотих.

- А) 5,24; Б) 5,23; В) 5,2; Г) 5,3.

1.2. Одиниця виміру якої з величин є відношенням одиниць виміру двох інших величин?

- А) маси; Б) довжини; В) швидкості; Г) часу.

1.3. Спростіть вираз $18a^2b^3 \cdot \frac{a}{6b^9}$.

- А) $\frac{12a^3}{b^6}$; Б) $\frac{3a^3}{b^6}$; В) $\frac{12a^2}{b^3}$; Г) $\frac{3a^2}{b^3}$.

1.4. Як треба перенести паралельно графік функції $y = \frac{3}{x}$, щоб отримати графік функції $y = \frac{3}{x-4}$?

- А) на 4 одиниці вгору; В) на 4 одиниці вправо;
Б) на 4 одиниці вниз; Г) на 4 одиниці вліво.

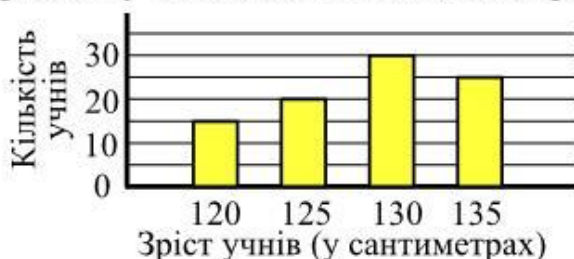
1.5. Розв'яжіть нерівність $5 - x > 7$.

- А) $x < 2$; Б) $x > -2$; В) $x > 2$; Г) $x < -2$.

1.6. Звільніться від ірраціональності в знаменнику дробу $\frac{15}{\sqrt{5}}$.

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

1.7. У школі виміряли зріст 90 шестикласників з точністю до 5 см. Результати вимірювань відобразили у вигляді стовпчастої діаграми:



Укажіть моду даної вибірки.

- А) 120 см; Б) 125 см; В) 130 см; Г) 135 см.

1.8. При якому значенні a не має коренів рівняння $(a-4)x = 2$?

- А) $a = 4$; Б) $a = -4$; В) $a = 0$; Г) $a = 2$.

- 1.9. Як можна закінчити речення «У будь-якій рівнобічній трапеції...», щоб утворилося правильне твердження?
А) діагоналі перпендикулярні;
Б) діагоналі точкою перетину діляться навпіл;
В) діагоналі ділять кути трапеції навпіл;
Г) діагоналі рівні.
- 1.10. Чому дорівнює радіус кола, вписаного в правильний трикутник зі стороною 18 см?
А) $3\sqrt{3}$ см; Б) $9\sqrt{3}$ см; В) $6\sqrt{3}$ см; Г) $18\sqrt{3}$ см.
- 1.11. Катет прямокутного трикутника дорівнює 8 см, а його проекція на гіпотенузу — 4 см. Знайдіть гіпотенузу даного трикутника.
А) 10 см; Б) 12 см; В) 16 см; Г) 18 см.
- 1.12. Дано рівняння кола $(x - 3)^2 + (y + 5)^2 = 16$. Чому дорівнює радіус кола?
А) 8; Б) 4; В) 16; Г) 6.

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

- 2.1. Ціну на товар знизили спочатку на 10 %, а потім ще на 20 %, після чого він став коштувати 28 грн 80 коп. Якою була початкова ціна товару?
- 2.2. Знайдіть координати точок параболи $y = -x^2 - 5x + 16$, у яких сума абсциси і ординати дорівнює 4.
- 2.3. Подайте у вигляді дроби вираз $\frac{a-6}{a^2+3a} + \frac{a}{a+3} - \frac{a-3}{a}$.
- 2.4. При яких значеннях a рівняння $x^2 + 5ax + 5a = 0$ не має коренів?
- 2.5. При паралельному перенесенні на вектор \vec{a} образом точки $A(1; -1)$ є точка $B(-2; 4)$. Які координати має прообраз точки $D(3; -4)$ при паралельному перенесенні на вектор \vec{a} ?
- 2.6. На стороні BC трикутника ABC позначено точку K так, що $\angle CAK = \angle ABC$, $BK = 12$ см, $KC = 4$ см. Знайдіть сторону AC .

Варіант 51

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1.** Побудуйте графік функції $y = x^2 - 2x - 4$. Користуючись графіком, знайдіть:
- 1) область значень функції;
 - 2) проміжок спадання функції.
- 3.2.** Із села на станцію вийшов пішохід. Через 36 хв після нього з цього села виїхав у тому самому напрямку велосипедист, який наздогнав пішохода на відстані 6 км від села. Знайдіть швидкість пішохода, якщо вона на 9 км/год менша від швидкості велосипедиста.
- 3.3.** Знайдіть суму всіх додатних членів арифметичної прогресії:
4,6; 4,2; 3,8;
- 3.4.** Більша діагональ прямокутної трапеції ділить висоту, проведену з вершини тупого кута, на відрізки завдовжки 20 см і 12 см. Більша бічна сторона трапеції дорівнює її меншій основі. Знайдіть площу трапеції.

Варіант 56

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Яка з рівностей є хибною?

А) $\sqrt{225} = 15$; Б) $\sqrt{0,36} = 0,06$; В) $\sqrt{1,44} = 1,2$; Г) $\sqrt{1600} = 40$.

1.2. Яка найменша кількість трилітрових банок потрібна, щоб розлити в них 32 л молока?

А) 12 банок; Б) 10 банок; В) 11 банок; Г) 9 банок.

1.3. Спростіть вираз $\frac{5m-9}{m-2} - \frac{3-2m}{2-m}$.

А) $\frac{7m-12}{m-2}$; Б) $\frac{3m-12}{m-2}$; В) -3 ; Г) 3 .

1.4. Банк сплачує своїм вкладникам 8 % річних. Скільки грошей треба покласти в банк, щоб через рік отримати 600 грн прибутку?

А) 7500 грн; Б) 7200 грн; В) 8000 грн; Г) 7000 грн.

1.5. Яка нерівність обов'язково виконується, якщо $a > b$ і $c < 0$?

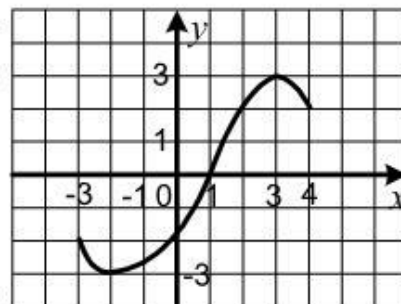
А) $a > b + c$; Б) $a + c > b$; В) $ac > b$; Г) $a > bc$.

1.6. Областю визначення якої з функцій є проміжок $[3; +\infty)$?

А) $y = \sqrt{3-x}$; Б) $y = \sqrt{x-3}$; В) $y = \frac{1}{\sqrt{3-x}}$; Г) $y = \frac{1}{\sqrt{x-3}}$.

1.7. На рисунку зображено графік функції, визначеної на проміжку $[-3; 4]$. Користуючись рисунком, укажіть проміжок зростання функції.

А) $[1; 4]$; Б) $[-3; 3]$;
Б) $[-2; 3]$; Г) $[-3; 1]$.



1.8. Між правим і лівим берегами річки курсує пором, який робить перший рейс о 8:00 від правого берега, а потім кожні 30 хв відправляється в новий рейс від одного берега до іншого, перевозячи щоразу не більше 75 пасажирів. О котрій годині відправиться на поромі людина, яка зайняла чергу на правому березі об 11:50 і була в черзі сто двадцять шостою?

А) 12:00; Б) 12:30; В) 13:00; Г) 13:30.

1.9. У трикутнику ABC відомо, що $AB = 12$ см, $BC = 16$ см, $AC = 20$ см, точка D — середина сторони AB , точка E — середина сторони AC . Знайдіть периметр чотирикутника $BDEC$.

А) 80 см; Б) 48 см; В) 24 см; Г) 40 см.

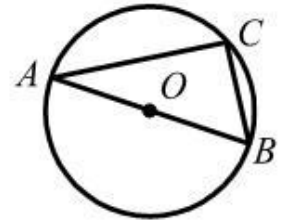
1.10. Чому дорівнює площа круга, вписаного в квадрат зі стороною 12 см?

- А) 6π см²; Б) 12π см²; В) 36π см²; Г) 144π см².

1.11. Точка O — центр кола, зображеного на рисунку.

Чому дорівнює величина кута ACB ?

- А) 60° ; Б) 45° ; В) 90° ; Г) визначити неможливо.



1.12. При якому значенні y вектори $\vec{a}(2; 5)$ і $\vec{b}(-6; y)$ колінеарні?

- А) -15 ; Б) 15 ; В) $-2,4$; Г) $2,4$.

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Спростіть вираз $\left(\frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1} - \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1}\right) : \frac{8\sqrt{x}}{x-1}$.

2.2. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 3x - y = 5, \\ 3x^2 + y^2 = 13. \end{cases}$

2.3. Знайдіть найменший цілий розв'язок нерівності $\frac{2x+1}{6} - \frac{x-4}{4} > 2$.

2.4. Скоротіть дріб $\frac{a^2 - 12a + 36}{2a^2 - 11a - 6}$.

2.5. Сторони трикутника дорівнюють 6 см, 25 см і 29 см. Знайдіть радіус вписаного кола даного трикутника.

2.6. Два кола, радіуси яких дорівнюють 4 см і 9 см, мають зовнішній дотик. Знайдіть відстань між точками дотику даних кіл з їх спільною зовнішньою дотичною.

Варіант 56

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1.** Побудуйте графік функції $y = x^2 + 4x - 5$. Користуючись графіком, знайдіть:
- 1) проміжок спадання функції;
 - 2) при яких значеннях x функція набуває від'ємних значень.
- 3.2.** Відстань між двома містами дорівнює 420 км. З одного міста до іншого виїхали одночасно два автомобілі. Швидкість першого з них на 10 км/год більша за швидкість другого, через що він приїхав у пункт призначення на 1 год раніше від другого автомобіля. Знайдіть швидкість кожного автомобіля.
- 3.3.** При якому значенні x значення виразів $2x - 1$, $x + 3$, $x + 15$ є послідовними членами геометричної прогресії? Знайдіть члени цієї прогресії.
- 3.4.** Основи прямокутної трапеції дорівнюють 9 см і 17 см, а діагональ є бісектрисою її тупого кута. Обчисліть площу трапеції.

Варіант 57

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Яке з чисел записано у стандартному вигляді?

- А) $0,6 \cdot 10^{-4}$; Б) $1,6 \cdot 10^{-3}$; В) $25,7 \cdot 10^{-2}$; Г) 710.

1.2. Скоротіть дріб $\frac{3a-12}{a^2-16}$.

- А) $\frac{3a-4}{a^2-4}$; Б) $\frac{3a-3}{a-4}$; В) $\frac{3}{a+4}$; Г) $\frac{a-4}{a+4}$.

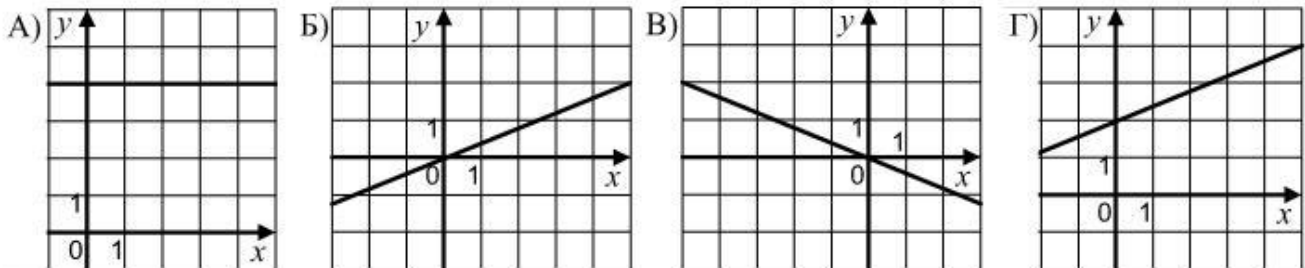
1.3. Знайдіть координати точки перетину графіка функції $y = 5x - 6$ з віссю абсцис.

- А) (0; -6); Б) (-6; 0); В) (1,2; 0); Г) (0; 1,2).

1.4. Михайло розпочав виконувати домашнє завдання з алгебри о 16 год 50 хв і виконував його три чверті години. О котрій годині він закінчив виконувати домашнє завдання з алгебри?

- А) 17 год 20 хв; Б) 17 год 25 хв; В) 17 год 30 хв; Г) 17 год 35 хв.

1.5. На якому з рисунків зображено графік функції $y = 0,4x$?



1.6. Яка функція спадає на проміжку $(0; +\infty)$?

- А) $y = \frac{2}{x}$; Б) $y = -\frac{2}{x}$; В) $y = 2x$; Г) $y = \sqrt{x}$.

1.7. У бензобак автомобіля вміщується 50 л бензину. Витрати бензину на кожні 100 км шляху становлять 9 л. Яку найбільшу цілу кількість кілометрів може проїхати цей автомобіль без дозаправки, якщо в дорогу вирушили з повним баком?

- А) 550 км; Б) 555 км; В) 556 км; Г) 560 км.

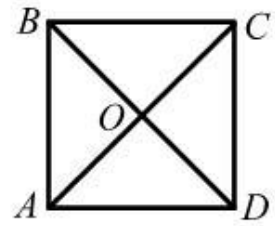
1.8. Яка ймовірність того, що при киданні грального кубика випаде число, яке не кратне 3?

- А) $\frac{1}{6}$; Б) $\frac{1}{3}$; В) $\frac{2}{3}$; Г) $\frac{5}{6}$.

1.9. Обчисліть площу ромба $ABCD$, якщо $AC = 8$ см, $BD = 5$ см.

- А) 10 см^2 ; Б) 13 см^2 ; В) 40 см^2 ; Г) 20 см^2 .

1.10. Точка O — центр квадрата $ABCD$, зображеного на рисунку. Укажіть образ сторони CD при повороті навколо точки O проти годинникової стрілки на кут 90° .



- А) AB ; Б) BC ; В) CD ; Г) AD .

1.11. У трикутнику ABC відомо, що $AC = 6\sqrt{3}$ см, $\angle B = 60^\circ$, $\angle A = 45^\circ$. Знайдіть сторону BC .

- А) 6 см; Б) 12 см; В) $6\sqrt{2}$ см; Г) $12\sqrt{2}$ см.

1.12. При якому значенні x вектори $\vec{m} (2; y)$ і $\vec{n} (3; -2)$ перпендикулярні?

- А) 3; Б) -2; В) 2; Г) -3.

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Вкладник поклав у банк 5000 грн під 8 % річних. Який прибуток він отримає через 2 роки?

2.2. Який номер має член арифметичної прогресії 6; 14; 22; ... , що дорівнює 214?

2.3. Спростіть вираз $\left(\frac{\sqrt{a}+1}{\sqrt{a}-1} - \frac{4\sqrt{a}}{a-1} \right) : \frac{\sqrt{a}-1}{a+\sqrt{a}}$.

2.4. Знайдіть область визначення функції $y = \frac{x+1}{\sqrt{20-x-x^2}}$.

2.5. Спільна хорда двох кіл, які перетинаються, є стороною правильного трикутника, вписаного в одне коло, і стороною правильного шестикутника, вписаного в інше коло. Довжина цієї хорди дорівнює a . Знайдіть відстань між центрами кіл, якщо вони лежать по одну сторону від хорди.

2.6. Відрізок AB — діаметр кола, $AB = 24$ см. Точка A віддалена від дотичної до цього кола на 4 см. Знайдіть відстань від точки B до цієї дотичної.

Варіант 57

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1.** Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину графіків функцій $y = x + 2$ і $y = \frac{8}{x}$. Накресліть графіки даних функцій і позначте знайдені точки.
- 3.2.** Кілька учнів поділили порівну між собою 180 яблук. Якби учнів було на 3 менше, то кожний з них отримав би на 3 яблука більше. Скільки було учнів?
- 3.3.** Доведіть, що при всіх дійсних значеннях a і b виконується нерівність:

$$37a^2 - 12a - 2ab + b^2 + 2 > 0.$$

- 3.4.** Бічна сторона рівнобедреного трикутника точкою дотику вписаного кола ділиться у відношенні 12:25, рахуючи від вершини кута при основі трикутника. Знайдіть радіус вписаного кола, якщо площа трикутника дорівнює 1680 см^2 .

Варіант 58

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Укажіть вираз, який не має змісту.

- А) $-\sqrt{10}$; Б) $\sqrt{-10}$; В) $\sqrt{10}$; Г) $\sqrt{(-10)^4}$.

1.2. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 7x + 3y = 17, \\ 4x - 3y = 5. \end{cases}$

- А) (3; 1); Б) (1; 3); В) (2; 1); Г) (1; 2).

1.3. Виконайте додавання: $\frac{3m^2 - 4n^2}{mn} + \frac{4n - 7m}{m}$.

- А) $3m^2 - 7$; Б) $\frac{3m + 7n}{n}$; В) $\frac{3m - 7n}{n}$; Г) $\frac{3m^2 - 7mn + 8n^2}{mn}$.

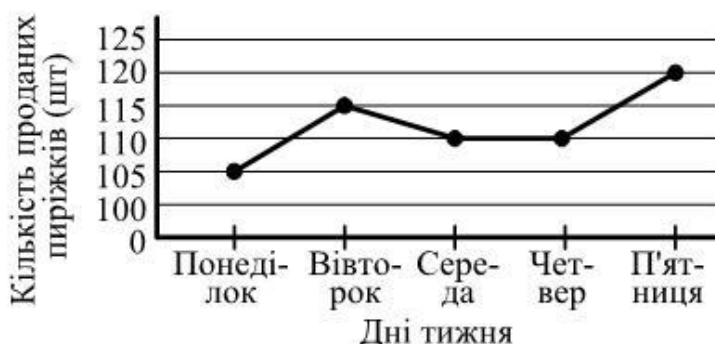
1.4. Спростіть вираз $\frac{4,2m^2n^{-5}}{0,7m^4n^{-8}}$.

- А) $6m^{-2}n^3$; Б) $6m^{-2}n^{-13}$; В) $0,6m^{-2}n^3$; Г) $0,6m^{-2}n^{-13}$.

1.5. Розв'яжіть нерівність $4x - 7 < 7x + 8$.

- А) $(-\infty; 5)$; Б) $(-\infty; -5)$; В) $(5; +\infty)$; Г) $(-5; +\infty)$.

1.6. На графіку, зображеному на рисунку, відображено об'єми продажу пиріжків у шкільному буфеті протягом одного тижня. Скільки в середньому продавали пиріжків за один день?



- А) 108 пиріжків; Б) 110 пиріжків; В) 112 пиріжків; Г) 115 пиріжків.

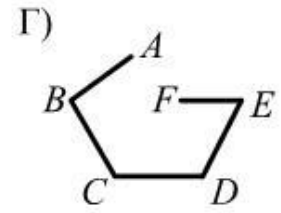
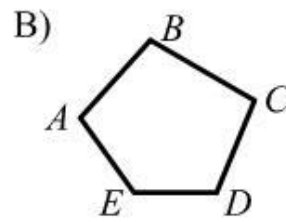
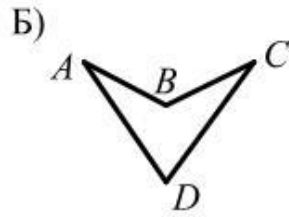
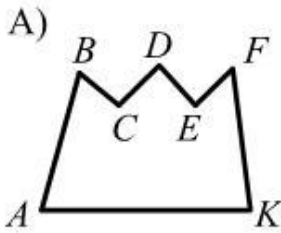
1.7. Значення якого з даних виразів буде найбільшим, якщо a — від'ємне число?

- А) $2 - a$; Б) $a - 2$; В) $2 : a$; Г) $a : 2$.

1.8. Швидкість товарного поїзда дорівнює 54 км/год. Яка довжина цього поїзда, якщо повз нерухомого спостерігача він проходить за 12 с?

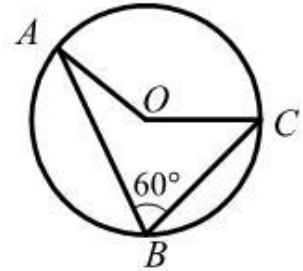
- А) 160 м; Б) 240 м; В) 200 м; Г) 180 м.

1.9. На якому рисунку зображено опуклий багатокутник?



1.10. Точка O — центр кола, зображеного на рисунку. Чому дорівнює величина кута AOC ?

- А) 60° ; Б) 120° ; В) 150° ; Г) 100° .

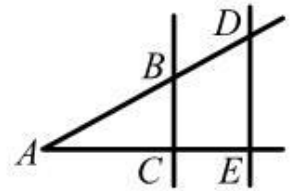


1.11. Точка K — середина відрізка CD , $D(-7; 2)$, $K(1; 2)$. Знайдіть координати точки C .

- А) $C(9; 2)$; Б) $C(8; 0)$; В) $C(-3; 2)$; Г) $C(-3; 0)$.

1.12. Паралельні прямі BC і DE перетинають сторони кута A , зображеного на рисунку, $AB = 6$ см, $AC = 4$ см, $CE = 2$ см. Знайдіть відрізок BD .

- А) 6 см; Б) 4 см; В) 5 см; Г) 3 см.



Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

- 2.1. При якому значенні a розклад на лінійні множники тричлена $2x^2 + ax - 3$ містить множник $2x - 3$?
- 2.2. Знайдіть координати точок перетину прямої $2x - y + 2 = 0$ і параболу $y = 2x^2 + 5x - 7$.
- 2.3. Чому дорівнює значення виразу $\sqrt{(8 - \sqrt{7})^2} + \sqrt{(2 - \sqrt{7})^2}$?
- 2.4. Знайдіть суму нескінченної геометричної прогресії $125; -25; 5; \dots$.
- 2.5. Обчисліть площу ромба, одна з діагоналей якого дорівнює 16 см, а сторона — 10 см.
- 2.6. Як відноситься сторона правильного шестикутника, вписаного в коло, до сторони правильного шестикутника, описаного навколо цього кола?

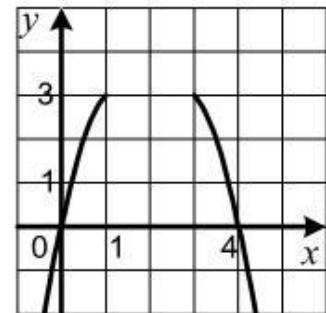
Варіант 58

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1. Доведіть, що $(a + 4)(a - 8) > 4(2a - 19)$ при всіх дійсних значеннях a .
- 3.2. Першому робітникові для виконання виробничого завдання потрібно на 2 год більше, ніж другому. Перший робітник працював 2 год, а потім його змінив другий. Після того як другий робітник працював 3 год, виявилось, що виконано $\frac{3}{4}$ завдання. За скільки годин може виконати це завдання кожний робітник, працюючи самостійно?

- 3.3. Знайдіть ординату вершини параболи, фрагмент якої зображено на рисунку.



- 3.4. У рівнобічну трапецію вписано коло з радіусом 12 см. Одна з бічних сторін точкою дотику ділиться на два відрізки, більший з яких дорівнює 16 см. Знайдіть площу трапеції.

Варіант 59

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Знайдіть значення виразу $x + 10y$ при $x = 1,5$ і $y = -\frac{1}{5}$.

- А) 0,5; Б) -0,5; В) 3,5; Г) -3,5.

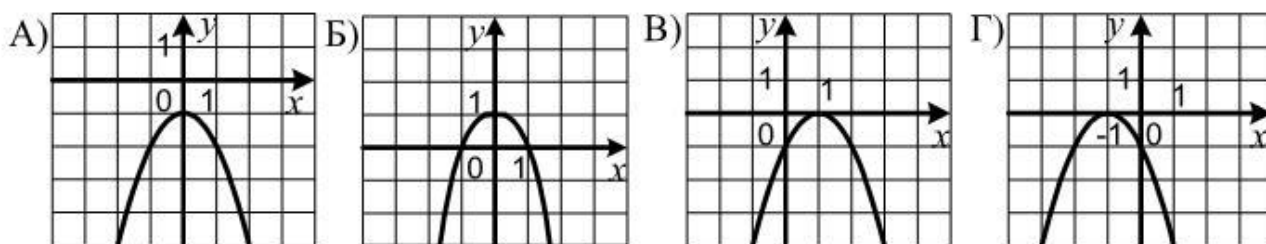
1.2. Дошку треба розпилити на 5 частин. Кожний розпил займає 2 хв. Скільки часу потрібно на виконання цієї роботи?

- А) 12 хв; Б) 10 хв; В) 8 хв; Г) 6 хв.

1.3. Яка область визначення функції $y = \frac{12}{\sqrt{32 - 4x}}$?

- А) $[8; +\infty)$; Б) $(8; +\infty)$; В) $(-\infty; 8]$; Г) $(-\infty; 8)$.

1.4. На якому з рисунків зображено графік функції $y = 1 - x^2$?



1.5. Знайдіть четвертий член геометричної прогресії, перший член якої $b_1 = \frac{1}{27}$, а знаменник $q = -3$.

- А) -1; Б) 1; В) 3; Г) -3.

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

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

1.7. У Петра і Катерини було порівну фломастерів. Петро подарував Катерині третину своїх фломастерів. У скільки разів у Катерини стало більше фломастерів, ніж у Петра?

- А) у 2 рази; Б) в 1,5 рази; В) у 3 рази; Г) у 4 рази.

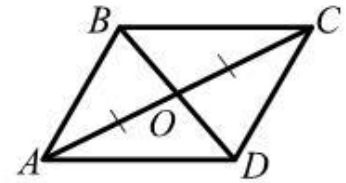
1.8. Опитавши групу хлопчиків-дев'ятикласників про їх розміри взуття, склали таблицю:

Розмір взуття	26,5	27	27,5	28	28,5	29	29,5
Кількість хлопчиків	5	8	7	7	6	5	2

Знайдіть відносну частоту, яка відповідає розміру взуття 28.

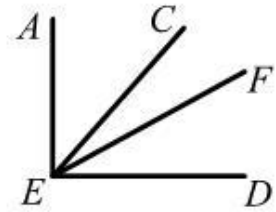
- А) 14 %; Б) 16,5 %; В) 17,5 %; Г) 16 %.

1.9. Якою має бути довжина діагоналі BD чотирикутника $ABCD$, зображеного на рисунку, щоб він був паралелограмом, якщо $AO = OC$, $BO = 4$ см?



- А) 4 см; Б) 6 см; В) 8 см; Г) 12 см.

1.10. З вершини прямого кута AED , зображеного на рисунку, проведено два промені EC і EF так, що $\angle AEF = 58^\circ$, $\angle CED = 49^\circ$. Обчисліть величину кута CEF .

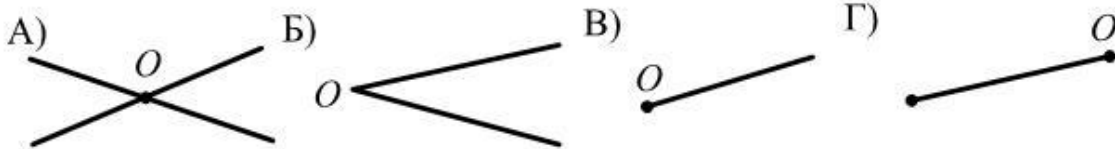


- А) 7° ; Б) 17° ; В) 9° ; Г) 12° .

1.11. Чому дорівнює площа круга, довжина кола якого 16π см?

- А) 8π см²; Б) 16π см²; В) 32π см²; Г) 64π см².

1.12. Яка з даних фігур збігається зі своїм образом при гомотетії з центром O і коефіцієнтом $k < 0$?



Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Знайдіть нулі функції $y = -9x^4 + 10x^2 - 1$.

2.2. Складіть квадратне рівняння, корені якого дорівнюють $7 - \sqrt{5}$ і $7 + \sqrt{5}$.

2.3. Спростіть вираз $\frac{3a}{a-3} + \frac{a+5}{6-2a} \cdot \frac{54}{5a+a^2}$.

2.4. Знайдіть значення виразу $\frac{9^{-2} \cdot 3^{-5}}{81 \cdot 27^{-3}}$.

2.5. Основи прямокутної трапеції дорівнюють 8 см і 14 см, а один із кутів трапеції дорівнює 30° . Знайдіть площу трапеції.

2.6. Складіть рівняння прямої, яка проходить через точку $B(-3; 8)$ і утворює з додатним напрямом осі абсцис кут 135° .

Варіант 59

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

3.1. Побудуйте графік функції $y = x^2 - 4x - 5$. Користуючись графіком, знайдіть:

- 1) множину розв'язків нерівності $x^2 - 4x - 5 \leq 0$;
- 2) проміжок зростання функції.

3.2. Катер проходить 4 км проти течії річки і 15 км за течією за такий самий час, який потрібен плоту, щоб проплисти 2 км по цій річці. Знайдіть швидкість течії, якщо власна швидкість катера дорівнює 18 км/год.

3.3. Розв'яжіть систему рівнянь:

$$\begin{cases} \frac{x+3y}{x-y} - \frac{x-y}{x+3y} = \frac{24}{5}, \\ 5x+8y = 18. \end{cases}$$

3.4. Вписане коло прямокутного трикутника ABC дотикається до гіпотенузи AB у точці K . Знайдіть радіус вписаного кола, якщо $AK = 4$ см, $BK = 6$ см.

Варіант 60

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Яка частина години минула від 13:50 до 14:30?

- А) $\frac{1}{3}$; Б) $\frac{1}{2}$; В) $\frac{2}{3}$; Г) $\frac{3}{4}$.

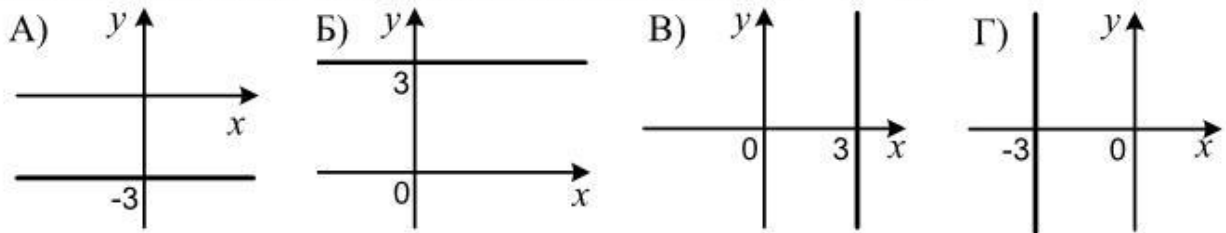
1.2. Яке з чисел має найменший модуль?

- А) 0; Б) -2; В) 4; Г) -6.

1.3. Спростіть вираз $\frac{a^2 + 2ab}{a^2} : \frac{a^2 + 4ab + 4b^2}{ab}$.

- А) $\frac{a}{a+2b}$; Б) $\frac{a+2b}{a}$; В) $\frac{b}{a+2b}$; Г) $\frac{a+2b}{b}$.

1.4. На якому рисунку зображено графік рівняння $y - 3 = 0$?



1.5. Яке з рівнянь має рівно два корені?

- А) $|x - 2| = 3$; Б) $0x = 0$; В) $2x - 8 = 7$; Г) $2(x - 3) = 0$.

1.6. Яка з систем нерівностей має єдиний розв'язок?

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

1.7. Клас, у якому навчається 30 учнів, прийшов на екскурсію до музею. Вхідний квиток для одного учня коштує a грн, а за супроводження екскурсовода потрібно заплатити додатково 45 грн. Укажіть формулу для обчислення загальної вартості b екскурсії.

- А) $b = a + 45$; Б) $b = 30a + 45$; В) $b = 30(a + 45)$; Г) $b = 45a + 30$.

1.8. При яких значеннях a і b виконується рівність $\sqrt{ab} = \sqrt{-a} \cdot \sqrt{-b}$?

- А) $a > 0$ і $b < 0$; В) $a < 0$ і $b > 0$;
Б) $a \leq 0$ і $b \leq 0$; Г) $a > 0$ і $b > 0$.

1.9. Діагоналі квадрата $ABCD$ перетинаються в точці O , $AO = 12$ см. Знайдіть відрізок BD .

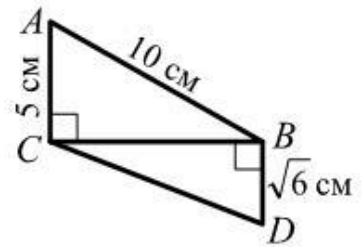
- А) 6 см; Б) 12 см; В) 18 см; Г) 24 см.

1.10. Скільки сторін має правильний багатокутник, кут якого дорівнює 150° ?

- А) 12; Б) 9; В) 10; Г) 6.

1.11. На рисунку зображено трикутники ABC і BCD такі, що $\angle ACB = \angle CBD = 90^\circ$. Знайдіть відрізок CD .

А) 8 см; Б) $\sqrt{11}$ см; В) $\sqrt{69}$ см; Г) 9 см.



1.12. Які координати має образ точки $B(3; -4)$ при симетрії відносно осі абсцис?

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

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. При яких значеннях b рівняння $2x^2 - bx + 8 = 0$ має два різних корені?

2.2. Учень 9 класу отримав за письмові роботи з алгебри оцінки 7, 8, 7, 9, 6. Яку оцінку він має отримати за наступну роботу, щоб середній бал за всі роботи дорівнював 8?

2.3. Обчисліть суму п'ятнадцяти перших членів арифметичної прогресії, якщо її шостий член дорівнює 2,2, а різниця дорівнює 2,4.

2.4. Розв'яжіть рівняння $\frac{2x+3}{x^2-4x+4} - \frac{x-1}{x^2-2x} = \frac{5}{x}$.

2.5. Чому дорівнює кут ADC чотирикутника $ABCD$, вписаного в коло, якщо $\angle ACD = 32^\circ$, $\angle CBD = 56^\circ$?

2.6. Точка M — середина сторони AB трикутника ABC , точка K — середина сторони AC . Площа трикутника AMK дорівнює 12 см^2 . Чому дорівнює площа чотирикутника $BMKS$?

Варіант 60

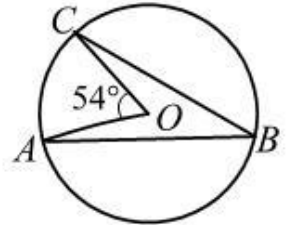
Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких впливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1. Доведіть, що при будь-якому натуральному n значення виразу $n^3 + 3n^2 + 2n$ ділиться націло на 6.
- 3.2. Відомо, що 4 кг огірків і 3 кг помідорів коштували 34 грн. Після того як огірки подорожчали на 50 %, а помідори подешевшали на 20 %, за 2 кг огірків і 5 кг помідорів заплатили 36 грн. Знайдіть початкову вартість 1 кг огірків і 1 кг помідорів.
- 3.3. Побудуйте графік рівняння $\frac{y - x^2}{(x + 1)^2 + (y - 1)^2} = 0$.
- 3.4. Діагональ рівнобічної трапеції є бісектрисою її гострого кута і перпендикулярна до бічної сторони. Знайдіть площу трапеції, якщо її менша основа дорівнює a .

1.9. Укажіть правильне твердження.

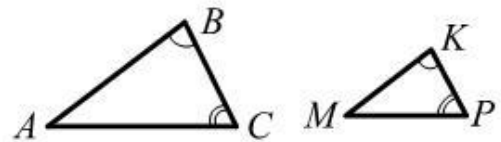
- А) відрізок, який сполучає середини протилежних сторін трапеції, паралельний двом іншим сторонам трапеції;
- Б) у рівнобічній трапеції кути при бічній стороні рівні;
- В) якщо сума протилежних кутів чотирикутника дорівнює 180° , то цей чотирикутник є трапецією;
- Г) якщо сума будь-яких двох сусідніх кутів чотирикутника дорівнює 180° , то він є паралелограмом.



1.10. Точка O — центр кола, зображеного на рисунку. Знайдіть градусну міру кута ABC .

- А) 54° ; Б) 48° ; В) 36° ; Г) 27° .

1.11. На рисунку зображено трикутники ABC і MKP такі, що $\angle B = \angle K$, $\angle C = \angle P$, $AB = 2MK$. Яка довжина сторони MP , якщо $AC = 16$ см?



- А) 16 см; Б) 32 см; В) 8 см; Г) 12 см.

1.12. Обчисліть скалярний добуток векторів $\vec{a} (-7; 9)$ і $\vec{b} (-2; -1)$.

- А) 5; Б) 6; В) -4; Г) -5.

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Знайдіть значення виразу $\frac{1}{2-\sqrt{3}} + \frac{1}{2+\sqrt{3}}$.

2.2. Розв'яжіть нерівність $(2x-1)^2 - (x-1)(x+7) \leq 5$.

2.2. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x+y=4, \\ 5xy-x^2=-64. \end{cases}$

2.4. Відомо, що $x + \frac{3}{x} = 4$. Знайдіть значення виразу $x^2 + \frac{9}{x^2}$.

2.5. Знайдіть висоту рівнобічної трапеції, основи якої дорівнюють 23 см і 17 см, а діагональ — 25 см.

2.6. Гострий кут прямокутного трикутника з гіпотенузою c дорівнює α . Знайдіть висоту трикутника, проведену до його гіпотенузи.

Варіант 61

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1.** Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину графіків рівнянь $x^2 + y^2 = 9$ і $x = y - 3$. Накресліть графіки даних рівнянь і позначте знайдені точки.
- 3.2.** Басейн можна наповнити водою через дві труби. Протягом 7 год басейн наповнювали через першу трубу, а потім відкрили й другу трубу. Через 2 год після цього басейн був наповнений. За скільки годин можна наповнити басейн через першу трубу, якщо для цього потрібно на 4 год більше, ніж для того, щоб наповнити басейн через другу трубу?
- 3.3.** Доведіть, що функція $f(x) = \frac{9}{4+x}$ спадає на проміжку $(-\infty; -4)$.
- 3.4.** Висота рівнобедреного трикутника, проведена до основи, дорівнює 18 см, а радіус вписаного в нього кола — 8 см. Знайдіть периметр даного трикутника.

Варіант 62

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Яке рівняння з двома змінними має один розв'язок?

- А) $x^2 + y^2 = 4$; Б) $xy = 2$; В) $2x - 3y = 5$; Г) $x^2 + y^2 = 0$.

1.2. Якому одночлену дорівнює вираз $\left(\frac{1}{2}m^4\right)^3$?

- А) $\frac{1}{8}m^7$; Б) $\frac{1}{8}m^{12}$; В) $\frac{1}{6}m^7$; Г) $\frac{1}{6}m^{12}$.

1.3. Знайдіть абсцису вершини параболи $y = x^2 + 6x - 10$.

- А) -3 ; Б) -6 ; В) 3 ; Г) 6 .

1.4. Товар коштував 40 грн. Через деякий час його ціна зросла на 30%. Визначте нову ціну товару.

- А) 52 грн; Б) 42 грн; В) 56 грн; Г) 48 грн.

1.5. Яке з чисел є розв'язком нерівності $2\frac{1}{3} < \frac{x}{3} < 3\frac{2}{3}$?

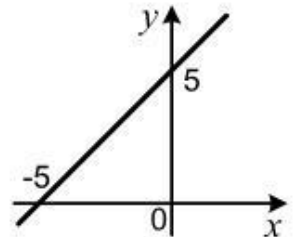
- А) 6; Б) 7; В) 10; Г) 12.

1.6. Порівняйте числа a і b , якщо $(a+b)^2 = 4ab$.

- А) $a < b$; В) $a = b$;
Б) $a > b$; Г) порівняти неможливо.

1.7. Графік якої функції зображено на рисунку?

- А) $y = \frac{1}{5}x$; В) $y = 5x$;
Б) $y = x + 5$; Г) $y = -x - 5$.

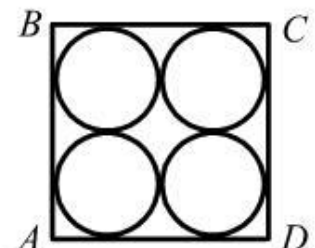


1.8. Для розмітки земельної ділянки на відстані 0,5 м один від одного вкопали кілочки так, щоб вони були розташовані на одній прямій. Відстань між першим і останнім кілочками склала 12 м. Скільки вкопали кілочків?

- А) 23; Б) 24; В) 25; Г) 26.

1.9. У квадрат $ABCD$ вписано чотири рівних кола радіуса 5 см так, як показано на рисунку. Чому дорівнює площа квадрата $ABCD$?

- А) 25 см^2 ; Б) 100 см^2 ; В) 80 см^2 ; Г) 400 см^2 .



1.10. У трикутнику ABC відомо, що $AB = 12 \text{ см}$, $\sin B = 0,4$, $\sin C = 0,12$. Знайдіть сторону AC .

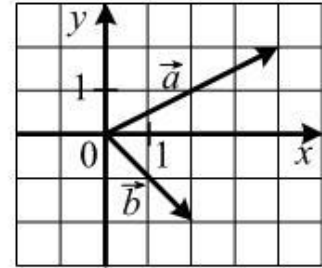
- А) 4 см; Б) 40 см; В) 3,6 см; Г) 36 см.

1.11. Знайдіть довжину кола, яке обмежує круг площею $36\pi \text{ см}^2$.

- А) $6\pi \text{ см}$; Б) $24\pi \text{ см}$; В) $9\pi \text{ см}$; Г) $12\pi \text{ см}$.

1.12. Знайдіть координати різниці векторів \vec{a} і \vec{b} , зображених на рисунку.

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



Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Чому дорівнює значення виразу $(\sqrt{3} - 1)^2 - (5 - \sqrt{3})(7 + \sqrt{3})$?

2.2. Розв'яжіть систему рівнянь
$$\begin{cases} x^2 - 2xy = 12, \\ x - y = 4. \end{cases}$$

2.3. Знайдіть четвертий член нескінченної геометричної прогресії зі знаменником $\frac{1}{3}$, сума якої дорівнює -81 .

2.4. Подайте у вигляді дроби вираз $\left(\frac{1}{x^2 - 4x + 4} - \frac{1}{4 - x^2} \right) : \frac{2x}{x^2 - 4}$.

2.5. Знайдіть кут B трикутника ABC , якщо $AC = 13 \text{ см}$, $AB = 1 \text{ см}$, $BC = 8\sqrt{3} \text{ см}$.

2.6. Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює 18 см , а висота, проведена до основи, — 3 см . Знайдіть площу трикутника.

Варіант 62

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1. Складіть квадратне рівняння, корені якого на два менші, ніж відповідні корені рівняння $x^2 + 10x - 3 = 0$.
- 3.2. Турист проплив на моторному човні 30 км проти течії річки і повернувся назад на плоту. Знайдіть швидкість течії річки, якщо на плоту турист плыв на 3 год довше, ніж на човні, а власна швидкість човна становить 15 км/год.
- 3.3. Побудуйте графік функції $y = \frac{6x - 18}{x^2 - 3x}$.
- 3.4. Центр кола, описаного навколо трапеції, належить її більшій основі. Знайдіть кути даної трапеції, якщо кут між її діагоналями дорівнює 80° .

Варіант 63

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Чому дорівнює значення виразу $(-1,2 + 0,4) : 0,4$?

- А) $-0,2$; Б) -2 ; В) $0,2$; Г) 2 .

1.2. Спростіть вираз $5\sqrt{12} - 0,5\sqrt{48}$.

- А) $\sqrt{3}$; Б) $3\sqrt{3}$; В) $8\sqrt{3}$; Г) $9\sqrt{3}$.

1.3. Перший член арифметичної прогресії $a_1 = -16$, а різниця прогресії $d = 6$. Чому дорівнює сума дванадцяти перших членів прогресії?

- А) 204 ; Б) 206 ; В) 240 ; Г) 220 .

1.4. Відомо, що $1 < x < 3$. Яке твердження є правильним?

- А) $3 \leq 3x - 1 \leq 7$; В) $1 < 3x - 1 < 7$;
Б) $2 \leq 3x - 1 \leq 6$; Г) $2 < 3x - 1 < 8$.

1.5. Виконайте віднімання: $\frac{5x+6}{x-5} - \frac{3x+16}{x-5}$.

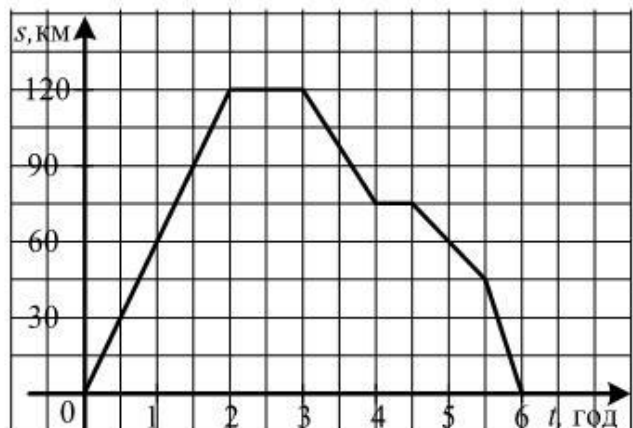
- А) -2 ; Б) 2 ; В) $\frac{2x+22}{x-5}$; Г) $\frac{2x+10}{x-5}$.

1.6. При якому значенні k графік функції $y = \frac{k}{x}$ проходить через точку $A\left(\frac{2}{3}; -6\right)$?

- А) -4 ; Б) 4 ; В) -9 ; Г) такого значення не існує.

1.7. На рисунку зображено графік руху мотоцикліста. На якій відстані від місця старту мотоцикліст зупинився на другий відпочинок?

- А) 70 км; В) 80 км;
Б) 75 км; Г) 85 км.



1.8. У кожному з двох кошиків було 12 яблук. Леся взяла кілька яблук з першого кошика, а Оля взяла з другого стільки яблук, скільки їх залишилось у першому. Скільки яблук залишилось у двох кошиках разом?

- А) 12 яблук; Б) 6 яблук; В) 18 яблук; Г) визначити неможливо.

1.9. Яка з нерівностей є правильною?

- A) $\sin 140^\circ \cos 40^\circ < 0$;
Б) $\sin 140^\circ \cos 180^\circ > 0$;

- В) $\sin 90^\circ \cos 140^\circ > 0$;
Г) $\sin 140^\circ \cos 80^\circ > 0$.

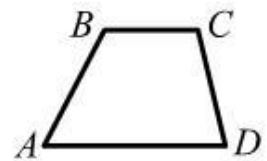
1.10. Площа сектора становить $\frac{2}{3}$ площі круга. Яка градусна міра його дуги?

- A) 120° ; Б) 150° ; В) 240° ; Г) 270° .

1.11. Чому дорівнює менша із сторін паралелограма, якщо вона на 5 см менша від іншої сторони, а периметр паралелограма дорівнює 70 см?

- A) 10 см; Б) 15 см; В) 20 см; Г) 25 см.

1.12. Чотирикутник $ABCD$, зображений на рисунку, — трапеція з основами AD і BC . Укажіть пару прямих, кожна з яких може бути образом прямої BC при паралельному перенесенні.



- A) AB і BC ; Б) BC і CD ; В) CD і AD ; Г) AD і BC .

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Хлопчик прочитав книжку за 2 дні, причому за перший день він прочитав 46 % усієї книжки, а за другий — на 32 сторінки більше, ніж за перший. Скільки сторінок у книжці?

2.2. Обчисліть значення виразу $\left(4\sqrt{\frac{2}{5}} + \frac{1}{3}\sqrt{90} - 6\sqrt{0,1}\right) \cdot \sqrt{10}$.

2.3. Знайдіть значення виразу $\frac{21^5 \cdot 3^{-7}}{63^{-2} \cdot 7^8}$.

2.4. Розв'яжіть нерівність $(x + 7)(x - 4) - (3 - x)(3 + x) \geq -32$.

2.5. Складіть рівняння кола, діаметром якого є відрізок CD , якщо $C(-3; 3)$, $D(1; 7)$.

2.6. Продовження бічних сторін AB і CD трапеції $ABCD$ перетинаються в точці M . Менша основа BC трапеції дорівнює 5 см, $BM = 4$ см, $AB = 16$ см. Знайдіть більшу основу трапеції.

Варіант 63

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1.** Побудуйте в одній системі координат графіки функцій $y = \sqrt{x}$ і $y = 2 - x$. За допомогою графіків укажіть значення x , при яких значення функції $y = \sqrt{x}$ більші за значення функції $y = 2 - x$.
- 3.2.** З міста A в місто B , відстань між якими дорівнює 320 км, виїхав вантажний автомобіль. Через 3 год після цього з міста B у місто A виїхав легковий автомобіль, який зустрівся з вантажним через 1 год після свого виїзду. Легковий автомобіль долає відстань між містами A і B на 1 год 20 хв швидше, ніж вантажний. Знайдіть швидкість кожного автомобіля.
- 3.3.** Знайдіть суму всіх трицифрових чисел, які кратні 12.
- 3.4.** У прямокутну трапецію вписано коло. Точка дотику ділить більшу з бічних сторін трапеції на відрізки завдовжки 16 см і 36 см. Знайдіть площу трапеції.

Варіант 64

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Порівняйте числа a і b , якщо $a - b = (-1)^6$.

- А) порівняти неможливо; В) $a = b$;
Б) $a < b$; Г) $a > b$.

1.2. Подайте у вигляді степеня вираз $a^{-16} \cdot a^6 : a^{-5}$.

- А) a^{-5} ; Б) a^2 ; В) a^{-15} ; Г) a^5 .

1.3. Спростіть вираз $\frac{5}{a} - \frac{30}{a^2 + 6a}$.

- А) $\frac{5}{a+6}$; Б) $\frac{5a}{a+6}$; В) $\frac{5a-60}{a(a+6)}$; Г) $\frac{5a+60}{a(a+6)}$.

1.4. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} -3x \geq -21, \\ 6x \geq 24. \end{cases}$

- А) $x \geq 7$; Б) $4 \leq x \leq 7$; В) $x \geq -7$; Г) $-7 \leq x \leq 4$.

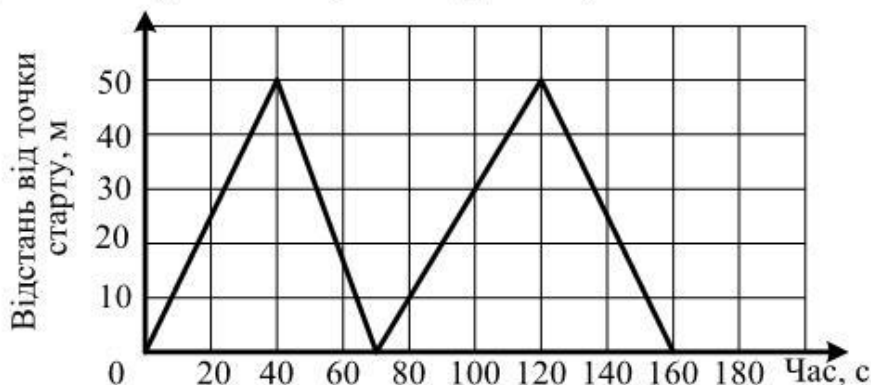
1.5. Дано функцію $f(x) = \begin{cases} x^3, & \text{якщо } 0 \leq x \leq 1, \\ 3x - 2, & \text{якщо } x > 1. \end{cases}$ Чому дорівнює $f\left(\frac{1}{3}\right)$?

- А) -1 ; Б) $\frac{1}{9}$; В) $\frac{1}{27}$; Г) -2 .

1.6. Знайдіть суму нескінченної геометричної прогресії, перший член якої $b_1 = 18$, а знаменник $q = \frac{2}{3}$.

- А) 6; Б) 36; В) 54; Г) 48.

1.7. На змаганнях у п'ятдесятиметровому басейні команда з 4 плавців брала участь в естафеті 4×50 м. На рисунку зображено графік залежності відстані кожного плавця до точки старту від часу. Якою була швидкість плавця, який швидше всіх проплив дистанцію?



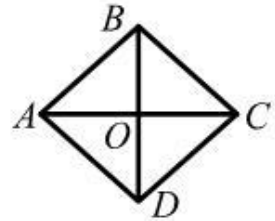
- А) 1 м/с; Б) $1\frac{1}{4}$ м/с; В) $1\frac{1}{2}$ м/с; Г) $1\frac{2}{3}$ м/с.

1.8. На чорно-білій фотографії 80 % поверхні було покрито чорним кольором, а 20 % — білим. Фотографію збільшили у 2 рази. Скільки відсотків поверхні отриманої фотографії покрито білим кольором?

- А) 20 %; Б) 30 %; В) 40 %; Г) 60 %.

1.9. Якою має бути градусна міра кута ACD , щоб ромб $ABCD$, зображений на рисунку, був квадратом?

- А) 90° ; Б) 60° ; В) 45° ; Г) 30° .

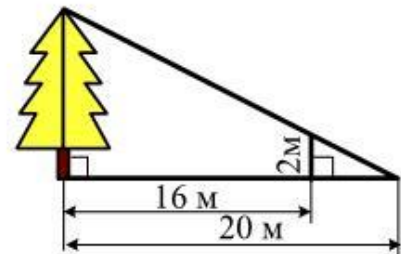


1.10. Сума двох кутів паралелограма дорівнює 160° . Знайдіть кути паралелограма.

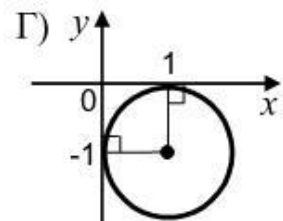
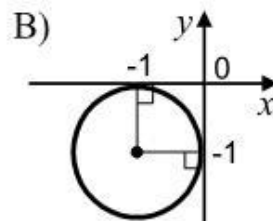
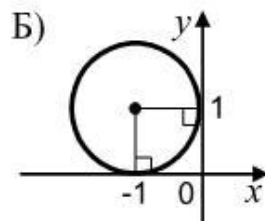
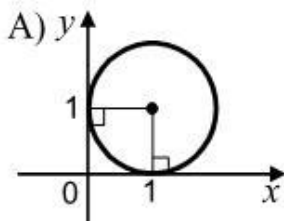
- А) $60^\circ, 120^\circ, 60^\circ, 120^\circ$; В) $60^\circ, 100^\circ, 60^\circ, 100^\circ$;
 Б) $80^\circ, 100^\circ, 80^\circ, 100^\circ$; Г) знайти неможливо.

1.11. За даними, наведеними на рисунку, знайдіть висоту дерева.

- А) 2,5 м; Б) 5 м; В) 7,5 м; Г) 10 м.



1.12. На якому рисунку зображено коло, рівняння якого має вигляд $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 1$?



Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Знайдіть значення виразу $(2 - \sqrt{7})(2 + \sqrt{7}) + (\sqrt{7} + 1)^2 - \sqrt{28}$.

2.2. Розв'яжіть рівняння $\frac{x}{x+8} + \frac{x+8}{x-8} = \frac{x^2 + x + 72}{x^2 - 64}$.

2.3. У коробці лежать білі і чорні кулі. Скільки білих куль у коробці, якщо ймовірність вийняти з неї навмання білу кулю дорівнює $\frac{5}{8}$, а чорних куль у коробці 24?

2.4. Число 5 є коренем рівняння $2x^2 - 5x + n = 0$. Знайдіть другий корінь рівняння і значення n .

2.5. З точки до прямої проведено дві похилі, довжини яких відносяться як 5 : 6, а проекції цих похилих на пряму дорівнюють 7 см і 18 см. Знайдіть відстань від даної точки до цієї прямої.

2.6. На стороні AD паралелограма $ABCD$ позначено точку K так, що $AK : KD = 1 : 2$. Виразіть вектор \overrightarrow{BK} через вектори \vec{a} і \vec{b} , де $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$.

Варіант 64

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких впливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

3.1. Побудуйте графік функції $y = 3 + 2x - x^2$. Користуючись графіком, знайдіть:

- 1) область значень функції;
- 2) проміжок спадання функції.

3.2. За два столи і чотири стільці заплатили 4400 грн. Після того як столи подешевшали на 10 %, а стільці — на 20 %, за один стіл і два стільці заплатили 1920 грн. Якою була початкова ціна одного стола і одного стільця?

3.3. Знайдіть область визначення функції:

$$y = \sqrt{9 - 8x - x^2} + \frac{x + 3}{x^2 - 2x}.$$

3.4. Коло, вписане в трикутник ABC , дотикається до сторони AB у точці D , $BD = 1$ см, $AD = 5$ см, $\angle ABC = 120^\circ$. Знайдіть відрізок CD .

Варіант 65

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Висоту шухляди виміряли в міліметрах. Округливши результат до сантиметрів, отримали 15 см. Якою може бути висота шухляди в міліметрах?

- А) 156 мм; Б) 146 мм; В) 155 мм; Г) 144 мм.

1.2. Серед даних раціональних виразів укажіть цілий.

- А) $\frac{b}{b-7}$; Б) $\frac{b+3}{b-7}$; В) $\frac{b+3}{7}$; Г) $\frac{b+3}{b}$.

1.3. Укажіть найменше значення виразу $(x-4)^2 + 8$.

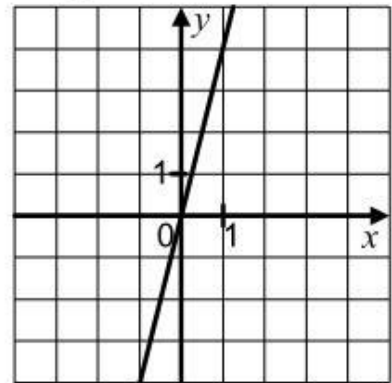
- А) 2; Б) 4; В) 16; Г) 8.

1.4. Звільніться від ірраціональності в знаменнику дробу $\frac{28}{\sqrt{7}}$.

- А) $4\sqrt{7}$; Б) $2\sqrt{7}$; В) $\sqrt{7}$; Г) $7\sqrt{7}$.

1.5. Графік якої функції зображено на рисунку?

- А) $y = -4x$; В) $y = -\frac{1}{4}x$;
Б) $y = \frac{1}{4}x$; Г) $y = 4x$.



1.6. Вантажівка за один рейс може перевезти не більше, ніж 1,5 т вантажу. Маса кожного контейнера, у який запаковано вантаж, — 400 кг. Яка найменша кількість вантажівок потрібна, щоб перевезти 5,6 т?

- А) 4; Б) 5; В) 6; Г) 3.

1.7. У саду росте більше за 80, але менше від 100 дерев. Кожне третє дерево — яблуня, а кожне восьме — груша. Скільки дерев росте в саду?

- А) 88 дерев; Б) 90 дерев; В) 96 дерев; Г) 98 дерев.

1.8. Числа a і b такі, що $a + b < a$. Яке твердження є правильним?

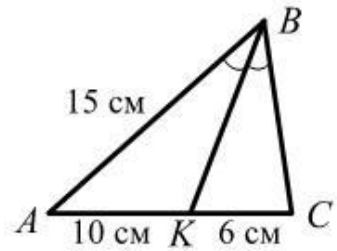
- А) $b > 0$; Б) $b < 0$; В) $b = 0$; Г) $b \geq 0$.

1.9. Кут між висотою ромба, проведеною з вершини тупого кута, і його меншою діагоналлю дорівнює 20° . Чому дорівнює менший з кутів ромба?

- А) 20° ; Б) 30° ; В) 40° ; Г) 60° .

1.10. Відрізок BK — бісектриса трикутника ABC , зображеного на рисунку. Чому дорівнює периметр трикутника ABC ?

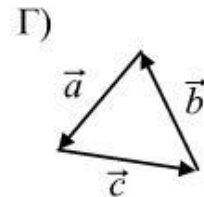
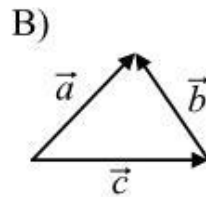
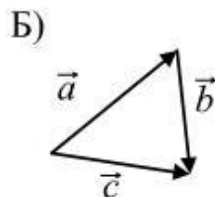
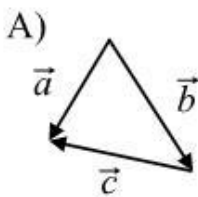
- А) 40 см; Б) 36 см; В) 32 см; Г) 48 см.



1.11. Сторони трикутника дорівнюють 12 см, 16 см, 24 см. Якими можуть бути сторони подібного йому трикутника?

- А) 24 см, 30 см, 48 см; В) 6 см, 8 см, 10 см;
Б) 18 см, 24 см, 32 см; Г) 3 см, 4 см, 6 см.

1.12. Укажіть рисунок, на якому $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$.



Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Яблуні становлять $\frac{7}{24}$ дерев, які ростуть у саду, вишні — $\frac{9}{17}$ остачі, а груші — решту. Яких дерев у саду найбільше?

2.2. Знайдіть суму шістнадцяти перших членів арифметичної прогресії (a_n) , якщо $a_1 = 1$, $a_5 = 3,4$.

2.3. Скільки цілих чисел містить множина розв'язків нерівності

$$-3,25 \leq \frac{1-4x}{4} \leq 1,25 ?$$

2.4. Спростіть вираз $\left(\frac{3m+1}{3m-1} - \frac{3m-1}{3m+1}\right) : \frac{4m}{9m+3}$.

2.5. Кут між висотами паралелограма, проведеними з вершини тупого кута, дорівнює 30° . Знайдіть площу паралелограма, якщо його висоти дорівнюють 6 см і 16 см.

2.6. Складіть рівняння прямої, яка проходить через центри кіл $(x-1)^2 + (y-6)^2 = 3$ і $(x+1)^2 + y^2 = 7$.

Варіант 65

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

3.1. Доведіть, що при всіх дійсних значеннях a виконується нерівність:

$$(2a - 4)(a - 3) > (a - 5)(a + 3).$$

3.2. Водно-сольовий розчин містив 4 кг солі. Через деякий час 4 кг води випарувалось, унаслідок чого концентрація солі в розчині збільшилася на 5 %. Якою була початкова маса розчину?

3.3. Побудуйте графік функції $y = \frac{x^2 + 6x + 9}{x + 3} - \frac{x^2 + 5x}{x}$.

3.4. На хорді AB кола позначено точку M . Доведіть, що $MA \cdot MB = R^2 - d^2$, де R — радіус кола, d — відстань від точки M до центра кола.

Варіант 66

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Укажіть хибну рівність.

А) $\frac{4}{5} = \frac{24}{30}$; Б) $\frac{2}{3} = \frac{6}{9}$; В) $\frac{36}{84} = \frac{3}{7}$; Г) $\frac{42}{56} = \frac{7}{8}$.

1.2. Коренем якого з рівнянь є число 3?

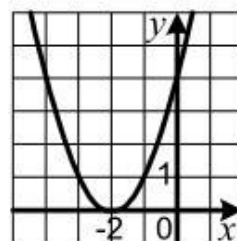
А) $\sqrt{x+13} = 7-x$; Б) $x-5=0$; В) $18x=6$; Г) $3x-1=10$.

1.3. Розв'яжіть нерівність $4x+12 > 7x$.

А) $x > 4$; Б) $x > -4$; В) $x < 4$; Г) $x < -4$.

1.4. Графік якої функції зображено на рисунку?

А) $y = (x-2)^2$; В) $y = x^2 - 2$;
Б) $y = (x+2)^2$; Г) $y = x^2 + 2$.



1.5. Порівняйте значення виразів $0,6^{-6}$ і $(-0,6)^6$.

А) $0,6^{-6} > (-0,6)^6$; В) $0,6^{-6} < (-0,6)^6$;
Б) $0,6^{-6} = (-0,6)^6$; Г) порівняти неможливо.

1.6. Знайдіть дев'ятий член арифметичної прогресії, перший член якої $a_1 = 15$, а різниця $d = -4$.

А) -17 ; Б) -13 ; В) -9 ; Г) -21 .

1.7. На діаграмі показано розподіл фруктових дерев, які ростуть у саду. Укажіть правильне твердження.

- А) яблунь у саду росте більше, ніж вишень;
Б) вишні становлять більше 50 % усіх дерев саду;
В) черешень і слив разом більше, ніж яблунь;
Г) яблуні становлять понад 25 % усіх дерев саду.

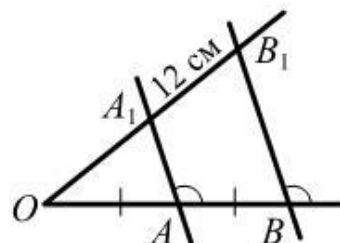


1.8. Ціна картоплі спочатку зросла на 10 %, а потім знизилася на 10 %. Як змінилася ціна картоплі порівняно з початковою?

- А) знизилася на 1 %; В) не змінилася;
Б) зросла на 1 %; Г) знизилася на 5 %.

1.9. Чому дорівнює довжина відрізка OB_1 , зображеного на рисунку?

А) 12 см; Б) 18 см; В) 24 см; Г) 27 см.



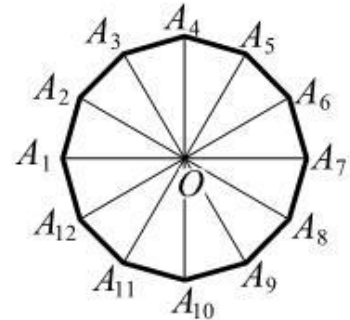
1.10. Яку властивість має будь-який ромб?

- А) діагоналі рівні;
- Б) діагоналі перпендикулярні;
- В) один з кутів дорівнює 60° ;
- Г) кут між діагоналями дорівнює 60° .

1.11. Площі двох кругів відносяться як 1 : 16. Як відносяться довжини кіл, які обмежують ці круги?

- А) 1 : 2; Б) 1 : 4; В) 1 : 16; Г) 1 : 256.

1.12. Точка O — центр правильного дванадцятикутника, зображеного на рисунку. Укажіть образ сторони A_2A_3 при повороті навколо точки O за годинниковою стрілкою на кут 150° .



- А) $A_{10}A_{11}$; Б) A_9A_{10} ; В) A_6A_7 ; Г) A_7A_8 .

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Графік функції $y = kx + b$ проходить через точки $A (-1; -7)$ і $B (3; 5)$.

Знайдіть значення k і b .

2.2. Розв'яжіть рівняння $x^3 - 4x^2 - 4x + 16 = 0$.

2.3. Знайдіть значення виразу $a^2 - 6a + 2$ при $a = 3 - \sqrt{2}$.

2.4. Спростіть вираз $\left(\frac{8a}{4-a^2} + \frac{2-a}{2+a} \right) : \frac{2+a}{a}$

2.5. Один із катетів прямокутного трикутника дорівнює 12 см, а радіус описаного навколо цього трикутника кола — 6,5 см. Обчисліть площу даного трикутника.

2.6. Дано вектори $\vec{a} (-2; 1)$ і $\vec{b} (3; -1)$. Знайдіть координати вектора \vec{n} , якщо $\vec{n} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$.

Варіант 66

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

3.1. Знайдіть область визначення функції:

$$y = \sqrt{48 + 2x - x^2} + \frac{4}{x^2 - 36}.$$

3.2. З міста A в місто B виїхав велосипедист. Через 3 год з міста A виїхав мотоцикліст, який прибув у місто B одночасно з велосипедистом. Знайдіть швидкість мотоцикліста, якщо вона на 45 км/год більша за швидкість велосипедиста, а відстань між містами A і B становить 60 км.

3.3. Побудуйте графік функції $y = \frac{x^4 - 16}{x^2 - 4}$.

3.4. Менша діагональ прямокутної трапеції ділить її тупий кут навпіл, а іншу діагональ ділить у відношенні 5 : 2, рахуючи від вершини гострого кута. Знайдіть периметр трапеції, якщо її менша бічна сторона дорівнює 12 см.

Варіант 67

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Знайдіть значення виразу $(3^4)^3 : 3^9$.

- А) 1; Б) 3; В) 9; Г) 27.

1.2. Скоротіть дріб $\frac{2p+6}{p^2+6p+9}$.

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

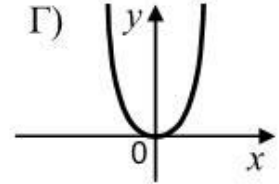
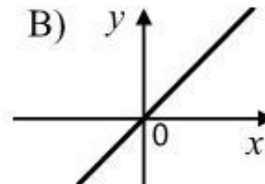
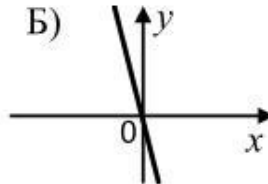
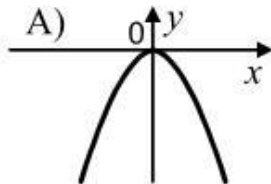
1.3. Виконайте множення: $(\sqrt{7}+3)(\sqrt{7}-3)$.

- А) 2; Б) -2; В) 16; Г) -16.

1.4. Графік якої з функцій перетинає графік функції $y = 7x - 2$?

- А) $y = 2x - 7$; Б) $y = 7x$; В) $y = 7x - 1$; Г) $y = 3 + 7x$.

1.5. На одному з рисунків зображено графік функції $y = -4x$. Укажіть цей рисунок.



1.6. Ірина може зробити певну кількість вареників за 4 год, а Галина — за 2 год. За який час вони зроблять цю кількість вареників, працюючи разом?

- А) 1 год; Б) 1 год 40 хв; В) 1 год 30 хв; Г) 1 год 20 хв.

1.7. Відомо, що $a < 0$, $b > 0$. Яка нерівність можлива?

- А) $a^2 > b^2$; Б) $\frac{b}{a} > 1$; В) $a - b > 0$; Г) $a^3 b^4 > 0$.

1.8. В олімпіаді з математики кожна школу представляло два або три учні. Усього в олімпіаді взяли участь 60 учнів з 24 шкіл. Від скількох шкіл участь в олімпіаді брало 3 учні?

- А) 10 шкіл; Б) 11 шкіл; В) 12 шкіл; Г) 13 шкіл.

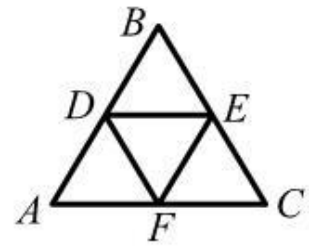
1.9. Що є центром вписаного кола будь-якого трикутника?

- А) точка перетину висот;
Б) точка перетину медіан;
В) точка перетину серединних перпендикулярів його сторін;
Г) точка перетину бісектрис.

1.10. Основи трапеції відносяться як 2 : 5, а її середня лінія дорівнює 28 см. Знайдіть основи трапеції.

- А) 8 см, 20 см; Б) 16 см, 40 см; В) 32 см, 80 см; Г) 12 см, 30 см.

1.11. З чотирьох рівних правильних трикутників склали трикутник, зображений на рисунку. Обчисліть площу трикутника DEF , якщо периметр трикутника ABC дорівнює 24 см.



- А) $4\sqrt{3}$ см²; Б) $8\sqrt{3}$ см²; В) 4 см²; Г) 8 см².

1.12. Точка $B_1(-9; 6)$ є образом точки $B(3; -2)$ при гомотетії з центром у початку координат. Чому дорівнює коефіцієнт гомотетії?

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

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

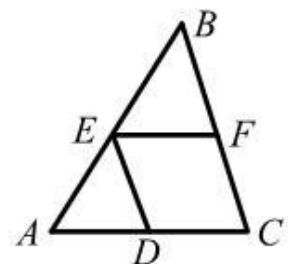
2.1. Які два числа треба поставити між числами 1,4 і 175, щоб вони разом з даними числами утворили геометричну прогресію?

2.2. Розв'яжіть систему нерівностей
$$\begin{cases} \frac{x-2}{4} + \frac{x+4}{8} < 6, \\ (x-4)^2 < (x+1)(x-3) - 5. \end{cases}$$

2.3. Спростіть вираз $\sqrt{64 - 16a + a^2}$, якщо $a < 8$.

2.4. Чому дорівнює значення виразу $3x_1x_2 - x_1 - x_2$, де x_1 і x_2 — корені рівняння $x^2 + 12x + 19 = 0$?

2.5. У трикутник ABC вписано ромб $CDEF$ так, як показано на рисунку. Знайдіть сторону BC трикутника, якщо $AC = 15$ см, а сторона ромба дорівнює 10 см.



2.6. Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює 100 см, а висота, опущена на основу, — 30 см. Знайдіть площу трикутника.

Варіант 67

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

3.1. Побудуйте графік функції $y = 2x - x^2$. Користуючись графіком, знайдіть:

- 1) область значень даної функції;
- 2) проміжок зростання функції.

3.2. Відстань від пункту A до пункту B по шосе дорівнює 120 км, а по залізниці — 150 км. Автомобіль з пункту A виїхав на 25 хв пізніше, ніж поїзд, і прибув до пункту B на 35 хв раніше. Знайдіть швидкість автомобіля, якщо вона на 20 км/год більша за швидкість поїзда.

3.3. Розв'яжіть систему рівнянь
$$\begin{cases} x^2 + 10xy + 25y^2 = 9, \\ x - 5y = 7. \end{cases}$$

3.4. Перпендикуляр, опущений з точки кола на його діаметр, ділить діаметр на два відрізки, один з яких на 27 см більший за інший. Знайдіть довжину кола, якщо довжина перпендикуляра дорівнює 18 см.

Варіант 68

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Укажіть правильне твердження.

- А) число 6 є кратним числа 24; В) число 24 є кратним числа 8;
Б) число 18 є дільником числа 9; Г) число 4 є дільником числа 14.

1.2. Спростіть вираз $-7a^2b^3 \cdot (-0,4ab^4)$.

- А) $2,8a^3b^7$; Б) $-2,8a^3b^7$; В) $28a^4b^7$; Г) $-2,8a^2b^{12}$.

1.3. Виконайте множення: $\frac{2x-14}{x^2-1} \cdot \frac{3x+3}{x-7}$.

- А) $\frac{5}{x+1}$; Б) $\frac{6}{x+1}$; В) $\frac{5}{x-1}$; Г) $\frac{6}{x-1}$.

1.4. Яка нерівність не має розв'язків?

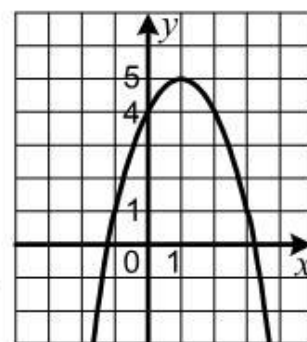
- А) $\frac{x^2-1}{x^2+1} \geq 1$; Б) $\frac{x^2+1}{x^2} \geq 1$; В) $\frac{x^2-1}{x^2-1} \geq 1$; Г) $\frac{x^2}{x^2+1} \leq 1$.

1.5. Між якими двома послідовними натуральними числами міститься на координатній прямій число $\sqrt{31}$?

- А) 3 і 4; Б) 4 і 5; В) 5 і 6; Г) 6 і 7.

1.6. На рисунку зображено графік функції $y = -x^2 + 2x + 4$. Користуючись рисунком, знайдіть проміжок спадання функції.

- А) $(-\infty; 1]$; Б) $[1; +\infty)$; В) $(-\infty; 5]$; Г) $[4; +\infty)$.



1.7. При замовленні таксі потрібно заплатити 10 грн за саме замовлення і 3 грн за кожний кілометр поїздки. Яка формула визначає вартість m поїздки на таксі на відстань n кілометрів?

- А) $m = 10(3 + n)$; В) $m = 10 + 3n$;
Б) $m = 10n + 3$; Г) $m = 3(10 + n)$.

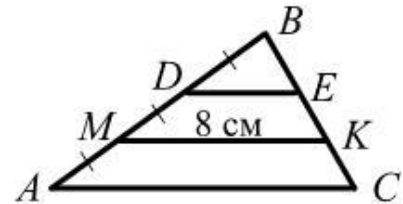
1.8. Маса деталі на $\frac{5}{6}$ кг більша за $\frac{5}{6}$ маси деталі. Скільки кілограмів становить маса деталі?

- А) $\frac{5}{6}$ кг; Б) 5 кг; В) 6 кг; Г) 5,5 кг.

1.9. Укажіть правильне твердження.

- А) якщо дві хорди кола перпендикулярні, то одна з них є діаметром;
- Б) якщо дві хорди кола точкою перетину діляться навпіл, то вони перпендикулярні;
- В) якщо дотична до кола, проведена через кінець хорди, перпендикулярна до неї, то ця хорда — діаметр кола;
- Г) якщо перша хорда кола ділить другу навпіл, то перша хорда — діаметр кола.

1.10. Прямі DE і MK , які перетинають сторони трикутника ABC , зображеного на рисунку, паралельні, $AM = MD = DB$. Яка довжина сторони AC трикутника?

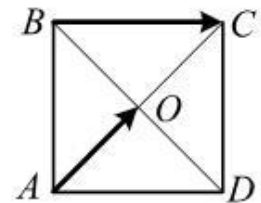


- А) 10 см; В) 16 см;
- Б) 12 см; Г) визначити неможливо.

1.11. Чому дорівнює площа паралелограма, сторони якого дорівнюють 8 см і 10 см, а кут між ними — 60° ?

- А) 80 см^2 ; Б) 40 см^2 ; В) $80\sqrt{3} \text{ см}^2$; Г) $40\sqrt{3} \text{ см}^2$.

1.12. На рисунку зображено квадрат $ABCD$. Який з векторів дорівнює різниці векторів \overline{AO} і \overline{BC} ?



- А) \overline{DO} ; Б) \overline{BO} ; В) \overline{AD} ; Г) \overline{DC} .

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

- 2.1. При якому значенні b графіки функцій $y = -2x + b$ і $y = x^2$ перетинаються в точці, абсциса якої дорівнює -2 ?
- 2.2. Скільки додатних членів містить арифметична прогресія $30; 26; 22; \dots$?
- 2.3. Знайдіть множину розв'язків нерівності $(x + 6)(x - 3) \geq x + 17$.
- 2.4. Розв'яжіть рівняння $\frac{x + 2}{x^2 - 2x} - \frac{x}{x - 2} = \frac{3}{x}$.
- 2.5. Діагоналі трапеції $ABCD$ ($AD \parallel BC$) перетинаються в точці O , $BO : OD = 3 : 4$, $BC = 18$ см. Знайдіть основу AD трапеції.
- 2.6. На продовженні сторони AC трикутника ABC за точку C позначено точку D так, що $\angle ADB = 30^\circ$. Знайдіть радіус кола, описаного навколо трикутника ABD , якщо $\angle ACB = 45^\circ$, а радіус кола, описаного навколо трикутника ABC , дорівнює $8\sqrt{2}$ см.

Варіант 68

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

3.1. Доведіть тотожність $\left(\frac{a}{b^2} + \frac{2}{b} + \frac{1}{a}\right) \cdot \frac{ab}{b^2 - a^2} + \frac{2}{a - b} = -\frac{1}{b}$.

3.2. За 5 кг цукерок і 4 кг печива заплатили 310 грн. Скільки коштує 1 кг цукерок і скільки 1 кг печива, якщо 3 кг цукерок дорожчі за 2 кг печива на 76 грн?

3.3. Побудуйте графік функції $y = x^2 - 4|x| + 3$.

3.4. Діагональ рівнобічної трапеції перпендикулярна до бічної сторони, а основи дорівнюють 28 см і 100 см. Знайдіть довжини відрізків, на які висота трапеції, проведена з вершини тупого кута, ділить діагональ.

Варіант 69

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Знайдіть різницю 12 год 16 хв – 9 год 42 хв.

- А) 3 год 34 хв; Б) 3 год 58 хв; В) 2 год 34 хв; Г) 2 год 58 хв.

1.2. Скоротіть дріб $\frac{4a^3b^{10}}{8a^9b^2}$.

- А) $\frac{b^8}{2a^6}$; Б) $\frac{b^5}{2a^3}$; В) $\frac{1}{2}a^6b^8$; Г) $\frac{1}{2}a^3b^5$.

1.3. При яких значеннях x не визначена функція $y = \frac{x+3}{3x-12}$?

- А) -3 ; Б) $-3; 4$; В) $-3; -4$; Г) 4 .

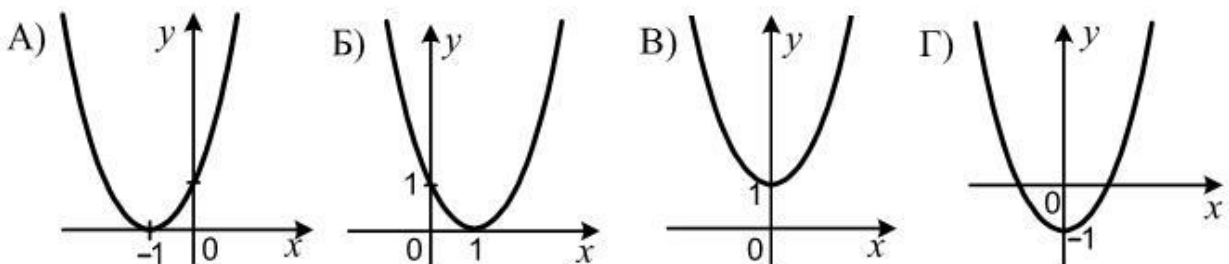
1.4. Знайдіть порядок числа 0,0046.

- А) -3 ; Б) 3 ; В) 4 ; Г) -4 .

1.5. Оцініть площу S прямокутника зі сторонами a см і b см, якщо $3 < a < 8$ і $2 < b < 3,5$.

- А) $5 < S < 29$; Б) $6 < S < 28$; В) $7 \leq S \leq 27$; Г) $10 \leq S \leq 23$.

1.6. На одному з рисунків зображено графік функції $y = (x+1)^2$. Укажіть цей рисунок.



1.7. У пасажирському літаку 144 місця. У кожному ряду салону літака 6 місць, з яких чотири зайняті пасажирами, а два — вільні. Скільки пасажирів у літаку?

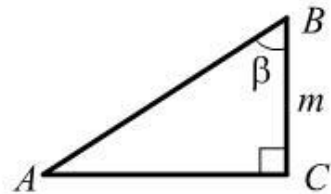
- А) 36; Б) 72; В) 96; Г) 108.

1.8. Кількість яблунь, які ростуть у саду, відноситься до кількості вишень у цьому саду як 3 : 5. Укажіть число, яким може виражатися загальна кількість яблунь і вишень.

- А) 25; Б) 32; В) 30; Г) 36.

1.9. На рисунку зображено прямокутний трикутник ABC ($\angle C = 90^\circ$). Знайдіть катет AC .

- А) $mtg\beta$; Б) $m\sin\beta$; В) $m\cos\beta$; Г) $\frac{m}{\cos\beta}$.

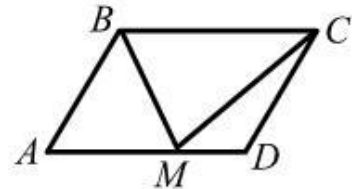


1.10. Визначте кількість сторін правильного многокутника, центральний кут якого дорівнює 10° .

- А) 12; Б) 18; В) 24; Г) 36.

1.11. На рисунку зображено паралелограм $ABCD$, площа якого дорівнює S , M — деяка точка сторони AD . Яка площа трикутника BMC ?

- А) $\frac{S}{4}$; В) $\frac{S}{2}$;
 Б) $\frac{S}{3}$; Г) залежить від положення точки M .



1.12. Пряма утворює з додатним напрямом осі абсцис кут 60° . Чому дорівнює кутовий коефіцієнт прямої?

- А) $\frac{\sqrt{3}}{3}$; Б) $\sqrt{3}$; В) 1; Г) визначити неможливо.

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Знайдіть нулі функції $y = x^4 + 8x^2 - 9$.

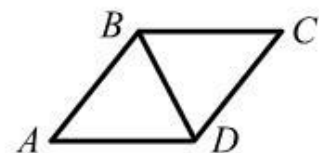
2.2. Знайдіть найбільший цілий розв'язок нерівності $-2 \leq \frac{7-2x}{3} < 5$.

2.3. Спростіть вираз $\left(\frac{x+1}{x-1} - \frac{x-1}{x+1}\right) : \frac{4x}{x^2-1}$.

2.4. Двічі кидають монету. Яка ймовірність того, що обидва рази випаде герб?

2.5. У трикутнику ABC відомо, що $\angle C = 90^\circ$, $AB = 10$ см, $AC = 8$ см. На продовженні катета AC за точку C позначено точку M так, що $CM = 6$ см. Знайдіть відрізок BM .

2.6. На рисунку зображено ромб $ABCD$, у якому $AB = 4$ см, $\angle BAD = 60^\circ$. Знайдіть скалярний добуток векторів \overrightarrow{DB} і \overrightarrow{DC} .



Варіант 69

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1.** Побудуйте графік функції $y = x^2 + 6x$. Користуючись графіком, знайдіть:
- 1) проміжок зростання функції;
 - 2) множину розв'язків нерівності $x^2 + 6x \leq 0$.
- 3.2.** Перший робітник може виконати виробниче завдання на 3 год швидше, ніж другий. Якщо перший робітник буде працювати 4 год, а потім його змінить другий, то останньому треба буде працювати 3 год, щоб закінчити завдання. За скільки годин може виконати все завдання перший робітник?
- 3.3.** При будь-якому n суму n перших членів деякої арифметичної прогресії можна обчислити за формулою $S_n = 6n - n^2$. Знайдіть різницю цієї прогресії.
- 3.4.** Бічні сторони і менша основа рівнобічної трапеції дорівнюють 10 см, а один з її кутів дорівнює 60° . Знайдіть радіус кола, описаного навколо даної трапеції.

Варіант 70

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Яке з даних чисел не можна записати у вигляді скінченного десяткового дробу?

- А) $\frac{1}{2}$; Б) $\frac{1}{3}$; В) $\frac{1}{4}$; Г) $\frac{1}{5}$.

1.2. Скоротіть дріб $\frac{3b}{3b-9}$.

- А) $\frac{b}{b-3}$; Б) $\frac{b}{3b-3}$; В) $\frac{b}{b-9}$; Г) $\frac{b}{3b-1}$.

1.3. Обчисліть значення виразу $\frac{b^2}{4}$ при $b = 2\sqrt{5}$.

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

1.4. Які координати точки перетину графіка рівняння $5x - 8y = 80$ з віссю ординат?

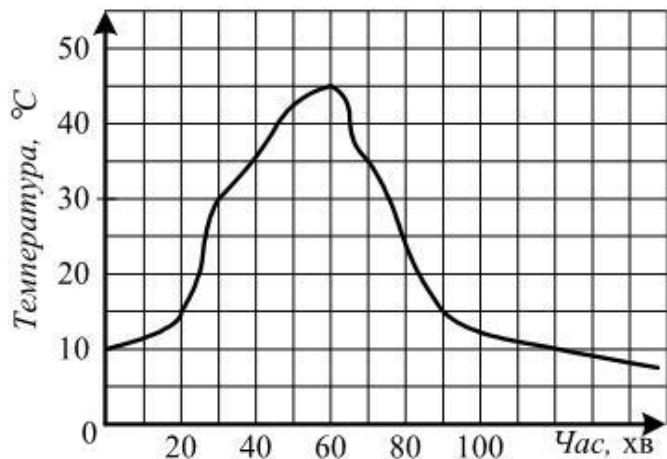
- А) (16; 0); Б) (0; 16); В) (0; -10); Г) (-10; 0).

1.5. Яка з послідовностей є арифметичною прогресією?

- А) 2; -6; 12; -24; В) 2; 4; 8; 16;
Б) 3; 7; 11; 15; Г) 2; 4; 2; 4.

1.6. На рисунку зображено графік зміни температури розчину під час хімічного досліду. За який час температура розчину зросла з 30° до 45° ?

- А) 15 хв;
Б) 20 хв;
В) 30 хв;
Г) 35 хв.



1.7. Областю значень якої з функцій є проміжок $(-\infty; 3]$?

- А) $y = x^2 + 3$; Б) $y = x^2 - 3$; В) $y = -x^2 - 3$; Г) $y = -x^2 + 3$.

1.8. Батькові зараз 30 років, а його сину і доньці відповідно 4 роки і 6 років. Через скільки років вік батька дорівнюватиме сумі віків його сина і доньки?

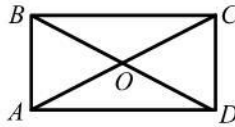
- А) 20 років; Б) 30 років; В) 18 років; Г) 24 роки.

1.9. Яка фігура є геометричним місцем точок площини, рівновіддалених від двох даних точок?

- А) промінь; Б) пряма; В) коло; Г) відрізок.

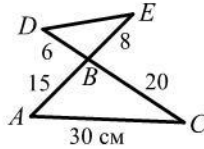
1.10. На рисунку зображено прямокутник $ABCD$, $\angle BOC = 128^\circ$. Яка величина кута BAO ?

- А) 32° ; Б) 52° ; В) 48° ; Г) 64° .



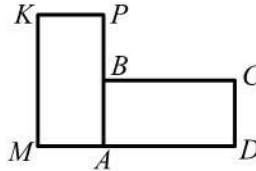
1.11. Знайдіть відрізок DE , зображений на рисунку (довжини відрізків наведено в сантиметрах).

- А) 8 см; Б) 3 см; В) 12 см; Г) 16 см.



1.12. Прямокутник $AMKP$, зображений на рисунку, є образом прямокутника $ABCD$ при повороті проти годинникової стрілки на кут 90° . Яка точка є центром повороту?

- А) точка A ; В) точка M ;
Б) точка B ; Г) визначити неможливо.



Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Вкладник поклав у банк 50 000 грн під деякий відсоток річних. Через два роки на його рахунку стало 72 000 грн. Під який відсоток річних він поклав гроші в банк?

2.2. Знайдіть значення виразу $\frac{1}{8}m^{-2}n^3 \cdot 40m^3n^{-4}$ при $m = \frac{1}{6}$, $n = \frac{1}{12}$.

2.3. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} \frac{6x}{5} - \frac{3x+1}{2} < 1, \\ 4, 2x < 2, 2x+5. \end{cases}$

2.4. Спростіть вираз $\left(\frac{2y+1}{y^2+6y+9} - \frac{y-2}{y^2+3y} \right) : \frac{y^2+6}{y^3-9y}$.

2.5. Перпендикуляр, опущений з точки перетину діагоналей ромба на його сторону, ділить її на два відрізки, один з яких на 5 см більший за інший. Знайдіть периметр ромба, якщо довжина цього перпендикуляра дорівнює 6 см.

2.6. Сторона правильного шестикутника $ABCDEF$ дорівнює 1. Обчисліть скалярний добуток $\overline{AD} \cdot \overline{CD}$.

Варіант 70

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1.** Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину графіків функцій $y = x + 3$ і $y = \frac{4}{x}$. Накресліть графіки даних функцій і позначте знайдені точки.
- 3.2.** Перший оператор може зробити комп'ютерний набір книжки на 6 днів швидше, ніж другий. Якщо перший оператор працюватиме 3 дні, а потім його змінить другий і працюватиме 9 днів, то буде виконано 75 % набору. За скільки днів може виконати цей набір кожний оператор, працюючи самостійно?
- 3.3.** Знайдіть область визначення функції $y = \sqrt{6x - x^2} + \frac{3}{\sqrt{x - 3}}$.
- 3.4.** Центр кола, вписаного у рівнобедрений трикутник, ділить його висоту, проведену до основи, на відрізки, довжини яких дорівнюють 10 см і 26 см. Знайдіть площу даного трикутника.

Варіант 71

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Укажіть пару чисел, які не є взаємно простими.

- А) 3 і 7; Б) 15 і 14; В) 52 і 65; Г) 36 і 55.

1.2. Яка з нерівностей є правильною?

- А) $\frac{17}{24} < \frac{2}{3}$; Б) $0,(6) > \frac{3}{7}$; В) $\frac{3}{4} > \frac{5}{6}$; Г) $\frac{19}{21} > \frac{3}{2}$.

1.3. Спростіть вираз $24m^3n^2 \cdot \frac{n^4}{8m^6}$.

- А) $\frac{3n^6}{m^3}$; Б) $\frac{3n^8}{m^2}$; В) $\frac{16n^6}{m^3}$; Г) $\frac{16n^8}{m^2}$.

1.4. Укажіть вираз, який набуває тільки додатних значень.

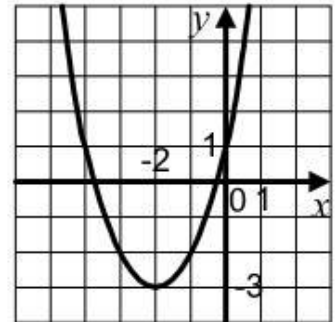
- А) $x^4 - 5$; Б) $(x - 5)^4$; В) $x^4 + 5$; Г) $(x + 5)^4$.

1.5. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} x + 5 < 7, \\ -3x < 6. \end{cases}$

- А) $x < 2$; Б) $x < -2$; В) $1 < x < 2$; Г) $-2 < x < 2$.

1.6. На рисунку зображено графік функції $y = x^2 + 4x + 1$. Користуючись рисунком, знайдіть область значень цієї функції.

- А) $[-3; +\infty)$; В) $(-\infty; -2]$; Г) $(-\infty; +\infty)$.
Б) $[-2; +\infty)$;



1.7. У скільки разів $\frac{5}{6}$ хв менше, ніж 4 хв 10 с?

- А) 6 разів; Б) 5 разів; В) 8,2 раза; Г) 4,5 раза.

1.8. Товар подешевшав на 20 %. На скільки відсотків більше можна купити товару за ту саму суму грошей?

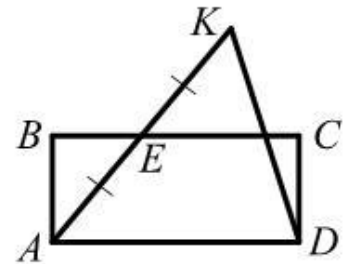
- А) на 100 %; Б) на 10 %; В) на 20 %; Г) на 25 %.

1.9. Укажіть хибне твердження.

- А) якщо сторони чотирикутника рівні, то його кути рівні;
Б) якщо навколо чотирикутника можна описати коло, то суми його протилежних кутів рівні;
В) будь-який правильний n -кутник має вісь симетрії;
Г) у будь-який правильний n -кутник можна вписати коло.

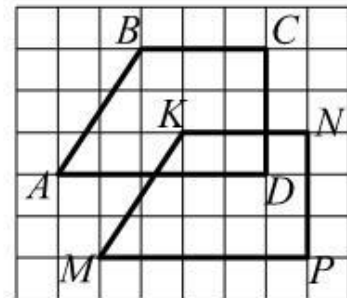
- 1.10. Сторони трикутника відносяться як $8 : 7 : 3$. Знайдіть меншу сторону подібного йому трикутника, більша сторона якого дорівнює 32 см.
 А) 18 см; Б) 9 см; В) 7 см; Г) 12 см.

- 1.11. Площа прямокутника $ABCD$, зображеного на рисунку, дорівнює 24 см^2 , $AE = EK$. Чому дорівнює площа трикутника AKD ?



- А) 24 см^2 ; Б) 48 см^2 ; В) 18 см^2 ; Г) 16 см^2 .

- 1.12. Укажіть рух, при якому образом чотирикутника $ABCD$, зображеного на рисунку, є чотирикутник $MKNP$.



- А) осьова симетрія;
 Б) центральна симетрія;
 В) паралельне перенесення;
 Г) поворот.

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

- 2.1. При яких значеннях b рівняння $3x^2 - bx + 12 = 0$ має один корінь?
- 2.2. Спростіть вираз $\frac{a-12}{a^2+4a} - \frac{a-4}{a} + \frac{a}{a+4}$.
- 2.3. Знайдіть номер члена арифметичної прогресії 3; 10; 17; ..., який дорівнює 164.
- 2.4. Обчисліть значення виразу $\left(\sqrt{8+2\sqrt{7}} - \sqrt{8-2\sqrt{7}}\right)^2$.
- 2.5. У рівнобедреному трикутнику ABC з основою AC точка перетину медіан віддалена від вершини B на 6 см. Знайдіть відстань від середини бічної сторони трикутника до його основи.
- 2.6. Чотирикутник $ABCD$ — паралелограм, $A(-4; 4)$, $B(-1; 5)$, $D(-5; 1)$. Знайдіть координати вершини C .

Варіант 71

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

3.1. Знайдіть область визначення функції $y = \frac{6}{\sqrt{6x-5}} - \frac{1}{|x|-1}$.

3.2. Турист проїхав на велосипеді $\frac{2}{3}$ всього шляху, а решту пройшов пішки.

На велосипеді він їхав на 1 год 15 хв менше, ніж йшов пішки. Швидкість руху туриста пішки на 8 км/год менша від швидкості його руху велосипедом. З якою швидкістю турист рухався пішки і з якою швидкістю він їхав велосипедом, якщо весь шлях становив 45 км?

3.3. При яких значеннях b і c вершина параболи $y = 4x^2 + bx + c$ знаходиться в точці $A(3; 2)$?

3.4. Коло, вписане в прямокутну трапецію, ділить точкою дотику більшу бічну сторону на відрізки завдовжки 8 см і 50 см. Знайдіть периметр трапеції.

Варіант 72

Частина перша

Завдання 1.1 – 1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1.1. Обчисліть значення виразу $\left(\frac{1}{6}\sqrt{30}\right)^2$.

- А) 5; Б) $\frac{2}{3}$; В) 6; Г) $\frac{5}{6}$.

1.2. Скоротіть дріб $\frac{7m-7n}{m^2-n^2}$.

- А) $\frac{7}{m-n}$; Б) $\frac{7}{m+n}$; В) $\frac{1}{m-n}$; Г) $\frac{1}{m+n}$.

1.3. Чому дорівнює значення виразу $5^{-5} : 25^{-2}$?

- А) $\frac{1}{5}$; Б) -5 ; В) 5; Г) 1.

1.4. Сума чисел a і b , відмінних від нуля, дорівнює їх добутку. Чому дорівнює значення виразу $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$?

- А) $a+b$; Б) 0; В) 1; Г) ab .

1.5. Вершина якої з парабол належить осі ординат?

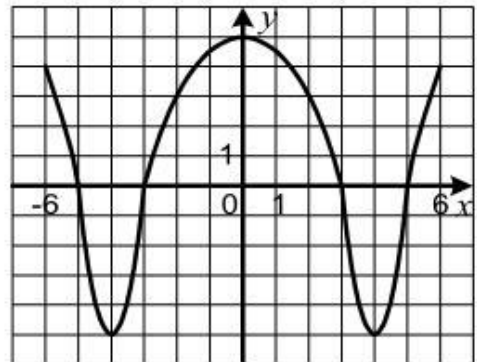
- А) $y = x^2 - 3$; В) $y = (x-3)^2$;
Б) $y = x^2 - 3x$; Г) $y = (x+3)^2$.

1.6. Тарас народився, коли Оксані виповнилося 4 роки. Скільки років Тарасу, якщо зараз Оксана вдвічі старша за нього?

- А) 2 роки; Б) 3 роки; В) 4 роки; Г) 5 років.

1.7. На рисунку зображено графік функції, визначеної на проміжку $[-6; 6]$. Користуючись рисунком, установіть проміжки зростання функції.

- А) $[-6; -4]$; $[4; 6]$; В) $[-3; 3]$; $[5; 6]$;
Б) $[-4; 0]$; $[4; 6]$; Г) $[-4; -3]$; $[3; 5]$.



1.8. У шухляді лежать 36 карток, пронумерованих числами від 1 до 36. Яка ймовірність того, що номер навмання взятої картки буде кратним числу 9?

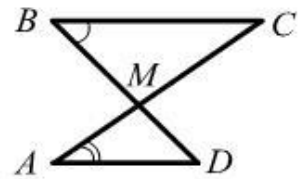
- А) $\frac{1}{4}$; Б) $\frac{1}{9}$; В) $\frac{1}{6}$; Г) $\frac{1}{36}$.

1.9. Чому дорівнює діагональ квадрата, якщо радіус описаного навколо нього кола дорівнює 6 см?

- А) $3\sqrt{2}$ см; Б) $6\sqrt{2}$ см; В) 6 см; Г) 12 см.

1.10. На рисунку $BC \parallel AD$, $\angle A = 25^\circ$, $\angle B = 55^\circ$. Знайдіть кут CMD .

- А) 100° ; Б) 90° ; В) 80° ; Г) 70° .

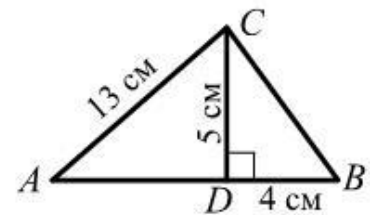


1.11. Одна з основ трапеції дорівнює 14 см, а її середня лінія — 8 см. Знайдіть невідому основу трапеції.

- А) 22 см; Б) 2 см; В) 4 см; Г) 11 см.

1.12. Відрізок CD — висота трикутника ABC , зображеного на рисунку. Чому дорівнює площа трикутника ABC ?

- А) 120 см^2 ; Б) 80 см^2 ; В) 60 см^2 ; Г) 40 см^2 .



Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

2.1. Після двох послідовних підвищень ціни на одну й ту саму кількість відсотків ціна стільця зросла з 500 грн до 720 грн. На скільки відсотків кожного разу підвищували ціну?

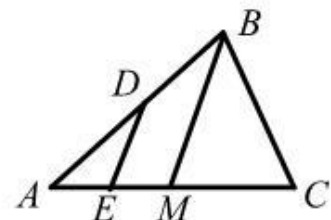
2.2. Знайдіть знаменник нескінченної геометричної прогресії, перший член і сума якої відповідно дорівнюють 54 і 81.

2.3. Знайдіть цілі розв'язки системи нерівностей:

$$\begin{cases} 3(x+8) \geq 4(7-x), \\ (x+2)(x-5) \geq (x+3)(x-4). \end{cases}$$

2.4. Розв'яжіть рівняння $\frac{x+2}{4x-1} + \frac{x-2}{4x+1} = \frac{6x+3}{16x^2-1}$.

2.5. Відрізок BM — медіана трикутника ABC , зображеного на рисунку, відрізок DE — середня лінія трикутника ABM . Чому дорівнює площа трикутника ABC , якщо площа чотирикутника $DBME$ дорівнює 12 см^2 ?



2.6. Знайдіть координати точки, яка належить осі абсцис і рівновіддалена від точок $A(-1; 5)$ і $B(7; -3)$.

Варіант 72

Частина третя

Розв'язання задач 3.1 – 3.4 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких впливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1. Знайдіть область визначення функції $y = \sqrt{56 - x - x^2} + \frac{3}{x^2 - 49}$.
- 3.2. На шлях, який дорівнює 18 км, велосипедист витратив часу на 1 год 48 хв менше, ніж пішохід, оскільки за 1 год проїжджав на 9 км більше, ніж проходив пішохід. Знайдіть швидкість велосипедиста і швидкість пішохода.
- 3.3. Побудуйте графік функції $y = \frac{4x+10}{x+1}$.
- 3.4. Доведіть, що точка перетину бісектрис кутів, прилеглих до бічної сторони трапеції, належить прямій, яка містить її середню лінію.