

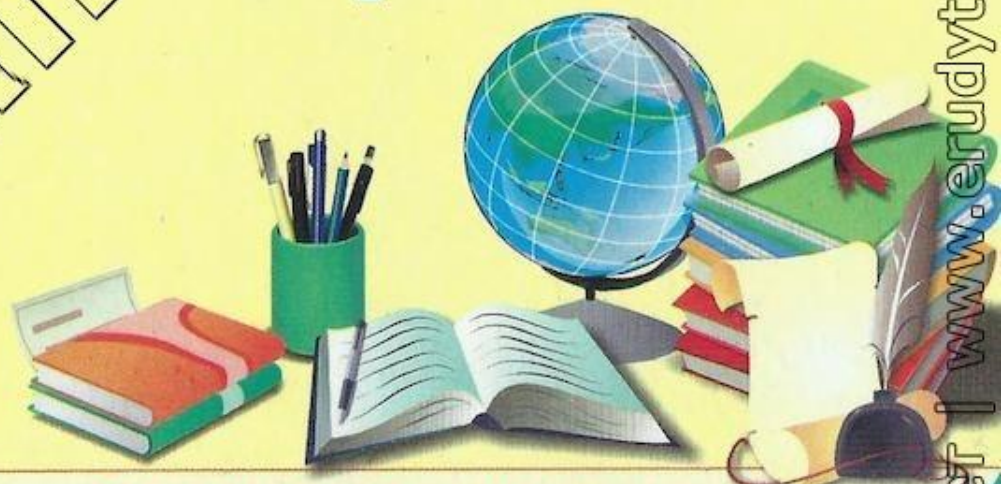
Готуємось  
до  
ДПА 2017



МАТЕМАТИКА

Підсумкові  
контрольні  
роботи

30 варіантів



Схвалено для використання  
у загальноосвітніх навчальних закладах

Видавництво  <sup>TM</sup> «Підручники  
і посібники»

Скачано з [www.erudyt.net](http://www.erudyt.net)

Erudyt.net | [www.erudyt.net](http://www.erudyt.net)



## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Збірник «Підсумкові контрольні роботи з математики. 9 клас» учні можуть використовувати для підготовки до ДПА, а вчителі — для її проведення. Він містить 30 однакових за складністю контрольних робіт. Кожна контрольна робота складається з 19 завдань, поділених на три частини за рівнями складності. Наприкінці посібника наведено орієнтовний зразок бланка відповідей для завдань першої та другої частин

Зміст усіх завдань посібника відповідає чинній програмі з математики.

Для зручності учнів ліворуч від варіантів відповідей для завдань 1.1 – 1.12 першої частини розміщено значок «□», у якому учень зможе поставити позначку для правильної відповіді. Якщо під час заповнення бланка відповідей учень припустився помилки, то він має можливість виправити її, указавши номер завдання і правильну відповідь у нижній частині бланка.

Для виконання підсумкової контрольної роботи з математики для учнів загальноосвітніх класів рекомендовано відвести 135 хвилин.

Пропоновані структура та кількість завдань для проведення підсумкової контрольної роботи з математики в 9 класі є орієнтовною, учитель на власний розсуд залежно від особливостей класу може їх змінювати.

Перша частина підсумкової контрольної роботи містить 12 тестових завдань закритого типу (8 завдань з алгебри і 4 завдання з геометрії) з можливістю вибору однієї правильної відповіді з чотирьох запропонованих. Якщо учень указав у бланку правильну відповідь, то йому нараховують 2 бали, якщо вказана неправильна відповідь — 0 балів. Максимальна кількість балів за розв'язання завдань першої частини — 24.

Друга частина підсумкової контрольної роботи містить 4 тестові завдання відкритого типу (3 завдання з алгебри й 1 завдання з геометрії) із записом короткої відповіді. Завдання цієї частини вважаються розв'язаними правильно, якщо учень у бланку записав коротку відповідь у вигляді виразу, числа, координат точки, розв'язків рівняння тощо. Якщо учень записав у бланку правильну відповідь, то йому нараховують 3 бали, у випадку неповної відповіді на розсуд учителя (наприклад, указано один із двох коренів рівняння тощо) він може одержати 1 чи 2 бали, неправильна відповідь — 0 балів. Максимальна кількість балів за розв'язання завдань другої частини — 12.

Третя частина підсумкової контрольної роботи містить 3 завдання відкритого типу (2 завдання з алгебри й 1 завдання з геометрії) із записом повної відповіді. Завдання вважаються розв'язаними правильно, якщо учень виконав обґрунтування кожного кроку розв'язання і записав правильну відповідь. За розв'язання кожного завдання цієї частини учневі нараховують від 4 до 0 балів. Максимальна кількість балів за розв'язання завдань третьої частини — 12.

Максимальна кількість балів, яку може отримати учень, — 48. Для виставлення оцінки за виконання підсумкової контрольної роботи у 12-бальній шкалі оцінювання набрану учнем кількість балів слід поділити на 4.

## ВАРІАНТ № 1

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

- 1.1. Знайдіть 25% числа 600.  
 А 15                       Б 450                       В 150                       Г 45
- 1.2. Чому дорівнює найменше спільне кратне чисел 12 і 20?  
 А 48                       Б 140                       В 60                       Г 4
- 1.3. Запишіть  $4\frac{13}{100}$  км у метрах.  
 А 4013 м                       Б 4130 м                       В 413 м                       Г 4913 м
- 1.4. Якому одночлену дорівнює вираз  $4x^2y^3 \cdot 0,5xy^2$ ?  
 А  $2x^3y^6$                        Б  $2x^2y^6$                        В  $2x^2y^5$                        Г  $2x^3y^5$
- 1.5. Яка пара чисел є розв'язком рівняння  $2x - 3y = 1$ ?  
 А (2; 1)                       Б (14; -9)                       В (4; -3)                       Г (6; 5)
- 1.6. Які з чисел -2, 0, 2 є розв'язками нерівності  $x^2 + 4x - 4 < 0$ ?  
 А Усі вказані числа                       Б тільки 0 і 2  
 В тільки -2 і 0                       Г тільки -2 і 2
- 1.7. Кутовий коефіцієнт якої з наведених прямих дорівнює 5?  
 А  $y = x - 5$                        Б  $y = 5x$                        В  $y = \frac{x}{5}$                        Г  $y = -5x$
- 1.8. Сім футбольних команд провели турнір в одне коло (кожна команда зіграла по одному разу з усіма іншими). Скільки було зіграно ігор?  
 А 6                       Б 7                       В 36                       Г 21
- 1.9.  $O$  — точка перетину діагоналей прямокутника  $ABCD$ ,  $\angle COD = 52^\circ$ . Знайдіть  $\angle CBD$ .  
 А  $26^\circ$                        Б  $52^\circ$                        В  $128^\circ$                        Г  $90^\circ$
- 1.10. У рівнобедреному прямокутному трикутнику гіпотенуза дорівнює  $5\sqrt{2}$  см. Знайдіть катет.  
 А  $2,5\sqrt{2}$  см                       Б 5 см                       В 2,5 см                       Г  $\sqrt{2}$  см
- 1.11. Знайдіть довжину дуги кола, градусна міра якої дорівнює  $60^\circ$ , якщо радіус кола — 7 см.  
 А  $\frac{1}{6\pi}$  см                       Б  $14\pi$  см                       В  $\pi$  см                       Г  $\frac{7\pi}{3}$  см

1.12. Знайдіть відстань від точки  $A(-4; 3)$  до початку координат.

А 7

Б 1

В 9

Г 5

### Частина друга

*Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.*

2.1. Запишіть у вигляді звичайного дробу число  $0,3(5)$ .

2.2. Спростіть вираз  $\frac{b+2}{b^2+2b+1} \cdot \frac{b^2-4}{3b+3} - \frac{3}{b-2}$ .

2.3. Знайдіть координати точок перетину кола  $x^2 + y^2 = 20$  і прямої  $y = x - 2$ .

2.4. Сторона правильного шестикутника  $ABCDEF$  дорівнює 1. Обчисліть скалярний добуток  $\overline{FA} \cdot \overline{ED}$ .

### Частина третя

*Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.*

3.1. Знайдіть суму нескінченної геометричної прогресії  $(b_n)$ , якщо  $b_2 - b_4 = 8$ ,  $b_3 - b_1 = -24$ .

3.2. Спростіть вираз  $\left( \frac{a\sqrt{a} + b\sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} - \sqrt{ab} \right) \cdot \frac{1}{(a-b)} + 1 : \frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{2\sqrt{b}}$ .

3.3. З точки на колі проведено дві перпендикулярні хорди, різниця яких дорівнює 4 см. Знайдіть ці хорди, якщо радіус кола дорівнює 10 см.

## ВАРІАНТ № 2

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

- 1.1. Виконайте додавання  $2\frac{7}{16} + 3\frac{5}{16}$ .
- А  $5\frac{12}{32}$        Б  $5\frac{14}{16}$        В  $6\frac{1}{4}$        Г  $5\frac{3}{4}$
- 1.2. Знайдіть відсоткове відношення 1,8 до  $\frac{9}{20}$ .
- А 400%       Б 4%       В 0,4%       Г 25%
- 1.3. Три мандарини розділили порівну між п'ятьма дітьми. Яку частину мандарини одержала кожна дитина?
- А  $\frac{5}{3}$        Б  $\frac{3}{2}$        В  $\frac{3}{5}$        Г  $\frac{3}{5}$
- 1.4. Спростіть вираз  $(x-2)(x+2) - x(x+3)$ .
- А  $-3x-4$        Б  $3x-4$        В  $-7$        Г  $x^2-4$
- 1.5. Чому дорівнює значення виразу  $(6\sqrt{5})^2$ ?
- А 30       Б 36       В 900       Г 180
- 1.6. Розв'яжіть рівняння  $x^2 - 9x + 20 = 0$ .
- А  $-5; -4$        Б  $4; 5$        В  $-9; 20$        Г  $-4; 13$
- 1.7. Яка з наведених прямих паралельна до прямої  $y = 3x - 8$ ?
- А  $y = x - 5$        Б  $y = 13 + 3x$        В  $y = -3x - 8$        Г  $y = -8x$
- 1.8. У зв'язці є 42 повітряні кульки, з них 14 кульок — червоні, 16 кульок — сині, а решта — зелені. Одна кулька відчепилася й полетіла. Яка ймовірність того, що ця кулька є не червоною і не синьою?
- А  $\frac{1}{3}$        Б  $\frac{8}{21}$        В  $\frac{5}{7}$        Г  $\frac{2}{7}$
- 1.9. Знайдіть кут при основі рівнобедреного трикутника, якщо кут між бічними сторонами дорівнює  $120^\circ$ .
- А  $60^\circ$        Б  $30^\circ$        В  $40^\circ$        Г  $90^\circ$
- 1.10. Знайдіть меншу основу рівнобічної трапеції, якщо висота, проведена з вершини тупого кута, ділить більшу основу на відрізки 7 см і 22 см.
- А 29 см       Б 14,5 см       В 15 см       Г 11 см

1.11. Знайдіть сторону  $AC$  трикутника  $ABC$ , якщо  $\angle B = 60^\circ$ ,  $AB = 8$  см,  $BC = 1$  см.

А 57 см

Б  $\sqrt{73}$  см

В  $(65 + 8\sqrt{3})$  см

Г  $\sqrt{57}$  см

1.12. Знайдіть координати вектора  $\overline{MN}$ , якщо  $M(-3; 2)$ ,  $N(-1; -2)$ .

А  $(-4; 0)$

Б  $(-2; 4)$

В  $(2; -4)$

Г  $(4; 0)$

### Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.

2.1. Знайдіть множину розв'язків нерівності  $\frac{5x-3}{3} - \frac{3-x}{6} > \frac{2-x}{12}$ .

2.2. Який номер має перший від'ємний член арифметичної прогресії 11,3; 10,4; 9,5; ...?

2.3. Визначте середнє значення і медіану вибірки 3, 1, 4, 2, 5, 3, 2, 4, 6, 1.

2.4. Сторони паралелограма дорівнюють 6 см і 10 см, а кут між його висотами, проведеними з вершини тупого кута,  $60^\circ$ . Знайдіть площу паралелограма.

### Частина третя

Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.

3.1. Щоб ліквідувати запізнення на 24 хв, потяг на перегоні завдовжки 120 км збільшив швидкість на 10 км/год порівняно із запланованою. З якою швидкістю мав їхати потяг?

3.2. Модуль якого члена арифметичної прогресії 15,3; 13,2; ... найменший?

3.3. Катети прямокутного трикутника дорівнюють 4 см і 3 см. Знайдіть довжину найбільшої сторони подібного йому трикутника, площа якого дорівнює  $54 \text{ см}^2$ .



## ВАРІАНТ № 3

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

- 1.1. Виконайте ділення  $3\frac{1}{6} : 19$ .
- А  $56\frac{1}{6}$        Б  $3\frac{1}{114}$        В  $3\frac{19}{6}$        Г  $\frac{1}{6}$
- 1.2. Яке з чисел 3; 12; 14 є коренем рівняння  $2x - 5 = 23$ ?
- А 3       Б 12       В 14       Г жодне
- 1.3. Визначте масштаб карти, якщо 1 см на карті відповідає 5 км на місцевості.
- А 1 : 5 000 000       Б 1 : 5 000  
 В 1 : 50 000       Г 1 : 500 000
- 1.4. Через яку точку проходить графік рівняння  $y = 3x - 4$ ?
- А A(2; -2)       Б B(-1; 2)       В C(1; -1)       Г D(1; 2)
- 1.5. Чому дорівнює значення виразу  $\frac{\sqrt{15} \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{5}}$ ?
- А 3       Б 9       В 15       Г  $\sqrt{3}$
- 1.6. Чому дорівнює добуток коренів рівняння  $x^2 + 15x + 6 = 0$ ?
- А 6       Б 15       В -15       Г -6
- 1.7. Знайдіть координати вершини параболи  $y = (x - 2)^2 + 1$ .
- А (-1; 2)       Б (1; 2)       В (2; 1)       Г (-2; 1)
- 1.8. Яка функція є зростаючою?
- А  $y = 5^{-x}$        Б  $y = -5x$        В  $y = \frac{x}{5}$        Г  $y = -5x$
- 1.9. Скільки спільних точок має пряма і коло, діаметр якого дорівнює 8 см, якщо пряма розміщена на відстані 5 см від центра кола?
- А Одну       Б дві       В жодної       Г три
- 1.10. Сторони паралелограма дорівнюють 10 см і 15 см, а один з його кутів —  $30^\circ$ . Знайдіть площу паралелограма.
- А  $50 \text{ см}^2$        Б  $37,5 \text{ см}^2$        В  $75 \text{ см}^2$        Г  $75\sqrt{3} \text{ см}^2$
- 1.11. Знайдіть зовнішній кут при вершині правильного шестикутника.
- А  $150^\circ$        Б  $60^\circ$        В  $90^\circ$        Г  $120^\circ$

- 1.12. При якому значенні  $x$  скалярний добуток векторів  $\vec{a}(1; -1)$  і  $\vec{b}(2x; 10)$  дорівнює 10?  
 А 5                       Б 0                       В 10                       Г -5

### Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.

- 2.1. Підприємець поклав до банку 40 000 грн під 15% річних. Яка сума буде у нього на рахунку через 2 роки?
- 2.2. Знайдіть перший член арифметичної прогресії  $(a_n)$ , якщо  $a_6 = 26$ ,  $a_{12} = 56$ .
- 2.3. Знайдіть область визначення функції  $y = \frac{4}{\sqrt{5+4x-x^2}}$ .
- 2.4. Обчисліть скалярний добуток  $(\vec{a} - 2\vec{b})(\vec{a} + \vec{b})$ , якщо  $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 2$ ,  $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$ .

### Частина третя

Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.

- 3.1. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} 7xy + y = 16, \\ 7xy - x = 13. \end{cases}$
- 3.2. Розв'яжіть систему нерівностей  $\begin{cases} x^2 - x - 6 \geq 0, \\ 4x(x-1) - 2(x+1)^2 \leq 8. \end{cases}$
- 3.3. Сторони трикутника дорівнюють 8 см, 9 см і 13 см. Знайдіть медіану трикутника, проведену до найбільшої його сторони.



## ВАРІАНТ № 4

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

- 1.1. Знайдіть різницю 6 год 26 хв – 5 хв 17 с.  
 А 1 год 9 хв                       Б 31 хв 17 с  
 В 6 год 21 хв 17 с               Г 6 год 20 хв 43 с
- 1.2. Знайдіть різницю  $\frac{2}{5} - \frac{4}{15}$ .  
 А  $\frac{6}{20}$                        Б  $\frac{6}{15}$                        В  $\frac{12}{75}$                        Г  $\frac{2}{15}$
- 1.3. Серед дробів  $\frac{19}{15}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{19}{20}$ ,  $\frac{9}{5}$ ,  $\frac{9}{9}$  вкажіть усі ті, які є правильними.  
 А  $\frac{19}{15}$ ,  $\frac{9}{5}$                        Б  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{19}{20}$                        В  $\frac{19}{15}$ ,  $\frac{9}{5}$ ,  $\frac{9}{9}$                        Г  $\frac{19}{15}$
- 1.4. Спростіть вираз  $(x^{-4})^8 : x^{-16}$ .  
 А  $x^{-16}$                        Б  $x^{-12}$                        В  $x^{-2}$                        Г  $x^{-48}$
- 1.5. Оцініть периметр  $P$  квадрата зі стороною  $a$  см, якщо  $1,2 < a < 1,8$ .  
 А  $2,4 < P < 3,6$                        Б  $3,6 < P < 5,4$   
 В  $4,8 < P < 7,2$                        Г  $1,8 < P < 2,7$
- 1.6. Вершина якої з наведених парабол належить осі ординат?  
 А  $y = x^2 + 2x + 1$                        Б  $y = (x + 2)^2$   
 В  $y = x^2 - 1$                        Г  $y = (x - 1)^2 + 1$
- 1.7. Знайдіть значення функції  $y = -2x + 8$ , яке відповідає значенню аргументу 5.  
 А 2                       Б 1,5                       В -2                       Г -2,5
- 1.8. Чому дорівнює середнє значення вибірки 4, 5, 6, 7, 8, 8, 9, 12, 13?  
 А 7                       Б 8                       В 9                       Г 11
- 1.9. На якій відстані від кінців відрізка завдовжки 70 см лежить точка, яка поділяє його на частини у відношенні 2 : 5?  
 А 14 см, 56 см                       Б 56 см, 14 см  
 В 20 см, 50 см                       Г 70 см, 50 см
- 1.10. Знайдіть площу трикутника, периметр якого дорівнює 18 см, а радіус кола, вписаного в цей трикутник, дорівнює 5 см.  
 А  $45 \text{ см}^2$                        Б  $90 \text{ см}^2$                        В  $3,6 \text{ см}^2$                        Г  $48 \text{ см}^2$

1.11. Знайдіть площу ромба, периметр якого дорівнює 16 см, а один з кутів —  $45^\circ$ .

- А  $8\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>     Б  $4\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>     В 16 см<sup>2</sup>     Г 128 см<sup>2</sup>

1.12. Який з векторів колінеарний вектору  $\vec{a}(1; 1,5)$ ?

- А (6; 9)     Б (3; 4)     В (1; 2)     Г (9; 6)

### Частина друга

*Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.*

2.1. Знайдіть координати точок перетину прямої  $y = 3x + 2$  і параболи  $y = 3x^2 + 6x - 4$ .

2.2. Чому дорівнює значення виразу  $\sqrt{(\sqrt{27} - 4)^2} + \sqrt{(\sqrt{3} - 4)^2}$ ?

2.3. Знайдіть суму нескінченної геометричної прогресії  $(b_n)$ , якщо  $b_3 = 0,4$ ,  $b_4 = 0,08$ .

2.4. Основи прямокутної трапеції дорівнюють 2,5 см і 8,7 см, а її гострий кут —  $45^\circ$ . Знайдіть площу цієї трапеції.

### Частина третя

*Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.*

3.1. Два трактори, працюючи разом, можуть зорати поле за 4 год. За скільки годин може зорати поле кожен трактор, працюючи самостійно, якщо один з них може це зробити на 6 год швидше, ніж інший?

3.2. Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину графіків функцій  $y = \frac{9}{x-2}$  і  $y = 9 - x$ .

3.3. У прямокутну трапецію вписано коло. Точка дотику ділить більшу бічну сторону на відрізки завдовжки 4 см і 9 см. Знайдіть площу трапеції.

## ВАРІАНТ № 5

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

- 1.1. Укажіть число, яке ділиться на 5 і на 9.  
 А 8253       Б 2585       В 2358       Г 2835
- 1.2. Запишіть десятковий дріб 2,03 у вигляді мішаного числа.  
 А  $2\frac{3}{10}$        Б  $2\frac{3}{100}$        В  $\frac{23}{100}$        Г  $\frac{23}{10}$
- 1.3. Якому одночлену дорівнює вираз  $5x^3y^2 \cdot 0,4xy^3$ ?  
 А  $2x^4y^6$        Б  $2x^4y^5$        В  $2x^3y^5$        Г  $2x^3y^6$
- 1.4. Подайте у вигляді степеня вираз  $(m^3)^8 : (m^8 : m^2)$ .  
 А  $m^{18}$        Б  $m^4$        В  $m^5$        Г  $m^{30}$
- 1.5. Відомо, що  $a > 0$ ,  $b < 0$ . Порівняйте з нулем значення виразу  $a^3b^4$ .  
 А  $a^3b^4 < 0$        Б  $a^3b^4 > 0$   
 В  $a^3b^4 = 0$        Г порівняти неможливо
- 1.6. Знайдіть значення змінної  $x$ , при якому значення виразів  $2x - 5$  і  $2 - 1,5x$  рівні.  
 А 14       Б  $\frac{5}{7}$        В 2       Г  $\frac{7}{5}$
- 1.7. Розв'яжіть систему нерівностей  $\begin{cases} x - 2 \leq -5, \\ x < 2x + 6. \end{cases}$   
 А  $(-6; -3)$        Б  $(-\infty; -2)$        В  $(-6; -3]$        Г  $(-\infty; -6)$
- 1.8. На 12 картках записано натуральні числа від 1 до 12. Яка ймовірність того, що число на навмання вибраній картці не ділиться націло ні на 3, ні на 2?  
 А  $\frac{2}{3}$        Б  $\frac{7}{12}$        В  $\frac{1}{3}$        Г  $\frac{1}{2}$
- 1.9. У ромбі  $ABCD$  кут  $ABD$  дорівнює  $75^\circ$ . Чому дорівнює кут  $BCD$ ?  
 А  $75^\circ$        Б  $30^\circ$        В  $140^\circ$        Г  $150^\circ$
- 1.10. Знайдіть площу трикутника сторони якого дорівнюють 7 дм, 24 дм і 25 дм.  
 А  $42 \text{ дм}^2$        Б  $126\sqrt{58} \text{ дм}^2$   
 В  $84 \text{ дм}^2$        Г  $63\sqrt{58} \text{ дм}^2$



- 1.11. Сторона ромба дорівнює 5 см, а діагональ — 8 см. Знайдіть іншу діагональ ромба.
- А  $2\sqrt{7}$        Б 10 см       В 6 см       Г 3 см
- 1.12. Відстань між точками  $A(2; 2)$  і  $B(-2; y)$  дорівнює 5. Знайдіть значення  $y$ .
- А  $-1; 5$        Б  $-2$        В 6       Г  $-3; 3$

### Частина друга

*Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.*

- 2.1. При яких значеннях  $b$  рівняння  $5x^2 + bx + 20 = 0$  не має коренів?
- 2.2. Обчисліть значення виразу  $\frac{30^6}{10^2 \cdot 15^4}$ .
- 2.3. Знайдіть медіану і середнє значення вибірки 35; 32; 48; 50; 56; 43; 2.
- 2.4. На сторонах  $AB$  і  $BC$  паралелограма  $ABCD$  позначено відповідно точки  $M$  і  $K$  так, що  $AM:MB = 1:3$ ,  $BK:KC = 2:3$ . Виразіть вектор  $\overline{KM}$  через вектори  $\overline{AB} = \vec{a}$  і  $\overline{AD} = \vec{b}$ .

### Частина третя

*Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.*

- 3.1. Побудуйте графік функції  $y = \frac{x^4 + 2x^3 - 3x^2}{x^2}$ .
- 3.2. Знайдіть суму всіх натуральних трицифрових чисел, менших від 320, які кратні 3.
- 3.3. Бісектриса прямого кута прямокутного трикутника ділить гіпотенузу на відрізки завдовжки 3 см і 4 см. Знайдіть радіус кола, вписаного у трикутник.

## ВАРІАНТ № 6

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

- 1.1. Яка з наведених нерівностей є неправильною?
- А  $3210 > -40425$                        Б  $\frac{1}{2} < \frac{1}{3}$
- В  $-\sqrt{3} > -\sqrt{5}$                        Г  $0,5^{-2} > 1$
- 1.2. Яке з рівнянь не має коренів?
- А  $-5x = \sqrt{3}$      Б  $0 \cdot x = 3$      В  $0 \cdot x = 0$      Г  $0,5 \cdot x = 0$
- 1.3. Через яку точку проходить графік рівняння  $3y - 5x = 5$ ?
- А  $(-2; 5)$      Б  $(5; 2)$      В  $(2; 5)$      Г  $(2; -5)$
- 1.4. Спростіть вираз  $(5a + 5) - (2 + a)$ .
- А  $4a + 3$      Б  $2a + 3$      В  $4a + 7$      Г  $2a + 7$
- 1.5. Виконайте ділення:  $\frac{5^2}{a^2} : \frac{5^3}{a^8}$ .
- А  $\frac{a^4}{5}$      Б  $\frac{a^6}{5}$      В  $5a^4$      Г  $5a^6$
- 1.6. Розв'яжіть рівняння  $2x^2 = 18$ .
- А 3     Б -3     В 9     Г -3; 3
- 1.7. Оцініть значення виразу  $x - 3$ , якщо  $8 < x < 13$ .
- А  $-10 < x - 3 < -5$      Б  $2 < x - 3 < 10$
- В  $5 < x - 3 < 10$      Г  $5 < x < 10$
- 1.8. У шкільному баскетбольному турнірі брало участь 10 команд, кожна з яких зіграла один матч з кожною з решти команд. Скільки всього матчів було зіграно?
- А 100 матчів     Б 90 матчів
- В 50 матчів     Г 45 матчів
- 1.9. Знайдіть уписаний у коло кут, якщо він спирається на дугу, яка становить  $\frac{1}{3}$  кола.
- А  $120^\circ$      Б  $60^\circ$      В  $90^\circ$      Г  $30^\circ$
- 1.10. Довжина кола дорівнює  $6\pi$  см. Знайдіть площу відповідного круга.
- А  $9\pi$  см<sup>2</sup>     Б  $6\pi$  см<sup>2</sup>     В  $3\pi$  см<sup>2</sup>     Г  $18\pi$  см<sup>2</sup>

- 1.11. Знайдіть радіус кола, описаного навколо трикутника  $ABC$ , якщо  $AB = 3\sqrt{3}$  см,  $\angle C = 60^\circ$ .
- А 3 см       Б 6 см       В  $\sqrt{6}$  см       Г  $3\sqrt{2}$  см
- 1.12. Точка  $M$  — середина відрізка  $AB$ . Знайдіть координати точки  $M$ , якщо  $A(-6; 7)$ ,  $B(2; -3)$ .
- А (4; -5)       Б (-2; 2)       В (2; -2)       Г (-4; 4)

### Частина друга

*Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.*

- 2.1. Знайдіть значення виразу  $\frac{1}{5-3\sqrt{3}} - \frac{1}{5+3\sqrt{3}}$ .
- 2.2. Чому дорівнює сума десяти перших членів арифметичної прогресії  $(a_n)$ , якщо  $a_5 = -0,8$ ,  $a_{11} = -2$ ?
- 2.3. У коробці лежать жовті та блакитні кульки. Скільки у коробці блакитних кульок, якщо жовтих у ній 15, а ймовірність того, що обрана навмання кулька виявиться блакитною, дорівнює  $\frac{1}{4}$ ?
- 2.4. Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює 18 см, а висота, опущена на основу, — 3 см. Знайдіть площу трикутника.

### Частина третя

*Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.*

- 3.1. Для розфасування 60 кг картоплі було замовлено певну кількість сіток. Через непригодність двох з них у кожному сітку довелося покласти на 1 кг картоплі більше, ніж планувалося. У скільки сіток мали розфасувати картоплю?
- 3.2. Знайдіть область визначення функції  $y = \frac{14}{\sqrt{x^2 + 3x - 10}} + \frac{17}{4x - 30}$ .
- 3.3. У колі по різні боки від його центра проведено дві паралельні хорди, довжини яких дорівнюють 6 см і 8 см, а відстань між ними — 4 см. Знайдіть радіус кола.



## ВАРІАНТ № 7

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

- 1.1. Обчисліть  $48,5 : 10 + 48 \cdot \frac{5}{8}$ .
- А 515       Б 34,85       В 7,85       Г 351,875
- 1.2. Запишіть 3 хв 24 с у секундах.
- А 27 с       Б 324 с       В 204 с       Г 54 с
- 1.3. Обчисліть значення виразу  $(3,7 - 5,3) \cdot (-0,5)$ .
- А 0,8       Б -0,8       В -8       Г 8
- 1.4. Якому одночлену дорівнює добуток  $-0,4a^4b \cdot 100a^2b^4$ .
- А  $-4a^6b^5$        Б  $-40a^8b^6$        В  $-4a^8b^6$        Г  $-40a^6b^5$
- 1.5. Спростіть вираз  $\frac{a^2+36}{a^2-36} - \frac{a}{a+6}$ .
- А  $\frac{6}{a-6}$        Б  $\frac{a}{a+6}$        В  $\frac{a}{a-6}$        Г  $\frac{6}{a+6}$
- 1.6. Скільки коренів має рівняння  $3x^2 - 7x + 4 = 0$ ?
- А Два       Б один       В жодного       Г безліч
- 1.7. Знайдіть нулі функції  $y = \frac{2x-6}{5}$ .
- А 5       Б 3       В 3; 5       Г -3
- 1.8. Яка ймовірність того, що при киданні грального кубика випаде число, кратне 3?
- А  $\frac{1}{3}$        Б  $\frac{2}{3}$        В  $\frac{1}{6}$        Г  $\frac{1}{2}$
- 1.9. Визначте вид трикутника  $ABC$ , якщо  $\angle A = 37^\circ$ ,  $\angle B = 53^\circ$ .
- А Гострокутний       Б прямокутний  
 В визначити неможливо       Г тупокутний
- 1.10. Знайдіть вписаний кут, який спирається на дугу, що становить  $\frac{1}{4}$  кола.
- А  $60^\circ$        Б  $45^\circ$        В  $30^\circ$        Г  $180^\circ$

1.11. Знайдіть середню лінію рівнобічної трапеції, якщо її бічна сторона дорівнює 12 см, а периметр — 96 см.

- А 72 см       Б 36 см       В 32 см       Г 38 см

1.12. Знайдіть довжину вектора  $\overline{MN}$  (6; 8).

- А 14       Б 2       В 10       Г 50

### Частина друга

*Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.*

2.1. Знайдіть значення виразу  $(3 - \sqrt{3})(5 + \sqrt{3}) - (\sqrt{3} - 1)^2$ .

2.2. Чому дорівнює перший член нескінченно спадної геометричної прогресії, сума і знаменник якої відповідно дорівнюють 39 і  $\frac{1}{3}$ ?

2.3. Число  $-3$  є коренем рівняння  $x^2 + bx - 12 = 0$ . Знайдіть інший корінь рівняння.

2.4. Знайдіть площу прямокутного трикутника, гіпотенуза якого дорівнює 26 см, а один з катетів на 14 см більший від іншого.

### Частина третя

*Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.*

3.1. Скільки грамів 2-відсоткового і 5-відсоткового розчинів солі потрібно взяти, щоб отримати 270 г 3-відсоткового розчину?

3.2. Сума другого і третього членів геометричної прогресії та різниця четвертого і другого дорівнюють 30. Знайдіть перший член прогресії.

3.3. Основи рівнобічної трапеції дорівнюють 3 см і 13 см, а діагональ ділить її тупий кут навпіл. Знайдіть площу трапеції.

## ВАРІАНТ № 8

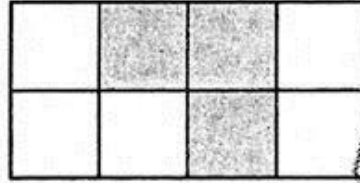
### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

1.1. При якому із запропонованих значень  $x$  дріб  $\frac{5}{x}$  є неправильним?

- А 5                       Б 7                       В 10                       Г 15

1.2. Яку частину прямокутника затушовано на рисунку?



- А  $\frac{1}{2}$                        Б  $\frac{1}{3}$                        В  $\frac{1}{4}$                        Г  $\frac{3}{8}$

1.3. Чому дорівнює сума 3,4 км + 700 м?

- А 703,4 км                       Б 4,1 км                       В 410 м                       Г 1040 м

1.4. Скоротіть дріб  $\frac{5x-20}{x^2-16}$ .

- А  $\frac{x+4}{5}$                        Б  $\frac{x-4}{5}$                        В  $\frac{5}{x+4}$                        Г  $\frac{5}{x-4}$

1.5. Відомо, що  $-9 < y < 6$ . Оцініть значення виразу  $\frac{1}{3}y - 2$ .

- А  $-5 < \frac{1}{3}y - 2 < 0$                        Б  $-7 < \frac{1}{3}y - 2 < -2$

- В  $-4 < \frac{1}{3}y - 2 < 0$                        Г  $-5 < \frac{1}{3}y - 2 < -2$

1.6. Розв'яжіть рівняння  $(x-6)(x+7) = x^2$ .

- А) -42                       Б) 6; 7                       В) 42                       Г) -7; 6

1.7. Знайдіть значення аргументу, при якому функція  $y = 2x - 5$  набуває значення, яке дорівнює 3.

- А 2,5                       Б 4                       В -1                       Г  $\frac{1}{2}$

1.8. Знайдіть третій член геометричної прогресії, якщо її перший член  $b_1 = 9$ , а знаменник  $q = -2$ .

- А 2,25                       Б 5                       В 36                       Г -36



- 1.9. Знайдіть катет прямокутного трикутника, якщо його інший катет і гіпотенуза відповідно дорівнюють 1 см і  $\sqrt{17}$  см.  
 А  $3\sqrt{2}$  см     Б 16 см     В 18 см     Г 4 см
- 1.10. Визначте вид трикутника, сторони якого дорівнюють 26 см, 24 см і 10 см.  
 А Гострокутний     Б тупокутний  
 В прямокутний     Г визначити неможливо
- 1.11. У рівнобедреному трикутнику основа дорівнює 12 см, а висота, проведена до основи, — 8 см. Знайдіть периметр трикутника.  
 А 48 см     Б 22 см     В 28 см     Г 32 см
- 1.12. При якому значенні  $x$  вектори  $\vec{c}(1; 3)$  і  $\vec{d}(3; x)$  перпендикулярні?  
 А 1     Б 9     В -1     Г 3

### Частина друга

*Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь записуйте.*

- 2.1. На клумбі ростуть тюльпани й айстри, до того ж тюльпани становлять 52% усіх квітів. Айстр на клумбі росте на 80 менше, ніж тюльпанів. Скільки квіток росте на клумбі?
- 2.2. Знайдіть суму восьми перших членів арифметичної прогресії, якщо її перший член дорівнює 6, а четвертий дорівнює  $-2,4$ .
- 2.3. Підкидають дві монети. Яка ймовірність, що випаде два герби?
- 2.4. Основи прямокутної трапеції дорівнюють 10 см і 14 см, а більша бічна сторона — 5 см. Знайдіть площу трапеції.

### Частина третя

*Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.*

- 3.1. Перший лісоруб валить 96 дерев на 2 год швидше, ніж другий 112 таких же дерев. Скільки дерев валить щогодини кожний лісоруб, якщо перший валить за годину на 2 дерева більше, ніж другий?

3.2. Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} xy - \frac{y}{x} = 6, \\ 3xy + \frac{2y}{x} = 28. \end{cases}$$

- 3.3. Площа трикутника  $ABC$  дорівнює  $54 \text{ см}^2$ . На стороні  $AB$  позначили точки  $D$  і  $E$  так, що  $AD = DE = BE$ , а на стороні  $AC$  — точки  $M$  і  $N$  так, що  $AM = MN = NC$ . Знайдіть площу чотирикутника  $BCNE$ .

## ВАРІАНТ № 9

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

- 1.1. Виконайте ділення  $\frac{4}{21} : \frac{1}{42}$ .
- А  $\frac{1}{8}$        Б 8       В  $\frac{2}{49}$        Г  $\frac{4}{49}$
- 1.2. Скільки кілограмів сушених грибів отримають із 18 кг свіжих, якщо з 6 кг свіжих грибів отримали 0,9 кг сушених?
- А 0,9 кг       Б 5,4 кг       В 3,6 кг       Г 2,7 кг
- 1.3. Обчисліть значення виразу  $\frac{1}{5}m + \frac{1}{3}n$ , якщо  $m = 70$ ,  $n = -36$ .
- А 2       Б 4       В 6       Г 8
- 1.4. Скоротіть дріб  $\frac{14a - 2ab}{14a}$ .
- А  $\frac{7-b}{7}$        Б  $\frac{7-ab}{7}$        В  $1-ab$        Г  $a-b$
- 1.5. У кожному купе вагона 4 місця. У якому купе їде пасажир, якщо він придбав квиток з номером місця 19?
- А 4       Б 5       В 6       Г 7
- 1.6. Розв'яжіть нерівність  $x^2 - 49 > 0$ .
- А  $(-\infty; -7] \cup [7; +\infty)$        Б  $(7; +\infty)$   
 В  $(-\infty; -7) \cup (7; +\infty)$        Г  $(-7; +\infty)$
- 1.7. Розв'яжіть рівняння  $1 - 2(x - 1) = x + 3$ .
- А -2       Б 0       В -6       Г 2
- 1.8. Знайдіть суму нескінченної геометричної прогресії, перший член якої  $b_1 = 2$ , а знаменник  $q = \frac{1}{3}$ .
- А  $\frac{4}{3}$        Б 3       В  $\frac{8}{3}$        Г  $\frac{5}{3}$
- 1.9. Один з кутів ромба дорівнює  $60^\circ$ . Знайдіть меншу діагональ ромба, якщо його сторона дорівнює 15 см.
- А 15 см       Б 7,5 см       В 10 см       Г 30 см

- 1.10. Сторони прямокутника дорівнюють 32 см і 24 см. Знайдіть довжину діагоналі прямокутника.  
 А 40 см       Б 80 см       В  $8\sqrt{7}$  см       Г  $4\sqrt{7}$  см
- 1.11. Сторони паралелограма дорівнюють 5 см і  $2\sqrt{2}$  см, а один з кутів дорівнює  $45^\circ$ . Знайдіть меншу діагональ паралелограма.  
 А  $\sqrt{13}$  см       Б  $\sqrt{33}$  см       В  $\sqrt{53}$  см       Г  $\sqrt{73}$  см
- 1.12. Визначте кутовий коефіцієнт прямої, заданої рівнянням  $3x - y = 7$ .  
 А -3       Б 3       В -1       Г 1

### Частина друга

*Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.*

- 2.1. Спростіть вираз  $(7 - 4\sqrt{5})(2 + \sqrt{5})^2(7 + 4\sqrt{5})$ .
- 2.2. Скільки цілих чисел містить множина розв'язків нерівності  $-3 \leq \frac{3-2x}{3} \leq 1$ ?
- 2.3. Спростіть вираз  $\left(\frac{a+11}{a-11} - \frac{a-11}{a+11}\right) \cdot \frac{a^2-11a}{22}$ .
- 2.4. Знайдіть кут між векторами  $\vec{a}(-2; 2)$  і  $\vec{b}(-3; 0)$ .

### Частина третя

*Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.*

- 3.1. Два маляри, працюючи разом, можуть пофарбувати паркан за 8 год. За скільки годин може виконати цю роботу кожен з них, працюючи самостійно, якщо одному для цього потрібно на 12 год менше, ніж іншому?
- 3.2. Побудуйте графік функції  $y = \frac{5x^2 - 11x + 2}{x - 2} - \frac{x^2 - 3x}{x}$ .
- 3.3. Бічні сторони рівнобічної трапеції дорівнюють меншій основі й утворюють з більшою основою кути по  $60^\circ$ . Знайдіть більшу основу трапеції, якщо менша основа дорівнює 5 см.



## ВАРІАНТ № 10

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

- 1.1. Порівняйте 24 хв і  $\frac{2}{5}$  год.
- А 24 хв  $> \frac{2}{5}$  год                       Б не можна порівняти
- В 24 хв  $< \frac{2}{5}$  год                       Г 24 хв  $= \frac{2}{5}$  год
- 1.2. Яка з числових нерівностей є правильною?
- А  $-7,5 > -3,5$                        Б  $-45 < -37$
- В  $999 > 1001$                        Г  $0 < -2,7$
- 1.3. Округліть число 4,38 до десятих.
- А 4,38                       Б 4,39                       В 4,4                       Г 4,3
- 1.4. Який вираз є квадратом двочлена  $3a^2b^2$ ?
- А  $6a^{10}b^4$                        Б  $9a^{10}b^4$                        В  $6a^{25}b^4$                        Г  $9a^{25}b^4$
- 1.5. Скоротіть дріб  $\frac{a-16}{\sqrt{a}-4}$ .
- А  $\sqrt{a}-4$                        Б  $\sqrt{a}+4$                        В  $a+4$                        Г  $a-4$
- 1.6. Чому дорівнює сума коренів квадратного рівняння  $2x^2 + 18x - 5 = 0$ ?
- А 9                       Б -2,5                       В -9                       Г -5
- 1.7. Яка сума приросте на рахунку вкладника через рік, якщо він поклав до банку 500 грн під 15% річних?
- А 575 грн                       Б 501,5 грн                       В 507,5 грн                       Г 75 грн
- 1.8. Знайдіть шостий член арифметичної прогресії, якщо її перший член  $a_1 = 3,4$ , а різниця  $d = 0,2$ .
- А 8                       Б 4,2                       В 4,4                       Г 1,2
- 1.9. У трикутнику  $ABC$   $\angle A = 30^\circ$ ,  $\angle B = 45^\circ$ . Яка сторона трикутника є найбільшою?
- А  $AC$                        Б  $BC$
- В визначити неможливо                       Г  $AB$
- 1.10. Довжини сторін паралелограма відносяться як 3 : 4, а його периметр дорівнює 70 см. Знайдіть меншу сторону паралелограма.
- А 5 см                       Б 30 см                       В 15 см                       Г 60 см

1.11. Навколо кола описано чотирикутник  $ABCD$ , у якого  $AB = 14$  см,  $BC = 16$  см,  $AD = 18$  см. Знайдіть довжину сторони  $CD$ .

- А 14 см       Б 28 см       В 20 см       Г 7 см

1.12. Обчисліть  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ , якщо  $|\vec{a}| = 5$ ,  $|\vec{b}| = 4$ ,  $(\widehat{\vec{a}; \vec{b}}) = 60^\circ$ .

- А  $10\sqrt{2}$        Б  $10\sqrt{3}$        В  $20\sqrt{3}$        Г 10

### Частина друга

*Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.*

2.1. За перший день велосипедисти проїхали  $\frac{4}{15}$  усього маршруту, за другий —  $\frac{2}{5}$  усього маршруту, а за третій — решту 90 км. Яку відстань проїхали велосипедисти за три дні?

2.2. Чому дорівнює знаменник нескінченної геометричної прогресії, перший член якої дорівнює 3, а сума дорівнює 15?

2.3. Розв'яжіть систему рівнянь 
$$\begin{cases} 4x - y - 6 = 0, \\ 4x^2 + y^2 = 8. \end{cases}$$

2.4. Середина бічної сторони рівнобедреного трикутника віддалена від його основи на 9 см. Знайдіть висоту трикутника, проведену до його основи.

### Частина третя

*Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.*

3.1. Якого найменшого значення набуває вираз  $(x+4)(x^2-4x+16) - (x^2-6)(x-1)$  і при якому значенні  $x$ ?

3.2. Знайдіть область визначення функції  $y = \frac{x+1}{\sqrt{18+3x-x^2}} + \sqrt{x-4}$ .

3.3. Перша сторона трикутника дорівнює 30 см, а друга ділиться точкою дотику вписаного кола на відрізки завдовжки 14 см і 20 см, рахуючи від кінця першої сторони. Знайдіть площу трикутника.

## ВАРІАНТ № 11

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

- 1.1. Укажіть усі спільні дільники чисел 24 і 18.  
 А 2; 3       Б 1; 2; 4; 6       В 2; 4; 6       Г 1; 2; 3; 6
- 1.2. Скільки коренів має рівняння  $0 \cdot x = -\sqrt{3}$ ?  
 А Безліч       Б один       В жодного       Г два
- 1.3. Обчисліть значення виразу  $\sqrt{(2 \cdot 3^2)^2}$ .  
 А 24       Б 18       В 36       Г 6
- 1.4. Спростіть вираз  $\frac{7x+5}{1-3x} + \frac{4x+6}{3x-1}$ .  
 А -1       Б 1       В  $\frac{11x+11}{1-3x}$        Г  $\frac{11x+11}{3x-1}$
- 1.5. Областю визначення якої з функцій є проміжок  $(-\infty; 3]$ ?  
 А  $y = \sqrt{3+x}$        Б  $y = \frac{1}{\sqrt{3+x}}$        В  $y = \sqrt{3-x}$        Г  $y = \frac{1}{\sqrt{3-x}}$
- 1.6. Знайдіть точку перетину графіка функції  $y = 5x - 20$  з віссю ординат.  
 А (0; 4)       Б (0; -20)       В (4; 0)       Г (-4; 0)
- 1.7. Розв'язком якої з нерівностей є число -2?  
 А  $-x^2 - 2x + 3 \leq 0$        Б  $x^2 - 6x + 8 < 0$   
 В  $-3x + 1 > 0$        Г  $5x - 7 > 0$
- 1.8. У коробці є 42 картки, пронумеровані числами від 1 до 42. Яка ймовірність того, що номер навмання взятої картки не буде кратним числу 7?  
 А  $\frac{1}{6}$        Б  $\frac{6}{7}$        В  $\frac{1}{7}$        Г  $\frac{1}{5}$
- 1.9. Один із суміжних кутів утричі більший від іншого. Знайдіть градусну міру меншого з цих кутів.  
 А  $144^\circ$        Б  $45^\circ$        В  $135^\circ$        Г  $36^\circ$
- 1.10. Гострий кут прямокутної трапеції на  $40^\circ$  менший від тупого кута. Знайдіть гострий кут.  
 А  $70^\circ$        Б  $140^\circ$        В  $40^\circ$        Г  $30^\circ$

1.11. Дві сторони трикутника дорівнюють 3 см і 4 см, а кут між ними —  $60^\circ$ . Знайдіть невідому сторону трикутника.

- А  $\sqrt{37}$  см     Б  $\sqrt{19}$  см     В  $\sqrt{118}$  см     Г  $\sqrt{13}$  см

1.12. Знайдіть довжину вектора  $\overline{AB}$ , якщо  $A(-3; 4)$ ,  $B(-3; 1)$ .

- А  $\sqrt{61}$      Б 3     В  $\sqrt{5}$      Г  $\sqrt{11}$

### Частина друга

*Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.*

2.1. Які два числа потрібно поставити між числами 8 і 125, щоб вони усі разом утворили геометричну прогресію?

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

2.3. Спростіть вираз  $\sqrt{16+8a+a^2}$ , якщо  $a \geq -4$ .

2.4. Перпендикуляр, проведений з точки перетину діагоналей ромба до його сторони, ділить цю сторону на відрізки завдовжки 3 см і 27 см. Знайдіть площу ромба.

### Частина третя

*Розв'яжіть завдання 3.1–3.3 записавши повне обґрунтування.*

3.1. Теплохід, маючи власну швидкість 32 км/год, пройшов 17 км за течією річки на 2 год швидше, ніж 75 км проти течії. Скільки часу потрібно туристу, який рухається цією річкою на плоті, щоб проплисти 17 км?

3.2. При якому значенні  $x$  значення виразів  $3x - 2$ ,  $2x + 4$  і  $4x + 32$  є послідовними членами геометричної прогресії? Знайдіть члени цієї прогресії.

3.3. Точка перетину бісектрис гострих кутів при більшій основі трапеції належить її меншій основі. Знайдіть площу трапеції, якщо її бічні сторони дорівнюють 15 см і 41 см, а висота — 9 см.



## ВАРІАНТ № 12

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

- 1.1. Округліть до десятків число 28,75.  
 А 28                       Б 28,8                       В 30                       Г 29
- 1.2. Запишіть  $\frac{7}{20}$  м + 20 см у сантиметрах.  
 А 37 см                       Б  $35\frac{1}{5}$  см                       В 40 см                       Г 55 см
- 1.3. Який вираз є квадратом одночлена  $3x^4y^2$ ?  
 А  $6x^8y^4$                        Б  $9x^8y^4$                        В  $3x^{16}y^4$                        Г  $9x^{16}y^4$
- 1.4. Виконайте віднімання  $\frac{n^2 + 3m^2}{mn} - \frac{3m - 4n}{n}$   
 А  $\frac{n^2 + 4mn - 6n^2}{mn}$                        Б  $n^2 + 4$   
 В  $n + 4$                        Г  $\frac{n + 4m}{m}$
- 1.5. Спростіть вираз  $\frac{24a^2b}{3a^3b^4}$ .  
 А  $8a^{-1}b^2$                        Б  $8a^{-1}b^{-10}$                        В  $0,8a^{-1}b^2$                        Г  $0,8a^{-1}b^{-10}$
- 1.6. Знайдіть область визначення функції  $y = \sqrt{x+5}$ .  
 А  $[-5; +\infty)$                        Б  $(-\infty; -5]$                        В  $[5; +\infty)$                        Г  $(-\infty; 5]$
- 1.7. Яка з нерівностей є хибною при всіх значеннях  $x$ ?  
 А  $x^2 + 10 < 0$                        Б  $(x - 5)^2 \geq 0$                        В  $(x - 1)^2 > 0$                        Г  $-x^2 + 10 \leq 0$
- 1.8. Яка з послідовностей є геометричною прогресією?  
 А 3; 6; 9; 12                       Б 10; 20; 30; 50  
 В 1; 2; 3; 4                       Г 7; 14; 28; 56
- 1.9. У трикутнику  $ABC$  відомо, що  $AB = 5$  см,  $\sin \angle A = 0,3$ ,  $\sin \angle C = 0,6$ . Знайдіть довжину сторони  $BC$ .  
 А 1,2 см                       Б 2,5 см                       В 3 см                       Г 1,8 см
- 1.10. Чому дорівнює радіус кола, вписаного в правильний трикутник зі стороною 12 см?  
 А  $6\sqrt{3}$  см                       Б  $3\sqrt{3}$  см                       В  $2\sqrt{3}$  см                       Г  $\sqrt{3}$  см

- 1.11. У колі на відстані 6 см від його центра проведено хорду завдовжки 16 см. Чому дорівнює радіус кола?  
 А 6 см       Б 8 см       В 10 см       Г 12 см
- 1.12. Які координати має образ точки  $A(-2; 5)$  при симетрії відносно початку координат?  
 А (2; 5)       Б (2; -5)       В (-2; -5)       Г (5; -2)

### Частина друга

*Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.*

- 2.1. Після двох послідовних знижень ціни на 20% шафа стала коштувати 3200 грн. Якою була початкова ціна шафи?
- 2.2. Знайдіть найменший цілий розв'язок нерівності  $2 < \frac{7 + 2x}{3} \leq 5$ .
- 2.3. Скільки членів, більших від 5,2, містить арифметична прогресія 40; 37; 34; ... ?
- 2.4. Один з катетів прямокутного трикутника дорівнює 15 см, а медіана, проведена до гіпотенузи, — 8,5 см. Обчисліть площу даного трикутника.

### Частина третя

*Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.*

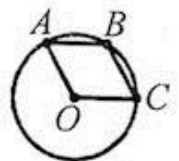
- 3.1. Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину графіків функцій  $y = x + 6$  і  $y = 2x^2 - 3x + 6$ .
- 3.2. Доведіть, що нерівність  $5a^2 + 12a - 4ab + 4b^2 + 9 \geq 0$  виконується при всіх значеннях  $a$  і  $b$ .
- 3.3. Доведіть, що чотирикутник  $ABCD$  з вершинами в точках  $A(-2; -1)$ ,  $B(-3; 3)$ ,  $C(1; 2)$ ,  $D(2; -2)$  є ромбом.

## ВАРІАНТ № 13

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

- 1.1. Знайдіть невідомий член пропорції  $15 : x = 30 : 10$ .
- А 5                       Б 20                       В  $\frac{1}{5}$                        Г 3
- 1.2. Серед наведених записів укажіть неправильну пропорцію.
- А  $25 : 20 = 10 : 2$                        Б  $18 : 9 = 6 : 3$   
 В  $2 : 6 = 3 : 9$                        Г  $12 : 4 = 27 : 9$
- 1.3. Знайдіть значення виразу  $(-2)^{-2} + 2,5 - (\sqrt{17})^0$ .
- А 2,5                       Б 1,75                       В 1,5                       Г 1,25
- 1.4. Спростіть вираз  $\frac{m^3 + m^2n}{m^3} : \frac{m^2 + 2mn + n^2}{mn}$ .
- А  $\frac{m-n}{m+n}$                        Б  $\frac{mn}{n}$                        В  $\frac{m+n}{n}$                        Г  $\frac{n}{m+n}$
- 1.5. Функцію задано формулою  $f(x) = x^2 + 4$ . Знайдіть  $f(3)$ .
- А 4                       Б -13                       В 13                       Г -5
- 1.6. Знайдіть дискримінант квадратного рівняння  $3x^2 + 2x - 1 = 0$ .
- А 1                       Б 16                       В  $\sqrt{16}$                        Г 3
- 1.7. Яка з наведених систем нерівностей не має розв'язку?
- А  $\begin{cases} x \geq -3, \\ x > 7 \end{cases}$                        Б  $\begin{cases} x \leq -3, \\ x > 7 \end{cases}$                        В  $\begin{cases} x \leq -3, \\ x < 7 \end{cases}$                        Г  $\begin{cases} x \geq -3, \\ x < 7 \end{cases}$
- 1.8. Швидкісний поїзд рухається зі швидкістю 108 км/год. Виразіть його швидкість у метрах за хвилину.
- А 18 м/хв                       Б 180 м/хв                       В 1800 м/хв                       Г 1080 м/хв
- 1.9. Чому дорівнює площа паралелограма, сторони якого дорівнюють 8 см і 3 см, а кут між ними —  $45^\circ$ ?
- А  $6\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>                       Б  $6\sqrt{3}$  см<sup>2</sup>                       В  $12\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>                       Г  $12\sqrt{3}$  см<sup>2</sup>
- 1.10. Хорди  $AB$  і  $BC$  кола, зображеного на рисунку, дорівнюють його радіусу. Чому дорівнює кут  $AOC$ ?
- А  $120^\circ$                        Б  $150^\circ$   
 В залежить від радіуса кола                       Г  $160^\circ$



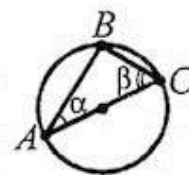
1.11. Відрізок  $AC$  — діаметр кола, зображеного на рисунку,  $\alpha = 55^\circ$ . Яка величина кута  $\beta$ ?

А  $75^\circ$

Б  $55^\circ$

В  $35^\circ$

Г  $65^\circ$



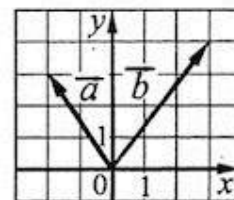
1.12. Знайдіть координати різниці векторів  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ , зображених на рисунку.

А  $(-5; -1)$

Б  $(5; 1)$

В  $(1; 7)$

Г  $(-1; 7)$



### Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.

2.1. Яку суму грошей слід поставити в банк під 10% річних, щоб через 2 роки на рахунку стало 4840 грн?

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

2.3. Розв'язати систему нерівностей 
$$\begin{cases} (x+3)(x-5) < x(x+9) + 7, \\ 3x - 0,4 < 2(x + 0,4). \end{cases}$$

2.4. Знайдіть довжину медіани  $AM$  трикутника  $ABC$  з вершинами в точках  $A(-8; -4)$ ,  $B(10; 6)$ ,  $C(-6; -14)$ .

### Частина третя

Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.

3.1. Два оператори комп'ютерного набору, працюючи разом, набрали рукопис посібника за 12 год. За скільки годин може виконати це завдання кожен оператор, працюючи самостійно, якщо один з них може це зробити на 7 год швидше від іншого?

3.2. Доведіть, що при всіх дійсних значеннях  $x$  виконується нерівність  $(2x + 5)(2x - 5) - (3x - 2)^2 \leq 2(x - 12)$ .

3.3. Основи прямокутної трапеції дорівнюють 24 см і 16 см, а діагональ є бісектрисою її гострого кута. Обчисліть площу трапеції.



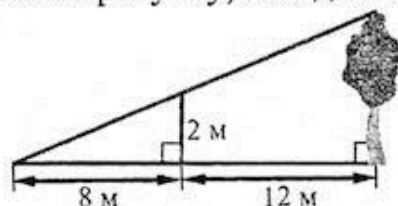
## ВАРІАНТ № 14

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

- 1.1. Обчисліть  $5,6 \cdot 10$ .  
 А 50,6       Б 50       В 14       Г 56
- 1.2. Знайдіть  $\frac{1}{4}$  від числа 500.  
 А 12,5       Б 375       В 125       Г 37,5
- 1.3. Знайдіть значення виразу  $x + 0,5y$ , якщо  $x = 4$ ,  $y = -3,4$ .  
 А 5,7       Б -5,7       В -2,3       Г 2,3
- 1.4. Яка пара чисел є розв'язком рівняння  $5x + 3y \leq 5$ ?  
 А (2; 1)       Б (2; -2)       В (-1; 2)       Г (1; 0)
- 1.5. Спростіть вираз  $6\sqrt{8} - \sqrt{32}$ .  
 А  $6\sqrt{2}$        Б  $8\sqrt{2}$        В  $4\sqrt{2}$        Г  $12\sqrt{2}$
- 1.6. Яке з рівнянь не має коренів?  
 А  $x^2 - 6x + 5 = 0$        Б  $x^2 - 9x - 5 = 0$   
 В  $x^2 - 4x + 4 = 0$        Г  $x^2 - 2x + 9 = 0$
- 1.7. Оцініть значення виразу  $4a - 1$ , якщо  $1 < a < 5$ .  
 А  $4 < 4a - 1 < 20$        Б  $3 < 4a - 1 < 19$   
 В  $-19 < 4a - 1 < -3$        Г  $0 < 4a - 1 < 4$
- 1.8. Знайдіть п'ятий член арифметичної прогресії, перший член якої дорівнює 8, а різниця дорівнює 0,5.  
 А 9       Б 10       В 8,5       Г 9,5
- 1.9. На рівнинній місцевості з точки, яка знаходиться на землі на відстані 15 м від основи електричної опори, видно цю опору під кутом  $45^\circ$  до горизонту. Яка висота опори?  
 А  $15\sqrt{3}$  м       Б 15 м  
 В 7,5 м       Г установити неможливо
- 1.10. Чому дорівнює менша сторона паралелограма, якщо вона утричі менша від іншої сторони, а периметр паралелограма дорівнює 40 см?  
 А 5 см       Б 10 см       В  $\frac{20}{3}$  см       Г 15 см

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



А 3 м

Б 5 м

В 6 м

Г 8 м

1.12. Дано точки  $A(-1; 2)$  і  $B(3; 1)$ . Знайдіть координати вектора  $\overline{AB}$ .

А  $\overline{AB}(4; -1)$

Б  $\overline{AB}(-4; -1)$

В  $\overline{AB}(4; 1)$

Г  $\overline{AB}(-4; 1)$

### Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.

- 2.1. Якого найбільшого значення набуває функція  $y = -9x^2 - 6x + 19$ ?
- 2.2. Розв'яжіть рівняння  $x^3 - 4x^2 - 4x + 16 = 0$ .
- 2.3. У якій точці графік функції  $y = 3x^2 + bx + 12$  перетинає вісь ординат?
- 2.4. Діагоналі трапеції  $ABCD$  ( $AD \parallel BC$ ) перетинаються в точці  $O$ ,  $BO : OD = 2 : 7$ ,  $BC = 18$  см. Знайдіть основу  $AD$  трапеції.

### Частина третя

Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.

- 3.1. Складіть квадратне рівняння, корені якого більші від коренів рівняння  $x^2 + 3x - 7 = 0$  на одиницю.
- 3.2. Побудуйте графік функції  $y = \frac{x^4 + 3x^2 - 4}{x^2 + 4}$ .
- 3.3. Бічна сторона рівнобедреного трикутника точкою дотику вписаного кола ділиться у співвідношенні 8 : 9, рахуючи від вершини кута при основі трикутника. Знайдіть периметр трикутника, якщо радіус вписаного кола дорівнює 16 см.

## ВАРІАНТ № 15

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

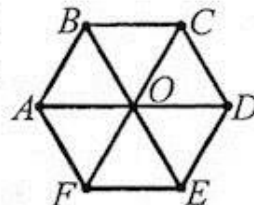
- 1.1. Знайдіть суму  $\frac{2}{7} + \frac{1}{4}$ .
- А  $\frac{1}{7}$        Б  $\frac{2}{28}$        В  $\frac{15}{28}$        Г  $\frac{3}{11}$
- 1.2. Коренем якого рівняння є число 6?
- А  $x - 13 = 30$        Б  $6 \cdot x = 56$   
 В  $49 : x = 7$        Г  $25 - x = 19$
- 1.3. Функцію задано формулою  $f(x) = x^2 - 6$ . Знайдіть  $f(-2)$ .
- А  $-10$        Б  $-2$        В  $-4$        Г  $2$
- 1.4. Подайте у вигляді степеня  $(b^4)^3 : (b^2)^5$ .
- А  $b^2$        Б  $b^8$        В  $b^4$        Г  $b^6$
- 1.5. Спростіть вираз  $3m - \frac{9m^2 + 2}{3m}$ .
- А  $-\frac{2}{3m}$        Б  $\frac{1}{3}$        В  $\frac{2}{3m}$        Г  $\frac{1}{3}$
- 1.6. Знайдіть координати вершини параболи  $y = x^2 - 3x + 2$ .
- А  $(-1,5; 0,25)$        Б  $(1,5; -0,25)$   
 В  $(-1,5; -0,25)$        Г  $(1,5; 0,25)$
- 1.7. Яка з нерівностей є хибною при всіх значеннях  $x$ ?
- А  $-(x+1)^2 < 0$        Б  $x^2 + 9 < 0$   
 В  $(x+3)^2 > 0$        Г  $-x^2 + 9 < 0$
- 1.8. У коробці лежать 6 зелених кульок і кілька синіх. Скільки синіх кульок у коробці, якщо ймовірність того, що вибрана навмання кулька виявиться синьою, дорівнює  $\frac{2}{5}$ ?
- А 4 кульки       Б 8 кульок  
 В 10 кульок       Г 2 кульки
- 1.9. Різниця двох кутів паралелограма дорівнює  $20^\circ$ . Знайдіть менший кут паралелограма.
- А  $40^\circ$        Б  $80^\circ$        В  $70^\circ$        Г  $60^\circ$

1.10. Обчисліть площу трикутника, дві сторони якого дорівнюють 6 см і 1 см, а кут між ними —  $30^\circ$ .

- А  $\frac{3}{2}$  см<sup>2</sup>       Б 3 см<sup>2</sup>       В  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$  см<sup>2</sup>       Г  $3\sqrt{3}$  см<sup>2</sup>

1.11. Точка  $O$  — центр правильного шестикутника  $ABCDEF$ . Укажіть образ трикутника  $ODE$  при повороті навколо точки  $O$  за годинниковою стрілкою на кут  $120^\circ$ .

- А  $\triangle OAB$        Б  $\triangle OBC$   
 В  $\triangle OFA$        Г  $\triangle OEF$



1.12. Дано рівняння кола  $(x + 7)^2 + (y - 4)^2 = 16$ . Чому дорівнює радіус кола?  
 А 8       Б 4       В 16       Г 6

### Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.

- 2.1. Привезені в магазин фрукти продали протягом двох днів. За перший день продали  $\frac{7}{15}$  усіх фруктів, а за другий — на 18 кг більше, ніж за перший. Скільки кілограмів фруктів продали в магазині за два дні?
- 2.2. Перетворіть вираз  $\left(\frac{a^{-5}}{b^{-2}}\right)^3 \cdot (a^{-6}b^4)^2$  так, щоб він не містив степенів з від'ємним показником.
- 2.3. При яких значеннях  $a$  рівняння  $x^2 - x + a - 5 = 0$  не має коренів?
- 2.4. На стороні  $AD$  паралелограма  $ABCD$  позначено точку  $K$  так, що  $AK : KD = 1 : 3$ . Виразіть вектор  $\overline{BK}$  через вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ , де  $\vec{a} = \overline{AB}$ ,  $\vec{b} = \overline{AD}$ .

### Частина третя

Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.

- 3.1. Розв'яжіть графічно нерівність  $\sqrt{x} < 6 - x$ .
- 3.2. Розв'яжіть систему рівнянь 
$$\begin{cases} x^2 - 6xy + 9y^2 = 4, \\ xy - 3y^2 = 6. \end{cases}$$
- 3.3. У рівнобічну трапецію вписано коло. Бічна сторона точкою дотику ділиться на відрізки завдовжки 16 см і 9 см. Знайдіть площу трапеції.

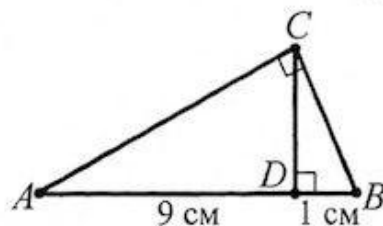


## ВАРІАНТ № 16

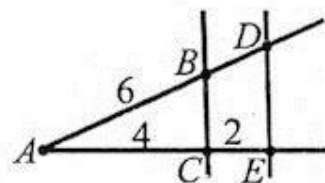
### Частина перша

*У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.*

- 1.1. Обчисліть значення виразу  $(1602 - 102) : 50$ .  
 А 300       Б 75000       В 30       Г 7500
- 1.2. Знайдіть суму  $4\frac{5}{6} + \frac{1}{8}$ .  
 А  $4\frac{6}{14}$        Б  $4\frac{6}{48}$        В  $4\frac{23}{24}$        Г  $4\frac{13}{24}$
- 1.3. Округліть число 19,254 до одиниць.  
 А 19,2       Б 19,3       В 19       Г 20
- 1.4. Скоротіть дріб  $\frac{4x^2 + 4x + 1}{4x^2 - 1}$ .  
 А  $\frac{2x-1}{2x+1}$        Б  $\frac{2x+1}{2x-1}$        В  $2x+1$        Г  $2x-1$
- 1.5. Обчисліть значення виразу  $(3 - \sqrt{3})(\sqrt{3} + 3)$ .  
 А 6       Б -6       В 12       Г 8
- 1.6. Вершина якої з парабол належить осі ординат?  
 А  $y = (x - 3)^2$        Б  $y = x^2 - 3$        В  $y = (x + 3)^2$        Г  $y = (x - 3)^2 + 1$
- 1.7. Довжина сторони квадрата дорівнює  $a$  дм. Оцініть значення його периметра  $P$ , якщо  $4 < a < 7$ .  
 А  $8 < P < 14$        Б  $6 < P < 28$        В  $16 < P < 49$        Г  $16 < P < 28$
- 1.8. У вазі є 5 білих, 4 червоних і 6 рожевих троянд. Яка ймовірність того, що навмання взята троянда не буде рожевою?  
 А  $\frac{1}{3}$        Б  $\frac{2}{5}$        В  $\frac{3}{5}$        Г  $\frac{2}{3}$
- 1.9. Кут між висотою ромба, проведеною з вершини тупого кута, і його стороною дорівнює  $25^\circ$ . Чому дорівнює менший з кутів ромба?  
 А  $115^\circ$        Б  $120^\circ$        В  $65^\circ$        Г  $25^\circ$
- 1.10. Відрізок  $CD$  — висота прямокутного трикутника  $ABC$ , зображеного на рисунку. Чому дорівнює площа трикутника  $ABC$ ?  
 А  $9 \text{ см}^2$        Б  $15 \text{ см}^2$   
 В  $45 \text{ см}^2$        Г  $16 \text{ см}^2$

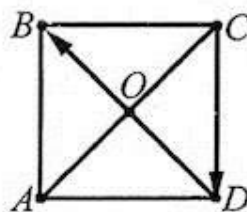


1.11. Паралельні прямі  $BC$  і  $DE$  перетинають сторони кута  $A$ , зображеного на рисунку,  $AB = 6$  см,  $AC = 4$  см,  $CE = 2$  см. Знайдіть довжину відрізка  $AD$ .



- А 3 см             Б 9 см  
 В 10 см           Г 6 см

1.12. На рисунку зображено квадрат  $ABCD$ . Який з векторів дорівнює сумі векторів  $\overrightarrow{CD} + \overrightarrow{OB}$ ?



- А  $\overrightarrow{AD}$              Б  $\overrightarrow{CO}$   
 В  $\overrightarrow{AO}$              Г  $\overrightarrow{CB}$

### Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.

- 2.1. Спростіть вираз  $\sqrt{4(a-b)^2} + \sqrt{16a^2}$ , якщо  $a < 0$  і  $b > 0$ .
- 2.2. Знайдіть суму десяти перших членів арифметичної прогресії  $(a_n)$ , якщо  $a_1 = 6$ ,  $a_4 = 15$ .
- 2.3. Скоротіть дріб  $\frac{x^2 - 8x + 12}{x^2 - 12x + 20}$ .
- 2.4. Дано вектори  $\vec{a}(-2; 1)$  і  $\vec{b}(3; -1)$ . Знайдіть координати вектора  $\vec{n}$ , якщо  $\vec{n} = 3\vec{a} - 5\vec{b}$ .

### Частина третя

Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.

- 3.1. Підручник і альбом з малювання коштували разом 70 грн. Після того як підручник подешевшав на 20%, а альбом подорожчав на 20%, вони стали коштувати разом 68 грн. Знайдіть початкову ціну підручника і початкову ціну альбому.
- 3.2. Знайдіть суму всіх чисел, які кратні 13 і менші 500.
- 3.3. Центр кола, описаного навколо чотирикутника  $ABCD$ , належить його стороні  $CD$ . Знайдіть кути даного чотирикутника, якщо  $\angle ABD = 34^\circ$ ,  $\angle BAC = 41^\circ$ .

## ВАРІАНТ № 17

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

- 1.1. З поля, площа якого дорівнює 3,2 га, зібрали 160 ц зерна. Знайдіть середню врожайність з 1 га.  
 А 50 ц/га       Б 20 ц/га       В 25 ц/га       Г 64 ц/га
- 1.2. Знайдіть корінь рівняння  $2x - 14 = 56$ .  
 А 18       Б 72       В 35       Г 40
- 1.3. Знайдіть значення виразу  $(7^5)^4 : (7^2)^9$ .  
 А 1       Б 7       В 49       Г 343
- 1.4. Спростіть вираз  $4m^4n^2 \cdot (-0,6mn^3)$ .  
 А  $2,4m^5n^5$        Б  $2,4m^5n^4$        В  $-2,4m^5n^5$        Г  $-2,4m^6n^4$
- 1.5. Виконайте множення  $\frac{2xy^2 - y^3}{27} \cdot \frac{9x}{y^2}$ .  
 А  $\frac{2x - y}{3}$        Б  $\frac{2x^2 - xy}{3}$        В  $\frac{2x^2 - y}{3}$        Г  $\frac{2x - y^2}{3}$
- 1.6. Розв'язком якого з рівнянь є пара чисел  $(-1; -1)$ ?  
 А  $x^2 + y^2 = 2$        Б  $0x - 0y = 15$        В  $2x - 5y = 1$        Г  $7x + 0y = 2$
- 1.7. Корені якого рівняння дорівнюють  $6$  і  $-2$ ?  
 А  $x^2 + 4x + 12 = 0$        Б  $x^2 - 12x + 4 = 0$   
 В  $x^2 + 4x - 12 = 0$        Г  $x^2 - 4x - 12 = 0$
- 1.8. Стіл, початкова ціна якого становила 800 грн, двічі подорожчав, до того ж щоразу на 25%. Скільки тепер коштує стіл?  
 А 1250 грн       Б 1000 грн       В 1200 грн       Г 450 грн
- 1.9. Основи трапеції відносяться як  $3 : 7$ , а її середня лінія дорівнює 80 см. Знайдіть меншу основу трапеції.  
 А 24 см       Б 48 см       В 96 см       Г 36 см
- 1.10. Обчисліть площу ромба  $ABCD$ , якщо  $AO = 4$  см,  $BO = 2,5$  см, де  $O$  — точка перетину діагоналей ромба.  
 А  $10 \text{ см}^2$        Б  $13 \text{ см}^2$        В  $40 \text{ см}^2$        Г  $20 \text{ см}^2$
- 1.11. Радіуси двох кіл відносяться як  $4 : 9$ . Як відносяться площі кругів, обмежених цими колами?  
 А  $2 : 3$        Б  $4 : 9$        В  $16 : 81$        Г  $16 : 9$

- 1.12. При якому значенні  $x$  вектори  $\vec{a}(2; 1)$  і  $\vec{b}(x; -4)$  колінеарні?  
 А -2       Б 2       В -8       Г 8

### Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.

- 2.1. Запишіть у вигляді звичайного дробу число  $0,3(26)$ .
- 2.2. При яких значеннях  $b$  рівняння  $x^2 + bx + 49 = 0$  має два різні корені?
- 2.3. Розв'яжіть рівняння  $\frac{x}{x+3} + \frac{x+3}{x-3} = \frac{18}{x^2-9}$ .
- 2.4. Перпендикуляр, опущений з точки перетину діагоналей ромба на його сторону, ділить її на два відрізки, один з яких на 15 см більший від іншого. Знайдіть площу ромба, якщо довжина цього перпендикуляра дорівнює 10 см.

### Частина третя

Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.

- 3.1. Для класу закупили 30 ручок і 25 олівців, заплативши за все 140 грн. Скільки коштує ручка і скільки олівців, якщо 10 ручок коштують стільки ж, скільки 15 олівців?
- 3.2. Побудуйте графік функції  $y = \frac{x^2 + 10x + 25}{x + 5} - \frac{2x - x^2}{x}$ .
- 3.3. Перпендикуляр, опущений з точки кола на його діаметр, ділить діаметр на відрізки, різниця яких дорівнює 5 см. Знайдіть радіус кола, якщо довжина перпендикуляра дорівнює 6 см.

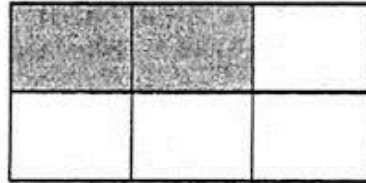


## ВАРІАНТ № 18

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

1.1. Яку частину прямокутника зашумовано на рисунку?



- А  $\frac{1}{2}$        Б  $\frac{1}{3}$        В  $\frac{1}{6}$        Г  $\frac{4}{6}$

1.2. Відстань між містами на карті дорівнює 12,8 см. Знайдіть відстань між цими містами на місцевості, якщо масштаб карти 1 : 1 000 000.

- А 12,8 км       Б 32 км       В 128 км       Г 3,2 км

1.3. Чому дорівнює різниця 43 хв 15 с – 13 хв 48 с?

- А 30 хв 17 с       Б 30 хв 27 с       В 29 хв 17 с       Г 29 хв 27 с

1.4. Скоротіть дріб  $\frac{a^2b + ab^2}{ab^2}$ .

- А  $\frac{a+ab}{b}$        Б  $\frac{a+b}{b}$        В  $\frac{a^2+b}{b}$        Г  $a^2+1$

1.5. Обчисліть значення виразу  $\frac{a^2}{4}$ , якщо  $a = 2\sqrt{2}$ .

- А 2       Б  $\sqrt{2}$        В  $\frac{\sqrt{2}}{2}$        Г 1

1.6. Областю визначення якої з функцій є множина всіх дійсних чисел?

- А  $y = \frac{2x}{x^2 - 18}$        Б  $y = \frac{8}{x-1} - \frac{3}{x+1}$   
 В  $y = \frac{10}{x^2 + 7}$        Г  $y = \frac{5}{(x+5)(x-8)}$

1.7. Розв'яжіть рівняння  $(x-4)(x+5) = x^2$ .

- А -20       Б 4; 5       В 20       Г -4; 5

1.8. Середній зріст 10 баскетболістів — 192 см, а середній зріст дев'яти з них — 191 см. Який зріст десятого баскетболіста?

- А 201 см       Б 200 см       В 210 см       Г 195 см

- 1.9. Кінці хорди кола ділять його на дві дуги, градусні міри яких відносяться як 1 : 17. Знайдіть градусну міру меншої дуги.  
 А 40°       Б 80°       В 10°       Г 20°
- 1.10. У трикутнику  $ABC$  відомо, що  $AB = 5$  см,  $BC = 10$  см. Якій із наведених величин може дорівнювати довжина сторони  $AC$ ?  
 А 4 см       Б 5 см       В 8 см       Г 17 см
- 1.11. Чому дорівнює довжина кола, яке обмежує круг площею  $100\pi$  см<sup>2</sup>?  
 А 40π см       Б 10π см       В 20π см       Г 50π см
- 1.12. Точка  $C$  — середина відрізка  $AB$ ,  $A(-4; 3)$ ,  $C(2; 1)$ . Знайдіть координати точки  $B$ .  
 А  $B(-8; 1)$        Б  $B(8; -1)$        В  $B(-1; 2)$        Г  $B(1; -2)$

### Частина друга

*Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть*

- 2.1. У відкритій посудині був 5-відсотковий розчин соли. Через якийсь час із розчину випарувалося 50 г води і він став 6-відсотковим. Скільки грамів розчину було спочатку?
- 2.2. Скоротіть дріб  $\frac{a^2 - 1}{4a^2 + a - 3}$ .
- 2.3. На чотирьох картках записано числа 3, 6, 7 і 10. Яка ймовірність того, що добуток чисел, записаних на двох навмання вибраних картках, буде кратним числу 14?
- 2.4. Бісектриса кута  $C$  прямокутника  $ABCD$  перетинає сторону  $AD$  у точці  $K$ ,  $DK = 4$  см,  $AK = 6$  см. Знайдіть периметр прямокутника.

### Частина третя

*Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.*

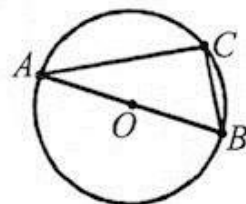
- 3.1. Доведіть тотожність  $\left(\frac{3}{a+5} - \frac{4a}{a^2+10a+25}\right) : \frac{a-15}{a^2-25} + \frac{2a}{a+5} = 1$ .
- 3.2. При будь-якому  $n$  суму  $n$  перших членів деякої арифметичної прогресії можна обчислити за формулою  $S_n = n^2 + 2n$ . Задайте формулу загального члена цієї прогресії.
- 3.3. Центр кола, описаного навколо трапеції, належить більшій основі, а бічна сторона дорівнює меншій основі і дорівнює  $a$ . Знайдіть висоту трапеції.

## ВАРІАНТ № 19

### Частина перша

*У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.*

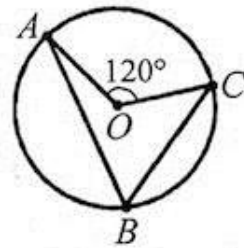
- 1.1. Знайдіть корінь рівняння  $4x - 14 = 26$ .  
 А 10       Б 40       В 4       Г 3
- 1.2. Яку частину хвилини становлять 23 с?  
 А  $\frac{1}{23}$  хв       Б  $\frac{23}{100}$  хв       В  $\frac{23}{60}$  хв       Г 2,3 хв
- 1.3. Яке з даних чисел не можна записати у вигляді скінченного десяткового дробу?  
 А  $\frac{3}{15}$        Б  $\frac{1}{7}$        В  $\frac{1}{8}$        Г  $\frac{13}{250}$
- 1.4. Спростіть вираз  $\frac{2a+7}{a-4} + \frac{3a-15}{4-a}$ .  
 А  $\frac{5a-8}{a-4}$        Б  $\frac{22-a}{a-4}$        В 5,5       Г  $\frac{5a-8}{(a-4)(4-a)}$
- 1.5. Яка рівність істинна, якщо  $a < b$  і  $c < 0$ ?  
 А  $a < b + c$        Б  $a + c < b$        В  $ac > b$        Г  $a > bc$
- 1.6. Яке з чисел є розв'язком нерівності  $x^2 + 4x - 12 < 0$ ?  
 А -8       Б -4       В 3       Г 8
- 1.7. Знайдіть нулі функції  $y = \frac{x^2 + 7x}{x}$ .  
 А -7, 0       Б -7       В 0       Г 7
- 1.8. Дано вибірку 1, 2, 3, 4, 5, 7, 7, 8, 9. Знайдіть медіану цієї вибірки.  
 А 2       Б 4       В 7       Г 5
- 1.9. Точка  $O$  — центр кола, зображеного на рисунку,  $\angle A = 30^\circ$ . Чому дорівнює величина кута  $B$ ?  
 А  $60^\circ$        Б  $45^\circ$   
 В  $90^\circ$        Г не можна встановити



- 1.10. Знайдіть радіус кола, описаного навколо трикутника  $ABC$ , якщо  $AB = 8\sqrt{3}$  см,  $\angle C = 60^\circ$ .  
 А 6 см       Б 8 см       В  $8\sqrt{3}$  см       Г 16 см

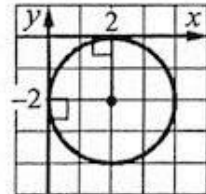
1.11. Точка  $O$  — центр кола, зображеного на рисунку. Чому дорівнює величина кута  $ABC$ ?

- А  $60^\circ$                        Б  $120^\circ$   
 В  $150^\circ$                        Г  $100^\circ$



1.12. Укажіть рівняння кола, зображеного на рисунку.

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



### Частина друга

*Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь записуйте.*

- 2.1. Подайте число, одержане в результаті ділення  $(4,3 \cdot 10^{-4}) : (65 \cdot 10^2)$ , у стандартному вигляді.
- 2.2. У партері театру в кожному наступному ряду на 3 місця більше, ніж у попередньому, а всього місць у партері — 228. Скільки рядів у театрі, якщо у першому ряду 18 місць?
- 2.3. На шести картках написано натуральні числа від 5 до 10. Яка ймовірність того, що добуток чисел, записаних на двох навмання взятих картках, буде непарним?
- 2.4. Відомо, що  $\vec{c} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$ . Знайдіть  $|\vec{c}|$ , якщо  $\vec{a}(-2; 3)$ ,  $\vec{b}(-1; 1)$ .

### Частина третя

*Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.*

- 3.1. Доведіть, що при будь-якому значенні  $a$  виконується нерівність  $a(a-3) > 5(a-6)$ .
- 3.2. Знайдіть область визначення функції  $y = \frac{14}{\sqrt{13x-4}} - \frac{5}{2|x|-7}$ .
- 3.3. Діагоналі трапеції  $ABCD$  з основами  $BC$  і  $AD$  перетинаються в точці  $O$ ,  $BO = OC$ . Доведіть, що дана трапеція рівнобічна.

## ВАРІАНТ № 20

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

1.1. Запишіть 4 год 16 хв у хвилинах.

- А 20 хв       Б 416 хв       В 256 хв       Г 56 хв

1.2. Знайдіть різницю 10 км 300 м – 8 км 500 м.

- А 2 км 200 м       Б 800 м       В 2 км 800 м       Г 1 км 800 м

1.3. Вкажіть пару взаємно простих чисел.

- А 7 і 21       Б 38 і 16       В 25 і 35       Г 14 і 27

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

А  $3m^2 - 7$

Б  $\frac{3m^2 + 7n}{n}$

В  $\frac{3m^2 - 4n^2 + 4n - 7}{m^2n}$

Г  $\frac{3m^2 - 7n}{mn}$

1.5. Спростіть вираз  $\frac{3,6mn^{-3}}{6m^3n^{-6}}$ .

А  $6m^{-2}n^3$

Б  $6m^{-2}n^{-4}$

В  $0,6m^{-2}n^3$

Г  $0,6m^{-2}n^{-13}$

1.6. Розв'яжіть нерівність  $x^2 \geq 64$ .

А  $(-\infty; 8]$

Б  $(-\infty; -8] \cup [8; +\infty)$

В  $(-\infty; -8]$

Г  $[-8; 8]$

1.7. Знайдіть корені квадратного рівняння  $x^2 - 8x + 7 = 0$ .

А  $-7; -1$

Б  $1; 7$

В  $-1; 7$

Г  $-7; 1$

1.8. Яка ймовірність того, що навмання назване натуральне одноцифрове число виявиться числом, кратним 3?

А 3

Б  $\frac{1}{3}$

В  $\frac{3}{10}$

Г 1

1.9. Яка точка є центром кола, описаного навколо трикутника?

А Точка перетину висот

Б точка перетину медіан

В точка перетину бісектрис

Г точка перетину серединних перпендикулярів до сторін трикутника

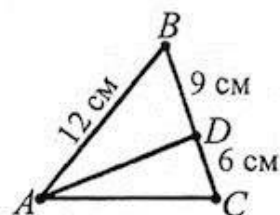


1.10. У трикутнику  $ABC$  відомо, що  $AB = 7\sqrt{2}$  см,  $\angle B = 30^\circ$ ,  $\angle C = 45^\circ$ . Знайдіть сторону  $AC$ .

- А 2,5 см       Б 3,5 см       В 5 см       Г 7 см

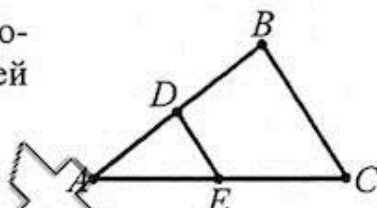
1.11. Відрізок  $AD$  — бісектриса трикутника  $ABC$ , зображеного на рисунку. Чому дорівнює довжина сторони  $AC$ ?

- А 15 см       Б 8 см  
 В 35 см       Г 12 см



1.12. Відрізок  $DE$  — середня лінія трикутника  $ABC$ , зображеного на рисунку. Яка з наведених рівностей правильна?

- А  $\overline{CB} = 2\overline{DE}$        Б  $\overline{CB} = -2\overline{DE}$   
 В  $\overline{AB} = 2\overline{AE}$        Г  $\overline{AD} = \overline{BD}$



### Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь зашкрийте.

2.1. Розв'яжіть систему нерівностей 
$$\begin{cases} (x+4)(x-2) < x^2 - 3x + 7, \\ \frac{3x+3}{2} - 2 \geq 3x. \end{cases}$$

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

2.3. При яких значеннях  $a$  рівняння  $x^2 + 2ax + 7a = 0$  не має коренів?

2.4. Чому дорівнює кут  $A$  чотирикутника  $ABCD$ , вписаного в коло, якщо він більший від кута  $C$  на  $38^\circ$ ?

### Частина третя

Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.

3.1. Першу частину дороги від табору до привалу завдовжки 28 км велотуристи проїхали з певною швидкістю, а після привалу вони проїхали решту 48 км зі швидкістю, на 2 км/год більшою. Знайдіть початкову швидкість руху велотуристів, якщо на весь маршрут без урахування привалу вони витратили 5 год.

3.2. Знайдіть область визначення функції  $y = 5\sqrt{12+4x-x^2} + \frac{7}{x^2-36}$ .

3.3. Точка дотику кола, вписаного у прямокутну трапецію, ділить її більшу основу на відрізки завдовжки 2 см і 4 см. Обчисліть периметр трапеції.

## ВАРІАНТ № 21

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

- 1.1. Запишіть найбільше чотирицифрове число, у запису якого використано цифри 9, 5, 0 і 3, які не повторюються.  
 А 3590       Б 5930       В 9530       Г 9053
- 1.2. Скільки градусів становить  $\frac{2}{5}$  прямого кута?  
 А  $36^\circ$        Б  $54^\circ$        В  $18^\circ$        Г  $72^\circ$
- 1.3. Знайдіть значення функції  $y = 2x - 3$  у точці  $x_0 = 3$ .  
 А  $-9$        Б  $9$        В  $3$        Г  $-3$
- 1.4. Спростіть вираз  $\frac{a^2 + 3ab}{a^2} : \frac{a^2 + 6ab + 9b^2}{ab}$ .  
 А  $\frac{a}{a+3b}$        Б  $\frac{a+3b}{a}$        В  $\frac{b}{a+3b}$        Г  $\frac{a+3b}{b}$
- 1.5. Яке з рівнянь має рівно два корені?  
 А  $0 \cdot x = 7$        Б  $0 \cdot x = 0$        В  $2x - 8 = 7$        Г  $x(x - 3) = 0$
- 1.6. При яких  $x$  значення тричлена  $x^2 - 10x + 21$  дорівнює нулю?  
 А  $3; 7$        Б  $7; -3$        В  $-6; -4$        Г  $-21; 11$
- 1.7. Розв'яжіть нерівність  $-6x - 18 > 0$ .  
 А  $(3; +\infty)$        Б  $(-3; +\infty)$        В  $(-\infty; -3)$        Г  $(-\infty; 3)$
- 1.8. Знайдіть абсциси точок перетину графіків функцій  $y = 3x^2 - 5x + 2$  і  $y = 3x^2 - 7x - 2$ .  
 А  $-2; 0$        Б  $-2$        В  $2$        Г  $-0,5$
- 1.9. Знайдіть найменший з кутів чотирикутника, якщо величини його кутів пропорційні числам 2, 5, 6 і 7.  
 А  $90^\circ$        Б  $18^\circ$        В  $144^\circ$        Г  $36^\circ$
- 1.10. Точка  $A$  знаходиться на відстані 10 см від прямої  $m$ . З цієї точки до прямої проведено похилу  $AC$ , яка утворює з прямою  $m$  кут  $45^\circ$ . Знайдіть довжину проекції  $CB$  цієї похилої на пряму  $m$ .  
 А  $10\sqrt{2}$  см       Б 10 см       В  $5\sqrt{2}$  см       Г  $5\sqrt{3}$  см
- 1.11. Чому дорівнює довжина кола, вписаного в квадрат зі стороною 10 см?  
 А  $10\pi$  см       Б  $100\pi$  см       В  $5\pi$  см       Г  $25\pi$  см

- 1.12. Які координати має точка, симетрична точці  $A(2; -4)$  відносно осі ординат?  
 А (4; 2)       Б (-2; -4)       В (2; 4)       Г (-2; 4)

### Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.

- 2.1. Розв'яжіть нерівність  $0,6 \leq \frac{3-4x}{6} \leq 1,9$ .
- 2.2. Спростіть вираз  $\frac{\sqrt{7}+3}{\sqrt{7}-3} - \frac{\sqrt{7}-3}{\sqrt{7}+3}$ .
- 2.3. Відомо, що  $\frac{a}{b} = 5$ . Знайдіть значення виразу  $\frac{7a-12b}{4a}$ .
- 2.4. Складіть рівняння кола, діаметром якого є відрізок  $CD$ , якщо  $C(-3; 3)$ ,  $D(1; 7)$ .

### Частина третя

Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.

- 3.1. При яких значеннях  $b$  і  $c$  вершиною параболи  $y = 3x^2 + bx + c$  є точка  $A(3; -2)$ ?
- 3.2. Доведіть, що  $x^2 + y^2 - 6x + 4y + 14 > 0$  для всіх значень  $x$  та  $y$ .
- 3.3. На медіані  $BP$  трикутника  $ABC$  позначено точку  $K$  так, що  $BK : KP = 4 : 1$ . Знайдіть площу трикутника  $ABC$ , якщо площа трикутника  $AKP$  дорівнює  $11 \text{ см}^2$ .

## ВАРІАНТ № 22

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

1.1. Запишіть десятковий дріб 5,003 у вигляді мішаного числа.

- А  $5\frac{3}{10}$        Б  $5\frac{3}{100}$        В  $5\frac{3}{1000}$        Г  $5\frac{3}{10000}$

1.2. Знайдіть невідомий член пропорції  $16 : 20 = x : 5$ .

- А 16       Б 4       В  $\frac{1}{4}$        Г 6,25

1.3. Спростіть вираз  $6x - 5 - (9x - 8)$ .

- А  $3x - 3$        Б  $-3x - 13$        В  $-3x + 3$        Г  $3x - 13$

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

- А  $\frac{1}{8}m^7$        Б  $\frac{1}{8}m^{12}$        В  $\frac{1}{16}m^7$        Г  $\frac{1}{16}m^{12}$

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. Яка з точок належить графіку функції  $y = 3 - 4x$ ?

- А (-1; 1)       Б (-4; 3)       В (1; -1)       Г (1; 1)

1.7. При якому значенні  $x$  функція  $y = -2x^2 - 12x + 5$  набуває найбільшого значення?

- А -3       Б -5       В 3       Г 5

1.8. Яка функція зростає на проміжку  $(0; +\infty)$ ?

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

1.9. Знайдіть  $\frac{1}{3}$  довжини кола, радіус якого дорівнює 12 см.

- А  $12\pi$  см       Б  $144\pi$  см       В  $6\pi$  см       Г  $8\pi$  см

1.10. Сторони трикутника відносяться як 7 : 6 : 4. Знайдіть найбільшу сторону трикутника, якщо його периметр дорівнює 51 см.

- А 84 см       Б 56 см       В 21 см       Г 14 см

- 1.11. Чому дорівнює радіус кола, описаного навколо квадрата зі стороною  $8\sqrt{2}$  см?  
 А  $4\sqrt{2}$  см     Б 8 см     В 4 см     Г  $2\sqrt{2}$  см
- 1.12. Знайдіть координати точки, яка є образом точки  $A(-1; 4)$  при паралельному перенесенні на вектор  $\vec{a}(2; -3)$ .  
 А (1; 1)     Б (-1; -1)     В (3; -7)     Г (-3; 7)

### Частина друга

*Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.*

- 2.1. Ціну товару 400 грн знизили спочатку на 10%, а потім ще на 20%. Якою стала ціна товару?
- 2.2. Чому дорівнює значення виразу  $(\sqrt{5} + 1)^2 - (2 + \sqrt{5})(4 - \sqrt{5})$ ?
- 2.3. Спростіть вираз  $\left(-\frac{7}{x-3} + x + 3\right) \cdot \frac{x-3}{x^2 + 8x + 16}$ .
- 2.4. Обчисліть площу ромба, одна з діагоналей якого дорівнює 12 см, а сторона — 10 см.

### Частина третя

*Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.*

- 3.1. За результатами тестування дев'ятикласників з математики складено таблицю, у якій відображено розподіл кількості балів, набраних дев'ятикласниками міста.

Кількість балів	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Кількість учнів	95	103	81	107	209	95	90	67	53

Знайдіть моду і побудуйте відповідну гістограму.

- 3.2. Спростіть вираз  $\frac{a}{a+2} - \left(\frac{a}{a^2-4} + \frac{a}{a^2-4a+4}\right) : \frac{2a}{(2-a)^2}$ .
- 3.3. Бісектриса гострого кута паралелограма ділить його ту сторону, яку перетинає, у відношенні 1 : 3, рахуючи від вершини тупого кута. Обчисліть меншу діагональ паралелограма, якщо його периметр дорівнює 50 см, а гострий кут —  $60^\circ$ .



## ВАРІАНТ № 23

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

1.1. Обчисліть  $6 - 4\frac{3}{7}$ .

А  $2\frac{3}{7}$

Б  $1\frac{4}{7}$

В  $\frac{4}{7}$

Г  $2\frac{4}{7}$

1.2. Округліть число 28,759 до сотих.

А 28

Б 28,8

В 28,76

Г 29

1.3. Скоротіть дріб  $\frac{3a^2 - 5ab}{4ab}$ .

А  $3a^2 - 5$

Б  $\frac{5a - 3b}{4b}$

В  $\frac{3a - 5b}{4a}$

Г  $\frac{3a - 5b}{4b}$

1.4. Спростіть вираз  $10\sqrt{3} - 0,5\sqrt{48}$ .

А  $\sqrt{3}$

Б  $3\sqrt{3}$

В  $8\sqrt{3}$

Г  $9\sqrt{3}$

1.5. Виконайте додавання:  $\frac{6x+6}{x-5} + \frac{4x+16}{5-x}$

А -2

Б 2

В  $\frac{2x+22}{x-5}$

Г  $\frac{2x+10}{x-5}$

1.6. Розв'яжіть нерівність  $(x-2)(x+1) \geq 0$ .

А  $[-1; 2]$

Б  $(-\infty; -1] \cup [2; +\infty)$

В  $[2; +\infty)$

Г  $(-\infty; -1]$

1.7. Розв'яжіть рівняння  $4(x-1,5) = 6$ .

А 3

Б -3

В 0

Г 0,75

1.8. Яка ймовірність, що при киданні грального кубика випаде число, яке не кратне 6?

А  $\frac{1}{6}$

Б  $\frac{1}{3}$

В  $\frac{2}{3}$

Г  $\frac{5}{6}$

1.9. Визначте кількість сторін правильного багатокутника, внутрішній кут якого дорівнює  $150^\circ$ .

А 6

Б 12

В 18

Г 24

- 1.10. Катет прямокутного трикутника дорівнює 8 см, а гіпотенуза — 16 см. Знайдіть проекцію даного катета на гіпотенузу.  
 А 8 см       Б 2 см       В 16 см       Г 4 см
- 1.11. Одна з основ трапеції дорівнює 11 см, а її середня лінія — 8 см. Знайдіть іншу основу трапеції.  
 А 6,5 см       Б 13 см       В 5,5 см       Г 5 см
- 1.12. Обчисліть модуль вектора  $\vec{a}(2; -8)$ .  
 А 6       Б 0       В  $2\sqrt{17}$        Г  $2\sqrt{15}$

### Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.

- 2.1. Розв'яжіть систему нерівностей 
$$\begin{cases} x - \frac{x+1}{3} - \frac{x-2}{6} > 2, \\ 2x - 9 \leq 6x + 3. \end{cases}$$
- 2.2. Чи є число 206 членом арифметичної прогресії 6; 14; 22; ...?
- 2.3. Знайдіть координати точок перетину графіків рівнянь  $x^2 + y^2 = 25$  і  $y = 2x - 5$ .
- 2.4. Відрізок  $MK$  — середня лінія трикутника  $ABC$  ( $MK \parallel BC$ ). Площа трикутника  $AMK$  дорівнює  $36 \text{ см}^2$ . Чому дорівнює площа чотирикутника  $BMKS$ ?

### Частина третя

Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.

- 3.1. Доведіть нерівність  $a^3 + 8 \geq 2a^2 + 4a$ , якщо  $a \geq 0$ .
- 3.2. Обчисліть суму  $5^2 + \frac{5^2}{1+5^2} + \frac{5^2}{(1+5^2)^2} + \dots$
- 3.3. Перпендикуляр, опущений з вершини прямого кута на гіпотенузу прямокутного трикутника, ділить цей трикутник на два трикутники, площі яких дорівнюють  $1,5 \text{ см}^2$  і  $13,5 \text{ см}^2$ . Знайдіть сторони заданого трикутника.

## ВАРІАНТ № 24

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

- 1.1. Виконайте ділення  $2\frac{1}{2} : \frac{5}{7}$ .
- А  $2\frac{1}{5}$        Б  $1\frac{11}{14}$        В  $3\frac{1}{2}$        Г  $2\frac{2}{5}$
- 1.2. Запишіть  $\frac{1}{2}$  км + 150 м у метрах.
- А 255 м       Б 650 м       В  $250\frac{1}{2}$  м       Г 300 м
- 1.3. Обчисліть значення виразу  $(-1,6 + 3,6)^3$ .
- А 8       Б 16       В 4       Г 32
- 1.4. Подайте у вигляді степеня вираз  $a^{-10} : a^{-5}$ .
- А  $a^{-5}$        Б  $a^2$        В  $a^{-15}$        Г  $a^5$
- 1.5. Спростіть вираз  $\frac{5}{a+6} + \frac{30}{a^2+6a}$ .
- А  $\frac{5}{a+6}$        Б  $\frac{5a}{a+6}$        В  $\frac{5a-60}{a(a+6)}$        Г  $\frac{5}{a}$
- 1.6. Чому дорівнює сума коренів квадратного рівняння  $2x^2 + 6x - 15 = 0$ ?
- А 3       Б -3       В 15       Г  $-\frac{15}{2}$
- 1.7. Відомо, що  $a > b$ . Яка з нерівностей є істинна?
- А  $a + 7 > b + 7$        Б  $-7a > -7b$
- В  $-7a < -7b$        Г  $\frac{a}{7} > \frac{b}{7}$
- 1.8. При яких значеннях  $k$  графік функції  $y = \frac{k}{x}$  проходить через точку  $A\left(\frac{2}{7}; -14\right)$ ?
- А -4       Б 4       В -14       Г не існує
- 1.9. Знайдіть діагональ прямокутника зі сторонами 6 см і 8 см.
- А 14 см       Б 10 см       В 16 см       Г 8 см

1.10. Катети прямокутного трикутника дорівнюють 2 см і  $\sqrt{5}$  см. Знайдіть косинус меншого гострого кута цього трикутника.

А  $\frac{\sqrt{5}}{3}$

Б  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

В  $\frac{2}{3}$

Г  $\frac{2}{\sqrt{5}}$

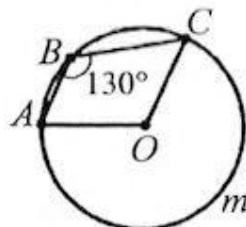
1.11. Точка  $O$  — центр кола, зображеного на рисунку. Чому дорівнює градусна міра кута  $AOC$ ?

А  $100^\circ$

Б  $120^\circ$

В  $130^\circ$

Г  $80^\circ$



1.12. Укажіть рівняння прямої, паралельної осі ординат.

А  $x + y = 1$

Б  $x - y = 1$

В  $x - 1 = 0$

Г  $y + 1 = 0$

### Частина друга

*Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь записуйте.*

2.1. Вкладник поклав до банку певну суму під 8% річних. Яка сума початкового вкладу, якщо через 2 роки на рахунок вкладника стало 5832 грн?

2.2. Чому дорівнює значення виразу  $\frac{6^{-10}}{9 \cdot 4}$ ?

2.3. Скільки від'ємних членів має арифметична прогресія  $-10,4; -9,8; -9,2; \dots$ ?

2.4. Відрізок  $AM$  — бісектриса трикутника  $ABC$ ,  $AB = 30$  см,  $AC = 40$  см,  $CM - BM = 5$  см. Знайдіть  $BC$ .

### Частина третя

*Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.*

3.1. Розв'яжіть графічно рівняння  $\sqrt{x} = \frac{1}{x}$ .

3.2. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} 2x + 2y - 3xy = -12, \\ 2x + 2y + 3xy = 36. \end{cases}$

3.3. Знайдіть площу трапеції, основи якої дорівнюють 21 см і 30 см, а бічні сторони — 12 см і 15 см.

## ВАРІАНТ № 25

### Частина перша

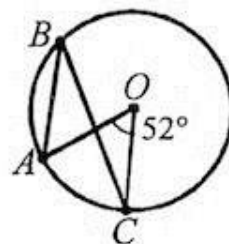
У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

- 1.1. Знайдіть різницю 23 км 300 м – 9 км 600 м.  
 А 14 км 300 м                       Б 12 км 700 м  
 В 13 км 700 м                       Г 13 км 900 м
- 1.2. Вкажіть значення  $x$ , при якому дріб  $\frac{x}{5}$  неправильний.  
 А 5                       Б 4                       В 3                       Г 1
- 1.3. Якому одночлену дорівнює вираз  $5\frac{2}{5}x^6 \cdot \frac{1}{9}x^2y^2$ ?  
 А  $0,6x^8y^2$                        Б  $0,6x^{12}y^2$                        В  $6x^{12}y^2$                        Г  $6x^8y^2$
- 1.4. Скоротіть дріб  $\frac{2p+10}{p^2+10p+25}$ .  
 А  $\frac{p+5}{2}$                        Б  $\frac{p-5}{2}$                        В  $\frac{2}{p+5}$                        Г  $\frac{2}{p-5}$
- 1.5. Виконайте множення  $(\sqrt{11+3})(\sqrt{11-3})$ .  
 А 2                       Б -2                       В 20                       Г 8
- 1.6. Областю визначення якої з функцій є будь-які значення  $x$ ?  
 А  $y = \frac{x}{x^2-9}$                        Б  $y = \frac{3}{x-1} + \frac{4}{x+3}$   
 В  $y = \frac{10}{2x^2+7}$                        Г  $y = \frac{5}{(x+3)(x-4)}$
- 1.7. Вершина якої з парабол належить осі ординат?  
 А  $y = x^2 + 1$                        Б  $y = (x+1)^2$   
 В  $y = (x-1)^2$                        Г  $y = (x+1)^2 + 1$
- 1.8. Знайдіть суму нескінченної геометричної прогресії, перший член якої дорівнює 27, а знаменник —  $\frac{1}{2}$ .  
 А 6                       Б 26,5                       В 54                       Г 18



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

- А  $13^\circ$                        Б  $26^\circ$   
 В  $39^\circ$                        Г  $52^\circ$



1.10. Чому дорівнює периметр трикутника, площа якого становить  $24 \text{ см}^2$ , а радіус вписаного кола дорівнює  $4 \text{ см}$ ?

- А  $12 \text{ см}$                        Б  $6 \text{ см}$                        В  $24 \text{ см}$                        Г  $48 \text{ см}$

1.11. У колі радіуса  $17 \text{ см}$  проведено хорду на відстані  $15 \text{ см}$  від його центра. Знайдіть довжину хорди.

- А  $8 \text{ см}$                        Б  $16 \text{ см}$                        В  $15 \text{ см}$                        Г  $7\sqrt{19} \text{ см}$

1.12. Обчисліть скалярний добуток векторів  $\vec{m}(-4; 5)$  і  $\vec{n}(3; 2)$ .

- А  $-4$                        Б  $4$                        В  $2$                        Г  $-2$

### Частина друга

*Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь записуйте.*

2.1. Знайдіть суму нескінченної геометричної прогресії  $-25; 5; -1; \dots$

2.2. Чому дорівнює значення виразу  $\sqrt{(7-\sqrt{11})^2} + \sqrt{(3-\sqrt{11})^2}$ ?

2.3. Знайдіть область визначення функції  $y = \frac{x^2 - 2x + 1}{\sqrt{90 - x - x^2}}$ .

2.4. Менша основа прямокутної трапеції дорівнює  $17 \text{ см}$ , а бічні сторони —  $9 \text{ см}$  і  $15 \text{ см}$ . Знайдіть площу трапеції.

### Частина третя

*Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.*

3.1. Знайдіть суму всіх натуральних чисел, які кратні  $11$  і менші від  $500$ .

3.2. Побудуйте графік функції  $y = \frac{2x^2 - 2x}{x^2 - x^3}$ .

3.3. Основи рівнобічної трапеції дорівнюють  $5 \text{ см}$  і  $13 \text{ см}$ , а діагональ ділить її гострий кут навпіл. Знайдіть площу трапеції.

## ВАРІАНТ № 26

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

- 1.1. Знайдіть суму  $\frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ .
- А  $\frac{1}{9}$        Б  $\frac{2}{9}$        В  $\frac{9}{20}$        Г  $\frac{1}{20}$
- 1.2. Довжина автомобільної траси становить 360 км. Знайдіть довжину цієї траси на карті з масштабом 1 : 10 000 000.
- А 36 см       Б 9 см       В 3,6 см       Г 90 см
- 1.3. Через яку з точок проходить графік функції  $y = 0,8x + 4$ ?
- А  $A(0; -4)$        Б  $B(1; 3)$        В  $C(5; 8)$        Г  $D(3; 2)$
- 1.4. Виконайте множення  $\frac{2x-18}{x^2-1} \cdot \frac{3x+3}{x-9}$ .
- А  $\frac{5}{x+1}$        Б  $\frac{6}{x+1}$   
 В  $\frac{5}{x-1}$        Г  $\frac{6}{x-1}$
- 1.5. Між якими двома послідовними цілими числами міститься на координатній прямій число  $-\sqrt{17}$ ?
- А  $-5$  і  $-4$        Б  $-6$  і  $-5$        В  $-4$  і  $-3$        Г  $-5$  і  $4$
- 1.6. Розв'яжіть нерівність  $x^2 \geq 64$ .
- А  $(-\infty; 8]$        Б  $(-\infty; -8] \cup [8; +\infty)$   
 В  $[8; +\infty)$        Г  $[-8; 8]$
- 1.7. Знайдіть корені квадратного рівняння  $x^2 + 7x + 12 = 0$ .
- А  $-4; -3$        Б  $3; 4$        В  $-3; 4$        Г  $-4; 3$
- 1.8. Ціна товару спочатку зросла на 20%, а потім знизилася на 20%. Як змінилася ціна товару порівняно з початковою?
- А Знизилася на 4%       Б зросла на 4%  
 В не змінилася       Г знизилася на 5%
- 1.9. Основа трапеції дорівнює 10 см, а її середня лінія — 7 см. Знайдіть іншу основу трапеції.
- А 4 см       Б 1,5 см       В 6 см       Г 8,5 см

1.10. Діагональ квадрата дорівнює  $6\sqrt{2}$  см. Чому дорівнює радіус вписаного в цей квадрат кола?

- А  $6\sqrt{2}$  см     Б  $3\sqrt{2}$  см     В 6 см     Г 3 см

1.11. Знайдіть площу паралелограма, у якого діагоналі дорівнюють 8 см і 5 см, а кут між ними —  $30^\circ$ .

- А  $20 \text{ см}^2$      Б  $20\sqrt{3} \text{ см}^2$      В  $10\sqrt{3} \text{ см}^2$      Г  $10 \text{ см}^2$

1.12. Дано точки  $A(-1; 4)$ ,  $B(3; -1)$ ,  $C(2; 2)$ ,  $D(0; 1)$ . Укажіть правильну рівність.

- А  $\overline{BC} = \overline{AB}$      Б  $\overline{BC} = \overline{CD}$      В  $\overline{BC} = \overline{AD}$      Г  $\overline{BC} = \overline{DA}$

### Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.

2.1. До 8 кг 60-відсоткового розчину солі долили воду. Після цього розчин став 40-відсотковим. Чому дорівнює маса долитої води?

2.2. При яких значеннях  $c$  рівняння  $x^2 + cx + 25 = 0$  не має коренів?

2.3. Розв'яжіть систему рівнянь 
$$\begin{cases} 3y^2 + xy = 20, \\ x + 3y = -2. \end{cases}$$

2.4. На сторонах  $BC$  і  $CD$  паралелограма  $ABCD$  позначено відповідно точки  $M$  і  $N$  так, що  $BM:MC = 2:3$ ,  $CN:ND = 1:2$ . Виразіть вектор  $\overline{MN}$  через вектори  $\overline{AB} = \vec{a}$  і  $\overline{AD} = \vec{b}$ .

### Частина третя

Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.

3.1. Робітник і учень, працюючи разом, можуть виконати деяке завдання за 2 дні. За скільки днів може виконати це завдання кожен з них, працюючи самостійно, якщо робітнику для виконання  $\frac{1}{3}$  завдання потрібно на

3 дні менше, ніж учневі на виконання  $\frac{2}{3}$  завдання?

3.2. Знайдіть суму всіх від'ємних членів арифметичної прогресії  $-3,8; -3,5; -3,2; \dots$ .

3.3. Сторони трикутника дорівнюють 8 см, 9 см і 11 см. Знайдіть медіану трикутника, проведену до його найбільшої сторони.

## ВАРІАНТ № 27

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

- 1.1. За який час велосипедист подолає 30,3 км, рухаючись зі швидкістю 20,2 км/год?
- А 1 год 5 хв                       Б 1 год 50 хв  
 В 1 год 30 хв                       Г 15 хв
- 1.2. На підприємстві кожну п'ятнадцяту зароблену гривню віддають на благодичність. Скільки гривень віддали на благодичність, якщо підприємство заробило 100 000 гривень?
- А 10 000 грн                       Б 6666 грн  
 В 6665 грн                       Г 6657 грн
- 1.3. Подайте у вигляді степеня вираз  $m^2 \cdot m^3 \cdot (m^4)^3$
- А  $m^{30}$                        Б  $m^{12}$                        В  $m^{60}$                        Г  $m^{17}$
- 1.4. Обчисліть  $\frac{b^2}{9}$ , якщо  $b = 3\sqrt{5}$ .
- А  $\sqrt{5}$                        Б 5                       В  $\frac{\sqrt{5}}{3}$                        Г  $\frac{5}{3}$
- 1.5. Вкажіть вираз, який не набуває додатних значень.
- А  $-x^4 - 5$                        Б  $(x-5)^4$                        В  $x^4 + 5$                        Г  $(x+5)^4$
- 1.6. Скільки коренів має рівняння  $54x^2 - 5x - 19 = 0$ ?
- А Два                       Б один                       В жодного                       Г безліч
- 1.7. Оцініть значення виразу  $-5a$ , якщо  $-3 < a < -1$ .
- А  $5 < -a < 15$                        Б  $1 < -5a < 3$   
 В  $5 < -5a < 15$                        Г  $-15 < -5a < -5$
- 1.8. Кількість шоколадних цукерок, які є у пакунку, відноситься до кількості карамельок як 3 : 5. Укажіть число, яким може бути виражена сумарна кількість цукерок і карамельок.
- А 25                       Б 32                       В 30                       Г 36
- 1.9. Знайдіть основу рівнобедреного трикутника, якщо його периметр дорівнює 58 см, а бічна сторона — 20 см.
- А 38 см                       Б 18 см                       В 20 см                       Г 19 см

1.10. У прямокутному трикутнику один з катетів дорівнює 4 см, а синус протилежного кута — 0,8. Знайдіть гіпотенузу.

- А 3 см       Б 5 см       В 6 см       Г 7 см

1.11. Знайдіть відстань від центра кола радіуса 15 см до його хорди завдовжки 18 см.

- А  $\sqrt{549}$  см       Б 18 см       В 10 см       Г 12 см

1.12. Запишіть рівняння кола з центром у точці  $O(2; -1)$  та радіусом, що дорівнює 3.

- А  $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 9$        Б  $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 3$   
 В  $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 9$        Г  $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 9$

### Частина друга

*Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.*

2.1. Число  $-3$  є коренем рівняння  $3x^2 + 2x + c = 0$ . Знайдіть інший його корінь.

2.2. Обчисліть перший член геометричної прогресії  $(b_n)$ , якщо  $b_5 = 112$ , а знаменник прогресії  $q = 2$ .

2.3. Розв'яжіть рівняння  $\frac{x}{x+2} - \frac{x+2}{x-2} = \frac{8}{x^2-4}$

2.4. Знайдіть площу прямокутного трикутника, гіпотенуза якого на 7 см більша від одного з катетів, а інший катет дорівнює 21 см.

### Частина третя

*Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.*

3.1. Розв'яжіть графічно систему рівнянь  $\begin{cases} x^2 - y - 4 = 0, \\ 2x + y + 1 = 0. \end{cases}$

3.2. Відомо, що  $x_1$  і  $x_2$  — корені рівняння  $x^2 + 5x - 13 = 0$ . Не розв'язуючи цього рівняння, знайдіть значення виразу  $x_1^2 + x_2^2$ .

3.3. Точка перетину бісектрис тупих кутів при меншій основі трапеції належить її більшій основі. Знайдіть площу трапеції, якщо її бічні сторони дорівнюють 13 см і 15 см, а висота — 12 см.



## ВАРІАНТ № 28

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

1.1. Яка з рівностей є правильною?

- А  $\frac{8}{5} = 1\frac{5}{8}$        Б  $\frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$        В  $\frac{8}{5} = 2\frac{3}{5}$        Г  $\frac{8}{5} = 1\frac{5}{3}$

1.2. Чому дорівнює різниця 35 год 17 хв – 15 год 35 хв?

- А 20 год 18 хв       Б 20 год 42 хв  
 В 19 год 42 хв       Г 19 год 18 хв

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

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

1.4. Чому дорівнює значення виразу  $0,2^5 : 25^{-2}$ ?

- А 0,2       Б –5       В 5       Г 1

1.5. Скоротіть дріб  $\frac{\sqrt{15} - \sqrt{5}}{\sqrt{5}}$ .

- А  $\sqrt{3} - \sqrt{5}$        Б  $\sqrt{10} - \sqrt{5}$        В  $\sqrt{15} - 1$        Г  $\sqrt{3} - 1$

1.6. Знайдіть нулі функції  $y = \frac{x-1}{x^2+1}$ .

- А 0; 1       Б –1  
 В 0       Г функція нулів не має

1.7. Розв'яжіть нерівність  $(x+5)(x-3) \geq 0$ .

- А  $[3; -5]$        Б  $(-\infty; -5] \cup [3; +\infty)$   
 В  $[-5; +\infty)$        Г  $(-\infty; 3]$

1.8. 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  $y = -x^2 + 3$

1.9. Один з кутів, які утворилися при перетині двох паралельних прямих січною, дорівнює  $55^\circ$ . Яким може бути один з решти кутів?

- А  $125^\circ$        Б  $155^\circ$        В  $90^\circ$        Г  $22,5^\circ$

1.10. Знайдіть відрізки, на які ділить середню лінію діагональ трапеції, основи якої дорівнюють 8 см і 20 см.

- А 4 см, 10 см       Б 4 см, 8 см  
 В 6 см, 10 см       Г 8 см, 10 см

- 1.11. Знайдіть координати вектора  $\vec{a} + \vec{b}$ , якщо  $\vec{a}(3; -4)$ ,  $\vec{b}(-2; 1)$ .  
 А (-5; 5)       Б (1; -3)       В (5; -5)       Г (1; -5)
- 1.12. У прямокутному трикутнику один з катетів дорівнює 3 дм, а гіпотенуза — 5 дм. Знайдіть периметр трикутника.  
 А 8 дм       Б 12 дм       В 6 дм       Г 20 дм

### Частина друга

*Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.*

- 2.1. Розв'яжіть систему рівнянь 
$$\begin{cases} x - 3y = 4, \\ y(x - 6) = 1. \end{cases}$$
- 2.2. Знайдіть множину розв'язків системи нерівностей 
$$\begin{cases} (x+4)(x-3) - x(x+8) \leq 16, \\ \frac{x+1}{6} - x \leq 6. \end{cases}$$
- 2.3. На столі є чотири картки, на яких написано числа 7, 9, 12 і 14. Яка ймовірність того, що різниця більшого і меншого чисел, записаних на двох навмання взятих картках, є непарним числом?
- 2.4. Хорда завдовжки  $8\sqrt{3}$  см стягує дугу кола, градусна міра якої  $120^\circ$ . Знайдіть довжину цього кола.

### Частина третя

*Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.*

- 3.1. Якого найменшого значення набуває вираз  $(x+5)(x^2-5x+25) - (x^2-10)(x-1) - 61$ ?
- 3.2. Розв'яжіть систему рівнянь 
$$\begin{cases} 5x + 3xy = -4, \\ y - 3xy = -7. \end{cases}$$
- 3.3. Доведіть, що чотирикутник  $ABCD$  з вершинами у точках  $A(2; 1)$ ,  $B(1; -3)$ ,  $C(-3; -2)$ ,  $D(-2; 2)$  є прямокутником.

## ВАРІАНТ № 29

### Частина перша

У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.

- 1.1. Якщо задумане число помножити на 3 і до одержаного результату додати 5, то матимемо 56. Яке число задумали?
- А 183       Б 17       В  $20\frac{1}{3}$        Г 7
- 1.2. Знайдіть значення виразу  $a + 2b$ , якщо  $a = -0,6$ ,  $b = 1$ .
- А 1,4       Б -1,4       В -2,6       Г 2,6
- 1.3. Обчисліть значення виразу  $\frac{1}{3}x + \frac{1}{3}y$ , якщо  $x = 20$ ,  $y = -2$ .
- А  $\frac{22}{3}$        Б 6       В 54       Г -6
- 1.4. Подайте у вигляді многочлена вираз  $(3 - a)^2 - a(a + 1)$ .
- А  $-7a + 9$        Б  $2a + 9$        В  $5a + 9$        Г  $4a + 10$
- 1.5. Піднесіть до степеня  $\left(\frac{2a^2}{c^3}\right)^{-5}$ .
- А  $\frac{32a^{10}}{c^{15}}$        Б  $\frac{c^{15}}{32a^{10}}$        В  $\frac{10a^{10}}{c^{15}}$        Г  $\frac{c^8}{32a^7}$
- 1.6. Розв'яжіть рівняння  $1 - 2(x - 1) = x + 3$ .
- А -2       Б 0       В -6       Г 2
- 1.7. Оцініть значення виразу  $2x - y$ , якщо  $1,5 < x < 3$  і  $3 < y < 5$ .
- А  $4,5 < 2x - y < 8$        Б  $0 < 2x - y < 1$   
 В  $9 < 2x - y < 16$        Г  $-2 < 2x - y < 3$
- 1.8. У лототроні є 36 кульок з числами від 1 до 36. Яка ймовірність того, що номер наймання взятої кульки буде кратним числу 8?
- А  $\frac{1}{4}$        Б  $\frac{1}{9}$        В  $\frac{1}{6}$        Г  $\frac{1}{36}$
- 1.9. Яке взаємне розміщення двох кіл з діаметрами 10 см і 20 см, якщо відстань між їхніми центрами дорівнює 15 см?
- А Не мають спільних точок       Б перетинаються у двох точках  
 В збігаються       Г дотикаються
- 1.10. У рівнобедреному трикутнику бічна сторона дорівнює 4 см, а кут між бічними сторонами —  $120^\circ$ . Знайдіть площу трикутника.
- А  $4 \text{ см}^2$        Б  $8\sqrt{3} \text{ см}^2$        В  $8 \text{ см}^2$        Г  $4\sqrt{3} \text{ см}^2$

1.11. У трикутнику  $ABC$   $\angle A = 70^\circ$ ,  $\angle B = 50^\circ$ ,  $AB = 12$  см. Знайдіть радіус кола, описаного навколо трикутника.

- А  $\frac{6}{\sin 40^\circ}$  см     Б  $4\sqrt{3}$  см     В  $12\sqrt{3}$  см     Г  $\frac{6}{\sin 80^\circ}$  см

1.12. Знайдіть координати вектора  $\vec{c}$ , якщо  $\vec{c} = -3\vec{a} + 2\vec{b}$ ,  $\vec{a}(1; -1)$ ,  $\vec{b}(-2; 3)$ .

- А (7; 9)     Б (-7; 9)     В (-7; -9)     Г (7; -9)

### Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.

2.1. Розв'яжіть систему нерівностей 
$$\begin{cases} 2x - \frac{2x-4}{3} > 4, \\ \frac{x}{2} - \frac{x}{8} \leq 12. \end{cases}$$

2.2. Відомо, що  $x_1$  і  $x_2$  — корені рівняння  $x^2 + 6x - 14 = 0$ . Знайдіть значення виразу  $5x_1 + 5x_2 - 3x_1x_2$ .

2.3. У ряд виклали три прапорці: два синіх і один зелений. Яка ймовірність того, що зелений прапорець буде розміщений між двома синіми?

2.4. У рівнобедреному трикутнику висота, проведена до бічної сторони, поділяє її на відрізки 1 см і 12 см, рахуючи від вершини кута при основі. Знайдіть площу трикутника.

### Частина третя

Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.

3.1. Для класу закупили кілька ручок, заплативши за них 180 грн. Якби ціна ручки була на 3 грн меншою, то ручок купили б на 3 більше. Скільки коштує одна ручка?

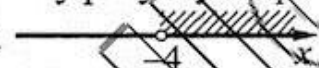
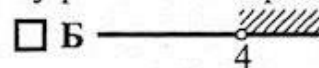
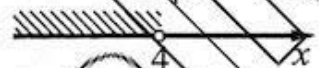
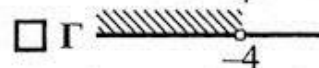
3.2. Побудуйте графік функції  $y = \frac{5x^2 + 10x + 5}{x+1} - \frac{x^2 - 1}{x+1}$ .

3.3. У рівнобічну трапецію вписано коло радіуса 3 см. Більша основа трапеції дорівнює 8 см. Знайдіть площу трапеції.

## ВАРІАНТ № 30

### Частина перша

*У завданнях 1.1–1.12 серед чотирьох варіантів відповідей виберіть ПРАВИЛЬНИЙ і позначте його.*

- 1.1. Обчисліть значення виразу  $5a + 100b$ , якщо  $a = 0,3$ ,  $b = 0,02$ .  
 А 30,1       Б 15,5       В 21,5       Г 3,5
- 1.2. Що вимірюють літрами?  
 А Масу       Б об'єм       В площу       Г час
- 1.3. Яке з чисел є раціональним?  
 А  $\sqrt{250}$        Б  $\sqrt{2,5}$        В  $\sqrt{0,025}$        Г  $\sqrt{1\frac{7}{9}}$
- 1.4. Подайте у вигляді дроби вираз  $\frac{a}{ab-b^2} - \frac{b}{a^2-ab}$ .  
 А  $\frac{a+b}{ab}$        Б  $\frac{1}{a}$        В 0       Г  $\frac{1}{a-b}$
- 1.5. Спростіть вираз  $6\sqrt{18} - 4\sqrt{8}$ .  
 А  $10\sqrt{2}$        Б  $4\sqrt{2}$        В  $26\sqrt{2}$        Г  $9\sqrt{2}$
- 1.6. Чому дорівнює добуток коренів квадратного рівняння  $2x^2 - 7x - 12 = 0$ ?  
 А 12       Б -12       В -7       Г -6
- 1.7. На якому рисунку зображено множину розв'язків нерівності  $\sqrt{x} > 2$ ?  
 А   Б   
 В   Г 
- 1.8. Яка з послідовностей є арифметичною прогресією?  
 А 6; 18; 54; 162       Б 10; 2; 3; 5  
 В 3; 8; 11; 19       Г 21; 19; 17; 15
- 1.9. У ромбі  $ABCD$  кут  $A$  дорівнює  $120^\circ$ . Укажіть вид трикутника  $ABC$ .  
 А Рівносторонній       Б гострокутний  
 В тупокутний       Г прямокутний
- 1.10. Центральний кут правильного багатокутника дорівнює  $30^\circ$ . Визначте кількість сторін багатокутника.  
 А 12 сторін       Б 6 сторін  
 В 18 сторін       Г 10 сторін



1.11. Знайдіть бічну сторону рівнобедреного трикутника, якщо його основа дорівнює 8 см, а площа —  $24 \text{ см}^2$ .

- А  $2\sqrt{13}$  см     Б 5 см     В 10 см     Г  $4\sqrt{6}$  см

1.12. Точка  $C$  — середина відрізка  $AB$ . Знайдіть координати точки  $B$ , якщо  $A(-6; -4)$ ,  $C(2; -6)$ .

- А  $(-2; -50)$      Б  $(-4; -10)$      В  $(-10; 8)$      Г  $(10; -8)$

### Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Відповідь запишіть.

2.1. Після двох послідовних знижень ціни, перше з яких було на 15%, а друге — на 10%, пальто стало коштувати 918 грн. Якою була початкова ціна пальта?

2.2. Спростіть вираз  $\frac{\sqrt{7}-1}{\sqrt{7}+1} - \frac{\sqrt{7}+1}{\sqrt{7}-1}$ .

2.3. Знайдіть номер члена арифметичної прогресії 4,7; 5,3; 5,9; ..., який дорівнює 11,3.

2.4. У паралелограмі  $ABCD$  бісектриса кута  $D$  ділить сторону  $BC$  на відрізки  $BM = 6$  см,  $MC = 3,2$  см. Знайдіть периметр паралелограма.

### Частина третя

Розв'яжіть завдання 3.1–3.3, записавши повне обґрунтування.

3.1. Розв'яжіть графічно систему рівнянь  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 16, \\ x - y = -4. \end{cases}$

3.2. Доведіть, що при всіх значеннях  $a$  і  $b$  виконується нерівність  $40a^2 - 12a - 4ab + b^2 + 1 \geq 0$ .

3.3. Вписане у прямокутний трикутник  $ABC$  коло дотикається до гіпотенузи  $AB$  у точці  $K$ . Знайдіть площу трикутника, якщо  $AK = 4$  см,  $BK = 6$  см.

**Бланк відповідей**  
**державної підсумкової атестації з математики**

учня (учениці) 9 \_\_\_ класу

\_\_\_\_\_ назва навчального закладу

\_\_\_\_\_ прізвище, ім'я, по батькові учня (учениці)

Варіант № \_\_\_\_\_

**Увага!** Відмічайте один варіант відповіді до кожного завдання.

Якщо потрібно змінити відповідь у деяких завданнях, то правильну відповідь зазначте у відведеному місці.

У завданнях 1.1–1.12 правильну відповідь позначайте тільки так:

1.1	<input type="checkbox"/> А <input type="checkbox"/> Б <input type="checkbox"/> В <input type="checkbox"/> Г	1.4	<input type="checkbox"/> А <input type="checkbox"/> Б <input type="checkbox"/> В <input type="checkbox"/> Г	1.7	<input type="checkbox"/> А <input type="checkbox"/> Б <input type="checkbox"/> В <input type="checkbox"/> Г	1.10	<input type="checkbox"/> А <input type="checkbox"/> Б <input type="checkbox"/> В <input type="checkbox"/> Г
1.2	<input type="checkbox"/> А <input type="checkbox"/> Б <input type="checkbox"/> В <input type="checkbox"/> Г	1.5	<input type="checkbox"/> А <input type="checkbox"/> Б <input type="checkbox"/> В <input type="checkbox"/> Г	1.8	<input type="checkbox"/> А <input type="checkbox"/> Б <input type="checkbox"/> В <input type="checkbox"/> Г	1.11	<input type="checkbox"/> А <input type="checkbox"/> Б <input type="checkbox"/> В <input type="checkbox"/> Г
1.3	<input type="checkbox"/> А <input type="checkbox"/> Б <input type="checkbox"/> В <input type="checkbox"/> Г	1.6	<input type="checkbox"/> А <input type="checkbox"/> Б <input type="checkbox"/> В <input type="checkbox"/> Г	1.9	<input type="checkbox"/> А <input type="checkbox"/> Б <input type="checkbox"/> В <input type="checkbox"/> Г	1.12	<input type="checkbox"/> А <input type="checkbox"/> Б <input type="checkbox"/> В <input type="checkbox"/> Г

2.1. \_\_\_\_\_ 2.2. \_\_\_\_\_

2.3. \_\_\_\_\_ 2.4. \_\_\_\_\_

Для виправлень.

**Завдання 1.1 – 1.12**

номер завдання	А	Б	В	Г
1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Завдання 2.1 – 2.4**

номер завдання	_____
2.	<input type="checkbox"/> _____
2.	<input type="checkbox"/> _____
2.	<input type="checkbox"/> _____