

Варіант 61

Частина перша

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

1.1. Обчисліть значення функції $y = x^2 - 6$ у точці $x_0 = -2$.

- А) -8 ; Б) 8 ; В) -2 ; Г) 2 .

1.2. Який з раціональних виразів є цілим?

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

1.3. Скоротіть дріб $\frac{32x^{15}}{24x^3}$.

- А) $\frac{4x^5}{3}$; Б) $\frac{4x^{12}}{3}$; В) $\frac{8x^{12}}{3}$; Г) $\frac{4x^4}{3}$.

1.4. Графіком якої функції є пряма, що проходить через початок координат?

- А) $y = 9x - 4$; Б) $y = \frac{9}{x}$; В) $y = 9x$; Г) $y = x - 9$.

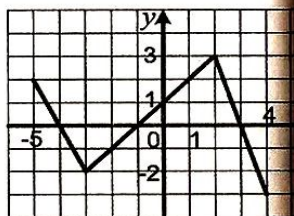
1.5. При яких значеннях аргументу не визначена функція $y = \frac{x-3}{x^2-4}$?

- А) $2; -3$; Б) $-2; -3; 2$; В) $-2; 2$; Г) $-2; 2; 3$.

1.6. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-5; 4]$.

Користуючись рисунком, установіть множину розв'язків нерівності $f(x) > 0$.

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



1.7. Шість бригад, працюючи з однаковою продуктивністю праці, за 3 год зібрали 10 шаф. Скільки таких шаф зберуть 3 бригади за 9 год?

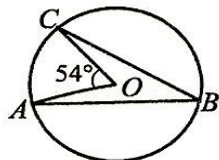
- А) 9 шаф; Б) 15 шаф; В) 12 шаф; Г) 18 шаф.

1.8. У серпні фірма продала зошитів на суму a грн, а у вересні — на $2a$ грн. На скільки відсотків збільшився виторг фірми у вересні порівняно з серпнем?

- А) на 50 %; Б) на 100 %; В) на 200 %; Г) залежить від числа a .

1.9. Укажіть правильне твердження.

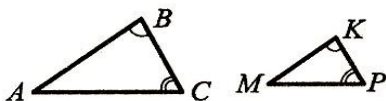
- А) відрізок, який сполучає середини протилежних сторін трапеції, паралельний двом іншим сторонам трапеції;
- Б) у рівнобічній трапеції кути при бічній стороні рівні;
- В) якщо сума протилежних кутів чотирикутника дорівнює 180° , то цей чотирикутник є трапецією;
- Г) якщо сума будь-яких двох сусідніх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



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

- А) 54° ; Б) 48° ; В) 36° ; Г) 27° .

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



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

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

- А) 5; Б) 6; В) -4; Г) -5.

Частина друга

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

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

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

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

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

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

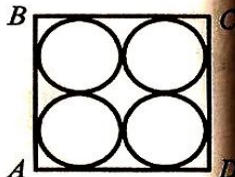
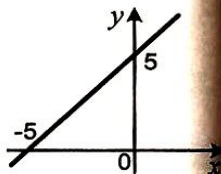
2.6. Гострий кут прямокутного трикутника з гіпотенузою c дорівнює α . Знайдіть висоту трикутника, проведену до його гіпотенузи.

Варіант 62

Частина перша

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

- 1.1. Яке рівняння з двома змінними має один розв'язок?
А) $x^2 + y^2 = 4$; Б) $xy = 2$; В) $2x - 3y = 5$; Г) $x^2 + y^2 = 0$.
- 1.2. Якому одночлену дорівнює вираз $(\frac{1}{2}m^4)^3$?
А) $\frac{1}{8}m^7$; Б) $\frac{1}{8}m^{12}$; В) $\frac{1}{6}m^7$; Г) $\frac{1}{6}m^{12}$.
- 1.3. Знайдіть абсцису вершини параболи $y = x^2 + 6x - 10$.
А) -3 ; Б) -6 ; В) 3 ; Г) 6 .
- 1.4. Товар коштував 40 грн. Через деякий час його ціна зросла на 30%. Визначте нову ціну товару.
А) 52 грн; Б) 42 грн; В) 56 грн; Г) 48 грн.
- 1.5. Яке з чисел є розв'язком нерівності $2\frac{1}{3} < \frac{x}{3} < 3\frac{2}{3}$?
А) 6; Б) 7; В) 10; Г) 12.
- 1.6. Порівняйте числа a і b , якщо $(a + b)^2 = 4ab$.
А) $a < b$; В) $a = b$;
Б) $a > b$; Г) порівняти неможливо.
- 1.7. Графік якої функції зображено на рисунку?
А) $y = \frac{1}{5}x$; В) $y = 5x$;
Б) $y = x + 5$; Г) $y = -x - 5$.
- 1.8. Для розмітки земельної ділянки на відстані 0,5 м один від одного вкопали кілочки так, щоб вони були розташовані на одній прямій. Відстань між першим і останнім кілочками склала 12 м. Скільки вкопали кілочків?
А) 23; Б) 24; В) 25; Г) 26.
- 1.9. У квадрат $ABCD$ вписано чотири рівних кола радіуса 5 см так, як показано на рисунку. Чому дорівнює площа квадрата $ABCD$?
А) 25 см^2 ; Б) 100 см^2 ; В) 80 см^2 ; Г) 400 см^2 .
- 1.10. У трикутнику ABC відомо, що $AB = 12 \text{ см}$, $\sin B = 0,4$, $\sin C = 0,12$. Знайдіть сторону AC .
А) 4 см; Б) 40 см; В) 3,6 см; Г) 36 см.

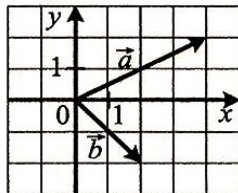


1.11. Знайдіть довжину кола, яке обмежує круг площею $36\pi \text{ см}^2$.

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

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

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



Частина друга

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

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

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

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

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

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

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

Варіант 63

Частина перша

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

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

- А) $-0,2$; Б) -2 ; В) $0,2$; Г) 2 .

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

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

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

- А) 204 ; Б) 206 ; В) 240 ; Г) 220 .

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

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

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

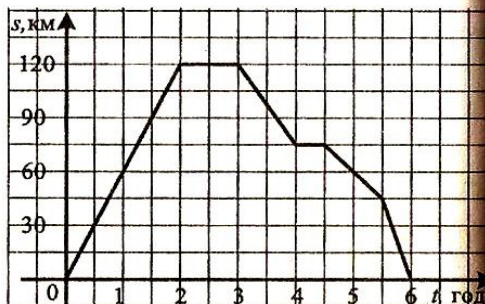
- А) -2 ; Б) 2 ; В) $\frac{2x+22}{x-5}$; Г) $\frac{2x+10}{x-5}$.

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

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

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

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



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

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

1.9. Яка з нерівностей є правильною?

A) $\sin 140^\circ \cos 40^\circ < 0$;

B) $\sin 90^\circ \cos 140^\circ > 0$;

Б) $\sin 140^\circ \cos 180^\circ > 0$;

Г) $\sin 140^\circ \cos 80^\circ > 0$.

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

A) 120° ;

Б) 150° ;

В) 240° ;

Г) 270° .

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

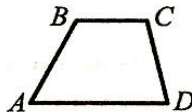
A) 10 см;

Б) 15 см;

В) 20 см;

Г) 25 см.

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



A) AB і BC ;

Б) BC і CD ;

В) CD і AD ;

Г) AD і BC .

Частина друга

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

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

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

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

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

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

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

Варіант 64

Частина перша

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

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

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

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

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

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

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

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

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

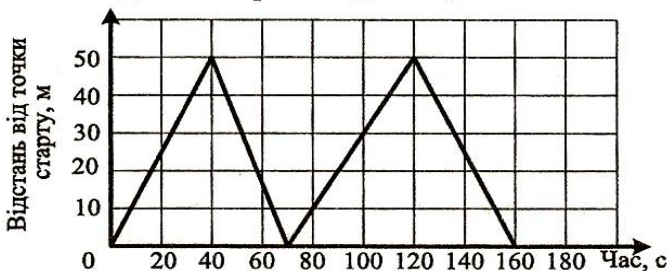
1.5. Дано функцію $f(x) = \begin{cases} x^3, & \text{якщо } 0 \leq x \leq 1, \\ 3x - 2, & \text{якщо } x > 1. \end{cases}$ Чому дорівнює $f\left(\frac{1}{3}\right)$?

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

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

- А) 6; Б) 36; В) 54; Г) 48.

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



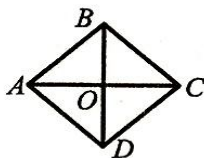
- А) 1 м/с; Б) $1\frac{1}{4}$ м/с; В) $1\frac{1}{2}$ м/с; Г) $1\frac{2}{3}$ м/с.

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

- А) 20 %; Б) 30 %; В) 40 %; Г) 60 %.

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

- А) 90° ; Б) 60° ; В) 45° ; Г) 30° .

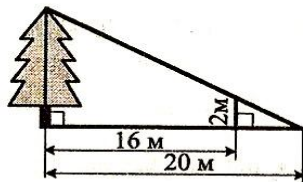


1.10. Сума двох кутів паралелограма дорівнює 160° . Знайдіть кути паралелограма.

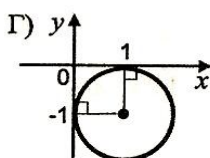
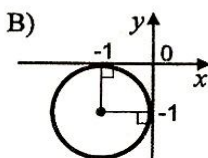
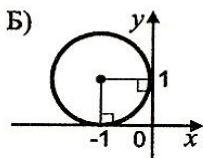
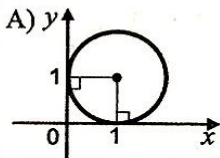
- А) $60^\circ, 120^\circ, 60^\circ, 120^\circ$; В) $60^\circ, 100^\circ, 60^\circ, 100^\circ$;
 Б) $80^\circ, 100^\circ, 80^\circ, 100^\circ$; Г) знайти неможливо.

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

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



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



Частина друга

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

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

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

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

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

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

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

Варіант 65

Частина перша

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

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

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

1.2. Серед даних раціональних виразів укажіть цілий.

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

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

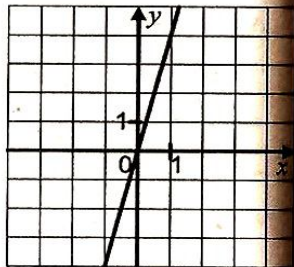
- А) 2; Б) 4; В) 16; Г) 8.

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

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

1.5. Графік якої функції зображено на рисунку?

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



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

- А) 4; Б) 5; В) 6; Г) 3.

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

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

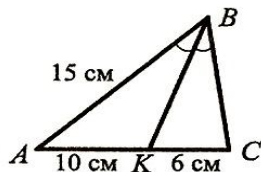
1.8. Числа a і b такі, що $a + b < a$. Яке твердження є правильним?

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

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

- А) 20° ; Б) 30° ; В) 40° ; Г) 60° .

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

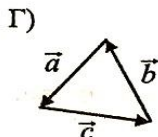
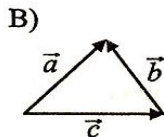
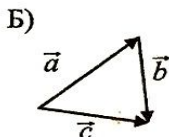
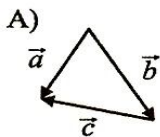


- А) 40 см; Б) 36 см; В) 32 см; Г) 48 см.

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

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

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



Частина друга

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

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

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

- 2.3. Скільки цілих чисел містить множина розв'язків нерівності

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

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

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

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

Варіант 66

Частина перша

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

1.1. Укажіть хибну рівність.

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

1.2. Коренем якого з рівнянь є число 3?

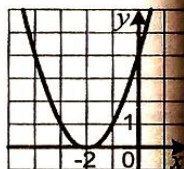
- А) $\sqrt{x+13} = 7-x$; Б) $x-5=0$; В) $18x=6$; Г) $3x-1=10$.

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

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

1.4. Графік якої функції зображено на рисунку?

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



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

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

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

- А) -17; Б) -13; В) -9; Г) -21.

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

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

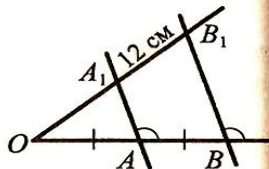


1.8. Ціна картоплі спочатку зросла на 10 %, а потім знизилася на 10 %. Як змінилася ціна картоплі порівняно з початковою?

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

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

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



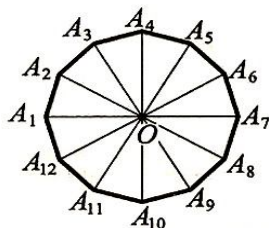
1.10. Яку властивість має будь-який ромб?

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

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

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

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



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

Частина друга

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

- 2.1. Графік функції $y = kx + b$ проходить через точки $A(-1; -7)$ і $B(3; 5)$. Знайдіть значення k і b .
- 2.2. Розв'яжіть рівняння $x^3 - 4x^2 - 4x + 16 = 0$.
- 2.3. Знайдіть значення виразу $a^2 - 6a + 2$ при $a = 3 - \sqrt{2}$.
- 2.4. Спростіть вираз $\left(\frac{8a}{4-a^2} + \frac{2-a}{2+a}\right) : \frac{2+a}{a}$.
- 2.5. Один із катетів прямокутного трикутника дорівнює 12 см, а радіус описаного навколо цього трикутника кола — 6,5 см. Обчисліть площу даного трикутника.
- 2.6. Дано вектори $\vec{a}(-2; 1)$ і $\vec{b}(3; -1)$. Знайдіть координати вектора \vec{n} , якщо $\vec{n} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$.

Варіант 67

Частина перша

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

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

- А) 1; Б) 3; В) 9; Г) 27.

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

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

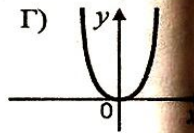
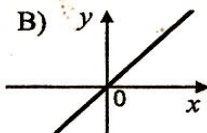
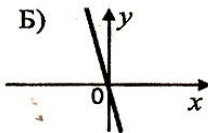
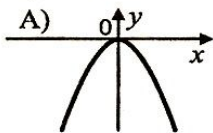
1.3. Виконайте множення: $(\sqrt{7}+3)(\sqrt{7}-3)$.

- А) 2; Б) -2; В) 16; Г) -16.

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

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

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



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

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

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

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

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

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

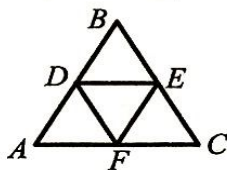
1.9. Що є центром вписаного кола будь-якого трикутника?

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

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

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

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



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

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

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

Частина друга

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

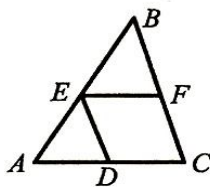
2.1. Які два числа треба поставити між числами 1,4 і 175, щоб вони разом з даними числами утворили геометричну прогресію?

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

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

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

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



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

Варіант 68

Частина перша

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

1.1. Укажіть правильне твердження.

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

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

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

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

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

1.4. Яка нерівність не має розв'язків?

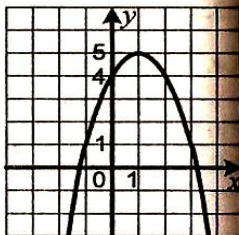
- А) $\frac{x^2-1}{x^2+1} \geq 1$; Б) $\frac{x^2+1}{x^2} \geq 1$; В) $\frac{x^2-1}{x^2-1} \geq 1$; Г) $\frac{x^2}{x^2+1} \leq 1$.

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

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

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

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



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

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

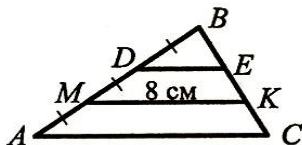
1.8. Маса деталі на $\frac{5}{6}$ кг більша за $\frac{5}{6}$ маси деталі. Скільки кілограмів становить маса деталі?

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

1.9. Укажіть правильне твердження.

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

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

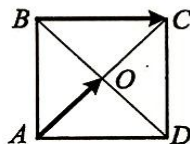


- А) 10 см;
- Б) 12 см;
- В) 16 см;
- Г) визначити неможливо.

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

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

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



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

Частина друга

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

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

Варіант 69

Частина перша

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

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

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

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

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

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

- А) -3; Б) -3; 4; В) -3; -4; Г) 4.

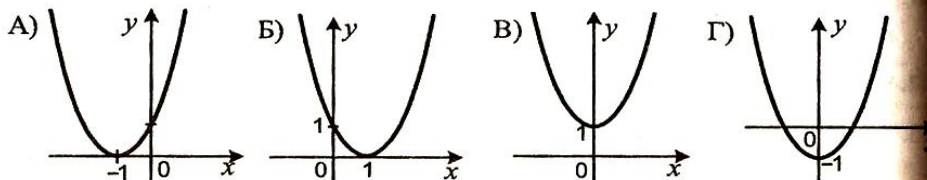
1.4. Знайдіть порядок числа 0,0046.

- А) -3; Б) 3; В) 4; Г) -4.

1.5. Оцініть площу S прямокутника зі сторонами a см і b см, якщо $3 < a < 4$ і $2 < b < 3,5$.

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

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



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

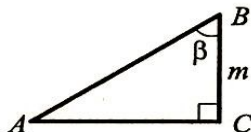
- А) 36; Б) 72; В) 96; Г) 108.

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

- А) 25; Б) 32; В) 30; Г) 36.

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

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

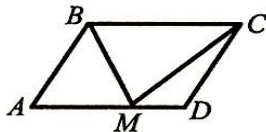


1.10. Визначте кількість сторін правильного многокутника, центральний кут якого дорівнює 10° .

- А) 12; Б) 18; В) 24; Г) 36.

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

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



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

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

Частина друга

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

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

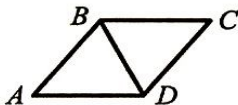
2.2. Знайдіть найбільший цілий розв'язок нерівності $-2 \leq \frac{7-2x}{3} < 5$.

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

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

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

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



Варіант 70

Частина перша

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

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

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

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

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

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

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

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

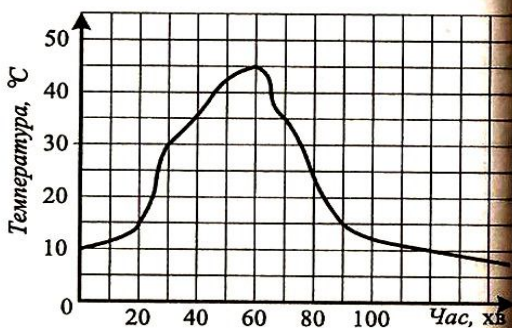
- А) (16; 0); Б) (0; 16); В) (0; -10); Г) (-10; 0).

1.5. Яка з послідовностей є арифметичною прогресією?

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

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

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



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

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

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

- А) 20 років; Б) 30 років; В) 18 років; Г) 24 роки.

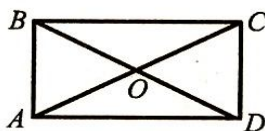
1.9. Яка фігура є геометричним місцем точок площини, рівновіддалених від двох даних точок?

- А) промінь; Б) пряма; В) коло;

Г) відрізок.

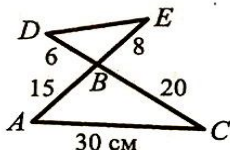
1.10. На рисунку зображено прямокутник $ABCD$, $\angle BOC = 128^\circ$. Яка величина кута BAO ?

- А) 32° ; Б) 52° ; В) 48° ; Г) 64° .



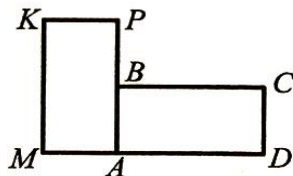
1.11. Знайдіть відрізок DE , зображений на рисунку (довжини відрізків наведено в сантиметрах).

- А) 8 см; Б) 3 см; В) 12 см; Г) 16 см.



1.12. Прямокутник $AMKP$, зображений на рисунку, є образом прямокутника $ABCD$ при повороті проти годинникової стрілки на кут 90° . Яка точка є центром повороту?

- А) точка A ; В) точка M ;
Б) точка B ; Г) визначити неможливо.



Частина друга

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

2.1. Вкладник поклав у банк 50 000 грн під деякий відсоток річних. Через два роки на його рахунку стало 72 000 грн. Під який відсоток річних він поклав гроші в банк?

2.2. Знайдіть значення виразу $\frac{1}{8}m^{-2}n^3 \cdot 40m^3n^{-4}$ при $m = \frac{1}{6}$, $n = \frac{1}{12}$.

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

2.4. Спростіть вираз $\left(\frac{2y+1}{y^2+6y+9} - \frac{y-2}{y^2+3y} \right) : \frac{y^2+6}{y^3-9y}$.

2.5. Перпендикуляр, опущений з точки перетину діагоналей ромба на його сторону, ділить її на два відрізки, один з яких на 5 см більший за інший. Знайдіть периметр ромба, якщо довжина цього перпендикуляра дорівнює 6 см.

2.6. Сторона правильного шестикутника $ABCDEF$ дорівнює 1. Обчисліть скалярний добуток $\overline{AD} \cdot \overline{CD}$.

Варіант 71

Частина перша

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

1.1. Укажіть пару чисел, які не є взаємно простими.

- А) 3 і 7; Б) 15 і 14; В) 52 і 65; Г) 36 і 55.

1.2. Яка з нерівностей є правильною?

- А) $\frac{17}{24} < \frac{2}{3}$; Б) $0, (6) > \frac{3}{7}$; В) $\frac{3}{4} > \frac{5}{6}$; Г) $\frac{19}{21} > \frac{3}{2}$.

1.3. Спростіть вираз $24m^3n^2 \cdot \frac{n^4}{8m^6}$.

- А) $\frac{3n^6}{m^3}$; Б) $\frac{3n^8}{m^2}$; В) $\frac{16n^6}{m^3}$; Г) $\frac{16n^8}{m^2}$.

1.4. Укажіть вираз, який набуває тільки додатних значень.

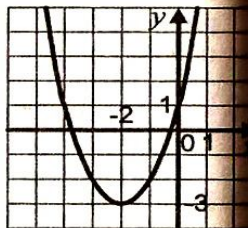
- А) $x^4 - 5$; Б) $(x-5)^4$; В) $x^4 + 5$; Г) $(x+5)^4$.

1.5. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} x+5 < 7, \\ -3x < 6. \end{cases}$

- А) $x < 2$; Б) $x < -2$; В) $1 < x < 2$; Г) $-2 < x < 2$.

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

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



1.7. У скільки разів $\frac{5}{6}$ хв менше, ніж 4 хв 10 с?

- А) 6 разів; Б) 5 разів; В) 8,2 раза; Г) 4,5 раза.

1.8. Товар подешевшав на 20 %. На скільки відсотків більше можна купити товару за ту саму суму грошей?

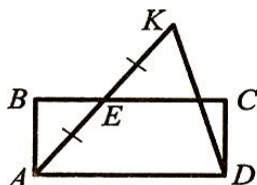
- А) на 100 %; Б) на 10 %; В) на 20 %; Г) на 25 %.

1.9. Укажіть хибне твердження.

- А) якщо сторони чотирикутника рівні, то його кути рівні;
Б) якщо навколо чотирикутника можна описати коло, то суми його протилежних кутів рівні;
В) будь-який правильний n -кутник має вісь симетрії;
Г) у будь-який правильний n -кутник можна вписати коло.

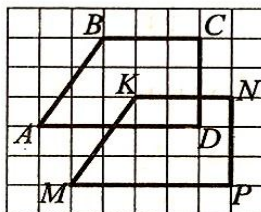
- 1.10. Сторони трикутника відносяться як $8 : 7 : 3$. Знайдіть меншу сторону подібного йому трикутника, більша сторона якого дорівнює 32 см.
- А) 18 см; Б) 9 см; В) 7 см; Г) 12 см.

- 1.11. Площа прямокутника $ABCD$, зображеного на рисунку, дорівнює 24 см^2 , $AE = EK$. Чому дорівнює площа трикутника AKD ?



- А) 24 см^2 ; Б) 48 см^2 ; В) 18 см^2 ; Г) 16 см^2 .

- 1.12. Укажіть рух, при якому образом чотирикутника $ABCD$, зображеного на рисунку, є чотирикутник $MKNP$.



- А) осьова симетрія;
 Б) центральна симетрія;
 В) паралельне перенесення;
 Г) поворот.

Частина друга

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

- 2.1. При яких значеннях b рівняння $3x^2 - bx + 12 = 0$ має один корінь?
- 2.2. Спростіть вираз $\frac{a-12}{a^2+4a} - \frac{a-4}{a} + \frac{a}{a+4}$.
- 2.3. Знайдіть номер члена арифметичної прогресії 3; 10; 17; ..., який дорівнює 164.
- 2.4. Обчисліть значення виразу $\left(\sqrt{8+2\sqrt{7}} - \sqrt{8-2\sqrt{7}}\right)^2$.
- 2.5. У рівнобедреному трикутнику ABC з основою AC точка перетину медіан віддалена від вершини B на 6 см. Знайдіть відстань від середини бічної сторони трикутника до його основи.
- 2.6. Чотирикутник $ABCD$ — паралелограм, $A(-4; 4)$, $B(-1; 5)$, $D(-5; 1)$. Знайдіть координати вершини C .

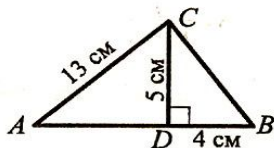
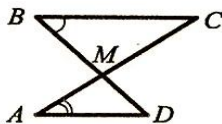
Варіант 72

Частина перша

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

- 1.1. Обчисліть значення виразу $(\frac{1}{6}\sqrt{30})^2$.
- А) 5; Б) $\frac{2}{3}$; В) 6; Г) $\frac{5}{6}$.
- 1.2. Скоротіть дріб $\frac{7m-7n}{m^2-n^2}$.
- А) $\frac{7}{m-n}$; Б) $\frac{7}{m+n}$; В) $\frac{1}{m-n}$; Г) $\frac{1}{m+n}$.
- 1.3. Чому дорівнює значення виразу $5^{-5} : 25^{-2}$?
- А) $\frac{1}{5}$; Б) -5; В) 5; Г) 1.
- 1.4. Сума чисел a і b , відмінних від нуля, дорівнює їх добутку. Чому дорівнює значення виразу $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$?
- А) $a+b$; Б) 0; В) 1; Г) ab .
- 1.5. Вершина якої з парабол належить осі ординат?
- А) $y = x^2 - 3$; В) $y = (x-3)^2$;
Б) $y = x^2 - 3x$; Г) $y = (x+3)^2$.
- 1.6. Тарас народився, коли Оксані виповнилося 4 роки. Скільки років Тарасу якщо зараз Оксана вдвічі старша за нього?
- А) 2 роки; Б) 3 роки; В) 4 роки; Г) 5 років.
- 1.7. На рисунку зображено графік функції, визначеної на проміжку $[-6; 6]$. Користуючись рисунком, установіть проміжки зростання функції.
- А) $[-6; -4]$; $[4; 6]$; В) $[-3; 3]$; $[5; 6]$;
Б) $[-4; 0]$; $[4; 6]$; Г) $[-4; -3]$; $[3; 5]$.
-

9. Чому дорівнює діагональ квадрата, якщо радіус описаного навколо нього кола дорівнює 6 см?
- А) $3\sqrt{2}$ см; Б) $6\sqrt{2}$ см; В) 6 см; Г) 12 см.
10. На рисунку $BC \parallel AD$, $\angle A = 25^\circ$, $\angle B = 55^\circ$. Знайдіть кут CMD .
- А) 100° ; Б) 90° ; В) 80° ; Г) 70° .
11. Одна з основ трапеції дорівнює 14 см, а її середня лінія — 8 см. Знайдіть невідому основу трапеції.
- А) 22 см; Б) 2 см; В) 4 см; Г) 11 см.
12. Відрізок CD — висота трикутника ABC , зображеного на рисунку. Чому дорівнює площа трикутника ABC ?
- А) 120 см^2 ; Б) 80 см^2 ; В) 60 см^2 ; Г) 40 см^2 .



Частина друга

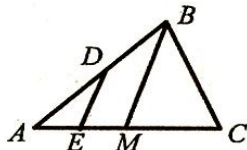
Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

- 2.1. Після двох послідовних підвищень ціни на одну й ту саму кількість відсотків ціна стільця зросла з 500 грн до 720 грн. На скільки відсотків кожного разу підвищували ціну?
- 2.2. Знайдіть знаменник нескінченної геометричної прогресії, перший член і сума якої відповідно дорівнюють 54 і 81.
- 2.3. Знайдіть цілі розв'язки системи нерівностей:

$$\begin{cases} 3(x+8) \geq 4(7-x), \\ (x+2)(x-5) \geq (x+3)(x-4). \end{cases}$$

2.4. Розв'яжіть рівняння $\frac{x+2}{4x-1} + \frac{x-2}{4x+1} = \frac{6x+3}{16x^2-1}$.

- 2.5. Відрізок BM — медіана трикутника ABC , зображеного на рисунку, відрізок DE — середня лінія трикутника ABM . Чому дорівнює площа трикутника ABC , якщо площа чотирикутника $DBME$ дорівнює 12 см^2 ?



- 2.6. Знайдіть координати точки, яка належить осі абсцис і рівновіддалена від точок $A(-1; 5)$ і $B(7; -3)$.

Варіант 73

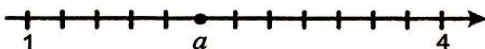
Частина перша

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

1.1. Чому дорівнює половина однієї сотої?

- А) 0,5; Б) 0,002; В) 0,02; Г) 0,005.

1.2. Яке число позначено на координатній прямій буквою a ?



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

1.3. Скоротіть дріб $\frac{\sqrt{21}-\sqrt{7}}{\sqrt{7}}$.

- А) $\sqrt{3}-\sqrt{7}$; Б) $\sqrt{14}-\sqrt{7}$; В) $\sqrt{21}-1$; Г) $\sqrt{3}-1$.

1.4. Областю визначення якої функції є проміжок $(-\infty; 4)$?

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

1.5. Яка з послідовностей є геометричною прогресією?

- А) 6; 18; 54; 162; В) 3; 8; 13; 18;
Б) 10; 2; 3; 5; Г) 21; 19; 17; 15.

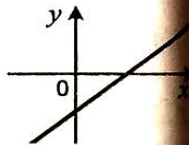
1.6. У кожному під'їзді на кожному поверсі 9-поверхового будинку розташовано по 6 квартир. У якому під'їзді знаходиться квартира №176?

- А) у другому; Б) у третьому; В) у четвертому; Г) у п'ятому.

1.7. На рисунку зображено графік лінійної функції $y = kx + b$.

Які знаки мають коефіцієнти k і b ?

- А) $k > 0, b > 0$; В) $k < 0, b > 0$;
Б) $k > 0, b < 0$; Г) $k < 0, b < 0$.



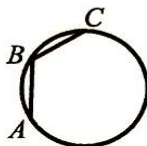
1.8. Якою є множина розв'язків нерівності $x^2 < x$?

- А) $(-\infty; 1]$; Б) $(-\infty; 1)$; В) $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$; Г) $(0; 1)$.

1.9. Укажіть хибне твердження.

- А) синуси суміжних кутів рівні;
Б) косинуси нерівних суміжних кутів є протилежними числами;
В) якщо синуси двох кутів рівні, то рівні й самі кути;
Г) якщо косинуси двох кутів рівні, то рівні й самі кути.

- 1.10. Точка знаходиться на відстані 4 см від прямої a . З цієї точки до прямої проведено похилу, яка утворює з прямою кут 45° . Знайдіть проекцію цієї похилої на пряму a .
- А) 8 см; Б) $4\sqrt{2}$ см; В) 4 см; Г) 2 см.
- 1.11. Хорди AB і BC кола, зображеного на рисунку, дорівнюють по 6 см, $\angle ABC = 120^\circ$. Чому дорівнює радіус кола?
- А) 6 см; Б) 18 см; В) 12 см; Г) 24 см.
- 1.12. Обчисліть модуль вектора \vec{a} $(-2; 3)$.
- А) $\sqrt{5}$; Б) $\sqrt{13}$; В) 5; Г) 1.



Частина друга

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

- 2.1. Розв'яжіть рівняння $x^3 + x^2 - 16x - 16 = 0$.
- 2.2. Знайдіть добуток $(2,6 \cdot 10^3) \cdot (4,5 \cdot 10^{-8})$ і запишіть результат у стандартному вигляді.
- 2.3. Корені x_1 і x_2 рівняння $x^2 + 6x + c = 0$ задовольняють умову $3x_1 - 2x_2 = 17$. Знайдіть значення c .
- 2.4. Спростіть вираз $\left(\frac{x}{x^2 - 8x + 16} - \frac{x + 6}{x^2 - 16} \right) : \frac{x + 12}{x^2 - 16}$.
- 2.5. Продовження бічних сторін AB і CD трапеції $ABCD$ перетинаються в точці M , $DC:CM=3:5$, BC — менша основа трапеції. Сума основ трапеції дорівнює 26 см. Знайдіть основу BC .
- 2.6. Складіть рівняння прямої, яка проходить через точку $B(3\sqrt{3}; 8)$ і утворює з додатним напрямом осі абсцис кут 30° .

Варіант 74

Частина перша

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

1.1. Знайдіть значення функції $y = 3x - 2$ у точці $x_0 = -2$.

- А) 4; Б) -8; В) -4; Г) 8.

1.2. Подайте у вигляді многочлена вираз $(a+3)^2 - a(a-1)$.

- А) $7a+9$; Б) $2a+9$; В) $5a+9$; Г) $4a+9$.

1.3. Чому дорівнює сума п'яти перших членів геометричної прогресії, перший член якої $b_1 = 6$, а знаменник $q = 2$?

- А) 182; Б) 186; В) -4; Г) -3.

1.4. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} x+1 < 9, \\ -2x < 6. \end{cases}$

- А) $x > -3$; Б) $x < 8$; В) $3 < x < 8$; Г) $-3 < x < 8$.

1.5. Виконайте піднесення до степеня: $\left(-\frac{2a^2}{c^3}\right)^5$.

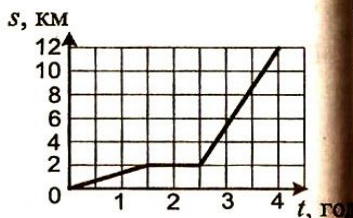
- А) $-\frac{32a^{10}}{c^{15}}$; Б) $-\frac{10a^7}{c^8}$; В) $\frac{10a^{10}}{c^{15}}$; Г) $\frac{32a^7}{c^8}$.

1.6. Спростіть вираз $\frac{a^2 - 5a}{a+6} - \frac{36 - 5a}{a+6}$.

- А) $\frac{a^2 + 36}{a+6}$; Б) $\frac{a-6}{a+6}$; В) $a+6$; Г) $a-6$.

1.7. На рисунку зображено графік руху туриста. Скільки часу тривав відпочинок туриста?

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



1.8. Скільки всього учнів навчаються в школі, якщо 280 з них хлопчики, що становить $\frac{4}{7}$ усіх учнів?

- А) 160 учнів; Б) 420 учнів; В) 240 учнів; Г) 490 учнів.

1.9. Яка величина кута між бісектрисами вертикальних кутів?

- А) 0° ; Б) 90° ; В) 180° ; Г) залежить від величин кутів.

- 1.10. Радіус описаного кола правильного шестикутника дорівнює $6\sqrt{3}$ см. Чому дорівнює радіус вписаного кола цього шестикутника?
- А) $3\sqrt{3}$ см; Б) 9 см; В) 6 см; Г) $4\sqrt{3}$ см.
- 1.11. Сторона прямокутника дорівнює 12 см і утворює з його діагоналлю кут 30° . Знайдіть невідому сторону прямокутника.
- А) 6 см; Б) $6\sqrt{3}$ см; В) $4\sqrt{3}$ см; Г) $12\sqrt{3}$ см.
- 1.12. Укажіть рівняння кола, яке є образом кола $x^2 + y^2 = 4$ при паралельному перенесенні на вектор $\vec{a}(-5; 4)$.
- А) $(x+5)^2 + (y-4)^2 = 4$; В) $(x-5)^2 + (y+4)^2 = 4$;
 Б) $(x-5)^2 + (y-4)^2 = 4$; Г) $(x+5)^2 + (y+4)^2 = 4$.

Частина друга

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

- 2.1. Подайте у вигляді дробу вираз $(x^{-2} + y^{-2})(x^2 + y^2)^{-1}$.
- 2.2. Чому дорівнює значення виразу $\frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{3}} + \frac{\sqrt{5} + \sqrt{3}}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$?
- 2.3. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 4x - y = 3, \\ 2x^2 + y^2 = 3. \end{cases}$
- 2.4. Розв'яжіть нерівність $\frac{x^2 + 3x}{8} < \frac{x-1}{4} + \frac{3-2x}{2}$.
- 2.5. Кути при основі першого рівнобедреного трикутника дорівнюють кутам при основі другого рівнобедреного трикутника. Бічна сторона і основа першого трикутника дорівнюють відповідно 15 см і 18 см, а висота другого трикутника, проведена до основи, — 24 см. Чому дорівнює периметр другого трикутника?
- 2.6. На сторонах BC і CD паралелограма $ABCD$ позначено відповідно точки E і F так, що $BE : EC = 3 : 4$, $CF : FD = 1 : 3$. Виразіть вектор \vec{EF} через вектори $\vec{AB} = \vec{a}$ і $\vec{AD} = \vec{b}$.

Варіант 75

Частина перша

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

1.1. Спростіть вираз $(4b + 1) - (3 - b)$.

- А) $3b - 2$; Б) $3b - 4$; В) $5b - 4$; Г) $5b - 2$.

1.2. Через яку точку проходить графік функції $y = 2x^2 - 1$?

- А) $A(-3; -19)$; Б) $B(-3; 17)$; В) $C(-3; 11)$; Г) $D(-3; -17)$.

1.3. Подайте у вигляді дробу вираз $\frac{1}{ab - b^2} - \frac{1}{a^2 - ab}$.

- А) $\frac{1}{ab}$; Б) $\frac{1}{a}$; В) $\frac{1}{b}$; Г) $\frac{1}{a - b}$.

1.4. Яка з функцій спадає на проміжку $(0; +\infty)$?

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

1.5. Спростіть вираз $3\sqrt{72} - 8\sqrt{2}$.

- А) $10\sqrt{2}$; Б) $4\sqrt{2}$; В) $26\sqrt{2}$; Г) $9\sqrt{2}$.

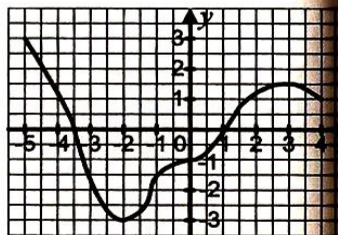
1.6. Ціна товару становила 160 грн. Через деякий час вона зменшилася на 24 грн. На скільки відсотків відбулося зниження ціни?

- А) на 20 %; Б) на 12 %; В) на 15 %; Г) на 18 %.

1.7. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-5; 4]$.

Користуючись графіком, знайдіть множину розв'язків нерівності $f(x) > 0$.

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



1.8. Один верстат-автомат штампує певну кількість деталей за 6 хв, а інший таку саму кількість деталей — у 2 рази швидше. За який час можна виготовити цю кількість деталей, включивши обидва верстати?

- А) 90 с; Б) 120 с; В) 150 с; Г) 180 с.

1.9. Обчисліть площу сектора, якщо радіус круга дорівнює 9 см, а градусна міра дуги сектора — 32° .

- А) $\frac{16\pi}{5}$ см²; Б) $\frac{8\pi}{5}$ см²; В) $\frac{72\pi}{5}$ см²; Г) $\frac{36\pi}{5}$ см².

10. У трикутнику ABC відомо, що $\angle A = 90^\circ$, $AB = 8$ см, $BC = 10$ см. Чому дорівнює $\operatorname{tg} B$?

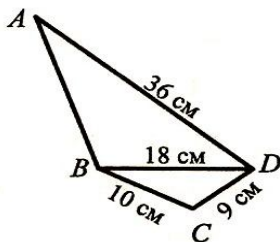
- А) $\frac{3}{4}$; Б) $\frac{4}{3}$; В) $\frac{3}{5}$; Г) $\frac{5}{3}$.

11. Трикутники ABD і BCD , зображені на рисунку, подібні. Знайдіть сторону AB .

- А) 16 см; Б) 18 см; В) 20 см; Г) 24 см.

12. Знайдіть координати різниці векторів \overline{AB} і \overline{AC} , якщо $B(5; 7)$, $C(-1; 4)$, A — деяка точка площини.

- А) $(-6; -3)$; Б) $(6; 3)$; В) $(4; 11)$ Г) знайти неможливо



Частина друга

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

2.1. Спростіть вираз $1\frac{9}{16}a^6b^{-9} \cdot \left(1\frac{1}{4}ab^{-3}\right)^{-3}$.

2.2. Знайдіть найбільший цілий розв'язок нерівності $\frac{2x+3}{3} - \frac{x+1}{4} < -1$.

2.3. Знайдіть область визначення функції $y = \sqrt{3x^2 - 10x + 3}$.

2.4. Корені x_1 і x_2 рівняння $x^2 - 3x + m = 0$ задовольняють умову $2x_1 - 3x_2 = 16$. Знайдіть значення m .

2.5. Менша бічна сторона прямокутної трапеції дорівнює 10 см, а гострий кут — 45° . Знайдіть площу цієї трапеції, якщо в неї можна вписати коло.

2.6. Діагональ AC чотирикутника $ABCD$ є діаметром його описаного кола, M — точка перетину діагоналей чотирикутника, $\angle BAC = 46^\circ$, $\angle AMB = 57^\circ$. Знайдіть кут BAD .

Варіант 76

Частина перша

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

1.1. При якому значенні аргументу значення функції $y = -\frac{20}{x}$ дорівнює 5?

- А) 4; Б) -4; В) -40; Г) 40.

1.2. Спростіть вираз $(b+7)^2 - b(b-2)$.

- А) $16b+49$; Б) $12b+49$; В) $9b+49$; Г) $2b+49$.

1.3. Подайте у стандартному вигляді число 0,00032.

- А) $0,32 \cdot 10^{-3}$; Б) $32 \cdot 10^{-5}$; В) $3,2 \cdot 10^{-5}$; Г) $3,2 \cdot 10^{-4}$.

1.4. Який відсотковий вміст води в 0,5 л лимонаду, якщо 1 л лимонаду містить 80 % води?

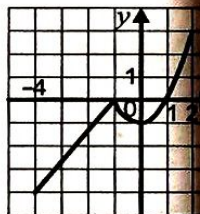
- А) 40 %; Б) 60 %; В) 80 %; Г) 160 %.

1.5. Яка пара чисел є розв'язком системи рівнянь $\begin{cases} 3y+x=-13, \\ 0,2y-x=-3? \end{cases}$

- А) (5; -2); Б) (-2; 5); В) (-5; 2); Г) (2; -5).

1.6. На рисунку зображено графік функції, визначеної на проміжку $[-4; 2]$. Користуючись рисунком, укажіть проміжки зростання цієї функції.

- А) $[-4; -1]$, $[0; 2]$; В) $[-4; -1]$, $[1; 2]$;
Б) $[1; 2]$; Г) $[-4; -1]$.



1.7. Областю визначення якої функції є проміжок $[-1; 1]$?

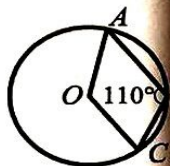
- А) $y=1-x^2$; Б) $y=\sqrt{1-x^2}$; В) $y=\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$; Г) $y=\sqrt{1-x}$.

1.8. Яку одну й ту саму цифру треба приписати ліворуч і праворуч до числа 73, щоб отримане число було кратне 18?

- А) 3; Б) 2; В) 4; Г) 8.

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

- А) 100° ; Б) 110° ; В) 120° ; Г) 140° .



1.10. Бічні сторони трапеції дорівнюють 3 см і 7 см. Знайдіть середню лінію трапеції, якщо в неї можна вписати коло.

- А) 5 см; Б) 4 см; В) 6 см; Г) знайти неможливо.

11. Відстані від точки перетину діагоналей прямокутника до його сусідніх сторін дорівнюють 6 см і 12 см. Знайдіть сусідні сторони прямокутника
А) 18 см і 6 см; Б) 16 см і 8 см; В) 24 см і 12 см; Г) 15 см і 9 см.
12. Дано точки $M(4; -2)$ і $K(2; 1)$. Знайдіть координати вектора \overline{MK} .
А) $\overline{MK}(2; -3)$; Б) $\overline{MK}(-2; 3)$; В) $\overline{MK}(2; 3)$; Г) $\overline{MK}(-2; -3)$.

Частина друга

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

1. Якого найменшого значення набуває функція $y = 9x^2 - 18x - 1$?
2. Знайдіть множину розв'язків нерівності $(x - 17)(x + 5) \leq 4x^2 - 76$.
3. Спростіть вираз $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$.
4. Знайдіть суму нескінченної геометричної прогресії (b_n) , якщо $b_1 = -90$,
 $b_4 = \frac{80}{3}$.
5. З точки до прямої проведено дві похилі. Одна з них завдовжки $12\sqrt{2}$ см утворює з даною прямою кут 45° . Знайдіть довжину іншої похилої, якщо довжина її проекції на пряму дорівнює 9 см.
6. У кут, величина якого становить 60° , вписано два кола, які зовнішньо дотикаються одне до одного. Знайдіть радіус меншого з них, якщо радіус більшого дорівнює 12 см.

Варіант 77

Частина перша

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

1.1. Скоротіть дріб $\frac{6x^2 - 3xy}{3xy}$.

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

1.2. Спростіть вираз $2x(x + 1) - (x^2 - 3)$.

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

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

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

1.4. Знайдіть знаменник геометричної прогресії (b_n), якщо $b_6 = \frac{14}{15}$; $b_7 = \frac{2}{3}$.

- А) $\frac{3}{7}$; Б) $\frac{5}{7}$; В) $\frac{7}{5}$; Г) $\frac{7}{3}$.

1.5. Яка нерівність не має розв'язків?

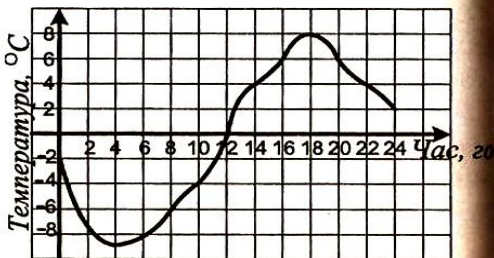
- А) $0x > -4$; Б) $0x < 4$; В) $0x \leq 0$; Г) $0x > 0$.

1.6. За який час поїзд, довжина якого дорівнює 140 м, а швидкість руху 63 км/год, пройде повз нерухомого спостерігача?

- А) 10 с; Б) 8 с; В) 6 с; Г) 12 с.

1.7. На рисунку зображено графік зміни температури повітря одного березневого дня. Протягом скількох годин температура повітря підвищувалася?

- А) 10 год;
Б) 12 год;
В) 14 год;
Г) 16 год.



1.8. При яких значеннях a виконується рівність $\sqrt{a^2} = a$?

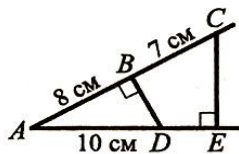
- А) a – будь-яке число; В) $a \geq 0$;
Б) таких значень не існує; Г) $a < 0$.

1.9. Скільки існує на площині точок, рівновіддалених від двох даних паралельних прямих?

- А) безліч; Б) одна; В) дві; Г) жодної.

10. Яка з даних фігур не має центра симетрії?
 А) квадрат; В) відрізок;
 Б) коло; Г) рівносторонній трикутник.

11. За даними, наведеними на рисунку, знайдіть відрізок AE .
 А) 8 см; Б) 15 см; В) 12 см; Г) 9 см.



12. Визначте вид чотирикутника $ABCD$, якщо $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$ і $|\overline{BC}| \neq |\overline{AD}|$.
 А) паралелограм; Б) ромб; В) прямокутник; Г) трапеція.

Частина друга

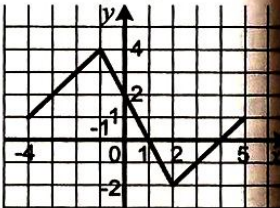
Розв'яжіть завдання 2.1 – 2.6. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

1. Протягом двох днів робітник виготовив деяку кількість деталей. За перший день він виготовив $\frac{9}{16}$ усіх деталей, а за другий — на 9 деталей менше, ніж за перший. Скільки деталей виготовив робітник за два дні?
2. Перетворіть вираз $\left(\frac{a^{-6}}{b^5}\right)^{-2} \cdot (a^{-4}b)^4$ так, щоб він не містив степенів з від'ємним показником.
3. Скільки цілих розв'язків має нерівність $(3x - 8)(3x + 8) \leq 6x - 40$?
4. Розв'яжіть рівняння $\frac{1}{x^2 - 6x + 9} + \frac{6}{x^2 - 9} + \frac{1}{x + 3} = 0$.
5. Пряма, паралельна стороні BC трикутника ABC , перетинає його сторону AB у точці D , а сторону AC — у точці E . Знайдіть площу трикутника ADE , якщо $AE = 2$ см, $EC = 3$ см, а площа чотирикутника $BDEC$ дорівнює 42 см².
6. Дві сторони трикутника відносяться як $1 : 2\sqrt{3}$ і утворюють кут у 30° . Третя сторона трикутника дорівнює $2\sqrt{7}$ см. Знайдіть невідомі сторони трикутника.

Варіант 78

Частина перша

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

- 1.1. Обчисліть значення виразу $(-0,8 + 3,8)^3$.
- А) 81; Б) 3; В) 9; Г) 27.
- 1.2. Знайдіть координати точки перетину графіка функції $y = 2x - 6$ з віссю абсцис.
- А) (0; -6); Б) (-6; 0); В) (3; 0); Г) (0; 3).
- 1.3. Спростіть вираз $\frac{28a}{c^3} : (4a^2c)$.
- А) $\frac{7}{a^2c^4}$; Б) $\frac{7}{ac^2}$; В) $\frac{7}{a^2c^3}$; Г) $\frac{7}{ac^4}$.
- 1.4. Яка нерівність виконується при всіх дійсних значеннях x ?
- А) $x^2 > 0$; Б) $-x^2 \leq 0$; В) $x > -x$; Г) $x + 1 > 0$.
- 1.5. Сплав містить 15% міді. Скільки кілограмів міді міститься у 80 г сплаву?
- А) 12 кг; Б) 16 кг; В) 18 кг; Г) 24 кг.
- 1.6. Знайдіть перший член арифметичної прогресії (a_n) , якщо $a_2 = 2,1$, а різниця $d = 0,7$.
- А) 1,4; Б) 2,8; В) 0,3; Г) 14,7.
- 1.7. На рисунку зображено графік функції, визначеної на проміжку $[-4; 5]$. Користуючись рисунком, укажіть проміжок спадання функції.
- А) $[-2; 4]$; Б) $[-1; 2]$; В) $[-1; 4]$; Г) $[1; 4]$.
- 
- 1.8. У Кирила і Дмитра було разом 10 горіхів, у Дмитра і Марійки — 12 горіхів, а в Кирила і Марійки — 14 горіхів. Скільки горіхів було в Кирила, Дмитра і Марійки разом?
- А) 36 горіхів; Б) 24 горіхи; В) 30 горіхів; Г) 18 горіхів.
- 1.9. Чому дорівнює радіус вписаного кола трикутника, площа якого становить 48 см^2 , а периметр дорівнює 24 см?
- А) 4 см; Б) 6 см; В) 8 см; Г) 3 см.
- 1.10. Діагональ прямокутника дорівнює 15 см, а одна із сторін — 9 см. Знайдіть невідому сторону прямокутника.
- А) 6 см; Б) 8 см; В) 12 см; Г) 10 см.

11. У скільки разів площа круга, описаного навколо квадрата, більша за площу круга, вписаного в цей квадрат?
- А) у $\sqrt{2}$ рази; Б) у 2 рази; В) у $2\sqrt{2}$ рази; Г) у 4 рази.
12. Які координати має образ точки $B(7; -10)$ при симетрії відносно початку координат?
- А) $(-10; 7)$; Б) $(-7; -10)$; В) $(7; 10)$; Г) $(-7; 10)$.

Частина друга

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

- 2.1. Спростіть вираз $\sqrt{(a+b)^2} - \sqrt{9b^2}$, якщо $a < 0$ і $b < 0$.
- 2.2. При яких значеннях b графік функції $y = 4x^2 + bx + 1$ не має спільних точок з віссю абсцис?
- 2.3. Розв'яжіть систему рівнянь
$$\begin{cases} 3x - y = 4, \\ x^2 - 2xy = 3. \end{cases}$$
- 2.4. Розв'яжіть рівняння
$$\frac{5}{x^2 - 10x} - \frac{x - 20}{x^2 + 10x} - \frac{10}{x^2 - 100} = 0.$$
- 2.5. Більша діагональ ромба дорівнює d , а гострий кут – α . Знайдіть площу ромба.
- 2.6. Основи прямокутної трапеції дорівнюють 22 см і 38 см, а більша бічна сторона — 20 см. Знайдіть площу трапеції.

Варіант 79

Частина перша

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

1.1. У саду ростуть 12 вишень, а решта 18 дерев — яблуні. Яку частину де саду становлять вишні?

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

1.2. Графік якої функції проходить через початок координат?

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

1.3. Спростіть вираз $\frac{k^2 + 4k + 4}{k - 3} \cdot \frac{k - 3}{k^2 - 4}$.

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

1.4. Чому дорівнює сума коренів рівняння $x^2 - 21x - 10 = 0$?

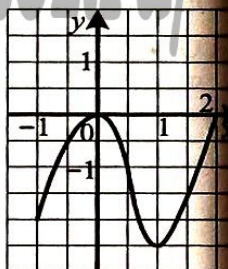
- А) 21; Б) -21; В) 10; Г) -10.

1.5 Знайдіть множину розв'язків нерівності $ax - 3 > 0$, якщо $a < 0$.

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

1.6. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-1; 2]$. Користуючись рисунком, укажіть проміжок спадання функції.

- А) $[0; 1]$; Б) $[1; 2]$; В) $[0; 2]$; Г) $[-2,5; 0]$.



1.7. За перший день хлопчик прочитав 20 сторінок книжки, а кожного наступного дня читав на 8 сторінок більше, ніж попереднього. Скільки сторінок у книжці, якщо хлопчик прочитав її за 6 днів?

- А) 200 стор.; Б) 240 стор.; В) 210 стор.; Г) 180 стор.

1.8. Порядок числа b дорівнює -5 . Визначте порядок числа $1000b$.

- А) -2 ; Б) -8 ; В) -15 ; Г) -6 .

1.9. Сума кутів опуклого багатокутника дорівнює 1080° . Чому дорівнює кількість його сторін?

- А) 6; Б) 8; В) 10; Г) такий багатокутник не існує.

1.10. Знайдіть довжину дуги кола радіуса 6 см, яка становить $\frac{3}{4}$ кола.

- А) $\frac{3\pi}{2}$ см; Б) 6π см; В) 9π см; Г) 27π см.

11. Обчисліть площу паралелограма, дві сторони якого дорівнюють 6 см і $5\sqrt{2}$ см, а кут між ними — 45° .
- А) 30 см^2 ; Б) 15 см^2 ; В) $30\sqrt{2} \text{ см}^2$; Г) $15\sqrt{2} \text{ см}^2$.
12. При якому значенні m вектори $\vec{a}(2; 5)$ і $\vec{b}(m; 4)$ перпендикулярні?
- А) $-4,5$; Б) $4,5$; В) -10 ; Г) 10 .

Частина друга

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

- 2.1. Знайдіть значення виразу $\frac{1}{\sqrt{\sqrt{30}+3}-1} - \frac{1}{\sqrt{\sqrt{30}+3}+1}$.
- 2.2. Запишіть у вигляді звичайного дробу число $0,4(12)$.
- 2.3. При яких значеннях b рівняння $x^2 + bx + 2b = 0$ має хоча б один корінь?
- 2.4. При яких значеннях a і b графік функції $y = ax^2 + bx + 1$ проходить через точки $C(-1; 3)$ і $D(2; 7)$?
- 2.5. Точка дотику кола, вписаного в прямокутний трикутник, ділить його гіпотенузу на відрізки 8 см і 12 см. Знайдіть периметр трикутника.
- 2.6. Висота BM трикутника ABC ділить сторону AC на відрізки AM і MC , $MC = 4\sqrt{2}$ см, $AB = 4$ см, $\angle A = 45^\circ$. Знайдіть площу трикутника ABC .

Варіант 80

Частина перша

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

1.1. Чому дорівнює значення функції $f(x) = \frac{x-3}{x+6}$ у точці $x_0 = 6$?

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

1.2. Знайдіть значення виразу $\frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt{15}}{\sqrt{5}}$.

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

1.3. Розв'яжіть рівняння $\frac{x^2-9}{x+3} = 0$.

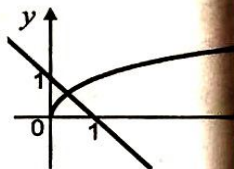
- А) -3; Б) 3; В) -3; 3; Г) коренів немає

1.4. Яка формула задає функцію з аргументом x ?

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

1.5. Укажіть рівняння, графічне розв'язування якого зображено на рисунку.

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



1.6. При якому значенні a графіком рівняння $2x + ay = 3$ є пряма, яка паралельна осі ординат?

- А) $a = 2$; Б) $a = -2$; В) $a = 0$; Г) $a = 3$.

1.7. У коробці лежать 10 білих і 5 червоних куль. Яку найменшу кількість куль треба вийняти навмання з коробки, щоб ймовірність того, що серед них обов'язково будуть 2 білі кулі, дорівнювала 1?

- А) 5 куль; Б) 6 куль; В) 7 куль; Г) 10 куль.

1.8. У книжці бракувало кількох листків. На лівій сторінці стояв номер 11, а на правій — номер 41. Скільки листків бракувало між ними?

- А) 11; Б) 12; В) 19; Г) 23.

1.9. Чому дорівнює косинус кута, якщо його синус дорівнює 0?

- А) 1; Б) -1; В) -1 або 1; Г) 0.

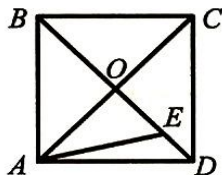
1.10. Вершинами якого чотирикутника є кінці двох неперпендикулярних діаметрів кола?

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

11. На рисунку зображено квадрат $ABCD$, $AE = 2EO$.

Чому дорівнює кут DAE ?

- А) 10° ; Б) 15° ; В) $22,5^\circ$; Г) 30° .



12. Укажіть рівняння кола радіуса 9 з центром у точці $A(0; -3)$.

А) $x^2 + (y-3)^2 = 9$;

В) $x^2 + (y-3)^2 = 81$;

Б) $x^2 + (y+3)^2 = 9$;

Г) $x^2 + (y+3)^2 = 81$.

Частина друга

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

2.1. Чому дорівнює значення виразу $\frac{18^3}{12^4}$?

2.2. Знайдіть суму восьми перших членів арифметичної прогресії (a_n) , якщо $a_1 = 17$, $a_5 = 9$.

2.3. Скільки цілих чисел містить множина розв'язків нерівності

$$(3x - 5)(x + 2) \leq x^2 - 5x - 2?$$

2.4. Скоротіть дріб $\frac{a^3 - 27}{5a^2 - 16a + 3}$.

2.5. Складіть рівняння прямої, яка проходить через точку $M(-1; 6)$ і паралельна прямій $y = -5x + 3$.

2.6. Один з кутів паралелограма дорівнює 45° . Його висота, проведена з вершини тупого кута, дорівнює 3 см і ділить сторону паралелограма навпіл. Знайдіть цю сторону паралелограма.