

Варіант 1

Частина перша

1.1. Протягом першої години автомобіль рухався зі швидкістю 64,8 км/год, а протягом другої – 76,2 км/год. Знайти середню швидкість автомобіля за 2 години руху.

- а) 71 км/год; б) 70 км/год; в) 70,5 км/год; г) 76,2 км/год.

1.2. Укажіть усі цілі від'ємні числа, що більші за $-4,7$.

- а) $-3; -2; -1$; б) $-4; -3; -2; -1; 0$; в) $-5; -4; -3; -2; -1$; г) $-4; -3; -2; -1$.

1.3. Сума двох чисел 25 і одне з них у 5 разів менше за інше. Знайдіть ці числа. Яка із систем відповідає умові задачі, якщо менше число позначили через x , а більше – через y ?

- а) $\begin{cases} x + y = 25, \\ x = 5y; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x + y = 25, \\ x - y = 5; \end{cases}$ в) $\begin{cases} x + y = 25, \\ y = 5x; \end{cases}$ г) $\begin{cases} x + y = 25, \\ y - x = 5. \end{cases}$

1.4. При якому значенні m значення виразу $4 - 2m$ дорівнює 7?

- а) $-1,5$; б) -10 ; в) $1,5$; г) $-5,5$.

1.5. Розв'яжіть рівняння $x^2 + 9x = 0$.

- а) 0; б) -9 ; в) $-9; 0$; г) 0; 9.

1.6. При якому значенні змінної x дріб $\frac{2x-8}{3x+6}$ не має змісту?

- а) 2; б) $-2; 4$; в) -4 ; г) -2 .

1.7. Яка з поданих послідовностей є геометричною прогресією?

- а) 5, 10, 20, 50, ... б) 2, 8, 32, 128, ...
в) 3, 9, 27, 30, ... г) 2, 8, 12, 16, ...

1.8. Розв'яжіть нерівність $\frac{2-x}{5} < -2$.

- а) $x \in (-\infty; 12)$; б) $x \in (-12; +\infty)$; в) $x \in (-\infty; -12)$; г) $x \in (12; +\infty)$.

1.9. Дано два кола із центрами у точках O_1 та O_2 , що мають зовнішній дотик у точці A . Знайдіть відстань O_1A , якщо $O_1O_2 = 16$ см, $O_2A = 5$ см.

- а) 21 см; б) 11 см; в) 8 см; г) 13 см.

1.10. У гострокутному трикутнику ABC : BM – висота, проведена до сторони AC . Знайдіть площу трикутника ABC , якщо $BC = 10$ см, $AM = 4$ см, $MC = 8$ см.

- а) 72 см²; б) 36 см²; в) 60 см²; г) 120 см².

1.11. Знайдіть координати вектора $\vec{a} = -\frac{1}{2}\vec{b}$, якщо $\vec{b}(4; -6)$.

- а) $(-2; -3)$; б) $(2; 3)$; в) $(-2; 3)$; г) $(2; -3)$.

1.12. Спростіть вираз $\cos(90^\circ - \alpha) + \sin(180^\circ - \alpha)$.

- а) $\sin\alpha + \cos\alpha$; б) $2\cos\alpha$; в) $\sin\alpha - \cos\alpha$; г) $2\sin\alpha$.

Частина друга

2.1. Обчисліть значення виразу $3^{-3} \cdot 9^8 : 27^5$.

2.2. Скоротіть дріб $\frac{6 - \sqrt{12}}{\sqrt{12} - 2}$.

2.3. При яких значеннях x тричлен $-3x^2 + 9x - 2$ набуває значень більших за $\frac{2}{3}$?

2.4. Складіть рівняння прямої, яка проходить через точку $A(-2; 1)$ і кутовий коефіцієнт якої дорівнює 3.

Частина третя

3.1. За 4 футбольних та 3 волейбольних м'ячі заплатили 320 грн. після того як футбольни м'яч подешевшав на 20 %, а волейбольний подорожчав на 5 %, за 2 футбольні і й волейбольний м'ячі заплатили 122 грн. Якою був початкова ціна кожного м'яча?

3.2. Розв'яжіть рівняння $\frac{1}{2x^2 + 6} + \frac{1}{3x - 12} = \frac{1}{12 - 3x + 4x^2 - x^3}$.

3.3. Дві сторони трикутника дорівнюють 7 см і 11 см, а медіана, проведена до третьої сторони, на 8 см менша за цю сторону. Знайдіть невідому сторону трикутника.

Варіант 2

Частина перша

1.1. Знайдіть 25 % від 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 -2 та 0;
в) тільки 0 і 2; 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° ; б) 52° ; в) 128° ; г) 90° .

1.10. У рівнобедреному прямокутному трикутнику гіпотенуза дорівнює $5\sqrt{2}$ см. Знайдіть катет.

1.11. Знайдіть довжину дуги кола, градусна міра якої дорівнює 60° , якщо радіус кола – 7 см.

- а) $\frac{1}{6\pi}$ см; б) 14π см; в) π 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

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

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

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

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

Частина третя

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

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

Варіант 3

Частина перша

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 порівно між п'ятьма дітьми. Яку частину мандарини одержала кожна дитина?

- а) $\frac{5}{3}$; б) $\frac{3}{2}$; в) $\frac{5}{2}$; 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° .

- а) 60° ; б) 30° ; в) 40° ; г) 90° .

1.10. Знайдіть меншу основу рівнобічної трапеції, якщо висота, проведена з вершини тупого кута, ділить більшу основу на відрізки 7 см і 22 см.

в) 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) $(65 + 8\sqrt{3})$ см; в) $\sqrt{73}$ см; г) $\sqrt{57}$ см.

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

а) $(-4; 0)$; б) $(-2; 4)$; в) $(2; -4)$; г) $(4; 0)$.

Частина друга

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. Визначити 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° . Знайдіть площу паралелограма.

Частина третя

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 дорівнює 4 см і 3 см. Знайдіть довжину найбільшої сторони подібного йому трикутника, площа якого дорівнює 54 см^2 .

Варіант 4

Частина перша

1.1. Яку цифру треба підставити замість зірочки, щоб нерівність $98*1 > 9856$ була правильною?

- а) 5; б) 6; в) 4; г) 0.

1.2. Укажіть усі спільні дільники чисел 12 і 8.

- а) 2, 4; б) 1, 2, 4; в) 8, 12; г) 2, 4, 8.

1.3. Серед наведених алгебричних виразів укажіть цілий.

- а) $\frac{x+5}{x-2}$; б) $\frac{x}{x-4}$; в) $\frac{x+3}{x}$; г) $\frac{x-1}{5}$.

1.4. Через яку з даних точок проходить графік рівняння $5y - 3x = -1$?

- а) (2; -1); б) (-2; 1); в) (2; 1); г) (-2; -1).

1.5. Скоротіть дріб $\frac{x^8 y^3}{x^2 y^9}$.

- а) $\frac{x^4}{y^3}$; б) $\frac{x^4}{y^6}$; в) $\frac{x^6}{y^6}$; г) $\frac{x^6}{y^3}$.

1.6. Розкладіть квадратний тричлен $-x^2 + 3x + 4$ на множники

- а) $(x-4)(x+1)$; б) $(x+4)(x-1)$;
в) $-(x+4)(x-1)$; г) $-(x-4)(x+1)$.

1.7. Яка з наведених систем нерівностей не має розв'язків?

- а) $\begin{cases} x \geq -1,5; \\ x \geq -1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x \leq -1,5; \\ x \geq -1; \end{cases}$ в) $\begin{cases} x \geq -1,5; \\ x \leq -1; \end{cases}$ г) $\begin{cases} x \leq -1,5; \\ x \leq -1. \end{cases}$

1.8. У геометричній прогресії (b_n) $b_3 = 45$, $q = -3$. Знайдіть перший член цієї прогресії.

- а) 5; б) -15; в) -5; г) 15.

1.9. Промінь OC проходить між сторонам кута AOB . Знайдіть градусну міру кута COB , якщо $\angle AOB = 105^\circ$, $\angle AOC = 63^\circ$.

- а) 178° ; б) 42° ; в) 32° ; г) 168° .

1.10. У ромбі $ABCD$ O – точка перетину діагоналей. Укажіть вид трикутника AOD .

- а) рівносторонній; б) тупокутний;
в) гострокутний; г) прямокутний.

1.11. Порівняйте катети AC і BC прямокутного трикутника ABC , якщо $\angle B = 43^\circ$.

- а) $AC > BC$; б) $BC > AC$; в) $BC = AC$; г) порівняти неможливо.

1.12. Серед векторів $\vec{a}(3; 6)$, $\vec{b}(-2; -1)$, $\vec{c}(-1; \frac{1}{2})$, $\vec{d}(9; 18)$ знайдіть пару колінеарних.

- а) \vec{b} і \vec{c} ; б) \vec{a} і \vec{b} ; в) \vec{a} і \vec{d} ; г) \vec{b} і \vec{d} .

Частина друга

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

2.2. Знайдіть координати точок параболи $y = x^2 - 2x + 4$ у яких сума абсциси та ординати дорівнює 4.

2.3. Вкладник поклав до банку 10 000 грн. За перший рік йому нарахували 10 % річних, а за другий – 12 % річних. Який прибуток отримав вкладник через два роки?

2.4. Сторона правильного трикутника, вписаного в коло, дорівнює $4\sqrt{6}$ см. Знайдіть сторону квадрата, вписаного у це коло.

Частина третя

3.1. Різниця половини одного числа і третина другого числа дорівнює 2. Якщо ж перше число зменшити на його чверть, а друге збільшити на шосту частину, то сума отриманих чисел дорівнюватиме 53. Знайдіть ці числа.

3.2. Спростіть вираз $\frac{8x}{(x-2)^2} - \frac{(x+2)^4}{16} \left(\frac{1}{(x+2)^2} - \frac{2}{x^2-4} + \frac{1}{(x-2)^2} \right)$.

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

Варіант 5
Частина перша

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 : 50 000;
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) $\sqrt{5}$.

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) $y = -5 + 3x$.

1.9. Скільки спільних точок має пряма і коло, діаметр якого дорівнює 8 см, якщо пряма розміщена на відстані 5 см від центра від 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° . Знайдіть площу паралелограма.

- а) 50 см^2 ; б) $37,5 \text{ см}^2$; в) 75 см^2 ; г) $75\sqrt{3} \text{ см}^2$.

1.11. Знайдіть зовнішній кут при вершини правильного шестикутника.

- а) 150^0 ; б) 60^0 ; в) 90^0 ; г) 120^0 .

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

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 $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 2$, $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = 60^0$.

Частина третя

3.1. Розв'яжіть систему рівнянь
$$\begin{cases} 7xy + y = 16; \\ 7xy - x = 13. \end{cases}$$

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. Сторони трикутника дорівнюють 8 см, 9 см і 13 см. Знайдіть медіану трикутника, проведену до найбільшої його сторони.

Варіант 6

Частина перша

1.1. Серед одиниць вимірювання укажіть ту, якою можна вимірювати площу.

- а) m^3 ; б) $см$; в) a ; г) $км$.

1.2. Зведіть дріб $\frac{2}{7}$ до знаменника 21.

- а) $\frac{2}{21}$; б) $\frac{7}{21}$; в) $\frac{16}{21}$; г) $\frac{6}{21}$.

1.3. Який з виразів тотожно рівний виразу $0,2xy(2x - 4y)$?

- а) $0,4x^2y - 0,8xy^2$; б) $0,4x^2y - 4y$;
в) $0,2x^2y - 0,2xy^2$; г) $2x^2y - 4xy^2$.

1.4. Знайдіть точку перетину графіка функції $y = 0,7x - 21$ з віссю ординат.

- а) $(0; 21)$; б) $(30; 0)$; в) $(0; -21)$; г) $(-30; 0)$.

1.5. Подайте у вигляді дробу вираз $\left(\frac{a^6}{2b^3}\right)^3$.

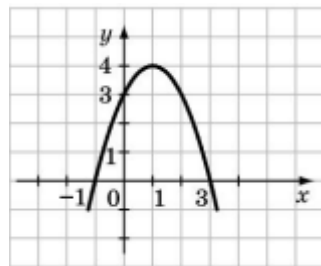
- а) $\frac{a^{18}}{2b^9}$; б) $\frac{a^9}{6b^9}$; в) $\frac{a^{18}}{8b^9}$; г) $\frac{a^{18}}{6b^9}$.

1.6. Розв'яжіть рівняння $3\sqrt{x} - 12 = 0$.

- а) $-4; 4$; б) 4 ; в) 16 ; г) 8 .

1.7. На рисунку зображено графік функції $y = -x^2 + 2x + 3$. Укажіть найбільше значення функції.

- а) 1 ; б) 3 ; в) 2 ; г) 4 .

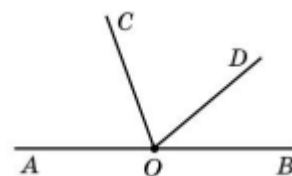


1.8. Вкладник поклав до банку 15 000 грн під 10 % річних. Яку суму він отримає через 2 роки?

- а) 18 000 грн; б) 18 150 грн; в) 18 100 грн; г) 18 200 грн.

1.9. На рисунку $\angle AOB$ – розгорнутий, OC – бісектриса $\angle AOD$ і $\angle BOD = 40^\circ$. Знайдіть градусну міру кута $\angle COD$.

- а) 40° ; б) 70° ; в) 90° ; г) 80° .



1.10. Деякі два кути прямокутної трапеції можуть дорівнювати...

а) 30^0 і 60^0 ; б) 35^0 і 155^0 ; в) 25^0 і 155^0 ; г) 25^0 і 145^0 .

1.11. Сторона правильного трикутника дорівнює 4 дм. Знайдіть площу трикутника.

а) $4\sqrt{3}$ дм²; б) $8\sqrt{3}$ дм²; в) $2\sqrt{3}$ дм²; г) $16\sqrt{3}$ дм².

1.12. Вершинами трикутника ABC є точки $A(3; 2)$, $B(-1; 4)$, $C(-3; 0)$. Знайдіть довжину медіани AM , проведеної до сторони BC .

а) 5; б) $\sqrt{17}$; в) $\sqrt{53}$; г) 25.

Частина друга

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

2.2. Графік функції $y = kx + b$ перетинає осі координат у точках $A(0; -2)$ і $B(4; 0)$. Знайдіть значення k і b .

2.3. Скільки додатних членів містить арифметична прогресія 6,2; 5,9; 5,6;...?

2.4. Сума двох сторін трикутника, кут між якими 60^0 , дорівнює 11 см, а довжина третьої сторони дорівнює 7 см. Знайдіть невідомі сторони трикутника.

Частина третя

3.1. Перша бригада може виконати завдання на 6 год швидше, ніж друга. Через 2 години після того, як почала працювати друга бригада, до неї приєдналася перша. Через 3 години спільної роботи виявилося, що виконано $\frac{2}{3}$ завдання. За скільки годин може виконати завдання кожна бригада, працюючи окремо?

3.2. Складіть квадратне рівняння, корені якого у два рази більше за відповідні корені рівняння $5x^2 - 11x + 3 = 0$.

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

Варіант 7

Частина перша

1.1. Знайдіть різницю 6 год. 26 хв – 5 хв 17 с.

- а) 1 год 9 хв; б) 6 год 21 хв 17 с;
в) 31 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 $\frac{19}{15}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{19}{20}$, $\frac{9}{5}$, $\frac{9}{9}$ укажіть 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) $4,8 < P < 7,2$;
в) $3,6 < P < 7,2$; г) $1,8 < P < 2,7$.

1.6. Вершина якої з наведених парабол належить осі ординат?

- а) $y = x^2 + 2x + 1$; б) $y = x^2 - 1$;
в) $y = (x + 2)^2$; г) $y = (x - 1)^2 + 1$.

1.7. Знайдіть значення функції $y = -2x + 8$, що відповідає значення 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, що поділяє його на частини у відношенні 2 : 5?

- а) 14 см, 56 см; б) 20 см, 50 см;
в) 56 см, 14 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 см^2 ; б) 90 см^2 ; в) $3,6 \text{ см}^2$; г) 48 см^2 .

1.11. Знайдіть площу ромба, периметр якого дорівнює 16 см, а один з кутів – 45° .

- а) $8\sqrt{2} \text{ см}^2$; б) $4\sqrt{2} \text{ см}^2$; в) 16 см^2 ; г) 128 см^2 .

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

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° . Знайдіть площу цієї трапеції.

Частина третя

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 графіку функцій $y = \frac{6}{x-2}$ і $y = 9 - x$.

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

Варіант 8

Частина перша

1.1. Яке з чисел є коренем рівняння $2x - 7 = 5$?

- а) 5; б) 6; в) 7; г) 8.

1.2. Який шлях проїде автомобіль за $\frac{2}{5}$ год, якщо його швидкість дорівнює 60 км/год?

- а) 24 км/год; б) 150 км; в) 24 км; г) 2,4 км.

1.3. Перетворіть вираз $(3x - 2y)^2$ у многочлен.

- а) $6x^2 - 6xy + 4y^2$; б) $9x^2 - 6xy + 4y^2$;
в) $9x^2 + 12xy + 4y^2$; г) $9x^2 - 12xy + 4y^2$.

1.4. Розкладіть многочлен на множники $8xy - 4y^2$.

- а) $4x(2y - x)$; б) $4y(2x - y)$; в) $2x(4x - y)$; г) $4x(2x - y)$.

1.5. Яка з даних функцій не є оберненою пропорційністю?

- а) $y = \frac{4x}{5}$; б) $y = \frac{4}{x}$; в) $y = \frac{4}{5x}$; г) $y = -\frac{4}{5x}$.

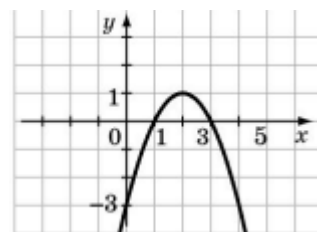
1.6. Виконайте піднесення до степеня $\left(-\frac{3a^2b^3}{4c^3}\right)^3$.

- а) $-\frac{3a^6b^9}{4c^9}$; б) $-\frac{27a^5b^6}{64c^6}$; в) $-\frac{27a^6b^9}{64c^9}$; г) $\frac{27a^6b^9}{64c^9}$.

1.7. На рисунку зображено графік функції $y = -x^2 + 4x - 3$.

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

- а) $[1; 3]$; б) $(-\infty; 1] \cup [3; +\infty)$;
в) $(-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$; г) $[0; 1]$.



1.8. Знайдіть область значень функції $y = x^2 - 5$.

- а) $(-\infty; +\infty)$; б) $[5; +\infty)$; в) $(-5; +\infty)$; г) $[-5; +\infty)$.

1.9. Укажіть катети прямокутного трикутника MNK , у якого $\angle N = 90^\circ$.

- а) MN, MK ; б) NK, KM ; в) MN, NK ; г) визначити неможливо.

1.10. Відрізки AC і BD перетинаються в точці O , причому відрізки AB і CD паралельні. Знайдіть довжину відрізка CO , якщо $AO = 2,4$ см, $AB = \frac{1}{3} CD$.

- а) 3,2 см; б) 9,6 см; в) 7,2 см; г) 9,8 см.

1.11. Знайдіть суму внутрішніх кутів правильного п'ятикутника.

- а) 540^0 ; б) 360^0 ; в) 450^0 ; г) 720^0 .

1.12. У прямокутну трапецію можна вписати коло. Знайдіть площу трапеції, якщо її більша бічна сторона дорівнює 9 см, а висота – 7 см.

- а) 112 см^2 ; б) 63 см^2 ; в) 65 см^2 ; г) 56 см^2 .

Частина друга

2.1. Знайдіть значення виразу $\frac{10x-2}{5x} : (25x^2 - 10x + 1)$, якщо $x = 0,4$.

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

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

2.4. У $\triangle ABC$: $\angle C = 90^0$, $\text{tg} \angle a = 0,75$, $AB = 15 \text{ см}$. Знайдіть периметр трикутника.

Частина третя

3.1. У кінотеатрі було 390 місць, розташованих однаковими рядами. Після того як число місць у кожному ряду збільшили на 4 і додали ще один ряд, місць стало 480. Скільки рядів у кінотеатрі?

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

3.3. Катети прямокутного трикутника дорівнюють 12 см і 16 см. Знайдіть довжину бісектриси трикутника, що проведена з вершини більшого гострого кута.

Варіант 9

Частина перша

1.1. Укажіть число, що 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° . Чому дорівнює кут BCD ?

- а) 75° ; б) 30° ; в) 140° ; г) 150° .

1.10. Знайдіть площу трикутника сторони якого дорівнюють 7 дм, 24 дм та 25 дм.

- а) 42 дм^2 ; б) 84 дм^2 ; в) $126\sqrt{58} \text{ дм}^2$; г) $63\sqrt{58} \text{ дм}^2$.

1.11. Сторона ромба дорівнює 5 см. Знайдіть іншу діагональ ромба.

- а) $2\sqrt{7}$ см; 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

2.1. При яких значення 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 25; 32; 48; 50; 56; 43; 2.

2.4. На сторонах AB і AC паралелограма $ABCD$ позначено відповідні точки M і K так, що $AM : MB = 1 : 3$, $BK : KC = 2 : 3$. Виразіть вектор \overrightarrow{KM} через вектори $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ і $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$.

Частина третя

3.1. Якого найменшого значення набуває вираз $(x + 5)(x^2 - 5x + 25) - (x^2 - 10)(x - 1) - 61$?

3.2. Знайдіть суму усіх натуральних трицифрових чисел, менших від 320, які кратні 3.

3.3. Бісектриса прямого кута прямокутного трикутника ділить гіпотенузу на відрізки 3 см і 4 см. Знайдіть радіус кола, вписаного у трикутник.

Варіант 10

Частина перша

1.1. Запишіть $5\frac{9}{100}$ км у метрах.

- а) 5009 м; б) 5090 м; в) 509 м; г) 5900 м.

1.2. У кошику є 6 яблук і 4 груші. Яка ймовірність того, що навмання взятий фрукт є яблуком?

- а) $\frac{2}{5}$; б) $\frac{1}{2}$; в) $\frac{1}{5}$; г) $\frac{3}{5}$.

1.3. Укажіть функцію, графіком якої є пряма, що проходить через початок координат.

- а) $y = x^2$; б) $y = 2x$; в) $y = 2x - 7$; г) $y = 2$.

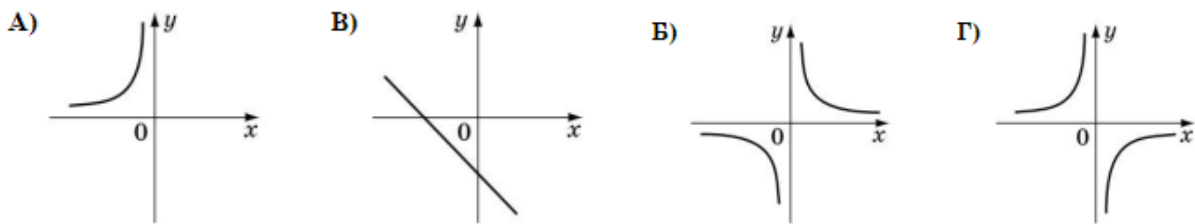
1.4. Розв'яжіть рівняння $(x - 5)^2 - x^2 = 20$.

- а) $-0,5$; б) $-4,5$; в) $0,5$; г) 1 .

1.5. Обчисліть значення виразу $\sqrt{25 - 3x}$, якщо $x = 3$.

- а) 16; б) -4 ; в) 4; г) -16 .

1.6. Укажіть, на якому з рисунків зображено ескіз графіка функції $y = -\frac{3}{x}$.



1.7. Для приготування нектару змішали сік з водою у відношенні 8 : 2. Скільки соку в 300 г нектару?

- а) 60 г; б) 240 г; в) 200 г; г) 250 г.

1.8. Скільки розв'язків має система рівнянь $\begin{cases} x^2 + y^2 = 1; \\ y = x^2 + 2? \end{cases}$

1.9. Градусні міри кутів трикутника відносяться як 2 : 3 : 4. Знайдіть кути трикутника.

- а) 20° , 60° , 100° ; б) 40° , 60° , 80° ;

в) $40^0, 50^0, 90^0$;

г) $20^0, 80^0, 80^0$.

1.10. Знайдіть гіпотенузу прямокутного трикутника, якщо катет дорівнює 6 см, а протилежний йому кут – 60^0 .

а) $4\sqrt{3}$ см;

б) 12 см;

в) $2\sqrt{3}$ см;

г) $6\sqrt{2}$ см.

1.11. Укажіть координати центра кола, що задано рівнянням $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 4$.

а) (1; 2);

б) (-1; 2);

в) (-1; -2);

г) (1; -2).

1.12. Знайдіть кількість сторін правильного многокутника, якщо сума його внутрішніх кутів дорівнює 1080^0 .

а) 9;

б) 8;

в) 7;

г) 10.

Частина друга

2.1. Виконайте дії $\frac{3}{x-2} - \frac{x+2}{x^2-2x+1} \cdot \frac{3x-3}{x^2-4}$.

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

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

2.4. Сторони п'ятикутника відносяться як 2 : 3 : 4 : 5 : 6. Зайдіть найменшу сторону подібного йому п'ятикутника у якого периметр дорівнює 80 см.

Частина третя

3.1. У двох ящиках знаходяться кольорові кульки. Якщо з другого ящика перекласти до першого 10 кульок, то в обох ящиках кульок стане порівну. Якщо з першого ящика перекласти до другого 20 кульок, то в першому ящику кульок залишиться у 4 рази менше, ніж у другому. Скільки кульок лежить у кожному ящику?

3.2. При якому значеннях a рівняння $\frac{(x+a)(x-2a-3)}{x-7}$ має один корінь?

3.3. Радіус кола, вписаного у правильний многокутник, дорівнює $4\sqrt{3}$ см, а радіус кола, описаного навколо нього, – 8 см. Знайдіть кількість сторін многокутника та довжину його сторони.

Варіант 11

Частина перша

1.1. Яка з наведених нерівностей є неправильною?

- а) $3210 > -40425$; б) $-\sqrt{3} > -\sqrt{5}$; в) $\frac{1}{2} < \frac{1}{3}$; 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) $5 < x - 3 < 10$;
в) $2 < x - 3 < 10$; 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) 50 матчів;
в) 90 матчів; г) 45 матчів.

1.9. Знайдіть вписаний у коло кут, якщо він спирається на дугу, що становить $\frac{1}{3}$ кола.

- а) 120° ; б) 60° ; в) 90° ; г) 30° .

1.10. Довжина кола дорівнює 6π см. Знайдіть площу відповідного круга.

- а) $9\pi \text{ см}^2$; б) $6\pi \text{ см}^2$; в) $3\pi \text{ см}^2$; г) $18\pi \text{ см}^2$.

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

- а) 3 см ; б) 6 см ; в) $\sqrt{6} \text{ см}$; г) $3\sqrt{2} \text{ см}$.

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

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

3.1. Для розфасування 60 кг картоплі було замовлено певну кількість сіток. Через неприродність двох з них у кожну 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 центра проведено дві паралельні хорди, довжини яких дорівнюють 6 см і 8 см . а відстань між ними – 4 см . Знайдіть радіус кола.

Варіант 12

Частина перша

1.1. У саду ростуть яблуні та груші. Яблунь – 24, що в a разів більше, ніж груш. Запишіть вираз для обчислення кількості груш і яблук разом.

- а) $24a$; б) $24 + 24a$; в) $24 + 24 : a$; г) $24 + a$.

1.2. Яку цифру із запропонованих можна підставити замість зірочки у запис 365^* , щоб отримане число було кратним числу 3?

- а) 3; б) 6; в) 9; г) 1.

1.3. Знайдіть корінь рівняння $-\frac{1}{2}x = 4$.

- а) 2; б) -2; в) -8; г) 8.

1.4. Серед наведених систем рівнянь укажіть таку, що не має розв'язків.

- а) $\begin{cases} 2x - 4y = 6; \\ x - 2y = 3; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x - y = 2; \\ 3x - 3y = 6; \end{cases}$ в) $\begin{cases} x + 2y = 4; \\ 2x + 4y = -16; \end{cases}$ г) $\begin{cases} 5x - 20y = 10; \\ x + 4y = 2. \end{cases}$

1.5. Який з дробів має зміст при всіх дійсних значеннях змінної a ?

- а) $\frac{a}{a^2 - 4}$; б) $\frac{1}{4a}$; в) $\frac{5}{a}$; г) $\frac{3}{a^2 + 1}$.

1.6. Чому дорівнює сума та добуток коренів квадратного рівняння $x^2 - 8x + 15 = 0$?

- а) -8, 15; б) -8, -15; в) 8, 15; г) 8, -15.

1.7. Розв'яжіть нерівність $6x < 16 - 2x$.

- а) $x \in (2; +\infty)$; б) $x \in (-\infty; 2)$; в) $x \in (-\infty; -2)$; г) $x \in (-2; +\infty)$.

1.8. Знайдіть різницю арифметичної прогресії (x_n) , якщо $x_1 = -3$, $x_6 = 7$.

- а) -2; б) 10; в) 2; г) 4.

1.9. На відрізку MN позначено точку A так, що $MA : AN = 2 : 3$. Знайдіть довжину відрізка AN , якщо $MN = 25$ см.

- а) 10 см; б) 20 см; в) 5 см; г) 15 см.

1.10. Один із кутів ромба дорівнює 56° . Знайдіть градусні міри кутів, що утворює сторона ромбі з його діагоналями.

- а) 30° і 60° ; б) 28° і 62° ; в) 56° і 34° ; г) 28° і 52° .

1.11. Радіус кола, описаного навколо трикутника, дорівнює 10 см. Знайдіть сторону трикутника, що лежить проти кута 30° .

- а) 10 см; б) $10\sqrt{3}$ см; в) 5 см; г) $5\sqrt{3}$ см.

1.12. Знайдіть координати вектора $\vec{c} = -\frac{1}{3}\vec{a} + 2\vec{b}$, якщо $\vec{a}(-6; 3)$, $\vec{b}(-2; 0,5)$.

- а) $\vec{c}(2; 0)$; б) $\vec{c}(-2; 0)$; в) $\vec{c}(6; -2)$; г) $\vec{c}(-6; 2)$.

Частина друга

2.1. Знайдіть значення виразу $\left(\frac{1}{3}\sqrt{27}\right)^2 - \frac{1}{2}(\sqrt{24})^2$.

2.2. При яких значеннях a і c графік функції $y = ax^2 - 2x + c$ проходить через точки $A(1; 6)$ і $B(2; 19)$.

2.3. З натуральних чисел від 1 до 20 учень навмання називає одне. Яка ймовірність того, що це число не буде дільником числа 20.

2.4. Катети прямокутного трикутника дорівнюють 6 см і 8 см. Знайдіть висоту трикутника, що проведена до гіпотенузи.

Частина третя

3.1. Один з робітників виконує третину певної роботи на 5 год повільніше, ніж другий четверту частину тієї самої роботи. Якщо робітники працюватимуть разом, то виконають цю роботу за 8 год. За скільки годин може виконати цю роботу кожен робітник, працюючи самотійно?

3.2. Парабола $y = ax^2 + bx + c$ має вершину в точці $A(1; 5)$ і перетинає вісь ординат у точці $B(0; 7)$. Знайдіть значення коефіцієнтів a , b , c .

3.3. Доведіть, що трикутник KLM з вершинами в точках $K(-4; 16)$, $L(6; -4)$, $M(3; -5)$ є прямокутним і складіть рівняння кола, описаного навколо цього трикутника.

Варіант 13

Частина перша

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. Знайти нулі функції $y = \frac{2x - 6}{5}$.

- а) 5; б) 3; в) 3; 5; г) -3.

1.8. Яка ймовірність того, що при підкиданні 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) визначити неможливо;
в) прямокутний; г) тупокутний.

1.10. Знайдіть вписаний кут, який спирається на дугу, що становить $\frac{1}{4}$ кола.

- а) 60° ; б) 45° ; в) 30° ; г) 180° .

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 $\overrightarrow{MN}(6; 8)$.

- а) 14; б) 2; в) 10; г) 50.

Частина друга

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

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

Варіант 14

Частина перша

1.1. Відрізок 5 дм 7 см зменшили на 27 см. Яка довжина утвореного відрізка?

- а) 31 см; б) 3 дм; в) 20 см; г) 480 см.

1.2. Знайдіть значення суми $1\frac{1}{6} + 3\frac{3}{4}$.

- а) $4\frac{4}{10}$; б) $4\frac{11}{12}$; в) $4\frac{2}{5}$; г) $3\frac{11}{12}$.

1.3. Якому одночлену дорівнює вираз $-3a^2b^3 \cdot 0,5a^3b^4$?

- а) $1,5a^6b^{12}$; б) $1,5a^5b^7$; в) $-1,5a^6b^{12}$; г) $-1,5a^5b^7$.

1.4. Графік якої з функцій проходить через початок координат?

- а) $y = 0,1x + 10$; б) $y = \frac{1}{4}x$;
в) $y = -5x + 0,5$; г) $y = 0,8x - 40$.

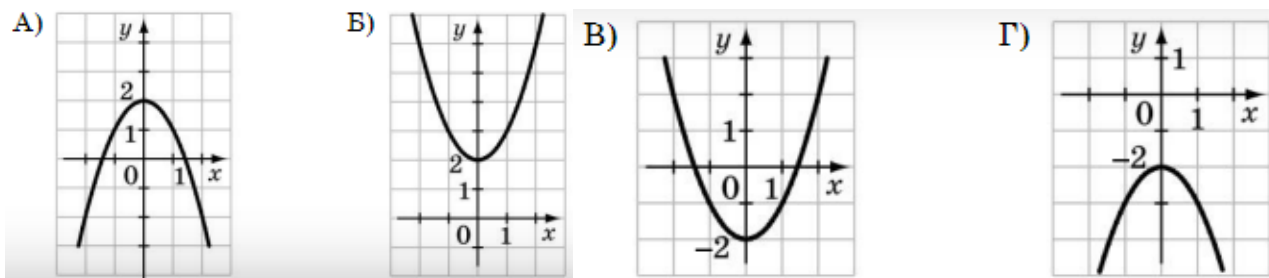
1.5. Виконайте ділення $\frac{3a^9}{b^6} : 9a^3b^2$.

- а) $\frac{a^6}{3b^8}$; б) $\frac{3^{12}}{b^4}$; в) $\frac{3b^8}{a^6}$; г) $\frac{b^4}{3a^{12}}$.

1.6. Для якої з поданих функцій областю визначення є множина $(-\infty; 2)$?

- а) $y = \frac{1}{\sqrt{x-2}}$; б) $y = \sqrt{2-x}$; в) $y = \frac{1}{\sqrt{2-x}}$; г) $y = \sqrt{x-2}$.

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



1.8. Вартість дитячого велосипеда зросла з 260 грн. до 312 грн. На скільки відсотків зросла ціна?

- а) на 17 %; б) на 20 %; в) на 10 %; г) на 15 %.

1.9. Градусна міра одного з кутів, утворених при перетині двох прямих, дорівнює 60^0 . Знайдіть величини трьох інших кутів.

а) $60^0, 30^0, 30^0$; б) $60^0, 50^0, 130^0$; в) $120^0, 60^0, 120^0$; г) $30^0, 60^0, 30^0$.

1.10. У чотирикутнику, описаному навколо кола, сума двох протилежних сторін дорівнює 20 см. Знайдіть периметр цього чотирикутника.

а) 40 см; б) 20 см; в) 30 см; г) 80 см.

1.11. Знайдіть площу квадрата, якщо його діагональ дорівнює $3\sqrt{2}$ см.

а) 18 см^2 ; б) 6 см^2 ; в) 9 см^2 ; г) $9\sqrt{2} \text{ см}^2$.

1.12. Укажіть рівняння прямої, що паралельні прямій $y = 0,5x - 2$.

а) $0,5x + y + 2 = 0$; б) $x - y - 2 = 0$;
в) $x - 0,5y = 0$; г) $0,5x - y + 2 = 0$.

Частина друга

2.1. Знайдіть корені рівняння $\frac{1}{x} + \frac{10}{x^2 + 5x} = \frac{3 + x}{x + 5}$.

2.2. Побудуйте графік функції $y = \sqrt{x}$. При яких значеннях x виконується умова $\sqrt{x} < 3$?

2.3. Послідовність (b_n) є геометричною прогресією. Знайдіть b_1 , якщо $b_5 = 4$, $b_6 = -8$.

2.4. У рівнобедреному трикутнику висота, що проведена до бічної сторони, поділяє її на відрізки завдовжки 4 см і 1 см, рахуючи від вершини кута між бічними сторонами. Знайдіть основу рівнобедреного трикутника.

Частина третя

3.1. Потяг мав їхати 300 км. Проїхавши $\frac{1}{3}$ шляху він зупинився на 1 год, а потім продовжив рух із швидкістю на 10 км/год меншою за початкову. Знайдіть швидкість потяга до зупинки, якщо в пункт призначення він прибув через 8 год після виїзду.

3.2. Знайдіть цілі розв'язки системи нерівностей $\begin{cases} x^2 - 2x - 8 \leq 0; \\ x^2 - 4 \geq 0. \end{cases}$

3.3. У ромбі висота, що проведена з вершини тупого кута, ділить сторону навпіл. Знайдіть площу ромба, якщо його більша діагональ дорівнює $4\sqrt{3}$ см.

Варіант 15

Частина перша

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 зарисовано на рисунку?

- а) $\frac{1}{2}$; б) $\frac{1}{3}$; в) $\frac{1}{4}$; г) $\frac{3}{8}$.



1.3. Чому дорівнює сума $3,4 \text{ км} + 700 \text{ м}$.

- а) $703,4 \text{ км}$; б) $4,1 \text{ км}$; 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) $-4 < \frac{1}{3}y - 2 < 0$;
в) $-7 < \frac{1}{3}y - 2 < -2$; 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, що 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 $\sqrt{17} \text{ см}$.

- 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) прямокутний;
в) тупокутний; г) визначити неможливо.

1.11. У рівнобедреному трикутнику основа дорівнює 12 см, а висота, проведена до основи, – 8 см. Знайти 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

2.1. На клумбі ростуть тюльпани і 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 м. Знайдіть площу трапеції.

Частина третя

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 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 16

Частина перша

1.1. Розв'яжіть рівняння $0,5x - 4 = 0$.

- а) -8 ; б) -80 ; в) 8 ; г) 80 .

1.2. Знайдіть площу квадрата зі стороною $\frac{4}{7}$ м.

- а) $\frac{4}{7}$ м²; б) $\frac{16}{49}$ м; в) $\frac{16}{49}$ м²; г) $1\frac{1}{7}$ м².

1.3. Подайте тричлен $x^2 - 6x + 9$ у вигляді квадрата двочлена.

- а) $(x - 9)^2$; б) $(x - 3)^2$; в) $(x + 3)^2$; г) $(x + 9)^2$.

1.4. Перетворіть у многочлен стандартного вигляду вираз $x(3x - 8) - (3x^2 - 4x + 5)$.

- а) $6x^2 - 12x + 5$; б) $-12x - 5$; в) $-4x - 13$; г) $-4x - 5$;

1.5. Обчисліть $12 \cdot 3^{-2}$.

- а) $\frac{1}{16}$; б) $1\frac{1}{3}$; в) $-1\frac{1}{3}$; г) -16 .

1.6. Виконайте ділення $\frac{x^2 - xy}{x^2} : \frac{x^2 - 2xy + y^2}{xy}$.

- а) $\frac{x - y}{y}$; б) $\frac{y}{x - y}$; в) y ; г) $x - y$.

1.7. Яке з чисел є розв'язком нерівності $x^2 - 2x < 0$?

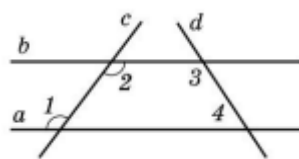
- а) -1 ; б) 0 ; в) 1 ; г) 2 .

1.8. Яка із запропонованих функцій спадає на проміжку $(0; +\infty)$?

- а) $y = \sqrt{x}$; б) $y = \frac{2}{x}$; в) $y = x^2$; г) $y = -\frac{2}{x}$.

1.9. На рисунку $\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = 110^\circ$. Знайдіть градусні міру кута 4.

- а) 70° ; б) 80° ; в) 60° ; г) 90° .



1.10. У трикутнику ABC : CK – бісектриса, що ділить сторону AB на відрізки $BK = 8$ см, $AK = 3$ см. Знайдіть відношення $AC : BC$.

- а) $1 : 8$; б) $1 : 3$; в) $8 : 3$; г) $3 : 8$.

1.11. Знайдіть довжину дуги кола, градусна міра якої дорівнює 120^0 , якщо радіус кола – 9 см.

- а) 6 см; б) 6π см; в) 12π см; г) 9π см.

1.12. Висоти паралелограма дорівнюють 6 см і 4 см. Більша сторона паралелограма дорівнює 12 см. Знайдіть меншу сторону паралелограма.

- а) 10 см; б) 4 см; в) 8 см; г) 6 см.

Частина друга

2.1. Знайдіть значення виразу $\frac{6x^2 - 2xy}{3y^2 - 9xy}$, якщо $x = 2,5$; $y = \frac{1}{27}$.

2.2. Складіть квадратне рівняння, корені якого дорівнюють $2 - \sqrt{6}$ і $2 + \sqrt{6}$.

2.3. Розв'яжіть систему рівнянь
$$\begin{cases} 4x - y = 2; \\ \frac{1}{x} + \frac{3}{y} = 1. \end{cases}$$

2.4. Градусна міра одного з кутів, утворених при перетині бісектриси кута паралелограма з його стороною, дорівнює 42^0 . Знайдіть градусні міру тупого кута паралелограма.

Частина третя

3.1. Потроєна сума цифр двоцифрового натурального числа дорівнює самому числу. Якщо поміняти місцями його цифри, то отримаємо число, яке більше за дане на 45. Знайдіть дане число.

3.2. Доведіть вираз $\left(\frac{3a+2}{3a^2+1} - \frac{18a^3-a-9}{9a^4-1} + \frac{3a-2}{3a^2-1} \right) : \frac{a^2+10a+25}{9a^4-1}$ набуває від'ємних значень для усіх $a < -5$.

3.3. Знайдіть кут між векторами \vec{a} і \vec{b} , якщо $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$ і $(\vec{a} + 2\vec{b})(\vec{a} - \vec{b}) = -17$.

Варіант 17

Частина перша

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° . Знайдіть меншу діагональ ромбі, 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° . Знайдіть меншу діагональ паралелограма.

- а) $\sqrt{13}$ см; б) $\sqrt{33}$ см; в) $\sqrt{53}$ см; г) $\sqrt{73}$ см.

1.12. Визначити кутовий коефіцієнт прямої, заданої рівняння $3x - y = 7$.

- а) -3; б) 3; в) -1; г) 1.

Частина друга

2.1. Спростити 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

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

3.3. Бічні сторони рівнобічної трапеції дорівнюють меншій основі й утворюють з більшою основою кути по 60° . Знайдіть більшу основу трапеції, якщо менша основа дорівнює 5 см.

Варіант 18

Частина перша

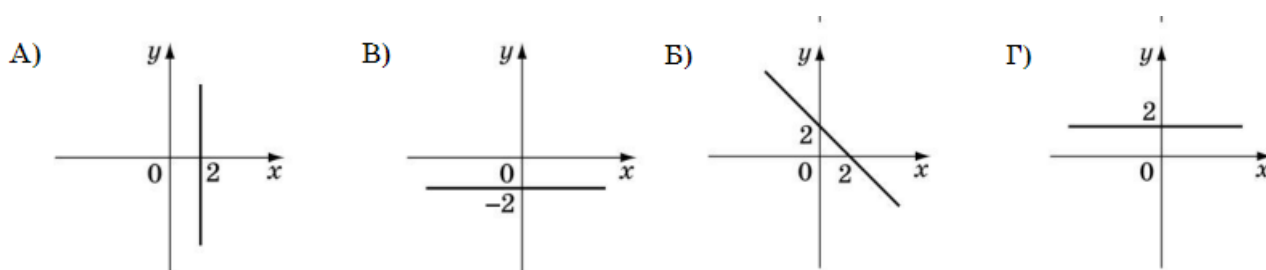
1.1. Три яблука розділили порівну між п'ятьма учнями. Яку частину яблука одержав кожен учень?

- а) $\frac{5}{3}$; б) $\frac{3}{2}$; в) $\frac{5}{2}$; г) $\frac{3}{5}$.

1.2. Марічка прочитала 154 сторінки книжки, у якій усього 385 сторінок. Скільки відсотків сторінок їй залишилося прочитати?

- а) 40 %; б) 60 %; в) 50 %; г) 75 %.

1.3. На якому з рисунків зображено графік функції $y = 2$?



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

- а) 3; б) -15; в) $2x^2 - 15$; г) $2x^2 + 3$.

1.5. Винесіть множник з-під знака кореня $\sqrt{63}$.

- а) $9\sqrt{7}$; б) $3\sqrt{7}$; в) $7\sqrt{9}$; г) $3\sqrt{9}$.

1.6. Обчисліть $\left(-1\frac{2}{3}\right)^{-2}$.

- а) $1\frac{4}{9}$; б) $2\frac{7}{9}$; в) $\frac{9}{25}$; г) $-\frac{94}{25}$.

1.7. У лотереї з 350 білетів 300 білетів без виграшу. Яка ймовірність виграти, купивши один білет?

- а) $\frac{6}{7}$; б) $\frac{1}{2}$; в) $\frac{1}{6}$; г) $\frac{1}{7}$.

1.8. Розв'яжіть нерівність $9x^2 - 6x + 1 > 0$.

- а) $x \in (-\infty; +\infty)$; б) $x \in \left(-\infty; \frac{1}{3}\right) \cup \left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$;

$$\text{в) } x \in \left(-\infty; -\frac{1}{3}\right) \cup \left(-\frac{1}{3}; +\infty\right); \quad \text{г) } x = \frac{1}{3}.$$

1.9. У прямокутному трикутнику ABC : $\angle C = 90^\circ$, $\angle A = 30^\circ$, $BC = 16$ см. Знайдіть довжину гіпотенузи AB прямокутного трикутника ABC .

- а) 16 см; б) 8 см; в) 32 см; г) 22 см.

1.10. Діагоналі ромба дорівнюють 10 см і 24 см. Знайдіть периметр ромба.

- а) 68 см; б) 104 см; в) 136 см; г) 52 см.

1.11. Знайдіть координати точки, симетричної відносно точки $(-5; 2)$ відносно початку координат.

- а) $(0; 2)$; б) $(5; -2)$; в) $(-5; -2)$; г) $(-5; 0)$.

1.12. У квадрат, сторона якого дорівнює 14 см, вписано коло. Знайдіть довжину цього кола.

- а) 7π см; б) 14 см; в) 28π см; г) 14π см.

Частина друга

2.1. Знайдіть значення виразу $\frac{a^2 - 9}{6a} \cdot \left(\frac{a - 3}{a + 3} - \frac{a + 3}{a - 3}\right)$, якщо $a = 117$.

2.2. Розв'яжіть нерівність $-1 \leq 3 - \frac{x}{4} < 5$.

2.3. Знайдіть область значень функції $y = -x^2 + 2x + 7$.

2.4. У прямокутній трапеції гострий кут дорівнює 45° . Менша бічна сторона і менша основа трапеції – по 6 см. Знайдіть середню лінію трапеції.

Частина третя

3.1. Рибалка відправився на човні з пункту A проти течії річки. Пропливши 3 км, він кинув весла, і через 4 год 30 хв після відправлення з пункту A течія віднесла його до цього пункту. Знайдіть швидкість течії, якщо швидкість човна у стоячій воді дорівнює 2,7 км/год.

3.2. Розв'яжіть рівняння $(x^2 + x - 3)(x^2 + x - 1) = 3$.

3.3. Сторони трикутника дорівнюють $\sqrt{3}$ см і 2 см. Знайдіть третю сторону трикутника, якщо вона дорівнює радіусу кола, описаного навколо цього трикутника.

Варіант 19

Частина перша

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) 36^0 ; б) 54^0 ; в) 18^0 ; г) 72^0 .

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) $\frac{b}{a + b}$; г) $\frac{a + 3b}{b}$.

1.5. Яке з рівнянь має рівно два кореня?

- а) $0 \cdot x = 7$; б) $0 \cdot x = 0$; в) $2x - 8 = 7$; г) $x(x - 3) = 0$.

1.6. При яких значеннях x тричлен $x^2 - 10x + 21$ 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) 90^0 ; б) 18^0 ; в) 144^0 ; г) 36^0 .

1.10. Точка A знаходиться на відстані 10 см від прямої m . З цієї точки до прямої проведено похилу AC , що утворює з прямою m кут 45^0 . 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 у квадрат зі стороною 10 см?

- а) 10π см; б) 100π см; в) 5π см; г) 25π 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

2.1. Розв'жіть 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

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 усіх 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 см^2 .

Варіант 20

Частина перша

1.1. Ширина прямокутника дорівнює 36 см, що становить 0,25 його довжини. Знайдіть довжину прямокутника.

- а) 9 см; б) 14,4 см; в) 144 см; г) 90 см.

1.2. На скільки одиниць необхідно перемістити точку $A(-4)$ вздовж числової осі, щоб вона перейшла в точку $B(7)$?

- а) 3; б) 11; в) 10; г) 12.

1.3. Розв'язком якої із систем рівнянь є пара чисел $(-1; 2)$?

- а) $\begin{cases} x + y = 1; \\ x - y = 3; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x + y = 1; \\ y - x = 3; \end{cases}$ в) $\begin{cases} x - y = -3; \\ x + y = -1; \end{cases}$ г) $\begin{cases} y - x = -3; \\ x + y = 1. \end{cases}$

1.4. Розв'яжіть рівняння $\frac{x}{6} - \frac{x}{10} = \frac{2}{15}$.

- а) 2; б) 4; в) -2; г) $\frac{1}{15}$.

1.5. Укажіть менший з коренів рівняння $x^2 + 3x + 2 = 0$.

- а) -2; б) 1; в) -1; г) 2.

1.6. Скоротіть дріб $\frac{a^2 - 1}{5a + 5}$.

- а) $5(a - 1)$; б) $\frac{a - 1}{5}$; в) $\frac{a - 1}{10}$; г) $\frac{1 - a}{5}$.

1.7. Чому дорівнює знаменник геометричної прогресії (b_n) , якщо $b_1 = 24$, $b_2 = 6$?

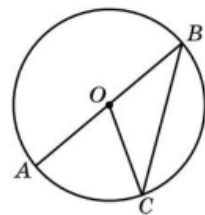
- а) 18; б) 4; в) -18; г) $\frac{1}{4}$.

1.8. Знайдіть кількість цілих розв'язків нерівності $-12 < 8x - 4 \leq 12$.

- а) 4; б) 2; в) 1; г) 3.

1.9. На рисунку O – центр кола, $\angle ABC = 40^\circ$. Знайдіть градусну міру кута AOC .

- а) 20° ; б) 80° ; в) 40° ; г) неможливо визначити.



1.10. Обчислити площу трапеції, у якої сума основ дорівнює 20 см, а висота – 6 см.

- а) 60 см^2 ; б) 120 см^2 ; в) 30 см^2 ; г) 12 см^2 .

1.11. Знайдіть модуль вектора \overrightarrow{MN} , якщо $M(3; -2)$, $N(-1; -3)$.

- а) $\sqrt{29}$; б) $\sqrt{17}$; в) 17; г) 29.

1.12. У трикутнику ABC сторони AC і AB відповідно дорівнюють 7 см і 5 см, а сторона $BC = 8 \text{ см}$. Знайдіть $\cos \angle A$ трикутника ABC .

- а) $-\frac{2}{7}$; б) $-\frac{1}{7}$; в) $\frac{1}{7}$; г) $\frac{2}{7}$.

Частина друга

2.1. Подайте вираз $\left(\frac{3a^{-3}}{4b^{-2}}\right)^{-2} \cdot 9a^{-6}b^2$ у вигляді виразу, який не містить степеня з від'ємним показником.

2.2. Спростіть вираз $1,5\sqrt{12} + \frac{1}{3}\sqrt{27} - 0,6\sqrt{75}$.

2.3. Знайдіть найменше ціле число, що є розв'язком нерівності $12 + 4x - x^2 > 0$.

2.4. Сторони трикутника відносяться як 3 : 4 : 5. Знайдіть найбільшу сторону подібного йому трикутника, периметр якого дорівнює 36 см.

Частина третя

3.1. Із двох міст, відстань між якими 24 км, назустріч один одному вирушили два пішоходи і зустрілися на середині шляху, причому один з них вийшов на годину раніше за іншого. Якби пішоходи вийшли одночасно, то вони зустрілися б через 2 год 24 хв. Знайдіть швидкість пішоходів.

3.2. Спростіть вираз $\sqrt{11 + 4\sqrt{7}} - \sqrt{(1 - \sqrt{7})^2}$.

3.3. У рівнобедрений прямокутний трикутник ABC ($\angle C = 90^\circ$) вписано квадрат $CMNK$ так, що прямий кут у них спільний, а точка N належить AB . Знайдіть площу квадрата, якщо катет трикутника дорівнює 6 см.

Варіант 21

Частина перша

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 $\left(\frac{1}{2}m^7\right)^?$

- а) $\frac{1}{8}m^7$; б) $\frac{1}{8}m^{12}$; в) $\frac{1}{16}m^7$; г) $\frac{1}{8}m^{12}$.

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 $\frac{1}{3}$ довжину кола, радіус якого дорівнює 12 см.

- а) 12π см; б) 144π см; в) 6π см; г) 8π 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, що 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

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. Обчислити площу ромба, одна з діагоналей якого дорівнює 12 см, а сторона – 10 см.

Частина третя

3.1. Для класу закупили 30 ручок і 25 рлівців, заплативши за все 140 грн. Скільки коштує ручка і скільки – олівець, якщо 10 ручок коштують стільки, скільки ж, скільки 15 олівців?

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 протилежну сторону у відношенні 1 : 3, рахуючи від вершини тупого кута. Знайти меншу діагональ паралелограма, якщо його периметр дорівнює 50 см, а гострий кут – 60° .

Варіант 22

Частина перша

1.1. Спростіть вираз $18x + 13x - 11x + 10$.

- а) $30x$; б) $20x + 10$; в) $20x - 10$; г) $10x + 10$.

1.2. Серед наведених пар чисел виберіть пару, що складається із взаємно простих чисел.

- а) 14 і 21; б) 39 і 65; в) 14 і 39; г) 21 і 39.

1.3. Знайдіть ширину прямокутник, довжина якого 7 см, ширина – x см, а периметр – 25 см. Яке з наведених рівнянь відповідає умові задачі?

- а) $x + 7 = 25$; б) $14 + 2x = 25$;
в) $7 + x = 25$; г) $7x + 7 = 25$.

1.4. Яке з даних квадратних рівнянь має два різних корені?

- а) $x^2 + 10x + 25 = 0$; б) $x^2 - 9x + 8 = 0$;
в) $x^2 - 2x + 7 = 0$; г) $x^2 - 4x + 20 = 0$.

1.5. Укажіть найбільше ціле число, що належить проміжку $(-13; -3,5)$.

- а) -13 ; б) -14 ; в) -4 ; г) -3 .

1.6. Арифметичну прогресію (x_n) задано формулою n -го члена $x_n = -2n - 1$. Знайдіть суму десяти перших членів прогресії.

- а) 120; б) -240 ; в) -120 ; г) 90.

1.7. Укажіть на рисунку промінь, що не має спільних точок з відрізком AC .

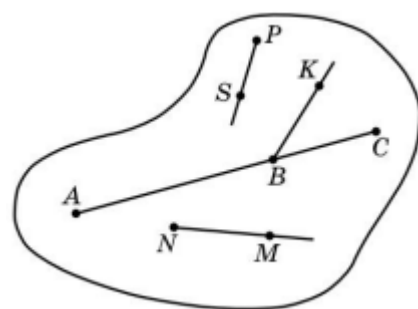
- а) PS ; б) BK ; в) NM ; г) BC .

1.8. Виразіть із рівняння $x + 2y = 5$ змінну y через змінну x .

- а) $y = \frac{5}{2} - \frac{1}{2}x$; б) $y = 5 - x$; в) $x = 5 - 2y$; г) $y = \frac{5}{2} + \frac{1}{2}x$.

1.9. Знайти суму дробів $\frac{a}{2}$ і $\frac{3}{b}$.

- а) $\frac{3a + 2b}{6}$; б) $\frac{a + 3}{2 + b}$; в) $\frac{ab + 3}{2b}$; г) $\frac{ab + 6}{2b}$.



1.10. Діагональ ромба утворює з його стороною кут 35° . Знайдіть градусну міру більшого з кутів ромба.

- а) 145° ; б) 110° ; в) 130° ; г) 100° .

1.11. Знайдіть значення виразу $\sqrt{3}\cos 150^\circ$.

- а) $-\frac{3}{2}$; б) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; в) $\frac{3}{2}$; г) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$.

1.12. При яких значеннях x вектори $\vec{m}(-2; 3)$ та $\vec{n}(x; -12)$ колінеарні?

- а) -8 ; б) 8 ; в) $-\frac{1}{8}$; г) $\frac{1}{8}$.

Частина друга

2.1. Розв'яжіть рівняння $3\sqrt{\frac{x}{5}} - 6 = 0$.

2.2. При яких значеннях a і c нулями функції $y = ax^2 + 8x + c$ є числа -6 і 2 ?

2.3. У наметі знаходиться шість туристів, середній вік яких становить 23 роки. Після того як з намету вийшов один турист, середній вік тих, хто залишився, став 24 роки. Скільки років туристу, який вийшов з намету?

2.4. Знайдіть площу круга, вписаного у квадрат, площа якого дорівнює 12 см^2 .

Частина третя

3.1. Один оператор комп'ютерного набору повинен набрати рукопис, що складається зі 120 сторінок, а другий – зі 100 сторінок. Перший щогодини набирає на 1 сторінку більше, ніж другий. Скільки сторінок набирає щогодини кожен з операторів, якщо перший закінчив роботу на 1 годину швидше, ніж другий?

3.2. Побудуйте графік функції $y = \begin{cases} 2x - 1, & x < 2; \\ \frac{6}{x}, & x \geq 2. \end{cases}$

Користуючись побудованим графіком, знайдіть область значень функції.

3.3. Знайдіть площу прямокутного трикутника, якщо бісектриса його гострого кута ділить протилежний катет на відрізки завдовжки 3 см і 5 см .

Варіант 23

Частина перша

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 $y = \frac{x^2 + 7x}{x}$.

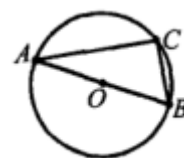
- а) -7; 0; б) -7; в) 0; г) 7.

1.8. Дано вибірку 1, 2, 3, 4, 5, 6, 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° ; б) 45° ;
в) 90° ; г) не можливо встановити.

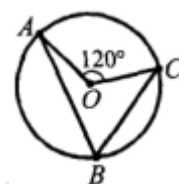


1.10. Знайдіть радіус кола, описаного навколо трикутника ABC , якщо $AB = 8\sqrt{3}$, $\angle C = 60^\circ$.

- а) 6 см; б) 8 см; в) $8\sqrt{3}$ см; г) 16 см.

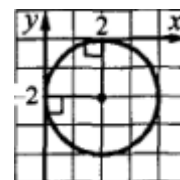
1.11. Точка O – центр кола, зображеного на рисунку. Чому дорівнює величина кута ABC ?

- а) 60° ; б) 150° ; в) 120° ; г) 100° .



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

2.1. Подайте число, одержане в результаті ділення $(1,3 \cdot 10^{-4}) : (65 \cdot 10^2)$, 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

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 у точці O , $BO = OC$. Доведіть, що дана трапеція рівнобічна.

Варіант 24

Частина перша

1.1. Визначте масштаб карта, якщо 1 см на карті відповідає 50 км на місцевості.

- а) 1 : 5000000; б) 1 : 50000; в) 1 : 5000; г) 1 : 500000.

1.2. Знайдіть корінь рівняння $x + 5\frac{2}{5} = 10$.

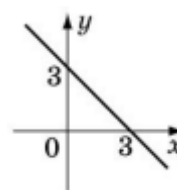
- а) $5\frac{3}{5}$; б) $4\frac{3}{5}$; в) $5\frac{2}{5}$; г) $4\frac{2}{5}$;

1.3. Укажіть вираз, який є часткою від ділення числа m на потрєсну різницю чисел n і k .

- а) $\frac{m}{2n-k}$; б) $\frac{3m}{n-k}$; в) $\frac{m}{3(n-k)}$; г) $m \cdot 3(n-k)$.

1.4. Графік якої з функцій зображено на рисунку?

- а) $y = x + 3$; б) $y = -x - 3$;
в) $y = -x + 3$; г) $y = x - 3$.



1.5. Перетворіть у дріб $12x^{12} \cdot \frac{y^3}{8x^4}$.

- а) $\frac{2}{3x^8y^3}$; б) $\frac{3y^3}{2x^8}$; в) $\frac{3}{2}x^8y^3$; г) $\frac{2}{3}x^8y^3$.

1.6. Скоротіть дріб $\frac{a^2-5}{a-\sqrt{5}}$.

- а) $a + \sqrt{5}$; б) $\frac{1}{a + \sqrt{5}}$; в) $a - \sqrt{5}$; г) $\frac{1}{a - \sqrt{5}}$.

1.7. Запишіть рівняння осі симетрії параболи, яка є графіком функції $y = 3x^2 - 6x + 5$.

- а) $x = 2$; б) $x = -1$; в) $x = -2$; г) $x = 1$.

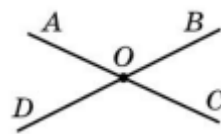
1.8. В урні знаходиться 35 куль, пронумерованих від 1 до 35. Із цієї урни навмання виймають одну кулю. Знайдіть імовірність того, що номер кулі виявиться таким, у записі якого є цифра 3.

- а) $\frac{8}{35}$; б) $\frac{10}{35}$; в) $\frac{9}{35}$; г) $\frac{6}{35}$.

1.9. На рисунку O – точка перетину прямих AC і BD .

Знайдіть величину $\angle BOC$, якщо $\angle AOB = 5 \cdot \angle AOD$.

- а) 36° ; б) 40° ; в) 90° ; г) 20° .



1.10. Знайдіть градусні міру вписаного кута, що спирається на дугу, що є третиною кола.

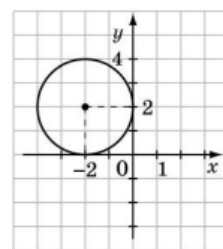
- а) 120° ; б) 60° ; в) 90° ; г) 180° .

1.11. У прямокутнику одна сторона дорівнює 12 см , а діагональ – 13 см . Знайдіть площу прямокутника.

- а) 30 см^2 ; б) 60 см^2 ; в) 78 см^2 ; г) 300 см^2 .

1.12. Складіть рівняння кола, зображеного на рисунку.

- а) $(x + 2)^2 + (y - 2)^2 = 4$; б) $(x - 2)^2 + (y + 2)^2 = 4$;
в) $(x + 2)^2 + (y - 2)^2 = 2$; б) $x^2 + y^2 = 4$.



Частина друга

2.1. При яких значеннях x сума дробів $\frac{x-7}{x-2}$ і $\frac{x+4}{x+2}$ дорівнює 1?

2.2. Задайте формулою функцію, що є прямою пропорційністю, якщо її графік проходить через точку $A(-2; 3)$.

2.3. Знайдіть суму нескінченної геометричної прогресії (b_n) , якщо $b_3 = 6$, $b_4 = -3$.

2.4. Сторона трикутника дорівнює 12 см , а радіус описаного кола – $4\sqrt{3}\text{ см}$. Чому дорівнює градусна міра кута трикутника, протилежного до даної сторони?

Частина третя

3.1. Знайдіть три послідовних натуральних числа, якщо потроєний квадрат меншого з них на 67 більший, ніж сума квадратів другого і третього.

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

3.3. Діагональ рівнобічної трапеції перпендикулярна до її бічної сторони. Знайдіть площу трапеції, якщо її основи дорівнюють 12 см і 20 см .

Варіант 25

Частина перша

1.1. Обчислити $6 - 4\frac{3}{7}$.

- 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) $\frac{2x + 22}{x - 7}$; г) $\frac{2x + 10}{x - 5}$.

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

- а) $[-1; 2]$; б) $[2; +\infty)$; в) $(-\infty; -1] \cup [2; +\infty)$; 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 підкиданні грального кубика випаде число, що 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° .

- 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

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 ($MK \parallel DC$). Площа трикутника AMK дорівнює 36 см^2 . Чому дорівнює площа чотирикутника $BMKS$?

Частина третя

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 26

Частина перша

1.1. Укажіть рівняння, для якого число 8 є коренем.

- а) $0,7x = 5,4$; б) $10,5 - x = 1,5$; в) $48 : x - 6 = 10$; г) $5x + 12 = 52$.

1.2. Яка із часток дорівнює $\frac{1}{2}$?

- а) $\frac{7}{8} : \frac{4}{7}$; б) $\frac{7}{10} : \frac{7}{5}$; в) $\frac{3}{10} : \frac{6}{5}$; г) $\frac{8}{15} : \frac{8}{5}$.

1.3. Розкладіть на множники $a^3 - 64$.

- а) $(a - 4)(a^2 + 8a + 16)$; б) $(a - 4)(a^2 + 4a + 16)$;
в) $(a - 4)(a^2 - 8a + 16)$; г) $(a - 4)(a^2 - 4a - 16)$.

1.4. Якому многочлену тотожно дорівнює вираз $-7ab + (5a + b)(2b - 3a)$?

- а) $-15a^2 - 14ab + 2b^2$; б) $-15a^2 + 6ab + 2b^2$;
в) $-15a^2 + 3ab + 2b^2$; г) $15a^2 + 2b^2$.

1.5. Подайте вираз $\left(\frac{a^{12}}{a^3 \cdot a^4}\right)^{-2}$ у вигляді степеня з основою a .

- а) a^{10} ; б) $-a^{10}$; в) a^{-10} ; г) a^0 .

1.6. Знайдіть добуток $\frac{2c - 10}{4c^2 + 4c + 1} \cdot \frac{2c + 1}{c - 5}$.

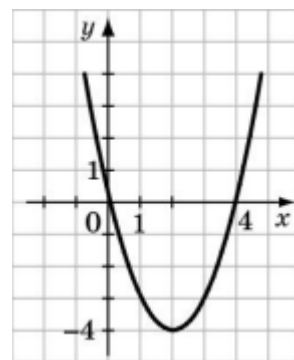
- а) $\frac{2c + 1}{2}$; б) $\frac{2}{2c + 1}$; в) $\frac{1}{2c + 1}$; г) $2c + 1$.

1.7. На рисунку зображено графік функції $y = x^2 - 4x$.
Укажіть найбільше ціле число, що є розв'язком нерівності $x^2 - 4x < 0$.

- а) 4; б) -4; в) 3; г) \emptyset .

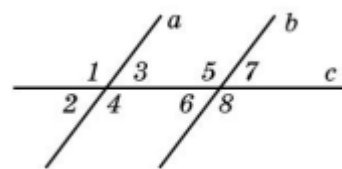
1.8. Укажіть, графік якої з наведених функцій отримаємо, якщо графік функції $y = x^2$ паралельно перенесемо на 2 одиниці вгору і на 3 одиниці праворуч.

- а) $y = (x - 3)^2 + 2$; б) $y = (x - 3)^2 - 2$;
в) $y = (x + 3)^2 + 2$; г) $y = (x + 3)^2 - 2$.



1.9. На рисунку прямі a і b – паралельні, c – січна, прямі a і c не перпендикулярні. Тоді $\angle 2 = \dots$

- а) $\angle 5$; б) $\angle 1$; в) $\angle 8$; г) $\angle 6$.



1.10. У прямокутному трикутнику гіпотенуза дорівнює 9 см, а один з катетів – 6 см. Знайдіть проекцію даного катета на гіпотенузу.

- а) 4 см; б) 6 см; в) 1,5 см; г) 3 см.

1.11. Периметр правильного шестикутника дорівнює 48 см. Знайдіть радіус кола, описаного навколо цього шестикутника.

- а) $8\sqrt{3}$ см; б) 8 см; в) $4\sqrt{3}$ см; г) 6 см.

1.12. Площа ромба дорівнює 200 см^2 , а одна з його діагоналей – 40 см. Знайдіть другу діагональ ромба.

- а) 20 см; б) 5 см; в) 10 см; г) 30 см.

Частина друга

2.1. Подайте у вигляді дробу вираз $4 - x + \frac{x^2 - 12}{x + 3}$.

2.2. Скоротіть дріб $\frac{x^2 - 9}{2x^2 - 4x - 6}$.

2.3. Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину прямої $x - 2y = 2$ і гіперболи $y = \frac{4}{x}$.

2.4. У $\triangle ABC$: $\angle C = 90^\circ$, $BC = 12 \text{ см}$, $\sin \angle B = \frac{4}{5}$. Знайдіть довжину катета AC .

Частина третя

3.1. Для наповнення басейну через першу трубу потрібно стільки само часу, що й для наповнення через другу і третю одночасно. Скільки часу потрібно для наповнення через другу і третю трубу одночасно. скільки часу потрібно для наповнення басейну окремо кожною трубою, якщо через першу наповнюють басейн на 2 год швидше, ніж через третю і на 8 год швидше, ніж через другу?

3.2. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{7 - \sqrt{|x| - 5}} = 2$.

3.3. Основи рівнобічної трапеції дорівнюють 6 см і 10 см, а діагональ ділить навпіл тупий кут трапеції. Знайдіть довжину цієї діагоналі.

Варіант 27

Частина перша

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 $a^{-10} \cdot a^0 : a^{-5}$.

- 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 коернів 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?

- a) $a + 7 > b + 7$; б) $-7a > -7b$;

- $$\text{B)} -7a < -7b; \quad \text{Г)} \frac{a}{7} > \frac{b}{7}.$$

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.

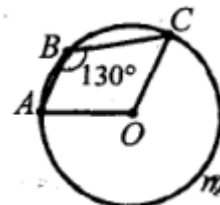
- а) 14 см; б) 10 см; в) 16 см; г) 8 см.

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) $\frac{2}{\sqrt{5}}$.

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

- а) 100° ; б) 130° ; в) 120° ; г) 80° .



Частина друга

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

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

2.3. Скільки від'ємних членів має арифмеична 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

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

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 28

Частина перша

1.1. Торт поділено на 8 частин. Петрик з'їв три шматочки торта. Яку частину круга складає частина, що з'їли.

- а) $\frac{5}{8}$; б) $\frac{3}{8}$; в) $\frac{5}{3}$; г) $\frac{3}{5}$.

1.2. Скільки кілограмів сушених слів отримують з 8 кг, якщо з 10 кг свіжих слів отримали 1,5 кг сушених?

- а) 1,1 кг; б) 1,4 кг; в) 1,2 кг; г) 0,8 кг.

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

- а) $0x = -7$; б) $8x = -56$; в) $8x = 56$; г) $8x = -48$.

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

- а) $4m^2 + 2x^2$; б) $2m^2$; в) $4m^2 - 2x^2$; г) $4m^2$.

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

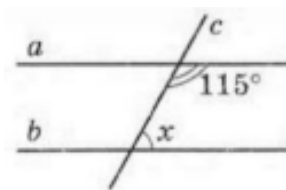
- а) 4; б) $3\sqrt{5}$; в) $4\sqrt{5}$; г) 0.

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

- а) $-\frac{1}{8}$; б) $-\frac{1}{6}$; в) 8; г) 0.

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

- а) 55° ; б) 75° ; в) 115° ; г) 65° .

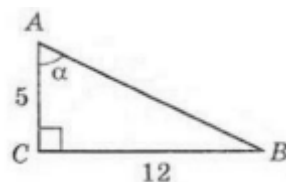


1.8. Розв'яжіть нерівність $x^2 - 49 > 0$.

- а) $x \in (-\infty; 7)$; б) $x \in (-\infty; -7) \cup (7; +\infty)$;
в) $x \in (-\infty; -7] \cup [7; +\infty)$; г) $x \in (-7; 7)$.

1.9. За даними рисунка знайдіть $\cos \alpha$.

- а) $\frac{5}{12}$; б) $\frac{12}{13}$; в) $\frac{5}{13}$; г) $\frac{13}{5}$.



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

- а) $(-2; 3)$; б) $(-4; 6)$; в) $(3; -2)$; г) $(2; -3)$.

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

- а) 1 см; б) 4 см; в) 8 см; г) 2 см.

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

- а) $\frac{2}{15}$; б) $\frac{1}{10}$; в) $\frac{1}{30}$; г) $\frac{1}{6}$.

Частина друга

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

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

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

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

Частина третя

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

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

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

Варіант 29

Частина перша

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) $[8; +\infty)$; в) $(-\infty; -8] \cup [8; +\infty)$; 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 знизили на 20 %. Як змінилася ціна товару порівняно з початковою?

- а) знизилася на 4 %; б) не змінилася;
в) зросла на 4 %; г) знизилася на 5 %.

1.9. основа трапеції дорівнює 10 см, а середня лінія – 7 см. Знайдіть іншу основу трапецію.

- 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° .

- а) 20 см^2 ; б) $20\sqrt{3} \text{ см}^2$; в) $10\sqrt{3} \text{ см}^2$; г) 10 см^2 .

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

- а) $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AB}$; б) $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{CD}$; в) $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AD}$; г) $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{DA}$.

Частина друга

2.1. До 8 кг 60-відсоткового розчину солі долили воду. Після цього розчин став 4-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 \overrightarrow{MN} через вектори $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$.

Частина третя

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 усіх 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 30

Частина перша

1.1. Знайдіть різницю $23 \text{ км } 300 \text{ м} - 9 \text{ км } 600 \text{ м}$.

- а) $14 \text{ км } 300 \text{ м}$; б) $13 \text{ км } 700 \text{ м}$;
в) $12 \text{ км } 700 \text{ м}$; г) $13 \text{ км } 900 \text{ м}$.

1.2. Вкжіть значення x , при якому $\frac{x}{5}$ неправильний.

- а) 5; б) 4; в) 3; г) 1.

1.3. Якому одночлену дорівнює вираз $5\frac{2}{5}x^6 \cdot \frac{1}{6}x^2y^2$?

- 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?

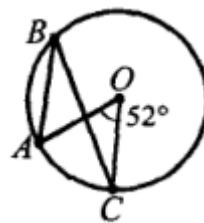
- а) $y = x^2 + 1$; б) $y = (x-1)^2$;
в) $y = (x+1)^2$; г) $y = (x+1)^2 + 1$.

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° ; б) 39° ;
в) 26° ; г) 52° .



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

- а) 12 см ; б) 6 см ; в) 24 см ; г) 48 см .

1.11. У колі радіуса 17 см проведено хорду на відстані 15 см від його центра. Знайдіть довжину хорди.

- а) 8 см ; б) 16 см ; в) 15 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

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 см , а бічні сторони – 9 см і 15 см . Знайдіть площу трапеції.

Частина третя

3.1. Знайдіть суму усіх натуральних чисел, що кратні 11 і менші від 500 .

3.2. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 5x + 3xy = -4; \\ y - 3xy = -7. \end{cases}$

3.3. основи рівнобічної трапеції дорівнюють 5 см і 13 см , а діагональ ділить її гострий кут навпіл. Знайдіть площу трапеції.

Варіант 31

Частина перша

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 30 хв;
в) 1 год 50 хв; г) 15 хв.

1.2. На підприємстві кожну п'ятнадцяту зароблену гривню віддають на благодійність. Скільки гривень віддали на благодійність, якщо підприємство заробило 100 000 гривень?

- а) 10 000 грн; б) 6665 грн; в) 6666 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. Укажіть 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) $5 < -5a < 15$;
в) $1 < -5a < 3$; г) $-15 < -5a < -5$.

1.8. Кількість шоколадних цукерок, що 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, 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) $(x + 2)^2 + (y - 1)^2 = 9$;
в) $(x + 2)^2 + (y - 1)^2 = 3$; г) $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 9$.

Частина друга

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 $q = 2$.

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

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.