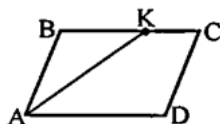


8 класс

I уровень (полное и правильное решение оценивается в 3 балла)

1. Разность 60% одного числа и 30% второго равна 12, а разность 50% второго числа и 40% первого равна 13. Найти эти числа.

2. На рисунке AK — биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$. $\angle BKA = 35^\circ$. Найти угол A параллелограмма.



3. Сократить дробь: $\frac{ax - bx + ay - by}{ax - bx - ay + by}$.

II уровень (полное и правильное решение оценивается в 5 баллов)

4. В треугольнике проведены средние линии. Периметры параллелограммов, образовавшиеся при этом, равны 52 см, 38 см и 54 см. Найти периметр треугольника, который образуют средние линии треугольника.

5. Найти значения a и b , при которых равенство $\frac{2}{x(x+2)} = \frac{a}{x} + \frac{b}{x+2}$

является тождеством, и найти все допустимые значения переменной x .

III уровень (полное и правильное решение оценивается в 7 баллов)

6. Доказать, что если $\frac{a^2 - 4b^2}{ab} = 3$, и числа a и b — положительные, то

$$\frac{a^2 + b^2}{ab} = \frac{17}{4}$$

7. Написать уравнение прямой, проходящей через точки с координатами $(1; 1)$; $(3; 5)$ без точки с абсциссой $x = 2$.

На выполнение заданий отводится 3 часа.

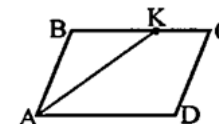
Пользоваться калькуляторами, мобильными телефонами и другими средствами связи и электронными устройствами запрещается.

8 клас

I рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 3 бали)

1. Різниця 60% одного числа і 30% другого дорівнює 12, а різниця 50% другого числа і 40% першого дорівнює 13. Знайти ці числа.

2. На рисунку AK — бісектриса кута A паралелограма $ABCD$. $\angle BKA = 35^\circ$. Знайти кут A паралелограма.



3. Скоротити дріб: $\frac{ax - bx + ay - by}{ax - bx - ay + by}$.

II рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 5 балів)

4. У трикутнику проведено середні лінії. Периметри паралелограмів, що утворилися при цьому, дорівнюють 52 см, 38 см і 54 см. Знайти периметр трикутника, який утворюють середні лінії трикутника.

5. Знайти значення a і b , за яких рівність $\frac{2}{x(x+2)} = \frac{a}{x} + \frac{b}{x+2}$ є тотожністю, і встановити усі допустимі значення змінної x .

III рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 7 балів)

6. Довести, що якщо $\frac{a^2 - 4b^2}{ab} = 3$, і числа a і b — додатні, то $\frac{a^2 + b^2}{ab} = \frac{17}{4}$.

7. Написати рівняння прямої, що проходить через точки з координатами $(1; 1)$; $(3; 5)$ без точки з абсциссою $x = 2$.

На виконання завдань відводиться 3 години.

Користуватися калькуляторами, мобільними телефонами та іншими засобами зв'язку та електронними пристроями забороняється.

9 класс

I уровень (полное и правильное решение оценивается в 3 балла)

- Во время физкультуры все 15 ребят класса выстраиваются в одну шеренгу. Известно, что Руслан стоит седьмым слева направо, а Владислав десятым, считая справа налево. Сколько ребят стоит между Русланом и Владиславом?
- В прямоугольном треугольнике точка касания вписанной окружности делит гипотенузу на отрезки 5 см и 12 см. Найти катеты треугольника.
- Найти область значений функции:

$$y = \frac{1}{x^2 + 1}$$

II уровень (полное и правильное решение оценивается в 5 баллов)

- Биссектриса угла A прямоугольника $ABCD$ пересекает сторону BC в точке K , а диагональ BD – в точке P . Известно, что $BK:KC = 7:1$. Найти отношение $BP:PD$.
- Вычислить:

$$\sqrt{27 + 10\sqrt{2}} + \sqrt{27 - 10\sqrt{2}}$$

III уровень (полное и правильное решение оценивается в 7 баллов)

- Два пешехода прошли одинаковое расстояние. Первый пешеход прошел первую половину пути со скоростью V_1 , а вторую – со скоростью V_2 . ~~Первый~~ ^{Второй} пешеход первую половину всего затраченного им времени шел со скоростью V_1 , а вторую – со скоростью V_2 . Кто из них прошел это расстояние быстрее?
- Докажите, что для положительных чисел a, b, c выполняется неравенство $\frac{a^4}{bc} + \frac{b^4}{ac} + \frac{c^4}{ab} \geq a^2 + b^2 + c^2$

На выполнение заданий отводится 3 часа.

Пользоваться калькуляторами, мобильными телефонами и другими средствами связи и электронными устройствами запрещается.

9 клас

I рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 3 бали)

- Під час фізкультури всі 15 хлопців класу шикуються в одну шеренгу. Відомо, що Руслан стоїть сьомим зліва направо, а Владіслав десятим, рахуючи справа наліво. Скільки хлопців стоїть між Русланом та Владіславом?
- В прямокутному трикутнику точка дотику вписаного кола ділить гіпотенузу на відрізки 5 см і 12 см. Знайти катети трикутника.
- Знайти область значень функції:

$$y = \frac{1}{x^2 + 1}$$

II рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 5 балів)

- Бісектриса кута A прямокутника $ABCD$ перетинає сторону BC в точці K , а діагональ BD – у точці P . Відомо, що $BK:KC = 7:1$. Знайдіть відношення $BP:PD$.
- Обчислити:

$$\sqrt{27 + 10\sqrt{2}} + \sqrt{27 - 10\sqrt{2}}$$

III рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 7 балів)

- Два пішохода пройшли однакову відстань. Перший пішохід пройшов першу половину шляху зі швидкістю V_1 , а другу – зі швидкістю V_2 . Перший пішохід першу половину всього витраченого ним часу йшов зі швидкістю V_1 , а другу – зі швидкістю V_2 . Кто з них пройшов цю відстань швидше?
- Доведіть, що для додатних чисел a, b, c виконується нерівність $\frac{a^4}{bc} + \frac{b^4}{ac} + \frac{c^4}{ab} \geq a^2 + b^2 + c^2$

На виконання завдань відводиться 3 години.

Користуватися калькуляторами, мобільними телефонами та іншими засобами зв'язку та електронними пристроями забороняється.

10 класс

I уровень (полное и правильное решение оценивается в 3 балла)

1. Товарный поезд идет с постоянной скоростью 90 км / ч. Какова длина этого поезда, если мимо неподвижного наблюдателя он проходит за 10с?
2. Решите уравнение: $|7x - 1| = |2x + 4|$.
3. Вычислите $\sqrt{29 - 12\sqrt{5}} - \sqrt{29 + 12\sqrt{5}}$.

II уровень (полное и правильное решение оценивается в 5 баллов)

4. Найдите область значений функции $y = \frac{x}{x^2+4}$.
5. Стороны параллелограмма равны a и b , а диагонали d_1 и d_2 . Известно, что $a^4 + b^4 = d_1^2 d_2^2$. Докажите, что острый угол параллелограмма равен 45° .

III уровень (полное и правильное решение оценивается в 7 баллов)

6. При каком значении параметра a уравнение $\sqrt{x-2} + 2\sqrt{x-3} + (13-2a) \cdot \sqrt[4]{x-3} + 35 = 8a$ имеет хотя бы один корень?
7. В равнобедренном треугольнике ABC длина основания AB равна 2 см, высота CD - 2 см. Прямая, перпендикулярная к AB и удалена от точки A на x см, отсекает от треугольника ABC некоторую фигуру. Найти площадь этой фигуры как функцию от x . Нарисовать график этой функции.

На выполнение заданий отводится 3 часа.

Користуватися калькуляторами, мобільними телефонами та іншими засобами зв'язку та електронними пристроями забороняється

10 клас

I рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 3 бали)

1. Товарний потяг іде з постійною швидкістю 90 км/год. Яка довжина цього поїзда, якщо повз нерухомого спостерігача він проходить за 10с?
2. Розв'яжіть рівняння: $|7x - 1| = |2x + 4|$.
3. Обчисліть $\sqrt{29 - 12\sqrt{5}} - \sqrt{29 + 12\sqrt{5}}$.

II рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 5 балів)

4. Знайдіть область значень функції $y = \frac{x}{x^2+4}$.
5. Сторони паралелограма дорівнюють a і b , а діагонали d_1 і d_2 . Відомо, що $a^4 + b^4 = d_1^2 d_2^2$. Доведіть, що гострий кут паралелограма дорівнює 45° .

III рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 7 балів)

6. При якому значенні параметра a рівняння $\sqrt{x-2} + 2\sqrt{x-3} + (13-2a) \cdot \sqrt[4]{x-3} + 35 = 8a$ має хоча б один корінь?
7. У рівнобедреному трикутнику ABC довжина основи AB дорівнює 2 см, висота CD - 2 см. Пряма, перпендикулярна до AB і віддалена від точки A на x см, відтинає від трикутника ABC деяку фігуру. Знайти площу цієї фігури як функцію від x . Намалювати графік цієї функції.

На виконання завдань відводиться 3 години.

Користуватися калькуляторами, мобільними телефонами та іншими засобами зв'язку та електронними пристроями забороняється

11 класс

I уровень (полное и правильное решение оценивается в 3 балла)

1. Мастера Винтик и Шпунтик организовали Небольшую Артель Технического Обслуживания (НАТО). При выполнении одной задачи Винтик получает определенное количество порций мороженого, а Шпунтик - другую, но тоже фиксированное количество порций. За первый день работы Винтик выполнил 20 заказов, а Шпунтик - 12, при этом вместе они съели 84 порции мороженого; за второй день Винтик выполнил 16 заказов, а Шпунтик - 10, при этом вместе они съели 68 порций мороженого. Сколько порций мороженого съедят обессилевшие партнеры по «агрессивному блоку», если Винтик выполнит 4 заказа, а Шпунтик - 2 заказа?

2. Найти значение выражения $tg^2\alpha + ctg^2\alpha$, если $tg\alpha + ctg\alpha = 9$

3. Решить неравенство: $\frac{\sqrt{10}}{3} \leq (0,81)^{\frac{x+10}{4x}}$.

II уровень (полное и правильное решение оценивается в 5 баллов)

4. Вычислить площадь треугольника, образованного осями координат и касательной к графику функции $y = x^3 + 2x^2 - 6$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.

5. Найдите длины сторон всех равнобедренных треугольников, которые медиана проведенная к боковой стороне делит на два треугольника с периметрами 24 см и 30 см.

III уровень (полное и правильное решение оценивается в 7 баллов)

6. Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $(x^2 - 6|x| - a)^2 + 12(x^2 - 6|x| - a) + 37 = \cos \frac{18\pi}{a}$ имеет ровно два решения.

7. $ABCD$ - тетраэдр. Докажите, что $\overline{AB} \cdot \overline{CD} = \frac{1}{2}(\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 - \overline{AC}^2 - \overline{BD}^2)$.

На выполнение заданий отводится 3 часа.

Пользоваться калькуляторами, мобильными телефонами и другими средствами связи и электронными устройствами запрещается

11 клас

I рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 3 бали)

1. Майстри Гвинтик і Шпунтик організували Невелику Артілю Технічного Обслуговування (НАТО). За виконання одного завдання Гвинтик отримує певну кількість порцій морозива, а Шпунтик — іншу, але теж фіксовану кількість порцій. За перший день роботи Гвинтик виконав 20 замовлень, а Шпунтик — 12, при цьому разом вони з'їли 84 порції морозива; за другий день Гвинтик виконав 16 замовлень, а Шпунтик — 10, при цьому разом вони з'їли 68 порцій морозива. Скільки порцій морозива з'їдять знесилені партнери по «агресивному блоку», якщо Гвинтик виконає 4 замовлення, а Шпунтик — 2 замовлення?

2. Знайдіть значення виразу $tg^2\alpha + ctg^2\alpha$, якщо $tg\alpha + ctg\alpha = 9$

3. Розв'язати нерівність: $\frac{\sqrt{10}}{3} \leq (0,81)^{\frac{x+10}{4x}}$.

II рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 5 балів)

4. Обчисліть площу трикутника, утвореного осями координат і дотичною до графіка функції $y = x^3 + 2x^2 - 6$ у точці з абсцисою $x_0 = -1$.

5. Знайдіть довжини сторін всіх рівнобедрених трикутників, які медіана проведена до бічної сторони ділить на два трикутника з периметрами 24 см і 30 см.

III рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 7 балів)

6. Знайти всі значення параметра a , при кожному з яких рівняння $(x^2 - 6|x| - a)^2 + 12(x^2 - 6|x| - a) + 37 = \cos \frac{18\pi}{a}$ має рівно два розв'язка.

7. $ABCD$ - тетраедр. Доведіть, що $\overline{AB} \cdot \overline{CD} = \frac{1}{2}(\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 - \overline{AC}^2 - \overline{BD}^2)$.

На виконання завдань відводиться 3 години.

Користуватися калькуляторами, мобільними телефонами та іншими засобами зв'язку та електронними пристроями забороняється