

▷ 6. Числа a и b таковы, что система

$$\begin{cases} a^2x - ay = 1 - a \\ bx + (3 - 2b)y = 3 + a \end{cases}$$

имеет единственное решение $x = 1, y = 1$. В ответе укажите $(a + 1)^2 + (b - 1)^2$.

Ответ: 8.

▷ 7. Поэт Золотов (З) и поэт Серебров (С) опубликовали по одной книге. З употребляет букву "Ю" в среднем на страницу текста на 75 % чаще, чем С. Тираж книги поэта С на 5 % больше, чем тираж книги поэта З. Количество страниц в книге у З на 10 % меньше, чем количество страниц в книге у С. На сколько % в опубликованных текстах З букв "Ю" больше или меньше, чем в текстах С?

Ответ: 50.

▷ 8. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} x^2 - xy^2 + 4 = 0 \\ x^2 + y^2 + 4 = 4x + 2y \end{cases}$$
. В ответе запишите $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ в виде десятичной дроби.

Ответ: 1.

▷ 9. Три экскаватора разной производительности рыли котлован. Если бы производительность первого была в 2 раза, а третьего — в 3 раза больше, чем в действительности, то котлован был бы вырыт за 5 дней. Если бы производительность первого была в 3 раза, второго — в 2 раза, а третьего — в 4 раза больше, чем в действительности, то котлован был бы вырыт за $3\frac{3}{4}$ дня. За сколько дней котлован был вырыт в действительности?

Ответ: 15.

▷ 10. Найти все значения a , при которых неравенство $\frac{54x^2 - 72x + 144}{9x^2 - 12x + 16} \leq a$ является верным при всех значениях x . В ответе запишите наименьшее целое a .

Ответ: 10.

Отборочный тур, 9 класс, 1 вариант

▷ 1. На доске нарисован правильный n -угольник. Из всех его вершин (кроме вершины A) Петя провёл все диагонали. Из вершины A он провёл лишь несколько диагоналей (но не все). Количество проведённых им диагоналей равно 100. Сколько вершин имеет этот правильный многоугольник?

Ответ: 16.

▷ 2. Через центр окружности, вписанной в треугольник ABC , провели прямую MN параллельно основанию AB (M лежит на BC , N лежит на AC). Найти периметр четырёхугольника $ABMN$, если известно, что $AB = 5, MN = 3$.

Ответ: 11.

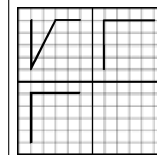
▷ 3. Пусть $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ — множество различных действительных чисел, $\Pi(x)$ — произведение всех элементов множества X , $S(x)$ — сумма всех элементов множества X . Известно, что $A \cap B = \{1; 2\}$, $A \cap C = \{2; 5\}$, $A \cup B = \{1; 2; 5; 6; 7; 9\}$, $B \cup C = \{1; 2; 3; 4; 5; 7; 8\}$. Найдите $\Pi(A) - S(A)$. Если таких значений несколько, то в ответе укажите наименьшее.

Ответ: 517.

▷ 4. Решите уравнение $x^3 - y^3 = xy + 61$, если x и y — натуральные числа. В ответе укажите $x + y$.

Ответ: 11.

▷ 5. На рисунке даны три проекции модели, сделанной из одного куска толстой проволоки. Эта модель не имеет накладывающихся (двойных) участков и скреплённых узлов. По заданным проекциям постройте наглядное изображение фигуры, вписанное в куб с ребром a . В ответе запишите длину этой проволоки, если $a = 1 - \frac{1}{\sqrt{5}}$.



Ответ: 2.

▷ 6. Числа a , b и c таковы, что система

$$\begin{cases} ax - by = 2a - b \\ (c + 1)x + cy = 10 - a + 3b \end{cases}$$

имеет бесконечно много решений, причём $x = 1$, $y = 3$ — одно из этих решений. Найти числа a , b и c . В ответе укажите наибольшее возможное значение $a^2 + b^2 + c^2$.

Ответ: 6.

▷ 7. Поэт Золотов (З) и поэт Серебров (С) опубликовали по одной книге. З употребляет букву "Щ" в среднем на страницу текста на 30% чаще, чем С. Тираж книги поэта С на 4% больше, чем тираж книги поэта З. Количество страниц в книге у З на 4% меньше, чем количество страниц в книге у С. На сколько % в опубликованных текстах З букв "Щ" больше или меньше, чем в текстах С?

Ответ: 20.

▷ 8. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 9x^2 - 6xy^2 + 1 = 0 \\ 9x^2 + y^2 + 1 = 6x + y \end{cases}$$
. В ответе запишите $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ в виде десятичной дроби.

Ответ: 4.

▷ 9. Трое рабочих должны сделать некоторое количество деталей за определённое время. Если бы первый рабочий работал половину отведённого времени, второй — $\frac{1}{3}$ часть отведённого времени, а третий — $\frac{1}{4}$ часть, то они сделали бы 30 деталей. Если бы первый работал $\frac{1}{6}$ часть, второй — $\frac{1}{10}$ часть, а третий — $\frac{1}{15}$ часть отведённого времени, то они сделали бы 10 деталей. Какое количество деталей сделали бы трое рабочих вместе, если бы работали всё отведённое время?

Ответ: 60.

▷ 10. Найти все значения a , при которых неравенство $\frac{8x^2 - 20x + 16}{4x^2 - 10x + 7} \leq a$ является верным при всех значениях x . В ответе запишите наименьшее целое a .

Ответ: 5.

Отборочный тур, 9 класс, 2 вариант

▷ 1. На доске нарисован правильный n -угольник. Из всех его вершин (кроме вершины A) Петя провёл все диагонали. Из вершины A он провёл лишь несколько диагоналей (но не все). Количество проведённых им диагоналей равно 50. Сколько вершин имеет этот правильный многоугольник?

Ответ: 12.

▷ 2. Через центр окружности, вписанной в треугольник ABC , провели прямую MN параллельно основанию AB (M лежит на BC , N лежит на AC). Найти длину отрезка MN , если известны периметр $P = 14$ четырёхугольника $ABMN$ и длина основания $AB = 6$.

Ответ: 4.

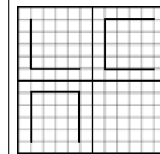
▷ 3. Пусть $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ — множество различных действительных чисел, $\Pi(x)$ — произведение всех элементов множества X , $S(x)$ — сумма всех элементов множества X . Известно, что $A \cap B = \{1; 2\}$, $A \cap C = \{2; 5\}$, $A \cup B = \{1; 2; 5; 6; 7; 9\}$, $B \cup C = \{1; 2; 3; 4; 5; 7; 8\}$. Найдите $\Pi(B) - S(B)$. Если таких значений несколько, то в ответе укажите наименьшее.

Ответ: 3.

▷ 4. Сумма двух чисел равна 463, а разность их квадратов — простое число. Чему равно произведение этих чисел?

Ответ: 53592.

▷ 5. На рисунке даны три проекции модели, сделанной из одного куска толстой проволоки. Эта модель не имеет накладывающихся (двойных) участков и скреплённых узлов. По заданным проекциям постройте наглядное изображение фигуры, вписанное в куб с ребром a . В ответе запишите длину этой проволоки, если $a = 1$.



Ответ: 4.

▷ 6. При каких значениях параметра a система

$$\begin{cases} a^2x + (2 - a)y = 4 + a^2 \\ ax + (2a - 1)y = a^5 - 2 \end{cases}$$

имеет бесконечно много решений? В ответе укажите сумму всех возможных целых значений a .

Ответ: 3.

▷ 7. Автор и редактор вносят исправления в рукопись. При каждом прочтении автор увеличивает объём рукописи на 10 страниц, а редактор каждый раз сокращает её на 20 %. Каким был первоначальный объём рукописи, если после того как её один раз прочитал автор, а потом дважды прочитал редактор, её объём составил 800 страниц?

Ответ: 1240.

▷ 8. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} x^2 - 18xy^2 + 1 = 0 \\ x^2 + 9y^2 + 1 = 2x + 3y \end{cases}$$
. В ответе запишите $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ в виде десятичной дроби.

Ответ: 4.

▷ 9. Товары A , B , C куплены за некоторую сумму денег. Если бы товар A стоил в 5 раз дешевле, товар B — в 2 раза дешевле, товар C — в 2,5 раза дешевле, то та же покупка стоила бы 80 долларов. Если бы по сравнению с первоначальной стоимостью товар A стоил в 2 раза дешевле, товар B стоил в 4 раза дешевле, товар C — в 3 раза дешевле, то затраты составили бы 120 долларов. Сколько стоит покупка?

Ответ: 280.

▷ 10. Найти все значения a , при которых неравенство $\frac{54x^2 - 18x + 9}{9x^2 - 3x + 1} \leq a$ является верным при всех значениях x . В ответе запишите наименьшее целое a .

Ответ: 10.

Отборочный тур, 9 класс, 3 вариант

▷ 1. На доске нарисован правильный n -угольник. Из всех его вершин (кроме вершины A) Петя провёл все диагонали. Из вершины A он провёл лишь несколько диагоналей (но не все). Количество проведённых им диагоналей равно 400. Сколько вершин имеет этот правильный многоугольник?

Ответ: 30.

▷ 2. В правильный треугольник со стороной, равной $4\sqrt{3}$, вписана окружность, в которую вписан правильный шестиугольник. Найдите площадь шестиугольника.

Ответ: 6.

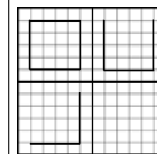
▷ 3. Пусть $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ — множество различных действительных чисел, $\Pi(x)$ — произведение всех элементов множества X , $S(x)$ — сумма всех элементов множества X . Известно, что $A \cap B = \{1; 2\}$, $A \cap C = \{2; 5\}$, $A \cup B = \{1; 2; 5; 6; 7; 9\}$, $B \cup C = \{1; 2; 3; 4; 5; 7; 8\}$. Найдите $\Pi(C) - S(C)$. Если таких значений несколько, то в ответе укажите наименьшее.

Ответ: 938.

▷ 4. Известно, что сумма двух натуральных чисел x и y равна 85, а их наименьшее общее кратное равно 102. Чему равно произведение чисел x и y ?

Ответ: 1734.

▷ 5. На рисунке даны три проекции модели, сделанной из одного куска толстой проволоки. Эта модель не имеет накладывающихся (двойных) участков и скреплённых узлов. По заданным проекциям постройте наглядное изображение фигуры, вписанное в куб с ребром a . В ответе запишите длину этой проволоки, если $a = 1$.



Ответ: 5.

▷ 6. При каких значениях параметра a система уравнений

$$\begin{cases} ax - 4y = a + 1 \\ 2x + (a + 6)y = a + 3 \end{cases}$$

не имеет решений? В ответе укажите сумму всех возможных целых значений a .

Ответ: -4.

▷ 7. Автор и редактор вносят исправления в рукопись. При каждом прочтении автор увеличивает объём рукописи на 10 страниц, а редактор каждый раз сокращает её на 20 %. Каким был первоначальный объём рукописи, если после прочтения автором, а затем редактором, и опять автором и редактором, её объём остался прежним?

Ответ: 40.

▷ 8. Решить систему уравнений: $\begin{cases} 2x^2 - 9xy^2 + 2 = 0 \\ 4x^2 + 9y^2 + 4 = 8x + 6y \end{cases}$. В ответе запишите $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ в виде десятичной дроби.

Ответ:

▷ 9. Имеется три типа станков различной производительности. При этом 3 станка первого типа, 4 — второго и 2 — третьего справляются со всей работой за 2 часа; 2 станка первого типа, 5 — второго и 3 — третьего справляются с работой за 3 часа. Объём работы увеличили в 3,5 раза, но взяли 21 станок первого типа, 42 — второго и 24 — третьего. За какое время они выполнили этот объём работы?

Ответ: 1.

▷ 10. Найти все значения a , при которых неравенство $\frac{88x^2 - 44x + 33}{4x^2 - 2x + 1} \leq a$ является верным при всех значениях x . В ответе запишите наименьшее целое a .

Ответ: 37.

Отборочный тур, 9 класс, 4 вариант

▷ 1. На доске нарисован правильный n -угольник. Из всех его вершин (кроме вершины A) Петя провёл все диагонали. Из вершины A он провёл лишь несколько диагоналей (но не все). Количество проведённых им диагоналей равно 701. Сколько вершин имеет этот правильный многоугольник?

Ответ: 40.

▷ 2. В круг радиусом 3 вписан прямоугольник $ABCD$; точки K, L, M, N — середины сторон этого прямоугольника. Каков периметр четырёхугольника $KLMN$?

Ответ: 12.

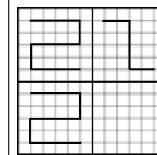
▷ 3. Пусть $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ — множество различных действительных чисел, $\Pi(x)$ — произведение всех элементов множества X , $S(x)$ — сумма всех элементов множества X . Известно, что $A \cap B = \{1; 2\}$, $A \cap C = \{2; 5\}$, $A \cup B = \{1; 2; 5; 6; 7; 9\}$, $B \cup C = \{1; 2; 3; 4; 5; 7; 8\}$. Найдите $\Pi(C) - S(C)$. Если таких значений несколько, то в ответе укажите наибольшее.

Ответ: 6691.

▷ 4. Найти 5 таких последовательных натуральных чисел, чтобы сумма квадратов трёх первых из них была равна сумме квадратов двух последних. В ответе укажите сумму всех чисел в такой последовательности.

Ответ: 60.

▷ 5. На рисунке даны три проекции модели, сделанной из одного куска толстой проволоки. Эта модель не имеет накладывающихся (двойных) участков и скреплённых узлов. По заданным проекциям постройте наглядное изображение фигуры, вписанное в куб с ребром a . В ответе запишите длину этой проволоки, если $a = 1$.



Ответ: 5.