

▷ 6. Найдите сумму всех натуральных a , при которых выражение $1 + \sin x (3 \sin x + a \cos x)$ не равно нулю ни при каких значениях x ?

Ответ: 6.

▷ 7. Найдите остаток от деления $3^{1921} + 3^{2021}$ на 100.

Ответ: 6.

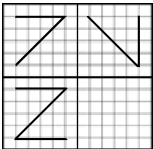
▷ 8. Сколько решений имеет уравнение $\operatorname{ctg} \pi x \cdot \sin 4\pi x + \cos 4\pi x = 0$ на отрезке $[1921; 2021]$.

Ответ: 400.

▷ 9. Трёхзначное число A оканчивается цифрой 2. Если её перенести в начало записи числа, то полученное число будет на 18 больше первоначального. Укажите значение $\frac{7A-214}{2A-4}$.

Ответ: 3.

▷ 10. 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 $a = \frac{1+\sqrt{2}}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{6}}{2}$.



Ответ: 2.

Отборочный тур, 10 класс, 1 вариант

▷ 1. Катеты прямоугольного треугольника равны a и $2a$. Середина катета $2a$ служит центром окружности радиуса, равного a . На какие отрезки делится этой окружностью гипотенуза треугольника? В ответе записать отношение длины большего отрезка к длине меньшего отрезка.

Ответ: 4.

▷ 2. Найти сумму всех целых значений d , при которых решения системы неравенств образуют на числовой оси отрезок длины 2.

$$\begin{cases} x^2 + 2x - 4 + 4d \leq 0 \\ x^2 - 4x - d - 1 \leq 0 \end{cases}$$

Ответ: -5.

▷ 3. Пусть вектор $\vec{a} = (x; y)$ такой, что его координаты удовлетворяют уравнению

$$\sqrt{6x^2 + 11xy - 2y^2 - 11} + \sin^2 \frac{\pi x}{2} - \left(1 + \left| \sin \frac{\pi y}{2} \right| \right) \sin \frac{\pi x}{2} + 1 = 0.$$

Какое наибольшее значение может принимать скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{l}$, где $\vec{l} = (1; 1)$?

Ответ: 6.

▷ 4. Найти сумму всех целых значений a , при каждом из которых для любого значения b система

$$\begin{cases} 16bx + 8y + a = 0 \\ (1-b)x + by = z^2 + z \end{cases}$$

имеет хотя бы одно решение (x, y, z) .

Ответ: 7.

▷ 5. Найдите множество значений функции $y = 100 \cos 2x$, заданной на отрезке $[-\arcsin 0, 4; \arccos 0, 4]$. В ответе укажите количество целых значений, принадлежащих этому множеству.

Ответ: 169.

▷ 6. Найдите сумму всех натуральных a , при которых выражение $27 + \cos x (36 \sin x - a \cos x)$ не равно нулю ни при каких значениях x ?

Ответ: 105.

▷ 7. Найдите остаток от деления $3^{2021} - 3^{1921}$ на 100.

Ответ: 0.

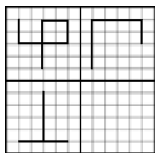
▷ 8. Сколько решений имеет уравнение $\operatorname{tg} 5\pi x \cdot \cos 2\pi x = \sin 2\pi x$ на отрезке $[1921; 2021]$.

Ответ: 301.

▷ 9. Сумма цифр двузначного числа A равна 6. Если к этому числу прибавить 18, то получается число, записанное теми же цифрами в обратном порядке. Укажите значение $\frac{7A+32}{A+1}$.

Ответ: 8.

▷ 10. 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 $a = 2$.



Ответ: 9.

Отборочный тур, 10 класс, 2 вариант

▷ 1. Стороны прямоугольника равны a и b . На стороне a , как на диаметре, построена окружность. На какие отрезки окружность делит диагональ прямоугольника? В ответе записать отношение длины большего отрезка к длине меньшего отрезка, если $a = \sqrt{600}$, $b = \sqrt{300}$.

Ответ: 2.

▷ 2. Найти сумму всех значений c , при которых решения системы неравенств образуют на числовой оси отрезок длины 1. Ответ записать в виде десятичной дроби.

$$\begin{cases} x^2 - 2x - c + 1 \leq 0 \\ x^2 - 4x - 6c \leq 0 \end{cases}$$

Ответ: 0,25.

▷ 3. Пусть вектор $\vec{a} = (x; y)$ такой, что его координаты удовлетворяют уравнению

$$\sqrt{x^2 - 6xy - 16y^2 - 11} + \operatorname{tg}^2 \frac{\pi x}{4} - (1 + |\cos \pi y|) \operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} + 1 = 0.$$

Какое наибольшее значение может принимать скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{l}$, где $\vec{l} = (1; 1)$?

Ответ: 9.

▷ 4. Найти сумму всех целых значений a , при которых равносильны системы уравнений

$$\begin{cases} x + 2y = 2 + a \\ x + ay = a + 2a^2 \end{cases}$$

и

$$\begin{cases} x^2 - y^4 - 4x + 3 = 0 \\ 2x^2 + y^2 + (a^2 - 2a - 11)x + 12 + 6a = 0 \end{cases}$$

Ответ: 3.

▷ 5. Найдите множество значений функции $y = 169 \sin 2x$, если $x \in \left[\arccos \frac{5}{13}; \frac{5\pi}{12} \right]$. В ответе укажите количество целых значений, принадлежащих этому множеству.

Ответ: 36.

▷ 6. При каком наименьшем натуральном a выражение $1 + \sin x (a \sin x + 5 \cos x)$ не равно нулю ни при каких значениях x ?

Ответ: 6.

▷ 7. Найдите остаток от деления $7^{2021} + 7^{1921}$ на 100.

Ответ: 14.

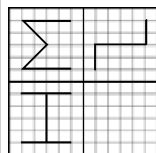
▷ 8. Решите уравнение $\sin(\pi x) + \sin(3\pi x + \frac{\pi}{2}) = 0$. Укажите число корней на отрезке $[0; 3]$.

Ответ: 9.

▷ 9. При умножении двух чисел, одно из которых на 94 больше другого, цифра десятков в произведении по ошибке была уменьшена на 4. При делении же ошибочного произведения на больший из множителей получилось в частном 52, а в остатке 107. Чему равна сумма этих чисел?

Ответ: 200.

▷ 10. 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 $a = 3 - \sqrt{2}$.



Ответ: 7.

Отборочный тур, 10 класс, 3 вариант

▷ 1. Сторона правильного шестиугольника равна $4\sqrt[4]{3}$. Середины его сторон, взятых через одну, являются вершинами треугольника. Найдите площадь этого треугольника.

Ответ: 27.

▷ 2. Найти сумму всех значений a , при которых решения системы неравенств образуют на числовой оси отрезок длины 1. Ответ записать в виде десятичной дроби.

$$\begin{cases} x^2 + 6x + a \leq 0 \\ x^2 - 2x - 3 - 4a \leq 0 \end{cases}$$

Ответ: 8,75.

▷ 3. Пусть вектор $\vec{a} = (x; y)$ такой, что его координаты удовлетворяют уравнению

$$\sqrt{2x^2 - 3xy - 2y^2 - 7} + \cos^2 \pi x + (1 - \cos \pi y) \cos \pi x + 1 = 0.$$

Какое наименьшее значение может принимать скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{l}$, где $\vec{l} = (1; 1)$?

Ответ: -4.

▷ 4. Найти сумму всех целых значений a , при которых равносильны системы уравнений

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

и

$$\begin{cases} x^2 - y^4 - 6x + 8 = 0 \\ x^2 + y^2 - (2a + 4)x + 2(a^2 + a + 1) = 0 \end{cases}$$

Ответ: 5.

▷ 5. Найдите множество значений функции $y = 10 \cos 2x$, заданной на отрезке $[-\arctg 3; \arctg 0, 5]$. В ответе укажите сумму целых значений, принадлежащих этому множеству.

Ответ: 19.

▷ 6. Найдите наименьшее целое a , при котором выражение $3 + \cos x (a \cos x + 4 \sin x)$ не равно нулю ни при каких значениях x ?

Ответ: -1.

▷ 7. Найдите остаток от деления $7^{2021} - 7^{1921}$ на 100.

Ответ: 0.

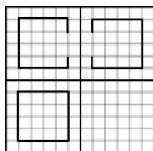
▷ 8. Решите уравнение $2 \sin 2x \cos 3x = \cos\left(\frac{\pi}{2} + 2x\right)$. В ответе записать количество корней, принадлежащих отрезку $[1921^\circ; 2021^\circ]$.

Ответ: 3.

▷ 9. Если двузначное число A разделить на сумму его цифр, то получится в частном 4 и в остатке 3. Если же это двузначное число разделить на произведение его цифр, то получится в частном 3 и в остатке 5. Укажите значение $\frac{8A+16}{A-3}$.

Ответ: 10.

▷ 10. 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 $a = 2$.



Ответ: 11.

Отборочный тур, 10 класс, 4 вариант

▷ 1. В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC ($AD > BC$) через вершину A проведена прямая, которая пересекает диагональ BD в точке E и боковую сторону CD в точке K , причём $BE : ED = 1 : 2$ и $CK : KD = 1 : 4$. Найдите BC , если $AD = 12$.

Ответ: 3.

▷ 2. Найти сумму всех значений b , при которых решения системы неравенств образуют на числовой оси отрезок длины 2.

$$\begin{cases} x^2 + 4x - 5b \leq 0 \\ x^2 - 2x - 4 + b \leq 0 \end{cases}$$

Ответ: 5.

▷ 3. Пусть вектор $\vec{a} = (x; y)$ такой, что его координаты удовлетворяют уравнению

$$\sqrt{x^2 - 10xy + 16y^2 - 7} + \operatorname{ctg}^2 \frac{\pi x}{4} - (1 - \cos \pi y) \operatorname{ctg} \frac{\pi x}{4} + 1 = 0.$$

Какое наибольшее значение может принимать скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{l}$, где $\vec{l} = (1; 1)$?

Ответ: 10.

▷ 4. Найти среднее арифметическое всех целых значений a , при каждом из которых для любого значения b система

$$\begin{cases} az^2 + 12y = 12bx \\ (b-6)x + 2by - 4z = 4 \end{cases}$$

имеет хотя бы одно решение (x, y, z) .

Ответ: 0,5.

▷ 5. Найдите множество значений функции $y = 10 \cos 2x$, если $x \in [-\operatorname{arctg} \frac{1}{3}; \operatorname{arctg} 2]$. В ответе укажите сумму целых значений, принадлежащих этому множеству.

Ответ: 34.