**ОЗШ 2023. Летняя сессия.**

**Домашнее задание 10 класс**

**⚠️** *Домашнее задание для учащихся,* ***перешедших в школе из 9 класса в 10***

***Сдать выполненное задание необходимо*** [***загрузив на сайт***](https://ozsh.ru/hometasks/10) ***до начала сессии (до 3 августа включительно), либо в день заезда, 4 августа***

1. Изобразить на плоскости множество точек, удовлетворяющее условиям:

а) ; б) в)

г) д)

1. Даны координаты двух вершин треугольника , и координаты точки пересечения медиан этого треугольника . Найти координаты третьей вершины треугольника.
2. Углы, прилежащие к одной из сторон треугольника, равны и . Какой угол образует с этой стороной проведенная к ней медиана?
3. Доказать, что если и – целые, то и .
4. Может ли квадратное уравнение с целыми коэффициентами иметь дискриминант, равный 23?
5. Докажите, что при любом натуральном *n* выражение   
    делится на 11.
6. Пусть – положительные числа и . Доказать, что
7. Для всех доказать неравенство
8. Докажите, что если

1. Доказать, что при любых действительных имеет место неравенство .

**Рациональные и иррациональные числа**

1. Упростить

а)  ; б)  ; в).

1. Сколько целых содержится в решении неравенства

1. Решить уравнения а) ;

б) .

1. Вычислить а).

б) .

**Информатика**

*Решения (написанные программы) можно сдать в первый день сессии на флешке, либо* [*отправить на проверку онлайн на сайте*](https://ozsh.ru/hometasks/10)

1. **Рациональное выражение**. Назовем рациональным выражением отношение , где каждое из и выражение вида .Здесь – заданные целые числа. Написать программу, сравнивающую два рациональных выражения, т.е. отвечающую на вопросы а) равны они или нет, в противном случае б) которое из них больше? Например, выражения ,  равны.
2. **Сектор**. Из круга радиуса с центром в начале координат выделен сектор двумя радиусами, от угла до с положительным направлением оси . Из конца дуги, определяемой углом , проведена прямая, делящая площадь сектора на две равные части. Определить ее уравнение. Изобразить на экране ЭВМ.
3. Каждая координата каждой вершины треугольника задана с погрешностью . Определить максимальную и минимальную возможные площади треугольника.
4. Имеются рычажные весы и монет одинакового достоинства, ровно одна из которых фальшивая. Известно, что фальшивая монета отличается от подлинной по весу в большую или в меньшую сторону (в какую именно – следствию установить не удалось). Было произведено некоторое количество взвешиваний. Известно, что при взвешивании на левой и правой чаше весов лежало одинаковое количество монет. Вам выдан протокол взвешиваний в виде списка троек (списков из трёх элементов): на первом месте стоит знак «=», «<» или «>» (результат взвешивания), на втором – упорядоченный список номеров монет на левой чаше весов, на третьем – упорядоченный список номеров монет на правой чаше весов. Требуется определить номер фальшивой монеты, либо сообщить, что данных недостаточно или что данные противоречивы. Корректность исходных данных гарантируется.
5. Решение задач на сайте [**acm.timus.ru**](file:///C:\Users\Mper1\OneDrive\Desktop\Максим\ОЗШ\ДЗ\2022-2023\Лето%202023\acm.timus.ru).

*Всем учащимся необходимо зарегистрироваться на сайте и знать свой JUDGE\_ID (выдается при регистрации), чтобы сдавать задачи во время занятий.*

**Алгоритмы на графах**

* 1. Задан граф (любым способом). Определить, связный он или нет.
  2. Задан произвольный многоугольник (координатами своих вершин), где зафиксирована одна вершина, скажем, . Внутри многоугольника задана точка . Из вершины до протянули внутри многоугольника шланг (самой короткой длины). Определить длину шланга с точностью до двух знаков после запятой.