**ОЗШ 2024. Летняя сессия.**

**Домашнее задание 11 класс**

**⚠️** *Домашнее задание для учащихся,* ***перешедших в школе из 10 класса в 11***

***Сдать выполненное задание необходимо*** [***загрузив на сайт***](https://ozsh.ru/hometasks/10) ***до начала сессии (до 11 августа включительно), либо в день заезда, 12 августа***

Cписок тем, задания по которым включаются в выпускные работы:

1) Комплексные числа

2) Уравнения прямых в плоскости и уравнения плоскостей в пространстве

3) Решения уравнений в целых числах (в том числе диофантовых)

4) Рациональные уравнения и неравенства

5) Тригонометрические задачи

6) Показательные уравнения и неравенства

7) Задачи на составление уравнений

8) Стереометрия и планиметрия

9) Делимость

10) Алгебраические задания и производная

11) Задачи с параметрами

1. Решить в целых числах уравнения:

       

1. Пусть – наименьшее из чисел . Найти наибольшее значение . При каких оно достигается?
2. , где и – натуральные. Докажите, что уравнение не имеет решений в натуральных числах.
3. Что больше или ?
4. Сумма цифр трехзначного числа равна 17, а сумма их квадратов 109. Если из данного числа вычесть 495, то получится число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Найдите это число.
5. Три пункта и соединены прямолинейными дорогами. К отрезку дороги примыкает квадратное поле со стороной, равной, к отрезку дороги примыкает квадратное поле со стороной, равной *,* а к отрезку примыкает прямоугольный участок леса длиной, равной, и шириной 4 км. Площадь леса на 20 кв. км больше суммы площадей квадратных полей. Найти площадь леса.
6. Школьник затратил некоторую сумму денег на покупку портфеля, авторучки и книги. Если бы портфель стоил в 5 раз дешевле, авторучка – в 2 раза дешевле, а книга – в 2,5 раза дешевле, чем на самом деле, то та же покупка стоила бы 6 р. Если бы портфель стоил в 2 раза дешевле, книга – в 3 раза дешевле, а авторучка – в 4 раза дешевле, то за ту же покупку школьник уплатил бы 12 р. Сколько стоит вся покупка и за что было уплачено больше: за портфель или за книгу?
7. Имеются три куска различных сплавов золота с серебром. Известно, что количество золота в 2 г сплава из третьего куска то же, что во взятых вместе 1 г из первого куска и 1 г из второго куска. Масса третьего куска равна суммарной массе части первого куска, содержащей 10 г золота, и части второго куска, содержащей 80 г золота. Третий кусок, масса которого в 4 раза больше первого, содержит 75 г золота. Сколько граммов золота содержится в первом куске?
8. Решить уравнение .
9. Положительные числа таковы, что . Докажите, что .
10. Найти углы и первой четверти, если известно, что они составляют, в указанном порядке, арифметическую прогрессию с разностью , а их тангенсы составляют, в указанном порядке, геометрическую прогрессию.
11. Решить уравнение
12. Найдите все значения параметра , при каждом из которых уравнение имеет ровно 3 различных действительных корня.

**Геометрия**

1. В четырёхугольнике и . Докажите, что четырёхугольник – вписанный.
2. В трапеции известны боковая сторона , основание и . Боковая сторона такова, что диагональ определена однозначно. Чему равна сторона ?

**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. **ДОМИНО**. Дан набор костей домино с цифрами. Если возможно, составьте их в связную цепочку (последняя цифра предыдущей кости совпадает с первой цифрой последующей кости). Например, две кости 4-4, 3-4 дадут цепочку 4-4: 4-3.

**Входные данные:** число костей; пары чисел, определяющие кости домино.

**Результатом** работы программы должна быть связная цепочка исходных пар чисел или отрицательный ответ при невозможности ее построения.

* 1. **ЗАБОР**. Кооператив решил огородить единым забором свои склады. Каждый склад – некоторый многоугольник. Известны координаты вершин таких многоугольников. Материал для забора дорогой. Построить забор наименьшей длины, огораживающий имущество кооператива.

**Входные данные:** число вершин *N;* координаты вершин.

**Результат:** изображение точек и забора на экране, а также длина и координаты вершин забора при обходе либо по часовой стрелке, либо против.

* 1. **Задание из ЕГЭ**. Сделать на бумаге, сравнить решение с сайтом [Решу\_ЕГЭ](https://inf-ege.sdamgia.ru/)).

**C 4 № 3115.** На вход про­грам­ме по­да­ют­ся све­де­ния о но­ме­рах школ уча­щих­ся, участ­во­вав­ших в олим­пиа­де. В пер­вой стро­ке со­об­ща­ет­ся ко­ли­че­ство уча­щих­ся N, каж­дая из сле­ду­ю­щих N строк имеет следую­щий фор­мат: <Фа­ми­лия> <Ини­ци­а­лы> <номер школы>, где <Фа­ми­лия> – стро­ка, со­сто­я­щая не более чем из 20 сим­во­лов, <Иници­а­лы> – стро­ка, со­сто­я­щая из 4-х сим­во­лов (буква, точка, буква, точка), <номер школы> – не более чем дву­знач­ный номер. <Фа­ми­лия> и <Ини­ци­а­лы>, а также <Ини­ци­а­лы> и <номер школы> раз­де­ле­ны одним про­бе­лом.

**При­мер вход­ной стро­ки:** Иванов П.С. 57

Требуется написать как можно более эффективную программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет выводить на экран информацию, из какой школы (школ) было больше всего участников олимпиады.

* 1. (Теоретическое задание С3 №**5982.**  из ЕГЭ, делается в тетради).

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один или два камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 27. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 27 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, 1 ≤ S ≤ 26.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

a) Укажите все такие значения числа S, при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S, и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S.

b) Укажите такое значение S, при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

**Теория вероятностей**

1. Из партии в 5 изделий наудачу взяли одно, оказавшееся браком. Изначально количество бракованных изделий в партии равновозможно любое. Какое их количество наиболее вероятно в свете происшедшего события?
2. Двухлетняя девочка Катя очень обожает срезать пуговицы с одежды родителей. Пока мама готовила кашу, Кате удалось отстричь все 5 белых пуговиц с папиной пижамы и 3 чёрные пуговицы с маминого платья. Одну пуговицу Катя проглотила, а остальные засунула в глубокую щель между полом и плинтусом и уселась довольная. Мама, обезвредив Катю, сумела достать из щели 2 пуговицы. Какова вероятность того, что платье можно починить, если одна запасная пуговица у мамы есть?
3. Урна содержит один шар, о котором известно, что он либо белый, либо чёрный. В урну кладут белый шар, после чего все перемешивают и вытаскивают наудачу один шар, который оказывается белым. Какова после этого вероятность вытащить белый шар?