

**Первый (заочный) этап академического соревнования
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по общеобразовательному предмету
«Математика», осень 2016 г.
9 КЛАСС**

Задание 1.

Определить минимальное основание системы счисления, для которого существует решение уравнения $8_{2y} * x_y + 2_y * x_{2y} = 30_y$. X - целое число.

Ответ обоснуйте.

Задание 2. Спортивный лагерь.

В летний спортивный лагерь приехали Женя, Юра, Митя и Вася. Один из них занимается боксом, другой - хоккеем, третий - футболом, четвёртый - бейсболом: один - 1 год, другой - 3 года, третий - 5 лет, четвёртый - 6 лет. В лагере они провели 4, 6, 8 и 12 недель. Определите, кто каким видом спорта и сколько лет занимается, и какое время каждый провёл в лагере, если известно, что:

- 1) тот, кто пробыл в лагере меньше всех, - футболист;
- 2) Митя занимается спортом 3 года, а Юра не хоккеист;
- 3) Вася в спорте на 2 года дольше, чем Митя;
- 4) футболист занимается спортом на 5 лет дольше, чем боксёр;
- 5) хоккеист пробыл в лагере дольше, чем Митя, но меньше, чем Женя.

Ответ обоснуйте.

Задание 3.

20 десятиклассников поехали летом отдыхать в Крым: в Ялту, Судак и Феодосию. В Феодосии отдыхали 15 человек. В Судаке, Феодосии и Ялте отдохнуло 5 человек. В Феодосии и Судаке, но не в Ялте, отдохнуло 4 человека. Если известно, что в Судаке отдыхало 9 человек, а в Феодосии и Ялте, но не в Судаке, не отдыхал никто, сколько человек отдыхало в Ялте?

Ответ обоснуйте.

Задание 4.

На вход автомату подаётся четырёхзначное число в восьмеричной системе счисления.

Автомат выполняет следующие действия:

- переводит число в шестнадцатеричную систему счисления;
- увеличивает разряды числа на 1, при этом разряд F не меняется.

Назовите:

3. максимальное число в шестнадцатеричной системе счисления, которое может быть получено в результате работы автомата,

4. сколько существует различных четырёхзначных чисел в восьмеричной системе счисления, подав которые на вход будет получено максимальное число в шестнадцатеричной системе счисления, которое может быть получено в результате работы автомата.

Ответ обоснуйте.

Задание 5.

Дан кран с водой, канистра ёмкостью 5 литров и банка ёмкостью 3 литра. Как с их помощью набрать ровно 4 литра воды? Разрешается переливать воду из одного сосуда в другой, наполнять их из-под крана или выливать в сток.

Задание 6.

С клавиатуры вводятся действительное число $r > 0$ и натуральное число q_{max} . Необходимо написать программу, которая найдёт и выведет на экран наилучшее приближение r в виде рациональной дроби p/q , где $q \leq q_{max}$ ($r, q_{max} \leq 10000$).

Пример

Входные данные

1,755

500

Выходные данные

351/200

Задание 7.

С клавиатуры вводится последовательность целых чисел (в диапазоне от -30000, до 30000), по одному в строке. Количество чисел неизвестно, но не превышает 1000. Признаком окончания последовательности является ввод числа «0».

Необходимо найти максимальную длину (количество элементов) подпоследовательности состоящей только из простых по модулю чисел.

Например, при вводе «2, -1, -7, 3, 28, 5, -3, 0» есть следующие последовательности простых по модулю чисел: 2 (одно число); -7, 3 (два числа); 5, -3 (два числа). Из них наиболее длинные содержат по 2 элемента, т.е. ответ 2.

Задание 8.

Коля собрался пройти подземелье в World of Warcraft. Для выполнения такой задачи в этой игре нужно ещё четыре человека: один лекарь и трое бойцов, способных наносить монстрам урон. Коля обращается в чат своего клана. Требуется вывести имена игроков, с которыми Коля пойдёт в подземелье.

Формат входных данных:

В первой строке консольного ввода задаётся число N – количество ответов, которые получил Коля в чате. N больше или равно 4. В следующих N строках дисциплинированные товарищи Коли пишут свои ответы. Каждая строчка содержит имя ответившего, записанное в квадратных скобках. Затем стоит двоеточие и пробел, после чего идёт ответ. Ответ гарантированно содержит ровно одно целое неотрицательное число, ограниченное пробелом или концом строки. Это число показывает уровень снаряжения бойца. Также ответ гарантированно содержит роль, которую готов взять на себя игрок: в строке содержится либо слово «*лекарь*», либо слово «*боец*».

Вам необходимо отобрать среди товарищей Коли одного лекаря и трёх бойцов с наилучшим снаряжением, и вывести их имена в произвольном порядке.

Пример входных данных:

6

[Оленек]: лекарь 600

[Эльф]: боец 750 огневик

[Вася]: могу пойти паладином боец 800 илвл

[Дима]: 801 боец

[Оля]: 750 лекарь

[Пушкин]: боец 775....

Ответ:

Вася

Дима

Пушкин

Оля