

**Олимпиадные задания школьников по информатике
2017-18 уч. год, муниципальный этап, 7-8 кл.**

(180 минут)

Задача 1. Перестановка (20 баллов)

Задано трехзначное натуральное число, записанное в системе счисления по основанию 16. Оно увеличивается в 11 раз от перестановки последней цифры в начало числа.

Определите исходное число. Ответ необходимо указать в шестнадцатеричной системе счисления.

Задача 2. Найди фальшивую монету (5 баллов).

В оружейной лавке гному Торину в оплату за меч проезжий гоблин дал 12 золотых и 12 серебряных монет. Торин заподозрил, что одна из монет фальшивая (гномы знают, что фальшивые монеты легче настоящих). За какое минимальное количество взвешиваний Торин смог определить фальшивую монету? В ответе укажите ответ и стратегию взвешиваний.

Задача 3. Угадай число (15 баллов)

Два друга – эльф и хоббит – играют в игру «Угадай целое число». Эльф задает диапазон $[x; y]$, а хоббит загадывает число из указанного диапазона. Цель игры: эльф должен отгадать загаданное число, используя как можно меньше попыток. За каждую попытку эльф может предложить одно любое число из диапазона, а хоббит должен ответить: «больше», «меньше» или «равен» предложенный эльфом вариант относительно загаданного числа. При равенстве значений игра заканчивается, и игроки подсчитывают количество попыток. Придумайте для эльфа алгоритм, который для любого заданного диапазона чисел будет использовать наименьшее количество попыток угадать число. Алгоритм запишите либо в словесной форме, либо в графическом виде.

Задача 4. Каникулы в Простоквашино (20 Баллов)

За лето, проведенное в Простоквашино, Матроскин выяснил, что если несколько раз перелить молоко из одного сосуда в другой, то оно быстрее превращается в простоквашу. Он разработал такой алгоритм:

1. Из бочки набрать полное ведро молока (в бочке молоко может остаться).
2. Если в бочке меньше 11 литров, завершить выполнение алгоритма.
3. Из ведра перелить молоко в бидон, излишки молока, если они есть, перелить обратно в бочку.
4. Из бидона разлить молоко в банки, излишек молока, если он есть, вернуть в бочку.
5. Перейти к шагу 1.

Определите, сколько раз выполнялся пункт 1 алгоритма, если известно, что:

1. В бочке 88 литров молока.
2. Ведро вмещает 12 литров.
3. Бидон объемом 7 литров.
4. За один раз из бидона наполняются четыре литровых банки.

У Матроскина есть достаточное количество банок.

В ответе укажите целое число.

Задача 5. Магический амулет (40 баллов)

У короля страны Средиземье хранилось 10 амулетов: красный квадрат, синий квадрат, желтый квадрат, синий круг, малиновый круг, зелёный треугольник, голубой треугольник, малиновый пятиугольник, красный пятиугольник, зелёный пятиугольник. Но только один из них обладал настоящей магической силой.

Перед смертью король открыл тайну амулета двум своим сыновьям: старшему он сообщил ФОРМУ магического амулета, а младшему ЦВЕТ магического амулета. Кто из сыновей первый догадается, какой из амулетов магический, тот и будет правителем.

Когда братья встретились, у них состоялась такая беседа:

– Я не знаю точно, как выглядит магический амулет, но точно знаю, что и ты не знаешь тоже! – сказал старший брат.

– Я не знал, как выглядит магический амулет, но теперь знаю! – ответил младший брат.

Тогда старший брат воскликнул:

– Теперь и я точно знаю, как выглядит магический амулет!

С помощью логических рассуждений определите форму и цвет магического амулета.