

Третий тур олимпиады для 7-8 классов

Предпочтительная форма оформления работы – создание одного файла с решениями всех заданий, которые вы выполните (в том числе можно создать один файл из рукописных сканов работ). В этом случае за работу **начисляется один дополнительный балл**. Если, дополнительно, все решения, включая формулы, таблицы и другие необходимые для иллюстрации решения элементы, были набраны в текстовом редакторе (процессоре), то **начисляется еще один балл**.

Каждое задание само по себе вне зависимости от способа оформления оценивается из 6 баллов. В том числе баллы снимаются за недостаточную строгость обоснования даже при наличии правильного ответа.

Задача 1. В какой системе счисления понадобится меньше всего заготовить карточек с цифрами (каждая карточка закреплена за соответствующей позицией табло), чтобы можно было показать на табло любое целое неотрицательное число, которое в десятичной системе счисления меньше 1000? Изменится ли ответ, при увеличении диапазона представимых с помощью выбранных карточек чисел? Ответ обосновать. Например, для представления чисел, меньших 10, в десятичной системе нужно 10 карточек, а в двоичной – 8 (для каждой позиции табло нужно 2 карточки).

Задача 2.

Используя словарь слов русского языка <http://www.speakrus.ru/dict/litf-win.zip> найдите слово, из букв которого можно составить больше всего других как минимум трехбуквенных слов русского языка. Переставлять буквы можно, каждую букву можно использовать не более чем столько раз, сколько она присутствует в выбранном слове. Приведите 20 самых длинных слов (или все, если искомым слов меньше), которые можно из него составить и для слов каждой длины, начиная с трех, укажите количество найденных слов. Опишите способ выполнения задания.

Задача 3. Среди задач 2 тура олимпиады была следующая.

Вы работаете в 15-этажном здании и имеете три одинаковых жестких диска. Вы хотите определить – при броске с максимально какого этажа диск останется целым. Если он разобьется даже при броске с первого этажа, то ответ 0. Вы можете бросать имеющиеся диски с любого этажа, причем, если диск не разбился, то его можно бросать повторно. Какое минимальное количество бросков вам придется сделать в худшем случае? Можно было бы бросать всего один диск сначала с первого этажа, потом – второго и т.д., но, конечно, вы можете гарантированно решить задачу за меньшее число бросков.

Приведите и постарайтесь обосновать алгоритм решения этой задачи в случае

- а) двух жестких дисков
 - б) трех жестких дисков
- для N -этажного дома.

Задача 4. Борис, Кирилл, Даниил и Савелий – инженеры. Один из них – автомеханик, другой – химик, третий – строитель, четвертый – радиотехник. Известно, что:

1. Борис, который обыгрывает в шахматы Даниила и Кирилла, но проигрывает Савелию, ходит на лыжах лучше Кирилла, который моложе его, и лучше радиотехника, а также посещает театр вдвое чаще, чем тот инженер, который моложе его и Кирилла;
2. Химик, который посещает театр вдвое чаще, чем автомеханик, не является самым молодым, а старше его только один из инженеров;
3. Строитель, который на лыжах ходит хуже, чем радиотехник, как правило, проигрывает в шахматных сражениях автомеханику;
4. Самый старший из инженеров лучше всех играет в шахматы и чаще всех бывает в театре, а самый молодой лучше всех ходит на лыжах;
5. Радиотехник - лучший шахматист и самый заядлый театрал, а автомеханик - лучший лыжник.

Назовите профессию каждого из инженеров. Упорядочите инженеров по возрасту начиная с наибольшего, а лыжников и шахматистов – по степени мастерства начиная с наивысшей. Ответ обоснуйте.

Задача 5. Физику, химику, биологу и математику нужно перейти через мост. Мост выдерживает одновременно только двух человек, а у них есть только один фонарик, без которого по мосту идти опасно. Физик пересекает мост в одиночку за 1 минуту, химик за 2, биолог за 5, а математик за 10. Если два человека идут вместе, то они тратят столько же времени, сколько наиболее медленный из них. За какое минимальное время они все могут перейти по мосту на другой берег (для этого некоторым людям придется в том числе возвращаться обратно, а потом снова переходить)? Ответ обоснуйте