

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.

1. У Сан Саныча в бочке 20 литров керосину. Сосед просит налить ему 5 литров, а сам пришел с ведрами на 7 и 13 литров. Как Сан Санычу отлить 5 литров в ведро соседа?

Обозначьте бочку буквой Б, а ведра – В (13л) и Г (7л). Запишите ответ в виде цепочки пар букв. Например: БВ, ВГ (из бочки отлили 13л в ведро-13, затем из ведра-13 отлили 7л в ведро-7 (и в нём осталось 6л) и т.д.

2. Сейчас все больше устройств оснащаются встроенным компьютером. Известно, что чаще всего выходят из строя три узла компьютера – a , b , c . Выяснить, какой именно узел надо заменить, можно по сигнальным лампочкам на контрольной панели: x , y и z .

Инструкция по выявлению неисправных узлов такова:

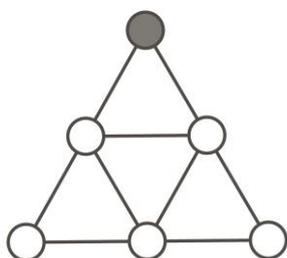
- 1) если неисправен хотя бы один из узлов компьютера, то горит, по крайней мере, одна из лампочек x , y , z ;
- 2) если неисправен узел a , но исправен узел c , то загорается лампочка y ;
- 3) если неисправен узел c , но исправен узел b , загорается лампочка y , но не загорается лампочка x ;
- 4) если неисправен узел b , но исправен узел c , то загораются лампочки x и y или не загорается лампочка x ;
- 5) если горит лампочка x и при этом либо неисправен узел a , либо все три узла a , b , c исправны, то горит и лампочка y .

На контрольной панели загорелась лампочка x . Какие узлы надо заменить? В каких случаях данная инструкция не поможет? Ответ обосновать.

3. Восстановите все цифры в примере (1 звёздочка – 1 цифра, знак ? – кол-во цифр не указано).

$$\begin{array}{r} * * * * * \quad | \quad ? \\ - * * * \quad \quad * * 8 \\ \hline * * \\ - * * \\ \hline 0 \end{array}$$

4. Сколько различных *деревьев* получится в результате удаления ребер показанного ниже графа? Деревья считаются различными, если у них различное множество ребер. Деревом называется связанный граф без циклов. Ответ обоснуйте.



5. Читальный зал школьной библиотеки часто посещается учениками на переменах. Для того, чтобы легко было найти среди множества книг нужную, они упорядочены по алфавиту (книги могут повторяться). Ученики часто зачитываются книгами до самого звонка и, к сожалению, не всегда ставят их на нужное место. В итоге, после перемены книги стоят на полке совсем не по алфавиту, и библиотекаря приходится тратить много времени для того, чтобы все привести в порядок.

Ребята пожалели библиотекаря и на кружке юных электронщиков создали робота-помощника. Так как они еще только учились делать серьезные вещи, то робот умел делать далеко не все, что хотелось бы, а точнее только следующие действия:

- прочитать и запомнить названия книг и их расположение;
- брать сразу две или три рядом стоящие книги и ставить их в том же порядке в начало полки (брать одну книгу или более трех он не может).

После перемены на одной из полок книги расположились следующим образом

Повесть о настоящем человеке
Война и мир
Целина
Война и мир
Целина
Приключения Тома Сойера

Напишите набор команд, которые должен выполнить робот, чтобы все книги расположились по алфавиту.

Каждое действие робота записывается в отдельной строке в виде двойки чисел x y , отделённых друг от друга пробелом. Такая запись означает, что робот должен взять книги, начиная с номера x и заканчивая номером y и поставить их в начало полки. Здесь под номером книги подразумевается, какой по счёту от начала стоит книга в текущий момент. Затем приводится состояние полки после выполнения данной команды. Затем указывается следующая команда и т.д.

Чем меньше команд вы используете, тем выше будет балл.