

<b>Задача №</b>	<b>Максимальное количество баллов (7-9 класс)</b>
1	3
2	7
3	7
4	8

Подсчет первичной оценки осуществляется путем суммирования первичных баллов, выставленных за ответы на каждый из вопросов. Максимальная сумма первичных баллов по всем правильно решенным задачам равна **25**. Перевод первичных баллов в итоговые осуществляется умножением первичных баллов на коэффициент 4. Максимальная сумма итоговых баллов по всем правильно выполненным задачам равна **100**.

### **Задание №1.**

Есть 20 монет. Среди них имеется 1 фальшивая. Однако неизвестно легче она или тяжелее. Определить какое наименьшее количество взвешиваний на обычных весах (типа «коромысло») нужно совершить, чтобы однозначно определить фальшивую монету. Ответ обоснуйте.

**Цель задачи:** проверить логическое мышление (задача творческого характера).

#### **Схема решения:**

При решении подобного рода задач необходимо описать не только последовательность взвешиваний но и возможные ситуации, возникающие при взвешивании.

1. Необходимо разбить монеты на несколько кучек.
2. Парным взвешиванием выяснить какая кучка отличается от других.
3. Повторить п.1 и п.2 до тех пор пока не останется 1 или 2 монеты.
4. Если ранее не было сделано выводов о весе монеты то, сравнительным взвешиванием с другими монетами, выяснить какая является фальшивой.

Замечание 1: первоначальное разбиение на 2 кучки не всегда является оптимальным.

Замечание 2: подходы к решению бывают различными. Количество монет в кучках может быть разным. Самым важным в этой задаче является объяснение последовательности взвешиваний и описание логических выводов, непосредственно следующих из каждого взвешивания.

### **Задание №2.**

На корабле есть 3 зеленые лампы, 3 синие лампы и 4 красные. Сколько всевозможных комбинаций сигналов может подать корабль при условии, что никакие 2 одинаковые лампочки не стоят рядом.

**Цель задачи:** проверить логическое мышление (задача творческого характера).

#### **Схема решения:**

Возможны 3 варианта решения задачи, разные по степени творческого подхода.

#### Решение №1 (элементарное)

При оформлении этого решения количество ламп в сигнале фиксировано и равно количеству всех цветных ламп.

#### Решение №2 (стандартное)

При оформлении решения последовательно учитывается то что сигнал может состоять из 1 лампы, из двух ламп, из трех и т.д. ламп. В этом подходе решение, описанное ранее, является частным случаем.

#### Решение №3 (комплексное)

При оформлении этого решения учитывается то что лампа может гореть, а может не гореть и тогда важен не только порядок и количество ламп в сигнале, но и положение лампы в общем ряду.

Замечание: Основная нагрузка в решении сводится к наиболее полному описанию возможных вариантов сигналов и вычислению их количества.

### Задание №3.

Решить систему уравнений относительно  $x, y$ :

$$\begin{cases} 21_x \cdot 30_y = 420_x \\ 10_y \cdot 10_x = 120_y \end{cases}$$

**Цель задачи:** проверить знание систем счисления и умение проводить действия с ними.

#### Схема решения:

Для решения подобного рода задач необходимо:

1. преобразовать каждое число в уравнение (из системы счисления  $X, Y$  перейти в десятичную систему счисления);
2. составить систему уравнений;
3. решить составленную систему уравнений;
4. получить либо единственное решение, либо множество решений, либо сделать вывод об отсутствии каких-либо решений в целых числах. При этом надо понимать, что основанием (т.е. решением системы) не может быть целое число, меньшее максимальных значений цифр в первоначальном представлении системы.

### Задание №4.

Задана строка из  $n$  слов. Необходимо написать **алгоритм** программы, позволяющий развернуть каждое слово в строке задом наперед, при этом порядок следования слов сохраняется.

**Цель задачи:** проверить начальные знания программирования.

#### Схема решения:

Для решения подобного рода задач необходимо:

1. описать процесс ввода строки (тип переменной);
2. описать процесс выделения слова (считывание букв от пробела до пробела, ведение счетчика считанных букв);
3. описать процесс разворачивания слова (обратный цикл с использованием найденного количества букв в слове и записью нового слова в отдельную переменную);
4. закичивание процесса т.е. переход к следующему слову (повтор п.2) до тех пор пока строка не кончится;
5. выведение на экран результата действий.

Замечание: основная нагрузка в решении сводится к наиболее полному описанию всех действий (в случае написания программ – к наиболее полным комментариям к программе и правильной работе программы).