

9 КЛАСС

Время выполнения: 120 мин

**Задача 1.**

Сколько существует натуральных чисел от 1 до 2013, в десятичной записи которых содержится хотя бы одна цифра 3?

**Задача 2.**

У трапеции длины диагоналей равны  $2\sqrt{13}$  и  $6\sqrt{5}$ , а длины оснований – 4 и 12. Найдите площадь трапеции. Можно ли в эту трапецию вписать окружность? Можно ли вокруг этой трапеции описать окружность?

**Задача 3.**

Найдите все значения  $a$ , при которых уравнение

$$ax - \frac{1}{2} = x^2 - |x^2 - 3x|$$

имеет ровно два корня.

**Задача 4.**

Система счисления Майя является комбинацией пятеричной и двадцатеричной систем счисления. Первые четыре цифры обозначаются соответствующим количеством точек. Далее каждая очередная пятерка обозначается горизонтальной чертой. В системе счисления Майя нашлось место и для цифры ноль – она обозначается символом, похожим на глаз. На рисунке 1 приведены цифры Майя.

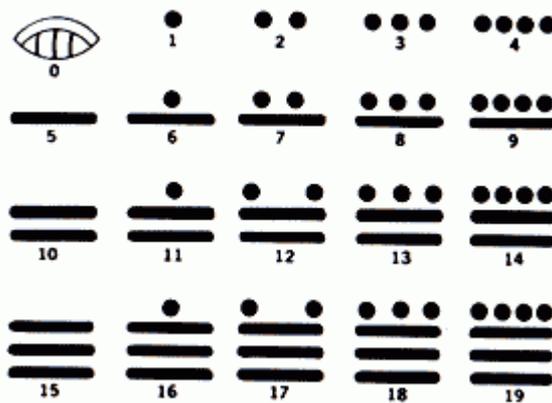


Рис.1 – Цифры Майя



Так у Майя изображалась число 20. При представлении числа цифры писались не слева направо, как привычно для нас, а сверху вниз (т.е. цифра старшего разряда находилась на «вершине»). Логично предположить, что «вес» разряда получается из «веса» предыдущего разряда домножением на 20, но в этой цепочке есть исключение: вместо  $20 \times 20 = 400$  для следующего разряда берется  $20 \times 18 = 360$ , поэтому и «веса» следующих разрядов не являются степенью 20: 1; 20; 360; 7 200; 144 000; 2 880 000 и т.д. (Существуют разные гипотезы о причинах такого нарушения).

Приведем еще несколько примеров (рис. 2):

$$19 \times 360 + 13 \times 20 + 13 = 7113_{10}$$

$$10 \times 360 + 0 \times 20 + 7 = 3607_{10}$$

$$2 \times 7200 + 0 \times 360 + 6 \times 20 + 5 = 14525_{10}$$

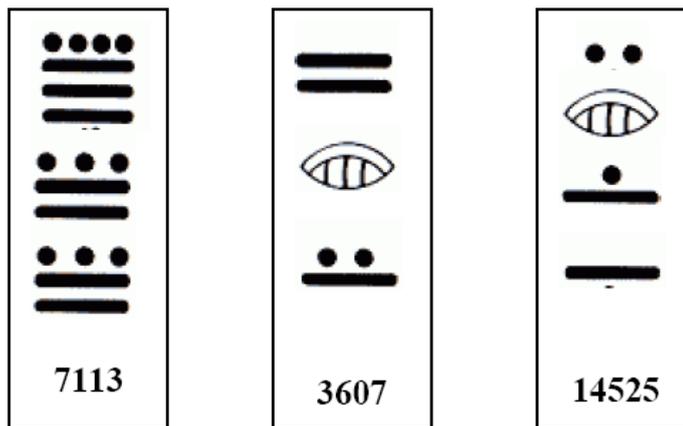


Рис. 2 – Примеры

Задания:

1. Число  $432\ 733_{10}$  отобразите в системе Майя.
2. Какое десятичное число записано на рис. 3?

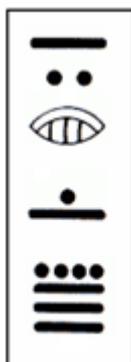


Рис. 3

**Задача 5.**

В Великобритании использовались следующие монеты:

Монета	Стоимость	Вес, граммы
1 крона	5 шиллингов	28,4
1 шиллинг	12 пенсов	5,7
6 пенсов		3
3 пенса		6,75
1 пенс		9,4

Задания:

1. Найдите минимальный вес в граммах представления 1019 пенсов.
2. Напишите программу, которая запрашивает сумму в пенсах и производит выдачу указанной суммы монетами с минимальным весом в граммах. Количество монет разных типов указывается по возрастанию достоинства монет.

Пример:

Вход	Выход
170	2 0 0 4 2 98.4

## Современные информационные технологии

3. Напишите программу, которая запрашивает сумму в пенсах и имеющееся количество монет каждого достоинства. Программа выдаёт заданную сумму с минимальным весом в граммах, учитывая исходные ограничения по количеству монет каждого типа. Если выдача суммы невозможна, то программа выдаёт NO. Количество монет разных типов указывается по возрастанию достоинства монет и на входе и на выходе.

Вход	Выход
21 0 0 0 4 5	NO
170 6 5 4 3 4	2 0 2 3 2 98,7

Укажите, какой язык программирования используется и для какого компилятора программа предназначена.