

## Подготовка к тестированию по информатике в 9 IT-класс

---

### ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ

1. Кодирование и декодирование информации. Условие Фано. Комбинаторика.
2. Позиционные системы счисления.
3. Кодирование текстовой, графической, звуковой информации.
4. Алгебра логики.
5. Обработка числовой информации с помощью электронных таблиц.
6. Разработка программ на языке Python: обработка цифр числа, списки, строки.

### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ

*Теоретическая часть (выполняется без использования компьютера)*

1. Все 5-буквенные слова, составленные из букв Р, А, Ф, Т записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:
  1. ААААА
  2. ААААР
  3. ААААТ
  4. ААААФ
  5. АААРА.....

Запишите номер первого слова, которое начинается на букву Т.
2. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: П, И, В, Е, Т, Б, Р, О; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Буквы В, Е, Т имеют коды 110, 011 и 111 соответственно. Укажите наименьшую возможную длину закодированной последовательности для слова ОТБОР.
3. Дано:  $x = 1F4_{16}$ ,  $y = 701_8$ . Какое из чисел  $Z$ , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству  $y < Z < x$ ?
  - 1) 111111001<sub>2</sub>
  - 2) 111100111<sub>2</sub>
  - 3) 110111100<sub>2</sub>
  - 4) 110110111<sub>2</sub>
4. Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:  $(170_8 + FE_{16}) \leq x \leq (200_8 + 11111111_2)$ .
5. Решите уравнение  $74_x - 25_7 = 84_9$ . Ответ запишите в троичной системе счисления.
6. Сколько значащих нулей в двоичной записи восьмеричного числа  $6315_8$ ?
7. Укажите наименьшее четырёхзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 7 значащих нулей.
8. Монография, набранная на компьютере, содержит 1024 страницы, на каждой странице 112 строк, в каждой строке 32 символа. Для кодирования символов используется кодировка Unicode, при которой каждый символ кодируется 16 битами. Определите информационный объём монографии в мегабайтах.

9. Рисунок размером 1024 на 48 пикселей закодирован с палитрой 32 цвета. Сколько килобайт занимает в памяти рисунок без учёта сжатия.

10. Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 128 Гц. При записи использовались глубина звука 6 бит. Запись длится 6 минут 24 секунд. Определите размер файла в килобайтах.

11. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128000 бит/с. Сколько времени (в секундах) займет передача файла объемом 500 Кбайт по этому каналу?

12. Документ объёмом 10 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать;

Б) передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если

– средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{20}$  бит в секунду,

– объём сжатого архиватором документа равен 60% от исходного,

– время, требуемое на сжатие документа, - 20 секунд, на распаковку - 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите на сколько секунд один способ быстрее другого.

13. Постройте таблицу истинности логического выражения:  $\overline{A} \rightarrow B \leftrightarrow \overline{C + AB}$

14. Напишите наибольшее число  $x$ , для которого истинно высказывание:  
НЕ ( $x > 55$ ) И НЕ (в числе  $x$  есть одинаковые цифры)

15. Упростите выражение:  $\overline{(A + B) \rightarrow (B + C)}$

16. В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Индия   Непал   Китай	870
Непал   Китай	320
(Индия & Непал)   (Индия & Китай)	115

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу  
Индия?

17. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	F
1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1	0

Какое выражение соответствует F?

- 1)  $\neg x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7$
- 2)  $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7$
- 3)  $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7$
- 4)  $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7$

18. Корреспонденту удалось узнать, что в составе экспедиции на Луну на должности командира корабля, физика и радиста назначены Сергеев, Матвеев и Алексеев. Он записал предположение, что командиром корабля будет Сергеев, Матвеев не будет физиком, а Алексеев командиром корабля быть не может. Позже выяснилось, что только одно из этих утверждений оказалось верным. Какие обязанности на корабле выполняли Сергеев, Матвеев и Алексеев?

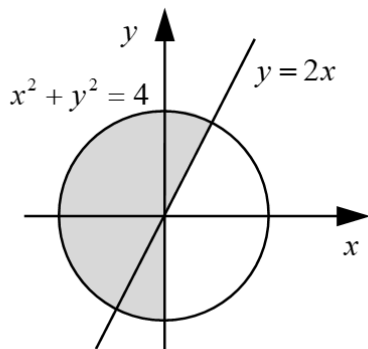
**Практическая часть (выполняется на компьютере)**

*Выполните задания с помощью электронных таблиц:*

1. Электронная таблица содержит вещественные числа – результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Определите, сколько раз в мае максимальная температура в течение суток оказывалась выше минимальной на 15 и более градусов. В ответе введите только одно число – количество таких дней.
2. Электронная таблица содержит в каждой строке два целых числа – координаты точки на плоскости. Найдите наибольшее расстояние точки от начала координат. В ответе запишите целую часть найденного расстояния.
3. Электронная таблица содержит в каждой строке три натуральных числа. Выясните, какое количество троек чисел могут являться сторонами остроугольного треугольника. В ответе запишите только число.

Напишите программы на языке Python для решения следующих задач:

1. Напишите программу, которая выводит «YES», если точка с координатами  $(x, y)$  попадает в заштрихованные участки плоскости, включая их границы, и «NO», если не попадает.



2. Дано натуральное число. Напишите программу, которая вычисляет:
  - сколько раз в нем встречается последняя цифра;
  - количество четных цифр;
  - сумму его цифр, больших пяти;
  - произведение цифр, больших семи (если цифр больших семи нет, то вывести 1, если такая цифра одна, то вывести ее);
  - максимальную цифру.
3. Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих числовому отрезку  $[2371; 9432]$ , которые удовлетворяют следующим условиям:
  - запись в восьмеричной системе счисления заканчивается на 15 или 17;
  - не кратны 3 и 5.Найдите количество таких чисел и максимальное из них.
4. Вводится количество целых чисел, а затем сами числа по одному в строке. Определите количество пар элементов последовательности, в которых одно число нечетное, а другое оканчивается на 6. Выведите эти элементы и количество пар. Если таких элементов нет, выведите сообщение «Нет таких чисел».
5. Дано предложение (слова разделены пробелом). Напечатать все его слова, предварительно преобразовав каждое из них по следующему правилу:
  - а) заменить первую встреченную букву а на о;
  - б) удалить из слова все вхождения последней буквы (кроме нее самой);
  - в) оставить в слове только первые вхождения каждой буквы;
  - г) в самом длинном слове удалить среднюю (средние) буквы. Принять, что такое слово — единственное.