

Тренировочный вариант диагностической работы по информатике и ИКТ для 10-х классов

1 Чему равно значение выражения $A,2_{18} + 20,05_6$ в системе счисления с основанием 6? В ответе укажите только число, основание системы счисления указывать не нужно. В качестве разделителя целой и дробной части полученного числа используйте запятую.

Ответ: _____.

2 Найдите значение выражения:

$$3FA_{16} + 1001101101_2 - 1632_8 - (C01_{16} - 212031_4).$$

Результат запишите в восьмеричной системе счисления. В ответе укажите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

Ответ: _____.

3 В базе данных хранятся хэши паролей пользователей. Длина хэша одинакова для всех пользователей и составляет 32 символа. Каждый символ хэша кодируется минимальным количеством бит, на весь хэш отводится наименьшее целое количество байт. Для усиления защиты паролей вместе с хэшем хранится так называемая «соль» — модификатор входа хэш-функции, для чего дополнительно выделено по 12 байт на каждого пользователя.

Какой наименьший объём в Кбайт будет занимать информация о 3072 пользователях, если для записи хэша используется алфавит из 16 символов?

Ответ: _____.

4 Алфавит для кодирования сообщений содержит шесть различных символов. При передаче сообщений применяется неравномерное двоичное кодирование, удовлетворяющее условию Фано. Кодовые слова для пяти символов A, B, C, D, E известны и приведены в таблице. Определите кратчайшее кодовое слово, которое можно присвоить оставшемуся символу Z . Если имеется несколько подходящих кодовых слов, в ответе укажите кодовое слово с **наибольшим** числовым значением.

A	B	C	D	E	Z
100	01	1110	000	0010	???

Ответ: _____.

5 Для презентации нового продукта необходимо выбрать одного спикера и трёх его помощников. Укажите количество различных способов это сделать, если в компании имеется 12 сотрудников, подходящих на любую из этих ролей.

Ответ: _____.

6 Исполнитель Арифметик преобразует целые числа. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Уменьшить на 1

2. Умножить на 2

Первая команда уменьшает число на 1, вторая увеличивает число в 2 раза. Программа для исполнителя Арифметик — это последовательность команд.

Укажите наименьшее **натуральное чётное** число, которое **нельзя** получить из исходного числа 5, выполнив программу исполнителя Арифметик, содержащую не более четырёх команд.

Ответ: _____.

7 Звукозапись длительностью 1 мин. сохранили в формате стерео (2 канала), с частотой дискретизации 48 КГц. Размер файла оказался равным 22500 Кбайт. Пользователем был скопирован фрагмент звукозаписи длительностью 12 сек., перекодирован в формат моно (1 канал), частота дискретизации уменьшена до 16 КГц, а результат сохранён в новом файле. Определите объём полученного файла в Кбайтах. В обоих случаях сжатие не производилось, заголовки файлов не учитываются.

Ответ: _____.

8 Марина сгенерировала 100 картинок, имеющих соотношение сторон 3:2. Длина одной из сторон каждой картинке равна 192 пикселя, палитра содержит 256 цветов. Какой наименьший объём в Кбайтах займут все эти картинки?

Ответ: _____.

9 В алгоритме RSA для формирования пары ключей вычисляется модуль — число n , являющееся произведением двух простых чисел p и q . Из теории чисел известно, что любое натуральное число, не являющееся простым или единицей, можно разложить в произведение простых чисел единственным образом.

Разложите число $n = 1271$ на простые множители, в ответе укажите модуль их разности.

Ответ: _____.

10 Егор шифрует слова русского языка, используя модификацию метода Цезаря. Каждая буква слова циклически сдвигается вправо на количество позиций в алфавите, равное номеру этой буквы в слове.

Например, если на первом месте в слове стоит буква Б, то её необходимо заменить на букву В, а стоящую на втором месте букву Ю — на А соответственно.

Русский алфавит (для справки): АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ.

Определите, как будет зашифровано слово **КОМПОЗИЦИЯ**.

Ответ: _____.

11 Определите количество решений системы логических уравнений. В ответе укажите только найденное количество, сами решения указывать не нужно.

$$\begin{cases} \neg a \rightarrow b \wedge c = 0, \\ (d \equiv a) \vee e = 1. \end{cases}$$

Ответ: _____.

12 На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Алексей, Борис, Владимир и Георгий. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Дизайнер, Тестировщик, Программист и Эксперт, но неизвестно, кто какой, и неизвестно, кто в каком доме живёт. Однако имеется достоверная информация, что:

1. Владимир не Тестировщик и не живёт рядом с Программистом;
2. Тестировщик живёт через один дом от Эксперта;
3. Алексей живёт левее Дизайнера;
4. Эксперт и Владимир живут в соседних домах;
5. Борис живёт рядом с Дизайнером и через один дом от Тестировщика;
6. Георгий живёт левее Программиста.

Определите у кого какая профессия и кто где живёт. В ответ запишите информацию о людях по порядку их проживания слева направо, используя только первую заглавную букву имени и профессии.

Например, если Иван является Художником и живёт в первом доме слева, а Сергей является Музыкантом и живёт во втором доме, то ответом будет ИХСМ.

Ответ: _____.

13 Всего в школе 1000 учеников и многие из них занимаются в спортивных секциях. В частности, 400 учеников ходят на плавание, 800 учеников — на шахматы и 750 учеников — на футбол соответственно. Некоторые ученики успевают посещать сразу две секции: плаванием и шахматами занимаются 350 учеников, плаванием и футболом — 300 учеников, а шахматами и футболом — 650 учеников. Совсем не интересуются спортом только 100 учеников.

Определите количество учеников, одновременно записанных во все 3 секции.

Ответ: _____.

14 Дана логическая функция пяти логических переменных $f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = (\neg x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5) \wedge (\neg x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee x_4 \vee x_5) \wedge (x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee x_5)$ и фрагмент таблицы истинности этой функции с неизвестными значениями некоторых ячеек.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	f
1	1	a	b	0	0
0	1	0	1	0	c
1	1	1	0	d	1
1	1	0	1	0	e

Укажите в ответе значения неизвестных величин a, b, c, d, e подряд, без пробелов и запятых. Например, если значения величин соответственно равны $a = 1, b = 0, c = 0$, то в ответе необходимо записать 100.

Ответ: _____.

15 В выражении используются поразрядные операции над 8-ми разрядными целыми числами без знака (в порядке убывания их приоритета):

- \sim — поразрядная инверсия;
- $\&$ — поразрядная конъюнкция;
- $|$ — поразрядная дизъюнкция;
- \ll — поразрядный сдвиг влево;
- \gg — поразрядный сдвиг вправо.

Вычислите значение выражения $((\sim 113 \& 43) \ll 5) | (205 \gg 1)$ и дайте ответ в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

16 Ниже на разных языках приведён фрагмент одной и той же программы. Определите, какое **наименьшее** целое значение должна иметь переменная x до начала этого фрагмента, чтобы после его выполнения значения переменных a и b стали равны 6 и 0 соответственно.

Pascal	C++	Python
<pre>a := 1; b := 1; while x >= 1 do begin if x mod 5 >= 2 then a := a + x mod 5 else b := b * (x mod 5); x := x div 5 end;</pre>	<pre>a = 1; b = 1; while (x >= 1) { if (x % 5 >= 2) a += x % 5; else b *= x % 5; x /= 5; }</pre>	<pre>a, b = 1, 1 while x >= 1: if x % 5 >= 2: a += x % 5 else: b *= x % 5 x //= 5</pre>

Ответ: _____.

17 Дан массив a , содержащий 10 элементов: 0, 6, -1, 0, 24, 0, 9, -2, 1, -2. Индексация элементов начинается с нуля. Определите количество чётных элементов массива a после выполнения следующего фрагмента программы:

Pascal	C++	Python
<pre>for i := 1 to 9 do if a[i] >= 0 then a[10-i] := a[10-i]-i else a[10-i] := a[10-i]+i;</pre>	<pre>for (i=1; i<10; i++) if (a[i] >= 0) a[10-i] -= i; else a[10-i] += i;</pre>	<pre>for i in range(1,10): if a[i] >= 0: a[10-i] -= i else: a[10-i] += i</pre>

Ответ: _____.

18 Ниже на трёх языках записаны рекурсивные алгоритмы F и G . Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут напечатаны на экране при выполнении вызова $G(2)$. Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

Pascal	C++	Python
<pre> procedure F(n : integer); begin if n > 1 then begin F(n - 1); write(n); G(n - 2) end end; procedure G(n : integer); begin if n >= 1 then begin G(n - 2); F(n + 1) end; write(n + 1) end; </pre>	<pre> void F(int n) { if (n > 1) { F(n - 1); cout << n; G(n - 2); } } void G(int n) { if (n >= 1) { G(n - 2); F(n + 1); } cout << n + 1; } </pre>	<pre> def F(n): if n > 1: F(n - 1) print(n, end="") G(n - 2) def G(n): if n >= 1: G(n - 2) F(n + 1) print(n + 1, end="") </pre>

Ответ: _____.