

Персональные данные абитуриента вносить запрещено!

СУНЦ УрФУ

**ЧИСТОВИК**

ШИФР \_\_\_\_\_

Заполняет сотрудник ОКО

Таблица предметной комиссии				Балл из 50 итоговый
№ заданий	1 – 19	20	21	
Баллы за задания	45	3	2	50
Подпись проверяющего				

**Вступительное испытание по информатике  
для поступающих в 9 математико-информационный класс  
13 мая 2018 года**

Работа состоит из двух частей.

**Часть 1** включает задания с кратким ответом. К этим заданиям Вы должны самостоятельно сформулировать и записать *ответ* в указанной форме в отведённом для этого месте.

**Часть 2** включает задания, для выполнения которых Вам необходимо написать *полное решение и ответ* в произвольной форме. Перед решением указывайте номер задания.

**Внимание!** В заданиях **5, 8, 11, 15 и 18** при наличии неправильных ответов вместе с правильными, итоговый балл за задание будет снижен.

**Часть 1**

**Задание 1 (1 балл)** Укажите минимальное основание системы счисления, в которой могут быть записаны все следующие числа: 23, 677, 854, 154, 11.

**Ответ: 9**

**Задание 2 (1 балл)** В электронной таблице при копировании формулы из ячейки A2 в ячейку B2 в ней оказалась записанная формула  $\$A1 + C1$ . Запишите формулу, которая была записана в ячейке A2.

**Ответ:  $\$A1 + B1$**

**Задание 3 (1 балл)** Два файла, один размером 3 Мб, а другой – 9 Мб, были последовательно скачены. На скачивание ушло 4 минуты. Определите среднюю скорость передачи данных в Кб / с. В ответе запишите только число, единицы измерения писать не нужно.

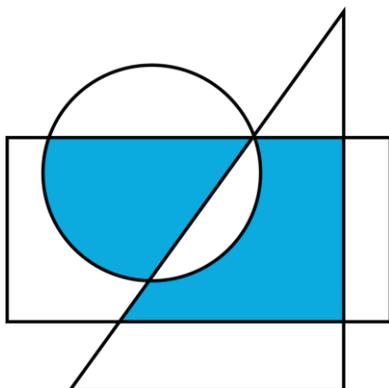
**Ответ: 51,2**

**Задание 4 (2 балла)** Пусть  $a$  и  $b$  – произвольные числа. Известно, что высказывание  $A = \langle a > 0 \rangle$  ложно, а высказывание  $B = \langle b < 0 \rangle$  истинно. Обозначим через  $C$  высказывание  $\langle a \cdot b \geq 0 \rangle$ . Определите истинность высказываний, записанных в таблице. Если указанное высказывание истинно, запишите в таблицу И, в противном случае – Л.

НЕ А ИЛИ В	А ИЛИ НЕ В	НЕ А ИЛИ НЕ В	С
И	Л	И	И

**Задание 5. (3 балла)** Высказывания А, В, С истинны для всех точек, принадлежащих кругу, треугольнику и прямоугольнику соответственно. Запишите

номера логических выражений, которые истинны только для выделенной области. В ответе перечислите их через запятую.



- 1)  $C \text{ and } (A \text{ and not } B \text{ or not } A \text{ and } B)$
- 2)  $A \text{ and } (\text{not } B \text{ and } C \text{ or } B \text{ and not } C)$
- 3)  $A \text{ and not } B \text{ and } C \text{ or not } A \text{ and } B \text{ and } C$
- 4)  $A \text{ and } B \text{ and } C \text{ or not } A \text{ and } B \text{ and not } C$
- 5)  $\text{not } A \text{ and } B \text{ and } C \text{ or } A \text{ and not } B \text{ and } C$

**Ответ: 1, 3, 5**

**Задание 6 (4 балла)** Четыре друга, Николай, Борис, Дмитрий и Максим живут в одном дворе. Одному из них 12 лет, другому 14, третьему 16, самому старшему 19. Они все увлекаются программированием, но каждый из них специализируется только на каком-то одном из языков программирования: Python, Паскаль, C++, Java.

1. Специалист по Java старше любителя C++.
2. Знаток Паскаля младше любителя C++.
3. Максим старше знатока Паскаля.
4. Любитель Python родился с разницей всего в 2 года от рождения знатока Паскаля.
5. Юноша, пишущий на Python, либо самый старший из друзей, либо самый младший.
6. Дима не пишет на Python и его возраст более чем на пару лет отличается от возраста любителя Python.
7. Не менее чем один из приятелей родился между Максимом и Борисом.
8. Возраст Бориса отличается на 2 года от возраста любителя C++.

Определите возраст каждого из друзей и его любимый язык. Ответы запишите в таблицу.

Имя	Возраст (число лет)	Язык программирования
Борис	14	Паскаль
Дмитрий	16	C++
Максим	19	Java
Николай	12	Python

**Решение.**

- 1) Из 1, 2 и 5 утверждений получается упорядочение языков по возрастам: либо Python (12), Паскаль (14), C++ (16), Java (19), либо Паскаль (12), C++ (14), Java (16), Python (19).

- 2) Из 4 утверждения следует, что второй вариант отпадает, так как разница между любителями Python и Паскаля равна 7 ( $19 - 12$ ). Остаётся только первый вариант: Python (12), Паскаль (14), C++ (16), Java (19), разница между любителями Python и Паскаля равна 2 ( $14 - 12$ ).
- 3) Из утверждений 3 и 6 можно сделать вывод, что двое старших – Дима и Максим, а двое младших – Борис и Николай.
- 4) Из утверждения 8 следует, что разница между Борисом и любителем C++ составляет 2 года, а так как любителю C++ 16 лет, значит, Борису 14 лет, так как он младше. Тогда Николаю может быть только 12 лет.
- 5) Из утверждения 7 следует, что между Борисом и Максимом обязательно кто-то есть, и это может быть только Дима, так как Николай самый младший. Значит, Диме 16 лет, а Максиму – 19.

**Задание 7 (3 балла)** Исполнитель **Попрыгунчик** живет на числовой оси и умеет выполнять две команды:

**Вперед 15** – прыгает по числовой оси на 15 единиц вперед;

**Назад 6** – прыгает по числовой оси на 6 единиц назад.

Начальное положение **Попрыгунчика** – точка с координатой 0. Определите, в какие точки, координаты которых указаны в таблице, Попрыгунчик может попасть, выполняя только эти команды. Если это возможно, запишите Д, в противном случае – Н.

<b>9</b>	<b>17</b>	<b>39</b>	<b>115</b>	<b>160</b>	<b>555</b>
Д	Н	Д	Н	Н	Д

Попрыгунчик может попасть во все точки, координаты которых кратны 3, так как  $\text{НОД}(15, 6) = 3$ .

**Задание 8 (4 балла)** Имеется кодовый замок с десятью пронумерованными последовательно (от 0 до 9) кнопками.



Для открытия замка необходимо нажать **одновременно** три кнопки. Стёпа для подбора цифрового шифра попробовал множество комбинаций и записал результат своих опытов с кнопками в виде нескольких утверждений:

- кнопки, входящие в комбинацию, которой можно открыть замок, никогда не стоят рядом друг с другом (между любыми двумя кнопками открывающего кода есть хотя бы одна, не входящая в эту кодовую комбинацию);
- последняя (старшая по цифровому значению) кнопка открывающего шифра четная;
- первые две кнопки открывающего шифра имеют нечетные значения.

Определите все возможные варианты шифров. Каждый вариант запишите на отдельной строке.

**Ответ: 1, 3, 8**

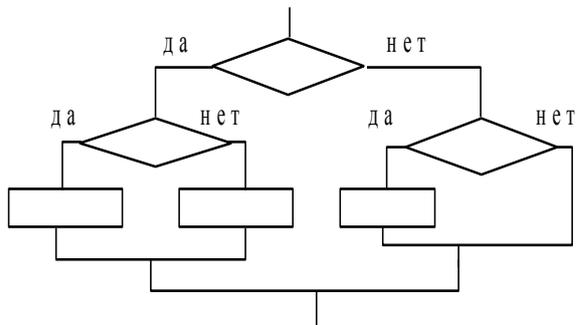
**3, 5, 8**

**1, 5, 8**

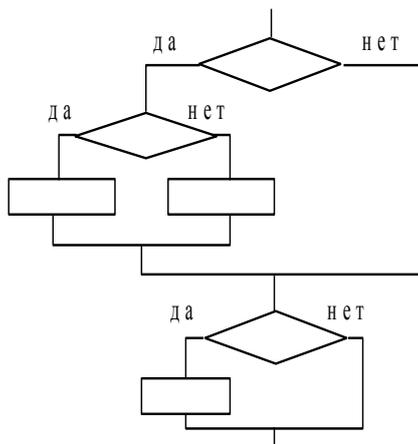
**1, 3, 6**

**Задание 9 (4 балла)** Для каждой из приведенных блок-схем сопоставьте соответствующий ей алгоритм. Ответы запишите в таблицу.

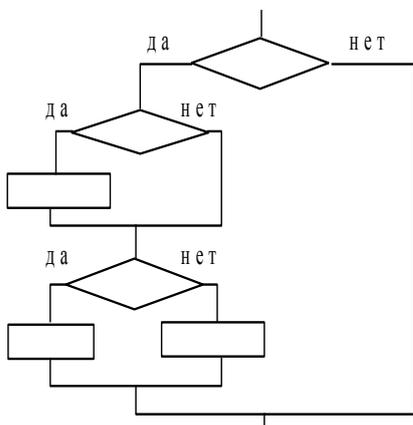
1)



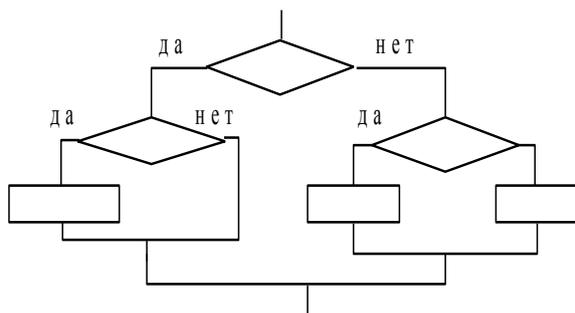
2)



3)



4)



**А) Если (высказывание) то**  
 { **Если** (высказывание) **то** {оператор;}  
**Иначе**  
 { **Если** (высказывание) **то** {оператор;}  
**Иначе** {оператор;}  
 }  
 }

**Б) Если** (высказывание) **то**  
 { **Если** (высказывание) **то** {оператор;}  
**Если** (высказывание) **то** {оператор;}  
**Иначе** {оператор;}  
 }

**В) Если** (высказывание) **то**  
 { **Если** (высказывание) **то** {оператор;}  
**Иначе** { оператор;}  
 }  
**Если** (высказывание) **то** {оператор;}

**Г) Если** (высказывание) **то**  
 { **Если** (высказывание) **то** {оператор;}

```

    Иначе { оператор;}
}
Иначе
{ Если (высказывание) то {оператор;}
}

```

<b>Номер блок-схемы</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Алгоритм (буква)</b>	<b>Г</b>	<b>В</b>	<b>Б</b>	<b>А</b>

**Задание 10 (2 балла)** В алгоритме записанном ниже, используются целочисленные переменные А и В, а также операции:

:=	присваивание
+	сложение
–	вычитание

```

А := 3
В := 5
А := А + В
В := А – В
А := А – В

```

а) Записать значения переменных А и В после исполнения этого алгоритма.

**Ответ: А=5; В=3**

б) Сформулируйте, для решения какой задачи предназначен этот алгоритм.

**Ответ: обмен значениями двух переменных**

**Задание 11 (3 балла).** Пусть  $x$  – число десятков двузначного числа, а  $y$  – число единиц в нем. Известно, что  $x$  кратно 2,  $y$  кратно 3, а их сумма – простое число. Запишите все числа, которые удовлетворяют всем этим условиям. В ответе перечислите эти числа через запятую.

**Ответ: 20, 23, 29, 43, 49, 83, 89.**

**Задание 12 (3 балла)** Разработчики вступительных испытаний готовят сборники с заданиями за шесть прошлых лет. Авторы подсчитали, что для нумерации всех подготовленных страниц сборника за год с номером  $i$  уже использовано  $M_i$  цифр. Определите, сколько страниц в каждом сборнике подготовили авторы, и не ошиблись ли они в подсчетах. Нумерация страниц во всех сборниках начинается с единицы. Если в подсчетах допущена ошибка, напишите НЕТ. Ответы запишите в таблицу.

<b>Номер сборника, <math>i</math></b>	<b>Количество цифр, <math>M_i</math></b>	<b>Количество страниц</b>
<b>1</b>	8	8
<b>2</b>	45	27
<b>3</b>	103	56
<b>4</b>	250	НЕТ
<b>5</b>	1500	536

**Задание 13 (2 балла)** Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «\*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность.

*Пример* записи маски: ???X\*.Y?

Запишите маску, позволяющую объединить в одну группу все файлы, имеющие в расширении, состоящем из не менее, чем трех символов, второй символ В, а имена файлов (без расширения) содержат не менее пяти символов, второй из которых – С. Не забудьте, расширение отделяется от имени файла точкой.

**Ответ:** ?С????\*.?В?\*

**Задание 14 (2 балла)** Для хранения текстовых файлов выделены диски разного объема. На каждый из них нужно записать текстовый файл, для которого известно число символов в каждой строке и количество строк на каждой странице, а также то, что каждый символ в нем кодируется одним байтом. Сколько целых страниц можно записать на каждый из дисков? Ответы запишите в таблицу.

Номер диска	Объем памяти (в байтах)	Число строк на странице	Число символов в строке	Количество целых страниц
1	360	30	40	0
2	5400	30	60	3
3	7400	20	60	6
4	9400	40	50	4

**Задание 15 (4 балла)** X, Y и Z – некоторые числа, про которые записали несколько высказываний, а потом эти же высказывания записали с помощью логических операций. Установите соответствие между высказываниями, записанными в левом столбце и высказываниями, записанными в правом столбце. Одному высказыванию из левого столбца может соответствовать одно или несколько высказываний из правого столбца, а может и ни одного. Ответ запишите в виде 1А, 1Б и т.д.

1) Хотя бы одно из чисел X, Y, Z положительно	А) $(X * Y > 0)$ <b>ИЛИ</b> $(X * Z > 0)$ <b>ИЛИ</b> $(Z * Y > 0)$
2) Только одно из чисел X, Y, Z является отрицательным	Б) $X * Y * Z = 0$
3) Среди чисел X, Y, Z есть хотя бы два числа одного знака	В) $(X < 0)$ <b>И</b> $(Y \geq 0)$ <b>И</b> $(Z \geq 0)$ <b>ИЛИ</b> $(Y < 0)$ <b>И</b> $(X \geq 0)$ <b>И</b> $(Z \geq 0)$ <b>ИЛИ</b> $(Z < 0)$ <b>И</b> $(X \geq 0)$ <b>И</b> $(Y \geq 0)$
4) Хотя бы одно из чисел X, Y, Z равно нулю	Г) $(X \neq 0)$ <b>ИЛИ</b> $(Y \neq 0)$ <b>ИЛИ</b> $(Z \neq 0)$
5) Хотя бы одно из чисел X, Y, Z не равно нулю	Д) $X * X + Y * Y + Z * Z > 0$
6) Все числа X, Y, Z равны нулю	Е) $(X > 0)$ <b>ИЛИ</b> $(Y > 0)$ <b>ИЛИ</b> $(Z > 0)$
7) Все числа X, Y, Z положительны	Ж) $(X = 0)$ <b>ИЛИ</b> $(Y = 0)$ <b>ИЛИ</b> $(Z = 0)$

**Ответ:** 1Е, 2В, 3А, 4Б, 4Ж, 5Г, 5Д

**Задание 16 (1 балл)** Факультатив по информатике посещает 100 человек. Из них 65 любят участвовать в командных олимпиадах, 46 – в личных, а двое в

олимпиадах не участвуют. Сколько человек любят участвовать и в командных, и в личных олимпиадах?

**Ответ: 13**

**Задание 17 (1 балл)** В таблице приведены стоимости нескольких видов проездных билетов. Определите максимальное число поездок, которое может совершить пассажир, имея 2600 рублей.

Вид проездного документа	Цена, руб.
Билет на 10 поездок	270
Билет на 30 поездок	800
Билет на 50 поездок	1400
Разовый билет	30

**Ответ: 96 ( $3 \cdot 800 + 180 = 2580$  или  $2 \cdot 800 + 3 \cdot 270 + 6 \cdot 30 = 2590$ )**

**Задание 18 (2 балла)** Автомат получает на вход пятизначное десятичное число. По полученному числу строится новое десятичное число по следующим правилам.

1. Вычисляются два числа – сумма первой, третьей и пятой цифр и сумма второй и четвёртой цифр заданного числа.

2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (без разделителей).

*Пример.* Исходное число: 15177. Поразрядные суммы: 9, 12. Результат: 129.

Определите, какие из приведённых ниже чисел могут получиться в результате работы автомата.

2018 1018 2519 1818

В ответе перечислите эти числа через запятую.

**Ответ: 2018, 1818.**

**Задание 19 (2 балла)** Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **Сместиться на  $(a, b)$**  (где  $a, b$  — целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами  $(x, y)$  в точку с координатами  $(x + a, y + b)$ . Если числа  $a, b$  положительные, значение соответствующей координаты увеличивается; если отрицательные, уменьшается.

Например, если Чертёжник находится в точке с координатами  $(4, 2)$ , то команда **Сместиться на  $(2, -3)$**  переместит Чертёжника в точку  $(6, -1)$ .

Запись

**Повтори k раз**

**Команда1 Команда2 Команда3**

**Конец**

означает, что последовательность команд **Команда1 Команда2 Команда3** повторится **k** раз.

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

**Повтори 7 раз**

**Сместиться на  $(-1, 2)$  Сместиться на  $(-2, 2)$  Сместиться на  $(4, -5)$**

**Конец**

Каковы координаты точки, с которой Чертёжник начинал движение, если в конце он оказался в точке с координатами (1, 1)?

**Ответ:** (−6; 8)

## Часть 2

**Задание 20 (3 балла)** Даны три целых неотрицательных числа ( $a$ ,  $b$ ,  $c$ ), задающие попарные расстояния между тремя точками на плоскости. Необходимо определить, лежат ли эти три точки на одной прямой. Ответом является слово «Да» или слово «Нет». Решение можно представить блок-схемой или программой на языке программирования, в последнем случае укажите язык программирования.

**Решение.**

**Способ 1.** Три точки лежат на одной прямой, если выполняется одно из условий:  $c = a + b$  или  $a = b + c$  или  $b = a + c$ .

**Способ 2.** Найти максимальное значение из данных расстояний и сравнить его с суммой двух остальных.

**Задание 21 (2 балла)** При подготовке подарков для выпускников детского сада купили **A** книг, **B** альбомов и **C** фломастеров. Было принято решение всем подготовить одинаковые подарки, состоящие из книги, альбома и фломастера. Какое максимальное количество подарков можно составить из имеющихся книг, альбомов и фломастеров? Ответом является число, зависящее от чисел **A**, **B** и **C**. Решение можно представить блок-схемой или программой на языке программирования, в последнем случае укажите язык программирования.

**Решение.** Ответом является минимальное число из данных чисел **A**, **B** и **C**.

Приведем одно из возможных решений.

**если** ( $A \leq B$ ) **И** ( $A \leq C$ ) **то** вывод (**A**)

**иначе если** ( $B \leq A$ ) **И** ( $B \leq C$ ) **то** вывод (**B**)

**иначе если** ( $C \leq A$ ) **И** ( $C \leq B$ ) **то** вывод (**C**);

Перед решением каждого задания укажите его номер.