

**Спецификация  
экзаменационных материалов для проведения в 2022 году  
государственного выпускного экзамена по образовательным  
программам среднего общего образования (письменная форма)  
по ИНФОРМАТИКЕ**

### 1. Назначение экзаменационной работы

Государственный выпускной экзамен (ГВЭ) представляет собой форму государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, проводимой в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ среднего общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта. ГВЭ проводится для обучающихся в специальных учебно-воспитательных учреждениях закрытого типа, а также в учреждениях, исполняющих наказание в виде лишения свободы, для обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования, получающих среднее общее образование по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам среднего общего образования, в том числе по образовательным программам среднего профессионального образования, интегрированным с образовательными программами основного общего и среднего общего образования, для обучающихся, экстернов с ограниченными возможностями здоровья, для обучающихся, экстернов – детей-инвалидов и инвалидов, осваивающих образовательные программы среднего общего образования.

ГВЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, утверждённым приказом Минпросвещения России и Рособрнадзора от 07.11.2018 № 190/1512 (зарегистрирован в Минюсте России 10.12.2018 № 52952).

### 2. Документы, определяющие содержание экзаменационной работы

Содержание экзаменационных материалов ГВЭ-11 в письменной форме определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС) (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 с изменениями, внесёнными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578,

от 29.06.2017 № 613, приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 24.09.2020 № 519, от 11.12.2020 № 712) с учётом примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 № 2/16з)).

Обеспечена преемственность между положениями ФГОС и федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Минобрнауки Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» с изменениями, внесёнными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.06.2008 № 164, от 31.08.2009 № 320, от 19.10.2009 № 427, от 10.11.2011 № 2643, от 24.01.2012 № 39, от 31.01.2012 № 69, от 23.06.2015 № 609, от 07.06.2017 № 506).

### 3. Структура и содержание экзаменационной работы

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей, содержащих в общей сложности 20 заданий. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом. В части 2 содержится 1 задание (20) с развёрнутым ответом.

Содержание заданий разработано с опорой на основные темы курса информатики, объединённые в следующие тематические блоки: «Информация и её кодирование», «Моделирование и компьютерный эксперимент», «Системы счисления», «Логика и алгоритмы», «Элементы теории алгоритмов», «Программирование», «Архитектура компьютеров и компьютерных сетей», «Обработка числовой информации», «Технологии поиска и хранения информации».

Экзаменационная работа охватывает основное содержание курса информатики, важнейшие его темы, наиболее значимый в них материал, однозначно трактуемый в большинстве преподаваемых в школе вариантов курса информатики. Содержание работы предназначено для выявления уровня достижения требований государственных образовательных стандартов.

Общее количество заданий в экзаменационной работе по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела в школьном курсе информатики. В таблице 1 приведено распределение заданий по основным содержательным разделам курса.

Таблица 1. Распределение заданий по основным содержательным разделам (темам) курса информатики

Раздел курса информатики	Количество заданий
Информация и её кодирование	5
Моделирование и компьютерный эксперимент	2
Системы счисления	2
Логика и алгоритмы	3
Элементы теории алгоритмов	3
Программирование	1
Архитектура компьютеров и компьютерных сетей	1
Обработка числовой информации	2
Технологии поиска и хранения информации	1
Итого	20

Экзаменационная работа проверяет наиболее важные умения, формируемые при изучении курса информатики. При выполнении любого из заданий КИМ от экзаменуемого требуется решить учебную задачу: либо прямо использовать известное правило, алгоритм, умение, либо выбрать из общего количества изученных понятий и алгоритмов наиболее подходящее и применить его в известной или новой ситуации. Таким образом, знание теоретического материала проверяется косвенно: через понимание используемой терминологии, взаимосвязей основных понятий, размерностей единиц и т.д. при выполнении экзаменуемыми практических заданий по различным темам предмета.

В таблице 2 приведено распределение заданий по видам умений и способам действий.

Таблица 2. Распределение заданий по видам умений и способам действий

Основные умения и способы действий	Количество заданий
Умение понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; умение анализировать алгоритмы с использованием таблиц; знание основных конструкций программирования	2
Владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования	2

Основные умения и способы действий	Количество заданий
Сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче	5
Владение компьютерными средствами представления и анализа данных	3
Умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы	3
Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, приёмах работы с ними	1
Владение опытом построения и использования информационно-модельных моделей, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов	3
Владение универсальным языком программирования высокого уровня (одним из нижеследующих: Школьный алгоритмический язык, Си, Бейсик, Паскаль, Python), включая умение формулировать описание алгоритма на естественном языке, представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умение использовать основные управляющие конструкции	1
Итого	20

В КИМ проверяются следующие метапредметные результаты освоения основной образовательной программы:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

#### 4. Распределение заданий экзаменационной работы по уровням сложности

В экзаменационной работе представлены задания базового и повышенного уровней сложности. К заданиям базового уровня относится 13 заданий, из которых 8 заданий – с выбором и записью номера правильного ответа и 5 заданий – с кратким ответом. Это сравнительно простые задания, проверяющие усвоение наиболее важных понятий, алгоритмов и умений.

К заданиям повышенного уровня относится 2 задания с выбором и записью номера правильного ответа, 4 задания с кратким ответом и 1 задание с развёрнутым ответом. Эти задания предполагают более глубокий, чем в заданиях базового уровня, анализ условия задачи и применение знаний, немного превышающих минимальный базовый уровень усвоения предмета.

В таблице 3 представлено распределение заданий по уровням сложности.

Таблица 3. Распределение заданий по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный балл	Процент максимального балла за задания данного уровня сложности от максимального балла за всю работу, равного 21
Базовый	13	13	62
Повышенный	7	8	38
Итого	20	21	100

#### 5. Продолжительность экзаменационной работы

На выполнение экзаменационной работы по информатике предоставляется 2 часа (120 минут).

#### 6. Дополнительные материалы и оборудование

Перечень дополнительных материалов и оборудования, использование которых разрешено при проведении ГВЭ-11, утверждается приказом Минпросвещения России и Рособнадзора.

При проведении ГВЭ-11 по информатике в письменной форме дополнительные материалы и оборудование не используется. Вычислительная сложность заданий не требует применения калькулятора. Использование компьютера при выполнении заданий не предполагается.

#### 7. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

За верное выполнение каждого задания выставляется по 1 первичному баллу, кроме задания 20, выполнение которого оценивается в соответствии с приложенными критериями в 2, 1 или 0 первичных баллов. В случае неверного ответа оценка за выполнение задания – 0 баллов.

Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы – 21.

Перевод первичных баллов, полученных участником экзамена за выполнение всех заданий экзаменационной работы, в пятибалльную систему оценки осуществляется с учётом приведённой ниже шкалы перевода.

Шкала перевода первичных баллов в пятибалльную отметку

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Диапазон первичных баллов	0–6	7–12	13–17	18–21

#### 7. Изменения в экзаменационных материалах ГВЭ в 2022 году по сравнению с 2021 годом

Изменения структуры и содержания экзаменационных материалов ГВЭ-11 по информатике отсутствуют.

**Обобщённый план варианта экзаменационных материалов  
ГВЭ-11 (письменная форма) 2022 года  
по ИНФОРМАТИКЕ**

Уровни сложности задания: Б – базовый; П – повышенный.

№	Элементы содержания / требования к результатам обучения, проверяемые на ГВЭ	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания
1	Знания о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	Б	1
2	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	Б	1
3	Знания о файловой системе организации данных	Б	1
4	Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке	Б	1
5	Знание технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	Б	1
6	Знание технологии обработки информации в электронных таблицах	Б	1
7	Знание технологии цифровой записи звука	Б	1
8	Умение кодировать и декодировать информацию	Б	1
9	Знание основных понятий и законов математической логики	П	1
10	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	П	1
11	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	Б	1
12	Умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя	Б	1
13	Знания о визуализации данных с помощью диаграмм и графиков	Б	1
14	Знания о методах измерения количества информации	Б	1
15	Знание основных конструкций языка программирования	Б	1

№	Элементы содержания / требования к результатам обучения, проверяемые на ГВЭ	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания
16	Знание позиционных систем счисления	П	1
17	Умение подсчитывать информационный объём сообщения	П	1
18	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	П	1
19	Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала	П	1
20	Умение написать короткую (10–15 строк) простую программу (например, обработки массива) на языке программирования или записать алгоритм на естественном языке	П	2

Всего заданий – **20**; из них по типу заданий: с кратким ответом – **19**; с развёрнутым ответом – **1**; по уровню сложности: Б – **13**; П – **7**.  
Максимальный первичный балл за работу – **21**.  
Общее время выполнения работы – **2 часа (120 минут)**.

**Пояснения к образцу экзаменационного материала  
ГВЭ-11 (письменная форма)  
по ИНФОРМАТИКЕ**

При ознакомлении с образцом экзаменационного материала ГВЭ-11 (письменная форма) следует иметь в виду, что в образце представлены конкретные примеры заданий, не исчерпывающие всего многообразия возможных формулировок заданий на каждой позиции варианта экзаменационной работы.

Назначение образца экзаменационного материала заключается в том, чтобы дать возможность любому участнику ГВЭ составить представление о структуре будущих вариантов экзаменационных материалов, количестве заданий, об их форме и уровне сложности.

Эти сведения позволят выпускникам выработать стратегию подготовки к ГВЭ-11 по информатике в 2022 г.

**Образец экзаменационного материала  
ГВЭ-11 (письменная форма) 2022 года  
по ИНФОРМАТИКЕ  
Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом. Часть 2 содержит 1 задание с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по информатике отводится 2 часа (120 минут).

Ответы к заданиям 1–19 запишите в поля ответов в работе, а затем перенесите в бланк ответов. Для этого в бланке ответов запишите номера всех заданий в столбец следующим образом:

- 1)
- 2)
- 3)
- ...
- 18)
- 19)

Ответы к заданиям 1–19 запишите в бланк ответов справа от номеров соответствующих заданий. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Ответ на задание 20 представляет собой фрагмент алгоритма, записанного на языке программирования, алгоритмическом языке или естественном языке. В бланке ответов укажите номер задания и запишите его решение.

Бланк ответов заполняется яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в работе и черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связей (операций):

- а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например,  $\neg A$ );  
 б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );  
 в) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ ) либо  $|$  (например,  $A | B$ );  
 д) *следование* (импликация) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );  
 е) *тождество* обозначается  $\equiv$  (например,  $A \equiv B$ ). Выражение  $A \equiv B$  истинно тогда и только тогда, когда значения  $A$  и  $B$  совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);  
 ф) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащих переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения  $A \rightarrow B$  и  $(\neg A) \vee B$  равносильны, а  $A \vee B$  и  $A \wedge B$  неравносильны (значения выражений разные, например, при  $A = 1, B = 0$ ).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом,  $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$  означает то же, что и  $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$ .

Возможна запись  $A \wedge B \wedge C$  вместо  $(A \wedge B) \wedge C$ . То же относится и к дизъюнкции: возможна запись  $A \vee B \vee C$  вместо  $(A \vee B) \vee C$ .

4. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, чье соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

### Часть 1

**Ответом к заданиям 1–10 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номера соответствующего задания.**

1

Сколько единиц в двоичной записи восьмеричного числа 137<sub>8</sub>?

- 1) 1  
 2) 3  
 3) 7  
 4) 6

Ответ:

2

Денис заполнял таблицу истинности для выражения  $F$ . Он успел заполнить лишь небольшой фрагмент таблицы.

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	$F$
1				1			1		1
				1			1	1	0
0				1				1	0

Каким выражением может быть  $F$ ?

- 1)  $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7 \wedge \neg x_8 \wedge x_9$   
 2)  $x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7 \vee \neg x_8 \vee x_9$   
 3)  $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7 \wedge x_8 \wedge \neg x_9$   
 4)  $\neg x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7 \vee \neg x_8 \vee x_9$

Ответ:

3

Для групповых операций с файлами используются **маски имён файлов**.

Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

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

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

В каталоге находится 6 файлов:

ataman.py  
yota.asp  
stage.ppt  
statement.mpeg  
stadium.php  
italia.ps

Определите, по какой из перечисленных масок из этих шести файлов будет отобрана указанная группа файлов:

ataman.py  
stage.ppt  
stadium.php  
italia.ps

- 1) ?ta\*.p?
- 2) \*ta?.?p\*
- 3) ?ta\*.p\*
- 4) ?ta\*.p??

Ответ:

4

Автомат получает на вход два двузначных шестнадцатеричных числа. В этих числах все цифры не превосходят цифру 8 (если в числе есть цифра больше 8, автомат отказывается работать). По этим числам строится новое шестнадцатеричное число по следующим правилам.

1. Вычисляются два шестнадцатеричных числа: сумма старших разрядов полученных чисел и сумма младших разрядов полученных чисел.
2. Полученные два шестнадцатеричных числа записываются друг за другом в порядке неубывания (без разделителей).

*Пример. Исходные числа: 66, 43. Поразрядные суммы: А, 9. Результат: 9А.*

Определите, какое из предложенных чисел может быть результатом работы автомата.

- 1) 311
- 2) 910
- 3) 109
- 4) ВА

Ответ:

5

Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей.

Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1.

Таблица 1		
ID	Фамилия И.О.	Пол
23	Орлов П.В.	М
34	Давыдова Н.П.	Ж
36	Давыдов Е.А.	М
44	Белов К.В.	М
64	Орлов А.П.	М
73	Антипова К.В.	Ж
83	Ильина Т.В.	Ж
103	Орлова К.А.	Ж
114	Давыдов П.Е.	М
127	Давыдова М.Е.	Ж

Таблица 2	
ID родителя	ID ребёнка
23	34
23	64
34	114
34	127
36	114
36	127
44	73
44	83
64	103
73	103

Определите на основании имеющихся данных фамилию и инициалы внучки Орлова П.В. из списка, приведённого ниже.

- 1) Антипова К.В.
- 2) Давыдова Н.П.
- 3) Давыдова М.Е.
- 4) Ильина Т.В.

Ответ:

- 6 Коле нужно с помощью электронных таблиц построить таблицу значений выражения  $2 \cdot x - y$  для значений  $x$  и  $y$ , изменяющихся от 2 до 5. Для этого он сначала записал в диапазонах A2:A5 и B1:E1 числа от 2 до 5 – значения  $x$  и  $y$  соответственно. Затем в ячейку B2 он записал формулу, после чего скопировал её во все ячейки диапазона B2:E5. В итоге Коля получил таблицу, представленную ниже.

	A	B	C	D	E
1		2	3	4	5
2	2	2	1	0	-1
3	3	4	3	2	1
4	4	6	5	4	3
5	5	8	7	6	5

Какая формула была записана в ячейке B2?

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

- 1) =2\*\$A2-B\$1
- 2) =2\*\$B1-A\$2
- 3) =2\*\$B\$1-\$A\$2
- 4) =2\*A\$2-\$B1

Ответ:

- 7 Произведена двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. В результате получен файл размером 30 Мбайт. Сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к отрезку времени, в течение которого шла запись?

- 1) 1 мин.
- 2) 2 мин.
- 3) 3 мин.
- 4) 4 мин.

Ответ:

- 8 Для передачи сообщений, содержащих только буквы A, B, C и D, использовался равномерный код. Кодовая последовательность для сообщения ABCD выглядела так: 001100111011. Убирая символы на правом конце всех или некоторых кодовых слов, получили новый код, также обеспечивающий однозначное декодирование. Укажите этот код. Если таких кодов несколько, укажите тот, для которого сумма длин кодовых слов наименьшая.

- 1) A: 001; B: 000; C: 11; D: 01
- 2) A: 00; B: 01; C: 10; D: 11
- 3) A: 001; B: 000; C: 1; D: 01
- 4) A: 00; B: 10; C: 11; D: 01

Ответ:

- 9 На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [10, 40]$  и  $Q = [50, 100]$ . Отрезок A таков, что формула

$$((x \in A) \rightarrow (x \in Q)) \vee (x \in P)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной  $x$ . Какова наибольшая возможная длина отрезка A?

- 1) 10
- 2) 30
- 3) 50
- 4) 90

Ответ:



10

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, включает в себя четыре команды-приказа и четыре команды – проверки условия.

Команды-приказы:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится, и программа прервётся.

Другие четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

ПОКА *условие*

*последовательность команд*

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ *условие*

ТО *команда1*

ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно).

Сколько клеток лабиринта соответствуют следующему требованию: начав движение в клетке и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка А6)?

НАЧАЛО

ПОКА **слева свободно** ИЛИ **снизу свободно**

ЕСЛИ **слева свободно**

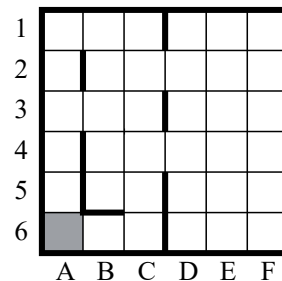
ТО **влево**

ИНАЧЕ **вниз**

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



1) 14

2) 18

3) 20

4) 22

Ответ:

**Ответами к заданиям 11–19 являются число, последовательность букв или цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номера соответствующего задания.**

11

Между населёнными пунктами *A, B, C, D, E, F, G* построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.

	A	B	C	D	E	F	G
A		2	4		5		
B	2					9	
C	4			4	2	6	
D			4		10		2
E	5		2	10			
F		9	6				6
G				2		6	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами *A* и *G* при условии, что передвигаться можно только по указанным в таблице дорогам.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

**1. вычти 4,**

**2. умножь на 6.**

Выполняя первую из них, Калькулятор вычитает из числа на экране 4, а выполняя вторую, умножает его на 6.

Например, **21211** – это программа:

*умножь на 6*

*вычти 4*

*умножь на 6*

*вычти 4*

*вычти 4, –*

*которая преобразует число 2 в число 40.*

Запишите порядок команд в программе преобразования **числа 7 в число 100**, содержащей не более пяти команд, указывая лишь номера команд. Если таких программ более одной, то запишите любую из них.

Ответ: \_\_\_\_\_.

13

Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1	=C1/2		4
2	=A1*B1+C1/2	=(B1^2+C1)/A1	=СУММА(A1:C1)

Какое целое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы диаграмма, построенная после выполнения вычислений по значениям диапазона ячеек A2:C2, соответствовала рисунку?



Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.

Ответ: \_\_\_\_\_.

14

Все пятибуквенные слова, составленные из букв А, Е, И, М, Н, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААЕ
3. ААААИ
4. ААААМ

...

Запишите номер, под которым в списке стоит слово АНИМЕ.

Ответ: \_\_\_\_\_.

15

Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения программы. Для Вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM N, S AS INTEGER N = 1 S = 0 WHILE N &lt;= 2000   S = S + (N MOD 10)   N = N * 4 WEND PRINT S </pre>	<pre> n = 1 s = 0 while n &lt;= 2000:   s = s + (n % 10)   n = n * 4 print (s) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач   цел n, s   n := 1   s := 0   нц пока n &lt;= 2000     s := s + mod(n,10)     n := n * 4   кц вывод s кон </pre>	<pre> var n, s: integer; begin   n := 1;   s := 0;   while n &lt;= 2000 do     begin       s := s + (n mod 10);       n := n * 4;     end;   write(s) end. </pre>
Си	
<pre> #include &lt;stdio.h&gt; void main ( ){ int n, s; n = 1; s = 0; while (n &lt;= 2000){   s = s + (n % 10);   n = n * 4; } Printf ("%d", s); } </pre>	

Ответ: \_\_\_\_\_.

16 Сколько единиц содержится в двоичной записи значения выражения  $16^{256} + 2^{2019} - 10$ ?

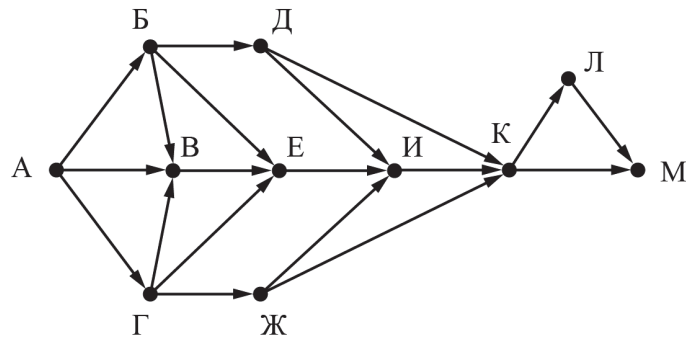
Ответ: \_\_\_\_\_.

17 На крупной международной выставке все посетители регистрируются в компьютерной системе, где каждому присваивается уникальный идентификатор, состоящий из 11 символов и содержащий только символы из 16-символьного набора: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F. При этом используют посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. Кроме собственно идентификаторов в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 26 байт на каждого пользователя.

Определите, сколько человек посетило выставку, если информация (идентификаторы и дополнительные сведения) обо всех посетителях выставки занимает 32 Кбайта. В ответе запишите только целое число – количество посетителей.

Ответ: \_\_\_\_\_.

18 На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М?



Ответ: \_\_\_\_\_.

19 Видеофайл объёмом 384 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 на сколько секунд, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $3 \cdot 2^{23}$  бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 50% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, – 30 секунд, на распаковку – 9 секунд?

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

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единицы измерения: «секунд», «сек.», «с» – к ответу добавлять не нужно.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ в соответствии с инструкцией по выполнению работы.**

## Часть 2

Для записи ответа на задание 20 используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ**. Запишите сначала номер задания (20), а затем его решение. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

20

Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от  $-1000$  до  $1000$ . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий подсчитать и вывести среднее арифметическое тех элементов массива, которые по своему значению больше первого элемента этого массива. Гарантируется, что в исходном массиве хотя бы один элемент имеет чётное значение. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Бейсик	Python
<pre>N = 30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, X, Y AS INTEGER DIM S AS SINGLE FOR I = 1 TO N     INPUT A(I) NEXT I  ...  END</pre>	<pre>N = 30 i = None x = None y = None s = None a = [int(input()) for i in range(N)] ...</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>алг нач     цел N = 30     целтаб a[1:N]     цел i, x, y     вещ s     нц для i от 1 до N         ввод a[i]     кц     ... кон</pre>	<pre>const     N = 30; var     a: array [1..N] of integer;     i, x, y: integer;     s: real; begin     for i := 1 to N do read(a[i]);     ... end.</pre>

C++	Естественный язык
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void){     int a[N];     int i, x, y;     float s;     for (i = 0; i &lt; N; i++)         scanf ("%d", &amp;a[i]);     ... }</pre>	<p>Объявляем массив <math>A</math> из 30 элементов. Объявляем целочисленные переменные <math>I, X, Y</math>. Объявляем вещественную переменную <math>S</math>. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива <math>A</math> с 1-го по 30-й. ...</p>

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае Вы должны использовать переменные, аналогичные переменным, используемым в алгоритме, записанном на естественном языке, с учётом синтаксиса и особенностей используемого Вами языка программирования.

## Система оценивания экзаменационной работы по информатике

## Часть 1

Верное выполнение каждого из заданий 1–19 оценивается 1 баллом.

Номер задания	Правильный ответ
1	4
2	3
3	3
4	2
5	3
6	1
7	2
8	4
9	3
10	3
11	10
12	12211
13	4
14	567
15	25
16	1023
17	1024
18	18
19	A25

## Часть 2

## Критерии оценивания выполнения задания с развёрнутым ответом

20

Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от –1000 до 1000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий подсчитать и вывести среднее арифметическое тех элементов массива, которые по своему значению больше первого элемента этого массива. Гарантируется, что в исходном массиве хотя бы один элемент имеет чётное значение. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Бейсик	Python
<pre>N = 30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, X, Y AS INTEGER DIM S AS SINGLE FOR I = 1 TO N     INPUT A(I) NEXT I  ...  END</pre>	<pre>N = 30 i = None x = None y = None s = None a = [int(input()) for i in range(N)] ...  </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>алг нач     цел N = 30     целтаб a[1:N]     цел i, x, y     вещ s     нц для i от 1 до N         ввод a[i]     кц     ... кон</pre>	<pre>const     N = 30; var     a: array [1..N] of integer;     i, x, y: integer;     s: real; begin     for i := 1 to N do read(a[i]);     ... end.</pre>
Си	Естественный язык
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void){     int a[N];     int i, x, y;     float s;     for (i = 0; i &lt; N; i++)         scanf ("%d", &amp;a[i]);     ... }</pre>	<p>Объявляем массив <i>A</i> из 30 элементов. Объявляем целочисленные переменные <i>I</i>, <i>X</i>, <i>Y</i>. Объявляем вещественную переменную <i>S</i>. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива <i>A</i> с 1-го по 30-й. ...</p>

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае Вы должны использовать переменные, аналогичные переменным, используемым в алгоритме, записанном на естественном языке, с учётом синтаксиса и особенностей используемого Вами языка программирования.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
<b>На языке Паскаль</b>
<pre>x := 0; y := 0; for i := 1 to N do   if (a[i] &gt; a[1]) then begin     x := x + a[i];     y := y + 1;   end; s := x / y; writeln(s);</pre>
<b>На алгоритмическом языке</b>
<pre>x := 0 y := 0 нц для i от 1 до N   если a[i] &gt; a[1]     то       x := x + a[i]       y := y + 1   все кц s := x / y вывод s</pre>
<b>На языке Бейсик</b>
<pre>X = 0 Y = 0 FOR I = 1 TO N   IF A(I) &gt; A(1) THEN     X = X + A(I)     Y = Y + 1   ENDIF NEXT I S = X / Y PRINT S</pre>

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
<b>На языке Python</b>
<pre>x = 0 y = 0 for i in range (N + 1):   if a[i] &gt; a[1]:     x = x + a[i]     y += 1 s = x / y print (s)</pre>
<b>На языке Си</b>
<pre>x = 0; y = 0; for (i = 0; i &lt; N; i++)   if (a[i] &gt; a[0])     { x = x + a[i];       y++;     } s = (float)x / y; printf ("%f", s);</pre>
<b>На естественном языке</b>
<p>Записываем в переменные <math>X</math> и <math>Y</math> начальное значение, равное 0. В цикле от первого до тридцатого элемента сравниваем значение текущего элемента массива со значением первого элемента. Если значение текущего элемента больше, то увеличиваем счётчик суммы <math>X</math> на значение текущего элемента массива, а счётчик количества <math>Y</math> на 1. Переходим к следующему элементу. После цикла производим деление счётчика суммы <math>X</math> на счётчик количества <math>Y</math> и записываем результат в переменную <math>S</math>. Выводим значение переменной <math>S</math>.</p>

Указания по оцениванию	Баллы
<p>Предложен правильный алгоритм, выдающий верное значение. Допускается запись алгоритма на другом языке, использующая аналогичные переменные. Если язык программирования использует типизированные переменные, описания переменных должны быть аналогичны описаниям переменных на естественном языке. Использование нетипизированных или необъявленных переменных возможно только в случае, если это допускается языком программирования, при этом количество переменных и их идентификаторы должны соответствовать условию задачи. В алгоритме, записанном на языке программирования, допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора программы</p>	2
<p>В любом варианте решения может присутствовать не более одной ошибки из числа следующих:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. значения переменных <math>X</math> и <math>Y</math> находятся верно, однако среднее арифметическое считается неверно (например, производится действие <math>X/N</math>, или неверно происходит преобразование типов при делении);</li> <li>2. не инициализируются или неверно инициализируются переменные <math>X</math> и <math>Y</math>;</li> <li>3. отсутствует вывод ответа;</li> <li>4. используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных;</li> <li>5. не указано или неверно указано условие завершения цикла;</li> <li>6. индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле <code>while</code>);</li> <li>7. неверно расставлены операторные скобки</li> </ol>	1
<p>Ошибок, перечисленных в п. 1–7, две или больше, или алгоритм сформулирован неверно</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	2