

Итоговая работа по информатике. 2023/24 учебный год. 10 класс

Состав работы

№ п/п	Тема	Соответствие учебнику	№ по ДЕМО ЕГЭ 2022	Время по спецификации Демоверсии 2022 (мин)	Уровень сложности	Баллы за выполнение
1	Информация и информационные процессы <i>Структура информации</i>	Часть 1. Глава 1	1	3	Базовый	1
2	Информация и информационные процессы <i>Структура информации</i>	Часть 1. Глава 1	1	3	Базовый	1
3	Логика и компьютер. Логические операции.	Часть 1. Глава 3	2	3	Базовый	1
4	Алфавит и язык. Кодирование. Декодирование	Часть 1. Глава 2	4	2	Базовый	1
5	Алгоритмизация и программирование. <i>Основные конструкции языка программирования</i>	Часть 2. Глава 8	6	4	Базовый	1
6	Информация и информационные процессы. <i>Измерение количества информации</i>	Часть 1. Глава 2	8	4	Базовый	1
7	Информация и информационные процессы. <i>Информационный объем сообщения</i>	Часть 1. Глава 2	11	3	Базовый	1
8	Информация и информационные процессы <i>Структура информации</i>	Часть 1. Глава 1	13	3	Повышенный	1
9	Компьютерная арифметика. Хранение в памяти чисел.	Часть 1. Глава 2	14	3	Повышенный	1
10	Логика и компьютер. Логические операции	Часть 1. Глава 3	15.1	3	Повышенный	1
11	Логика и компьютер. Логические операции	Часть 1. Глава 3	15.2	3	Повышенный	1
12	Алгоритмизация и программирование. <i>Подпрограммы и рекурсия. Вычисление рекуррентных выражений</i>	Часть 2. Глава 8	16.1	5	Повышенный	1
13	Алгоритмизация и программирование. <i>Подпрограммы и рекурсия. Вычисление рекуррентных выражений</i>	Часть 2. Глава 8	16.2	5	Повышенный	1

14	Алгоритмизация и программирование. <i>Обработка числовой последовательности</i>	Часть 2. Глава 8	17	14	Повышенный	1
15	Алгоритмизация и программирование. <i>Анализ выполнения алгоритма.</i>	Часть 2. Глава 8	23	8	Повышенный	1
16	Алгоритмизация и программирование. <i>Работа с целыми числами</i>	Часть 2. Глава 8	25	20	Высокий	1
17	Информация и информационные процессы <i>Структура информации, запись выражений</i>	Часть 1. Глава 1	доп	5	Повышенный	1

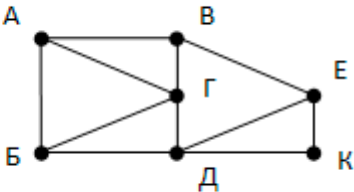
Суммарное время 90 минут. Суммарный балл 17 баллов.

Т.к. время рассчитывается по нормативу ФИПИ для выпускников, для учащихся 10 класса добавляется запас времени на перепроверку. Таким образом, общее время выполнения работы рассчитано на два урока и перемену между ними.

Шкала оценивания:

0-7 баллов = «неудовлетворительно», 8-10 = «удовлетворительно», 11-13 = «хорошо», 14-17 = «отлично».

Пример заданий по темам¹

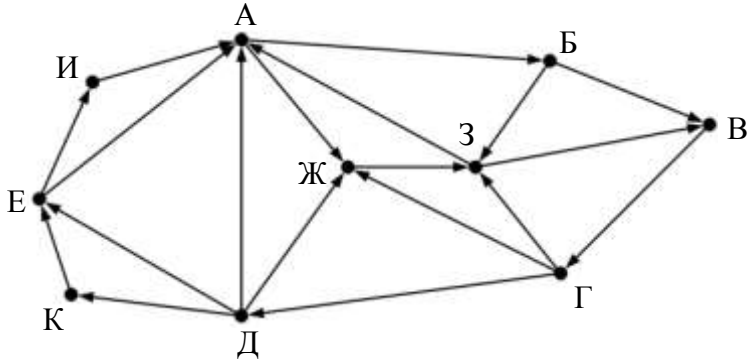
№ п/п	Тема	№ по ДЕМО ЕГЭ 2020	Возможная формулировка задания	Ответ																																																																
1	Информация и информационные процессы <i>Структура информации</i>	1	<p>На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>п1</th> <th>п2</th> <th>п3</th> <th>п4</th> <th>п5</th> <th>п6</th> <th>п7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>п1</th> <td></td> <td>28</td> <td></td> <td>32</td> <td></td> <td>25</td> <td></td> </tr> <tr> <th>п2</th> <td>28</td> <td></td> <td>25</td> <td>12</td> <td>27</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>п3</th> <td></td> <td>25</td> <td></td> <td></td> <td>16</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>п4</th> <td>32</td> <td>12</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>34</td> <td>14</td> </tr> <tr> <th>п5</th> <td></td> <td>27</td> <td>16</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>36</td> </tr> <tr> <th>п6</th> <td>25</td> <td></td> <td></td> <td>34</td> <td></td> <td></td> <td>30</td> </tr> <tr> <th>п7</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td>14</td> <td>36</td> <td>30</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>  <p>Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта В в пункт Е.</p>		п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7	п1		28		32		25		п2	28		25	12	27			п3		25			16			п4	32	12				34	14	п5		27	16				36	п6	25			34			30	п7				14	36	30		36
	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7																																																													
п1		28		32		25																																																														
п2	28		25	12	27																																																															
п3		25			16																																																															
п4	32	12				34	14																																																													
п5		27	16				36																																																													
п6	25			34			30																																																													
п7				14	36	30																																																														
2	Информация и информационные процессы <i>Структура информации</i>	1	<p>Неориентированный граф задан списком ребер с указанием веса каждого ребра:</p> <p>AC 3 AE 12 BC 4 BF 5 CD 3 DF 3 EF 2</p> <p>Найдите длину кратчайшего пути из вершины А в вершину Е</p>	11																																																																
3	Логика и компьютер. Логические операции.	2	<p>Логическая функция F задаётся выражением $((x \wedge w) \vee (w \wedge z)) \equiv ((z \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow x))$.</p>	yzwx																																																																

¹ Типы заданий могут отличаться, вариант является примером возможного набора заданий

?	?	?	?	F
1	0	1	1	1
1	0		0	1
1	0		0	1

На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

4	Алфавит и язык. Кодирование. Декодирование	4	По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: А, Б, В, Д, О, Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Б – 010, В – 011. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ВОДООТВОД?	20
5	Алгоритмизация и программирование. Основные конструкции языка программирования	6	<p>Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси абсцисс, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 6 команд: Поднять хвост, означающая переход к перемещению без рисования; Опустить хвост, означающая переход в режим рисования; Вперёд n (где n – целое число), вызывающая передвигание Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова; Назад n (где n – целое число), вызывающая передвигание в противоположном голове направлении; Направо m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке, Налево m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки. Запись</p> <p style="text-align: center;">Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS]</p> <p>означает, что последовательность из S команд повторится k раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:</p> <p style="text-align: center;">Повтори 2 [Вперёд 10 Направо 90 Вперёд 20 Направо 90] Поднять хвост Вперёд 15 Направо 90 Назад 10 Налево 90 Опустить хвост Повтори 2 [Вперёд 20 Направо 90 Вперёд 40 Направо 90]</p> <p>Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, не включая точки на границах этого пересечения.</p>	0

6	Информация и информационные процессы. <i>Измерение количества информации</i>	8	Юрий составляет 4-буквенные слова из букв П, Р, И, К, А, З. Каждую букву можно использовать не более одного раза, при этом в слове нельзя использовать более одной гласной. Сколько различных кодов может составить Юрий?	216
7	Информация и информационные процессы. <i>Информационный объем сообщения</i>	11	При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдается пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы К, О, М, П, Ь, Ю, Т, Е, Р. Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объём памяти в байтах, отводимый этой программой для записи 30 паролей.	240
8	Информация и информационные процессы <i>Структура информации</i>	13	<p>На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Определите количество различных путей ненулевой длины, которые начинаются и заканчиваются в городе З, не содержат этот город в качестве промежуточного пункта и проходят через промежуточные города не более одного раза.</p> 	18
9	Компьютерная арифметика. Хранение в памяти чисел.	14	<p>Числа М и N записаны в системах счисления с основаниями 15 и 13 соответственно.</p> $M = 2y23x5_{15}, N = 67x9y_{13}$ <p>В записи чисел переменными x и y обозначены допустимые в данных системах счисления неизвестные цифры. Определите наименьшее значение натурального числа А, при котором существуют такие x, y, что М + А кратно N.</p>	1535

10	Логика и компьютер. Логические операции	15.1	Элементами множеств A, P, Q являются натуральные числа, причём $P = \{1, 3, 4, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21\}$, $Q = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\}$. Известно, что выражение $((x \in P) \rightarrow (x \in A)) \vee ((x \notin A) \rightarrow (x \notin Q))$ истинно (т.е. принимает значение 1 при любом значении переменной x. Определите наименьшее возможное количество элементов в множестве A.	4						
11	Логика и компьютер. Логические операции	15.2	На числовой прямой даны два отрезка: $P = [25, 38]$ и $Q = [29, 44]$. Найдите наименьшую возможную длину отрезка A, при котором формула $(x \in P) \wedge \neg(\neg(x \in Q) \vee (x \in A))$ тождественно ложна, то есть принимает значение 0 при любых x.	9						
12	Алгоритмизация и программирование. Подпрограммы и рекурсия. Вычисление рекуррентных выражений	16.1	Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n – натуральное число, задан следующими соотношениями: $F(n) = n$, при $n \leq 3$ при $n > 3$: $F(n) = n + F(n-1)$, при чётном n; $F(n) = n * n + F(n-2)$, при нечётном n; Определите количество натуральных значений n, при которых F(n) меньше, чем 10^8 .	842						
13	Алгоритмизация и программирование. Подпрограммы и рекурсия. Вычисление рекуррентных выражений	16.2	Процедура F(n), где n – натуральное число, задана следующим образом: <table border="1" data-bbox="562 917 1944 1305"> <thead> <tr> <th>Паскаль</th> <th>Python</th> <th>Си</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <pre>procedure F(n: integer); begin writeln('*'); if n > 0 then begin F(n-2); F(n div 2) end end;</pre> </td> <td> <pre>def F(n): print('*') if n > 0: F(n-2) F(n // 2)</pre> </td> <td> <pre>void F(int n) { printf("*"); if (n > 0) { F(n-2); F(n / 2); } }</pre> </td> </tr> </tbody> </table> Сколько «звездочек» будет на экране после вызова процедуры F(201)	Паскаль	Python	Си	<pre>procedure F(n: integer); begin writeln('*'); if n > 0 then begin F(n-2); F(n div 2) end end;</pre>	<pre>def F(n): print('*') if n > 0: F(n-2) F(n // 2)</pre>	<pre>void F(int n) { printf("*"); if (n > 0) { F(n-2); F(n / 2); } }</pre>	692525
Паскаль	Python	Си								
<pre>procedure F(n: integer); begin writeln('*'); if n > 0 then begin F(n-2); F(n div 2) end end;</pre>	<pre>def F(n): print('*') if n > 0: F(n-2) F(n // 2)</pre>	<pre>void F(int n) { printf("*"); if (n > 0) { F(n-2); F(n / 2); } }</pre>								
14	Алгоритмизация и программирование. Обработка числовой	17	В файле 17-1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от -10 000 до 10 000 включительно. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, в которых хотя бы одно число	2510 -19677						

	<i>последовательности</i>		делится на 7, а другое при этом не делится на 17. Затем - минимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. Например, для последовательности -45; 14; 22; -21; 34 ответом будет пара чисел: 3 и -31.	
15	Алгоритмизация и программирование. <i>Анализ хода выполнения алгоритма.</i>	22	<p>(демо-2023) <i>Исполнитель преобразует число на экране.</i> <i>У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:</i></p> <p>A. Прибавить 1 B. Умножить на 2 C. Возвести в квадрат</p> <p><i>Программа для исполнителя – это последовательность команд.</i> <i>Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 20, при этом траектория вычислений не содержит числа 11?</i> <i>Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы CBA при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 16, 32, 33.</i></p>	37
16	Алгоритмизация и программирование. <i>Работа с целыми числами</i>	25	<p>Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - символ «?» означает ровно одну произвольную цифру; - символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность. <p>Среди натуральных чисел, не превышающих 10^8, найдите все числа, соответствующие маске</p>	1234065 7665 12004965 74565 12214265 75865 12294765 76365 12504065 77665

			12*4?65, делящиеся на 161 без остатка. В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им результаты деления этих чисел на 161.	12584565 78165 12874365 79965 12954865 80465
17	Информация и информационные процессы <i>Структура информации, запись выражений</i>	доп	Вычислите значение выражения, записанного в префиксной форме: - + * 3 4 5 * 6 7	-25

**Соответствие прохождения материала в 10 классе типовым
экзаменационным заданиям по предмету.**

Раздел — тема	Часы в плане 10 класса	№ по ДЕМО ЕГЭ 2022	Время по спецификации Демоверсии 2022	Уровень сложности
Информация и информационные процессы. Алфавит и язык. Кодирование. Декодирование	24	1	3	Базовый
		4	2	Базовый
		8	4	Базовый
		11	3	Базовый
		13	3	Повышенный
		Доп.	5	Повышенный
Компьютерная арифметика	16	14	3	Повышенный
Логические основы компьютеров	13	2	3	Базовый
		15	3	Повышенный
Алгоритмизация и программирование	51	6	4	Базовый
		16	5	Повышенный
		17	14	Повышенный
		23	8	Повышенный
		25	20	Высокий
Компьютерные сети	8			
Устройство компьютера	5	-	-	-
ПО. Прикладные программы.	8	-	-	-
Информационная безопасность	9	-	-	-