

Информатика. Отборочный этап. 10 класс.

№ задания	Баллы за задание
1	12 баллов
2	8 баллов
3	10 баллов
4	11 баллов
5	7 баллов
6	8 баллов
7	8 баллов
8	9 баллов
9	13 баллов
10	14 баллов

1. (Задача на соответствие) Укажите каждой функции её сокращённый вид.

- a) $B \rightarrow ((A \rightarrow B) \rightarrow (B \rightarrow A))$
- b) $(C \vee \neg C) \wedge (\neg(A \vee \neg B))$
- c) $(A \rightarrow (B \rightarrow (C \rightarrow A)))$
- d) $(A \vee B) \wedge (A \vee \neg B)$

Правильный ответ:

- a) $B \rightarrow ((A \rightarrow B) \rightarrow (B \rightarrow A))$ (соответствует $A \vee \neg B$)
 - b) $(C \vee \neg C) \wedge (\neg(A \vee \neg B))$ (соответствует $B \wedge \neg A$)
 - c) $(A \rightarrow (B \rightarrow (C \rightarrow A)))$ (соответствует 1)
 - d) $(A \vee B) \wedge (A \vee \neg B)$ (соответствует A)
2. 10 человек решили сыграть в баскетбол. Для этого им надо разбиться на две команды. Сколько существует таких разбиений на две команды? Будем считать, что команды не отличаются друг от друга (то есть если в первую команду войдут люди с 1 по 5, а во вторую с 6 по 10, то это тоже самое разбиение, что если в первую команду войдут люди с 6 по 10, а в первую с 1 по 5)

Правильный ответ: 126.

3. В девятеричной системе счисления три различные цифры зашифровали буквами A, B, C. Найдите эти цифры, если они удовлетворяют уравнению: $ABC + AAB = BCA$. В ответе укажите эти цифры без пробелов и разделительных знаков, например, если получилось, что $A = 3$, $B = 5$, $C = 1$, писать надо ответ как 351.

Правильный ответ: 247.

4. На жёстком диске файлы записываются в блоки, при этом один файл может занимать несколько блоков, но в один блок невозможно записать сразу несколько файлов. На этот жёсткий диск записали некоторое количество фотографий. Каждый файл с фотографией содержит только информацию о цветах всех точек растрового изображения без сжатия и дополнительной информации. Изображение имеет размер 1600×1200 точек, цвет каждой точки может принимать одно из 131072 значений. Также известно, что файловая система жёсткого диска поддерживает следующие размеры блоков: 20 КБайт, 75 КБайт. Определите минимальное число записанных файлов, если известно, что при размере блока 20 КБайт удалось сэкономить более 6 МБайт, по сравнению с занятым объемом памяти при размере блока 75 КБайт. В ответе укажите целое число.

Правильный ответ: 123.

5. Учителя составили три списка десятиклассников. В первый список входят все рыжие, во второй все, кто ходят на шахматы, в третий все, кто получил тройку по информатике. В первом списке 50 человек, во втором 44, в третьем 71. Рыжих шахматистов 20, шахматистов-троечников 25, рыжих троечников 29. А людей, которые одновременно в трёх списках, 7. Сколько всего различных десятиклассников, входящих хотя бы в один список?

Правильный ответ: 98.

6. Сколько существует натуральных чисел, для которых выполняются следующие условия: в тринадцатеричной системе счисления в записи числа ровно три цифры, а в семеричной и пятеричной системе счисления в младшем разряде стоит цифра 1?

Правильный ответ: 58.

7. Бельчонок написал программу, принимающая на вход натуральное число в десятичном виде. Затем программа делает следующее: переводит его в девятичную запись и меняет последнюю цифру на 7, если число нечётное, и на 6, если чётное. Затем программа забывает о том, что это девятичная запись и считает, будто это число десятичное, и повторяет это действие ещё раз. Уже число в девятеричной записи переводится в десятичную и выводится как ответ. Например, если изначально было число 21_{10} , то сначала из него получается 23_9 , затем 27_9 , теперь программа считает, что это 27_{10} , превращает его в 30_9 , и наконец в 37_9 . Это число в десятичной записи выглядит как 34, это и есть ответ. Какие из представленных снизу чисел могут получиться в результате работы программы?

- a) 16090
- b) 16091
- c) 168

- d) 5999
- e) 2709371

Правильный ответ: 16090, 168.

8. Есть калькулятор, который может выполнять только две операции:

- 1) Прибавить к числу 2
- 2) Умножить число на 3

Какие из представленных снизу чисел можно получить из этого калькулятора, если изначально написано число 1, за шесть операций или меньше?

- a) 22
- b) 43
- c) 297
- d) 141
- e) 89

Правильный ответ: 297, 141, 89.

9. В [текстовом файле](#) содержатся две тысячи строк, в каждой по одному натуральному числу. Назовём холмом число, которое строго больше своего левого и правого соседа. Числа в самом начале и конце последовательности не могут быть холмами по определению. Необходимо найти самое большое расстояние между двумя холмами, между которыми нет никаких других холмов. Пример: для последовательности чисел 2 7 5 20 12 11 15 9 холмами будут числа 7, 20 и 15 (на 2, 4, и 7 местах соответственно). Расстояние между первым и вторым холмом равно 2, а между вторым и третьим 3. Значит, в этом примере ответом будет 3.

Правильный ответ: 16.

10. Знаком ? будем обозначать одну любую цифру от 0 до 9. Найдите среди всех чисел, которые подходят под шаблон 73???1? и у которых все цифры в записи различные, такое число, которое при разложении на простые числа имеет наибольшее количество двоек в разложении. Если таких чисел несколько, напишите в ответ наибольшее.

Правильный ответ: 7360512.

Текстовый файл

69	26	141	296	305	123	268
171	27	145	136	105	11	116
289	31	147	37	293	14	189
139	33	149	199	298	16	194
213	51	154	204	299	19	195
12	55	67	25	205	24	200
18	57	225	217	209	213	4
20	58	229	119	194	242	5
22	142	163	120	90	244	9
194	145	168	122	94	247	13
83	272	171	127	97	32	18
88	58	172	131	99	34	6
90	223	266	135	100	142	123
94	226	119	139	179	289	124
158	260	121	245	86	293	82
160	182	9	281	55	298	150
239	154	52	283	59	284	155
243	284	220	183	60	287	32
244	285	221	272	25	108	35
246	287	222	285	29	111	61
287	288	225	286	34	116	279
240	292	228	46	36	2	232
64	47	231	127	218	274	236
209	63	236	119	223	275	257
166	64	39	123	225	278	259
294	283	43	245	228	283	90
81	100	49	248	229	284	94
85	104	51	267	230	289	171
90	109	173	257	120	291	165
92	240	74	110	5	292	170
140	65	79	161	227	293	172
143	6	273	93	127	298	176
146	147	275	102	201	207	177
220	122	279	105	206	212	179
221	224	45	165	188	217	243
38	48	281	168	189	57	158
202	53	128	173	79	60	49
205	56	132	134	177	61	26
142	188	137	122	178	65	278
63	190	23	254	278	66	279
45	61	26	257	280	71	15
50	64	9	262	236	72	269
10	65	38	218	238	168	95
137	68	43	220	241	171	99
140	71	47	68	243	29	101
198	81	50	69	121	33	104
203	209	55	70	255	221	128
207	86	60	74	264	226	224
215	162	21	285	266	114	226
180	175	130	288	14	115	214
168	176	132	68	17	118	216
121	179	237	70	20	121	219
222	91	5	266	25	125	221
282	253	7	270	26	233	60
284	162	29	130	30	82	90
256	110	229	233	35	87	234
44	258	233	123	99	162	99
48	8	202	127	104	166	103
52	9	48	189	233	171	99
235	150	52	211	236	266	161
239	69	20	214	240	270	291
90	70	21	34	242	199	296
95	71	280	39	113	200	300
98	73	281	244	91	202	303
99	18	285	245	162	102	179
103	226	290	224	163	189	182
21	139	291	300	120	212	185

139	254	155	157	33	78	297
140	259	156	45	38	159	19
142	261	218	46	258	163	176
168	133	133	3	11	198	166
131	136	136	8	152	61	139
135	139	117	92	156	66	142
279	178	119	96	160	204	152
208	143	122	100	161	68	153
212	145	234	213	130	69	197
216	148	237	214	143	74	12
217	153	235	217	148	77	84
218	154	260	280	74	129	87
222	94	289	79	190	131	90
223	96	144	246	85	133	174
228	101	299	37	86	138	191
59	106	300	291	29	143	194
60	205	237	293	131	296	280
61	41	242	298	134	299	284
66	42	243	299	136	196	107
131	11	193	221	137	198	111
175	160	197	226	141	200	15
176	163	289	256	143	277	53
180	164	290	180	147	122	51
142	167	291	185	236	28	55
206	213	295	189	240	30	57
211	215	273	193	242	137	271
216	54	143	195	243	142	272
219	39	147	77	246	71	13
220	279	269	79	251	227	49
66	115	71	80	253	232	52
71	52	6	300	287	237	235
76	55	11	192	219	64	50
104	57	16	193	221	177	55
108	39	299	197	11	233	60
112	164	189	202	14	149	61
116	117	190	207	16	152	66
81	121	191	204	56	185	160
84	59	156	20	61	123	284
143	64	3	24	293	14	108
146	271	7	25	297	15	113
151	273	282	29	29	219	245
152	277	283	168	30	224	250
51	297	76	260	298	267	255
53	302	13	130	56	272	258
114	224	191	134	277	275	259
89	228	194	136	114	167	264
93	232	199	137	281	170	268
216	87	244	295	285	171	130
218	88	102	300	290	174	135
52	257	220	305	289	176	138
101	210	224	257	293	290	142
90	43	225	164	68	292	146
95	46	229	253	71	260	278
96	51	258	257	249	262	281
263	168	261	286	98	266	52
268	259	203	289	100	297	139
235	261	48	78	226	254	140
239	261	49	82	155	35	142
259	23	218	84	156	162	71
156	26	190	88	7	226	12
157	27	76	233	11	227	16
33	31	81	128	39	52	19
222	39	285	130	253	280	21
225	73	288	271	156	261	25
227	77	283	273	158	195	27
28	17	87	41	161	200	30
30	18	89	101	166	204	34
176	153	94	26	167	205	86
249	154	298	30	172	292	88

14	208	9	18	159	294	55
16	59	12	85	259	73	58
18	62	17	133	2	78	60
19	109	22	184	5	80	282
24	114	24	230	8	110	287
26	118	25	172	10	128	290
27	157	27	300	174	129	292
40	3	30	302	178	134	294
44	184	54	152	181	112	295
49	185	216	275	182	117	297
50	192	218	11	184	36	301
53	196	130	13	132	37	71
83	200	134	156	109	65	193
85	203	136	175	114	237	237
89	51	139	143	119	224	285
93	109	141	146	49	229	286
66	112	143	95	295	230	290
96	203	147	97	299	293	292
226	76	17	101	302	297	247
111	77	21	104	198	302	71
97	101	169	182	6	304	298
99	219	110	87	9	309	196
31	224	114	81	256	155	155
32	137	117	83	120	156	146
227	254	291	216	204	159	150
231	30	168	105	42	161	299
232	35	171	110	46	165	303
282	37	173	32	49	169	82
29	250	112	117	50	128	85
33	255	114	27	266	253	86
38	241	116	254	267	258	273
40	242	98	258	268	259	275
297	246	6	122	183	264	278
300	247	11	84	221	184	121
305	47	187	149	204	120	122
143	265	189	150	268	63	126
48	269	190	154	88	68	129
49	111	194	2	89	71	151
54	113	197	5	92	247	227
222	116	179	85	23	295	231
225	120	183	112	24	297	234
226	3	184	116	27	298	50
5	8	87	118	28	56	99
7	13	91	120	228	57	102
86	16	94	170	109	60	106
89	20	95	179	218	139	103
93	23	97	75	220	144	7
97	133	98	78	178	148	8
264	264	299	18	180	31	155
237	86	302	48	184	144	211
19	94	304	53	150	152	213
37	99	306	29	72	92	215
261	100	19	34	77	97	218
15	287	244	37	14	101	277
19	85	223	160	242	89	78
140	90	187	165	138	90	289
274	95	17	289	219	94	293
156	99	19	25	41	116	294
158	13	24	27	143	121	298
253	14	27	222	148	123	303
201	16	176	216	294	220	38
203	201	243	217	39	225	41
205	206	248	220	41	255	295
206	284	250	238	192	219	300
48	6	254	239	281	221	71
194	7	256	240	295	40	219
199	33	259	185	104	42	222
202	80	65	76	108	47	211
205	85	16	95	290	52	110

113	222	221	209	18	113	84
127	225	198	210	20	144	194
128	139	7	212	83	32	192
114	144	35	213	60	288	196
115	147	40	110	298	203	98
259	120	45	160	302	59	102
128	121	46	161	250	61	214
131	108	10	162	251	295	34
91	206	249	165	285	297	36
62	209	252	170	209	298	1
64	120	123	206	196	300	6
115	236	126	131	198	177	140
117	238	129	135	202	180	284
120	240	134	139	204	183	287
25	244	256	23	50	186	166
247	70	259	26	3	164	251
252	72	263	170	19	165	256
256	199	265	152	207	166	260
261	288	68	157	209	169	41
54	216	178	104	214	172	287
211	25	179	121	91	174	5
214	30	184	122	193	201	15
62	31	81	127	71	204	233
94	147	124	131	73	32	123
99	150	281	133	5	37	30
104	154	283	71	8	240	181
139	156	287	73	11	98	183
142	50	200	74	13	226	218
145	218	201	125	16	227	223
146	223	67	128	87	228	289
149	228	39	133	90	42	254
153	234	144	112	91	44	147
155	250	145	113	8	48	116
149	253	150	116	221	52	148
151	193	170	299	12	260	153
224	142	154	48	15	218	256
229	83	86	40	18	87	261
241	84	9	269	198	63	265
154	60	159	271	202	209	171
90	63	162	273	207	295	172
219	66	167	218	290	297	234
14	3	169	58	84	299	235
298	4	52	220	85	190	237
69	5	55	235	86	193	239
71	10	59	9	66	110	244
76	115	22	174	71	68	82
78	119	25	179	74	71	170
237	185	201	184	78	74	174
85	299	20	186	199	159	177
36	304	126	189	202	87	37
153	305	128	194	198	203	258
179	306	130	7	199	205	259
55	308	99	10	200	206	117
58	309	100	13	154	211	45
130	281	34	110	158	213	47
128	286	38	24	57	226	52
131	291	43	27	60	192	54
70	294	236	48	61	25	60
238	30	237	51	38	27	63
240	34	241	53	42	220	197
247	38	216	154	199	122	274
249	212	262	67	203	5	35
252	214	266	52	208	31	11
255	247	270	49	212	266	173
9	145	274	50	213	22	178
11	149	278	3	49	23	179
116	6	279	4	52	285	180
121	217	215	8	129	287	143
123	218	216	13	130	204	27

3	32	54	48	44	180	144
45	55	51	52	46	43	242
50	158	55	114	47	48	243
53	257	89	117	220	52	153
54	259	148	118	222	142	207
56	262	152	75	227	147	120
61	264	157	275	41	152	116
66	60	158	277	227	153	121
55	63	252	187	228	158	198
21	114	253	188	232	160	278
22	223	131	190	234	165	
27	226	135	193	154	228	