

## Задания отборочного тура «Путь к успеху» 2018-2019г

### 11 класс

*Критерии оценивания. Тестирование проводится в компьютерной форме, каждое задание оценивается в 1 балл. На выполнение заданий отводится 3 часа. В следующий тур олимпиады проходит участник, набравший не менее 18 баллов.*

### Кодирование информации и системы счисления

Все 4-буквенные слова, составленные из букв П,Р,С,Т, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. ПППП
2. ПППР
3. ПППС
4. ПППТ

.....

Запишите слово, которое стоит на 51-м месте от начала списка.

**ПТРС.**

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов. В качестве символов используют прописные буквы латинского алфавита (в нём 26 символов), десятичные цифры, а также символы +, -, \$, #. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено 10 байт на одного пользователя. В компьютерной системе выделено 540 байт для хранения сведений о пользователях. О каком наибольшем количестве пользователей может быть сохранена информация в системе? В ответе запишите только целое число – количество пользователей.

**30**

Укажите наименьшее четное трехзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 4 нуля. В ответе запишите только само шестнадцатеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.

**11E.**

Укажите наибольшее общее кратное всех десятичных натуральных чисел, меньших 25, запись которых в пятеричной системе счисления оканчивается на две одинаковые цифры. Ответ дайте в десятичной системе.

**6**

Укажите, сколько всего раз встречается цифра 1 в записи чисел 12, 13, ..., 20 в системе счисления с основанием 4.

**8**

### Логика

Укажите максимальное целое неотрицательное  $x$ , для которого **ложно** условие

$$(x \leq 7) \rightarrow (x \geq 4):$$

**3**

Логическое выражение  $Y \rightarrow (\neg((X \vee Y) \wedge \neg Y) \wedge X \wedge \neg Y)$  максимально упрощается до выражения

- 1)  $X \wedge Y$
- 2)  $\neg Y$
- 3)  $X$
- 4) 1

**2**

Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F:

$x1$	$x2$	$x3$	$x4$	$x5$	F
0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	1	1
0	1	1	1	0	1

Укажите максимально возможное число различных строк полной таблицы истинности этого выражения, в которых значение  $x1$  не совпадает с F.

**31.**

Логическая функция F задаётся выражением:

$$(x \vee \neg y) \wedge (x \vee y \vee z).$$

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z.

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
1	0	0	0
1	0	1	1
0	1	0	1

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу, затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

**yxz**

A, B и C – целые числа, для которых истинно высказывание:

$$(C < A \vee C < B) \wedge \neg(C+1 < A) \wedge \neg(C+1 < B)$$

Чему равно C, если A=36 и B=20?

**35**

### Моделирование

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги с односторонним движением. В таблице указана протяжённость каждой дороги. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет. Например, из A в B есть дорога длиной 4 км, а из B в A дороги нет.

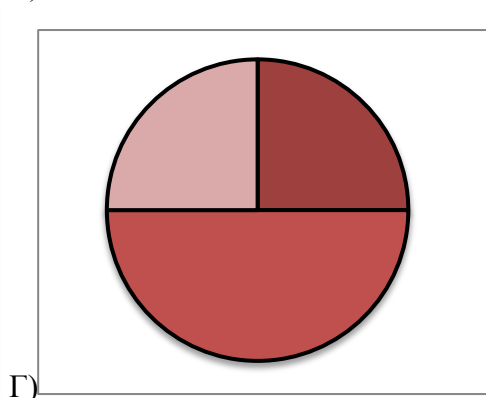
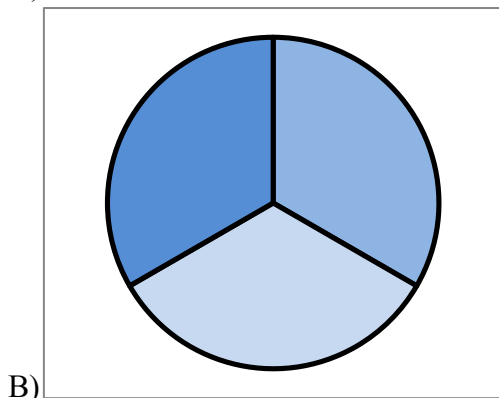
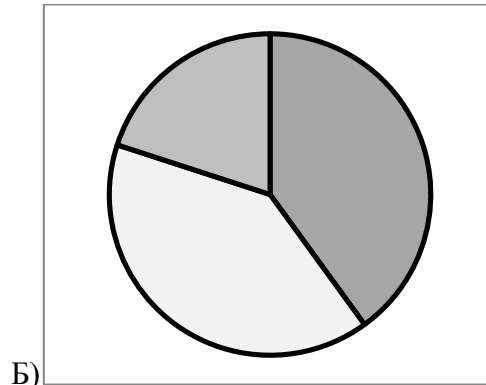
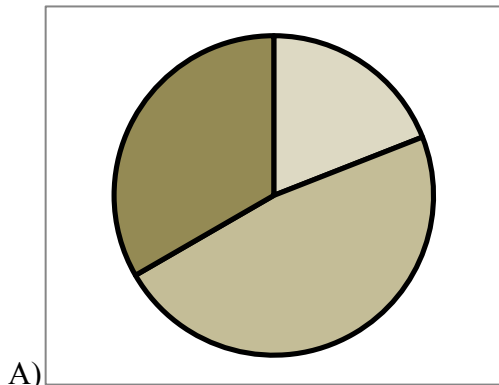
	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6				30
B			3				
C				11			27

D					4	7	10
E						4	8
F					5		2
Z	29						

Сколько существует таких маршрутов из A в Z, которые проходят через 5 населенных пунктов? Пункты A и Z при подсчете учитывать. Два раза проходить через один пункт нельзя.

**3**

За контрольную работу по математике ученики 11Б класса получили оценок «отлично» в два раза меньше, чем оценок хорошо, а оценок «удовлетворительно» столько же, сколько оценок «отлично». Какая из представленных диаграмм отражает распределение оценок?



**Г**

Транспортная фирма осуществляет грузоперевозки разными видами транспорта между четырьмя городами: Челябинск, Екатеринбург, Курган, Тюмень. Стоимость доставки грузов и время в пути указаны в таблице:

Пункт отправления	Пункт назначения	Стоимость (у. е.)	Время в пути
Екатеринбург	Тюмень	100	70
Екатеринбург	Курган	30	10
Екатеринбург	Челябинск	50	15
Тюмень	Екатеринбург	100	69
Челябинск	Тюмень	140	80
Челябинск	Екатеринбург	50	15
Челябинск	Курган	100	80

Курган	Тюмень	60	40
Курган	Екатеринбург	30	10
Курган	Челябинск	100	80
Курган	Челябинск	90	100

Определите маршрут наиболее дешевого варианта доставки груза из Екатеринбурга в Тюмень. Если таких маршрутов несколько, в ответе укажите наиболее выгодный по времени вариант.

Екатеринбург – Тюмень

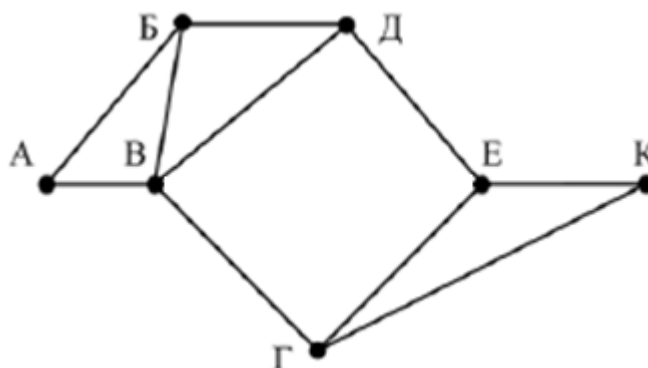
Екатеринбург – Курган – Тюмень

Екатеринбург – Челябинск – Тюмень

Екатеринбург – Челябинск – Курган – Тюмень

На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги из пункта Е в пункт К. В ответе запишите целое число.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1		40		15			
п2	40			35		50	
п3					10	65	8
п4	15	35					33
п5			10			50	
п6		50	65		50		40
п7			8	33		40	



15

### Базы данных

В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите, сколько всего внуков и внучек у Чумака К.К.

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол
2171	Гиппиус З.А.	ж
2011	Ковач Л.П.	ж
2077	Ларина Т.Д.	ж
2115	Лесных А.П.	м
2045	Лесных Л.А.	ж
2201	Лесных П.А.	м
2094	Лопухина Н.С.	ж
2186	Молчалина С.А.	ж
2024	Павлова В.А.	ж
2056	Чумак Е.К.	ж
2083	Чумак И.К.	м
2012	Чумак К.К.	м
2162	Чумак П.И.	м
2140	Чумак Т.И.	ж

Таблица 2

ID Родителя	ID Ребенка
2011	2083
2011	2056
2012	2083
2012	2056
2056	2201
2056	2024
2056	2186
2115	2201
2115	2024
2115	2186
2083	2162
2094	2162
2171	2045
2171	2077

4

Ниже в табличной форме представлен фрагмент базы данных некоторой коммерческой компании. В первой таблице отражены фамилии сотрудников и номера их личных автомобилей, во второй — фамилии сотрудников, число и время их очередного заезда на территорию автостоянки предприятия.

Сотрудник	Номер машины
Иванов И. И.	24355
Иванов И. И.	26777
Петров П.П.	11111
Петров П.П.	22222
Поклов К. М.	12212
Поклов К. М.	59875
Поклов К. М.	11133
Усов А. А.	75444
Кириянова Т. О.	34543

Номер машины	Число	Время
26777	1 июня	09:20
24355	1 июня	16:20
24355	2 июня	09:02
11111	1 июня	11:24
22222	1 июня	11:52
12212	2 июня	09:52
34543	2 июня	09:12
22222	2 июня	15:20
34543	1 июня	9:42

Руководствуясь приведенными таблицами, определите число сотрудников, приехавших на автомобилях 1 июня.

**3**

На областной тур спортивных соревнований отбираются те учащиеся, кто набрал в городском туре не менее 12 баллов или получил высший балл за упражнения № 6 и № 7. За выполнение упражнений 1– 3 даётся 2 балла; упражнений 4, 5 – 3 балла; упражнений 6 и 7 – 4 балла. Дан фрагмент таблицы результатов городского тура.

Фамилия	Пол	Упражнение № 1	Упражнение № 2	Упражнение № 3	Упражнение № 4	Упражнение № 5	Упражнение № 6	Упражнение № 7
Арбузов	м	1	0	2	1	0	4	4
Богданов	м	2	2	2	2	2	1	3
Вершинина	ж	2	1	1	0	1	2	3
Гаврилов	м	1	1	1	1	1	2	3
Дедов	м	2	0	0	1	0	3	0
Ежов	м	2	2	2	0	3	0	1
Жильцова	ж	1	1	0	0	0	3	2
Зими́на	ж	2	1	0	0	3	2	4

Сколько девочек из этой таблицы прошли на областной тур спортивных соревнований?

**1**

На областной тур спортивных соревнований отбираются те учащиеся, кто набрал в городском туре не менее 12 баллов или получил высший балл за упражнения № 6 и № 7. За выполнение упражнений 1– 3 даётся 2 балла; упражнений 4, 5 – 3 балла; упражнений 6 и 7 – 4 балла. Дан фрагмент таблицы результатов городского тура.

Фамилия	Пол	Упражнение № 1	Упражнение № 2	Упражнение № 3	Упражнение № 4	Упражнение № 5	Упражнение № 6	Упражнение № 7	Сумма
Арбузов	м	1	0	2	1	0	4	4	12
Богданов	м	2	2	2	2	2	1	3	14
Вершинина	ж	2	1	1	0	1	2	3	10
Гаврилов	м	1	1	1	1	1	2	3	10
Дедов	м	2	0	0	1	0	3	0	6
Ежов	м	2	2	2	0	3	0	1	10
Жильцова	ж	1	1	0	0	0	3	2	7
Зими́на	ж	2	1	0	0	3	2	4	12

Выберите правильный запрос , определяющий победителей олимпиады

Упражнение№6=4 и Упражнение№7=4 или Сумма>=12

Упражнение№6=4 илиУпражнение№7=4 или Сумма>=12

Упражнение№6=3 и Упражнение№7=4 или Сумма>12

Упражнение№6=3 и Упражнение№7=4 или Сумма=12

На областной тур спортивных соревнований отбираются те учащиеся, кто набрал в городском туре не менее 12 баллов или получил высший балл за упражнения № 6 и № 7. За выполнение упражнений 1– 3 даётся 2 балла; упражнений 4, 5 – 3 балла; упражнений 6 и 7 – 4 балла. Дан фрагмент таблицы результатов городского тура.

Фамилия	Пол	Упражнение № 1	Упражнение № 2	Упражнение № 3	Упражнение № 4	Упражнение № 5	Упражнение № 6	Упражнение № 7
Арбузов	м	1	0	2	1	0	4	4
Богданов	м	2	2	2	2	2	1	3
Вершинина	ж	2	1	1	0	1	2	3
Гаврилов	м	1	1	1	1	1	2	3
Дедов	м	2	0	0	1	0	3	0
Ежов	м	2	2	2	0	3	0	1
Жильцова	ж	1	1	0	0	0	3	2
Зими́на	ж	2	1	0	0	3	2	4

Какое упражнение не выполнило большее количество участников? Укажите только номер

4

### Электронные таблицы

В ячейки диапазонов C2:F6 и B3:B6 электронной таблицы записаны числа, как показано на рисунке. В ячейке A1 записали формулу =С5 – D\$4. После этого ячейку A1 скопировали в ячейку B2. Какое число будет показано в ячейке B2?

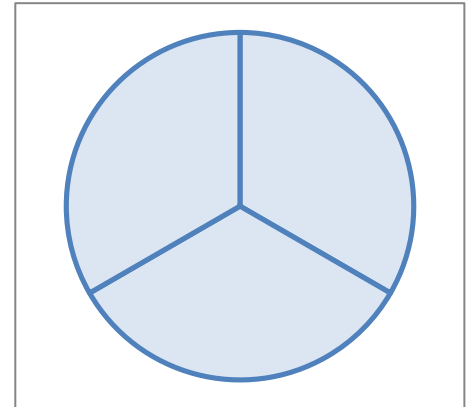
	A	B	C	D	E	F
1						
2			1	2	3	4
3		1	1	2	3	4
4		2	2	4	6	8

5		3	3	6	9	12
6		4	4	8	12	16

**-2**

Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1		2	6
2	$=(A1-3)/(B1+3)$	$=(A1-3)/(C1-1)$	$=C1/(A1-10)$



Какое целое число должно быть записано в ячейке A1, чтобы диаграмма, построенная по значениям ячеек диапазона A2:C2, соответствовала рисунку? Известно, что все значения ячеек из рассматриваемого диапазона неотрицательны.

**13**

Ячейки диапазона A1:C3 электронной таблицы имеют значения, как показано на рисунке ниже. Известно, что в ячейке C3 записана формула — сумма двух ячеек данного диапазона. Формулу из ячейки C3 скопировали в ячейки D3 и C4, после чего значения в них стали равны 7 и 8 соответственно. Какое значение примет ячейка D4, если в неё также скопировать формулу из ячейки C3?

	A	B	C	D
1	1	2	5	0
2	7	4	7	0
3	1	1	9	
4				

**9**

### Информационные технологии

Графический файл был передан в город А по каналу связи за 12 секунд. Затем файл был заархивирован с коэффициентом сжатия 2. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 2 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

**3**

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 57.179.200.27 адрес сети равен 57.179.192.0. Каково наибольшее возможное количество единиц в разрядах маски?

**20**

Документ объемом 10 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 насколько, если

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{23}$  бит в секунду,
- объем сжатого архиватором документа равен 30% от исходного,
- время, требуемое на сжатие документа, 18 секунд, на распаковку – 2 секунд?

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

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

**Б13**

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&». В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Паскаль&информатика	250
Паскаль & (информатика   физика)	450
Паскаль & физика	350

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Паскаль & информатика & физика?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

**150**

### Алгоритмизация

Цепочка из трех бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующему правилу:

- в середине цепочки стоит одна из бусин O,P,R;
- в конце – одна из бусин M,O, R, которой нет на втором месте;
- на первом месте – одна из бусин N,P, R не стоящая в конце.

Определите, сколько из перечисленных цепочек созданы по этому правилу?

**MOR POP NOR NOM ORM PMR RRR MMM**

В ответе запишите только количество цепочек.

**2**



Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки цифр.

заменить ( $v, w$ )

нашлось ( $v$ )

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (9999) ИЛИ нашлось (333)

ЕСЛИ нашлось (9999)

ТО заменить (9999, 3)

ИНАЧЕ заменить (333, 99)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 100 идущих подряд цифр 3? В ответе запишите полученную строку.

9933

У исполнителя Аккорд две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2

2. умножь на  $x$

где  $x$  – неизвестное положительное число. Выполняя первую из них, Аккорд добавляет к числу на экране 2, а выполняя вторую, умножает это число на  $x$ . Программа для исполнителя Аккорд – это последовательность номеров команд. Известно, что программа 12211 переводит число 1 в число 52. Определите значение  $x$ .

4

Два игрока, Петя и Ваня играют в игру с цепочками символов. Игра начинается со слова, которое состоит из  $n$  букв А и  $m$  букв Б. Такое слово будем обозначать как  $(n, m)$ . Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

1) добавить в слово одну букву, Б или А

2) удвоить количество букв А

3) удвоить количество букв Б

Игра завершается в тот момент, когда длина слова становится не менее 42 символов. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший слово длиной 42 или больше.

**Задание:** для каждой из начальных позиций  $(5, 18)$ ,  $(7, 17)$  укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

**Ваня.**

### Программирование

Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

```
var k, s: integer;  
begin  
  s:=0;  
  k:=1;  
  while s <40 do begin  
    k:=k+2;  
    s:=s+k;  
  end;
```

```
write(k);  
end.
```

13

В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 1, 12, 23, 34, 45, 56, 67, 78, 89, 90, т.е.  $A[0]=1$ ,  $A[1]=12$  и т.д. Определите значение переменной s после выполнения следующего фрагмента программы:

```
s:=5;  
n:=10;  
for i:=1 to n-1 do begin  
s:=s+A[i]*A[i-1];  
end;
```

29050

Ниже записана программа. Получив на вход число x, эта программа печатает два числа. Укажите наименьшее из таких чисел x, при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 6.

```
var x, a, b : integer;  
begin  
readln(x);  
a := 0; b := 1;  
while x > 0 do begin  
a := a + 1;  
b := b * (x mod 4);  
x := x div 4;  
end;  
writeln(a); write(b);  
end.
```

27.

При каком наименьшем введенном числе d после выполнения программы будет напечатано 67?

```
var n, s, d: integer;  
begin  
readln(d);  
n := 2; s := 0;  
while s <= 365 do begin  
s := s + d;  
n := n + 5  
end;  
write(n)  
end.
```

29

Дан рекурсивный алгоритм:

```
procedure F(n: integer);  
begin
```

```
writeln(n);  
if n < 7 then begin  
  writeln(n);  
  F(n+1);  
  F(n*3)  
end  
end;
```

Найдите сумму третьего и предпоследнего числа, которые будут выведены при вызове F(2).

**10**