

Ответы и критерии оценивания заданий отборочного этапа I Областной олимпиады школьников по информатике

7 КЛАСС

1. ЗАДАЧА «ЗВЕРИ» (4 БАЛЛА)

Однажды в лесу звери устроили соревнование по бегу с препятствиями. В соревновании участвовали: Заяц (З), Белка (Б), Лисица (Л) и Волк (В). По окончании болельщики затеяли спор о том, кто за кем пришел к финишу. Звери утверждали:

1. Заяц (З) пришел второй, а Белка (Б) была третьей.
2. Заяц (З) был первым, а Волк (В) пришел вторым.
3. Лисица (Л) была второй, а Белка (Б) пришла четвертой.

На самом деле каждый из зверей ошибся один раз.

В каком порядке участники соревнования пришли к финишу. В ответе укажите первые буквы имен. Обоснуйте свой ответ.

Ответ: ЗЛБВ

Решение:

Предположим, что Заяц пришел к финишу вторым, тогда из первого утверждения неверным будет, что Белка была третьей. Переходим ко второму утверждению. Из второго утверждения ясно, что заяц не мог быть первым (т. к. он второй), значит верно, что Волк пришел вторым. Получаем противоречие с первым утверждением: Волк не мог прийти вторым, т. к. вторым пришел Заяц. Значит, наше предположение о том, что Заяц пришел к финишу вторым неверно.

Предположим, что Белка была третьей, тогда из первого утверждения, неверным будет, что Заяц пришел вторым. Тогда из третьего утверждения неверно, что Белка пришла четвертой (т. к. она третья), и верно, что Лисица была второй. Из второго утверждения получаем, что Заяц был первым, а Волк не мог быть вторым, т. к. второй была Лисица.

4 Балла – ответ указан верно, дано верное обоснование ответа.

3 Балла - указаны верно порядок, пришедших к финишу, только у двух указанных в задаче лесных зверей.

2 Балла - указан верно порядок, пришедшего к финишу, только у одного указанного в условии задачи зверя.

1 Балл – во всех других случаях, если участник олимпиады приступил к решению задачи.

2. ЗАДАЧА «ШИФР» (4 БАЛЛА)

В троичной системе счисления три различные цифры зашифровали буквами А, В и С. Определите их значения, если известно: $ABC + CAB = CBAC$. В ответе последовательно без пробелов и запятых укажите сначала цифру, зашифрованную буквой А, затем цифру, зашифрованную буквой В и затем цифру, зашифрованную буквой С.

Ответ: 201

Решение: $201+120=1021$

4 Балла – указаны верно все три цифры, дано обоснование ответа.

3 Балла - указаны верно любые две цифры.

2 балла - указана верно любая одна цифра

1 балл – во всех других случаях, если участник олимпиады приступил к решению задачи.

3. ЗАДАЧА «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» (4 БАЛЛА)

Определите принцип преобразования информации. Что должно стоять вместо знака вопроса?

17---> 2

A---> Не могу

273---> 3

235---> ?

10029---> 4

Решение:

Ответ: 0 – здесь указаны у представленных чисел остатки от деления на 5.

4 Балла - полное обоснование ответа (указан верно принцип преобразования информации) и верно указан ответ (0)

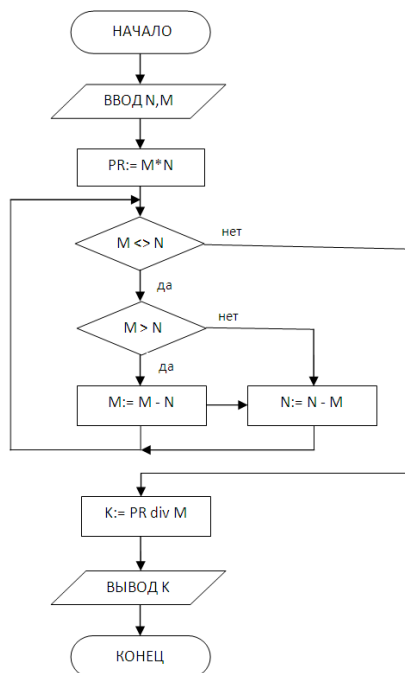
3 Балла - указан верно принцип преобразования информации, но ответ не указан или указан неверно.

2 балла - ответ указан верно (0), принцип преобразования информации не указан или указан неверно

1балл – во всех других случаях, если участник олимпиады приступил к решению задачи.

4.ЗАДАЧА «АЛГОРИТМ» (4 БАЛЛА)

На вход данного алгоритма подали значение M , равное 17. При каких целочисленных значениях переменной N , на выходе данного алгоритма, можно получить значение K , равное 51? В ответе, через пробел, в порядке возрастания, перечислите все значения переменной N , удовлетворяющие условию.



Примечание: оператор $PR \text{ div } M$ возвращает значение целой части от деления переменной PR на переменную M , например, $15 \text{ div } 4 = 3$

Решение:

Приведенный алгоритм обеспечивает поиск наименьшего общего кратного двух чисел: N и M . В условии задачи приведено одно из чисел и само наименьшее общее кратное. По определению, наименьшим общим кратным (НОК) двух и более натуральных чисел называется наименьшее натуральное число, которое делится нацело на каждое из этих чисел. Один из способов нахождения НОК это разложить числа, для которых ищется НОК на простые множители. В данной задаче одно из чисел, для которого ищется НОК – 17, само является простым, значит, оно не может быть разложено на простые множители. В такой ситуации очевидно, что НОК может быть равен произведению двух чисел, или одно из чисел равно НОК, следовательно, искомые числа 3 и 51.

4 Балла – в ответе указаны только два значения и они оба верны.

3 Балла – два из указанных в ответе значений верны, но количество указанных в ответе значений больше двух.

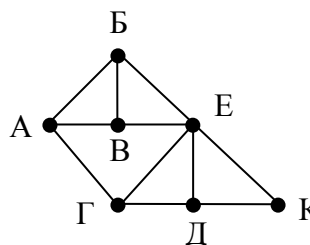
2балла – одно из указанных в ответе значений верно.

1 балл – во всех других случаях, если участник олимпиады приступил к решению задачи.

5. ЗАДАЧА «ДОРОГИ» (5 БАЛЛОВ)

На рисунке справа схема дорог N -ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). 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 D в пункт E . В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице. Обоснуйте свой ответ.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1				10		18	12
п2			11		13		17
п3		11		25			14
п4	10		25			15	
п5		13					18
п6	18			15			20
п7	12	17	14		18	20	

**Решение:**

1) определим степени вершин по весовой матрице и по изображению графа:

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7	
п1				10		18	12	3
п2			11		13		17	3
п3		11		25			14	3
п4	10		25			15		3
п5		13					18	2
п6	18			15			20	3
п7	12	17	14		18	20		5

- 2) по изображению графа находим, что интересующая нас вершина Е имеет степень 5, вершина Д имеет степень 3, вершина К имеет степень 2
- 3) в таблице есть одна вершина, которая имеет степень 5 (П7 – это вершина Е на рисунке), также есть пять вершин со степенью 3 (П1, П2, П3, П4 и П6), есть вершина со степенью 2 (П5 – это вершина К на рисунке). К (П5) имеет общие ребра с вершинами П2 и П7 (Д и Е)
- 4) таким образом, длина дороги из пункта Д в пункт Е – это длина ребра между вершинами П2 и П7.
- 5) Ответ: 17.

5 баллов – ответ указан верно, приведено полное верное обоснование ответа.

4 Балла – ответ указан верно (17), но в обосновании имеются неточности, при этом верно определены степени вершин по весовой матрицы и степени вершин по изображению графа.

3 Балла – ответ указан неверно, в обосновании имеются неточности, при этом верно определены степени вершин по весовой матрицы и степени вершин по изображению графа.

2 балла - ответ указан неверно, в обосновании ответа имеются неточности, но верно указаны степени вершин по весовой матрицы или степени вершин по изображению графа.

1 балл – во всех других случаях, если участник олимпиады приступил к решению задачи.

8 КЛАСС

1. ЗАДАЧА «ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ЗАБАВЫ» (5 БАЛЛОВ).

Непозиционную систему счисления зашифровали. Цифры обозначаются геометрическими фигурами. Ниже представлены некоторые числа этой системы и соответствующие им числа десятичной системы.

○▽	4
▽○	6
□○□	19
□□□	190
△□△	1900

Какое десятичное число обозначает следующая запись:

□△△□□▽○○

РЕШЕНИЕ:

○	1
▽	5
□	10
▭	100
△	1000

$$1000+1000-100+100-10+5+1+1=1997 \text{ Ответ: } 1997$$

5 баллов – полное обоснование ответа (указано верно соответствие всех 5 геометрических фигур и чисел) и верно указан ответ.

4 Балла – указано верно соответствие только 4 фигуры из 5 и ответ указан верно.

ИЛИ

указано верно соответствие всех 5 фигур, но ответ указан неверно.

3 Балла – указано верно соответствие только 3 фигуры из 5 и ответ указан верно.

ИЛИ

указано верно соответствие только 4 фигур из 5 и ответ указан неверно.

2 Балла – указано верно соответствие только 2 или менее 2 фигур и верно указан ответ.

ИЛИ

указано верно соответствие только 3 или 2 фигур из 5 и ответ указан неверно.

1 Балл – во всех других случаях, если участник олимпиады приступил к решению задачи.

2. ЗАДАЧА «БАЛ» (4 БАЛЛА)

Олег (О), Федор (Ф), Игорь (И) и Даниил (Д) сопровождали своих сестер на бал. Заключительный танец каждая из девушек танцевала не со своим братом. Оказались следующие пары: Елена (1) с Олегом, Анна (2) с братом Кати (3), Тома (4) с братом Анны, Федор с сестрой Игоря, а Игорь с сестрой Олега. Определите, кому приходится сестрой каждая из девочек? Выпишите пары: брат-сестра, проставив первую букву имени мальчика и соответствующий номер девочки. Например, ответ мог выглядеть так: О1, Ф2 и т.д.

Решение:

Анализируем составы финальных пар и делаем следующие выводы:

1. Олег не является братом Елены (1);
2. Олег не является братом Кати (3);
3. Олег не является братом Анны (2);
4. Значит Олег является братом Тома(4);

5. Игорь танцует с Томой (4), значит Игорь брат Анны(2);
6. Анна (2) является сестрой Игоря, а с сестрой Игоря танцует Федор, значит, Федор танцует с Анной (2);
7. Федор является братом Кати (3);
8. Даниил является братом Елены (4), т.к. остальные 3 пары уже определены.

Ответ:

Д1,О4,И2,Ф3

4 Балла – указаны верные пары, дано полное обоснование ответа

3 Балла - указаны верно две любые пары или указаны все верные пары, но без обоснования ответа.

2 Балла - указана верно только одна любая пара.

1 Балл – во всех других случаях, если участник олимпиады приступил к решению задачи.

3. ЗАДАЧА «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» (4 БАЛЛА)

Определите принцип преобразования информации. Что должно стоять вместо знака вопроса?

7---> 0

К---> 1

7«БР1»--->?

4 окна---> 4

Решение:

Ответ: 2 – здесь указано количество букв в строке.

4 Балла - полное обоснование ответа (указан верно принцип преобразования информации) и верно указан ответ (2)

3 Балла - указан верно принцип преобразования информации, но ответ не указан или указан неверно.

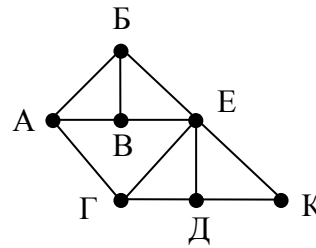
2 Балла - ответ указан верно (2), принцип преобразования информации не указан или указан неверно

1 Балл – во всех других случаях, если участник олимпиады приступил к решению задачи.

4. ЗАДАЧА «ДОРОГИ» (5 БАЛЛОВ)

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). 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 Д в пункт Е. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице. Обоснуйте свой ответ.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1				10		18	12
П2			11		13		17
П3		11		25			14
П4	10		25			15	
П5		13					18
П6	18			15			20
П7	12	17	14		18	20	



Решение:

б) определим степени вершин по весовой матрице и по изображению графа:

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	
П1				10		18	12	3
П2			11		13		17	3
П3		11		25			14	3
П4	10		25			15		3
П5		13					18	2
П6	18			15			20	3
П7	12	17	14		18	20		5

- 7) по изображению графа находим, что интересующая нас вершина Е имеет степень 5; вершина Д имеет степень 3, вершина К имеет степень 2.
- 8) в таблице есть одна вершина, которая имеет степень 5 (это П7 – это вершина Е на рисунке), также есть пять вершин со степенью 3 (это П1, П2, П3, П4 и П6), есть вершина со степенью 2 (П5 – это вершина К на рисунке). К (П5) имеет общие ребра с вершинами П2 и П7 (а это Д и Е);
- 9) таким образом, ответ – это длина ребра между вершинами П2 и П7.
- 10) Ответ: 17.

5 баллов – ответ указан верно, приведено полное верное обоснование ответа.

4 Балла – ответ указан верно (17), но в обосновании имеются неточности, при этом верно определены степени вершин по весовой матрицы и степени вершин по изображению графа.

3 Балла – ответ указан неверно, в обосновании имеются неточности, при этом верно определены степени вершин по весовой матрицы и степени вершин по изображению графа.

2 Балла - ответ указан неверно, в обосновании ответа имеются неточности, но указаны степени вершин по весовой матрицы или степени вершин по изображению графа.

1 Балл – во всех других случаях, если участник олимпиады приступил к решению задачи.

5. ЗАДАЧА «СОБЕСЕДОВАНИЕ» (5 баллов)

Начинающий программист Сергей пришел на свое первое собеседование в крупную компьютерную фирму. Собеседование проводили Максим и Дмитрий. Сергею предложили решить следующую задачу: Максим придумывает целое число C ($1 \leq C \leq 10^9$), а Дмитрий – целое число N ($1 \leq N \leq 10^9$). Если Сергей хочет получить эту работу, то он должен ответить какой цифрой оканчивается число, полученной в результате возведения числа C в степень N . Напишите программу, которая поможет Сергею получить работу.

Решение:

Ключевым аспектом решения задачи на максимальный балл является понимание того, что на последнюю цифру числа, полученного в результате возведения числа C в степень N , оказывает влияние только последняя цифра числа C в степени $(N-1)$ и т.д.

Фрагмент кода:

```
...  
pc := c mod 10;  
if n <> 1 then  
  for i := 1 to n do  
    begin  
      pc := pc * c;  
      pc := pc mod 10;  
    end;  
...  
5 Баллов – приведено полное верное решения, присутствует полное верное обоснование.  
4 Балла – приведено полное решения, присутствует полное верное обоснование, но в решении допущены отдельные синтаксические ошибки (не больше 3), не искажающие идею решения.  
3 Балла – приведено полное решения, присутствует полное верное обоснование, но неправильно определяется начальное значение переменной pc (последняя цифра).  
2 балла – приведено решение, которое построено на получении результата возведения числа  $C$  в степень  $N$  и последующего выделения последней цифры  
или  
приведено полное решения, присутствует полное верное обоснование, но в решении допущены отдельные синтаксические ошибки (больше 3).  
1 балл – во всех других случаях, если участник олимпиады приступил к решению задачи.
```