

**Первый (заочный) этап академического соревнования  
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по общеобразовательному предмету  
«Информатика», осень 2017 г.**

**8 КЛАСС**

**Задание 1. (10 баллов)**

Рассчитать значение выражения:

$$111111010101010100001_2 + 5AD11_{16} + 6744_8 + 123_8$$

Ответ записать в четверичной системе счисления.

Ответ обоснуйте.

**Задание 2. (15 баллов)**

Сколькими способами можно составить пятибуквенное слово из букв а,б,в,г,е так, чтобы слово оканчивалось на согласную букву?

**Задание 3. (15 баллов)**

Укажите значения логических переменных, при подстановке которых в данное логическое выражение получается значение истина.

$$\neg((A \wedge B) \rightarrow (C \vee D)) \wedge (C \vee E) \wedge (E \rightarrow \neg(F \rightarrow D))$$

**Задание 4. (15 баллов)**

На вход автомату подаётся трёхзначное число в восьмеричной системе счисления.

Автомат выполняет следующие действия:

- переводит число в четверичную систему счисления;
- старший разряд числа (самая левая цифра) и младший разряд числа (самая правая цифра) меняются местами.

Назовите:

- максимальное число в восьмеричной системе счисления, которое может быть получено в результате работы автомата,
- минимальное число в восьмеричной системе счисления, которое может быть получено в результате работы автомата.

Ответ обоснуйте.

**Задание 5. (15 баллов)**

В компьютерной игре некоей гильдии состоит 27 персонажей. В походе в подземелье персонаж может выполнять роль танка, бойца или лекаря. Один персонаж в гильдии может быть и танком, и бойцом, и лекарем. Шестнадцать персонажей могут быть танками. Двенадцать персонажей могут быть лекарями. Четырнадцать могут быть бойцами. И танком, и лекарем могут быть семеро. И танком, и бойцом – пятеро. И бойцом, и лекарем – четверо. Сколько персонажей могут быть только бойцами?

**Задание 6. (15 баллов)**

Укажите что будет выведено на экран в результате выполнения приведённой программы.

```
var
  i, a, b: integer;
begin
  a := 1;
  b := 1;
  for i := 1 to 10 do
    begin
      a := 1 - a;
      if b mod 3 <> 0 then
        write(a+b)
      else
        writeln(a*b);
      b := b + 1;
    end
  end.
end.
```

**Задание 7. (15 баллов)**

Укажите что будет выведено на экран в результате выполнения приведённой программы.

```
var
  i1, i2, a, b, c: integer;
begin
  a := 1;
  b := 1;
  c := -5;
  for i1 := 1 to 4 do
    begin
      c := c * b;
      for i2 := 1 to 5 do
        begin
          a := 3 - a;
          if a mod 2 <> 0 then
            writeln(c)
          else
            write(-c);
          c := c - 1;
        end;
      b := b + 1;
    end
  end.
end.
```

## Решения и критерии оценивания заданий 8 класса

### Задание 1. (10 баллов)

Рассчитать значение выражения:

$$11111010101010100001_2 + 5AD11_{16} + 6744_8 + 123_8$$

Ответ записать в четверичной системе счисления.

Ответ обоснуйте.

**Ответ:** Сумма чисел равна  $DA5E9_{16} = 894441_{10} = 21112113221_4$

### Критерии оценивания задания 1

На 10 баллов оценивается решение, в котором составлено уравнение и получен правильный ответ в четверичной системе счисления.

На 7 баллов оценивается решение, в котором составлено уравнение и получен правильный ответ не в четверичной системе счисления.

На 3 балла оценивается решение, в котором составлено уравнение и получен в целом верный ответ, но с арифметической ошибкой.

### Задание 2. (15 баллов)

Сколькими способами можно составить пятибуквенное слово из букв а,б,в,г,е так, чтобы слово оканчивалось на согласную букву?

**Решение:**

Очевидно, что согласными буквами являются б, в, г. Последнюю букву можно выбрать тремя способами. Остальные четыре буквы можно выбрать пятью способами каждую. Следовательно, итоговое число комбинаций равно  $5^4 \cdot 3 = 1875$ .

### Критерии оценивания задания 2

На 15 баллов оценивается решение, в котором составлена верная формула и получен правильный ответ.

правильно будет считать, что буквы не повторяются **ИЛИ** (в общем случае) правильным считать ответ, который учитывает 2 случая - когда буквы повторяются и когда не повторяются - **15 баллов.**

Один (любой) из правильных ответов считать неполным и засчитывать **10 баллов**, просто правильный ответ (в любом случае без объяснения решения) **3 балла**

На 10 баллов оценивается решение, в котором составлена верная формула и получен в целом правильный ответ, содержащий вычислительную ошибку. Например, учащийся записал в формуле  $5^4$ , но умножает на 3 пятерку в другой степени.

### Задание 3. (15 баллов)

Укажите значения логических переменных, при подстановке которых в данное логическое выражение получается значение истина.

$$\neg((A \wedge B) \rightarrow (C \vee D)) \wedge (C \vee E) \wedge (E \rightarrow \neg(F \rightarrow D))$$

**Ответ:** 110011

#### Критерии оценивания задания 3

-5 за каждое неверное значение переменной

Без объяснения решение (только верный ответ) **5 баллов**

### Задание 4. (15 баллов)

На вход автомату подаётся трёхзначное число в восьмеричной системе счисления.

Автомат выполняет следующие действия:

- переводит число в четверичную систему счисления;
- старший разряд числа (самая левая цифра) и младший разряд числа (самая правая цифра) меняются местами.

Назовите:

- максимальное число в восьмеричной системе счисления, которое может быть получено в результате работы автомата,
- минимальное число в восьмеричной системе счисления, которое может быть получено в результате работы автомата.

Ответ обоснуйте.

**Ответ:** макс числе 1775 (вход 777), мин число 1 (вход 100)

#### Критерии оценивания задания 4

-10 баллов за каждое неверное число.

-10 баллов без обоснования

### Задание 5. (15 баллов)

В компьютерной игре некоей гильдии состоит 27 персонажей. В походе в подземелье персонаж может выполнять роль танка, бойца или лекаря. Один персонаж в гильдии может быть и танком, и бойцом, и лекарем. Шестнадцать персонажей могут быть танками. Двенадцать

персонажей могут быть лекарями. Четырнадцать могут быть бойцами. И танком, и лекарем могут быть семеро. И танком, и бойцом – пятеро. И бойцом, и лекарем – четверо. Сколько персонажей могут быть только бойцами?

### Решение:

Условие задачи содержит двусмысленную формулировку: из него не видно, учитывается ли при подсчете количества игроков, способных к выполнению двух ролей, игрок, способный к выполнению всех трех. При подстановке чисел в формулу становится понятным, что этот игрок учитывается при подсчете:

$$16+12+14-7-5-4+1=27$$

Бойцов четырнадцать. Из них пятеро могут быть танком, лекарем – четверо. Таким образом, из 14 бойцов 8 имеют одну или две смежные роли. Очевидно, что только бойцами могут быть 6.

### Критерии оценивания задания 5

На 15 баллов оценивается решение, в котором составлена верная формула и получен правильный ответ.

На 10 баллов оценивается решение, в котором составлена верная формула и получен в целом правильный ответ, содержащий вычислительную ошибку.

На 7 баллов оценивается решение, в котором игрока с тремя ролями не учитывают при подсчете игроков с двумя ролями и получают ответ 4.

На 3 балла оценивается только верный ответ.

### Задание 6. (15 баллов)

Укажите что будет выведено на экран в результате выполнения приведённой программы.

```
var
  i, a, b: integer;
begin
  a := 1;
  b := 1;
  for i := 1 to 10 do
    begin
      a := 1 - a;
      if b mod 3 <> 0 then
        write(a+b)
      else
        writeln(a*b);
      b := b + 1;
    end
  end.
end.
```

**Ответ:**

130

556

790

11

### **Критерии оценивания задания 6**

-5 за ошибку в каждой строке.

- 5 баллов, если приведён только ответ без объяснения как получен ответ

За приведённые правильные числа, записанные в строку - **5 баллов**

### **Задание 7. (15 баллов)**

Укажите что будет выведено на экран в результате выполнения приведённой программы.

```
var
  i1, i2, a, b, c: integer;
begin
  a := 1;
  b := 1;
  c := -5;
  for i1 := 1 to 4 do
    begin
      c := c * b;
      for i2 := 1 to 5 do
        begin
          a := 3 - a;
          if a mod 2 <> 0 then
            writeln(c)
          else
            write(-c);
          c := c - 1;
        end;
      b := b + 1;
    end
  end.
end.
```

**Ответ:**

5-6

7-8

9-20

21-22

23-24

75-76

77-78

79-320

321-322

323-324

### **Критерии оценивания задания 7**

-5 баллов за ошибку в каждой строке.

- 5 баллов, если приведён только ответ без объяснения как получен ответ