

**Второй (заключительный) этап научно-образовательного соревнования
Олимпиады школьников «Шаг в будущее»
по общеобразовательному предмету «Информатика»
8 класс, март, 2016 г.**

Задание 1 (10 баллов)

Вычислить значение выражения: $110101010_2 + 4656_8 + 356_{16}$ Результат записать в шестнадцатеричной системе счисления.

Ответ ЕАЕ

Критерии (макс. 10 баллов)

- -7 результат в другой системе счисления
- -5 нет решения

Задание 2 (10 баллов)

Автоматизированная ванна управляется с помощью десяти кнопок: «долить 1 л», «слить 1 л», «долить 2 л», «слить 2 л», «долить 5 л», «слить 5 л». Из-за неисправности все кнопки, кроме «долить 5 л» и «слить 3 л», не работают. Как долить в ванну 3 литра воды?

Решение.

Можно три раза долить по 5 л (всего 15 л) и четыре раза слить по 3 л (всего 12 л): $15 - 12 = 3$.

Критерии

-2 балла за каждый лишний ход

Задание 3 (15 баллов)

- В Санкт-Петербурге была открыта выставка самоцветов. Маша побывала на ней и узнала, что у каждого месяца есть свой камень талисман, и он что-то обозначает. Её заинтересовали 3 месяца: июнь, июль, сентябрь. Их камни - рубин, сапфир, жемчуг. Значение этих камней: мудрость, здоровье, благополучие.

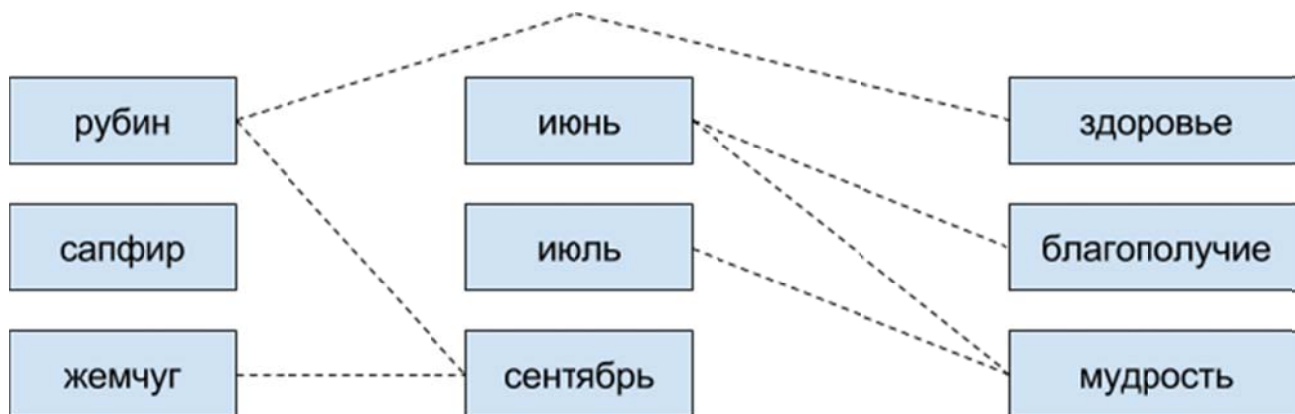
Узнайте, у какого месяца, какой камень талисман и что он обозначает, если известно что:

1. жемчуг и рубин не принадлежат сентябрю;
2. июнь и июль ничего не говорят нам о мудрости;
3. здоровье не соответствует рубину;
4. благополучие не относится к июню.

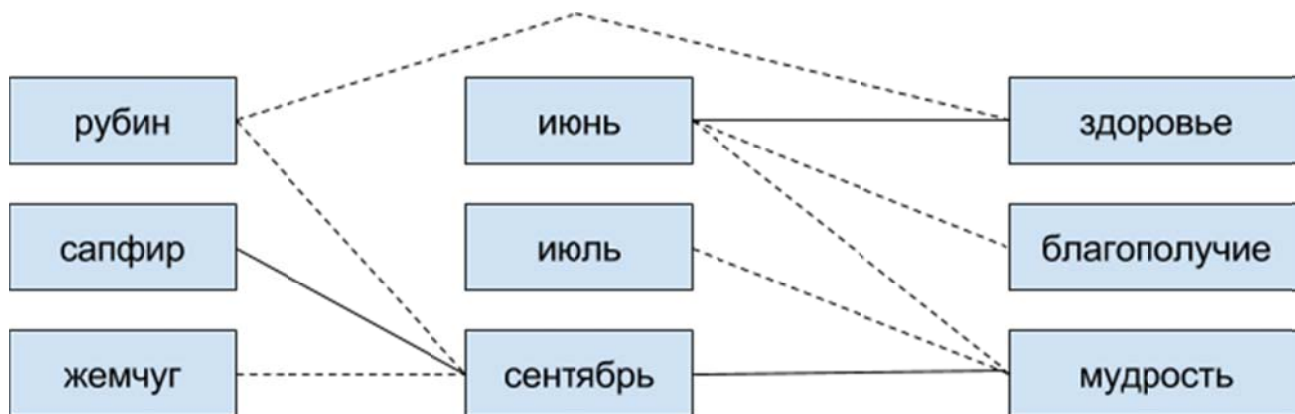
Ответ обоснуйте.

Решение.

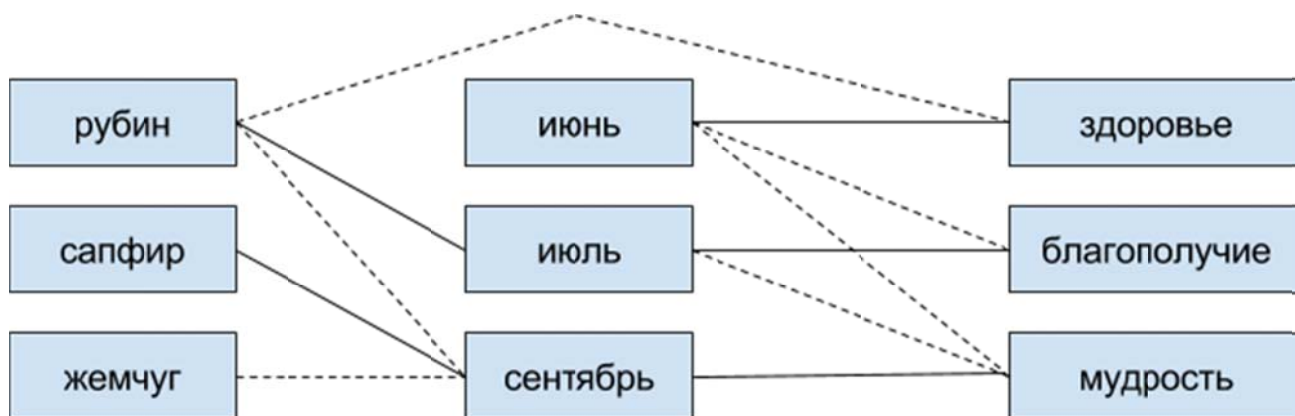
1. Отметим на схеме пунктирными линиями и несоответствия которое известны из условия задачи.



2. Отсюда сразу видно что сентябрю соответствует сапфир и мудрость, июню -- здоровье.



3. Июню соответствует жемчуг, так как здоровье не соответствует рубину (п.3), а для июня характерно здоровье (по доказательству), сапфир - камень сентября (по док.). Следовательно камень июля -- рубин.



Ответ: июнь -- жемчуг -- здоровье, июль -- рубин -- благополучие, сентябрь -- сапфир -- мудрость.

Критерии 15 баллов:

- -3 балла за каждое несоответствие

Задание 4 (15 баллов)

В группе студентов 25 человек. К указанной дате домашнее задание по общей физике сделали 10 человек. Домашнее задание по математическому анализу - 8 человек. Из них 6 человек сделали задание и по физике, и по программированию, но не по математическому анализу. 7 человек сделали задание и по математическому анализу, и по программированию, но не по физике. Одновременно математический анализ и физику, но не программирование, не делал никто. Сколько человек выполнили задание строго по одному предмету, если известно, что тех, кто сделал все задание, в группе нет, а всех разгильдяев, которые ничего не делают, отчислили ещё в прошлом семестре, за исключением одного человека?

Ответ: 11

Решение.

Всего хоть что-то делали 24 человека. 10 делали физику, математический анализ - 8. Значит, только программирование сделали $24 - 10 - 8 = 6$ человек. Известно, что 6 человек из 10 делали кроме физики еще программирование. Значит, 4 делали только физику. По аналогии, только математический анализ сделал 1 человек.

$$6 + 4 + 1 = 11.$$

Критерии. На полный балл (15) оценивается решение, в котором в явном виде приведены круги Эйлера или цепочка рассуждений, ведущая к обоснованию правильного ответа.

Решение, которое содержит арифметические ошибки, не ведущие к нарушению цепочки рассуждений, оценивается в 10 баллов.

Решение, содержащее только правильный ответ, оценивается в 2 балла.

Задание 5 (20 баллов)

С клавиатуры вводится последовательность натуральных чисел (не превосходящих 30000), по одному числу в строке. Количество чисел не известно, но не превышает 1000. Признаком окончания последовательности является ввод числа «0».

Необходимо найти максимальную длину подпоследовательности, состоящих только из чисел все цифры которых чётные (0 считается чётным числом).

Входные данные	Выходные данные
1	3
2	
4	
68	

71 34 88 0	
---------------------	--

Решение:

=====

```
function AllCh(ch: integer): boolean;
```

```
begin
```

```
  AllCh := true;
```

```
  while ch > 0 do
```

```
    begin
```

```
      if ch mod 2 <> 0 then
```

```
        AllCh := false;
```

```
        ch := ch div 10;
```

```
      end;
```

```
end;
```

```
var
```

```
  len, maxlen, ch: integer;
```

```
begin
```

```
  maxlen := 0;
```

```
  len := 0;
```

```
  read(ch);
```

```
  while ch <> 0 do
```

```
    begin
```

```
      if AllCh(ch) then
```

```
        begin
```

```
          len := len + 1;
```

```
          if len > maxlen then
```

```
            maxlen := len;
```

```
          end
```

```
        else
```

```
          len := 0;
```

```
        read(ch);
```

```
end;  
writeln(maxlen);  
end.
```

Критерии (25 баллов):

- -3 балл за каждые 5 синтаксических ошибок
- -5 балла если нет вывода результата
- -8 баллов если не корректно работает когда цепочка стоит в начале или конце последовательности
- -12 неверно работает проверка на то, все цифры четные
- -12 ошибка в подсчете кол-ва цепочек, например не обнуляем len
- -9 считывание последовательности в память.
- -7 не эффективно по времени (полный перебор в массиве в дополнение к -40 за массив)