

# Информатика. ЕГЭ 2014

Решение задач повышенной  
сложности

# Характеристика задания повышенного уровня сложности С1

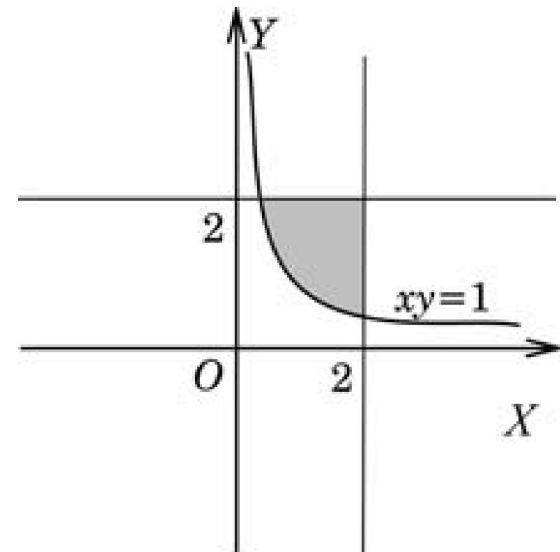
Задание С1 нацелено на проверку умения читать короткую простую программу на алгоритмическом языке (языке программирования) и умение искать и исправлять ошибки в небольшом фрагменте программы.

Вам предлагается некоторая задача и вариант её решения, в котором (сознательно) допущена ошибка. Требуется найти эту ошибку и указать, как нужно изменить программу, чтобы она верно решала поставленную задачу.

Обратите внимание – в задании требуется найти смысловую, а не синтаксическую ошибку.

**Задача .** Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости ( $x, y$  – действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы). Область ограничена гиперболой  $xy = 1$  и прямыми  $x = 2$  и  $y = 2$ . Программист торопился и написал программу неправильно.

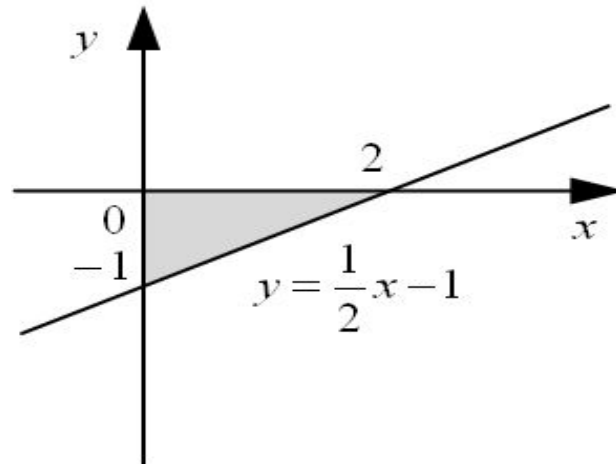
```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if x*y>=1 then
    if x<=2 then
      if y<=2 then
        write('принадлежит')
      else
        write('не принадлежит')
    else
      write('не принадлежит')
  end.
```



Последовательно выполните следующее:

1. Приведите пример таких чисел  $x, y$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы).

## Рассмотрим примеры

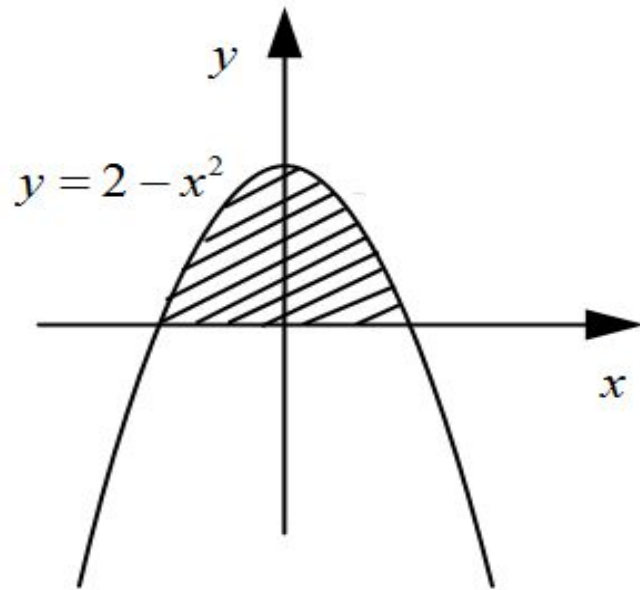


В данной задаче закрашенную область ограничивают три прямые линии: горизонтальная (ось  $ox$ ), вертикальная (ось  $oy$ ), наклонная ( $y = \frac{1}{2}x - 1$ )

Получаем условие:

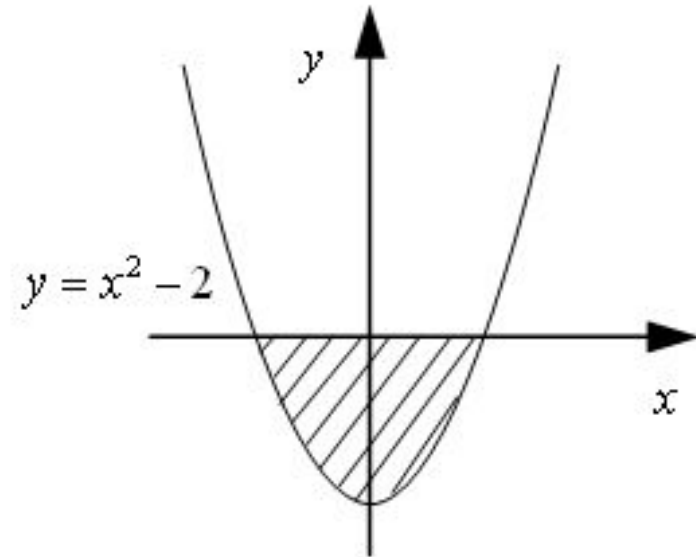
$$(x \geq 0) \text{ and } (y \leq 0) \text{ and } (y \geq 0.5 \cdot x - 1)$$

a)



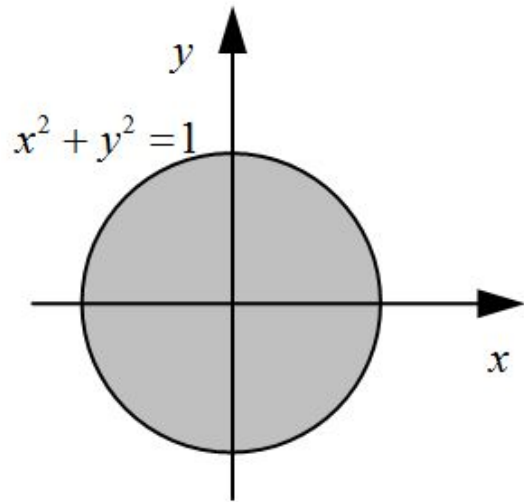
$(y \leq 2 - x^2)$  and  $(y \geq 0)$

б)



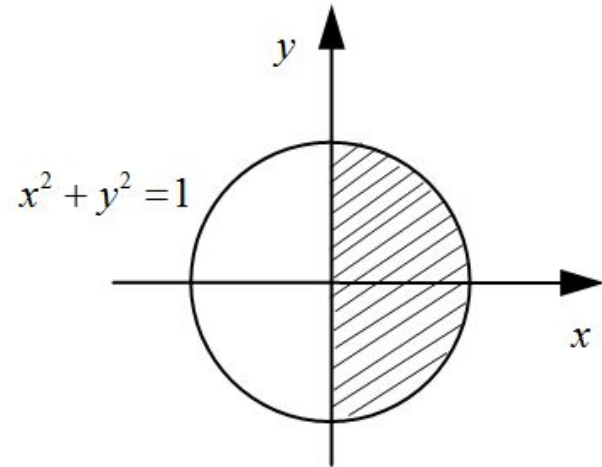
$(y \geq x^2 - 2)$  and  $(y \leq 0)$

**В)**



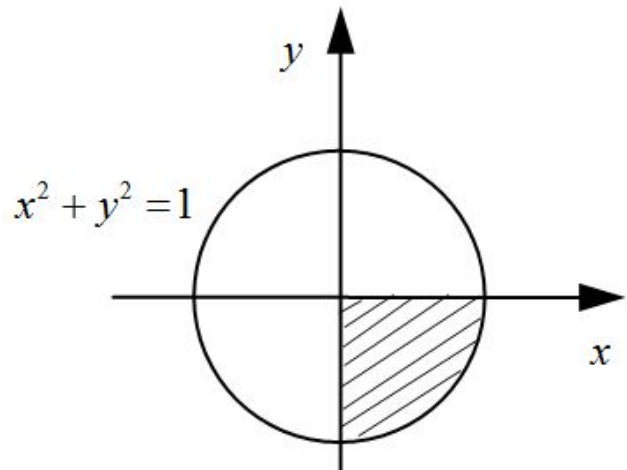
$x^2 + y^2 \leq 1$

**Г)**



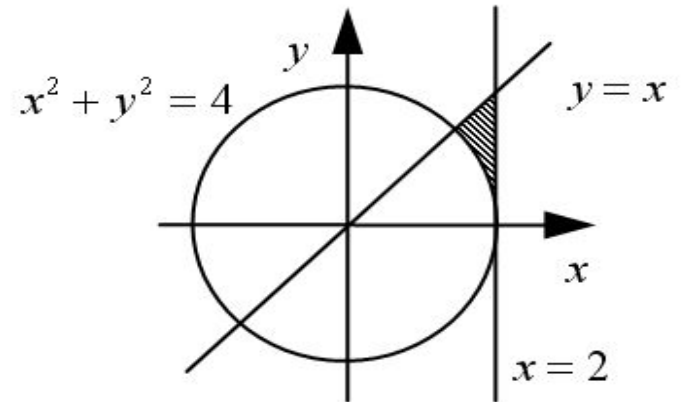
$(x^2 + y^2 \leq 1) \text{ and } (x \geq 0)$

**Д)**



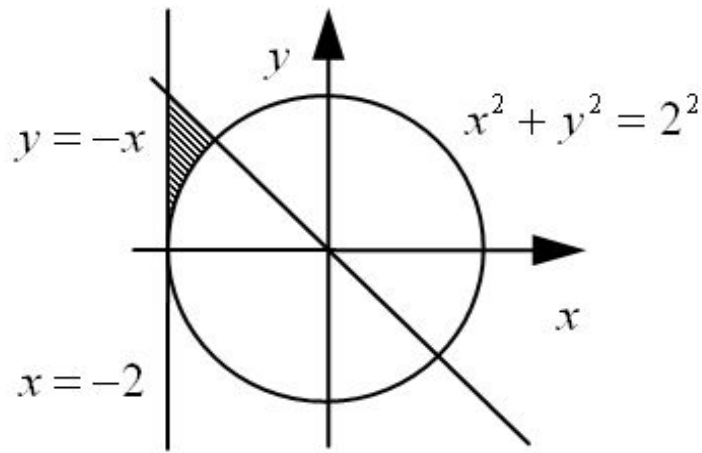
$(x^2 + y^2 \leq 1) \text{ and } (x \geq 0)$   
 $\text{and } (y \leq 0)$

**е)**



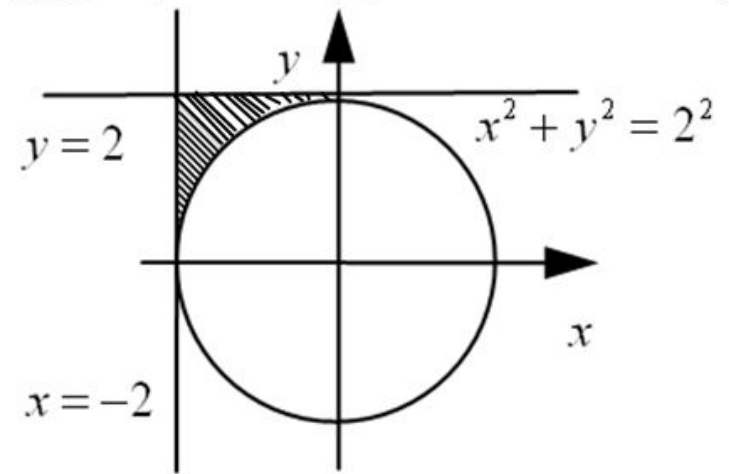
$(x^2 + y^2 \geq 4) \text{ and } (x \leq 2)$   
 $\text{and } (y \geq 0) \text{ and } (y \leq x)$

ж)



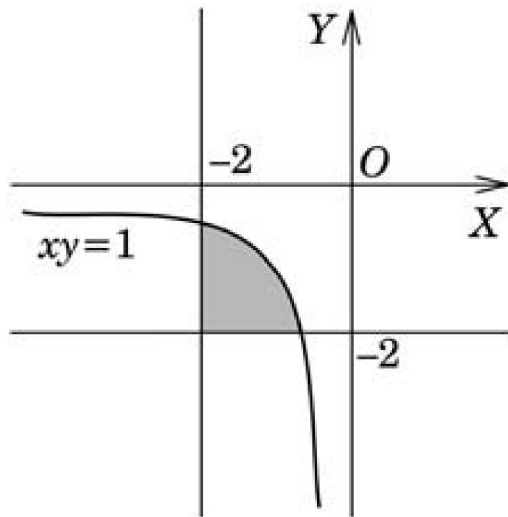
$(x^2 + y^2 \geq 4)$  and  $(x \geq -2)$   
and  $(y \geq 0)$  and  $(y \leq -x)$

з)



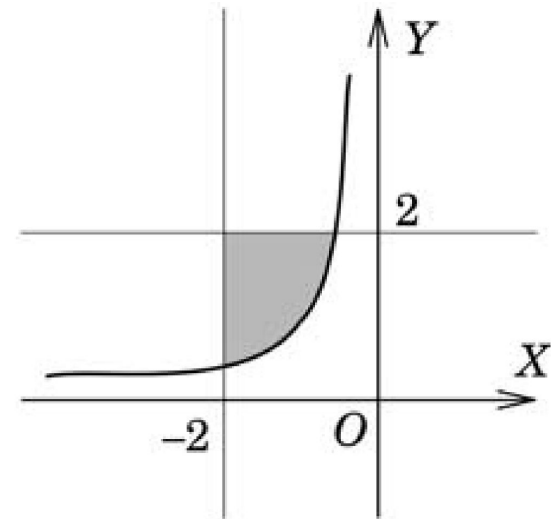
$(x^2 + y^2 \geq 4)$  and  $(x \geq -2)$   
and  $(x \leq 0)$  and  $(y \geq 0)$  and  $(y \leq 2)$

и)



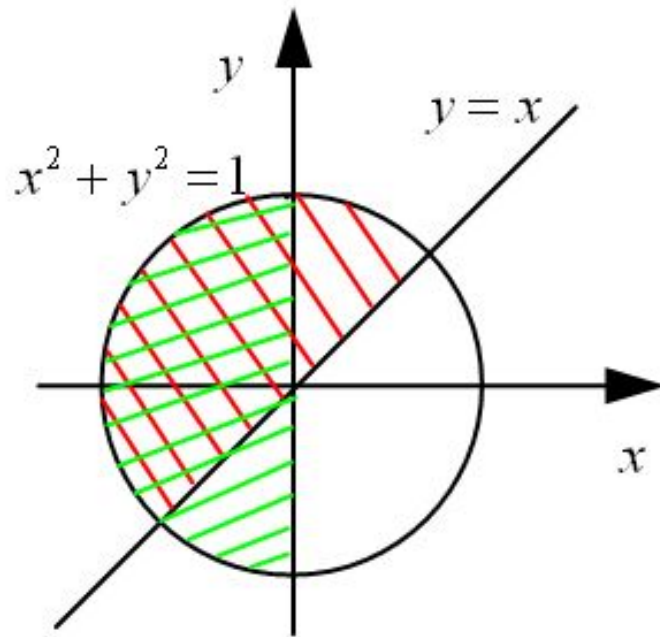
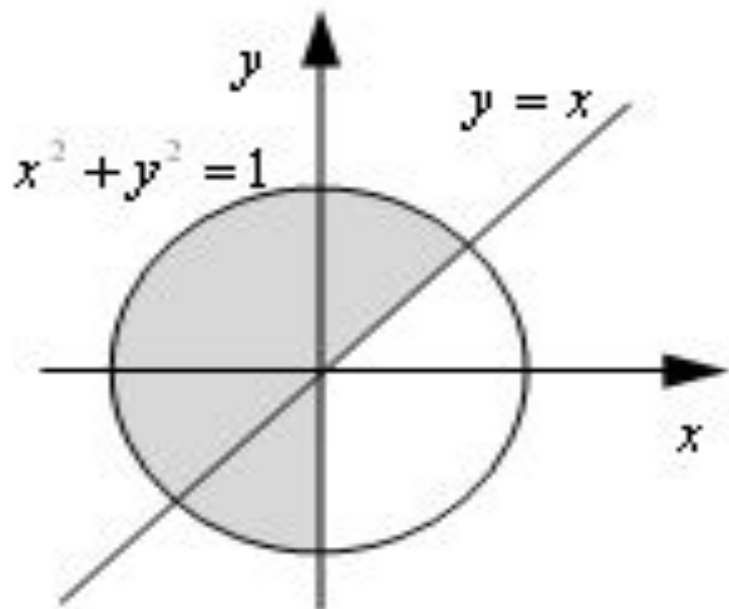
$(x \cdot y \geq 1)$  and  $(x \geq -2)$  and  
 $(x < 0)$  and  $(y \geq -2)$  and  $(y < 0)$

к)



$(x \cdot y \leq -1)$  and  $(x \geq -2)$  and  
 $(x < 0)$  and  $(y > 0)$  and  $(y \leq 2)$

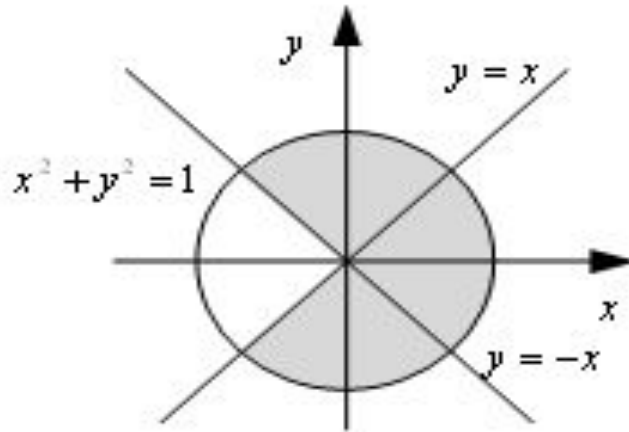
# Использование оператора or («ИЛИ»)



$(x^2 + y^2 \leq 1) \text{ and } ((y \geq x) \text{ or } (x \leq 0))$

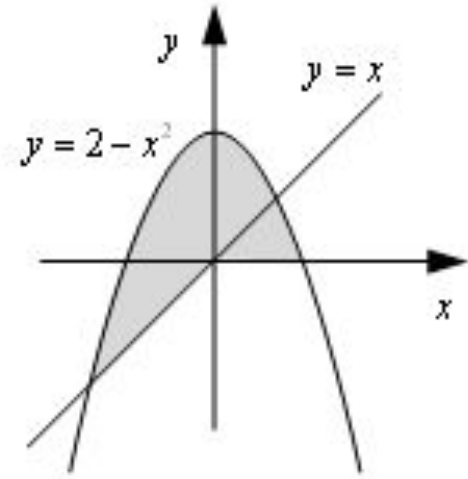


a)



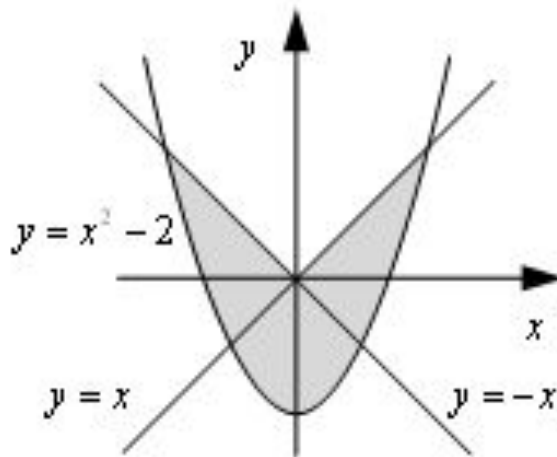
$(x^2 + y^2 \leq 1)$  and  
 $((y \geq -x) \text{ or } (y \leq x))$

б)



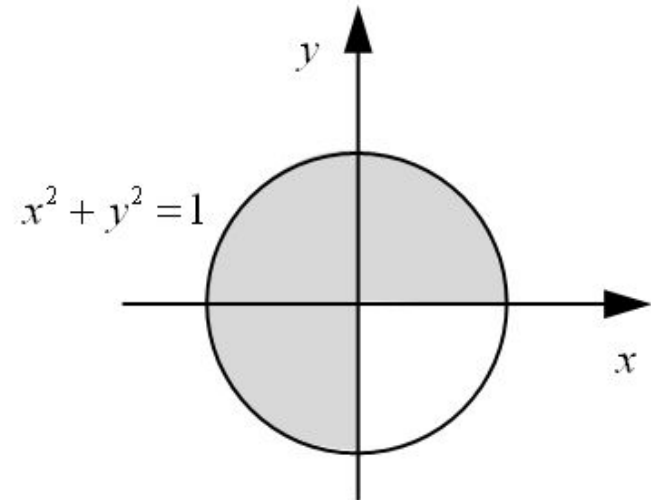
$(y \leq 2 - x^2)$  and  
 $((y \geq x) \text{ or } (y \geq 0))$

в)



$(y \geq x^2 - 2)$  and  
 $((y \leq x) \text{ or } (y \leq -x))$

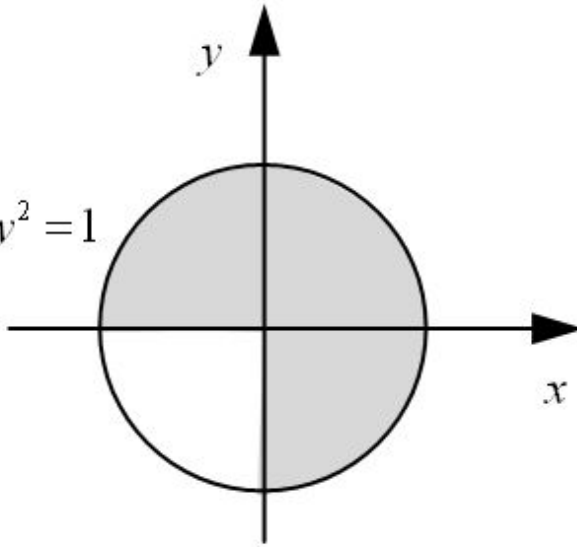
г)



$(x^2 + y^2 \leq 1)$  and  
 $((x \leq 0) \text{ or } (y \geq 0))$

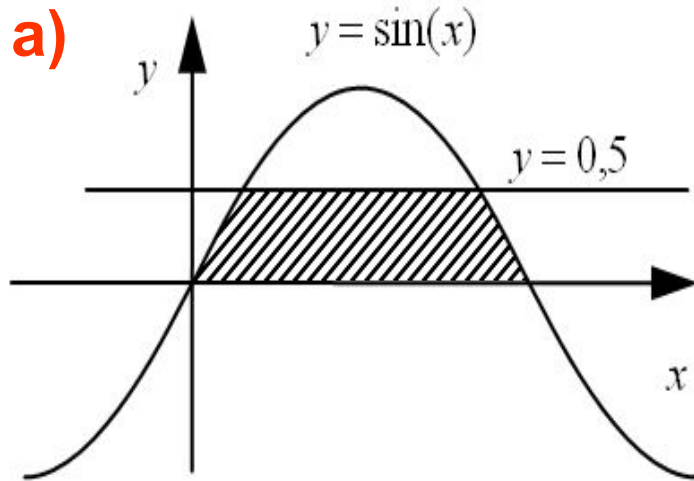
д)

$$x^2 + y^2 = 1$$

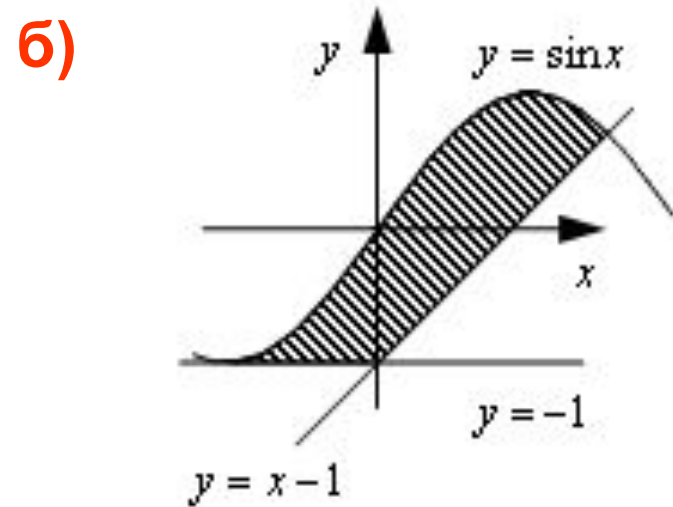


$(x^2 + y^2 \leq 1)$  and  
 $((x \geq 0) \text{ or } (y \geq 0))$

# Периодические функции

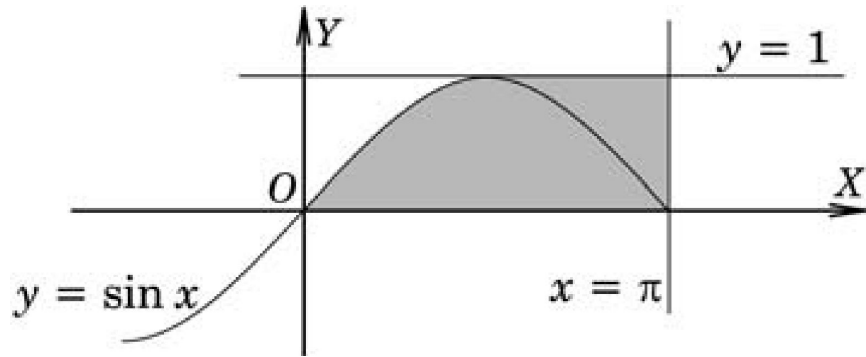


$(y \geq 0)$  and  $(y \leq 0.5)$  and  $(y \leq \sin(x))$   
and  $(x \geq 0)$  and  $(x \leq \pi)$



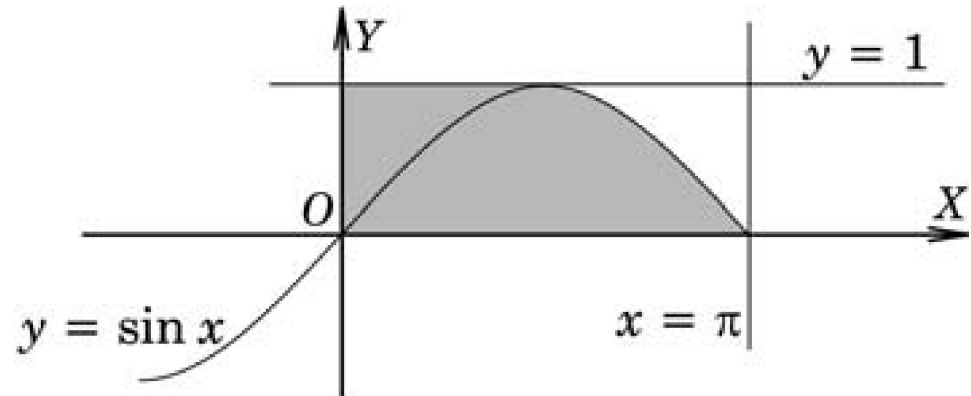
$(x \geq -\pi/2)$  and  $(y \geq -1)$  and  $(y \geq x - 1)$   
and  $(y \leq \sin(x))$

**В)**



$(y \geq 0)$  and  $(y \leq 1)$  and  $(x \geq 0)$  and  
 $(x \leq 3.14)$  and  $((y \leq \sin(x)) \text{ or } (x \geq 1.57))$

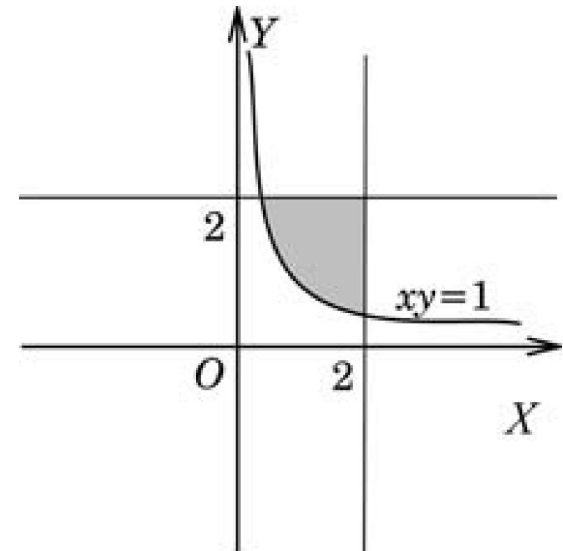
**Г)**



$(y \geq 0)$  and  $(y \leq 1)$  and  $(x \geq 0)$  and  
 $(x \leq 3.14)$  and  $((y \leq \sin(x)) \text{ or } (x \leq 1.57))$

**Задача 1.** Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости ( $x, y$  – действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы). Область ограничена гиперболой  $xy = 1$  и прямыми  $x = 2$  и  $y = 2$ . Программист торопился и написал программу неправильно.

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if x*y>=1 then
    if x<=2 then
      if y<=2 then
        write('принадлежит')
      else
        write('не принадлежит')
    end.
end.
```



Последовательно выполните следующее:

1. Приведите пример таких чисел  $x, y$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы).

## Решение:

1)  $x=0, y=0$  (Любая пара  $(x,y)$ , для которой выполняется:  
 $xy < 1$  или  $x > 2$  или  $(xy \geq 1$  и  $x < 0$  и  $y < 0)$ )

2) Возможная доработка :

```
var x,y: real;
```

```
begin
```

```
  readln(x,y);
```

```
    if (x*y >= 1) and (x > 0) and (x <= 2) and (y > 0) and (y <= 2)
```

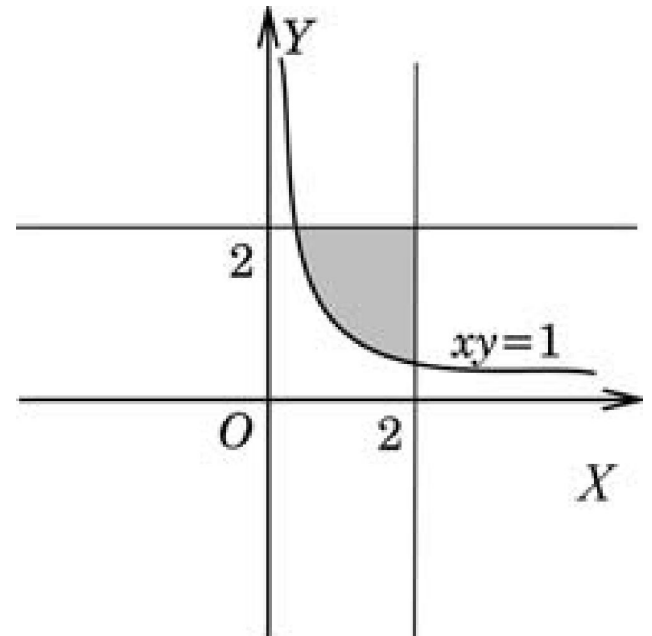
```
      then
```

```
        write('принадлежит')
```

```
      else
```

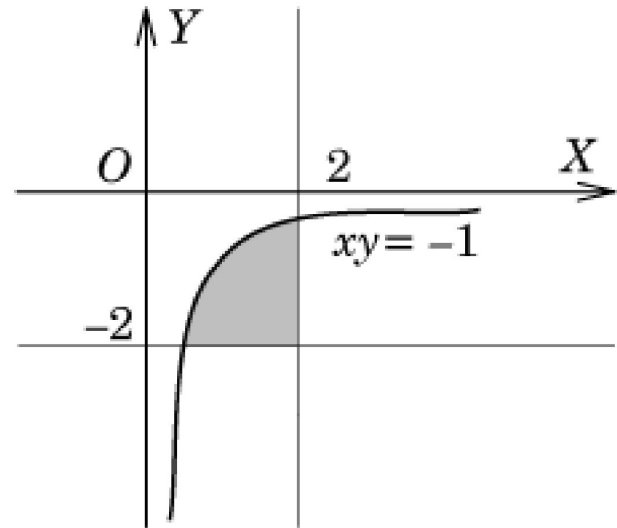
```
        write('не принадлежит')
```

```
end.
```



## Задача 2.

```
var x,y: real;  
begin  
  readln(x,y);  
  if x*y<=-1 then  
    if x<=2 then  
      if y>=-2 then  
        write('принадлежит')  
      else  
        write('не принадлежит')  
    end  
  end  
end.
```



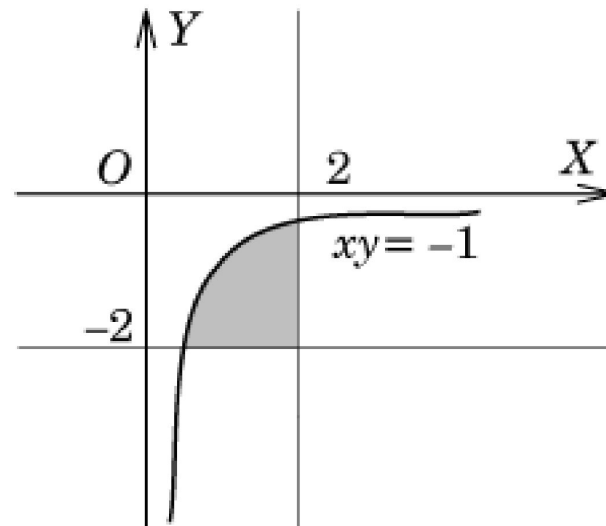
Последовательно выполните следующее:

- 1) Приведите пример таких чисел  $x$ ,  $y$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы).

## Решение:

1)  $x=0, y=0$

(Любая пара  $(x,y)$ , для которой выполняется:  $xy > -1$  или  $x > 2$  или  $(xy \leq -1$  и  $x < 0$  и  $y > 0)$ )



2) Возможная доработка :

```
var x,y: real;
```

```
begin
```

```
  readln(x,y);
```

```
  if (x*y <= -1) and (x > 0) and (x <= 2) and (y >= -2) and (y < 0)
```

```
    then
```

```
      write('принадлежит')
```

```
    else
```

```
      write('не принадлежит')
```

```
end.
```