

# Презентация к уроку № 7

## Тема: Решение систем уравнений в системе Maxima

Разработчик:  
учитель информатики  
МОУ гимназии № 11 г. Елец  
Губина Т.Н.

# Способы решения систем уравнений



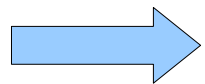
**сложения**



**подстановки**



**замены переменных**



**графический**

# Команда для решения систем уравнений

*`solve([уравнение1, уравнение2], [неизвестная1, неизвестная2]);`*

```
(%i1) solve([x+5*y=0, 7*x-2*y=4], [x, y]);
```

```
(%o1) [ [ x =  $\frac{20}{37}$ , y =  $-\frac{4}{37}$  ] ]
```

# Команда для решения систем линейных уравнений

*$\text{linsolve}(\text{[уравнение1, уравнение2]}, \text{[неизвестная1, неизвестная2]});$*

```
(%i1) linsolve([x+5*y=0, 7*x-2*y=4], [x,y]);
```

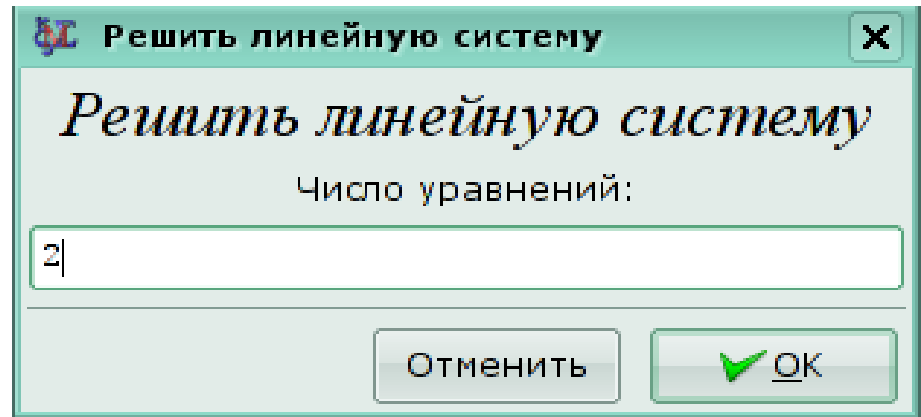
```
(%o1) [ x =  $\frac{20}{37}$ , y =  $-\frac{4}{37}$  ]
```

# Решение линейной системы

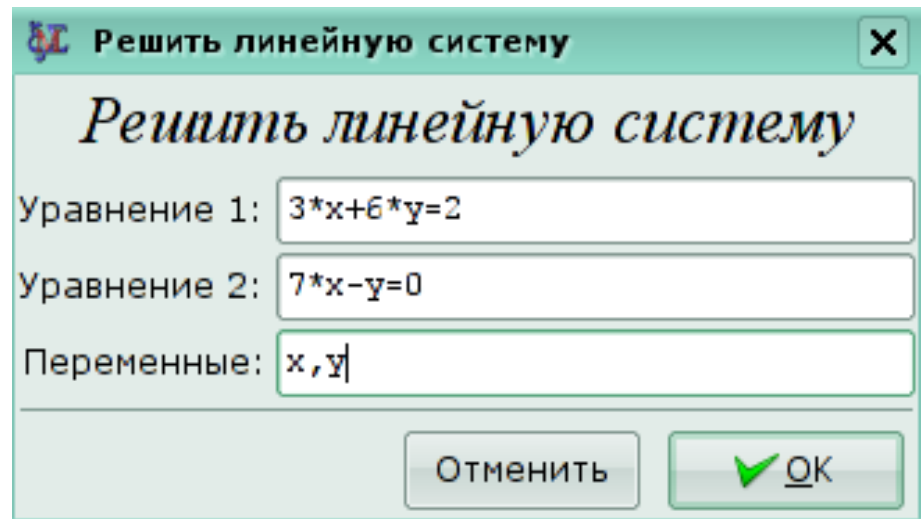
Решить систему  
линейных уравнений:

$$\begin{cases} 3x + 6y = 2, \\ 7x - y = 0 \end{cases}$$

1. Выбираем пункт  
меню Уравнения,  
подпункт Решить  
линейную систему



2. Вводим  
уравнения,  
входящие в систему,  
и неизвестные



# Решение линейной системы

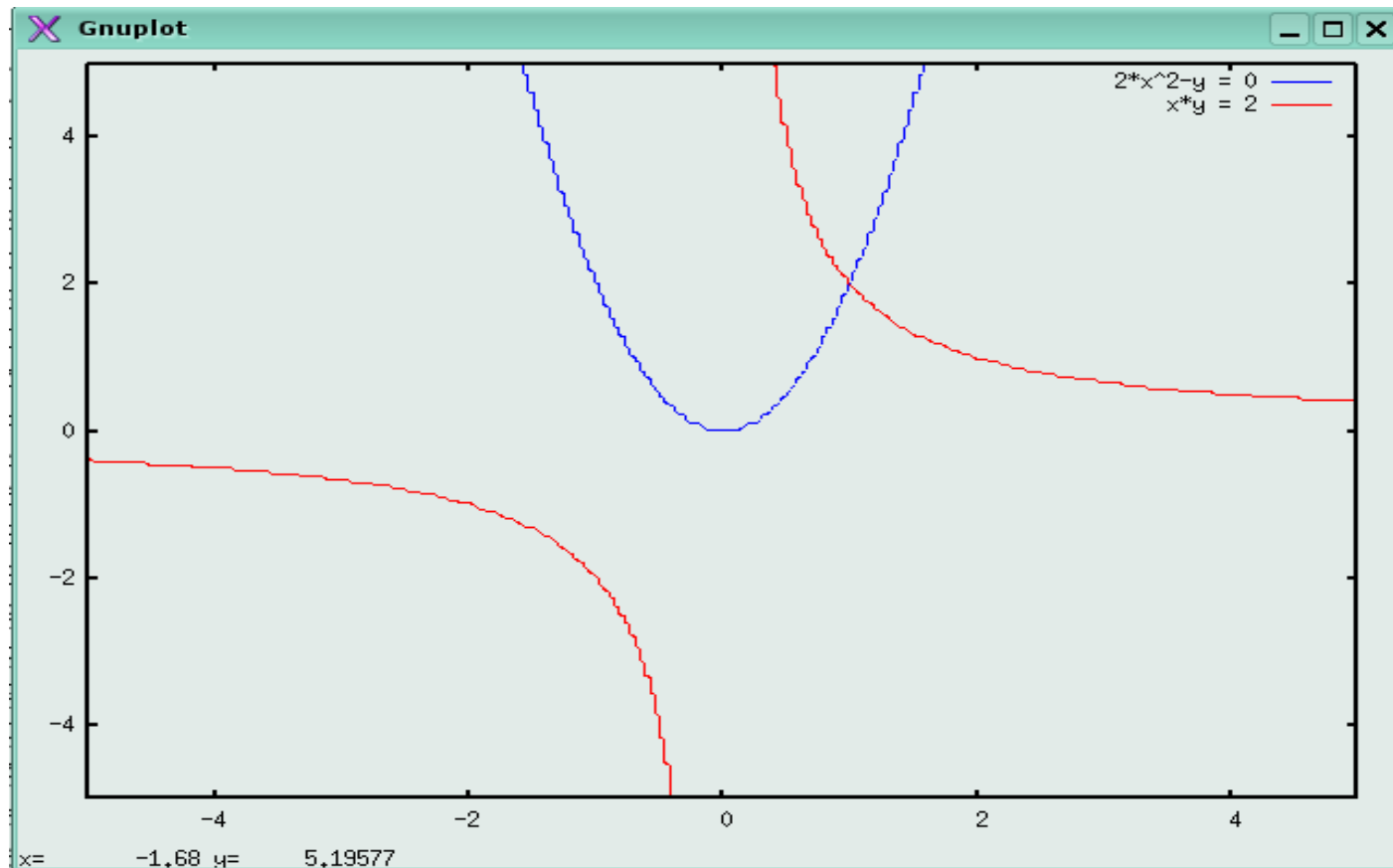
Решить систему  
линейных уравнений:

$$\begin{cases} 3x + 6y = 2, \\ 7x - y = 0 \end{cases}$$

```
(%i1) linsolve([3*x+6*y=2, 7*x-y=0], [x,y]);
```

```
(%o1) [ x =  $\frac{2}{45}$ , y =  $\frac{14}{45}$  ]
```

# Графический способ решения систем уравнений



```
(%i1) load(implicit_plot)$
```

```
(%i2) implicit_plot([2*x^2-y=0,x*y=2],  
[x, -5, 5], [y, -5, 5]);
```

**Ответ:  $x=1, y=2$**

# Действительные и комплексные решения

Решить систему  
нелинейных уравнений: 
$$\begin{cases} 2x^2 - y = 0, \\ xy = 2 \end{cases}$$

```
(%i1) solve([2*x^2-y=0,x*y=2],[x,y]);
```

```
(%o1) [ [ x = - $\frac{\sqrt{3} \%i + 1}{2}$ , Y = - $\frac{4}{\sqrt{3} \%i + 1}$  ], [ x =  $\frac{\sqrt{3} \%i - 1}{2}$ , Y =  $\frac{4}{\sqrt{3} \%i - 1}$  ], [ x = 1, y = 2 ] ]
```



# Проверка найденного решения

1. Задаем каждое из уравнений под именам q1 и q2

```
(%i1) q1:x^2+y^2=4; q2:3*x+y=5;
```

```
(%o1) y^2 + x^2 = 4
```

```
(%o2) y + 3 x = 5
```

2. Находим решение системы уравнений q1 и q2

```
(%i3) rez:solve([q1, q2], [x,y]);
```

```
(%o3) [ [ x =  $-\frac{\sqrt{15}-15}{10}$ , y =  $\frac{3\sqrt{3}\sqrt{5}+5}{10}$  ],
```

```
[ x =  $\frac{\sqrt{15}+15}{10}$ , y =  $-\frac{3\sqrt{3}\sqrt{5}-5}{10}$  ] ]
```

3. Подставить найденные решения в уравнения q1 и q2

```
(%i4) ev([q1, q2], rez[1]);
```

```
(%o4) [  $\frac{(\sqrt{15}-15)^2}{100} + \frac{(3\sqrt{3}\sqrt{5}+5)^2}{100} = 4$ ,
```

```
 $\frac{3\sqrt{3}\sqrt{5}+5}{10} - \frac{3(\sqrt{15}-15)}{10} = 5 ]$ 
```

4. В случае необходимости упростить полученный результат

```
(%i5) radcan(%);
```

```
(%o5) [ 4 = 4 , 5 = 5 ]
```

**Спасибо за внимание!**

**Переходим  
к практической работе!!!**