1. $\frac{\sin(x)}{x} = 0$

$x = \pi n$ где $n \in \mathbb{Z}$ и $n \neq 0$

7. Даны три прямые

$y = k_1 x + b_1$

$y = k_2 x + b_2$

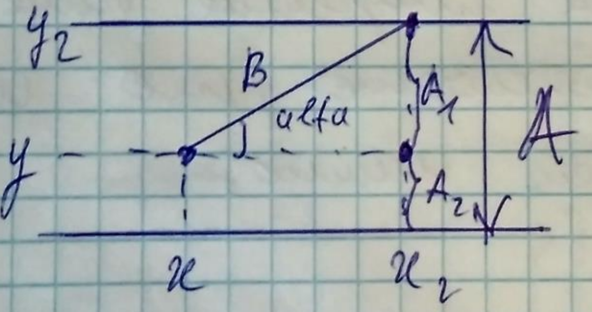
$y = k_3 x + b_3$

Как узнать, пересекаются они в одной точке или нет?

Ответ: Для этого надо решить систему уравнений. Если есть такие (x, y) которые удовлетворяют всем 3 прямым, то они имеют общую точку.

3. На листе тетради „в линейку" (расстояние между линиями равно A) лежит игла (длиной B). Координаты нижней точки иглы (x, y), игла лежит под углом alfa. Пересекает ли игла линию или нет?

Чтобы игла пересекала линию верхняя точка иглы должна хотя бы лежать на линии. Пусть эта точка (x_2, y_2).



$$A_1 = y_2 - y$$

$$B = \sqrt{(x_2 - x)^2 + (y_2 - y)^2}$$

$$A = A_1 + A_2$$

$$tg(alfa) = \frac{y_2 - y}{x_2 - x} = \frac{A_1}{x_2 - x}$$

$$A_2 = y - 0 = y$$

$$tg(alfa) = \frac{A - y}{x_2 - x}$$

$$A_1 = A - y$$

$$y_2 - y = A - y$$

$$x_2 - x = \frac{A - y}{tg(alfa)}$$

$$x_2 = \frac{A - y}{tg(alfa)} + x$$

$$B = \sqrt{(x_2 - x)^2 + (y_2 - y)^2}$$

$$B = \sqrt{\left(\frac{A - y}{tg(alfa)} + x - x\right)^2 + (A - y)^2}$$

$$B = \sqrt{\left(\frac{A - y}{tg(alfa)}\right)^2 + (A - y)^2}$$

Если полученное выше равенство выполняется, то [illegible] пересекает линию.

17.6.2

Найти угол α между прямыми

$4y - 3x + 12 = 0$

$7y + x - 14 = 0$

$4y = 3x + 12$

$y = \frac{3}{4}x + 3 \qquad k_1 = \frac{3}{4}$

$y = \frac{14 - x}{7}$

$y = 2 - \frac{1}{7}x \qquad k_2 = -\frac{1}{7}$

$$tg\,\alpha = \frac{\frac{3}{4} - \left(-\frac{1}{7}\right)}{1 + \frac{3}{4}\cdot\left(-\frac{1}{7}\right)}$$

$$tg\,\alpha = \frac{\frac{3}{4} + \frac{1}{7}}{1 - \frac{3}{28}} = \frac{\frac{21+4}{28}}{\frac{25}{28}} = \frac{\frac{25}{28}}{\frac{25}{28}} = 1$$

$\alpha = \frac{\pi}{4}$

17.6.4

Найти угол α между прямыми $x = \sqrt{2}$ и $x = -\sqrt{3}$

$0 = \sqrt{2} - x \qquad 0 = -x - \sqrt{3}$

$k_1 = -1 \qquad k_2 = -1$

$$tg\,\alpha = \frac{-1-(-1)}{1+(-1)\cdot(-1)} = \frac{-1+1}{1+1} = \frac{0}{2} = 0$$

$\alpha = \pi n$ где $n \in Z$

17.6.5

$y^2 - 2x - 2y - 5 = 0$

$(y-1)^2 - 1 - 2x - 5 = 0$

$(y-1)^2 = 2x + 6$

$y - 1 = \sqrt{2x+6}$

$y = \sqrt{2x+6} + 1$

Это ветвь параболы

17.6.6.

$3x^2 + 5y^2 + 12x - 30y + 42 = 0$

$3x^2 + 12x = 3(x^2 + 4x + 4 - 4) =$

$= 3(x+2)^2 - 12$

$5y^2 - 30y = 5(y^2 - 6y + 9 - 9) =$

$= 5(y-3)^2 - 45$

$3(x+2)^2 - 12 + 5(y-3)^2 - 45 + 42 = 0$

$3(x+2)^2 + 5(y-3)^2 = 15$

$$\frac{(x+2)^2}{5} + \frac{(y-3)^2}{3} = 1$$

Это эллипс

17.1.7.

$2x^2 - y^2 + 6y - 7 = 0$

$2x^2 - (y^2 - 6y) - 7 = 0$

$y^2 - 6y = (y-3)^2 - 9$

$2x^2 - ((y-3)^2 - 9) - 7 = 0$

$2x^2 - (y-3)^2 + 9 - 7 = 0$

$2x^2 - (y-3)^2 + 2 = 0$

$2x^2 - (y-3)^2 = -2$

$x^2 - \frac{(y-3)^2}{2} = -1$

$\frac{(y-3)^2}{2} - x^2 = 1$

Это парабола

$y = \sqrt{2x^2+2} + 3$

17.6.8

$2x^2-3y^2-28x-42y-55=0$

$2x^2-28x-(3y^2+42y)-55=0$

$2x^2-28x=2(x-7)^2-98$

$3y^2+42y=3(y+7)^2-147$

$2(x-7)^2-98-(3(y+7)^2-147)-55=0$

$2(x-7)^2-153-3(y+7)^2+147=0$

$2(x-7)^2-3(y+7)^2-6=0$

$2(x-7)^2-3(y+7)^2=6$

$$\frac{(x-7)^2}{3}-\frac{(y+7)^2}{2}=1$$

Это гипербола