

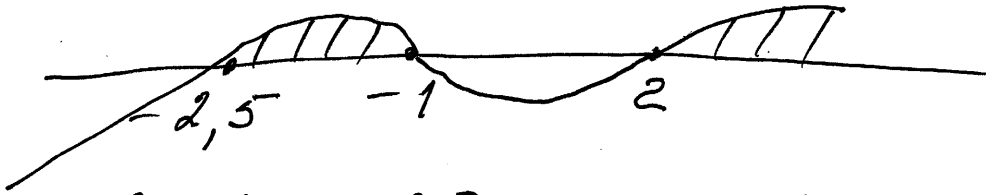
9 км кр 1 В 1

①

1. a) $-4 < 3x + 2 < 6 \Rightarrow -6 < 3x < 4 \Rightarrow -2 < x < \frac{4}{3}$

б) $(x+1)(x-2)(2x+5) \geq 0 \Rightarrow$

~~$(x+2,5)(x+1)(x-2) \geq 0$~~



$x \geq 2 \quad -2,5 \leq x \leq -1$

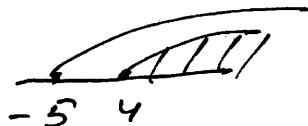
в) $\frac{x-4}{x+5} > 0$ равносильно 2 системам

$\begin{cases} x-4 > 0 \\ x \neq -5 \\ x+5 > 0 \end{cases}$

и $\begin{cases} x-4 < 0 \\ x \neq -5 \\ x+5 < 0 \end{cases}$

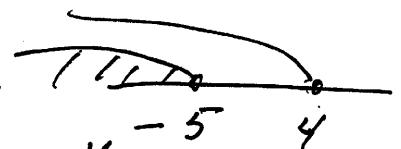
\Downarrow

$x > 4$
 $x > -5$



\Downarrow

$x < 4$
 $x < -5$

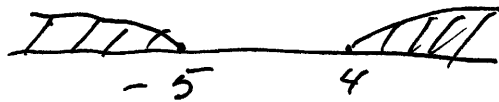


\Downarrow

$x > 4$

и

$x < -5$



$x < -5 \vee x > 4$

Одн. Одр.

$x^2 - 11x + 24 > 0 \Rightarrow$

$(x-3)(x-8) > 0 \Rightarrow$

$\begin{cases} x-3 > 0 \\ x-8 > 0 \end{cases}$



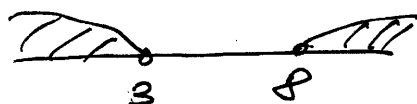
$\begin{cases} x-3 < 0 \\ x-8 < 0 \end{cases}$



$x < 3$

$x > 8$

и



$x > 8 \vee x < 3$

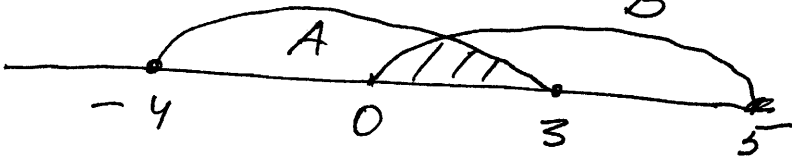
9 кл кр 1 В 1.

②

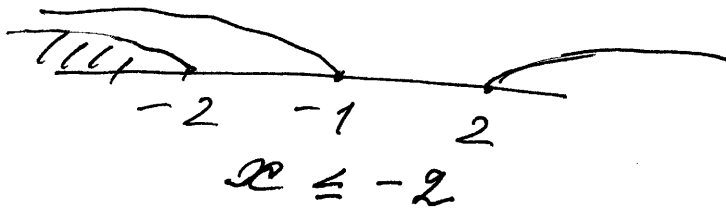
3. $A = (-4; 3)$ $B = (0; 5]$

$A \cup B = (-4; 5]$ это их сумма

$A \cap B = (0; 3)$ это их совпадающая часть



4.
$$\begin{cases} \frac{3-2x}{5} > 1 \\ x^2 - 4 \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2x > 2 \\ x^2 \geq 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x < -1 \\ x \geq 2, x \leq -2 \end{cases}$$

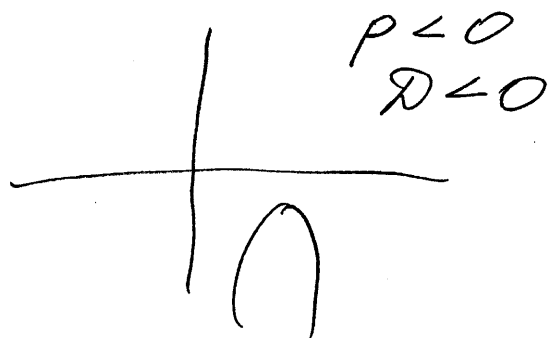
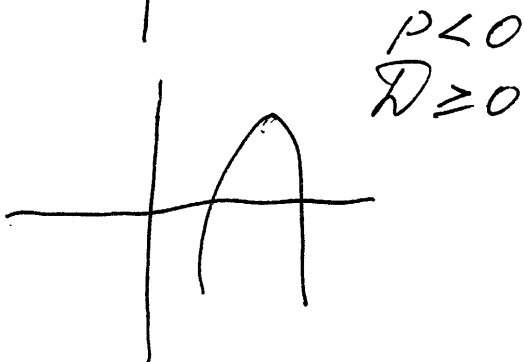
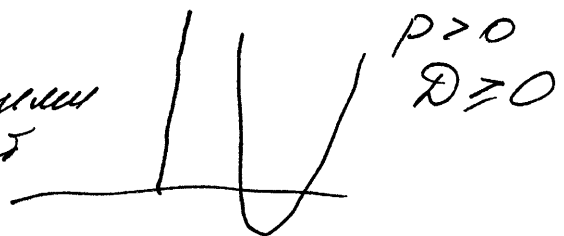
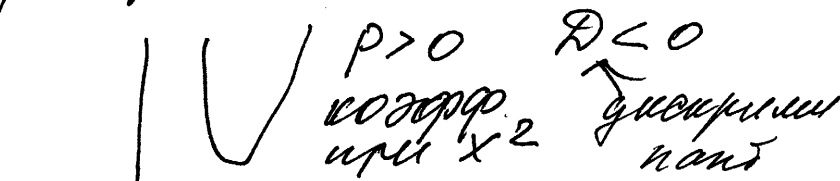


5. кер-во верно, если график

р-ции $y = p x^2 + (2p-3)x + (p+3)$ лежит выше оси Ox .

при $p=0$ это прямая, пересекающая ось $Ox \Rightarrow p=0$ не подходит

при $p \neq 0$ может быть 4 варианта



9K1 KPI B1

(3)

$$p > 0 \quad D < 0$$

$$D = b^2 - 4ac$$

\Downarrow

$$\begin{cases} p > 0 \\ (2p-3)^2 - 4p(p+3) < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p > 0 \\ -24p + 9 < 0 \end{cases}$$

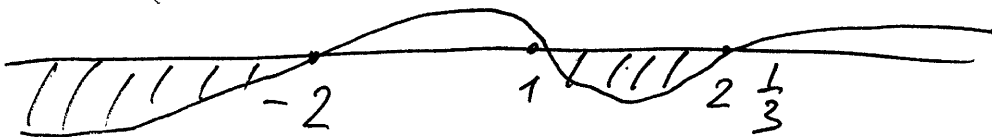
$$p > \frac{9}{24} \Rightarrow p > \frac{3}{8}$$

9K1 KPI B2

(1)

a) $-3 < 5x - 2 < 4 \quad -1 < 5x < 6, \quad -\frac{1}{5} < x < \frac{6}{5}$

b) $(x+2)(x-1)(3x-7) \leq 0 \Rightarrow \underline{3} \cdot (x+2)(x-1)(x-\frac{7}{3}) \leq 0$



$$x \leq -2 \quad 1 \leq x \leq 2 \frac{1}{3}$$

b) $\frac{x+3}{x-5} < 0 \Rightarrow \begin{cases} x+3 > 0 \\ x \neq 5 \\ x-5 < 0 \end{cases} \quad \vee \quad \begin{cases} x+3 < 0 \\ x \neq 5 \\ x-5 > 0 \end{cases}$

$-3 < x < 5$ -3 не в току

2. $-x^2 + 5x + 14 \geq 0 \Rightarrow x^2 - 5x - 14 \leq 0$

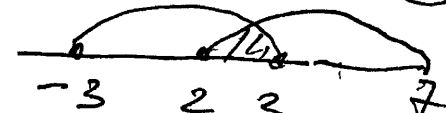
$(x-7)(x+2) \leq 0 \Rightarrow$

$$\begin{cases} x-7 \geq 0 \\ x+2 \leq 0 \end{cases} \vee \begin{cases} x-7 \leq 0 \\ x+2 \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} x \leq 7 \\ x \geq -2 \end{matrix}$$

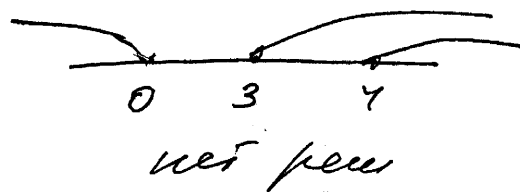
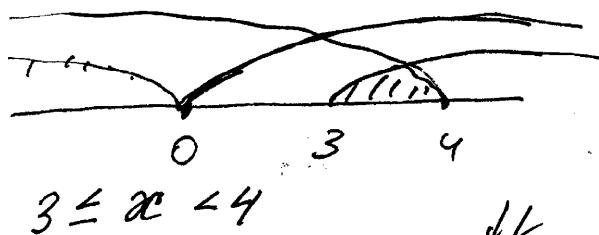


$$-2 \leq x \leq 7$$

9 кв up 1 B2

3. $A = [2; 7]$; $B = [-3; 3]$  $A \cup B = [-3; 7]$ $A \cap B = [2; 3]$

4.
$$\begin{cases} \frac{7-5x}{2} \leq -4 \\ x(x-4) < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 3 \\ x > 0 \text{ (x-4) < 0} \end{cases} \begin{cases} x \geq 3 \\ x < 0 \text{ (x-4) > 0} \end{cases}$$



$3 \leq x < 4$

5. $px^2 + (2p+1)x - (2-p) < 0$ ($ax^2 + bx + c$)

$$\begin{cases} p < 0 \\ D < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p < 0 \\ (2p+1)^2 + 4p(2-p) < 0 \end{cases} \quad D = b^2 - 4ac$$

$$\begin{cases} p < 0 \\ 12p < -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p < 0 \\ p < -\frac{1}{12} \end{cases} \Rightarrow p < -\frac{1}{12}$$

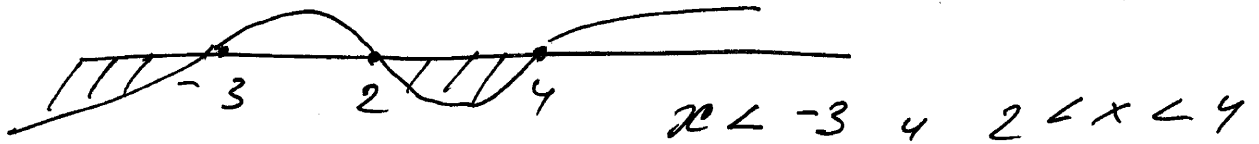
описание как в В1, парабола
ветки вниз и нет корней в ур-ве
 $px^2 + (2p+1)x - (2-p) = 0$

9 км км 1 В 3

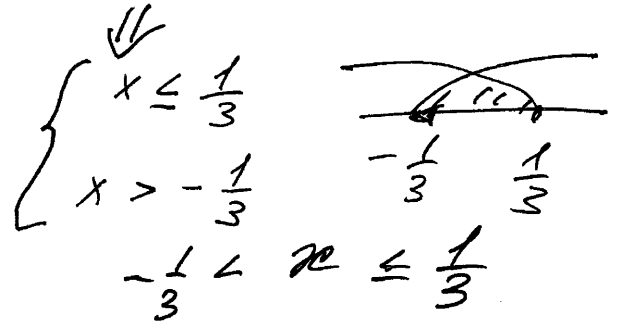
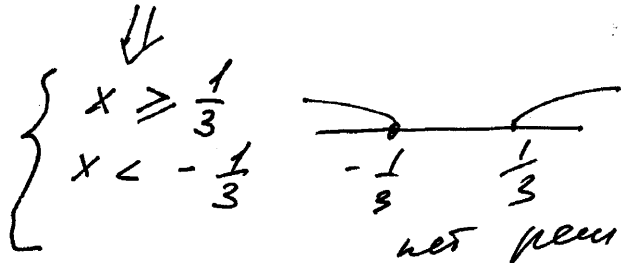
5

a) $-1-8 \leq -4x \leq 3-8 \Rightarrow -9 \leq -4x \leq -5 \Rightarrow$
 $\frac{5}{4} \leq x \leq \frac{9}{4} \Rightarrow 1\frac{1}{4} \leq x \leq 2\frac{1}{4}$

8) $-(x+3)(x-4)(x-2) > 0 \Rightarrow (x+3)(x-2)(x-4) < 0$



6) $\begin{cases} 3x-1 \geq 0 \\ 3x+1 \leq 0 \\ x \neq -\frac{1}{3} \end{cases} \quad \vee \quad \begin{cases} 3x-1 \leq 0 \\ 3x+1 \geq 0 \\ x \neq -\frac{1}{3} \end{cases}$

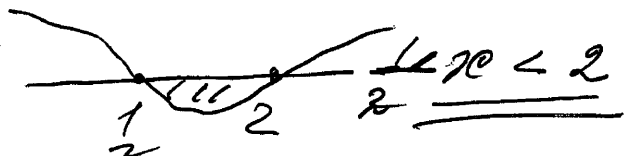


2. $-2x^2 + 5x + 2 > 0 \Rightarrow 2x^2 - 5x - 2 < 0 \Rightarrow$

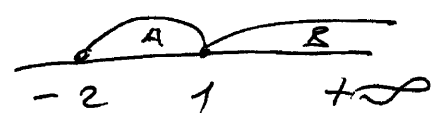
$x_{1,2} = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 4 \cdot 2 \cdot 2}}{4} = \frac{5 \pm \sqrt{9}}{4} = \frac{5 \pm 3}{4} \Rightarrow$

$x_1 = 2 \quad x_2 = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow (x-2)(x-\frac{1}{2}) < 0$



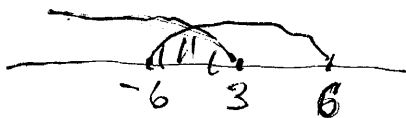
3. $A = [-2; 1], B = (1; +\infty)$



$A \cup B = [-2; +\infty)$; $A \cap B$ нет значений

4. $\begin{cases} x^2 \text{ всегда } \geq 0 \\ x-3 < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x < 3 \end{cases}$

$\begin{cases} x^2 \leq 36 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \leq 6 \text{ и } x \geq -6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x < 3 \\ -6 \leq x \leq 6 \end{cases}$



$-6 \leq x < 3$

9 кл кр 1 В3

(6)

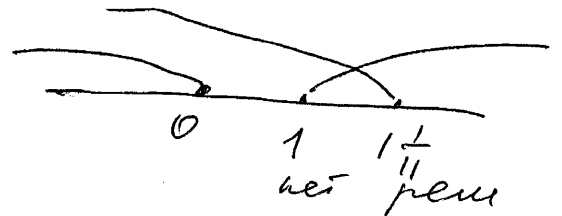
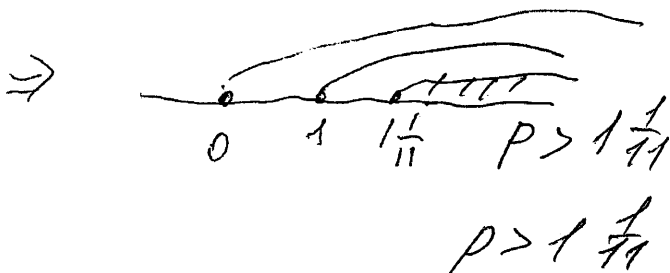
5. $(p-1)x^2 + (p-2)x + 3p-1 < 0$

не имеет решений, когда при любых x график $q(x) = (p-1)x^2 + (p-2)x + 3p-1$ лежит выше оси Ox и ветвь параболы направлена вверх \Rightarrow

$$\begin{cases} p-1 > 0 \\ D < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p > 1 \\ (p-2)^2 - 4(p-1)(3p-1) < 0 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} p > 1 \\ p^2 - 4p + 4 - (4p - 4)(3p - 1) < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p > 1 \\ p^2 - 4p + 4 - 12p^2 + 16p + 4 < 0 \end{cases}$$

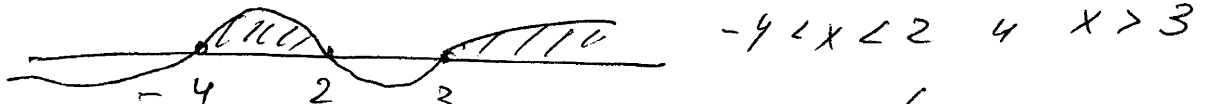
$$\begin{cases} p > 1 \\ p^2 - 12p^2 + 12p < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p > 1 \\ -11p^2 + 12p < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p > 1 \\ p(11p - 12) > 0 \end{cases}$$



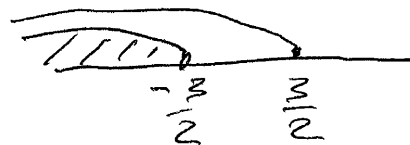
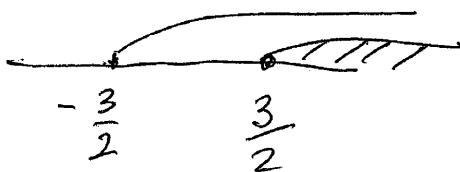
9 кл кр 1 В4

1. а) $-7 \leq -6x \leq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq 1 \frac{1}{6}$

б) $-(x+4)(x-2)(x-3) < 0 \Rightarrow (x+4)(x-2)(x-3) > 0$



$$\begin{cases} 2x+3 \geq 0 \\ 2x-3 > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq -\frac{3}{2} \\ x > \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x+3 \leq 0 \\ 2x-3 < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \leq -\frac{3}{2} \\ x < \frac{3}{2} \end{cases}$$



Укел Кр1 В4

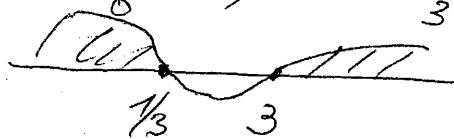
7

2. $3x^2 - 10x + 3 > 0$

$$x_{1,2} = \frac{10 \pm \sqrt{100 - 4 \cdot 3 \cdot 3}}{2 \cdot 3} = \frac{10 \pm 8}{6} \quad \begin{matrix} x_1 = 3 \\ x_2 = \frac{1}{3} \end{matrix}$$

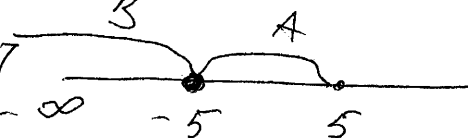
$(x-3)(x-\frac{1}{3}) > 0$

$x > 3 \quad \vee \quad x < \frac{1}{3}$



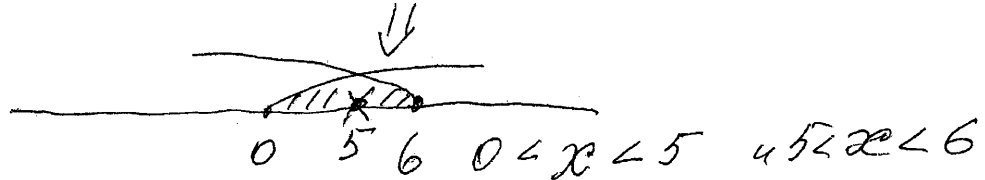
3. $A = [-5; 5] \quad B = [-\infty; -5]$

$A \cup B = [-\infty; 5] \quad A \cap B = 5$



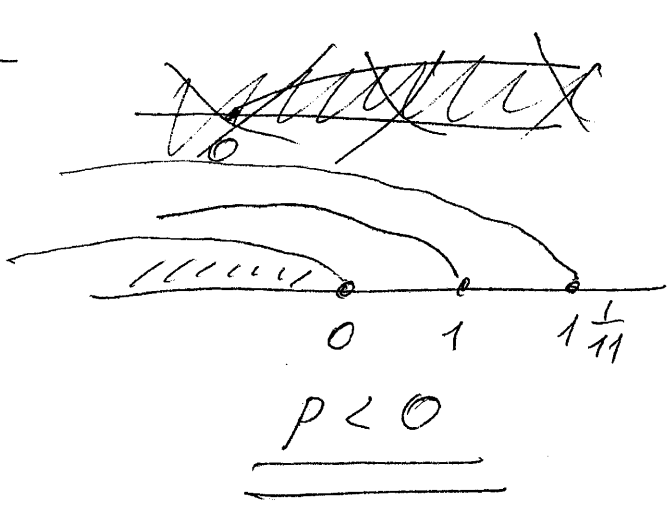
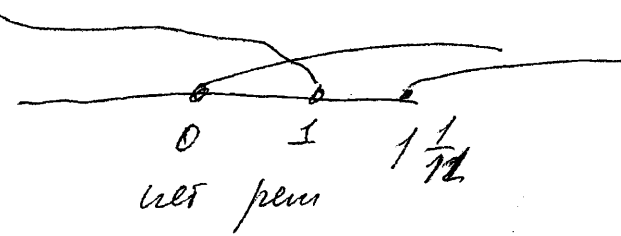
4. $\begin{cases} \frac{x}{(x-5)^2} > 0 \\ x(6-x) > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x \neq 5 \\ x > 0 \\ 6-x > 0 \Rightarrow x < 6 \end{cases} \vee \begin{cases} x > 0 \\ x \neq 5 \\ x < 0 \\ 6-x < 0 \end{cases}$

$\left. \begin{matrix} x > 0 \\ x \neq 5 \end{matrix} \right\}$ противореч.
 $\left. \begin{matrix} x < 0 \\ 6-x < 0 \end{matrix} \right\}$ нет реш



5. график параболы имеет вершину
 все $0x \Rightarrow \begin{cases} p-1 < 0 \\ D < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p < 1 \\ (p-2)^2 - 4(p-1)(3p-1) < 0 \end{cases}$

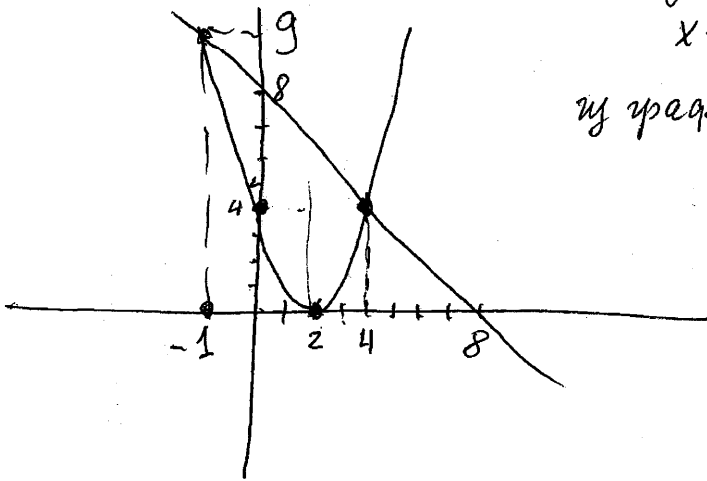
$\Rightarrow \begin{cases} p < 1 \\ p^2 - 9p + 4 - 12p^2 + 4p + 12p - 4 < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p < 1 \\ p(11p-12) > 0 \end{cases}$



9ku Kp2 B1

(1)

1.



$$y = (x-2)^2 = x^2 - 4x + 4$$

$$x + y = 8$$

мы знаем: $x_1 = 4$ $y_1 = 4$
 $x_2 = -1$ $y_2 = 9$

$$2. a) \begin{cases} xy = -2 \\ x - 2y = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y(5+2y) = -2 \Rightarrow 5y + 2y^2 + 2 = 0 \\ x - 2y = 5 \end{cases}$$

$$y_{1,2} = \frac{-5 \pm \sqrt{25 - 4 \cdot 2 \cdot 2}}{4} = \frac{-5 \pm 3}{4}$$

$$y_1 = -2 \quad y_2 = -1/2$$

$$x_1 = 5 + 2y_1 = 1 \quad x_2 = 4$$

$$(x_1, y_1) = (1; -2) \quad (x_2, y_2) = (4; -1/2)$$

$$b) \begin{cases} t = x + y \text{ обозначим} \\ 2t^2 - 7t + 3 = 0 \Rightarrow t_{1,2} = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 4 \cdot 2 \cdot 3}}{4} = \frac{7 \pm 5}{2} \\ 2x - 3y = -1 \end{cases}$$

$$t_1 = 3 \quad t_2 = 1/2$$

~~$$\begin{cases} x_1 + y_1 = 3 \\ 2x_1 - 3y_1 = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 3 - y_1 \\ 6 - 2y_1 - 3y_1 = -1 \\ y_1 = 1 \quad x_1 = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_2 + y_2 = 1/2 \\ 2x_2 - 3y_2 = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_2 = 1/2 - y_2 \\ 1 - 2y_2 - 3y_2 = 1 \\ y_2 = 0 \quad x_2 = 1/2 \end{cases}$$~~

$$\begin{cases} x_1 + y_1 = 3 \\ 2x_1 - 3y_1 = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 3 - y_1 \\ 6 - 2y_1 - 3y_1 = -1 \\ 5y_1 = 7 \quad y_1 = 7/5 \quad x_1 = 8/5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_2 + y_2 = 1/2 \\ 2x_2 - 3y_2 = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_2 = 1/2 - y_2 \\ 1 - 2y_2 - 3y_2 = -1 \\ 5y_2 = 2 \quad y_2 = 2/5 \\ x_2 = 1/2 - 2/5 = 5/10 - 4/10 = 1/10 \end{cases}$$

$$(x_1, y_1) = (8/5; 7/5)$$

$$(x_2, y_2) = (1/10; 2/5)$$

Укл кр 2 В 1

3. пусть x гаев труб 1 трубе где
 замолкание бассейна
 y гаев — к 2 трубе

(2)

тогда если они вместе

(1) $\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right) 2 = 1$ т.е. за 2х они вместе
 наполнили бассейн

(2) $y = x + 3$
 из 1-ой ур. не след \Rightarrow

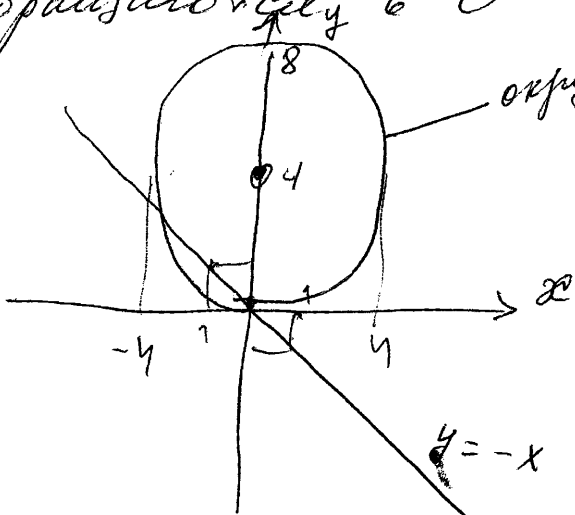
$2y + 2x = xy$ пореб умнож ес

второго и получим

$x^2 - x - 6 = 0$ $x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 4 \cdot 6}}{2} = \frac{1 \pm 5}{2}$

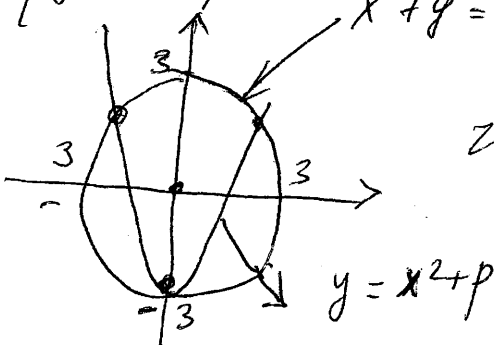
тогда из ур-ия (2) $x = 3$ второй корень
 $y = 6$ не подходит

4. $(x^2 + y^2 - 8x)(x + y) = 0$ геометрически это область
 линий где которых 1-ой и 2-ой слагаемых
 обращаются в 0



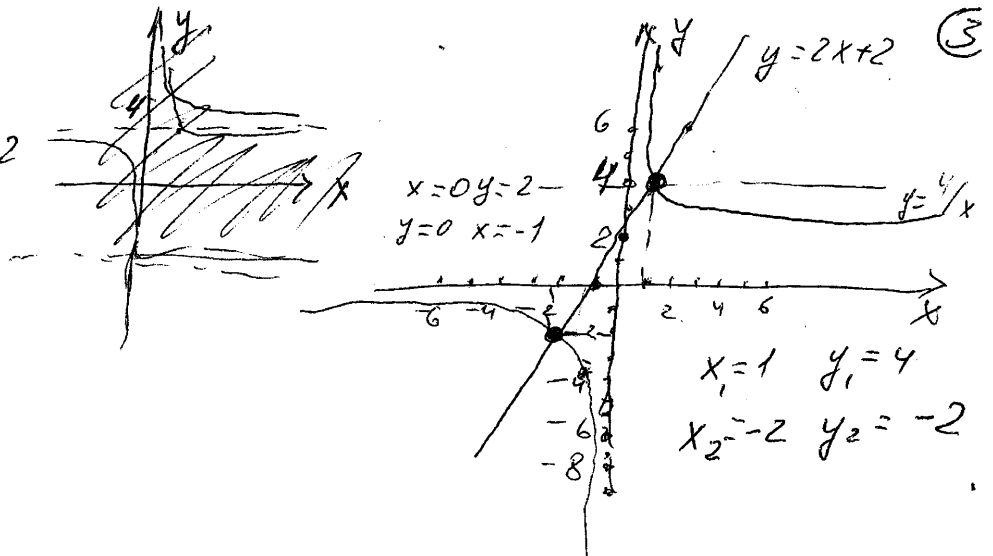
окружность $x^2 + y^2 - 8x = 0$
 $x^2 + (y^2 - 8x + 16) - 16 = 0$
 $x^2 + (y - 4)^2 = 4^2$
 окружность центр
 которой сдвинул по ОХ
 на 4 и радиусом 4

5. $\begin{cases} x^2 + y^2 = 9 \\ y - x^2 = p \end{cases}$ \rightarrow окр. с рад 3 и центром в начале
 координат
 $y = x^2 + p$ — парабола
 $x^2 + y^2 = 9$ корни ... их пересечение
 очевидно из рисунка
 это 3 корня вера y и парабола
 $= -3 \Rightarrow p = -3$



Урок КР2 В2

$$1. \begin{cases} xy=4 \\ 2x-y=-2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=\frac{4}{x} \\ y=2x+2 \end{cases}$$



$$2. a) \begin{cases} x^2+y^2=25 & (1) \\ x+y=7 & (2) \end{cases} \Rightarrow y=7-x \text{ перст в ур (1)}$$

$$x^2 + (7-x)^2 - 25 = 0 \Rightarrow x^2 - 7x + 12 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 4 \cdot 12}}{2} = \frac{7 \pm 1}{2} \quad \begin{matrix} x_1 = 4 & x_2 = 3 \\ y_1 = 3 & y_2 = 4 \end{matrix}$$

$$b) \begin{cases} x^2y^2 - xy = 12 \\ x+y=2 \end{cases} \text{ одожи } xy=t \Rightarrow \begin{cases} t^2 - t - 12 = 0 \\ x+y=2 \end{cases}$$

$$t_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 4 \cdot 12}}{2} = \frac{1 \pm 7}{2} \Rightarrow t_1 = 4 \quad t_2 = -3$$

система преобразована в две (1) и (2)

$$(1) \begin{cases} x+y=2 \\ xy=4 \end{cases} \quad \text{и} \quad (2) \begin{cases} x+y=2 \\ xy=-3 \end{cases}$$

$$(1) x(2-x)=4 \quad 2x-x^2-4=0 \quad x^2-2x+4=0 \quad x_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{4-4 \cdot 4}}{2}$$

$D < 0$ нет корней

$$(2) x(2-x)=-3 \quad 2x-x^2+3=0 \quad x^2-2x-3=0 \quad x_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{4+12}}{2}$$

$$x_{1,2} = \frac{2 \pm 4}{2} \Rightarrow x_1 = 3 \quad x_2 = -1 \quad \underline{y_1 = -1 \quad y_2 = 3}$$

$$3. \begin{cases} \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)4 = 1 \\ x = y+6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4(x+y) = xy \\ x = y+6 \Rightarrow y = x-6 \end{cases}$$

$$4(x + x - 6) = x(x - 6) \quad 4(2x - 6) = x^2 - 6x$$

$$x^2 - 14x + 24 \quad x_{1,2} = \frac{14 \pm \sqrt{196 - 96}}{2} = \frac{14 \pm 10}{2} \quad \underline{x_1 = 12 \quad y_1 = 6}$$

$$\quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \underline{x_2 = 2 \quad \text{не}}$$

но $x > 0$ и $y > 0$

9кл кр 2 В2

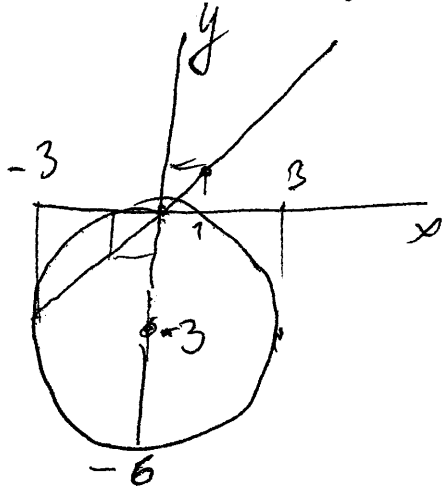
4. $(x^2 + y^2 + 6y)(x - y) = 0$

(4)

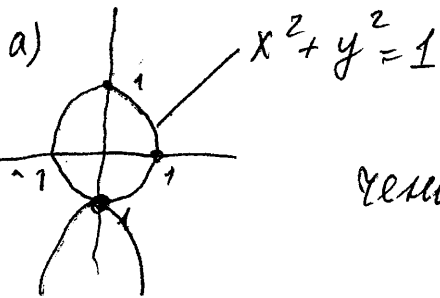
$x^2 + y^2 + 6y + 9 - 9 = 0$

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

$x - y = 0 \quad y = x$

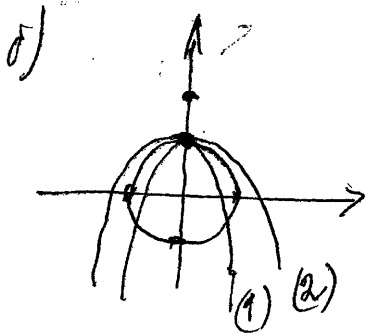


5.



$y = -x^2 + p$ у параб. ветви вниз и имеет 1 (.) перес.

Услови при $y = -1 \Rightarrow -1 = p \Rightarrow p = -1$
 $x = 0$



при $p = 1$ можем иметь $с_1(1)$ и $с_1(2)$. $с_1(2)$ тоже соответствует $y = -x^2 + 1$ будет условием

$y = 0 \quad x^2 = 1 \quad x = \pm 1$ т.е.

парабола пересекает окружность в т. $(-1, 0)$ и $(1, 0)$

и имеет 3 корня. \Rightarrow

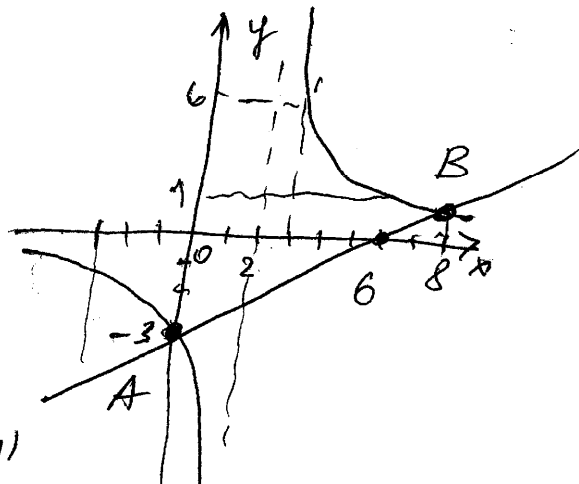
этот случай не подходит

$p = -1$ и рис а)

9 кв кв 2 B3

$$1. \begin{cases} y = \frac{x-6}{2} \\ y = \frac{6}{x-2} \end{cases}$$

A $x=0$ $y=-3$ B $x=8$ $y=1$



(5)

2. a) $\begin{cases} 3y^2 - xy = 14 & (1) \\ 2y^2 - xy = -11 & (2) \end{cases}$ вычтем (2) из (1)

получим $y^2 = 25$

$$\begin{cases} y^2 = 25 \\ 2y^2 - xy = -11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y_{1,2} = \pm 5 \\ 50 \mp 5x_{1,2} = -11 \end{cases} \Rightarrow x_{1,2} = \pm \frac{61}{5}$$

$x_1 = \frac{61}{5}$ $y_1 = 5$
 $x_2 = -\frac{61}{5}$ $y_2 = -5$

б) $\begin{cases} \frac{x+2}{y} - \frac{3y}{x+2} = 2 & y \neq 0 \quad x \neq -2 \\ xy = 16 \Rightarrow y = \frac{16}{x} \end{cases}$

$$\frac{(x+2)x}{16} - 3 \cdot \frac{16}{x(x+2)} = 2 \Rightarrow [x(x+2)]^2 - 2 \cdot 16(x)(x+2) - 3 \cdot 16^2 = 0$$

$$x(x+2) = u \Rightarrow u^2 - 32u - 3 \cdot 16^2 = 0$$

$$u_{1,2} = \frac{32 \pm \sqrt{32^2 + 4 \cdot 3 \cdot 16^2}}{2} = \frac{32 \pm 16 \cdot \sqrt{13}}{2}$$

$u_1 = -16$ $u_2 = 48$

$x_1(x_1+2) = -16 \Rightarrow x_1^2 + 2x_1 + 16 = 0 \Rightarrow x_{1,3} = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 4 \cdot 16}}{2}$
 $D < 0$ нет корней

$x_2(x_2+2) = 48 \Rightarrow x_2^2 + 2x_2 - 48 = 0$

$$x_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 4 \cdot 48}}{2} = \frac{-2 \pm \sqrt{4 \cdot 49}}{2} = \frac{-2 \pm 14}{2}$$

$x_1 = -8$ $x_2 = 6$
 $y_1 = -2$ $y_2 = \frac{16}{6}$

3. Задача №3

6

$$3. \begin{cases} (\frac{1}{x} + \frac{1}{y})6 = 1 \\ x = y + 5 \end{cases} \quad \begin{cases} 6x + 6y = xy \\ x = y + 5 \end{cases} \quad 6y + 6(y+5) = y(y+5)$$

$$6y + 6y + 30 = y^2 + 5y \quad y^2 - 7y - 30 = 0 \quad y_{1,2} = \frac{7 \pm \sqrt{49 + 120}}{2}$$

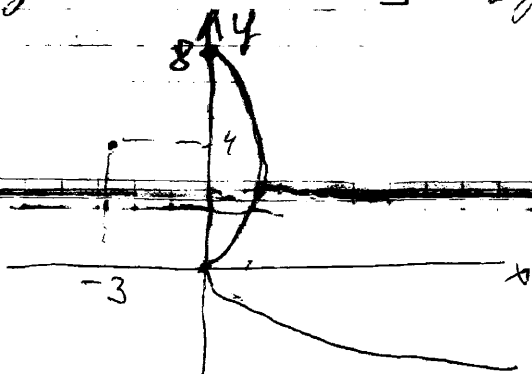
$$y_{1,2} = \frac{7 \pm 13}{2} \quad y_1 = 10 \quad y_2 < 0 \text{ отб. не подходит}$$

отб. $y = 10 \quad x = 15$

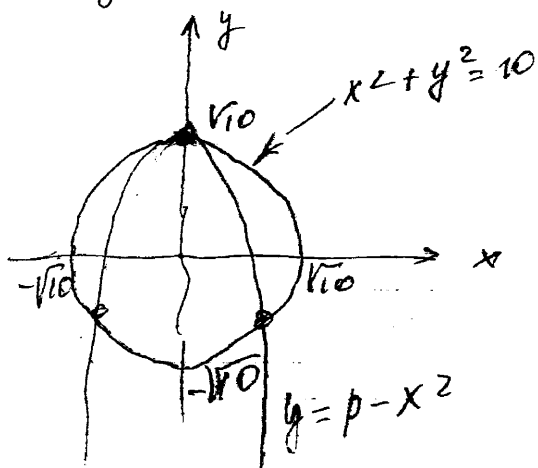
4. $(x^2 + y^2 + 6x - 8y)(\sqrt{x} + y) = 0$ отб $x \geq 0$

$y = -\sqrt{x}$ и $x^2 + y^2 + 6x - 8y = 0 \Rightarrow x^2 + 6x + 9 - 9 + y^2 - 8y + 16 - 16 = 0 \Rightarrow (x+3)^2 + (y-4)^2 = 5^2$ - отб.

радиусом 5 с центром в $(-3; 4)$
 поскольку 2 ее ветви не в действительных числах
 для $x \geq 0$ и $y \geq 0$ ветви отбрасываются



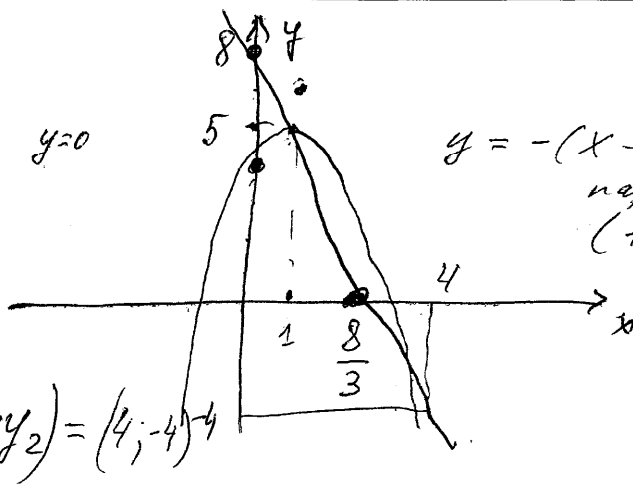
5. $\begin{cases} x^2 + y^2 = 10 & \text{окружность с центром } (0; 0) \text{ и радиус } \sqrt{10} \\ y = p - x^2 & \text{парабола ветви вниз} \end{cases}$



и решим уравнение
 что у кривых 3 точки
 пересечения если вершина
 параболы имеет коорды
 $(0, +\sqrt{10}) \Rightarrow$
 $p = \sqrt{10}$

9 кл Кр 2 В 4

$$1. \begin{cases} y = -x^2 + 2x + 4 & y=0 \\ y = 8 - 3x \end{cases}$$



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

пересечение в вершине $(1, 5)$ и в точке $(4, -4)$

$$x_1, y_1 = (1; 5) \quad (x_2, y_2) = (4; -4)$$

$$2. a) \begin{cases} 2x^2 + y^2 = 18 & (1) \\ -x^2 + 3y = -9 & (2) \end{cases}$$

умножим (2) на 2 и сложим

$$\begin{cases} 4x^2 + 6y - 18 + 18 = 0 \\ x^2 = 3y + 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y(y+6) = 0 & y_1 = 0, y_2 = -6 \\ x = \pm \sqrt{3y+9} & x_1 = \pm 3, x_2 = \pm 3 \end{cases}$$

$$x_1, y_1 = (-3; 0) \quad x_2, y_2 = (3; 0)$$

$$b) \begin{cases} (xy-1)^2 - 3(xy-1) - 28 = 0 \\ x - 3y = 2 \end{cases}$$

перем. $(xy-1) = t$

$$t^2 - 3t - 28 = 0 \Rightarrow t_{1,2} = \frac{3 \pm \sqrt{9+4 \cdot 28}}{2} = \frac{3 \pm 11}{2}$$

$t_1 = 7, t_2 = -4$

$$\begin{cases} x = 2 + 3y \\ xy - 1 = 7 \end{cases}$$

$$y(2+3y) - 1 = 7 \Rightarrow 3y^2 + 2y - 8 = 0$$

$$3y^2 + 2y - 8 = 0$$

$$y_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 4 \cdot 3 \cdot 8}}{6} = \frac{-2 \pm 10}{6}$$

$$y_1 = -2, y_2 = \frac{4}{3}$$

$$x_1 = -4, x_2 = 6$$

$$\begin{cases} x = 2 + 3y \\ xy - 1 = -4 \end{cases}$$

$$y(2+3y) + 3 = 0 \Rightarrow 3y^2 + 2y + 3 = 0$$

$$y_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 9 \cdot 3 \cdot 3}}{6}$$

$D < 0$
нет корней

$$3. \begin{cases} \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)40 = 1 \\ x = y + 15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10y + 10x = xy \\ x = y + 15 \end{cases}$$

$$10y + 10(y+15) = (y+15)y \Rightarrow 20y + 150 = y^2 + 15y \Rightarrow y^2 - 5y - 150 = 0$$

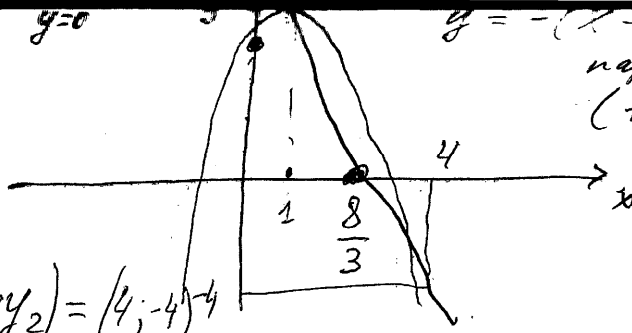
$$y_{1,2} = \frac{5 \pm \sqrt{25 + 4 \cdot 150}}{2} = \frac{5 \pm 25}{2}$$

$y > 0 \Rightarrow y_1 = 15, x_1 = 30$

$$4. (x^2 - 8x + y^2 + 6y) = 0 \quad (x-4)^2 - 16 + (y+3)^2 - 9 = 0$$

$$y = -x^2 + 2x + 4 \quad y=0$$

$$y = 8 - 3x$$



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

пересечение в вершине (1; 5) и еще в точке

$$x_1, y_1 = (1; 5) \quad (x_2, y_2) = (4; -4)$$

2. а) $\begin{cases} 2x^2 + y^2 = 18 & (1) \\ -x^2 + 3y = -9 & (2) \end{cases}$ умножим уравнение (2) на 2 и сложим

$$\begin{cases} y^2 + 6y - 18 + 18 = 0 \\ x^2 = 3y + 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y(y+6) = 0 & y_1 = 0, y_2 = -6 \\ x = \pm\sqrt{3y+9} & x_1 = \pm 3, x_2 = \pm 3 \end{cases}$$

выбор $\sqrt{0} = 0$

$$x_1, y_1 = (-3; 0) \quad x_2, y_2 = (3; 0)$$

б) $\begin{cases} (xy-1)^2 - 3(xy-1) - 28 = 0 \\ x - 3y = 2 \end{cases}$ перем. $(xy-1) = t$ $t^2 - 3t - 28 = 0$
 $t_{1,2} = \frac{3 \pm \sqrt{9+4 \cdot 28}}{2} = \frac{3 \pm 11}{2}$
 $t_1 = 7 \quad t_2 = -4$

$$\begin{cases} x = 2 + 3y \\ xy - 1 = 7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 + 3y \\ xy - 1 = -4 \end{cases}$$

$$y(2+3y) - 1 = 7 \Rightarrow 3y^2 + 2y - 8 = 0$$

$$y_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 4 \cdot 3 \cdot 8}}{6} = \frac{-2 \pm 10}{6}$$

$$y_1 = -2 \quad y_2 = \frac{4}{3}$$

$$x_1 = -4 \quad x_2 = 6$$

$$y(2+3y) - 1 = -4 \Rightarrow 3y^2 + 2y + 3 = 0$$

$$y_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 4 \cdot 3 \cdot 3}}{6}$$

$D < 0$
нет корней

3. $\int \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) 10 = 1 \Rightarrow \begin{cases} 10y + 10x = xy \\ x = y + 15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10y + 10y + 150 = \\ = (y+15)y \Rightarrow \\ 20y + 150 = y^2 + 15y \Rightarrow y^2 - 5y - 150 = 0 \end{cases}$

$$y_{1,2} = \frac{5 \pm \sqrt{25 + 4 \cdot 150}}{2} = \frac{5 \pm 25}{2}$$

$y > 0 \Rightarrow y_1 = 15, x_1 = 30$

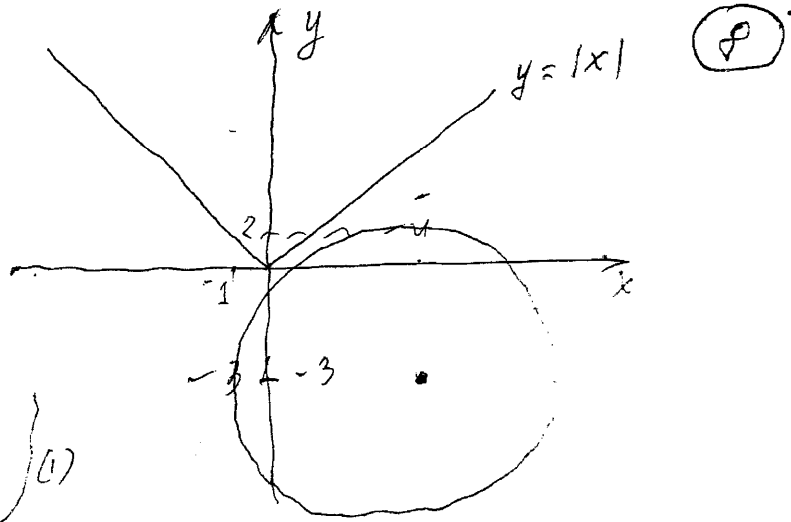
4. $(x^2 - 8x + y^2 + 6y) = 0$
 $(x-4)^2 + (y+3)^2 = 5^2$

$(x-4)^2 - 16 + (y+3)^2 - 9 = 0$
 окр. с центром $(4; -3)$
 и радиусом $r = 5$

9кл Кр 2 В 4

ураф. заф-ме y

$$y - |x| = 0 \Rightarrow y = |x|$$



5.
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 6 \\ y - x^2 = p \end{cases} \Rightarrow y = x^2 + p$$

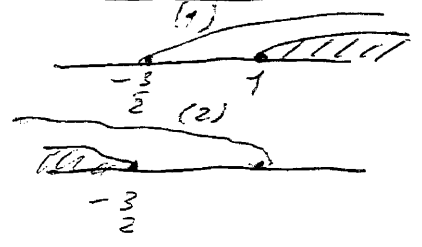
$x^2 + y^2 = (\sqrt{6})^2$

$p = \sqrt{6}$

9кл Кр 3 В 1

1. ODS
$$\begin{cases} 2x + 3 \geq 0 \\ 2(x - 1) \geq 0 \end{cases} \quad (1) \quad \text{и} \quad \begin{cases} 2x + 3 \leq 0 \\ x - 1 \leq 0 \end{cases} \quad (2)$$

$x \geq 1$ и $x \leq -\frac{3}{2}$



2. $f(x) = \frac{13 - 2x}{3}$ монот. убывающая: $x_2 = x_1 + \Delta$, где $\Delta \geq 0$

$f(x_2) - f(x_1) = \frac{13 - 2x_2}{3} - \frac{13 - 2x_1}{3} = \frac{13 - 2(x_1 + \Delta)}{3} - \frac{13 - 2x_1}{3} = -\frac{2\Delta}{3} \leq 0$ т.е. $x_2 > x_1$

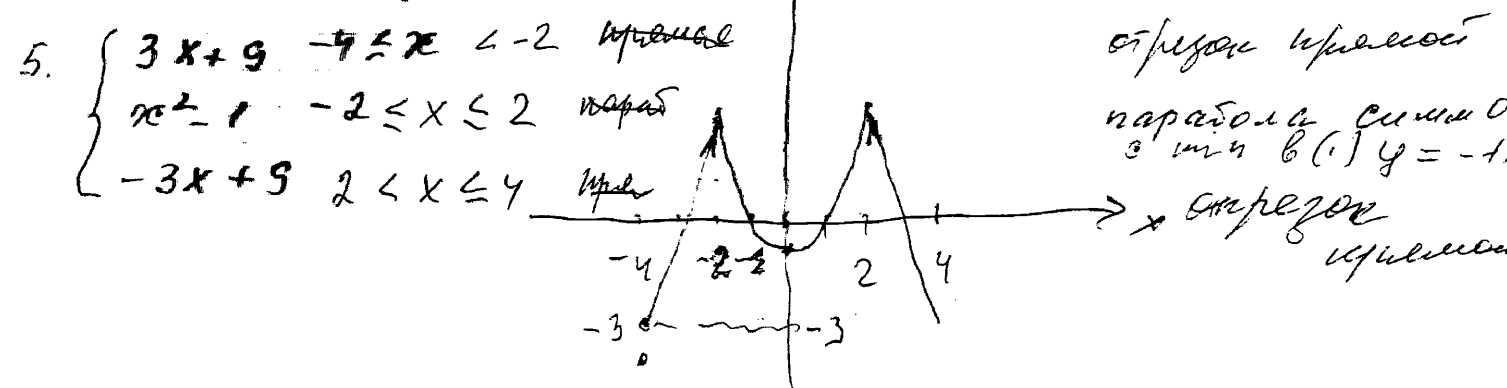
$f(\sqrt{7}) < f(\sqrt{5})$

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

$y(-x) = -x^5 + 2x^3 - x = -(x^5 - 2x^3 + x)$ т.е. го-ве АС

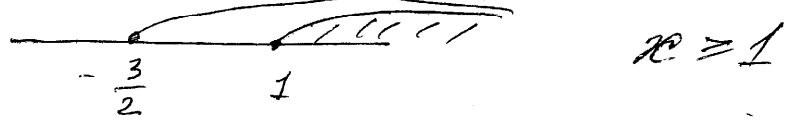
4. $y = 1 + 5\sqrt{x^2 + 9}$ го-ве четная $y(x) = y(-x)$ min при $x = 0$

т.к. $x^2 \geq 0$ всегда $y_{min} = 16$



9 км кр 2 В2

1. OДЗ $2x+3 \geq 0$ $4(x-1) \geq 0$



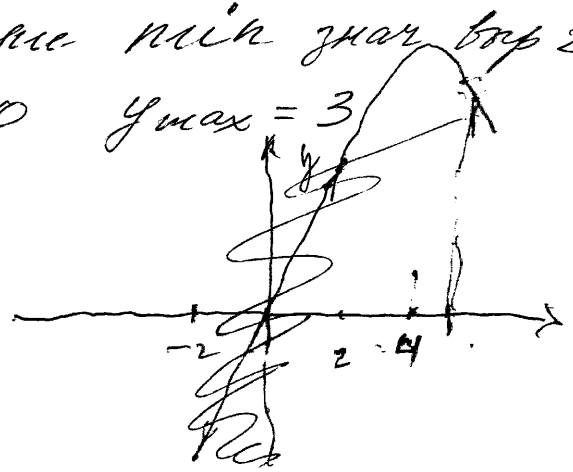
2. $f(x) = \frac{3x+19}{2}$ монот. возрастает $x_2 = x_1 + \Delta$, где

$\Delta \geq 0$ т.е. $x_2 > x_1$, $f(x_2) - f(x_1) \geq 0$ следовательно

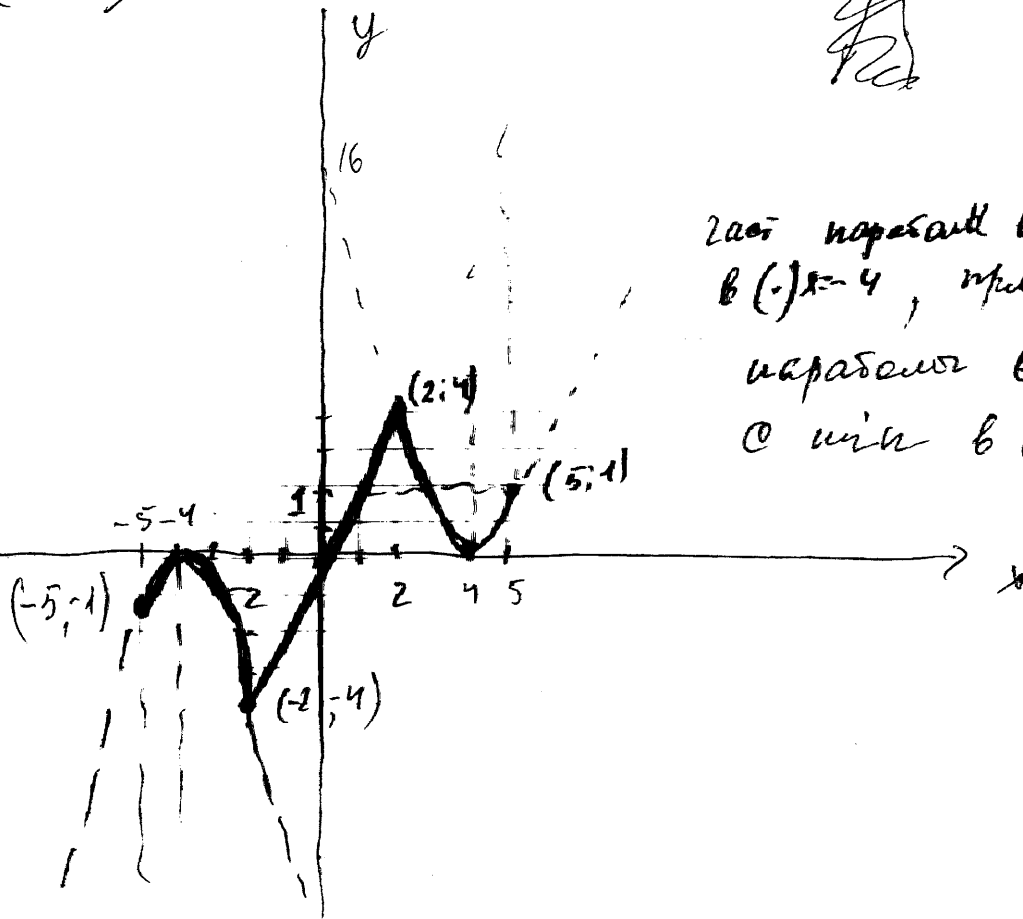
$f(x_2) - f(x_1) = \frac{3\Delta}{2} \geq 0$ тогда $f(-\sqrt{3}) < f(-\sqrt{2})$ так как $-\sqrt{3} < -\sqrt{2}$

3. $y = 3x^4 - 4x^2 + 1 = 3(-x)^4 - 4(-x)^2 + 1$ т.е. парная
 четная $y(x) = y(-x)$ очевидно

4. $y = 7 - 2\sqrt{x^2+4}$ парная четная и возрастает ~~минимум~~ минимум
~~минимум~~ минимум ~~значит~~ ~~при~~ $x=0$ $y_{max} = 3$



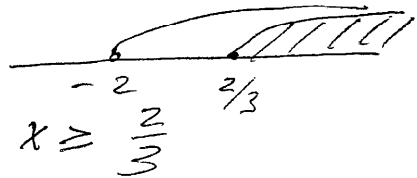
5. $y = \begin{cases} -(x+4)^2 & -5 \leq x \leq -2 \\ 2x & -2 < x < 2 \\ (x-4)^2 & 2 \leq x \leq 5 \end{cases}$



зачи параболу вправо с max
 в $(-2) x = -4$, прямая, часть
 параболы в ветку вверх
 @ min в $(1) x = 4$

9 км кр 3 В 3

1. ОДЗ $\begin{cases} x+2 \neq 0 \\ x+2 > 0 \\ 3x-2 \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+2 > 0 \\ x \geq \frac{2}{3} \end{cases}$



2. $f(x) = 2x^3 - 5$ $x_2 = x_1 + \Delta$, $\Delta \geq 0$ $x_2 > x_1$

$f(x_2) - f(x_1) \geq 0?$ $2(x_1 + \Delta)^3 - 5 - 2(x_1^3) - 5 =$

$= 2(x_1^3 + 3\Delta x_1^2 + 3\Delta^2 x_1 + \Delta^3) - 5 - 2(x_1^3) - 5 =$

$= 6\Delta x_1^2 + 3\Delta^2 x_1 + \Delta^3 \geq 0$ при $\Delta \geq 0$ т.е.

$f(x)$ монот. возрастает $f(-\sqrt{6}) < f(-2,4)$

поэтому $-\sqrt{6} < -2,4$

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

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

т.е. φ -не четная

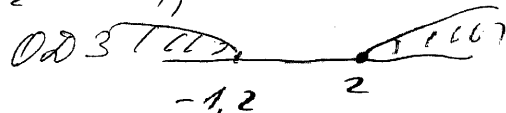
4. $y = 11 + \sqrt{5x^2 - 4x - 12}$ аргумент имеет min

при $\sqrt{\quad} = 0$ $5x^2 - 4x - 12 = 0$ $x_{1,2} = \frac{4 \pm \sqrt{16 + 4 \cdot 5 \cdot 12}}{10} =$

$= \frac{4 \pm 16}{10}$

$x_1 = 2$ $x_2 = -1,2$

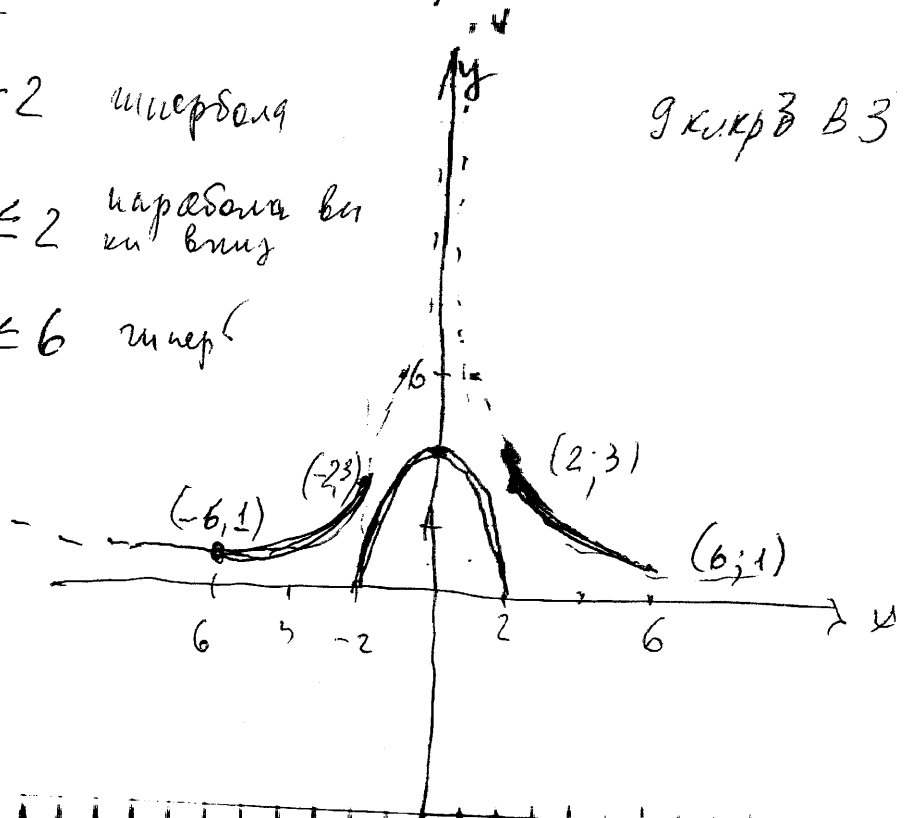
$y_{1,2} = 11$



5.

$y = \begin{cases} \frac{6}{x}, & -6 \leq x < -2 \text{ гипербола} \\ 4 - x^2, & -2 \leq x \leq 2 \text{ парабола в} \\ & \text{ни вниз} \\ -\frac{6}{x}, & 2 \leq x \leq 6 \text{ гиперб.} \end{cases}$

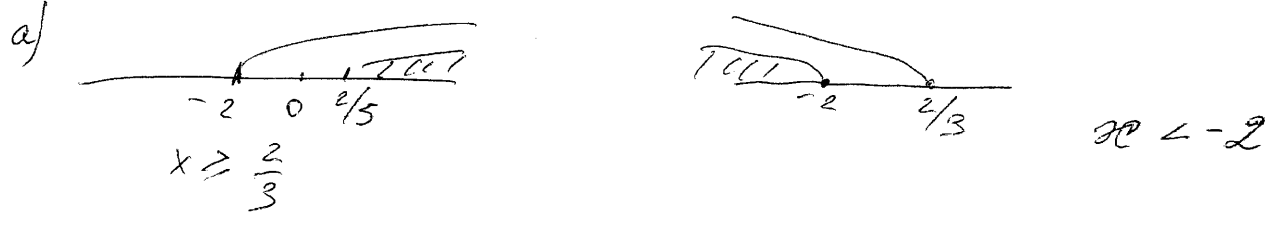
9 км кр 3 В 3



Урок кр № 3 В4

(9)

$$1. \begin{cases} 2x-2 \geq 0 \\ x+2 > 0 \end{cases} \text{ или } \begin{cases} 3x-2 \leq 0 \\ x+2 < 0 \end{cases} \begin{cases} x \geq \frac{2}{3} \text{ (a)} \\ x > -2 \end{cases} \begin{cases} x \leq \frac{2}{3} \\ x < -2 \end{cases} \text{ (б)}$$

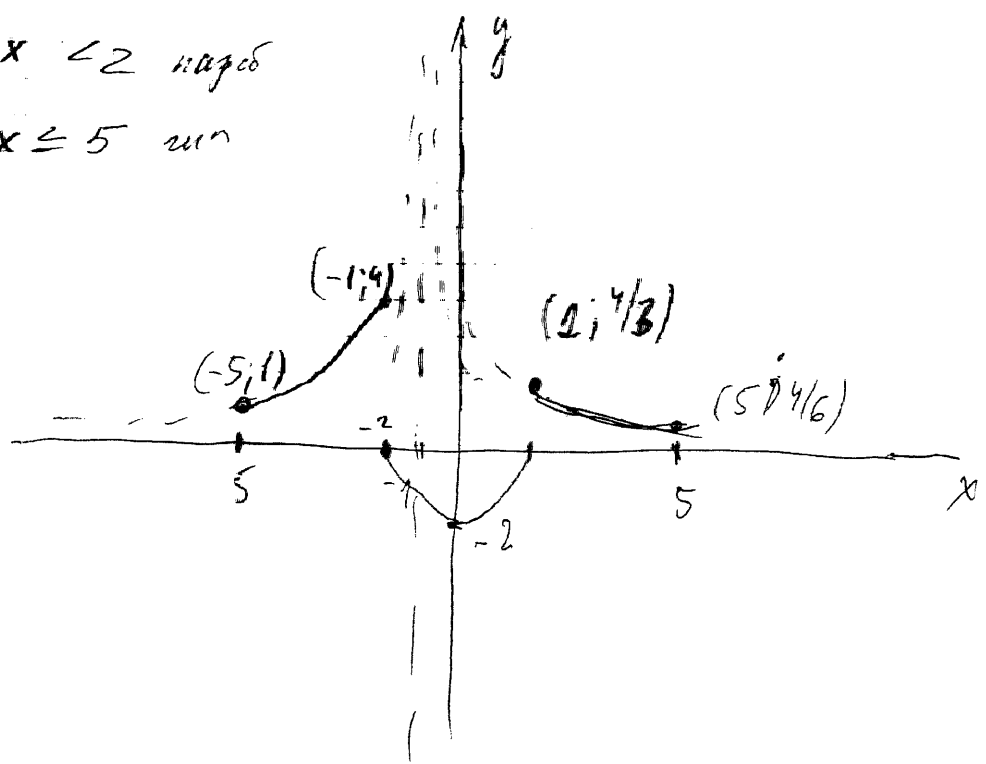


2. $y = -(x+4)^3$ ф-ла $y = -(x+4)$ монотонно убывает, что очевидно; по свойству монот. ф-л. если она убывает и отрицательна то f^n где n - нечетное тоже убывает ф-ла.

4 $y = 17 - \sqrt{5x^2 - 4x - 9}$, очевидно имеет $\max y = 17$
 при $\sqrt{\quad} = 0$ $5x^2 - 4x - 9 = 0$ $x_{1,2} = \frac{4 \pm \sqrt{16 + 5 \cdot 4 \cdot 9}}{10} = \frac{4 \pm 14}{10}$
 $x_1 = -1$ $x_2 = \frac{18}{10}$

5.

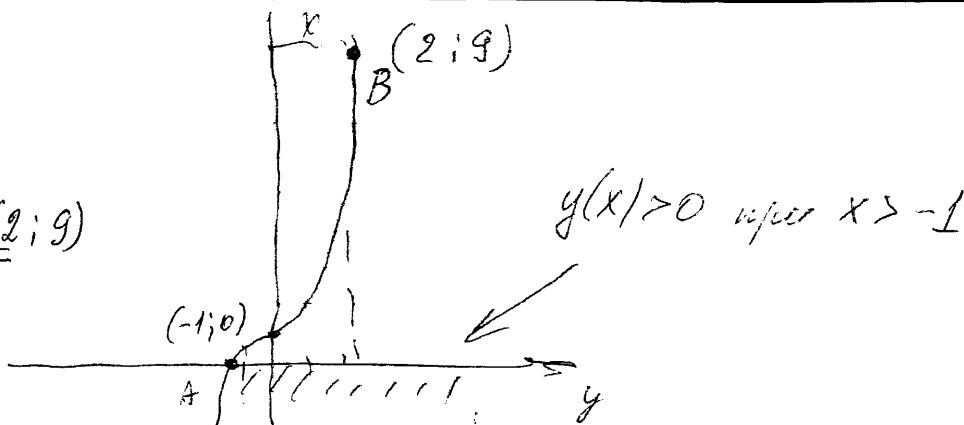
$$y = \begin{cases} -\frac{4}{x+1} & 5 \leq x \leq -2 \text{ интерс} \\ x^2 - 2 & -2 < x < 2 \text{ параб} \\ \frac{4}{x+1} & 2 \leq x \leq 5 \text{ интерс} \end{cases}$$



Укажи корень B1

1) $y = x^3 + 1$

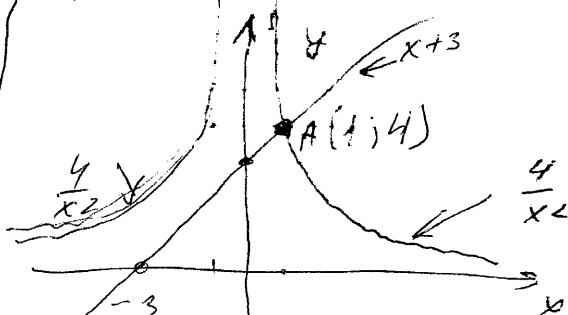
a) A (-1; 0) б) B (2; 9)



2. $4x^{-2} = x + 3$

решение (...) через
звук расщепов. A B

A = (1; 4)



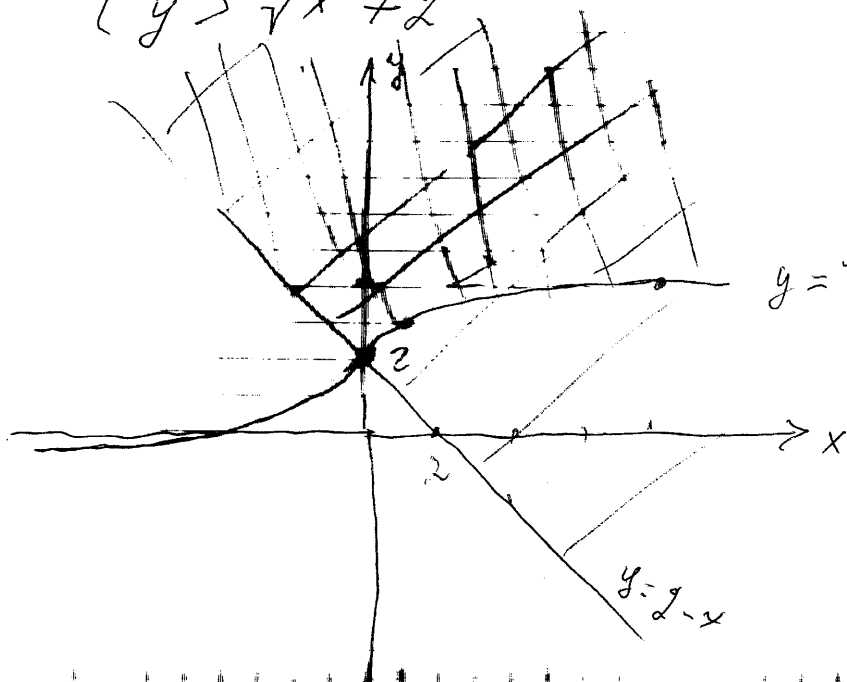
3. a) $(\sqrt[3]{7} + \sqrt[3]{21}) \cdot \sqrt[3]{49} = (\sqrt[3]{7}(1 + \sqrt[3]{3}) \cdot \sqrt[3]{7^2}) = 7(1 + \sqrt[3]{3})$

б) $\sqrt[3]{9 - \sqrt{17}} \cdot \sqrt[3]{9 + \sqrt{17}} = \sqrt[3]{(9 - \sqrt{17})(9 + \sqrt{17})} = \sqrt[3]{81 - 17} = \sqrt[3]{64} = 4$

4. $\sqrt[3]{x^2} - 5\sqrt[3]{x} + 6 = c, \sqrt[3]{x} = t$

$t^2 - 5t + 6 = 0 \quad t_{1,2} = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 4 \cdot 6}}{2} = \frac{5 \pm 1}{2} \quad t_1 = 3 \quad t_2 = 2$
 $\sqrt[3]{x} = 3 \quad \underline{x = 3^3 = 27} \quad \sqrt[3]{x} = 2 \quad \underline{x = 2^3 = 8}$

5. $\begin{cases} y > 2 - x \\ y > \sqrt[3]{x} + 2 \end{cases}$ нестр. урав. кр. $y = 2 - x$
 $y = \sqrt[3]{x} + 2$



$y = \sqrt[3]{x} + 2$ в обе задатрив \neq
 формулы для сдв
 условия системы.

при $x < 0$
 слева она выше прямой
 $y = 2 - x$, а справа при $x >$

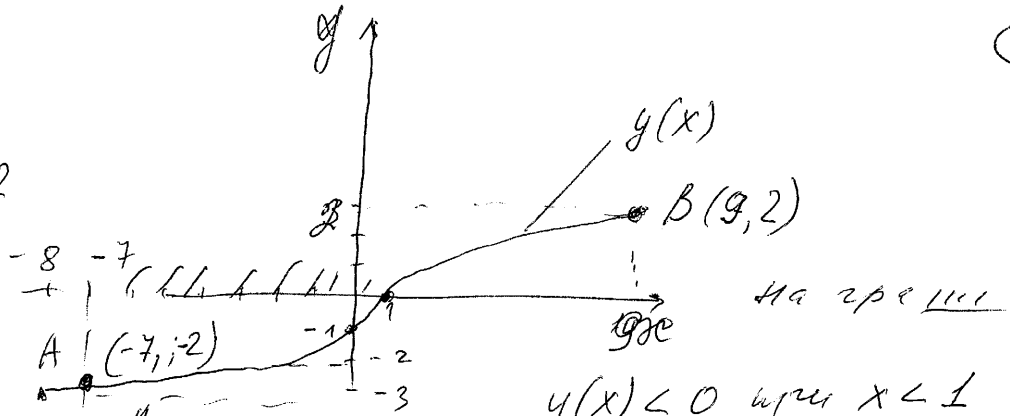
9 км \neq крч В2

10 $y = \sqrt[3]{x-1}$

a) $x = -7 \quad y = -2$

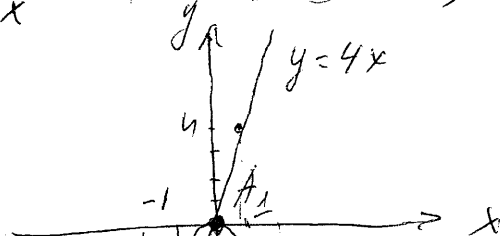
б) $y = 2 \quad x = 9$

в) $y(x) < 0$



2. $-0,5x^4 = 4x$

$\begin{cases} y = 4x \\ y = -0,5x^4 \end{cases}$



решение (....)
пересечение
графиков

$A(0; 0) \quad B(-2; -8)$

3. a) $(\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{15}) \sqrt[3]{9} = \sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{3^2} (1 + \sqrt[3]{5}) = 3(1 + \sqrt[3]{5})$

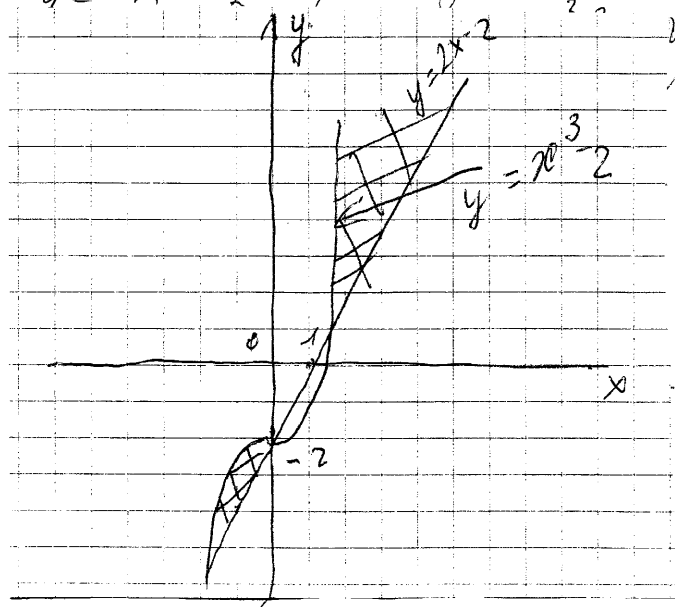
б) $\sqrt[3]{10 - \sqrt{73}} \cdot \sqrt[3]{10 + \sqrt{73}} = \sqrt[3]{100 - 73} = \sqrt[3]{27} = 3$

4. $\sqrt[3]{x^2} - 3\sqrt[3]{x} - 10 = 0 \quad \sqrt[3]{x} = t \quad t^2 - 3t - 10 = 0$

$t_{1,2} = \frac{3 \pm \sqrt{9 + 40}}{2} = \frac{3 \pm 7}{2} \quad t_1 = 5 \quad t_2 = -2$

$\sqrt[3]{x} = 5 \quad x_1 = 5^3 = 125; \quad x_2 = (-2)^3 = -8$

5) $\begin{cases} y > 2x - 2 \text{ пр. пр. } y = 2x - 2 \\ y < x^3 - 2 \text{ кривая } y = x^3 - 2 \end{cases}$



решение
задача

$x > 0$
 $x < 0$ область между
кривыми от $y = 2x - 2$ до $y = x^3 - 2$

9 Келі қр 4 БЗ

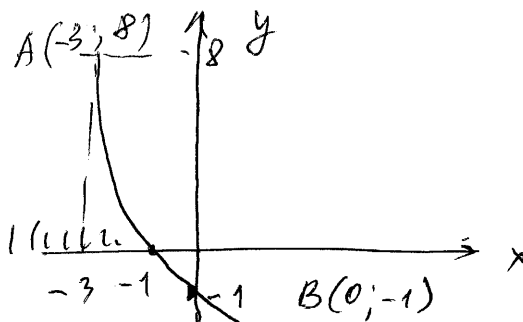
(B)

1. $y = -(x+1)^3$

a) $x = -3 \quad y = -(-2)^3 = 8 \quad A$

б) $y = -1 \quad x = 0 \quad B$

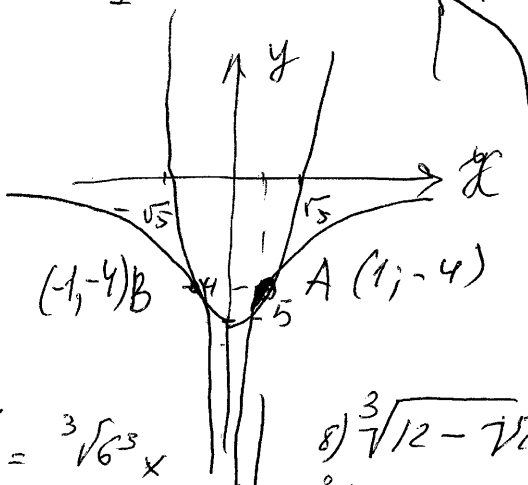
в) $y(x) \geq 0 \quad \text{или} \quad x \leq -1$



2. $-\frac{4}{x^2} = x^2 - 5$

$y = -\frac{4}{x^2}$

$y = x^2 - 5$



$x_1 = 1 \quad y_1 = -4$

$x_2 = -1 \quad y_2 = -4$

3. a) $(\sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{30}) \sqrt[3]{6^2} = \sqrt[3]{6^3 x}$

$x(1 + \sqrt[3]{5}) = 6(1 + \sqrt[3]{5})$

б) $\sqrt[3]{12 - \sqrt{19}} \cdot \sqrt[3]{12 + \sqrt{19}} =$

$= \sqrt[3]{12^2 - 19} = 5$

4. $\sqrt[3]{(x-1)^2} + 5\sqrt[3]{x-1} + 6 = 0 \quad t = \sqrt[3]{x-1}$

$t^2 + 5t + 6 = 0 \quad t_{1,2} = \frac{-5 \pm \sqrt{25 - 4 \cdot 6}}{2} = \frac{-5 \pm 1}{2} \quad t_1 = -3$

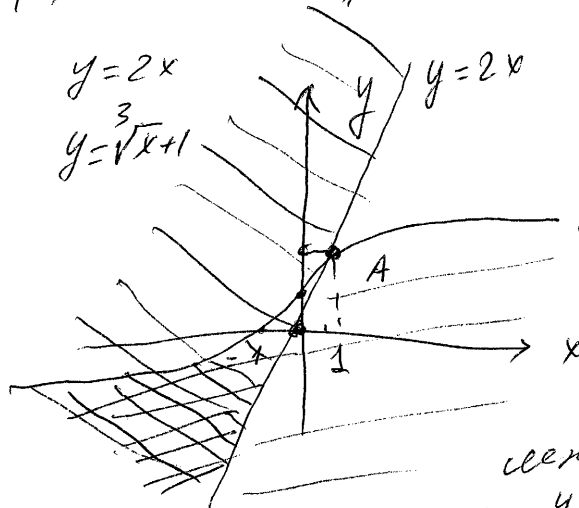
$\sqrt[3]{x_1 - 1} = -3 \quad (x_1 - 1) = -27 \quad x_1 = -26; \quad (x_2 - 1) = -8 \quad x_2 = -7$

5. $y \geq 2x$

$y < \sqrt[3]{x} + 1$

$y = 2x$

$y = \sqrt[3]{x} + 1$



$y = \sqrt[3]{x} + 1$

$A = (1; 2)$

$x < 1$ образует #
 область между $y = 2x$
 и $y = \sqrt[3]{x} + 1$ она
~~удовлетворяет~~
 удовлетворяет
 системе неравенств

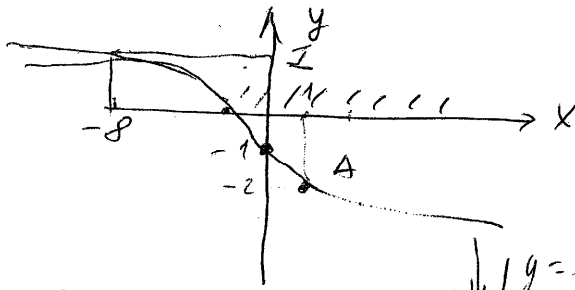
Грел Кр 4 В 4

1. $y = -\sqrt[3]{x} - 1$

a) $x = 1 \quad y = -2 \quad A$

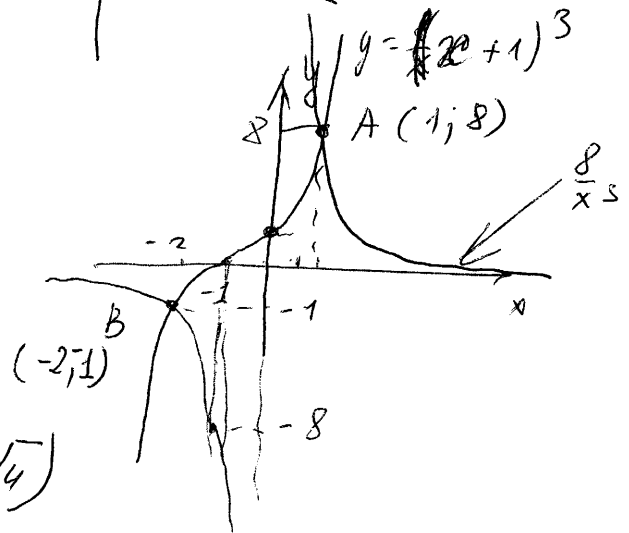
b) $y = 1 \quad x = -8$

c) $y(x) \leq 0 \quad \text{или} \quad x \geq -1$



2. $\frac{8}{x^3} = (x+1)^3 \quad y = \frac{8}{x^3}$
 $y = (x+1)^3$

$A(1; 8) \quad B(-2; -1)$



3. a) $(\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{4.5})^3 \sqrt[3]{5^2} = 5(1 + \sqrt[3]{4})$

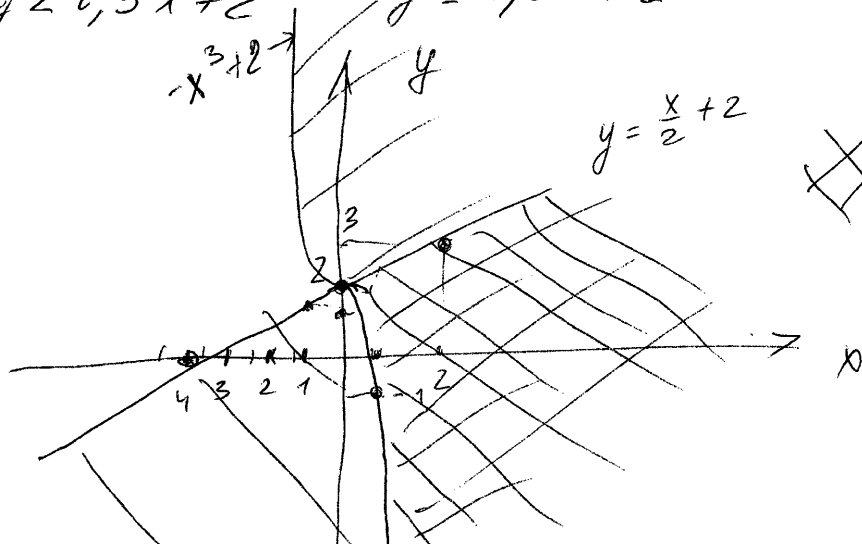
b) $\sqrt[3]{15 - \sqrt{9}} \sqrt[3]{15 + \sqrt{9}} = \sqrt[3]{15^2 - 9} = \sqrt[3]{216} = 6$

4. $\sqrt[3]{(x+1)^2} + 3\sqrt[3]{x+1} - 10 = 0 \quad t = \sqrt[3]{x+1}$

$t^2 + 3t - 10 = 0 \quad t_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 40}}{2} = \frac{-3 \pm 7}{2} \quad t_1 = 5 \quad t_2 = -2$

$x+1 = 5^3 \quad x_1 = 124 \quad x_2+1 = -2^3 \quad x_2 = -9$

5. $\begin{cases} y \geq -x^3 + 2 \\ y < 0,5x + 2 \end{cases} \quad y = -x^3 + 2$
 $y = 0,5x + 2$



область
 ограничена
 этими кр-ми

9 КН Кр5 В1

(15)

1. -30; -28; -26 $d = \frac{a_2 - a_1}{1} = 2$

$a_{28} = a_1 + d(n-1) = -30 + 2 \cdot (27) = 24$

2. 2, 8, 32 $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}; q = 4$ ($8 = 2 \cdot d$)

$S_n = \frac{b_1(1-q^n)}{1-q} = \frac{2(1-4^5)}{-3} = 682$

3. 384 $b_n = 3 \cdot 2^n$ $128 = 2^7$ $128 = 2^7 \cdot 3$
 естественное 7-мощное число 2^7 умножить на 3

4. $a_2 + a_4 = 14$ $a_2 = a_1 + d, a_4 = a_1 + 3d \Rightarrow 2a_1 + 4d = 14$

$a_7 - a_3 = 12$ $a_7 = a_1 + 6d, a_3 = a_1 + 2d \Rightarrow 4d = 12$

$d = 3$ - разность ариф. прогр. $a_1 = 4 - 2d = 1$

5. $-9x^2 + 1 \rightarrow a_i$ $a_{i+1} - a_i = d$

$x + 2 \rightarrow a_{i+1}$

$15 + 4x^2 \rightarrow a_{i+2}$

$a_{i+2} - a_{i+1} = d$

\Rightarrow

если есть равенство кв. уравн.

$x + 2 + 9x^2 - 1 = 15 + 4x^2 - x - 2$ $x^2 + x - 6 = 0$ $x_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{25}}{2}$ $x_1 = -3, x_2 = 2$

9 КН Кр5 В2

1. 3, 6, 12 $\Rightarrow 6 = 3 \cdot q \Rightarrow q = 2$ $a_9 = 3 \cdot 2^8 = 3 \cdot 256 = 768$

2. 30, 28, 26 $\Rightarrow S_n = \frac{[2a_1 + d(n-1)] \cdot n}{2}$, где $d = a_2 - a_1 = -2$

$S_n = \frac{[60 + (-2) \cdot 13] \cdot 14}{2} = \frac{17 \cdot 14}{1} = 238$

3. 242 $a_n = 4n + 4 - 4n + 4 = 242$ при условии n , то
 естественное $n = \frac{242 - 4}{4} = 34$

4. $a_3 + a_5 = 16$ $a_3 = a_1 + 2d$ $a_5 = a_1 + 4d$ $2a_1 + 6d = 16 \Rightarrow a_1 = 8 - 3d$
 $2a_6 - a_2 = 12$ $a_6 = a_1 + 5d$ $a_2 = a_1 + d$ $4d = 12 \Rightarrow d = 3, a_1 = 1$

5. $x-4; \sqrt{6x}; x+12$ $\Rightarrow \frac{\sqrt{6x}}{x-4} = \frac{x+12}{\sqrt{6x}}$
 b_i, b_{i+1}, b_{i+2} $\frac{b_{i+1}}{b_i} = q$

если существуют равенства этого уравнения, то
 это можно считать прогрессией

$6x = (x-4)(x+12) \Rightarrow x^2 + 2x - 48$ $x_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 48}}{2} = \frac{-2 \pm 2\sqrt{13}}{2}$

$x_1 = -8, x_2 = 6$ но $x > 0 \Rightarrow x_1$ не подходит

$x_2 = 6$ или прогр. 2, 6, 18, $q = 3$

Решение к/р. по теор. Вер.
 9 класс (Кузнецова Л. Е.)
 Контрольная работа №6

Вариант №1

№1 На первое место нельзя поставить число 0 \Rightarrow

$N_1 = 4 \cdot 5 = 20$ чисел всего;

чётные будут, если число оканчивается на 0 или 8
 (из предположений) $\Rightarrow N_2 = 4 \cdot 2 = 8$.

№2
$$\frac{N!}{4! \cdot 10!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 14}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10} =$$

$$= \frac{11 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 14}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 11 \cdot 13 \cdot 7 = 1001.$$

№3 Всего 8 букв $\Rightarrow P = 8! = 40320$ (способов).

№4 Всего двузначных чисел 90;
 Для удобства выведем все 13 чисел (10, 17, 24..., 94).

$P(A) = \frac{N(A)}{N} = \frac{13}{90} (14\%)$

№5 а) 3,7; 4,1; 4,1; 4,3; 4,3; 4,3; 4,5; 4,5; 4,5; 5,2; 5,2; 5,2;
 5,2; 5,4.

3,7	4,1	4,3	4,5	5,2	5,4
1	2	3	3	4	1

б) $P = 5,8 - 3,7 = 2,1$; $M_0 = 5,2$;

$$\frac{3,7 \cdot 1 + 4,1 \cdot 2 + 4,3 \cdot 3 + 4,5 \cdot 3 + 5,2 \cdot 4 + 5,8 \cdot 1}{14} = 4,6.$$

 сред. зн. =

Задача 2

n/1 $N_8 = 4 \cdot 5 = 20;$

$N_{re} = 4 \cdot 2 = 8.$

n/2 $\frac{20!}{3! \cdot 17!} = \frac{18 \cdot 19 \cdot 20}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 60 \cdot 19 = 1140.$

n/3 $P = 8! = 40320.$

n/4 $N_8 = 90, N(A) = 11 (13, 21, \dots, 93); P_a = \frac{11}{90} (12\%).$

n/5 a) 12,4; 12,4; 12,4; 12,8; 13,5; 13,9;
14,1; 14,1; 14,1; 14,8; 14,8; 15,15; 15,15.

x	12,4	12,8	13,5	13,9	14,1	14,8	15
M	3	1	1	1	3	2	4
	12,4	12,8	13,5	13,9	14,1	14,8	15

b) $P = 15 - 12,4 = 2,6; M_n = 15.$

$x_{cp. gr.} = \frac{12,4 \cdot 3 + 12,8 \cdot 1 + 13,5 \cdot 1 + 13,9 \cdot 1 + 14,1 \cdot 3 + 14,8 \cdot 2 + 15 \cdot 4}{15}$

≈ 14

: Вариант №3

№1 $N_8 = 3 \cdot 3 \cdot 2 = 18$; $N_2 = \underbrace{3 \cdot 2}_{\text{из концы}} + \underbrace{2 \cdot 2}_{\text{8 в концы}} = 10$.

№2 $\frac{25!}{5! \cdot 20!} = \frac{21 \cdot 22 \cdot 23 \cdot 24 \cdot 25}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} = 21 \cdot 11 \cdot 23 \cdot 2 \cdot 5 = 53130$.

№3 Дер. информации $P = 5! = 120$ } + 2 варианта
информации: $120 \cdot 2 = 240$.

№4 Из группы чисел $999 - 99 = 900$ или $9 \cdot 10 \cdot 10 = 900$.
По условию чисел $54 (189, 198, 279, \dots, 999)$;
 $P = \frac{54}{900} = 0,06 (6\%)$.

№5 а) 34; 39; 42; 43; 43; 44; 44; 49; 49; 49; 49; 52; 52;
53; 53; 53; 53; 64; 68; 68; 68; 71; 75.

x	34	39	42	43	44	44	49	49	49	49	52	52	53	53	53	53	64	68	68	68	71	75	
M	1	1	1	2	2	4	2	4	4	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,08	0,08	0,08	0,08	0,12	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

№) $P = 75 - 34 = 41$; $M_0 = 53$;
 $\frac{34 \cdot 1 + 39 \cdot 1 + 42 \cdot 1 + 43 \cdot 2 + 44 \cdot 2 + 49 \cdot 4 + 52 \cdot 2 + 53 \cdot 4 + 64 \cdot 1 + 68 \cdot 3 + 71 \cdot 1 + 75 \cdot 1}{23} = 52,83$.

Вариант №4

№1 $N_B = 3 \cdot 3 \cdot 2 = 18$; $N_{A.A} = \frac{2 \cdot 2}{11} + \frac{2 \cdot 2}{76} = 8$.

№2 $\frac{24!}{4! \cdot 20!} = \frac{21 \cdot 22 \cdot 23 \cdot 24}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 21 \cdot 11 \cdot 23 \cdot 2 = 10626$.

№3 $p = 5! = 120$ (без учета вратара и капитана).

№4 Прозвучавших чисел 900; Из них 24 (777, 399, 489, ..., 975);
 $p = \frac{24}{900} = \frac{2}{75}$ (3%).

№5 а) 36; 38; 45; 48; 48; 48; 49; 52; 53; 53; 53; 53; 55; 55; 63;
 67; 67; 67; 69; 69; 69; 70; 72; 72; 72

x	36	38	45	48	49	52	53	55	63	67	69	70	72
M	1	1	1	3	1	1	4	2	1	3	3	1	3
π	0,03	0,03	0,02	0,05	0,02	0,02	0,08	0,04	0,02	0,04	0,04	0,01	0,04

б) $P = 72 - 36 = 36$; $M_0 = 53$;

$36 \cdot 1 + 38 \cdot 1 + 45 \cdot 1 + 48 \cdot 3 + 49 \cdot 1 + 52 \cdot 1 + 53 \cdot 4 + 55 \cdot 2 + 63 \cdot 1 + 67 \cdot 3 + 69 \cdot 3 +$

$x_{cp} = \frac{25}{25}$

$+ 70 \cdot 1 + 72 \cdot 3$

$= 55,8$

Компьютерная работа №1
Вариант №1

№3 (можно. вставить в к/р №1, в №2 под 5))

$$A = (-4; 3), B = (0; 5];$$

$$A \cup B = (-4; 5];$$

$$A \cap B = (0; 3).$$

Вариант №2

№3 $A = [2; 7], B = [-3; 3];$

$$A \cup B = [-3; 7];$$

$$A \cap B = [2; 3].$$

Вариант №3

№3 $A = [-2; 1), B = (1; +\infty);$

$$A \cup B = [-2; +\infty);$$

$$A \cap B = \emptyset.$$

Вариант №4

$$A = [-5; 5], B = (-\infty; -5];$$

$$A \cup B = (-\infty; 5];$$

$$A \cap B = \{-5\}$$

Итоговая контрольная работа.

Вариант №1

№4 (можно вставить в ч/р №7 под №4).

$$1) \begin{cases} |x-2| < 5, \\ x-2 < 5, \\ x-2 > -5, \\ x < 7, \\ x > -3 \end{cases}$$

Длина $(-3; 7)$;

$$2) \begin{cases} x^2 - 16 > 0, \\ x^2 > 16, \\ |x| > 4, \\ x > 4, \\ x < -4 \end{cases}$$

Длина $(-\infty; -4) \cup (4; +\infty)$;

$$P = \frac{\text{длина } [-3; -4) \cup (4; 7]}{\text{длина } (-3; 7)} = \frac{4}{9} \quad (44\%)$$

Вариант №2

$$1) \begin{cases} |x+4| < 6, \\ x+4 < 6, \\ x+4 > -6, \\ x < 2, \\ x > -10 \end{cases}$$

Длина $(-10; 2)$;

$$2) \begin{cases} x^2 - 25 < 0, \\ x^2 < 25, \\ |x| < 5, \\ x < 5, \\ x > -5 \end{cases}$$

Длина $(-5; 5)$;

$$P = \frac{\text{длина } (-5; 2)}{\text{длина } (-10; 2)} = \frac{7}{11} \quad (63\%)$$

Вариант №3

$$1) \begin{cases} x^2 - 9 \leq 0, \\ |x| \leq 3, \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 3 \\ x \geq -3 \end{cases}$$

Длина $[-3; 3]$;

$$2) |x+3| \geq 2,$$

$$\begin{cases} x+3 \geq 2, \\ x+3 \leq -2, \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq -1, \\ x \leq -5 \end{cases}$$

Длина $(-\infty; -5] \cup [-1; +\infty)$;

$$P = \frac{\text{длина } [-1; 3]}{\text{длина } [-3; 3]} = \frac{5}{7} \approx 71\%.$$

Вариант №4

$$1) \begin{cases} x^2 - 4x \leq 0, \\ x(x-4) \leq 0, \end{cases}$$

длина $[0; 4]$;

$$2) |x-5| \geq 3$$

$$\begin{cases} x-5 \geq 3 \\ x-5 \leq -3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq 8 \\ x \leq 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq 8 \\ x \leq 2 \end{cases}$$

длина $(-\infty; 2) \cup [8; +\infty)$;

$$P = \frac{\text{длина } [0; 2]}{\text{длина } [0; 4]} = \frac{2}{5} = 0,4 \text{ (40\%).}$$

9 кл. упр В1

$$\textcircled{5} \quad y = \frac{x-4}{x+2} = \frac{x+2-9}{x+2} = 1 - \frac{9}{x+2}$$

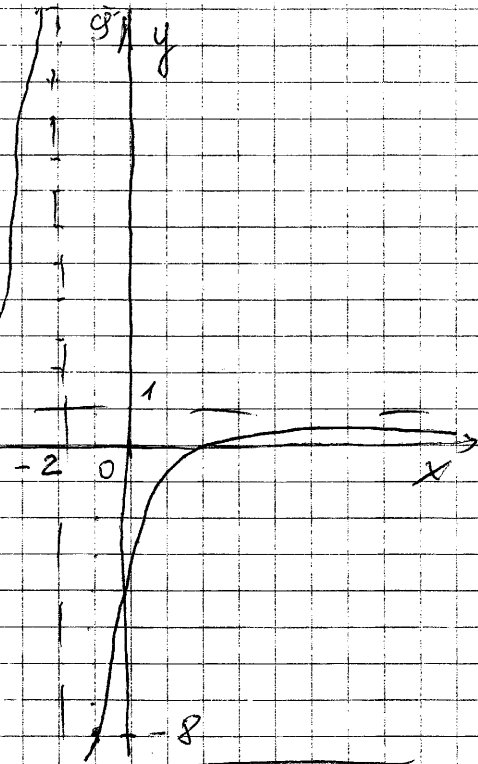
$$x < -2, x > -2$$

уменьшается монотонно, возрастает

функции

$$y = f(x)$$

как и у функции $-\frac{1}{x}$



9 кл. упр. В2

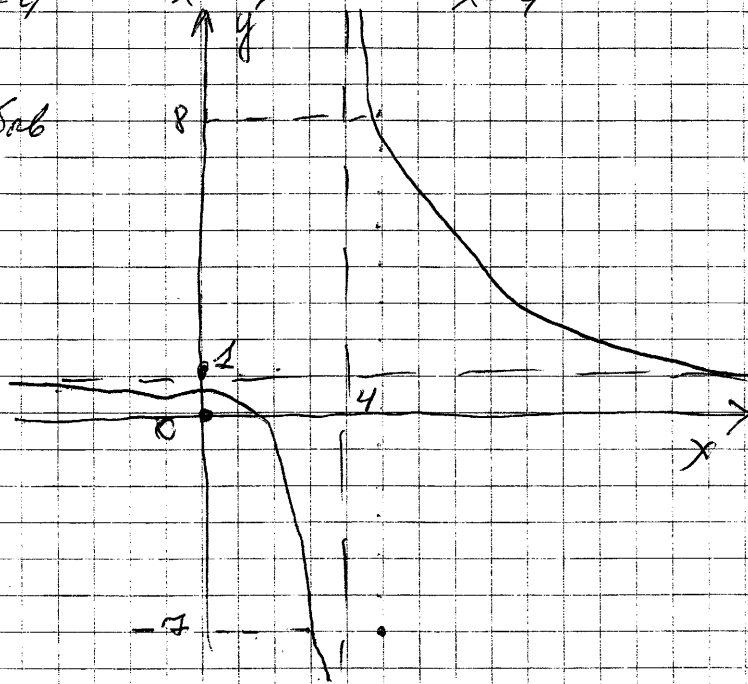
$$\textcircled{5} \quad y = \frac{x+2}{x-4} = \frac{x-4+4+2}{x-4} = 1 + \frac{6}{x-4}$$

$$x < 4, x > 4$$

уменьшается монотонно, возрастает

как и у функции

$$f(x) = \frac{1}{x}$$



9 кл. упр Б3

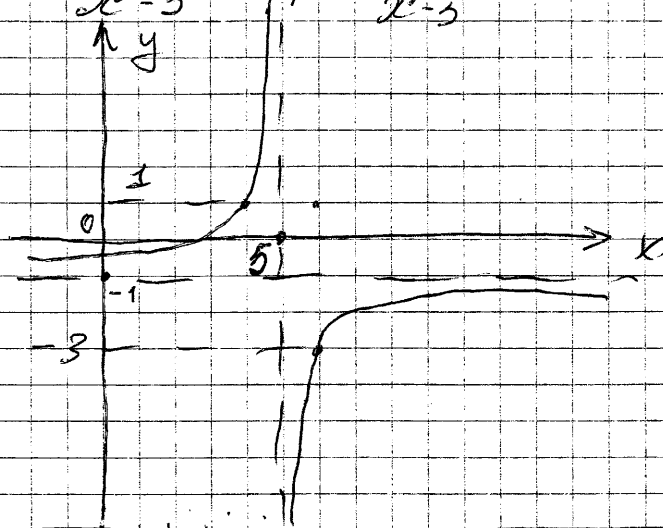
$$\textcircled{5} \frac{x-3}{5-x} = -\frac{x-5+2}{x-5} = -1 + \frac{2}{x-5}$$

монот. возрастает

на $y=1$
 $x > 5$; $x < 5$

как $g(x)$

$$-\frac{1}{x}$$



9 кл. упр Б4

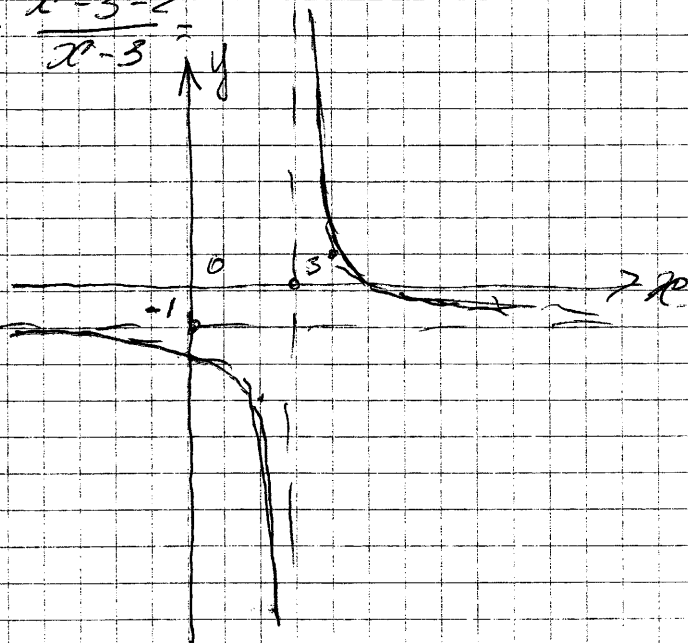
$$\textcircled{5} y = \frac{x-5}{3-x} = -\frac{x-3-2}{x-3} = -1 + \frac{2}{x-3}$$

монот. убывает

на $y=1$ $x < 3$ и

$x > 3$

как $g(x)$ $\frac{1}{x}$



9. K. u. B. 1

$$\textcircled{1} \begin{cases} y + 2x = 6 & y = 6 - 2x \\ 3x^2 - y^2 = 8 & 3x^2 - (6 - 2x)^2 = 8 \Rightarrow \\ 3x^2 - 36 + 24x - 4x^2 - 8 = 0 \\ x^2 - 24x + 44 = 0 & x_{1,2} = \frac{24 \pm \sqrt{24^2 - 4 \cdot 44}}{2} \\ = \frac{24 \pm 20}{2}; & x_1 = 2 \quad x_2 = 22 \\ & y_1 = 2 \quad y_2 = -38 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} a_5 + a_8 - 15 = a_7 + a_{10} \quad d = ?$$

$$a_i = a_1 + d(i-1) \Rightarrow a_1 + 4d + a_1 + 7d - 15 = a_1 + 6d + a_1 + 9d \Rightarrow d = \frac{15}{4}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} x^2 + y^2 = 50 \\ x - 10 + y - 54 = 10y + x \\ 9x - 9y - 54 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 + y^2 = 50 & (1) \\ 9x - 9y - 54 = 0 & (2) \end{cases}$$

из (2) $x - y - 6 = 0 \Rightarrow x = 6 + y$ подставим в (1)

$$6^2 + (6+y)^2 = 50 \Rightarrow y^2 + 36 + y^2 + 12y - 50 = 0$$

$$2y^2 + 12y - 14 = 0 \Rightarrow y^2 + 6y - 7 = 0 \Rightarrow$$

$$y_{1,2} = \frac{-6 \pm \sqrt{36 + 28}}{2} = \frac{-6 \pm 8}{2} \quad y_1 = 1 \quad x_1 = 7$$

$$y_2 = -7 \quad x_2 = -1$$

$x_1 y_1 = 7 \cdot 1 = 7$ $x_2 y_2 = -1 \cdot -7 = 7$

$$\textcircled{4} \quad x^2 - 16 > 0 \quad 4 < x < 4$$

$$|x - 2| < 5 \Rightarrow \begin{cases} x - 2 \geq 0 & x \geq 2 \\ x - 2 < 5 & x < 7 \end{cases} \quad \underline{\underline{2 < x < 7}}$$

$$\Downarrow$$

$$\begin{cases} x - 2 < 0 & x < 2 \\ 2 - x < 5 & x > -3 \end{cases} \quad \underline{\underline{-3 < x < 2}}$$

~~10. K. u. B. 1~~

~~$x^2 - 4x - 3 = 0$~~ $P = \frac{3}{10} \cdot (-3 < x < 7)$

9. K.1. refoep Be

$$\textcircled{1} \begin{cases} y - 2x = -1 \\ 2x^2 - y = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 2x - 1 \\ 2x^2 - (2x - 1) = 1 \end{cases}$$
$$2x^2 - 2x + 1 = 0 \quad (x-1)^2 = 0 \Rightarrow x=1, y=1$$

$$\textcircled{2} a_6 + a_9 - 12 = a_2 + a_4 \quad d = ?$$

$$a_1 + 5d + a_1 + 8d - 12 = a_1 + 6d + a_1 + 3d$$
$$4d = 12 \quad d = 3$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} x^2 + y^2 = 45 \quad (1) \\ 20 = 10 + y - 2x = 10y + x \rightarrow 2x - 9y - 17 = 0 \end{cases}$$

$$\rightarrow x = y + 3 \quad \text{kogetabereci } (1) (y+3)^2 + y^2 = 45$$

$$y^2 + 3y - 18 = 0 \quad y_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 18 \cdot 4}}{2} = \frac{-3 \pm 9}{2}$$

$$y_1 = 3 \quad x_1 = 6 \quad 63$$

$$y_2 = -6 \quad x_2 = -3 \quad -36$$

$$\textcircled{4} |x+4| < 6 \quad (1) \quad \text{if } (2) -5 < x < 5$$

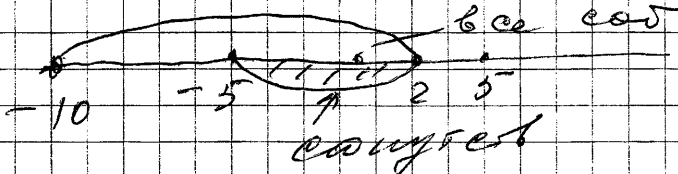
$$x^2 - 25 < 0 \quad (2)$$

$$\text{if } (1) \Rightarrow \begin{cases} x+4 \geq 0 & x \geq -4 \\ x+4 < 6 & x < 2 \end{cases} \quad -4 \leq x < 2$$

$$\Downarrow \begin{cases} x+4 < 0 & x < -4 \\ x+4 > -6 & x > -10 \end{cases} \quad -10 < x < -4$$

$$\begin{cases} x+4 < 0 & x < -4 \\ x+4 > -6 & x > -10 \end{cases} \quad -10 < x < -4$$

$$\begin{cases} x+4 < 0 & x < -4 \\ x+4 > -6 & x > -10 \end{cases} \quad -10 < x < -4$$



$$P = \frac{7}{12}$$

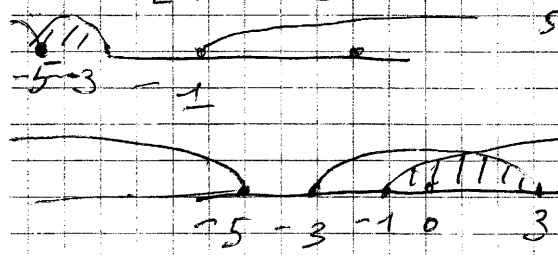
gibt es B3

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad & 4x^2 + y^2 = 29 \quad y = 2x - 7, \quad 4x^2 + (2x - 7)^2 = 29 \\ & \left\{ \begin{aligned} 2x - y &= 7 \\ 4x^2 + 4x^2 - 28x + 49 &= 29 \end{aligned} \right. \\ & 2x^2 - 7x + 5 = 0 \quad x_{1,2} = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 40}}{4} = \frac{7 \pm \sqrt{9}}{4} \\ & x_1 = \frac{10}{4} = \frac{5}{2} \quad x_2 = 1 \quad y_1 = -2 \quad y_2 = -5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad & a_{18} / a_{15} = 64 \quad q = ? \\ & a_i = a_1 q^{i-1} \Rightarrow a_1 q^{17} / a_1 q^{14} = 64 \\ & q^3 = 64 \quad q = 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} \quad & \left\{ \begin{aligned} (x^2 + y^2) &= 25 \Rightarrow x + y = \pm 5 \\ (x \cdot 10 + y)^2 - (10y + x)^2 &= 495 \Rightarrow \\ (10x + y - 10y - x)(10x + y + 10y + x) &= 5 \cdot 11 \cdot 9 \\ 9 \cdot 11 (x - y)(x + y) &= 5 \cdot 11 \cdot 9 \Rightarrow (x - y)(x + y) = 5 \\ \left\{ \begin{aligned} x + y &= \pm 5 \\ \pm 5(x - y) &= 5 \end{aligned} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} x + y &= \pm 5 \\ x - y &= \pm 1 \end{aligned} \right. \\ x_{1,2} &= \pm 3 \quad y_{1,2} = \frac{\pm 5 \mp 1}{2} = \pm 2 \end{aligned} \right. \\ & \text{muss a 3 R} \quad 4 - 32^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \quad & \int x^2 - 9 \leq 0 \quad x^2 \leq 9 \quad \frac{\text{|||||}}{-3 \quad 0 \quad 3} \quad -3 \leq x \leq 3 \\ & \left\{ \begin{aligned} |x+3| \geq 2 &\Rightarrow \text{a) } x+3 \geq 0 \quad x \geq -3 \quad x+3 \geq 2 \quad x \geq -1 \\ \text{b) } x+3 < 0 &\quad x < -3 \quad -x-3 \leq 2 \quad x \geq -5 \end{aligned} \right. \end{aligned}$$



$$P = \frac{4}{9}$$

9 км в 3 ч
 ① $4x^2 + y = 29$ $y = 2x + 3$

$\begin{cases} y - 2x = 3 \\ 4x^2 + (2x+3)^2 = 29 \end{cases}$

$4x^2 + 4x^2 + 12x + 9 = 29 \Rightarrow 2x^2 + 3x - 5 = 0$

$x_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 40}}{4} = \frac{-3 \pm 7}{4}$ $x_1 = 1$ $x_2 = -\frac{5}{2}$

$y_1 = 5$ $y_2 = -2$

② $a_{14}/a_{16} = \frac{1}{64}$ $q = ?$

$a_i = a_1 \cdot q^{i-1} \Rightarrow 64 = \frac{a_1 q^{15}}{a_1 q^{13}}$

$64 = q^2$ $q = 8$

③ $\begin{cases} (x-y)^2 = 9 \\ (10x+y)^2 - (10y+x)^2 = 1485 \end{cases}$ $x-y = \pm 3$

$9 \cdot 11(x+y)(x-y) = 9 \cdot 11 \cdot 15 \Rightarrow \begin{cases} x-y = \pm 3 \\ (x+y) = \pm 5 \end{cases}$

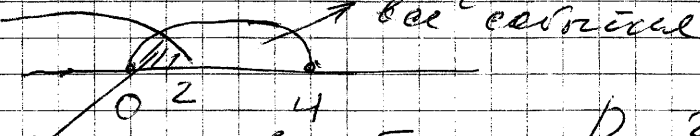
$x = \pm 4$ $y_{1,2} = \pm 1$
 числа 41 11 - 41

④ $x^2 - 4x \leq 0 \Rightarrow x(x-4) \leq 0$ ~~8 или 8~~
 $0 \leq x \leq 4$

$|2x-5| \geq 3 \Rightarrow \begin{cases} x-5 \geq 0 \\ x-5-0 \end{cases}$

a) $x \geq 5$ $x \geq 8$ $\begin{cases} x-5 \geq 3 \\ -(x-5) \geq 3 \end{cases}$

$\frac{5}{8}$ $\frac{8}{2}$ $\frac{2}{5}$



← корни, корни $p = \frac{2}{4}$