

154.

$$V_k = a^3;$$

$$V_{ш} = \frac{4}{3}\pi \cdot R^3,$$

если $V_k = V_{ш} = 100\text{см}^3$;

$$a = \sqrt[3]{V_k} = \sqrt[3]{10^2} \approx 4,64 \text{ см}; R = \sqrt[3]{\frac{V_{ш}}{\frac{4}{3}\pi}} = \sqrt[3]{\frac{3V_{ш}}{4\pi}} = \sqrt[3]{\frac{300}{4\pi}} \approx 2,88;$$

$2R = 5,74$, $2R > a$, следовательно, шар не поместится в куб, т.к. диаметр шара больше ребра куба.

155.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \approx 2\pi \sqrt{\frac{0,185}{9,8}} \approx 2 \cdot 3,14 \cdot \sqrt{\frac{0,185}{9,8}} \approx 0,86\text{с}.$$

156.

а) $y(x) = x^2 - 4x + 5$,

$$y(-3) = (-3)(-3) - 4(-3) + 5 = 9 + 12 + 5 = 26,$$

$$y(-1) = (-1)(-1) - 4(-1) + 5 = 1 + 4 + 5 = 10,$$

$$y(0) = 0 - 0 + 5 = 5,$$

$$y(2) = 2^2 - 4 \cdot 2 + 5 = 4 - 8 + 5 = 1;$$

б) пусть $y(x) = 1$, значит $x^2 - 4x + 5 = 1$,

$$x^2 - 4x + 4 = 0; (x - 2)^2 = 0, \text{ тогда } x - 2 = 0, x = 2,$$

пусть $y(x) = 5$, значит $x^2 - 4x + 5 = 5; x^2 - 4x = 0$,

$$x(x - 4) = 0, \text{ тогда } x_1 = 4; x_2 = 0, \text{ если } y(x) = 10, \text{ то } x^2 - 4x + 5 = 10,$$

$$x^2 - 4x - 5 = 0, \text{ тогда } x_1 = 5, x_2 = -1, \text{ если } y(x) = 17, \text{ то } x^2 - 4x - 5 = 17,$$

$$x^2 - 4x - 12 = 0, \text{ тогда } x_1 = 6, x_2 = -2.$$

157.

$$y(x) = \frac{x+5}{x-1};$$

$$1) y(-2) = \frac{3}{-3} = -1, \quad y(0) = \frac{5}{-1} = -5,$$

$$y\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{5,5}{-0,5} = -11, \quad y(3) = \frac{3+5}{3-1} = \frac{8}{2} = 4;$$

$$2) \text{ если } y(x) = -3, \text{ то } \frac{x+5}{x-1} = -3;$$

$$x + 5 + 3x - 3 = 0, \text{ при этом } x - 1 \neq 0,$$

$$\begin{cases} 4x = -2 \\ x \neq 1 \end{cases},$$

$$\text{тогда } x = -\frac{1}{2},$$

$$\text{если } y(x) = -2, \text{ то } \frac{x+5}{x-1} = -2,$$

$$x + 5 + 2x - 2 = 0, \text{ при этом } x - 1 \neq 0,$$

$$3x = -3, x \neq 1,$$

$$\text{значит, } x = -1,$$

$$\text{если } y(x) = 13, \text{ то } \frac{x+5}{x-1} = 13,$$

$$x + 5 - 13x + 13 = 0, \text{ при этом } x - 1 \neq 0,$$

$$-12x = -18, x \neq 1,$$

$$\text{значит, } x = 1,5,$$

$$\text{если } y(x) = 19, \text{ то } \frac{x+5}{x-1} = 19,$$

$$x + 5 - 19x + 19 = 0, \text{ при этом } x - 1 \neq 0,$$

$$-18x = -24, x \neq 1,$$

$$\text{поэтому, } x = \frac{4}{3}.$$

158.

$$1) y = 4x^2 - 5x + 1, x \in (-\infty; \infty);$$

$$2) y = 2 - x - x^2, x \in (-\infty; \infty);$$

$$3) y = \frac{2x-3}{x-3}, x \neq 3, x \in (-\infty; 3) \cup (3; +\infty);$$

$$4) y = \frac{3}{5-x^2}, x^2 \neq 5, x \in (-\infty; -\sqrt{5}) \cup (-\sqrt{5}; \sqrt{5}) \cup (\sqrt{5}; \infty);$$

$$5) y = \sqrt[4]{6-x}, 6-x \geq 0, x \in (-\infty; 6];$$

$$6) y = \sqrt{\frac{1}{x+7}}, x+7 > 0, x \in (-7; \infty).$$

159.

$$1) y = \frac{2x}{x^2 - 2x - 3}, x^2 - 2x - 3 \neq 0;$$

т.е. $(x-1)(x-3) \neq 0$; значит $x \neq 1, x \neq 3, x \in (-\infty; 1) \cup (1; 3) \cup (3; \infty)$;

$$2) y = \sqrt[6]{x^2 - 7x + 10},$$

тогда $x^2 - 7x + 10 \geq 0, (x-2)(x-5) \geq 0,$



$$x \in (-\infty; 2] \cup [5; +\infty);$$

$$3) y = \sqrt[8]{3x^2 - 2x + 5}, \text{ значит,}$$

$$3x^2 - 2x + 5 \geq 0.$$

Найдем корни уравнения

$$3x^2 - 2x + 5 = 0:$$

$$\frac{D}{4} = 1 - 15 = -14 < 0, \text{ корней нет, поэтому т.к. } 3 > 0 - \text{ ветви вверх,}$$

значит, $3x^2 - 2x + 5 > 0$, для любого $x, x \in (-\infty; \infty)$,

$$4) y = \sqrt[6]{\frac{2x+4}{3-x}}, \text{ тогда } \frac{2x+4}{3-x} \geq 0,$$

при этом $3-x \neq 0; x \neq 3; -2 \leq x < 3,$



$$x \in (-2; 3).$$

160.

$$y(x) = |2 - x| - 2;$$

$$1) y(-3) = |2 + 3| - 2 = 5 - 2 = 3,$$

$$y(-1) = |2 + 1| - 2 = 3 - 2 = 1,$$

$$y(1) = |2 - 1| - 2 = 1 - 2 = -1,$$

$$y(3) = |2 - 3| - 2 = 1 - 2 = -1,$$

2) если $y(x) = -2$, то

если $y(x) = 0$, то

если $y(x) = 2$, то

если $y(x) = 4$, то

$$|2 - x| - 2 = -2,$$

$$|2 - x| = 0 \text{ и } x = 2,$$

$$|2 - x| - 2 = 0,$$

$$|2 - x| = 2,$$

$$2 - x = 2 \text{ или } -2 + x = 2,$$

$$\text{тогда } x_1 = 4; x_2 = 0,$$

$$|2 - x| - 2 = 2,$$

$$|2 - x| = 4,$$

$$2 - x = 4 \text{ или } -2 + x = 4,$$

$$\text{значит } x_1 = -2; x_2 = 6,$$

$$|2 - x| - 2 = 4,$$

$$|2-x|=6,$$

$$2-x=6 \text{ или } -2+x=6,$$

$$\text{ПОЭТОМУ, } x_1=8; x_2=-4.$$

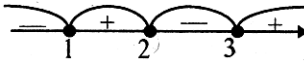
161.

$$1) y = \sqrt{\frac{x-2}{x+3}}, \text{ значит, } \frac{x-2}{x+3} \geq 0, x+3 \neq 0; x \neq -3;$$



$$x \in (-\infty; -3) \cup [2; \infty);$$

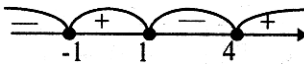
$$2) y = \sqrt[4]{(x-1)(x-2)(x-3)}; (x-1)(x-2)(x-3) \geq 0,$$



$$x \in [1; 2] \cup [3; +\infty);$$

$$3) y = \sqrt[3]{\frac{1-x}{1+x}}, \text{ тогда } 1+x \neq 0; x \neq -1, x \in (-\infty; -1) \cup (-1; \infty);$$

$$4) y = \sqrt{(x+1)(x-1)(x-4)}; (x+1)(x-1)(x-4) \geq 0$$



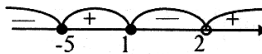
$$x \in [-1; 1] \cup [4; +\infty);$$

$$5) y = \sqrt[8]{\frac{x^2+4x-5}{x-2}},$$

$$\text{тогда } \frac{x^2+4x-5}{x-2} \geq 0,$$

$$x-2 \neq 0; x \neq 2$$

$$\frac{(x-1)(x+5)}{x-2} \geq 0, x \neq 2,$$



$$x \in [-5; 1] \cup (2; +\infty);$$

$$6) y = \sqrt[6]{x} + \sqrt{1+x}, \text{ тогда } \begin{cases} x \geq 0 \\ 1+x \geq 0 \end{cases} \begin{cases} x \geq 0 \\ x \geq -1 \end{cases}, x \geq 0,$$



$$x \in [0; +\infty).$$

162.

$$1) y = 3x^2 + 2x + 29.$$

Подставим координаты $M(-2; 1)$,

$$1 = 3 \cdot 4 - 4 + 29,$$

$1 \neq 37$, значит, не принадлежит;

$$2) y = |4 - 3x| - 9,$$

$M(-2; 1)$,

$$1 = |4 + 6| - 9,$$

$1 = 1$, значит, принадлежит;

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

$$M(-2; 1); 1 = \frac{4 + 3}{-2 - 1}; 1 \neq -\frac{7}{3},$$

значит, не принадлежит;

$$4) y = |\sqrt{2 - x} - 5| - 2,$$

$$M(-2; 1), 1 = |\sqrt{2 - 2} - 5| - 2,$$

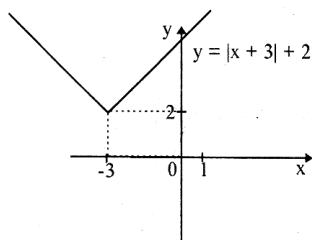
$$1 = |2 - 5| - 2, 1 = 3 - 2,$$

$1 = 1$, значит, принадлежит.

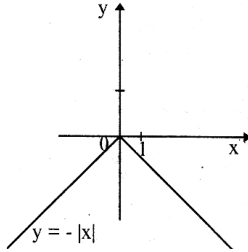
163.

$$1) y = |x + 3| + 2,$$

$$y = \begin{cases} x + 5, & x \geq -3 \\ -x - 1, & x < -3 \end{cases};$$



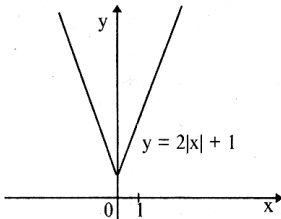
$$2) y = -|x|, y = \begin{cases} -x, & x \geq 0 \\ x, & x < 0 \end{cases};$$



$$3) y = 2|x| + 1,$$

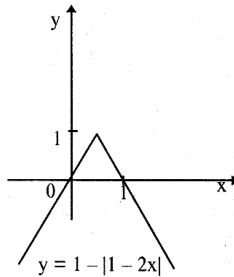
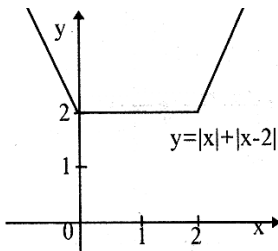
$$4) y = 1 - |1 - 2x|, y = \begin{cases} 2x, & x \leq \frac{1}{2} \\ -2x + 2, & x > \frac{1}{2} \end{cases};$$

$$y = \begin{cases} 2x + 1, & x \geq 0 \\ -2x + 1, & x < 0 \end{cases};$$



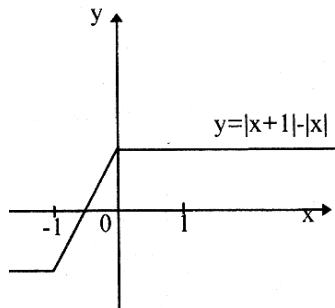
$$5) y = |x| + |x - 2|,$$

$$y = \begin{cases} -2x + 2, & x < 0 \\ 2, & 0 \leq x \leq 2 \\ 2x - 2, & x > 2 \end{cases};$$



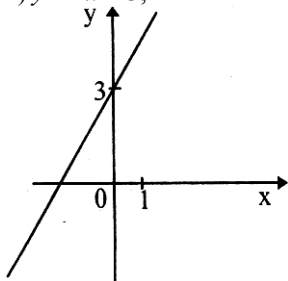
$$6) y = |x + 1| - |x|,$$

$$y = \begin{cases} -1, & x < -1 \\ 2x + 1, & -1 \leq x < 0 \\ 1, & x \geq 0 \end{cases}.$$



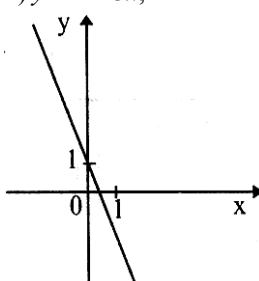
164.

1) $y = 2x + 3$,

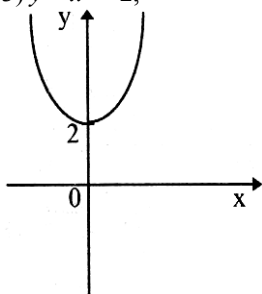


y возрастает, если $x \in (-\infty; +\infty)$; y убывает, если $x \in (-\infty; \infty)$;

2) $y = 1 - 3x$,

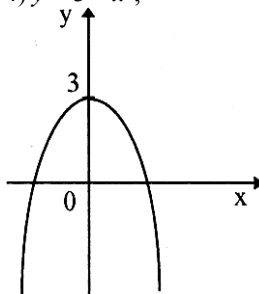


3) $y = x^2 + 2$,



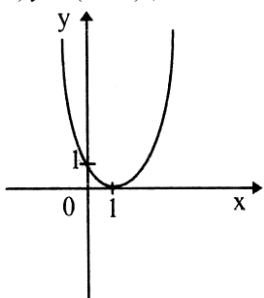
y возрастает, если $x \in (0; +\infty)$,
 y убывает, если $x \in (-\infty; 0)$;

4) $y = 3 - x^2$,



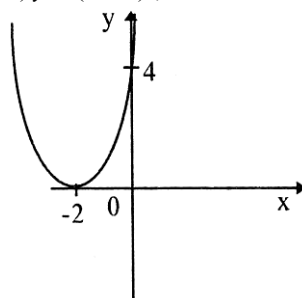
y возрастает, если $x \in (-\infty; 0)$,
 y убывает, если $x \in (0; +\infty)$;

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



y возрастает, если $x \in (1; +\infty)$,
 y убывает, если $x \in (-\infty; 1)$;

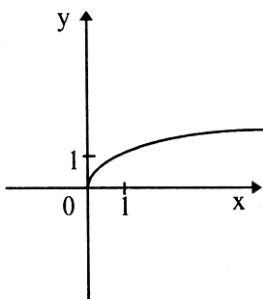
6) $y = (2 + x)^2$,



y возрастает, если $x \in (-2; +\infty)$,
 y убывает, если $x \in (-\infty; -2)$;

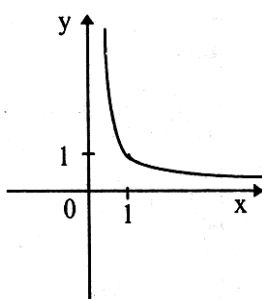
166.

$$1) y = x^{\frac{3}{7}}$$



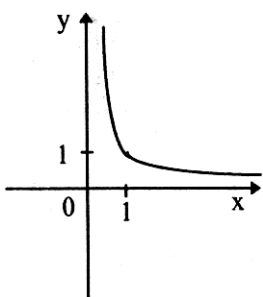
Ответ: возрастает.

$$2) y = x^{-\frac{3}{4}}$$



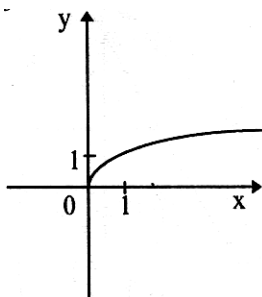
Ответ: убывает.

$$3) y = x^{-\sqrt{2}}$$



Ответ: убывает.

$$4) y = x^{\sqrt{3}}$$



Ответ: возрастает.

167.

$$1) x^{\frac{1}{2}} = 3;$$

$$2) x^{\frac{1}{4}} = 2;$$

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

$$x = 3^2 = 9;$$

$$x = 2^4 = 16;$$

$$x = 3^{-2} = \frac{1}{9};$$

$$4) x^{-\frac{1}{4}} = 2;$$

$$5) x^{\frac{5}{6}} = 32;$$

$$6) x^{-\frac{4}{5}} = 81;$$

$$x = 2^{-4} = \frac{1}{16};$$

$$x = \sqrt[5]{32^6} = 2^6 = 64;$$

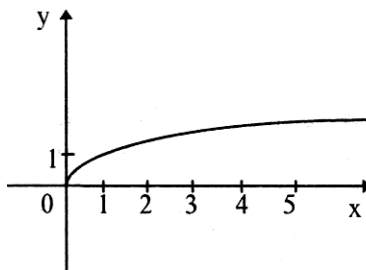
$$x = \sqrt[4]{81^{-5}} = \left(\frac{1}{3}\right)^5 = \frac{1}{243}.$$

168.

$$y = \sqrt[4]{x};$$

а) при $y = 0,5$; $x \approx 0,6$,

42



при $y = 1; x = 1$,
 при $y = 4; x = 256$,
 при $y = 2,5; x \approx 39$;

$$\text{б) } \sqrt[4]{1,5} \approx 1,2,$$

$$\sqrt[4]{2} \approx 1,3,$$

$$\sqrt[4]{2,5} \approx 1,4,$$

$$\sqrt[4]{3} \approx 1,5.$$

169.

$$1) \left\{ \begin{array}{l} y = x^{\frac{4}{3}}; \quad x^{\frac{4}{3}} = 625; \\ x = (625)^{\frac{3}{4}} = (5^4)^{\frac{3}{4}} = 5^3; \end{array} \right. 2) \left\{ \begin{array}{l} y = x^{\frac{6}{5}}; \quad x^{\frac{6}{5}} = 64; \\ x = 64^{\frac{5}{6}} = (2^6)^{\frac{5}{6}} = 2^5; \\ y = 64; \quad x = 32. \end{array} \right.$$

Ответ: М (125, 625).

Ответ: М (32, 64).

$$3) \left\{ \begin{array}{l} y = x^{\frac{3}{2}}; \quad x^{\frac{3}{2}} = 216; \\ x = 216^{\frac{2}{3}} = (6^3)^{\frac{2}{3}} = 6^2; \end{array} \right. 4) \left\{ \begin{array}{l} y = x^{\frac{7}{3}}; \quad x^{\frac{7}{3}} = 128; \\ x = 128^{\frac{3}{7}} = (2^7)^{\frac{3}{7}} = 2^3; \\ y = 128; \quad x = 8. \end{array} \right.$$

Ответ: М (36, 216). Ответ: М (8, 128). 170.

$$1) y = x + \frac{1}{x}; \text{ пусть } x_1 < x_2, \quad y_1 = x_1 + \frac{1}{x_1} = \frac{x_1^2 + 1}{x_1};$$

$$y_2 = x_2 + \frac{1}{x_2} = \frac{x_2^2 + 1}{x_2};$$

$$\begin{aligned} y_1 - y_2 &= \frac{x_1^2 + 1}{x_1} - \frac{x_2^2 + 1}{x_2} = \frac{x_1^2 \cdot x_2 + x_2 - x_2^2 \cdot x_1 - x_1}{x_1 \cdot x_2} = \\ &= \frac{x_1 \cdot x_2 (x_1 - x_2) - (x_1 - x_2)}{x_1 \cdot x_2} = \frac{(x_1 - x_2) \cdot (x_1 \cdot x_2 - 1)}{x_1 \cdot x_2}, \end{aligned}$$

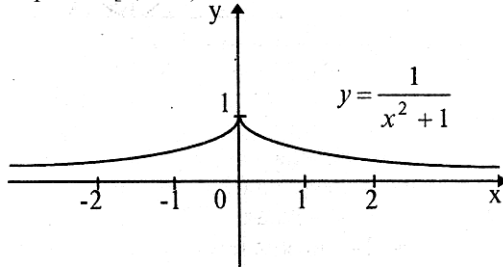
при $x_1, x_2 > 0$, но $x_1, x_2 < 1$, имеем $x_1 - x_2 < 0$, $x_1 \cdot x_2 > 0$, $x_1 \cdot x_2 - 1 < 0$

тогда $\frac{(x_1 - x_2)(x_1 \cdot x_2 - 1)}{x_1 \cdot x_2} > 0$, поэтому $y_1 > y_2$

Тогда т.к. $x_1 < x_2$, а $y_1 > y_2$,
 функция убывает на интервале $0 < x < 1$.

$$2) y = \frac{1}{x^2 + 1}; \text{ у возрастает при } x \in (-\infty; 0],$$

у убывает при $x \in [0; +\infty)$.



$$3) y = x^3 - 3x.$$

Пусть $x_1 < x_2$ и $x_1, x_2 \leq -1$, значит $y_1 = x_1^3 - 3x_1$; $y_2 = x_2^3 - 3x_2$

$$\begin{aligned} \text{Тогда } y_1 - y_2 &= x_1^3 - 3x_1 - 3x_2 = (x_1^3 - x_2^3) - 3(x_1 - x_2) = \\ &= (x_1 - x_2)(x_1^2 + x_1x_2 + x_2^2) - 3(x_1 - x_2) = (x_1 - x_2)(x_1^2 + x_1x_2 + x_2^2 - 3) < 0 \end{aligned}$$

при $x_1 \leq -1$, $x_2 \leq -1$, имеем $x_1^2 + x_1x_2 + x_2^2 \geq 3$, поэтому $x_1^2 + x_1x_2 + x_2^2 - 3 \geq 0$,

значит, т.к. $x_1 < x_2$ и $y_1 < y_2$, то у возрастает при $x \leq -1$, и $x \geq 1$ и убывает при $-1 \leq x \leq 1$.

4) $y = x - 2\sqrt{x}$; пусть $x_1 < x_2$ и $x_1, x_2 \geq 1$, тогда

$$\begin{aligned} y_1 - y_2 &= (x_1 - x_2) - 2(\sqrt{x_1} - \sqrt{x_2}) = (\sqrt{x_1} - \sqrt{x_2})(\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}) - \\ &- 2(\sqrt{x_1} - \sqrt{x_2}) = (\sqrt{x_1} - \sqrt{x_2})(\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2} - 2) < 0, \end{aligned}$$

при $x_1 \geq 1$, $x_2 \geq 1$, имеем: $\sqrt{x_1} \geq 1$, $\sqrt{x_2} \geq 1$, значит, $\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2} \geq 2$
 поэтому, т.к. $x_1 < x_2$ и $y_1 < y_2$, то у возрастает при $x \geq 1$, убывает при $0 \leq x < 1$.

171.

$$1) y = \begin{cases} x+2, & x \leq -1 \\ x^2, & x > -1 \end{cases};$$

у возрастает при $x \in (-\infty, -1] \cup [0, +\infty)$,

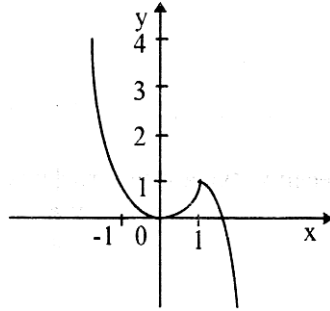
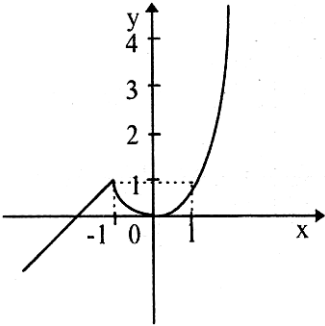
у убывает при $x \in [-1, 0]$.

$$2) y = \begin{cases} x^2, & x \leq 1 \\ 2-x^2, & x > 1 \end{cases};$$

у возрастает при $x \in [0, 1]$,

у убывает

при $x \in (-\infty, 0] \cup [1, +\infty)$.



172.

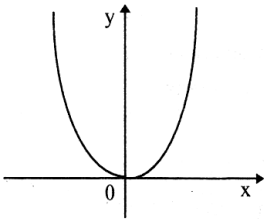
- 1) $y = 2x^4$ – четная, т.к. $y(-x) = 2(-x)^4 = 2x^4 = y(x)$;
- 2) $y = 3x^5$ – нечетная, т.к. $y(-x) = 3(-x)^5 = -3x^5 = -y(x)$;
- 3) $y = x^2 + 3$ – четная, т.к. $y(-x) = (-x)^2 + 3 = x^2 + 3 = y(x)$;
- 4) $y = x^3 - 2$ – не является ни четной, ни нечетной, т.к.
 $y(-x) = (-x)^3 - 2 = -x^3 - 2 \neq -x^3 + 2 = -y(x)$,
 $y(-x) = -x^3 - 2 \neq x^3 - 2 = y(x)$.

173.

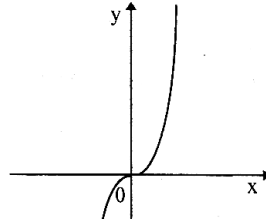
- 1) $y = x^{-4}$ – четная;
- 2) $y = x^{-3}$ – нечетная;
- 3) $y = x^4 + x^2$ – четная;
- 4) $y = x^3 + x^5$ – нечетная;
- 5) $y = x^{-2} - x + 1$ – ни четная ни нечетная;
- 6) $y = \frac{1}{x+1}$ – ни четная ни нечетная.

174.

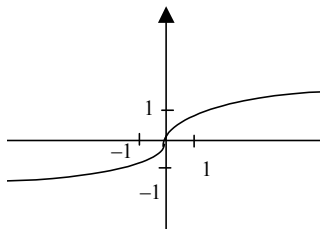
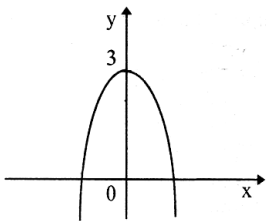
- 1) $y = x^4$;
- 2) $y = x^5$;



3) $y = -x^2 + 3$;



4) $y = \sqrt[5]{x}$.



175.

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

$$y(x) \neq y(-x),$$

$$y(-x) = \frac{-x+2}{-x-3} = \frac{-(x-2)}{-(x+3)} = \frac{x-2}{x+3};$$

$$y(x) \neq -y(-x),$$

поэтому $y(x)$ ни четная, ни нечетная.

$$2) y(x) = \frac{x^2 + x - 1}{x + 4};$$

$$y(x) \neq y(-x),$$

$$y(-x) = \frac{x^2 - x - 1}{-x + 4} = \frac{x^2 - x - 1}{-(x - 4)};$$

$$y(x) \neq -y(-x),$$

значит $y(x)$ ни четная, ни нечетная.

176.

$$1) y = x^4 + 2x^2 + 3 - \text{четная};$$

$$2) y = x^3 + 2x + 1 - \text{ни четная, ни нечетная};$$

$$3) y = \frac{3}{x^3} + \sqrt[3]{x},$$

$$y(-x) = \frac{3}{-x^3} + \sqrt[3]{-x} = -\left(\frac{3}{x^3} + \sqrt[3]{x}\right) = -y(x), \text{ т.е. нечетная};$$

$$4) y = x^4 + |x| - \text{четная};$$

$$5) y = |x| + x^3 - \text{ни четная, ни нечетная};$$

$$6) y = \sqrt[3]{x-1} - \text{ни четная, ни нечетная.}$$

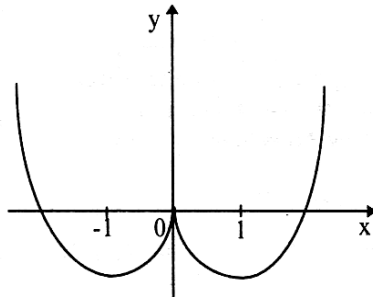
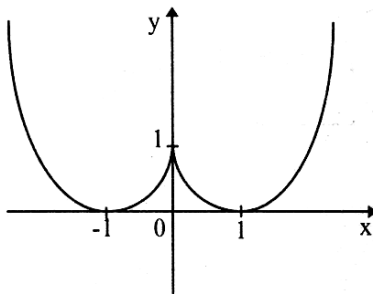
177.

$$1) y = x^2 - 2|x| + 1;$$

$$2) y = x^2 - 2|x|;$$

$$y = \begin{cases} x^2 - 2x + 1, & x \geq 0; \\ x^2 + 2x + 1, & x < 0 \end{cases};$$

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



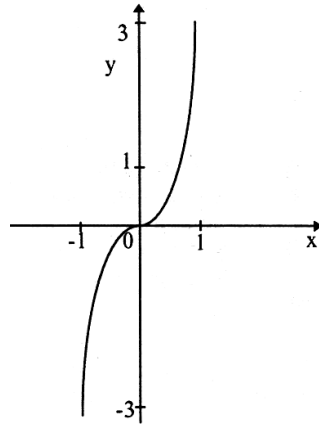
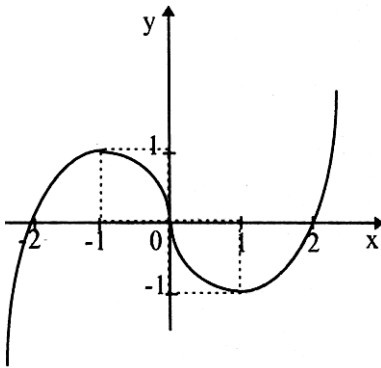
178.

1) $y = x|x| - 2x$;

$$y = \begin{cases} x^2 - 2x & x \geq 0 \\ -x^2 - 2x, & x < 0 \end{cases};$$

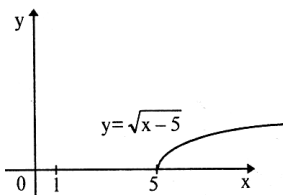
2) $y = x|x| + 2x$;

$$y = \begin{cases} x^2 + 2x, & x \geq 0 \\ -x^2 + 2x, & x < 0 \end{cases}$$



179.

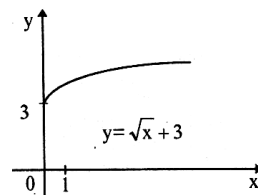
1) $y = \sqrt{x-5}$;



определена при $x - 5 \geq 0, x \geq 5$;

$y = \sqrt{x-5}$ – ни четная,

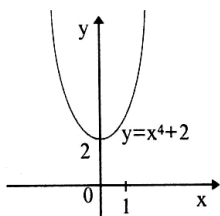
2) $y = \sqrt{x} + 3$;



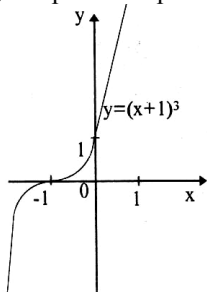
определена при $x \geq 0$;

$y = \sqrt{x} + 3$ – ни четная,

ни нечетная;
 y возрастает, если $x \geq 5$;
 3) $y = x^4 + 2$;
 определена при любом x ;
 $y = x^4 + 2$ – четная;
 y убывает, если $x \in (-\infty; 0)$;
 y возрастает, если $x \in (0; +\infty)$;



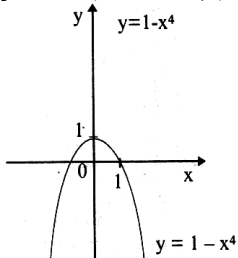
5) $y = (x + 1)^3$;
 определена при $x \in (-\infty; \infty)$;
 $y = (x + 1)^3$ – ни четная,
 ни нечетная;
 y возрастает при всех x ;



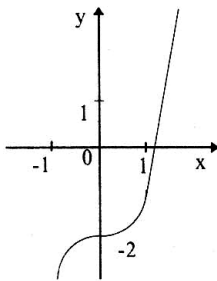
180.

$$1) y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \geq 0 \\ x^3, & \text{если } x < 0 \end{cases};$$

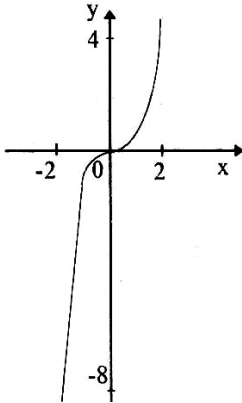
ни нечетная;
 y возрастает, если $x \geq 0$;
 4) $y = 1 - x^4$;
 определена при $x \in (-\infty; \infty)$;
 $y = 1 - x^4$ – четная;
 y возрастает, если $x \in (-\infty; 0)$;
 y убывает, если $x \in (0; +\infty)$;



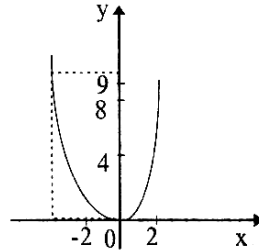
6) $y = x^3 - 2$;
 определена при $x \in (-\infty; \infty)$;
 $y = x^3 - 2$ – ни четная,
 ни нечетная;
 y возрастает при всех x .



$$2) y = \begin{cases} x^3, & \text{если } x > 0 \\ x^2, & \text{если } x \leq 0 \end{cases};$$



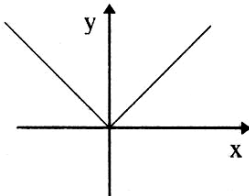
- а) $y > 0$, если $x > 0$;
 б) y возрастает, если $x \in (-\infty; \infty)$;



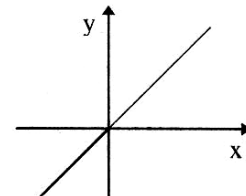
- а) $y > 0$, если $x \neq 0$;
 б) y убывает, если $x \in (-\infty; 0)$;
 y возрастает, если $x \in (0; +\infty)$.

181.

1) $y = x$; $x > 0$;

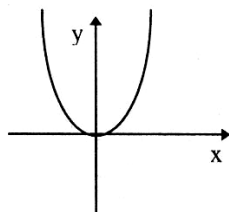


- а) пусть y – четная, тогда $y = |x|$;

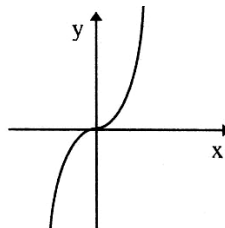


- б) пусть y – нечетная, тогда $y = x$;

2) $y = x^2$; $x > 0$;

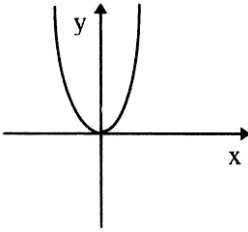


- а) пусть y – четная, тогда $y = x^2$;

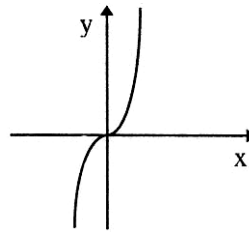


- б) пусть y – нечетная, тогда $y = x|x|$;

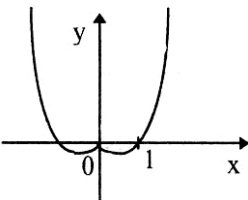
3) $y = x^2 + x$; $x > 0$;



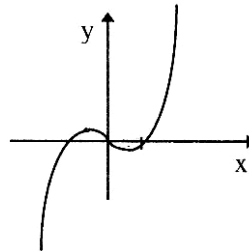
- а) пусть y – четная,
тогда $y = x^2 + |x|$;
4) $y = x^2 - x$; $x > 0$;



- б) пусть y – нечетная,
тогда $y = x|x| + x$;



- а) пусть y – четная,
тогда $y = x^2 - |x|$;



- б) пусть y – нечетная, тогда
 $y = x|x| - x$.

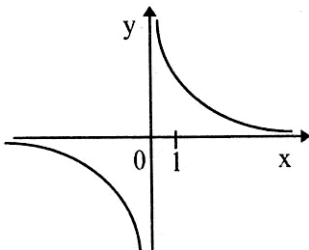
182.

- 1) $y = (x + 1)^6$; ось симметрии: $x = -1$;
2) $y = x^6 + 1$; ось симметрии: $x = 0$.

183.

- 1) $y = x^3 + 1$
центр симметрии: т.М $(0,1)$;
2) $y = (x + 1)^3$
центр симметрии: т.М $(-1,0)$.

184.



$$y = \frac{2}{x};$$

- 1) $y(x) = 4$, если $x = \frac{1}{2}$;
2) $y(x) = -\frac{1}{2}$, если $x = -4$;
3) $y(x) > 1$, если $0 < x < 2$;
4) $y(x) \leq 1$, если $x < 0$ и $x \geq 2$.

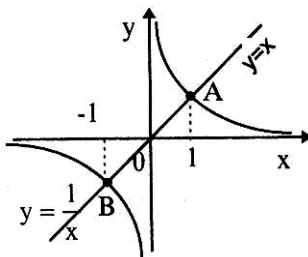
185.

$$y = \frac{1}{x}; y = x;$$

1) в точках $A(1; 1)$ и $B(-1; -1)$;

2) график функции $y = \frac{1}{x}$ лежит

выше, чем график $y = x$, если $x < -1$ и $0 < x < 1$, и ниже, если $-1 < x < 0$ и $x > 1$.



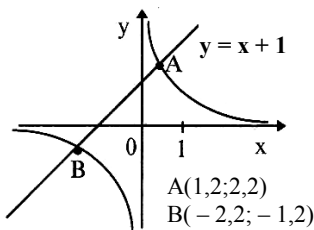
186.

$$1) \begin{cases} y = \frac{12}{x}, \text{ точки } (2;6); (-2;-6); \\ y = 3x \end{cases} \quad 2) \begin{cases} y = -\frac{8}{x}, \text{ точки } (2;-4); (-2;4); \\ y = -2x \end{cases}$$

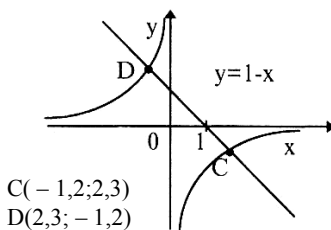
$$3) \begin{cases} y = \frac{2}{x}, \text{ точки } (2;1); (-1;-2); \\ y = x - 1 \end{cases} \quad 4) \begin{cases} y = \frac{6}{x+1}, \text{ точки } (1;3); (-4;-2). \\ y = x + 2 \end{cases}$$

187.

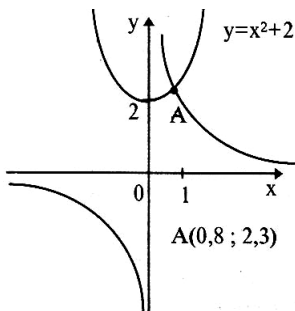
1) $y = \frac{3}{x}; y = x + 1;$



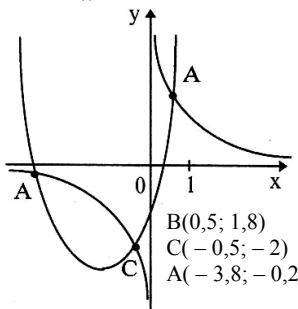
2) $y = -\frac{3}{x}; y = 1 - x;$



3) $y = \frac{2}{x}; y = x^2 + 2;$



4) $y = \frac{1}{x}; y = x^2 + 4x.$



188.

$$V = \frac{12}{\rho}$$

1) $V(4) = \frac{12}{4} = 3$ (л.);

2) $3 = \frac{12}{\rho}$, $\rho = \frac{12}{3}$, $\rho = 4$ (атм);

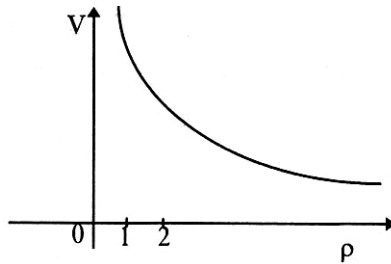
$V(5) = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$ (л.);

$5 = \frac{12}{\rho}$, $\rho = \frac{12}{5}$, $\rho = 2\frac{2}{5}$ (атм);

$V(10) = \frac{12}{10} = 1\frac{1}{5}$ (л.);

$15 = \frac{12}{\rho}$, $\rho = \frac{12}{15}$, $\rho = \frac{4}{5}$ (атм).

3)



189.

$$I = \frac{U}{R}; I = \frac{6}{R};$$

1) $R = \frac{6}{10} = 0,6$ (Ом);

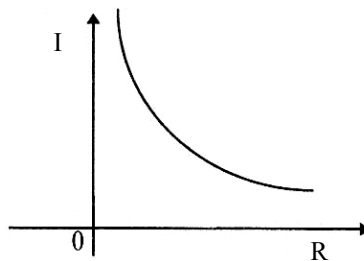
2) $I = \frac{6}{6} = 1$ (А);

$R = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$ (Ом);

$I = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$ (А);

$R = \frac{6}{1,2} = 5$ (Ом);

$I = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$ (А).



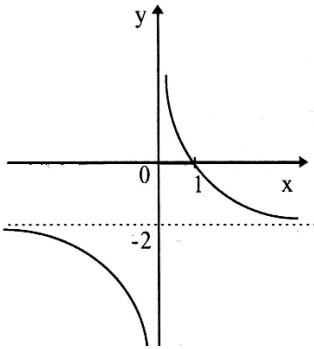
190.

$$a_y = \frac{v^2}{r}; \quad a_y = \frac{60^2}{0,15} = 24000 \text{ км/ч}^2,$$

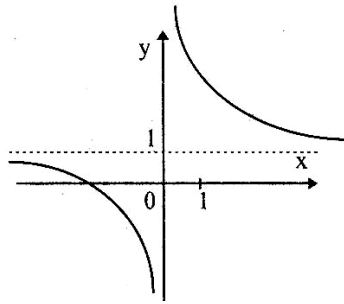
a_y уменьшится, если увеличится радиус.

191.

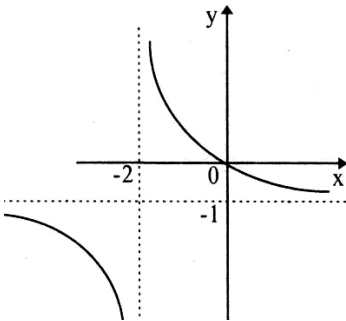
1) $y = \frac{3}{x} - 2;$



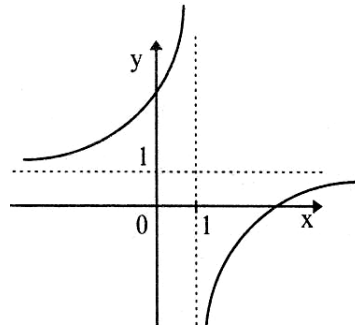
2) $y = \frac{2}{x} + 1;$



3) $y = \frac{2}{x+2} - 1;$



4) $y = \frac{2}{1-x} + 1.$



192.

1) $x^7 > 1$, тогда
 $x > 1$.

Ответ: $x \in (1; \infty)$.

3) $y^3 \geq 64;$
 $y^3 \geq 4^3$, поэтому
 $y \geq 4$.

Ответ: $y \in [4; +\infty)$.

2) $x^3 \leq 27$, значит,
 $x^3 \leq 3^3$, $x \leq 3$.

Ответ: $x \in (-\infty; 3]$.

4) $y^3 < 125;$
 $y^3 < 5^3$, значит,
 $y < 5$.

Ответ: $y \in (-\infty; 5)$.

$$5) x^4 \leq 16;$$

$$(x^2 - 4)(x^2 + 4) \leq 0, \text{ значит,}$$

$$(x - 2)(x + 2)(x^2 + 4) \leq 0.$$

Ответ: $x \in [-2; 2]$.

193.

1) $S = a^2$, и $a^2 > 361$
 a – сторона квадрата,
 значит, $a > 0$;

2) $V = a^3$, т.е.
 a – ребро куба,
 тогда $a > 0$

194.

1) $\sqrt{x-3} = 2$;
 $\sqrt{7-3} = 2$;
 $\sqrt{4} = 2$,
 значит, 7 – корень;

195.

1) $\sqrt{x} = 3$; 2) $\sqrt{x} = 7$;
 $x = 3^2 = 9$; $x^2 = 7^2 = 49$;

196.

1) $\sqrt{x+1} = 2$ по О.Д.З.
 $x + 1 = 4$; $x \geq -1$,
 $x = 3$ входит в О.Д.З.;
 3) $\sqrt{1-2x} = 4$, по О.Д.З.
 $1 - 2x = 16$; $x \leq \frac{1}{2}$; $-2x = 15$;
 $x = -7,5$ входит в О.Д.З.;

$$6) x^4 > 625;$$

$$(x^2 - 25)(x^2 + 25) > 0, \text{ тогда}$$

$$(x - 5)(x + 5)(x^2 + 25) > 0.$$

Ответ: $x \in (-\infty; -5) \cup (5; +\infty)$.

$a^2 - 361 > 0$,
 $(a - 19)(a + 19) > 0, a > 0$.



Ответ: $a > 19(\text{см})$.
 $a^3 > 343$;
 $a^3 > 7^3$;
 $a > 7$, значит $a > 7(\text{см})$.
 Ответ: $a > 7(\text{см})$.

2) $\sqrt{x^2 - 13} - \sqrt{2x - 5} = 3$;
 $\sqrt{49 - 13} - \sqrt{14 - 5} = 6 - 3 = 3$,
 поэтому
 7 – корень.

3) $\sqrt{2x-1} = 0$; 4) $\sqrt{3x+2} = 0$;
 $2x - 1 = 0$; $3x + 2 = 0$;
 $x = \frac{1}{2}$; $x = -\frac{2}{3}$.

2) $\sqrt{x-1} = 3$ по О.Д.З.
 $x - 1 = 9$; $x \geq 1$,
 $x = 10$ входит в О.Д.З.;
 4) $\sqrt{2x-1} = 3$, по О.Д.З.;
 $2x - 1 = 9$; $x \geq \frac{1}{2}$; $2x = 10$;
 $x = 5$ входит в О.Д.З.

197.

$$1) \sqrt{x+1} = \sqrt{2x-3} \text{ по О.Д.З. } \begin{cases} x \geq -1 \\ x \geq 1,5 \end{cases} x \geq 1,5;$$

$$x + 1 = 2x - 3;$$

$$x = 4 \text{ входит в О.Д.З.}$$

$$\text{Ответ: } x = 4.$$

$$2) \sqrt{x-2} = \sqrt{3x-6} \text{ по О.Д.З. } x \geq 2$$

$$\sqrt{x-2} = \sqrt{3(x-2)}$$

$$x = 2 \text{ входит в О.Д.З.}$$

$$\text{Ответ: } x = 2.$$

$$3) \sqrt{x^2 + 24} = \sqrt{11x} \text{ по О.Д.З. } x \geq 0;$$

$$x^2 + 24 = 11x$$

$$x^2 - 11x + 24 = 0, x_1 = 3 \text{ и } x_2 = 8 \text{ входят в О.Д.З.}$$

$$\text{Ответ: } x_1 = 3; x_2 = 8.$$

$$4) \sqrt{x^2 + 4x} = \sqrt{14-x}$$

$$\text{по О.Д.З. } \begin{cases} x \leq 14 \\ x^2 + 4x \geq 0 \end{cases} \left| x \in (-\infty; -4] \cup [0; 14] \right.;$$

$$x^2 + 4x + x - 14 = 0;$$

$$x^2 + 5x - 14 = 0,$$

$$x_1 = 2 \text{ и } x_2 = -7 \text{ входят в О.Д.З.}$$

$$\text{Ответ: } x_1 = 2; x_2 = -7.$$

198.

$$1) x + 2 = x^2 \text{ по О.Д.З. } x \geq 0;$$

$$x^2 - x - 2 = 0;$$

$$x_1 = 2; x_2 = -1;$$

$$x_2 = -1 - \text{не входит в О.Д.З.}$$

$$\text{Ответ: } x = 2.$$

$$2) 3x + 4 = x^2 \text{ по О.Д.З. } x \geq 0,$$

$$\begin{cases} x \geq -1\frac{1}{3} \Rightarrow x \geq 0; \\ x \geq 0 \end{cases}$$

$$x^2 - 3x - 4 = 0;$$

$$x_1 = 4; x_2 = -1;$$

$$x_2 = -1 - \text{не входит в О.Д.З., т.к. } -1 < 0.$$

$$\text{Ответ: } x = 4.$$

$$3) \sqrt{20-x^2} = 2x; \text{ О.Д.З. } \begin{cases} 20-x^2 \geq 0; \\ x \geq 0 \end{cases}; \quad x \in [0; 2\sqrt{5}]$$

$$20-x^2 = 4x^2;$$

$$5x^2 = 20;$$

$$x_1 = 2; x_2 = -2, x_2 = -2 - \text{ не входит в О.Д.З., т.к. } -2 < 0.$$

$$\text{Ответ: } x = 2.$$

$$4) \sqrt{0,4-x^2} = 3x; \text{ О.Д.З. } \begin{cases} 0,4-x^2 \geq 0; \\ x \geq 0 \end{cases}; \quad x \in [0; 2\sqrt{0,1}]$$

$$0,4-x^2 = 9x^2$$

$$10x^2 = 0,4; x^2 = 0,04;$$

$$x = 0,2; x = -0,2, x_2 = -0,2 - \text{ не входит в О.Д.З., т.к. } -0,2 < 0.$$

$$\text{Ответ: } x = 0,2.$$

199.

$$1) \sqrt{x^2-x-8} = x-2; \text{ О.Д.З. } \begin{cases} x^2-x-8 \geq 0; \\ x-2 \geq 0 \end{cases}; \quad x \in \left[\frac{1+\sqrt{33}}{2}, +\infty \right)$$

$$x^2-x-8 = x^2-4x+4$$

$$3x = 12, x = 4 \text{ входит в О.Д.З.}$$

$$\text{Ответ: } x = 4.$$

$$2) \sqrt{x^2+x-6} = x-1; \text{ О.Д.З. } \begin{cases} x^2+x-6 \geq 0; \\ x-1 \geq 0 \end{cases}; \quad x \in [2; +\infty);$$

$$x^2+x-6 = x^2-2x+1;$$

$$3x = 7, x = 2\frac{1}{3}, \text{ входит в О.Д.З.}$$

$$\text{Ответ: } x = 2\frac{1}{3}.$$

200.

$$1) (x-1)^3 > 1,$$

$$\text{тогда } x-1 > 1$$

$$\text{и } x > 2.$$

$$\text{Ответ: } x \in (2; +\infty).$$

$$3) (2x-3)^7 \geq 1,$$

$$\text{поэтому } 2x-3 \geq 1$$

$$\text{и } x \geq 2.$$

$$\text{Ответ: } x \in [2; +\infty).$$

$$2) (x+5)^3 > 8,$$

$$\text{значит, } x+5 > 2$$

$$\text{и } x > -3.$$

$$\text{Ответ: } x \in (-3; +\infty).$$

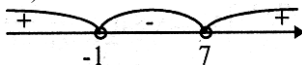
$$4) (3x-5)^7 < 1,$$

$$\text{отсюда } 3x-5 < 1$$

$$\text{и } x < 2.$$

$$\text{Ответ: } x \in (-\infty; 2).$$

5) $(3-x)^4 > 256$; $((3-x)^2 - 16)((3-x)^2 + 16) > 0$
 $(3-x-4)(3-x+4) > 0$, т.к. $(3-x)^2 + 16 > 0$ при любом x ,
 тогда $(-x-1)(7-x) > 0$.



Ответ: $x \in (-\infty; -1) \cup (7; +\infty)$.

6) $(4-x)^4 > 81$; $((4-x)^2 - 9)((4-x)^2 + 9) > 0$,
 т.к. $(4-x)^2 + 9 > 0$, то
 $(4-x-3)(4-x+3) > 0$,
 тогда $(1-x)(7-x) > 0$.



Ответ: $x \in (-\infty; 1) \cup (7; +\infty)$.

201.

1) $\sqrt{x} = -8$ — не имеет смысла, т.к. $\sqrt{x} \geq 0$;

2) $\sqrt{x} + \sqrt{x-4} = -3$ — не имеет смысла, т.к. слева стоит сумма неотрицательных слагаемых, а справа отрицательное число;

3) $\sqrt{-2-x^2} = 12$ — не имеет смысла, т.к. $-2-x^2 < 0$

для любого x ;

4) $\sqrt{7x-x^2-63} = 5$ не имеет смысла, т.к.
 $7x-x^2-63 < 0$

для любых x .

202.

1) $\sqrt{x^2+4x+9} = 2x-5$; О.Д.З. $\begin{cases} x^2-4x+9 \geq 0 \\ 2x-5 \geq 0 \end{cases}$; $x \in \left[\frac{5}{2}; +\infty\right)$

возводим в квадрат $x^2-4x+9 = 4x^2-20x+25$

$3x^2-16x+16 = 0$. Решим:

$$\frac{D}{4} = 8^2 - 3 \cdot 16 = 64 - 48 = 16;$$

$$x_{1,2} = \frac{8 \pm 4}{3}, x_1 = 4 \text{ входит в О.Д.З.};$$

$$x_2 = 1\frac{1}{3} \text{ не входит в О.Д.З.}$$

Ответ: $x = 4$.

$$2) \sqrt{x^2+3x+6} = 3x+8; \quad \text{О.Д.З.} \begin{cases} x^2+3x+6 \geq 0; \\ 3x+8 \geq 0 \end{cases}; \quad x \in \left[-2\frac{2}{3}; +\infty\right)$$

возведем в квадрат $x^2+3x+6 = 9x^2+48x+64$;

$$8x^2+45x+58 = 0. \text{ Решим:}$$

$$D = 2025 - 1856 = 169 > 0,$$

$$x_{1,2} = \frac{-45 \pm 13}{16};$$

$$x_1 = \frac{-58}{16} = -\frac{29}{8} = -3\frac{5}{8} \text{ не входит в О.Д.З.};$$

$$x_2 = \frac{-32}{16} = -2 \text{ входит в О.Д.З.}$$

Ответ: $x = -2$.

$$3) 2x = 1 + \sqrt{x^2+5}; \quad \text{О.Д.З.} \quad 2x-1 \geq 0, \quad x \in \left[\frac{1}{2}; +\infty\right);$$

$$\sqrt{x^2+5} = 2x-1. \text{ Возводим в квадрат } x^2+5 = 4x^2-4x+1$$

$$3x^2-4x-4 = 0. \text{ Решим:}$$

$$\frac{D}{4} = 4+12 = 16;$$

$$x_1 = \frac{2 \pm 4}{3}, \quad x_1 = 2 \text{ - входит в О.Д.З.}; \quad x_2 = -\frac{2}{3} \text{ - не входит в О.Д.З.}$$

Ответ: $x = 2$.

$$4) x + \sqrt{13-4x} = 4; \quad \text{О.Д.З.} \begin{cases} 13-4x \geq 0; \\ 4-x \geq 0 \end{cases}; \quad x \in \left(-\infty; 3\frac{1}{4}\right];$$

$$\sqrt{13-4x} = 4-x. \text{ Возведем в квадрат}$$

$$13-4x = 16-8x+x^2; \quad x^2+4x-3 = 0. \text{ Решим:}$$

$$x_1 = 3, \quad x_2 = 1 \text{ входят в О.Д.З.}$$

Ответ: $x_1 = 3; x_2 = 1$.

203.

$$1) \sqrt{x+12} = 2 + \sqrt{x}; \quad \text{О.Д.З.} \begin{cases} x \geq 0 \\ x+12 \geq 0 \end{cases}; \quad x \in [0; +\infty);$$

возводим в квадрат $x+12 = 4+4\sqrt{x}+x$;

$$4\sqrt{x} = 8; \quad \sqrt{x} = 2; \quad x = 4 \text{ входит в О.Д.З.}$$

Ответ: $x = 4$.

$$2) \sqrt{4+x} + \sqrt{x} = 4; \text{ О.Д.З. } \begin{cases} x \geq 0 \\ 4+x \geq 0 \end{cases} x \in [0; +\infty);$$

$$\sqrt{4+x} = 4 - \sqrt{x}. \text{ Возводим в квадрат}$$

$$4+x = 16 - 8\sqrt{x} + x;$$

$$-8\sqrt{x} = -12;$$

$$\sqrt{x} = 1,5, x = 2,25 \text{ входит в О.Д.З.}$$

Ответ: $x = 2,25$.

204.

$$1) \sqrt{2x+1} + \sqrt{3x+4} = 3; \text{ О.Д.З. } \begin{cases} 2x+1 \geq 0 \\ 3x+4 \geq 0 \end{cases}; x \in \left[-\frac{1}{2}; +\infty\right)$$

$$\sqrt{3x+4} = 3 - \sqrt{2x+1}, \text{ возводим в квадрат}$$

$$3x+4 = 9 - 6\sqrt{2x+1} + 2x+1; x-6 = -6\sqrt{2x+1};$$

$$6\sqrt{2x+1} = 6-x; \text{ О.Д.З. } 6-x \geq 0,$$

возводим в квадрат $36(2x+1) = 36 - 12x + x^2$;

$$x \leq 6, \text{ т.е. } x \in \left[-\frac{1}{2}; 6\right] - \text{общая О.Д.З.};$$

$$72x + 36 = 36 - 12x + x^2;$$

$$x^2 - 84x = 0. \text{ Решим: } x(x-84) = 0, x_1 = 0 \text{ входит в О.Д.З.};$$

$$x_2 = 84 \text{ не входит в О.Д.З.}$$

Ответ: $x = 0$.

$$2) \sqrt{4x-3} + \sqrt{5x+4} = 4; \text{ О.Д.З. } \begin{cases} 4x-3 \geq 0 \\ 5x+4 \geq 0 \end{cases}; x \in \left[\frac{3}{4}; +\infty\right)$$

$$\sqrt{5x+4} = 4 - \sqrt{4x-3}, \text{ возводим в квадрат}$$

$$5x+4 = 16 - 8\sqrt{4x-3} + 4x-3$$

$$x-9 = -8\sqrt{4x-3} \text{ запишем еще один О.Д.З. } 9-x \geq 0,$$

возводим в квадрат $x^2 - 18x + 81 = 64(4x+3)$;

$$x \leq 9, \text{ т.е. } x \in \left[\frac{3}{4}; 9\right] - \text{общая О.Д.З.};$$

$$x^2 - 18x + 81 = 256x - 192;$$

$$x^2 - 274x + 273 = 0. \text{ Решим:}$$

$$x_1 = 273, x_2 = 1; x_1 = 273 - \text{не входит в О.Д.З.},$$

$$x_1 = 1 - \text{входит в О.Д.З.}$$

Ответ: $x = 1$.

$$3) \sqrt{x-7} - \sqrt{x+17} = -4; \quad \text{О.Д.З.} \begin{cases} x-7 \geq 0 \\ x+17 \geq 0 \end{cases}; \quad x \in [7; +\infty);$$

$$\sqrt{x+17} = \sqrt{x-7} + 4, \text{ возводим в квадрат}$$

$$x+17 = 16 + 8\sqrt{x-7} + x-7$$

$$8 = 8\sqrt{x-7}$$

$$1 = \sqrt{x-7}, \quad x-7 = 1,$$

$$x = 8 \text{ входит в О.Д.З.}$$

$$\text{Ответ: } x = 8.$$

$$4) \sqrt{x+4} - \sqrt{x-1} = 1; \quad \text{О.Д.З.} \begin{cases} x+4 \geq 0 \\ x-1 \geq 0 \end{cases}; \quad x \in [1; +\infty);$$

$$\sqrt{x+4} = 1 + \sqrt{x-1}, \text{ возводим в квадрат}$$

$$x+4 = 1 + 2\sqrt{x-1} + x-1;$$

$$4 = 2\sqrt{x-1};$$

$$2 = \sqrt{x-1}, \quad x-1 = 4,$$

$$x = 5 \text{ входит в О.Д.З.}$$

$$\text{Ответ: } x = 5.$$

205.

$$1) \sqrt{4+\sqrt{x}} = \sqrt{19-2\sqrt{x}}; \quad \text{О.Д.З.} \begin{cases} x \geq 0 \\ 19-2\sqrt{x} \geq 0 \end{cases}; \quad x \in \left[0; 90\frac{1}{4}\right];$$

$$\text{возводим в квадрат } 4 + \sqrt{x} = 19 - 2\sqrt{x};$$

$$3\sqrt{x} = 15,$$

$$\text{тогда } \sqrt{x} = 5;$$

$$x = 25 - \text{входит в О.Д.З.}$$

$$\text{Ответ: } x = 25.$$

$$2) \sqrt{7+\sqrt{x}} = \sqrt{11-\sqrt{x}}; \quad \text{О.Д.З.} \begin{cases} x \geq 0 \\ 11-\sqrt{x} \geq 0 \end{cases}; \quad x \in [0; 121];$$

возводим в квадрат

$$7 + \sqrt{x} = 11 - \sqrt{x}$$

$$2\sqrt{x} = 4;$$

$$\sqrt{x} = 2;$$

$$x = 4 - \text{входит в О.Д.З.}$$

$$\text{Ответ: } x = 4.$$

206.

1) $\sqrt{x-2} > 3$; О.Д.З.

и возведем в квадрат

$$\begin{cases} x-2 \geq 0 \\ x-2 > 9 \end{cases}; \begin{cases} x \geq 2 \\ x > 11 \end{cases}; x > 11$$

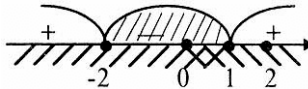
Ответ: $x \in (11; +\infty)$.

2) $\sqrt{x-2} \leq 1$; $\begin{cases} x-2 \geq 0 \\ x-2 \leq 1 \end{cases}; \begin{cases} x \geq 2 \\ x \leq 3 \end{cases};$

$2 \leq x \leq 3$.

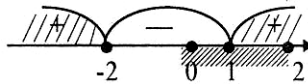
Ответ: $x \in [2; 3]$.

3) $\sqrt{2-x} \geq x$; $\begin{cases} 2-x \geq 0 \\ 2-x \geq x^2 \end{cases}; \begin{cases} x \leq 2 \\ x^2+x-2 \leq 0 \end{cases}; \begin{cases} x \leq 2 \\ (x+2)(x-1) \leq 0 \end{cases}$



Ответ: $x \in (-\infty; 1]$.

4) $\sqrt{2-x} < x$; $\begin{cases} 2-x \geq 0 \\ x \geq 0 \\ 2-x < x^2 \end{cases}; \begin{cases} x \leq 2 \\ x \geq 0 \\ x^2+x-2 > 0 \end{cases}; \begin{cases} x \leq 2 \\ x \geq 0 \\ x < -2 \text{ или } x > 1 \end{cases}$



Ответ: $x \in (1; 2]$.

5) $\sqrt{5x+11} > x+3$; $\begin{cases} 5x \geq 0 \\ 5x+11 > x^2+6x+9 \end{cases}; \begin{cases} x \geq 2,2 \\ x^2+x-2 < 0 \end{cases}$

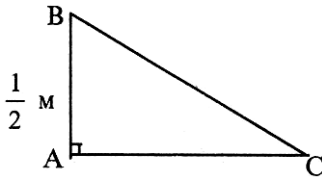


Ответ: $x \in (-2; 1)$

6) $\sqrt{x+3} \leq x+1$; $\begin{cases} x+3 \geq 0 \\ x+1 \geq 0 \\ x+3 \leq x^2+2x+1 \end{cases}; \begin{cases} x \geq -3 \\ x \geq -1 \\ x^2+x-2 \geq 0 \end{cases}$



Ответ: $x \in [1; +\infty)$.



207.

$$BC - AC \leq 0,02.$$

Если $AC = x$,

$$\text{то } BC = \sqrt{x^2 + \frac{1}{4}}.$$

$$\text{Получим } \sqrt{x^2 + \frac{1}{4}} - x \leq 0,02;$$

$$\sqrt{x^2 + \frac{1}{4}} \leq 0,02 + x; \text{ О.Д.З.};$$

$$\begin{cases} 0,02 + x \geq 0 \\ x^2 + \frac{1}{4} \leq 0,0004 + 0,04x + x^2. \end{cases} \quad \text{Возведем в квадрат}$$

$$\begin{cases} x \geq -0,02 \\ 0,04x \geq 0,2496 \end{cases} \cdot \begin{cases} x \geq -0,02 \\ x \geq 6,24 \end{cases}.$$

Ответ: на расстоянии $\geq 6,24$ (м).

208.

$$1) y = \frac{1}{2x+1}, \text{ значит, } 2x+1 \neq 0,$$

$$x \neq -\frac{1}{2}, \text{ тогда } x \in \left(-\infty; -\frac{1}{2}\right) \cup \left(-\frac{1}{2}; \infty\right);$$

$$2) y = (3-2x)^{-2}, \text{ тогда } 3-2x \neq 0, \\ x \neq 1,5, \text{ значит } x \in (-\infty; 1,5) \cup (1,5; \infty);$$

$$3) y = \sqrt{-5-3x}, \text{ значит } -5-3x \geq 0; \\ -3x \geq 5;$$

$$x \leq -1\frac{2}{3}, \text{ тогда } x \in \left(-\infty; -1\frac{2}{3}\right];$$

$$4) y = \sqrt[3]{7-3x},$$

имеет смысл для любого x , т.е. $x \in (-\infty; \infty)$.

209.

$$1) \sqrt[4]{2,7} < \sqrt[4]{2,9}, \text{ т.к. } 2,7 < 2,9 \text{ и } \sqrt[4]{x} - \text{возрастает};$$

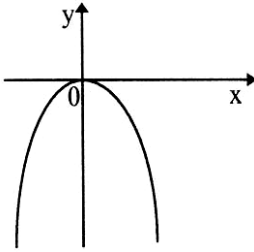
$$2) \sqrt[4]{\frac{1}{7}} > \sqrt[4]{\frac{1}{8}}, \text{ т.к. } \frac{1}{7} > \frac{1}{8} \text{ и } \sqrt[4]{x} - \text{возрастает};$$

3) $(-2)^5 > (-3)^5$ т.к. $y = x^5$ – возрастает и $-2 > -3$;

4) $\left(2\frac{2}{3}\right)^5 < \left(2\frac{3}{4}\right)^5$ т.к. $y = x^5$ – возрастает и $2\frac{2}{3} < 2\frac{3}{4}$.

210.

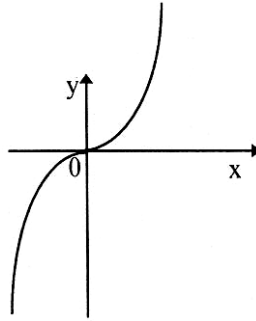
1) $y = -2x^4$;



y – четная;

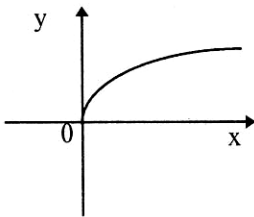
y возрастает, если $x \in (-\infty; 0)$, y убывает для любого x ;
 y убывает, если $x \in (0; +\infty)$;

2) $y = \frac{1}{2}x^5$;



y – нечетная;

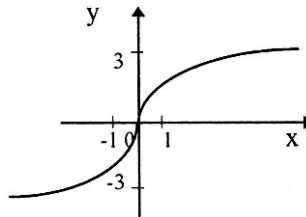
3) $y = 2\sqrt[4]{x}$;



определена при $x \geq 0$;

y – ни четная, ни нечетная; y – возрастает при всех значениях x .
 y – возрастает при всех x ;

4) $y = 3\sqrt[3]{x}$;



y – нечетная;

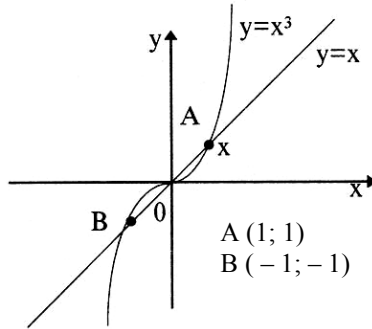
211.

$y = \frac{k}{x}$, если $k = -4$ расположены во II и IV квадрантах,

т.к. $-4 < 0$;

$y = \frac{k}{x}$, если $k = 3$ расположены в I и III квадрантах, т.к. $3 > 0$.

212.



213.

$$1) \begin{cases} y = x^2 \\ y = x^3 \end{cases}; \quad x^2 = x^3.$$

Тогда $x^2 - x^3 = 0$;

$$x^2(x-1) = 0;$$

$x_1 = 0; x_2 = 1$. Точки $A(0; 0)$; $B(1; 1)$.

$$2) \begin{cases} y = \frac{1}{x} \\ y = 2x \end{cases}; \quad \frac{1}{x} = 2x.$$

Тогда $\frac{1-2x}{x} = 0$;

$$1 - 2x^2 = 0;$$

$$x^2 = \frac{1}{2};$$

$x_1 = \frac{\sqrt{2}}{2}; x_2 = -\frac{\sqrt{2}}{2}$, точки $M\left(\frac{\sqrt{2}}{2}; \sqrt{2}\right)$; $N\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; -\sqrt{2}\right)$;

$$3) \begin{cases} y = \sqrt{x} \\ y = |x| \end{cases}; \quad \sqrt{x} = |x|.$$

Значит, $x_1 = 0; x_2 = 1$, точки $M(0; 0)$, $N(1; 1)$;

$$4) \begin{cases} y = \sqrt[3]{x} \\ y = \frac{1}{x} \end{cases}; \quad \sqrt[3]{x} = \frac{1}{x}; \quad x^{\frac{4}{3}} = 1.$$

Получим $x_1 = 1; x_2 = -1$, точки $M(1; 1)$, $N(-1; -1)$.

214.

1) $x^4 \leq 81$;

$(x^2 - 9)(x^2 + 9) \leq 0$, т.к. $x^2 + 9 > 0$, то

$(x - 3)(x + 3) \leq 0$.



Ответ: $x \in [-3; 3]$.

2) $x^5 > 32$;

$x^5 > 2^5$, значит

$x > 2$.

Ответ: $x \in (2; +\infty)$.

3) $x^6 > 64$;

$x^2 > 4$;

$x^2 - 4 > 0$, тогда

$(x - 2)(x + 2) > 0$;

$x > 2$ или $x < -2$.



Ответ: $x \in (-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$.

4) $x^5 \leq -32$;

$x^5 \leq (-2)^5$, получим

$x \leq -2$.

Ответ: $x \in (-\infty; -2]$.

215.

1) $\sqrt{3-x} = 2$ по О.Д.З.;

$3-x = 4$; $x \leq 3$;

$x = -1$ входит в О.Д.З.

Ответ: $x = -1$.

2) $\sqrt{3x+1} = 7$ по О.Д.З.;

$3x+1 = 49$ $3x+1 \geq 0$, $x \geq -\frac{1}{3}$;

$3x = 48$;

$x = 16$ входит в О.Д.З.

Ответ: $x = 16$.

3) $\sqrt{3-11x} = 2x$ по О.Д.З. $\begin{cases} x \geq 0 \\ 3-11x \geq 0 \end{cases}$;

возводим в квадрат $3-11x = 4x^2$; $0 \leq x \leq \frac{3}{11}$;

$4x^2 + 11x - 3 = 0$. Решим:

$x_{1,2} = \frac{-11 \pm 13}{8}$ $x_1 = \frac{1}{4}$; входит в О.Д.З. $x_2 = -3$ не входит в

О.Д.З.

Ответ: $x = \frac{1}{4}$.

$$4) \sqrt{5x-1+3x^2} = 3x \text{ по О.Д.З. } \begin{cases} x \geq 0 \\ 3x^2 + 5x - 1 \geq 0 \end{cases};$$

возводим в квадрат:

$$3x^2 + 5x - 1 = 9x^2; x \in (0, 2; \infty);$$

$$6x^2 - 5x + 1 = 0. \text{ Решим:}$$

$$D = 25 - 24 = 1 > 0;$$

$$x_{1,2} = \frac{5 \pm 1}{12}; \quad x_1 = \frac{1}{2} \text{ и } x_2 = \frac{1}{3} \text{ входят в О.Д.З.}$$

$$\text{Ответ: } x_1 = \frac{1}{2}; x_2 = \frac{1}{3}.$$

$$5) \sqrt{2x-1} = x-2 \text{ по О.Д.З. } \begin{cases} x-2 \geq 0, x \geq 2 \\ 2x-1 \geq 0 \end{cases}.$$

Возведем в квадрат:

$$2x-1 = x^2 - 4x + 4; x \geq 2;$$

$$x^2 - 6x + 5 = 0.$$

Решим: $x_1 = 5; x_2 = 1$ не входит в О.Д.З.

Ответ: $x = 5$.

$$6) \sqrt{2-2x} = x+3 \text{ по О.Д.З. } \begin{cases} x+3 \geq 0 \\ 2-2x \geq 0 \end{cases}; \begin{cases} x \geq -3 \\ x \leq 1 \end{cases}.$$

Возводим в квадрат:

$$2-2x = x^2 + 6x + 9;$$

$$x^2 + 8x + 7 = 0.$$

Решим:

$x_1 = -7$ не входит в О.Д.З.; $x_2 = -1$ — входит в О.Д.З.

Ответ: -1 .

216.

$$1) y = \sqrt[3]{x^2 + 2x - 15}, \text{ при всех } x \text{ имеет смысл } x \in (-\infty; \infty);$$

$$2) y = \sqrt[4]{13x - 22 - x^2};$$

$$-x^2 + 13x - 22 \geq 0;$$

$$x^2 - 13x + 22 \leq 0.$$

Решим уравнение $x^2 - 13x + 22 = 0$.

Корни $x_1 = 11; x_2 = 2$, тогда $2 \leq x \leq 11$.

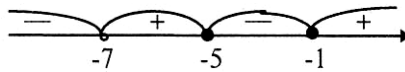


Ответ: $x \in [2; 11]$.

$$3) y = \sqrt{\frac{x^2 + 6x + 5}{x + 7}}$$

Значит, $\frac{x^2 + 6x + 5}{x + 7} \geq 0$. Решим $x^2 + 6x + 5 = 0$;

$x_1 = -1$; $x_2 = -5$; значит, $\frac{(x+1)(x+5)}{x+7} \geq 0$.

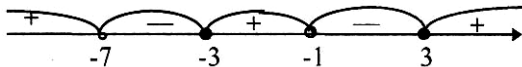


Ответ: $x \in (-7; -5] \cup [-1; +\infty)$.

$$4) y = \sqrt{\frac{x^2 - 9}{x^2 + 8x + 7}}$$

$\frac{x^2 - 9}{x^2 + 8x + 7} \geq 0$. Решим $(x^2 - 9)(x^2 + 8x + 7) = 0$;

$x_1 = 3$; $x_2 = -3$; $x_3 = -7$; $x_4 = -1$ исключая x_3 и x_4 .



Ответ: $x \in (-\infty; -7) \cup [-3; -1) \cup [3; +\infty)$.

217.

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

y убывает, если $x > 3$;

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

Если $x_1 = 0$, $x_2 = 1$, $x_1 < x_2$,

то $y(0) = -\frac{1}{8}$; $y_1 > y_2$, тогда

$$y(1) = -1$$

т.к. $x_1 < x_2$, $y_1 > y_2$, то

y – убывает, если $x < 2$;

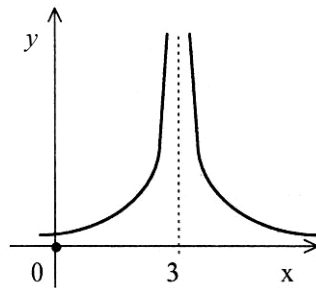
3) $y = \sqrt[3]{x+1}$, $x \geq 0$. Пусть $x_1 = 7$, $x_2 = 26$;

$$y_1 = \sqrt[3]{8} = 2$$

; $y_1 < y_2$, и т.к. $x_1 < x_2$, то получим, что

$$y_2 = \sqrt[3]{27} = 3$$

y – возрастает, если $x \geq 0$;



$$4) y = \frac{1}{\sqrt[3]{x+1}}, x < -1/$$

Пусть $x_1 = -8, x_2 = -27, x_1 > x_2$;

$$y_1 = \frac{1}{\sqrt[3]{-8}} = -\frac{1}{2};$$

$$y_2 = \frac{1}{\sqrt[3]{-27}} = -\frac{1}{3};$$

получим, что

$y_1 < y_2, x_1 > x_2$, значит y – убывает, если $x < -1$.

218.

$$1) y = x^6 - 3x^4 + x^2 - 2;$$

четная;

$$2) y = x^5 - x^3 + x;$$

нечетная;

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

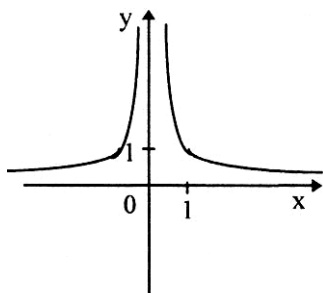
ни четная ни нечетная;

$$4) y = x^7 + x^5 + 1;$$

ни четная ни нечетная/

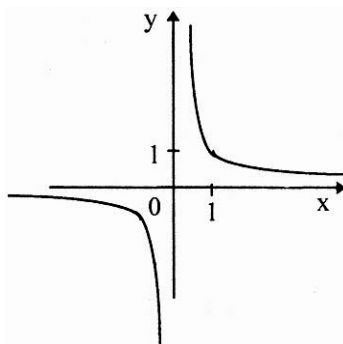
219.

$$1) y = \frac{1}{x^2};$$



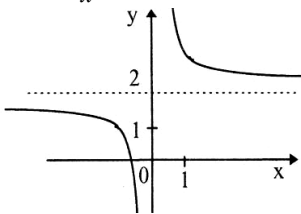
1. y – чётная;
2. y возрастает, если $x \in (-\infty; 0)$;
3. y убывает, если $x \in (0; +\infty)$;

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



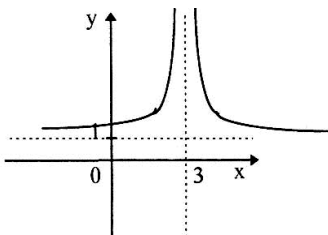
1. y – нечетная;
2. y убывает, если $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$;

$$3) y = \frac{1}{x^3} + 2;$$



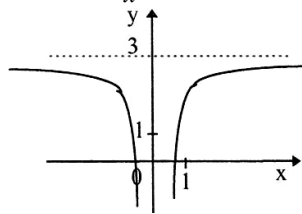
1. y – ни четная, ни нечетная;
2. y убывает, если $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$;

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



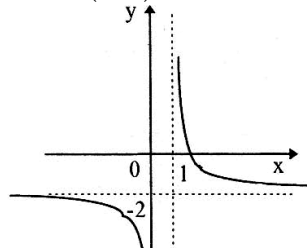
- а) y возрастает, если $x < 3$;
 y убывает, если $x > 3$;
- б) y – ни четная, ни нечетная;

$$4) y = 3 - \frac{1}{x^2};$$



1. y – четная;
2. y возрастает, если $x > 0$
 y убывает, если $x < 0$;

$$6) y = \frac{1}{(x-1)^3} - 2;$$



- а) y убывает, если $x < 1$,
и $x > 1$;
- б) y – ни четная, ни нечетная.

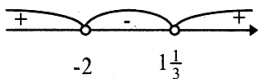
220.

$$1) (3x + 1)^4 > 625;$$

$$(3x + 1)^2 - 25 > 0, \text{ т.к. } (3x + 1)^2 + 25 > 0;$$

$$(3x + 1 - 5)(3x + 1 + 5) > 0;$$

$$\text{получим } (3x - 4)(3x + 6) > 0.$$



Значит, $x < -2$ или $x > 1\frac{1}{3}$.

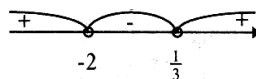
Ответ: $x \in (-\infty; -2) \cup (1\frac{1}{3}; +\infty)$.

$$2) (3x^2 + 5x)^5 \leq 32;$$

$$(3x^2 + 5x) \leq 2.$$

$$\text{Тогда } 3x^2 + 5x - 2 \leq 0;$$

$$x_1 = -2; \quad x_2 = \frac{1}{3}$$



Поэтому $-2 \leq x \leq 1\frac{1}{3}$;

$$(x + 2)(x - \frac{1}{3}) \leq 0.$$

Ответ: $x \in [-2; 1\frac{1}{3}]$.

221.

1) $\sqrt{2x^2 + 5x - 3} = x + 1$ по О.Д.З.

$$\begin{cases} x + 1 \geq 0 \\ 2x^2 + 5x - 3 \geq 0 \end{cases}; x \in \left(\frac{1}{2}; +\infty\right).$$

Возводим в квадрат

$$2x^2 + 5x - 3 = x^2 + 2x + 1;$$

$$x^2 + 3x - 4 = 0. \text{ Решим:}$$

$$x_1 = 1; x_2 = -4 - \text{ не входит в О.Д.З.}$$

Ответ: $x = 1$.

2) $\sqrt{3x^2 - 4x + 2} = x + 4$; О.Д.З.:

$$\begin{cases} x + 4 \geq 0 \\ 3x^2 - 4x + 2 \geq 0 \end{cases}; x \in (-4; +\infty).$$

Возводим в квадрат

$$3x^2 - 4x + 2 = x^2 + 8x + 16;$$

$$2x^2 - 12x - 14 = 0;$$

$$x^2 - 6x - 7 = 0. \text{ Решим:}$$

$$x_1 = 7; x_2 = -1 \text{ входят в О.Д.З.}$$

Ответ: $x_1 = 7; x_2 = -1$.

3) $\sqrt{x+11} = 1 + \sqrt{x}$; О.Д.З.: $\begin{cases} x+11 \geq 0 \\ x \geq 0 \end{cases}; x \geq 0$.

Возводим в квадрат

$$x + 11 = 1 + 2\sqrt{x} + x;$$

$$10 = 2\sqrt{x};$$

$$\sqrt{x} = 5.$$

Тогда $x = 25$ входит в О.Д.З.

Ответ: $x = 25$.

4) $\sqrt{x+19} = 1 + \sqrt{x}$; О.Д.З.: $\begin{cases} x+19 \geq 0 \\ x \geq 0 \end{cases}; x \geq 0$.

Возводим в квадрат

$$x + 19 = 1 + 2\sqrt{x} + x;$$

$$2\sqrt{x} = 18;$$

$$\sqrt{x} = 9;$$

$x = 81$ входит в О.Д.З.

Ответ: $x = 81$.

$$5) \sqrt{x+3} + \sqrt{2x-3} = 6; \quad \text{О.Д.З.: } \begin{cases} x+3 \geq 0 \\ 2x-3 \geq 0 \end{cases}; \quad x \in [1,5; \infty)$$

$$\sqrt{2x-3} = 6 - \sqrt{x+3}.$$

Возводим в квадрат

$$2x - 3 = 36 - 12\sqrt{x+3} + x + 3;$$

$$x - 6 - 36 = -12\sqrt{x+3}.$$

Возводим в квадрат

$$(x - 42) = -12\sqrt{x+3}, \quad \text{О.Д.З. } x - 42 \leq 0, \text{ т.е. } x \in [1,5; 42];$$

$$(x^2 - 84x + 1764) = 144(x + 3);$$

$$x^2 - 228x + 1332 = 0. \text{ Решим}$$

$$x_1 = 222; x_2 = 6, x_1 = 222 - \text{не входит в О.Д.З.}$$

Ответ: $x = 6$.

$$6) \sqrt{7-x} + \sqrt{3x-5} = 4; \quad \text{О.Д.З.: } \begin{cases} 7-x \geq 0 \\ 3x-5 \geq 0 \end{cases}; \quad x \in \left[\frac{5}{3}; 7\right];$$

$$\sqrt{3x-5} = 4 - \sqrt{7-x}.$$

Возводим в квадрат

$$3x - 5 = 16 - 8\sqrt{7-x} + 7 - x;$$

$$4x - 5 - 16 - 7 = -8\sqrt{7-x};$$

$$4x - 28 = -8\sqrt{7-x};$$

$$x - 7 = -2\sqrt{7-x}; \quad \text{О.Д.З.:}$$

$$x - 7 \leq 0, \text{ т.е. } x \in \left[\frac{5}{3}; 7\right].$$

$$\text{Возводим в квадрат } x^2 - 14x + 49 = 28 - 4x;$$

$$x^2 - 10x + 21 = 0. \text{ Решим } x_1 = 3; x_2 = 7 \text{ входят в О.Д.З.}$$

Ответ: $x_1 = 3; x_2 = 7$.

222.

$$1) \sqrt{x^2 - 8x} > 3; \quad x > 9 \text{ или } x < -1;$$

$$\begin{cases} x^2 - 8x \geq 0 \\ x^2 - 8x > 9 \end{cases} \begin{cases} x(x-8) \geq 0 \\ x^2 - 8x - 9 > 0 \end{cases}$$



Ответ: $x \in (-\infty; -1) \cup (9; +\infty)$.

$$2) \sqrt{x^2 - 3x} < 2;$$

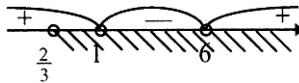
$$\begin{cases} x^2 - 3x \geq 0 \\ x^2 - 3x < 4 \end{cases} \begin{cases} x(x-3) \geq 0 \\ x^2 - 3x - 4 < 0 \end{cases} \begin{cases} x \geq 3 \text{ или } x \leq 0 \\ -1 < x < 4 \end{cases}$$



Ответ: $x \in (-1; 0] \cup [3; 4)$.

$$3) \sqrt{3x-2} > x-2;$$

$$\begin{cases} 3x-2 \geq 0 \\ 3x-2 > x^2-4x+4 \end{cases} \begin{cases} x \geq \frac{2}{3} \\ x^2-7x+6 < 0 \end{cases} \begin{cases} x \geq \frac{2}{3} \\ 1 < x < 6 \end{cases}$$



Ответ: $x \in (1; 6)$.

$$4) \sqrt{2x+1} \leq x-1;$$

$$\begin{cases} 2x+1 \geq 0 \\ x-1 \geq 0 \\ 2x+1 \leq x^2-2x+1 \end{cases} \begin{cases} x \geq -\frac{1}{2} \\ x \geq 1 \\ x^2-4x \geq 0 \end{cases} \begin{cases} x > 1 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 4 \end{cases}$$



Ответ: $x \in [4; +\infty)$.

Глава IV. Элементы тригонометрии

223.

$$1) 40^\circ = \frac{40\pi}{180} = \frac{2\pi}{9} \text{ рад.};$$

$$2) 120^\circ = \frac{120\pi}{180} = \frac{2\pi}{3} \text{ рад.};$$

$$3) 105^\circ = \frac{105}{180}\pi = \frac{7\pi}{12} \text{ рад.};$$

$$4) 150^\circ = \frac{150}{180}\pi = \frac{5\pi}{6} \text{ рад.};$$

$$5) 75^\circ = \frac{75}{180}\pi = \frac{5\pi}{12} \text{ рад.};$$

$$6) 32^\circ = \frac{32}{180}\pi = \frac{8\pi}{45} \text{ рад.};$$

$$7) 100^\circ = \frac{100}{180}\pi = \frac{5\pi}{9} \text{ рад.};$$

$$8) 140^\circ = \frac{140}{180}\pi = \frac{7\pi}{9} \text{ рад.}$$

224.

$$1) \frac{\pi}{6} = \frac{180^\circ}{6} = 30^\circ;$$

$$2) \frac{\pi}{9} = \frac{180^\circ}{9} = 20^\circ;$$

$$3) \frac{2\pi}{3} = \frac{2 \cdot 180}{3} = 120^\circ;$$

$$4) \frac{3}{4}\pi = \frac{3 \cdot 180^\circ}{4} = 135^\circ;$$

$$5) 2 = \frac{180^\circ}{\pi} \cdot 2 = \left(\frac{360}{\pi}\right)^\circ;$$

$$6) 4 = 4 \cdot \frac{180^\circ}{\pi} = \left(\frac{720}{\pi}\right)^\circ;$$

$$7) 1,5 = \frac{180^\circ}{\pi} \cdot \frac{3}{2} = \left(\frac{270}{\pi}\right)^\circ;$$

$$8) 0,36 = \frac{180^\circ}{\pi} \cdot \frac{36}{100} = \left(\frac{324}{5\pi}\right)^\circ.$$

225.

$$1) \frac{\pi}{2} \approx \frac{3,141}{2} \approx 1,57;$$

$$2) \frac{3}{2}\pi \approx \frac{3 \cdot 3,141}{2} \approx 4,71;$$

$$3) 2\pi \approx 2 \cdot 3,141 = 6,28;$$

$$4) \frac{2}{3}\pi \approx \frac{2 \cdot 3,141}{3} \approx 2,09.$$

226.

$$1) \frac{\pi}{2} < 2;$$

$$2) 2\pi < 6,7;$$

$$3) \pi < 3\frac{1}{5};$$

$$4) \frac{3}{2}\pi < 4,8;$$

$$5) -\frac{\pi}{2} < -\frac{3}{2};$$

$$6) -\frac{3}{2}\pi < -\sqrt{10}.$$

227.

$$а) 60^\circ = \frac{\pi}{3} \text{ рад.};$$

$$б) 90^\circ = \frac{\pi}{2} \text{ рад.};$$

$$в) 45^\circ = \frac{\pi}{4} \text{ рад.};$$

$$г) 120^\circ = \frac{2\pi}{3} \text{ рад.}$$

228.

$$\ell = \alpha R,$$

$$\text{если } \begin{cases} \ell = 0,36 \text{ м} \\ \alpha = 0,9 \end{cases}, \text{ то } R = \frac{\ell}{\alpha} = \frac{0,36}{0,9} = 0,4 \text{ (м).}$$

229.

$$\ell = \alpha R,$$

если $\begin{cases} \ell = 3 \text{ см} \\ R = 1,5 \text{ см} \end{cases}$, то $\alpha = \frac{\ell}{R} = \frac{3}{1,5} = 2$ (рад).

230.

$$S = \frac{R^2}{2} \alpha,$$

если $\alpha = \frac{3\pi}{4}$ и $R = 1$ см, тогда $S = \frac{3\pi}{2 \cdot 4} = \frac{3\pi}{8}$ (см²).

231.

$$S = \frac{R^2}{2} \alpha,$$

если $\begin{cases} R = 2,5 \text{ см} \\ S = 6,25 \text{ см}^2 \end{cases}$, тогда $\alpha = \frac{2S}{R^2} = \frac{2 \cdot 6,25}{6,25} = 2$ (рад).

Ответ: $\alpha = 2$ (рад).

234.

1) Получим $M(0; 1)$.

2) Получим $M(-1; 0)$.

3) Получим $M(-1; 0)$.

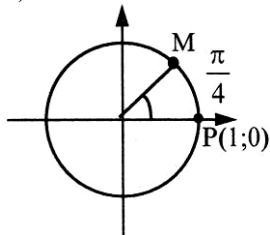
4) Получим $M(0; -1)$.

5) Получим $M(0; -1)$.

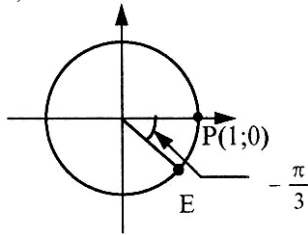
6) Получим $M(1; 0)$.

235.

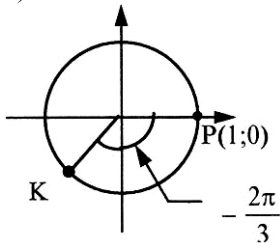
1)



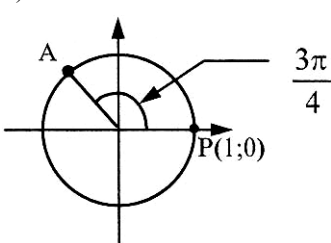
2)



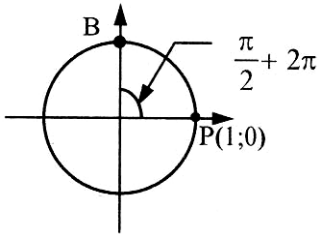
3)



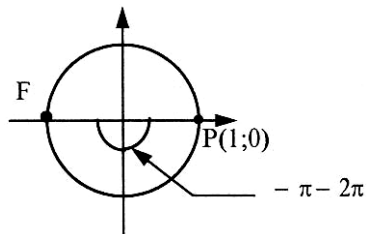
4)



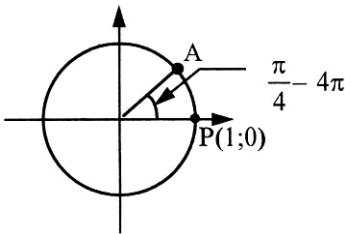
5)



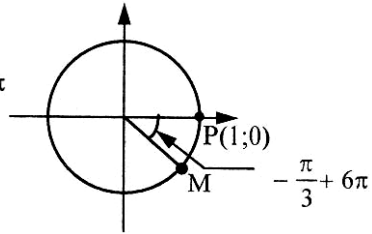
6)



7)



8)



236.

1) I четв.

3) IV четв.

5) I четв.

2) II четв.

4) IV четв.

6) II четв.

237.

1) A (-1; 0);

3) C (0; 1);

5) E (-1; 0);

2) B (0; 1);

4) D (-1; 0);

6) F (0; 1).

238.

1) $\alpha = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$;

3) $\alpha = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$;

2) $\alpha = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$;

4) $\alpha = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

239.

1) $\alpha = 1 \text{ рад.} \approx 57^\circ$, I четв.

2) $\alpha = 2,75 \text{ рад.} \approx 132^\circ$, II четв.

3) $\alpha = 3,16 \text{ рад.} \approx 181^\circ$, III четв.

4) $\alpha = 4,95 \text{ рад.} \approx 282^\circ$, IV четв.

240.

1) $a = 6,7\pi$, $6\frac{7}{10}\pi = \frac{7}{10}\pi + 6\pi$. Тогда $x = \frac{7}{10}\pi$, $n = 3$.

2) $a = 9,8\pi$, $9\frac{4}{5}\pi = 1\frac{4}{5}\pi + 8\pi$. Тогда $x = 1\frac{4}{5}\pi$, $n = 4$.

3) $a = 4\frac{1}{2}\pi$, $4\frac{1}{2}\pi = \frac{\pi}{2} + 4\pi$. Тогда $x = \frac{\pi}{2}$, $n = 2$.

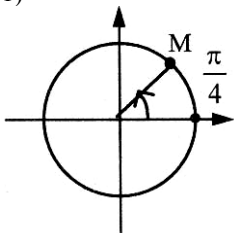
4) $a = 7\frac{1}{3}\pi$, $7\frac{1}{3}\pi = 1\frac{1}{3}\pi + 6\pi$. Тогда $x = 1\frac{1}{3}\pi$, $n = 3$.

5) $a = \frac{11}{2}\pi$, $5\frac{1}{2}\pi = 1\frac{1}{2}\pi + 4\pi$. Тогда $x = 1\frac{1}{2}\pi$, $n = 2$.

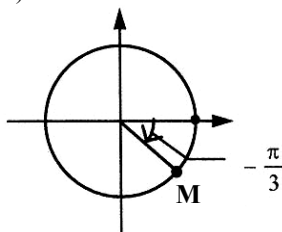
6) $a = \frac{17}{3}\pi$, $5\frac{2}{3}\pi = 1\frac{2}{3}\pi + 4\pi$. Тогда $x = 1\frac{2}{3}\pi$, $n = 2$.

241.

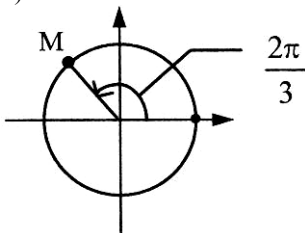
1)



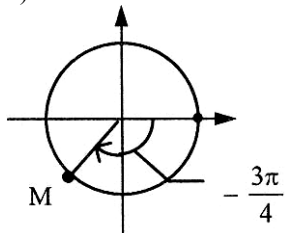
2)



3)

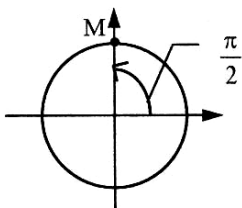


4)

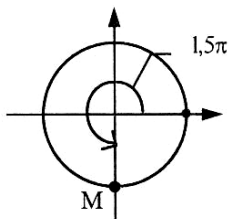
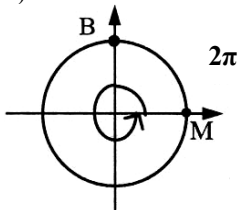


5)

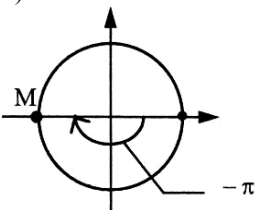
6)



7)



8)



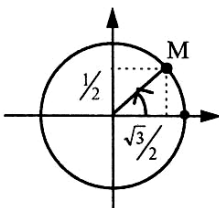
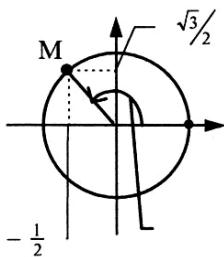
242.

1) A (0; 1); 2) B (0; 1); 3) C (0; -1); 4) D (0; -1).

243.

1) $\alpha = \frac{2\pi}{3} + 2\pi n; n \in \mathbb{Z};$

2) $\alpha = \frac{\pi}{6} + 2\pi n; n \in \mathbb{Z};$

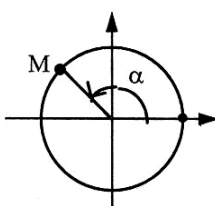
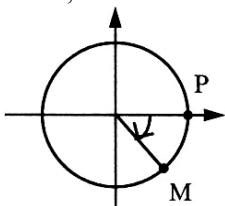


3) $\alpha = -\frac{\pi}{4} + 2\pi n, \alpha = \frac{7\pi}{4} + 2\pi n;$

4) $\alpha = \frac{3\pi}{4} + 2\pi n;$

$n \in \mathbb{Z};$

$n \in \mathbb{Z}.$



244.

1) $\sin \frac{3\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$;

3) $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{6} = -\frac{1}{\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$;

5) $\cos(-180^\circ) = -1$;

7) $\cos(-135^\circ) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$;

2) $\cos \frac{2\pi}{3} = -\frac{1}{2}$;

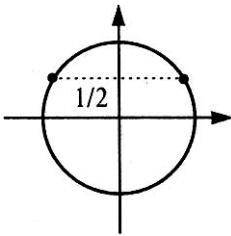
4) $\sin(-90^\circ) = -1$;

6) $\operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right) = -1$;

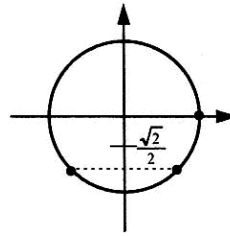
8) $\sin\left(-\frac{5\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

245.

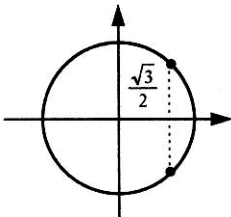
1) $\sin \alpha = \frac{1}{2}$;



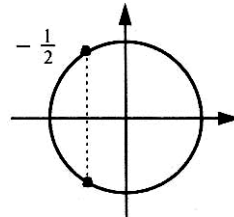
2) $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{2}$;



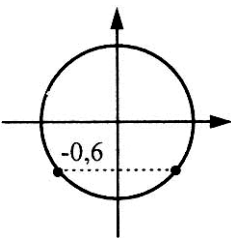
3) $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$;



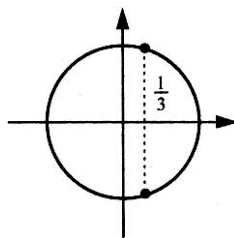
4) $\cos \alpha = -\frac{1}{2}$;



5) $\sin \alpha = -0,6$;



6) $\cos \alpha = \frac{1}{3}$.



246.

1) $\sin \frac{\pi}{2} + \sin \frac{3\pi}{2} = 1 + (-1) = 0$;

2) $\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) + \cos \frac{\pi}{2} = -1 + 0 = -1$;

3) $\sin \pi - \cos \pi = 0 - (-1) = 1$;

4) $\sin 0 - \cos 2\pi = 0 - 1 = -1$;

5) $\sin \pi + \sin 1,5\pi = 0 + (-1) = -1$;

6) $\cos 0 - \cos \frac{3}{2}\pi = 1 - 0 = 1$.

247.

1) $\operatorname{tg} \pi + \cos \pi = 0 - 1 = -1$;

2) $\operatorname{tg} 0^\circ - \operatorname{tg} 180^\circ = 0$;

3) $\operatorname{tg} \pi + \sin \pi = 0$;

4) $\cos \pi - \operatorname{tg} 2\pi = -1 - 0 = -1$.

248.

1) $3\sin \frac{\pi}{6} + 2\cos \frac{\pi}{6} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} = 3 \cdot \frac{1}{2} + 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \sqrt{3} = \frac{3}{2}$;

2) $5\sin \frac{\pi}{6} + 3\operatorname{tg} \frac{\pi}{4} - \cos \frac{\pi}{4} - 10\operatorname{tg} \frac{\pi}{4} = 5 \cdot \frac{1}{2} + 3 - \frac{\sqrt{2}}{2} - 10 = \frac{-\sqrt{2}}{2} - 4,5$;

3) $\left(2\operatorname{tg} \frac{\pi}{6} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}\right) : \cos \frac{\pi}{6} = \left(2 \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} - \sqrt{3}\right) : \frac{\sqrt{3}}{2} = \left(\frac{2-3}{3}\right) \cdot \frac{2}{\sqrt{3}} = -\frac{2}{3}$;

4) $\sin \frac{\pi}{3} \cdot \cos \frac{\pi}{6} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - 1 = \frac{3}{4} - 1 = -\frac{1}{4}$.

249.

1) $2 \sin x = 0$.

2) $\frac{1}{2} \cos x = 0$.

Тогда $\sin x = 0$;

Значит, $\cos x = 0$;

$x = \pi n, n \in \wedge$;

$x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \wedge$;

3) $\cos x - 1 = 0$.

4) $1 - \sin x = 0$.

Поэтому $\cos x = 1$;

Тогда $\sin x = 1$;

$x = 2\pi n, n \in \wedge$;

$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \wedge$.

250.

1) да, т.к. $-1 < 0,49 < 1$;

2) да, т.к. $1 > -0,875 > -1$;

3) нет, т.к. $-\sqrt{2} < -1$;

4) да, т.к. $-1 < 2 - \sqrt{2} < 1$.

