

№232

Учтем, что $m \neq n$, $-m \neq 0$, $n \neq 0$:

$$\begin{aligned} \frac{2}{mn} : \left(\frac{1}{m} - \frac{1}{n} \right)^2 - \frac{m^2 + n^2}{(m-n)^2} &= \frac{2}{mn} : \left(\frac{n-m}{mn} \right)^2 - \frac{m^2 + n^2}{(m-n)^2} = \\ &= \frac{2m^2n^2}{mn(n-m)^2} - \frac{m^2 + n^2}{(n-m)^2} = \frac{2mn}{(n-m)^2} - \frac{m^2 + n^2}{(n-m)^2} = \\ &= \frac{2mn - m^2 - n^2}{(n-m)^2} = -\frac{n^2 - 2mn + m^2}{(n-m)^2} = -\frac{(n-m)^2}{(n-m)^2} = -1, \end{aligned}$$

что не зависит от указанных переменных.

№233

$$\begin{aligned} \left(\frac{9}{n^2} + \frac{n}{3} \right) : \left(\frac{3}{n^2} - \frac{1}{n} + \frac{1}{3} \right) &= \frac{27 + n^3}{3n^2} : \frac{9 - 3n + n^2}{3n^2} = \\ &= \frac{(27 + n^3) \cdot 3n^2}{(9 - 3n + n^2) \cdot 3n^2} = \frac{(3+n)(9-3n+n^2)}{9-3n+n^2} = 3+n, \text{ натуральное при всех} \end{aligned}$$

натуральных n .

№234*

$$\begin{aligned} \left(a - \frac{a^2 + x^2}{a+x} \right) \cdot \left(\frac{2a}{x} + \frac{4a}{a-x} \right) &= \frac{a(a+x) - (a^2 - x^2)}{a+x} \times \\ \times \frac{2a(a-x) + 4ax}{x(a-x)} &= \frac{a^2 + ax - a^2 - x^2}{a+x} \cdot \frac{2a^2 - 2ax + 4ax}{x(a-x)} = \\ &= \frac{ax - x^2}{a+x} \cdot \frac{2a^2 + 2ax}{x(a-x)} = \frac{x(a-x) \cdot 2a(a+x)}{(a+x) \cdot x(a-x)} = 2a, \text{ четное при всех целых} \end{aligned}$$

значениях a .

№235

$$\begin{aligned} \left(\frac{x+1}{2x} + \frac{4}{x+3} - 2 \right) : \frac{x+1}{x+3} - \frac{x^2 - 5x + 3}{2x} &= \\ &= \frac{(x+1)(x+3) + 8x - 4x(x+3)}{2x(x+3)} : \frac{x+1}{x+3} - \frac{x^2 - 5x + 3}{2x} = \\ &= \frac{x^2 + 3x + x + 3 + 8x - 4x^2 - 12x}{2x(x+3)} : \frac{x+1}{x+3} - \frac{x^2 - 5x + 3}{2x} = \\ &= \frac{-3x^2 + 3}{2x(x+3)} : \frac{x+1}{x+3} - \frac{x^2 - 5x + 3}{2x} = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{-3(x^2-1)(x+3)}{2x(x+3)(x+1)} - \frac{x^2-5x+3}{2x} = \\
&= \frac{-3(x-1)(x+1)}{2x(x+1)} - \frac{x^2-5x+3}{2x} = \frac{-3(x-1)}{2x} - \frac{x^2-5x+3}{2x} = \\
&= \frac{-3x+3-x^2+5x-3}{2x} = \frac{-x^2+2x}{2x} = \frac{-x^2}{2x} + \frac{2x}{2x} = -\frac{x}{2} + 1, -
\end{aligned}$$

отрицательное число при любом $x > 2$.

№236

$$\begin{aligned}
\text{а)} & \left(a + 2b + \frac{4b^2}{a-2b} \right) : \left(a - \frac{2ab}{a+2b} \right) + 1 = \\
&= \frac{(a+2b)(a-2b) + 4b^2}{a-2b} : \frac{a(a+2b) - 2ab}{a+2b} + 1 = \\
&= \frac{a^2 - 4b^2 + 4b^2}{a-2b} : \frac{a^2 + 2ab - 2ab}{a+2b} + 1 = \\
&= \frac{a^2}{a-2b} : \frac{a^2}{a+2b} + 1 = \frac{a^2(a+2b)}{a^2(a-2b)} + 1 = \\
&= \frac{a+2b+a-2b}{a-2b} = \frac{2a}{a-2b};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{б)} & \frac{3}{x+y} - \frac{3x-3y}{2x-3y} : \left(\frac{2x-3y}{x^2-y^2} - 2x+3y \right) = \\
&= \frac{3}{x+y} - \frac{3x-3y}{2x-3y} \cdot \frac{2x-3y-2x(x^2-y^2)+3y(x^2-y^2)}{x^2-y^2} = \\
&= \frac{3}{x+y} - \frac{3x-3y}{2x-3y} \cdot \frac{2x-3y-2x^3+2xy^2+3x^2y-3y^3}{x^2-y^2} = \\
&= \frac{3}{x+y} - \frac{3x-3y}{2x-3y} \cdot \frac{(2x-3y)(1-x^2+y^2)}{x^2-y^2} = \\
&= \frac{3}{x+y} - \frac{3(1-x^2+y^2)}{x+y} = \frac{3-3+3x^2-3y^2}{x+y} = \frac{3(x^2-y^2)}{x+y} = 3(x-y)
\end{aligned}$$

$$\text{в)} \left(\frac{5x^2-15xy}{x^2-9y^2} - \frac{3xy+9y^2}{x^2+6xy+9y^2} \right) : \left(\frac{5}{y} - \frac{3}{x} \right) =$$

$$\begin{aligned}
&= \left(\frac{5x(x-3y)}{(x-3y)(x+3y)} - \frac{3y(x+3y)}{(x+3y)^2} \right) \cdot \frac{5x-3y}{xy} = \\
&= \left(\frac{5x}{x+3y} - \frac{3y}{x+3y} \right) \cdot \frac{5x-3y}{xy} = \frac{5x-3y}{x+3y} \cdot \frac{5x-3y}{xy} = \\
&= \frac{xy}{x+3y};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\Gamma) &\left(\frac{4a^2-6ac}{4a^2-12ac+9c^2} - \frac{6ac+9c^2}{4a^2+12ac+9c^2} \right) \cdot \frac{6a+9c}{4a^2+9c^2} = \\
&= \left(\frac{2a(2a-3c)}{(2a-3c)^2} - \frac{3c(2a+3c)}{(2a+3c)^2} \right) \cdot \frac{6a+9c}{4a^2+9c^2} = \\
&= \left(\frac{2a}{2a-3c} - \frac{3c}{2a+3c} \right) \cdot \frac{6a+9c}{4a^2+9c^2} = \frac{2a(2a+3c)-3c(2a-3c)}{(2a-3c)(2a+3c)} \times \\
&\times \frac{6a+9c}{4a^2+9c^2} = \frac{4a^2+6ac-6ac+9c^2}{(2a-3c)(2a+3c)} \cdot \frac{6a+9c}{4a^2+9c^2} = \\
&= \frac{(4a^2+9c^2)(2a+3c)}{(2a-3c)(2a+3c)(4a^2+9c^2)} = \frac{3}{2a-3c}.
\end{aligned}$$

№237

$$\begin{aligned}
a) \quad ab + \frac{ab}{a+b} \left(\frac{a+b}{a-b} - a-b \right) &= ab + \frac{ab}{a+b} \cdot \frac{a+b-(a+b)(a-b)}{a-b} = \\
ab + \frac{ab(a+b)(1-(a-b))}{(a+b)(a-b)} &= ab + \frac{ab \cdot (1-a+b)}{a-b} = \\
= \frac{ab(a-b) + ab(1-a+b)}{a-b} &= \frac{a^2b - ab^2 + ab - a^2b + ab^2}{a-b} = \frac{ab}{a-b};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
6) \quad \left(\frac{y^2-xy}{x^2+xy} - xy + y^2 \right) \cdot \frac{x}{x-y} + \frac{y}{x+y} &= \\
= \frac{y^2-xy-(xy-y^2)(x^2+xy)}{x^2+xy} \cdot \frac{x}{x-y} + \frac{y}{x+y} &= \\
= \frac{-y(x-y)-y(x-y)(x^2+xy)}{x^2+xy} \cdot \frac{x}{x-y} + \frac{y}{x+y} &=
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{-y(x-y)(1+x^2+xy)}{x(x+y)(x-y)} + \frac{y}{x+y} = \frac{-y-yx^2-xy^2+y}{x+y} = \\
&= \frac{-(x^2y+xy^2)}{x+y} = -\frac{xy(x+y)}{x+y} = -xy;
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{B)} \quad &\left(\frac{1}{(2a-b)^2} + \frac{2}{4a^2-b^2} + \frac{1}{(2a+b)^2} \right) \cdot \frac{4a^2+4ab+b^2}{16a} = \\
&= \frac{(2a+b)^2 + 2(2a-b)(2a+b) + (2a-b)^2}{(2a-b)^2(2a+b)^2} \cdot \frac{(2a+b)^2}{16a} = \\
&= \frac{16a^2(2a+b)^2}{(2a+b)^2(2a-b)^2 \cdot 16a} = \frac{a}{(2a-b)^2};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{r)} \quad &\frac{4c^2}{(c-2)^4} : \left(\frac{1}{(c+2)^2} + \frac{1}{(c-2)^2} + \frac{2}{c^2-4} \right) = \\
&= \frac{4c^2}{(c-2)^4} : \frac{(c-2)^2 + (c+2)^2 + 2(c-2)(c+2)}{(c-2)^2(c+2)^2} = \\
&= \frac{4c^2}{(c-2)^4} : \frac{c^2-4c+4+c^2+4c+4+2c^2-8}{(c-2)^2(c+2)^2} = \\
&= \frac{4c^2}{(c-2)^4} : \frac{4c^2}{(c-2)^2(c+2)^2} = \frac{4c^2(c+2)^2(c-2)^2}{4c^2(c-2)^4} = \frac{(c+2)^2}{(c-2)^2}.
\end{aligned}$$

№238

$$\begin{aligned}
\text{a)} \quad &\left(x - \frac{4xy}{x+y} + y \right) \cdot \left(x + \frac{4xy}{x-y} - y \right) = \\
&= \frac{x(x+y) - 4xy + y(x+y)}{x+y} \cdot \frac{x(x-y) + 4xy - y(x-y)}{x-y} = \\
&= \frac{x^2 - 2xy + y^2}{x+y} \cdot \frac{x^2 + 2xy + y^2}{x-y} = \frac{(x-y)^2(x+y)^2}{(x+y)(x-y)} = \\
&= (x-y)(x+y) = x^2 - y^2;
\end{aligned}$$

$$\text{б)} \quad \left(a - \frac{1-2a^2}{1-a} + 1 \right) : \left(1 - \frac{1}{1-a} \right) =$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{a(1-a) - (1-2a^2) + 1-a}{1-a} : \frac{1-a-1}{1-a} = \frac{a-a^2-1+2a^2+1-a}{1-a} : \frac{-a}{1-a} = \\
&= \frac{a^2}{1-a} : \left(-\frac{a}{1-a} \right) = -\frac{a^2(1-a)}{a(1-a)} = -a.
\end{aligned}$$

№239

$$\begin{aligned}
&\frac{1}{p-2q} + \frac{6q}{4q^2-p^2} - \frac{2}{p+2q} = \frac{1}{p-2q} + \frac{6q}{(2q-p)(2q+p)} - \frac{2}{p+2q} = \\
&= \frac{p+2q-6q-2(p-2q)}{(p-2q)(p+2q)} = \frac{p+2q-6q-2p+4q}{(p-2q)(p+2q)} = -\frac{p}{p^2-4q^2}; \\
&-\frac{1}{2p} \cdot \left(\frac{p^2+4q^2}{p^2-4q^2} + 1 \right) = -\frac{1}{2p} \cdot \frac{p^2+4q^2+p^2-4q^2}{p^2-4q^2} = \\
&= -\frac{1}{2p} \cdot \frac{2p^2}{p^2-4q^2} = -\frac{p}{p^2-4q^2}; \text{ тождество доказано.}
\end{aligned}$$

№240*

$$a^3 + b^3 + \left(\frac{b(2a^3 + b^3)}{a^3 - b^3} \right) = \left(\frac{a(a^3 + 2b^3)}{a^3 - b^3} \right)^3;$$

$$a^3 + b^3 = \left(\frac{a(a^3 + 2b^3)}{a^3 - b^3} \right)^3 - \left(\frac{b(2a^3 + b^3)}{a^3 - b^3} \right)^3;$$

$$a^3 + b^3 = \frac{a^3(a^3 + 2b^3)^3}{(a^3 - b^3)^3} - \frac{b^3(2a^3 + b^3)^3}{(a^3 - b^3)^3};$$

$$a^3 + b^3 = \frac{a^3(a^3 + 2b^3)^3 - b^3(2a^3 + b^3)^3}{(a^3 - b^3)^3};$$

$$(a^3 + b^3)(a^3 - b^3) = a^3(a^3 + 2b^3)^3 - b^3(2a^3 + b^3)^3$$

Будем преобразовывать левую и правую части неравенства отдельно:

$$\begin{aligned}
1) \quad &(a^3 + b^3)(a^3 - b^3) = (a^3 + b^3)(a^9 - 3a^6b^3 + 3a^3b^6 - b^6) = \\
&= a^{12} + a^9b^3 - 3a^9b^3 - 3a^6b^6 + 3a^6b^6 + 3a^3b^9 - a^3b^9 - b^{12} = \\
&= a^{12} - 2a^9b^3 + 2a^3b^9 - b^{12};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2) \quad & a^3(a^3 + 2b^3)^3 - b^3(2a^3 + b^3)^3 = a^3(a^9 + 6a^6b^3 + 6a^3b^6 + 8b^9) - \\
 & - b^3(8a^9 + 6a^6b^3 + 6a^3b^6 + b^9) = a^{12} + 6a^9b^3 + 6a^6b^6 + 8a^3b^9 - \\
 & - 8a^9b^3 - 6a^6b^6 - 6a^3b^9 - b^{12} = a^{12} - 2a^9b^3 + 2a^3b^9 - b^{12}.
 \end{aligned}$$

№241*

$$\begin{aligned}
 & \frac{\frac{3}{2}a^2 - 2ab + \frac{2}{3}b^2}{\frac{1}{4}a^2 - \frac{1}{9}b^2} + \frac{6b}{\frac{3}{4}a + \frac{1}{2}b} = \frac{9a^2 - 12ab + 4b^2}{6} : \frac{9a^2 - 4b^2}{36} + \\
 & + \frac{6b}{1} : \frac{3a + 2b}{4} = \frac{(3a - 2b)^2 \cdot 36}{6(9a^2 - 4b^2)} + \frac{4 \cdot 6b}{3a + 2b} = \frac{6(3a - 2b)^2}{(3a - 2b)(3a + 2b)} + \frac{24b}{3a + 2b} = \\
 & = \frac{6(3a - 2b)}{3a + 2b} + \frac{24b}{3a + 2b} = \frac{18a - 12b + 24b}{3a + 2b} = \frac{6(3a + 2b)}{3a + 2b} = 6, \text{ что не зависит}
 \end{aligned}$$

от a и b .

№242*

$$\begin{aligned}
 a) \quad & \left(\frac{0,5b - 1,5}{0,5b^2 - 1,5b + 4,5} - \frac{2b - 6}{\frac{1}{3}b^3 + 9} \right) : \frac{b - 3}{0,8b^3 + 21,6} = \\
 & = \left(\frac{0,5(b - 3)}{0,5(b^2 - 3b + 9)} - \frac{2(b - 3)}{\frac{1}{3}(b^3 + 27)} \right) : \frac{b - 3}{0,8(b^3 + 27)} = \\
 & = \left(\frac{b - 3}{b^2 - 3b + 9} - \frac{6(b - 3)}{(b + 3)(b^2 - 3b + 9)} \right) : \frac{5(b - 3)}{4(b^3 + 27)} = \\
 & = \frac{(b + 3)(b - 3) - 6(b - 3)}{b^3 + 27} : \frac{5(b - 3)}{4(b^3 + 27)} = \\
 & = \frac{4[(b - 3)(b + 3 - 6)](b^3 + 27)}{5(b^3 + 27)(b - 3)} = \frac{4(b - 3)}{5}; \\
 б) \quad & \left(\frac{a}{0,5a + 1} + \frac{\frac{2}{3}a}{2 - a} + \frac{2a}{\frac{1}{4}a^2 - 1} \right) : \frac{0,5a - 1}{0,5a - 2} =
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \left(\frac{2a}{a+2} - \frac{2a}{3(a-2)} + \frac{8a}{(a-2)(a+2)} \right) \cdot \frac{a-2}{a-4} = \\
&= \frac{6a(a-2) - 2a(a+2) + 24a}{3(a-2)(a+2)} \cdot \frac{a-2}{a-4} = \\
&= \frac{(4a^2 + 8a)(a-2)}{3(a-2)(a+2)(a-4)} = \frac{4a}{3(a-4)}.
\end{aligned}$$

В)

$$\begin{aligned}
&\left(\frac{3,6xy + 2,1y^2}{1,44x^2 - 0,49y^2} + \frac{2x}{2,4x - 1,4y} \right) \cdot \frac{12x^2 - 7xy}{x + 3y} = \\
&= \left(\frac{3y(1,2x + 0,7y)}{(1,2x - 0,7y)(1,2x + 0,7y)} + \frac{2x}{2(1,2x - 0,7y)} \right) \cdot \frac{x(12x - 7y)}{x + 3y} = \\
&= \frac{3y(1,2x + 0,7y) + x(1,2x + 0,7y)}{(1,2x - 0,7y)(1,2x + 0,7y)} \cdot \frac{x(12x - 7y)}{x + 3y} = \\
&= \frac{(1,2x + 0,7y)(3y + x)}{(1,2x + 0,7y)(1,2x - 0,7y)} \cdot \frac{x(12x - 7y)}{x + 3y} = \\
&= \frac{(x + 3y) \cdot x(12x - 7y)}{(x + 3y)(1,2x - 0,7y)} = \frac{10x(12x - 7y)}{12x - 7y} = 10x
\end{aligned}$$

Г)

$$\begin{aligned}
&\left(\frac{1}{0,5x + y} - \frac{2y}{0,25x^2 + xy + y^2} \right) : \left(\frac{0,5x}{0,25x^2 - y^2} + \frac{1}{2y - x} \right) + 2 = \\
&= \left(\frac{1}{0,5(x + 2y)} - \frac{2y}{0,25(x + 2y)^2} \right) : \left(\frac{0,5x}{0,25(x - 2y)(x + 2y)} - \frac{1}{x - 2y} \right) + 2 = \\
&= \left(\frac{2}{x + 2y} - \frac{8y}{(x + 2y)^2} \right) : \left(\frac{2x}{(x - 2y)(x + 2y)} - \frac{1}{x - 2y} \right) + 2 = \\
&= \frac{2(x + 2y) - 8y}{(x + 2y)^2} : \frac{2x - x - 2y}{(x - 2y)(x + 2y)} + 2 = \\
&= \frac{2(x - 2y)}{(x + 2y)^2} : \frac{x - 2y}{(x - 2y)(x + 2y)} + 2 = \frac{2(x - 2y)}{(x + 2y)^2} : \frac{1}{x + 2y} + 2 = \\
&= \frac{2(x - 2y)(x + 2y)}{(x + 2y)^2} + 2 = \frac{2(x - 2y) + 2(x + 2y)}{x + 2y} = \frac{4x}{x + 2y}
\end{aligned}$$

№243*

$$\begin{aligned}
 \text{а) } \frac{x - \frac{yz}{y-z}}{y - \frac{xz}{x-z}} &= \frac{\frac{xy - xz - yz}{y-z}}{\frac{xy - yz - xz}{x-z}} = \frac{(xy - xz - yz)(x-z)}{(xy - xz - yz)(y-z)} = \frac{x-z}{y-z}, \\
 \text{б) } \frac{\frac{a-x}{a+x} + \frac{x}{a-x}}{\frac{a}{a+x} - \frac{x}{a+x}} &= \frac{\frac{(a-x)(a-x) + ax}{a(a-x)}}{\frac{(a+x)^2 - ax}{a(a+x)}} = \\
 &= \frac{a(a^2 - 2ax + x^2 + ax)(a+x)}{a(a-x)(a^2 + 2ax + x^2 - ax)} = \frac{(a^2 - ax + x^2)(a+x)}{(a^2 + ax + x^2)(a-x)} = \frac{a^3 + x^3}{a^3 - x^3}, \\
 \text{в) } \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}} &= \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{x+1}{x}}} = \frac{1}{1 + \frac{x}{x+1}} = \\
 &= \frac{1}{\frac{x+1+x}{x+1}} = \frac{x+1}{2x+1}; \\
 \text{г) } \frac{1}{1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}} &= \frac{1}{1 - \frac{1}{\frac{x+1}{x}}} = \frac{1}{1 - \frac{x}{x+1}} = \frac{1}{\frac{x+1-x}{x+1}} = \\
 &= \frac{x+1}{1} = x+1.
 \end{aligned}$$

№244

1. Точка $A(-4;1)$ принадлежит т.к. $1 = -\frac{4}{-4}$; $1=1$.
2. Точка $B(8;0,5)$ не принадлежит т.к. $-\frac{4}{8} = -0,5 \neq 0,5$.
3. Точка $C(0;0)$ не принадлежит т.к. $x=0$ не входит в область определения функции.
4. Точка $D(0,01;-400)$ принадлежит т.к. $-400 = -\frac{4}{0,01}$.
5. Точка $E(16;1/4)$ не принадлежит т.к. $-\frac{4}{16} = -\frac{1}{4} \neq \frac{1}{4}$.
6. Точка $F(40;0,1)$ не принадлежит т.к. $-\frac{4}{40} = -0,1 \neq 0,1$.

7. Точка $G(1000; -0,004)$ принадлежит т.к. $-0,004 = -\frac{4}{1000}$.

8. Точка $K(-0,004; -1000)$ не принадлежит

$$\text{т.к. } \frac{-4}{-0,004} = 1000 \neq -1000.$$

№245

$$y = \frac{k}{x}; 18 = \frac{k}{-9}; k = 18 \cdot (-9); k = -162; y = -\frac{162}{x}.$$

№246

а) Точка $A(40; 0,025)$ принадлежит т.к. $0,025 = \frac{1}{40}$.

Б) Точка $B(0,03125; 32)$ принадлежит т.к. $32 = \frac{1}{0,03125}$;

в) Точка $C(0,016; 6\frac{1}{4})$ не принадлежит т.к. $\frac{1}{0,016} = 62,5 \neq 6,25 = 6\frac{1}{4}$.

г) Точка $D(0,125; 0,8)$ не принадлежит т.к. $\frac{1}{0,125} = 8 \neq 0,8$

№247

Подставим координаты точки $A(10; 2,4)$ в уравнение функции и найдем k :

$$y = \frac{k}{x}; 2,4 = \frac{k}{10}; k = 2,4 \cdot 10 = 24, \text{ т.е. } y = \frac{24}{x}.$$

а) Точка $B(1; 24)$ принадлежит т.к. $24 = \frac{24}{1}$;

б) Точка $C\left(-\frac{1}{5}; -120\right)$ принадлежит т.к. $-120 = \frac{24}{-\frac{1}{5}}$;

в) Точка $D(-2; 12)$ не принадлежит т.к. $\frac{24}{-2} = -12 \neq 12$;

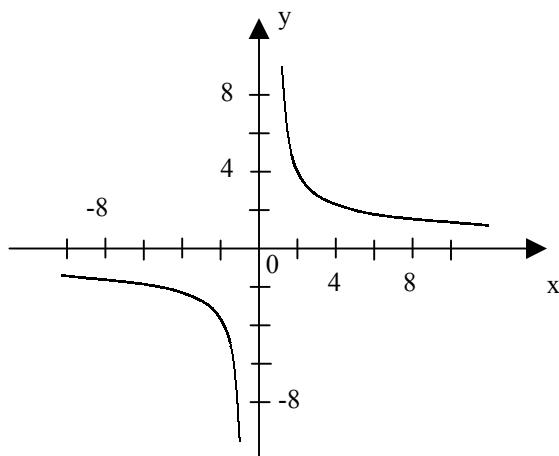
№248*

$$\begin{aligned} \text{а) } y &= \frac{36}{(x+1)^2 - (x-1)^2} = \frac{36}{(x+1+x-1)(x+1-x+1)} = \\ &= \frac{36}{2x \cdot 2} = \frac{36}{4x} = \frac{9}{x}. \end{aligned}$$

Область определения: $x \neq 0$.

Построим график функции по точкам:

x	-9	-3	-1	1	3	9
y	-1	-3	-9	9	3	1

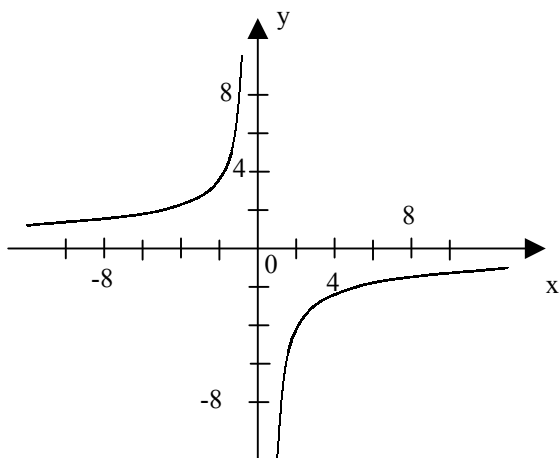


$$\begin{aligned} \text{б) } y &= \frac{18-12x}{x^2-3x} - \frac{6}{3-x} = \frac{18-2x}{x(x-3)} - \frac{6}{3-x} = \\ &= \frac{18-12x+6x}{x(x-3)} = \frac{18-6x}{x(x-3)} = \frac{6(3-x)}{x(x-3)} = -\frac{6}{x}. \end{aligned}$$

Область определения: $x \neq 0$.

Построим график функции по точкам:

x	-3	-2	-1	1	2	3
y	2	3	6	-6	-3	-2

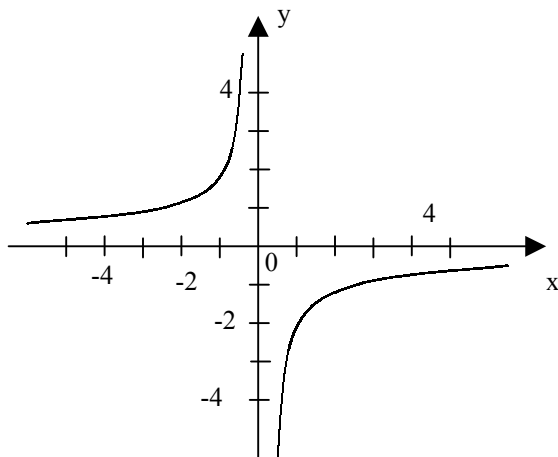


$$\begin{aligned} \text{в) } y &= \frac{16}{(2-x)^2 - (2+x)^2} = \\ &= \frac{16}{(2-x+2+x)(2-x-2-x)} = \frac{16}{4(-2x)} = \frac{16}{-8x} = -\frac{2}{x}. \end{aligned}$$

Область определения: $x \neq 0$.

Построим график функции по точкам:

x	-2	-1	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	2
y	1	2	4	-4	-2	-1

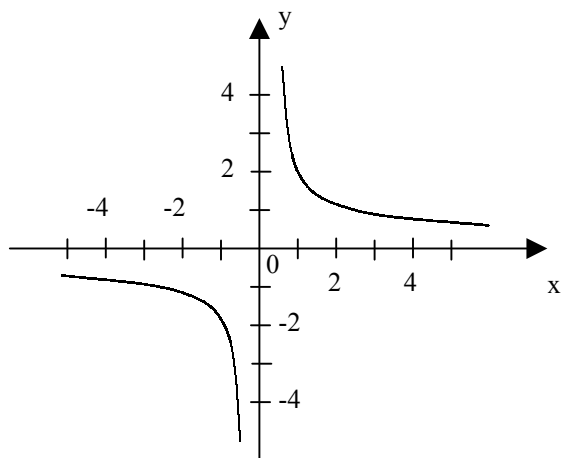


$$\begin{aligned} \text{г) } y &= \frac{3x(x+1) - 3x^2 + 15}{x(x+5)} = \\ &= \frac{3x^2 + 3x - 3x^2 + 15}{x(x+5)} = \frac{3x + 15}{x(x+5)} = \frac{3(x+5)}{x(x+5)} = \frac{3}{x}. \end{aligned}$$

Область определения: $x \neq 0$.

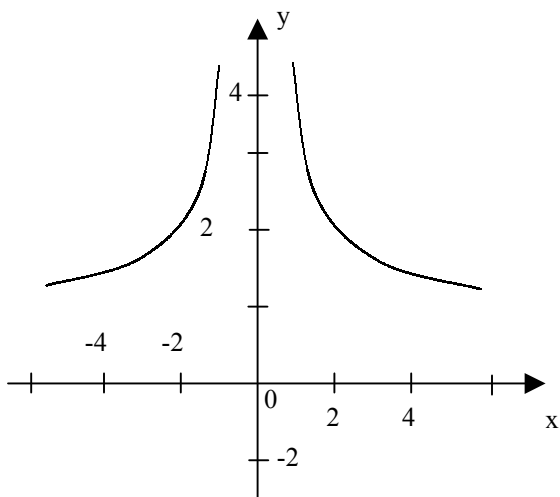
Построим график функции по точкам:

x	-3	-2	-1	1	2	3
y	-1	-1,5	-3	3	1,5	1

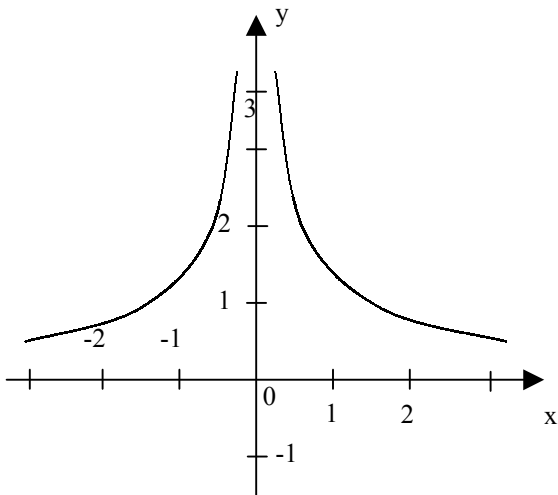


№249*

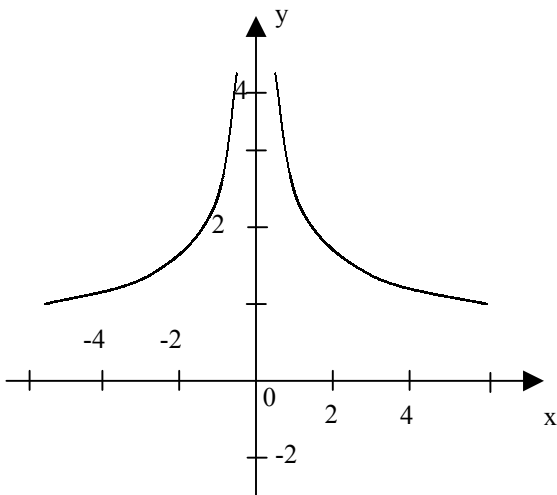
a) $y = \frac{4}{|x|}$



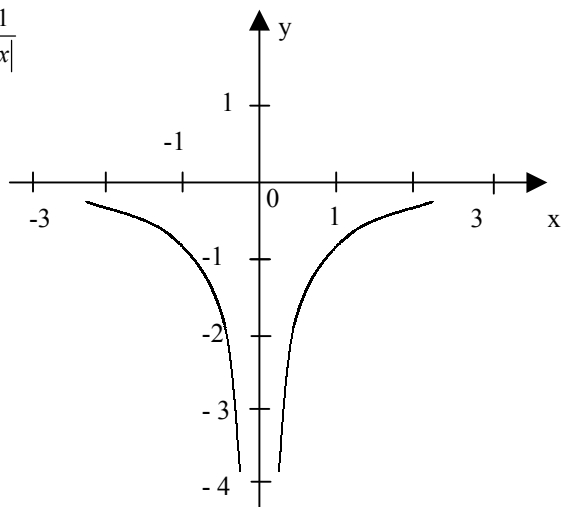
$$6) y = \frac{2,4}{|x|}$$



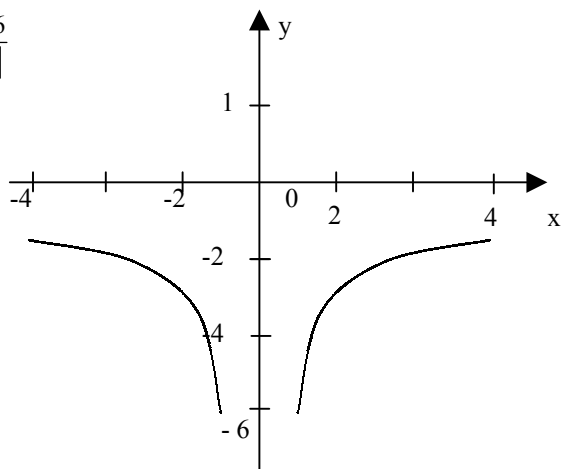
$$B) y = \frac{1}{|x|}$$



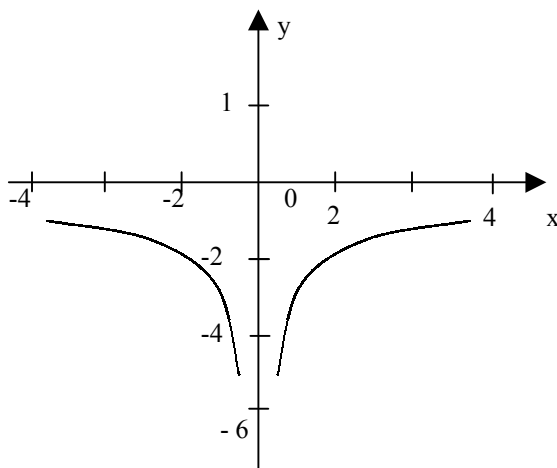
$$\text{r) } y = -\frac{1}{|x|}$$



$$\text{д) } y = \frac{-6}{|x|}$$



е) $y = \frac{-3,6}{|x|}$



№250*

а) Подставим координаты точки P в уравнение гиперболы и найдем k :

$$y = \frac{k}{x}; 1 = \frac{k}{2}; k=2; \text{ затем подставим их в уравнение прямой и}$$

найдем b : $y = kx + b$; $1 = 2 \cdot 2 + b$; $b = 1 - 4 = -3$.

б) Подставим координаты точки Q в уравнение гиперболы и найдем k :

$$y = \frac{k}{x}; 3 = \frac{k}{-2}; k = -6; \text{ затем подставим их в уравнение прямой и}$$

найдем b : $y = kx + b$; $3 = (-6) \cdot (-2) + b$; $3 = 12 + b$; $b = 3 - 12 = -9$.

в) Подставим координаты точки R в уравнение гиперболы и найдем k :

$$y = \frac{k}{x}; 1 = \frac{k}{-1}; k = -1; \text{ затем подставим их в уравнение прямой и}$$

найдем b : $y = kx + b$; $1 = (-1) \cdot (-1) + b$; $1 = 1 + b$; $b = 0$.

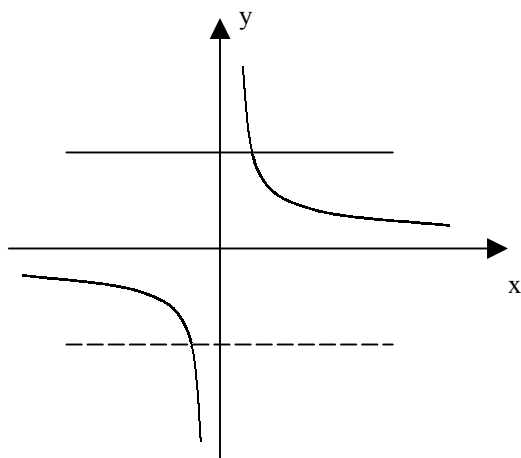
№251*

а) Только в 1 точке – да;

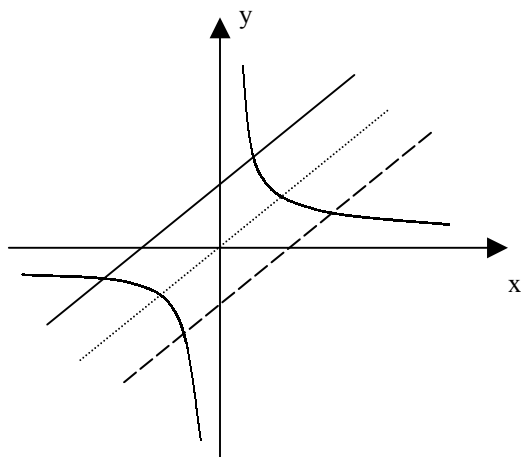
б) только в 2 точках – да;

в) в 3 точках – нет.

а)



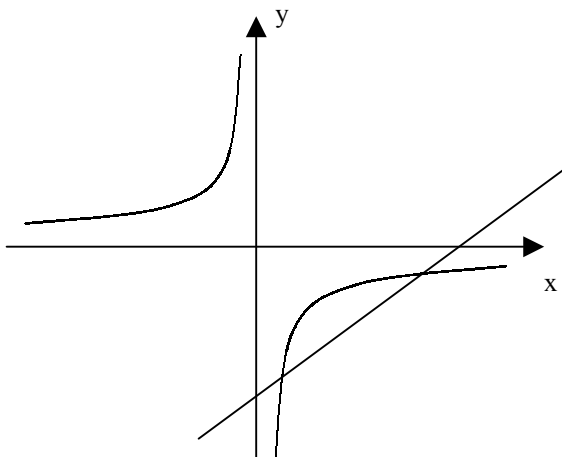
б)



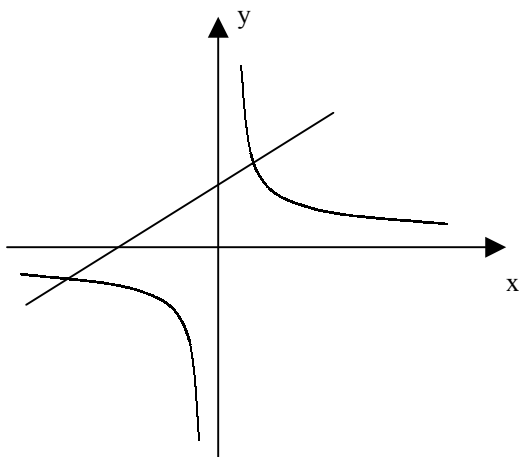
№252*

- а) В одной четверти – да;
- б) в I и II четвертях – нет;
- в) в I и III четвертях – да.

а)



в)



ГЛАВА II. Квадратные корни

§4. Действительные числа.

9. Рациональные числа.

№253

а) Натуральные числа: 10; 15;

б) целые числа: -100; -2; 0; 10; 15;

в) рациональные числа: -100 ; $-14,5$; -2 ; $-\frac{2}{3}$; 0 ; 10 ; 15 ; $20\frac{1}{6}$.

№255

а) $27 \in N$ – да;

б) $2,7 \notin N$ – да;

в) $0 \in Z$ – да;

г) $-8 \notin Z$ – нет.

№256

а) $-4 \in N$ – нет; $-4 \in Z$ – да; $-4 \in Q$ – да;

б) $5,6 \notin N$ – да; $5,6 \in Z$ – нет; $5,6 \in Q$ – да;

в) $28 \in N$ – да; $28 \in Z$ – да; $28 \in Q$ – да;

№257

$$1\frac{2}{5} = \frac{7}{5}; \quad 1\frac{2}{5} = \frac{14}{10}; \quad 1\frac{2}{5} = \frac{21}{15};$$

$$0,3 = \frac{3}{10}; \quad 0,3 = \frac{6}{10}; \quad 0,3 = \frac{18}{60};$$

$$-3\frac{1}{4} = -\frac{13}{4}; \quad -3\frac{1}{4} = -\frac{26}{8}; \quad -3\frac{1}{4} = -\frac{39}{12};$$

$$-27 = -\frac{27}{1}; \quad -27 = -\frac{54}{2}; \quad -27 = -\frac{81}{3};$$

$$0 = \frac{0}{1}; \quad 0 = \frac{0}{5}; \quad 0 = \frac{0}{13}.$$

№258

$$36 = \frac{36}{1}; \quad -45 = -\frac{45}{1}; \quad 4,2 = 4\frac{1}{5} = \frac{21}{5}$$

$$-0,8 = -\frac{4}{5}; \quad 15\frac{1}{6} = \frac{91}{6}; \quad -\frac{2}{9} = -\frac{2}{9}.$$

№259

$$\text{а) } \frac{1}{3} = 0,(3);$$

$$\text{б) } \frac{5}{6} = 0,8(3);$$

$$\text{в) } \frac{1}{7} = 0,(142857);$$

$$\text{г) } -\frac{20}{9} = -2,(2);$$

$$\text{д)} -\frac{8}{15} = -0,5(3);$$

$$\text{е)} 10,28 = 10,28(0);$$

$$\text{ж)} -17 = -17,(0);$$

$$\text{з)} \frac{3}{16} = 0,1875(0);$$

$$\text{и)} -1\frac{3}{40} = -\frac{43}{40} = -1,075(0);$$

$$\text{к)} 2\frac{7}{11} = \frac{29}{11} = 2,6(36);$$

№260

$$\text{а)} \frac{5}{3} = 1,(6);$$

$$\text{б)} \frac{7}{30} = 0,2(3);$$

$$\text{в)} \frac{3}{7} = 0,4285...;$$

$$\text{г)} -\frac{5}{8} = -0,625(0);$$

$$\text{д)} 1,347 = 1,347(0);$$

$$\text{е)} -125 = -125,(0);$$

№261

$$\text{а)} 0,013 < 0,1004;$$

$$\text{б)} -24 < 0,003;$$

$$\text{в)} -3,24 > -3,42;$$

$$\text{г)} \frac{3}{8} = 0,375;$$

$$\text{д)} -1,174 > -1\frac{7}{40};$$

$$\text{е)} 0,9(09) < 0,91(6).$$

№262

$$\text{а)} 1,009 < 1,011;$$

$$\text{б)} -2,005 > -2,04;$$

$$\text{в)} -1\frac{3}{4} = -1,75;$$

г) $\frac{7}{16} = 0,4375 > 0,437$.

Упражнения для повторения

а) $\frac{a}{a-b} + \frac{3a}{a+b} - \frac{2ab}{a^2-b^2} = \frac{a}{a-b} + \frac{3a}{a+b} - \frac{2ab}{(a-b)(a+b)} =$
 $= \frac{a(a+b) + 3a(a-b) - 2ab}{(a-b)(a+b)} = \frac{a^2 + ab + 3a^2 - 3ab - 2ab}{(a-b)(a+b)} =$

$= \frac{4a^2 - 4ab}{(a-b)(a+b)} = \frac{4a(a-b)}{(a-b)(a+b)} = \frac{4a}{a+b};$

б) $\left(-\frac{1}{x}\right) \cdot \frac{1-x}{1+x} \cdot \frac{x}{x^2-1} = -\frac{1 \cdot (1-x) \cdot x}{x(1+x)(x-1)(x+1)} = \frac{1}{(x+1)^2}$

№266

а) Четные числа можно представить в виде $2n$ и $2m$; их сумма равна $2m+2n=2(n+m)$, - четное число.

б) Четное число можно представить в виде $2n$, а нечетное - в виде $2m+1$; их сумма равна: $2n+(2m+1)=2n+2m+1=2(n+m)+1$, - нечетное число.

№267

а) $(2n)^2=4n^2$, - четное число.

б) $(2n+1)^2=4n^2+4n+1=4n(n+1)+1$, - нечетное число.

№268

а) $|10|=10$; $|0,3|=0,3$; $|0|=0$; $|-2,7|=2,7$; $|-9|=9$;

б) $|x|=6 \Rightarrow x=\pm 6$; $|x|=3,2 \Rightarrow x=\pm 3,2$; $|x|=0 \Rightarrow x=0$.

№269

а) при $a>0$: $|a|=a$;

б) при $c<0$: $|c|=-c$;

в) при $b<0$: $|2b|=-2b$;

г) при $c\geq 0$: $|3c|=3c$;

10. Иррациональные числа

№272

Рациональные числа: $\frac{1}{7}$; 0; 0,25; -2,(3); 4,2(51); 217;

иррациональные числа: $0,818118111\dots$; π .

№273

- а) $7,16 \in N$ - нет; $7,16 \in Z$ - нет; $7,16 \in Q$ - да; $7,16 \in R$ - да;
б) $409 \in N$ - да; $409 \in Z$ - да; $409 \in Q$ - да; $409 \in R$ - да;
в) $\pi \in N$ - нет; $\pi \in Z$ - нет; $\pi \in Q$ - нет; $\pi \in R$ - да.

№274

- а) $7,653\dots > 7,563\dots$;
б) $0,123\dots > 0,114\dots$;
в) $-48,075 > -48,275\dots$;
г) $-1,444\dots > -1,456\dots$

№275

- а) $1,(56)$;
б) $-4,45$;
в) $1,6668$;

г) $-\frac{5}{22}$;

д) $\pi = 3,14159\dots$;

е) π ;

№276

- а) $9,835\dots < 9,847$;
б) $-1,(27) < 1,272$;

в) $2\frac{1}{7} = 2,1428\dots > 2,142$;

г) $1,(375) > 1\frac{3}{8} = 1,375$.

№279

- а) $a = 1,0539\dots \approx 1,1$; $b = 2,0610\dots \approx 2,1$; $a + b \approx 1,1 + 2,1 = 3,2$;
б) $a = 1,0539\dots \approx 1,05$; $b = 2,0610\dots \approx 2,06$; $a + b \approx 1,05 + 2,06 = 3,11$
в) $a = 1,0539\dots \approx 1,054$; $b = 2,0610\dots \approx 2,061$ $a + b \approx 1,054 + 2,061 = 3,115$

№280

- а) $a = 59,678\dots \approx 59,7$; $b = 43,123\dots \approx 43,1$; $a - b \approx 59,7 - 43,1 = 16,6$;
б) $a = 59,678\dots \approx 59,68$; $b = 43,123\dots \approx 43,12$;
 $a - b \approx 59,68 - 43,12 = 16,56$.

№281

Пусть r - радиус окружности. Тогда ее длина
 $C = 2\pi r$; $\pi \approx 3,14$; $C \approx 2 \cdot 3,14 \cdot 4,5 = 6,28 \cdot 4,5 = 28,26$ (см).

№282

Пусть r - радиус круга. Тогда его площадь

$$S = \pi r^2 \approx 3,14 \cdot 10^2 = 3,14 \cdot 100 = 314 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Упражнения для повторения

№283

$$\left(\frac{a+b}{b} - \frac{a}{a+b} \right) : \left(\frac{a+b}{a} - \frac{b}{a+b} \right) = \frac{(a+b)^2 - ab}{b(a+b)} : \frac{(a+b)^2 - ab}{a(a+b)} =$$

$$= \frac{a(a+b)((a+b)^2 - ab)}{b(a+b)((a+b)^2 - ab)} = \frac{a}{b}$$

№284

- 1) $x = -2,5$; $|2x-8| = |2 \cdot (-2,5) - 8| = |-5-8| = |-13| = 13$;
- 2) $x=0$; $|2x-8| = |2 \cdot 0 - 8| = |-8| = 8$;
- 3) $x=4$; $|2x-8| = |2 \cdot 4 - 8| = |8-8| = |0| = 0$;
- 4) $x=5$; $|2x-8| = |2 \cdot 5 - 8| = |10-8| = |2| = 2$;
- 5) $x=9,5$; $|2x-8| = |2 \cdot 9,5 - 8| = |11| = 11$;

№285

- а) $|ab| = ab$;
- б) $|ab| = -ab$.

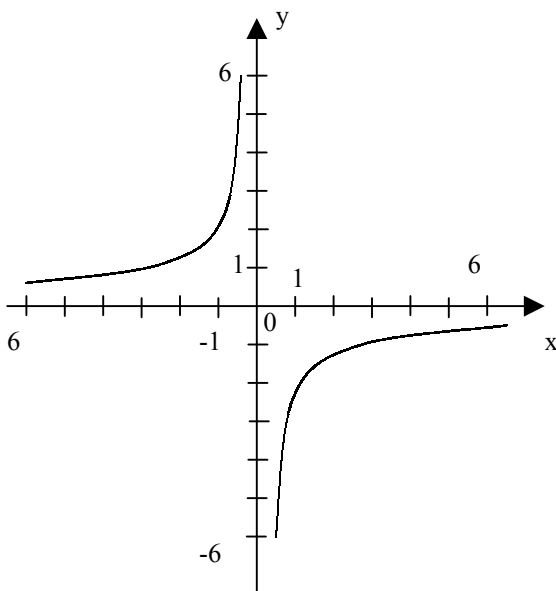
№286

Найдем k :

$$-0,5 = \frac{k}{4}; \quad k = -0,5 \cdot 4 = -2; \quad y = -\frac{2}{x}.$$

Область определения: $x \neq 0$

x	1	2	4	1/2	-1	-2	-4
y	-2	-1	-1/2	-4	2	1	1/2



§5 Арифметический квадратный корень

11. Квадратные корни. Арифметический квадратный корень.

№287

а) $5 > 0$ и $5^2 = 25$, следовательно, число 5 - арифметический квадратный корень из 25;

x	-4	-2	-1	1	2	4
y	1/2	1	2	-2	-1	-1/2

б) $0,3 > 0$ и $0,3^2 = 0,09$ следовательно, число 0,1 - арифметический квадратный корень из 0,09;

в) $-7 < 0$ следовательно число -7 не является арифметическим квадратным корнем из 49;

г) $0,6^2 = 0,36 \neq 36$ следовательно число 0,6 не является арифметическим квадратным корнем из 36;

№288

а) $11 > 0$ и $11^2 = 121$;

б) $13 > 0$ и $13^2 = 169$;

в) $1,2 > 0$ и $1,2^2 = 1,44$;

г) $0,7 > 0$ и $0,7^2 = 0,49$.

№289

а) $\sqrt{81} = 9$;

б) $\sqrt{64} = 8$;

в) $\sqrt{36} = 6$;

г) $\sqrt{1600} = 40$;

д) $\sqrt{2500} = 50$;

е) $\sqrt{10000} = 100$;

ж) $\sqrt{0,04} = 0,2$;

з) $\sqrt{0,25} = 0,5$;

и) $\sqrt{0,81} = 0,9$;

к) $\sqrt{\frac{81}{4}} = \frac{9}{2}$;

л) $\sqrt{2\frac{1}{4}} = \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2}$;

м) $\sqrt{1\frac{24}{25}} = \sqrt{\frac{49}{25}} = \frac{7}{5}$;

№290

а) $\sqrt{400} = 20$;

б) $\sqrt{900} = 30$;

в) $\sqrt{4900} = 70$;

г) $\sqrt{0,01} = 0,1$;

д) $\sqrt{0,16} = 0,4$;

е) $\sqrt{0,64} = 0,8$;

ж) $\sqrt{\frac{36}{49}} = \frac{6}{7}$;

з) $\sqrt{\frac{121}{64}} = \frac{11}{8}$;

и) $\sqrt{1\frac{7}{9}} = \sqrt{\frac{16}{9}} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$;

$$\kappa) \sqrt{6\frac{1}{4}} = \sqrt{\frac{25}{4}} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}.$$

№291

а) при $a=32$, $b=4$ получаем: $\sqrt{a+b} = \sqrt{32+4} = \sqrt{36} = 6$;

при $a=33$, $b=-8$ получаем: $\sqrt{a+b} = \sqrt{33-8} = \sqrt{25} = 5$;

при $a=0,65$, $b=0,16$ получаем: $\sqrt{a+b} = \sqrt{0,65+0,16} = \sqrt{0,81} = 0,9$;

при $a=-25$, $b=26$ получаем: $\sqrt{a+b} = \sqrt{-25+26} = \sqrt{1} = 1$

б) при $x=7$ получаем: $\sqrt{3x-5} = \sqrt{3\cdot 7-5} = \sqrt{21-5} = \sqrt{16} = 4$;

при $x=23$ получаем: $\sqrt{3x-5} = \sqrt{3\cdot 23-5} = \sqrt{69-5} = \sqrt{64} = 8$;

при $x=1,83$ получаем: $\sqrt{3x-5} = \sqrt{3\cdot 1,83-5} = \sqrt{5,49-5} = \sqrt{0,49} = 0,7$.

в) при $x=0$ получаем: $x + \sqrt{x} = 0 + \sqrt{0} = 0 + 0 = 0$;]

при $x=0,01$ получаем: $x + \sqrt{x} = 0,01 + \sqrt{0,01} = 0,01 + 0,1 = 0,11$;

при $x=0,36$ получаем: $x + \sqrt{x} = 0,36 + \sqrt{0,36} = 0,36 + 0,6 = 0,96$.

при $x=0,64$ получаем: $x + \sqrt{x} = 0,64 + \sqrt{0,64} = 0,64 + 0,8 = 1,44$;

при $x=1$ получаем: $x + \sqrt{x} = 1 + \sqrt{1} = 1 + 1 = 2$;

при $x=25$ получаем: $x + \sqrt{x} = 25 + \sqrt{25} = 25 + 5 = 30$;

при $x=100$ получаем: $x + \sqrt{x} = 100 + \sqrt{100} = 100 + 10 = 110$;

при $x=3600$ получаем: $x + \sqrt{x} = 3600 + \sqrt{3600} = 3600 + 60 = 3660$

№292

а) при $x=25$, $y=0$ получаем: $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{25} + \sqrt{0} = 5$;

при $x=0$, $y=1$ получаем: $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{0} + \sqrt{1} = 1$;

при $x=\frac{9}{25}$, $y=0,36$ получаем: $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{\frac{9}{25}} + \sqrt{0,36} = \frac{3}{5} + 0,6 =$

$$= 0,6 + 0,6 = 1,2$$

б) при $a=0$ получаем: $\sqrt{4-2a} = \sqrt{4-2\cdot 0} = \sqrt{4-0} = 2$;

при $a=2$ получаем: $\sqrt{4-2a} = \sqrt{4-2\cdot 2} = \sqrt{4-4} = 0$;

при $a=1,5$ получаем: $\sqrt{4-2a} = \sqrt{4-2\cdot 1,5} = \sqrt{4-3} = 1$;

при $a=-22,5$ получаем: $\sqrt{4-2a} = \sqrt{4-2\cdot (-22,5)} = \sqrt{4+45} = 7$;

№293

а) $\sqrt{36} \cdot \sqrt{16} = 6 \cdot 4 = 24$;

б) $\sqrt{81} : \sqrt{100} = 9 : 10 = 0,9$;

в) $\sqrt{0,09} + \sqrt{0,25} = 0,3 + 0,5 = 0,8$;

г) $\sqrt{0,04} - \sqrt{0,01} = 0,2 - 0,1 = 0,1$;

д) $3\sqrt{9} - 16 = 3 \cdot 3 - 16 = 9 - 16 = -7$;

е) $-7\sqrt{0,36} + 5,4 = -7 \cdot 0,6 + 5,4 = -4,2 + 5,4 = 1,2$;

ж) $0,1\sqrt{400} + 0,2\sqrt{1600} = 0,1 \cdot 20 + 0,2 \cdot 40 = 2 + 8 = 10$;

з) $\frac{1}{3}\sqrt{0,36} + \frac{1}{5}\sqrt{900} = \frac{1}{3} \cdot 0,6 + \frac{1}{5} \cdot 30 - 0,2 + 6 = 6,2$;

№294

а) $0,6\sqrt{36} = 0,6 \cdot 6 = 3,6$;

б) $-2,5\sqrt{25} = -2,5 \cdot 5 = -12,5$;

в) $\sqrt{0,49} + \sqrt{0,16} = 0,7 + 0,4 = 1,1$;

г) $\sqrt{0,64} - \sqrt{0,04} = 0,8 - 0,2 = 0,6$;

д) $-\sqrt{0,0036} + \sqrt{0,0025} = -0,06 + 0,05 = -0,01$;

е) $\sqrt{0,01} - \sqrt{0,0001} = 0,1 - 0,01 = 0,09$;

ж) $\frac{1}{3}\sqrt{0,81} - 1 = \frac{1}{3} \cdot 0,9 - 1 = 0,3 - 1 = -0,7$;

з) $4 - 10\sqrt{0,01} = 4 - 10 \cdot 0,1 = 4 - 1 = 3$.

№296

а) Да;

б) нет;

в) да;

г) да;

д) да;

е) нет.

№297

1) $\sqrt{a} = 0$; $(\sqrt{a})^2 = 0^2$; $a = 0$;

2) $\sqrt{a} = 1$; $(\sqrt{a})^2 = 1^2$; $a = 1$;

- 3) $\sqrt{a} = 3$; $(\sqrt{a})^2 = 3^2$; $a = 9$;
 4) $\sqrt{a} = 10$; $(\sqrt{a})^2 = 10^2$; $a = 100$;
 5) $\sqrt{a} = 0,6$; $(\sqrt{a})^2 = 0,6^2$; $a = 0,36$.

№298

- а) $\sqrt{x} = 4$; $(\sqrt{x})^2 = 4^2$; $x = 16$;
 б) $\sqrt{x} = 0,5$; $(\sqrt{x})^2 = 0,5^2$; $x = 0,25$;
 в) $2\sqrt{x} = 0$; $\sqrt{x} = 0$; $x = 0$;
 г) $4\sqrt{x} = 1$; $\sqrt{x} = \frac{1}{4}$; $(\sqrt{x})^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2$; $x = \frac{1}{16}$;
 д) $\sqrt{x} - 8 = 0$; $\sqrt{x} = 8$; $(\sqrt{x})^2 = 8^2$; $x = 64$
 е) $3\sqrt{x} - 2 = 0$; $3\sqrt{x} = 2$; $\sqrt{x} = \frac{2}{3}$; $(\sqrt{x})^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2$; $x = \frac{4}{9}$.

№299

- а) $\sqrt{x} = 0,1$; $(\sqrt{x})^2 = (0,1)^2$; $x = 0,01$;
 б) нет;
 в) нет;
 г) $\sqrt{x} - 3 = 0$; $\sqrt{x} = 3$; $x = 9$.

№300

- а) $\sqrt{x} = 11$; $(\sqrt{x})^2 = 11^2$; $x = 121$;
 б) $10\sqrt{x} = 3$; $\sqrt{x} = \frac{3}{10}$; $(\sqrt{x})^2 = \left(\frac{3}{10}\right)^2$; $x = \frac{9}{100}$;
 в) $\sqrt{x} = 20$ - такого значения x не существует;
 г) $2\sqrt{x} - 1 = 0$; $2\sqrt{x} = 1$; $\sqrt{x} = \frac{1}{2}$; $x = \frac{1}{4}$;
 д) $5 - \sqrt{x} = 0$; $-\sqrt{x} = -5$; $\sqrt{x} = 5$; $x = 25$;
 е) $2 + \sqrt{x} = 0$; $\sqrt{x} = -2$ - такого значения x не существует.

№301

- а) $\sqrt{3+5x} = 7$; $(\sqrt{3+5x})^2 = 7^2$;

$$3 + 5x = 49; \quad 5x = 46; \quad x = 9,2;$$

$$б) \sqrt{10x-14} = 11; \quad (\sqrt{10x-14})^2 = 11^2;$$

$$10x - 14 = 121; \quad x = 13,5;$$

$$в) \frac{1}{3}x - \frac{1}{2} = 0; \quad \frac{1}{3}x = \frac{1}{2}; \quad x = 1,5.$$

Упражнения для повторения.

№302

а)

$$x = -2,5; \quad y \approx 6,25;$$

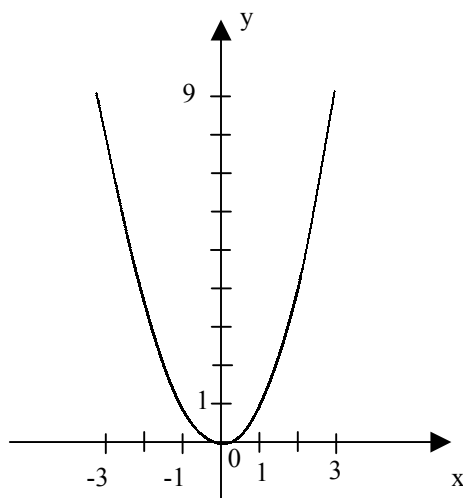
$$x = -1,3; \quad y \approx 1,7;$$

$$x = -0,8; \quad y \approx 0,65;$$

$$x = 0,6; \quad y \approx 0,35;$$

$$x = 1,7; \quad y \approx 2,8;$$

$$x = 2,3; \quad y \approx 5,2;$$



б)

$$y = 1; \quad x_{1,2} = \pm 1;$$

$$y = 2; x_{1,2} \approx \pm 1,4;$$

$$y = 5; x_{1,2} \approx \pm 2,2;$$

$$y = 7,5; x_{1,2} \approx \pm 2,8;$$

в)

$$(-1,4)^2 \approx 2;$$

$$(-0,8)^2 \approx 0,65;$$

$$(1,2)^2 \approx 1,45;$$

$$(-2,8)^2 \approx 7,65;$$

г)

$$\sqrt{0,5} \approx 0,7;$$

$$\sqrt{2,5} \approx 1,6;$$

$$\sqrt{3} \approx 1,75;$$

$$\sqrt{4} \approx 2;$$

$$\sqrt{5} \approx 2,2;$$

$$\sqrt{9} = 3.$$

№303

$$\begin{aligned} \left(x-1 + \frac{1}{1-x} \right) \cdot \frac{x^2-x}{(2-x)^2} &= \frac{x(1-x)-1(1-x)+1}{1-x} \cdot \frac{x(x-1)}{(2-x)^2} = \\ &= \frac{x-x^2-1+x+1}{1-x} \cdot \frac{x(x-1)}{(2-x)^2} = -\frac{(-x^2+2x)}{x-1} \cdot \frac{x(x-1)}{(2-x)^2} = \\ &= \frac{x(x-2) \cdot x(x-1)}{(x-1)(x-2)^2} = \frac{x^2}{x-2}. \end{aligned}$$

Подставим $x = -2$ получим: $\frac{x^2}{x-2} = \frac{(-2)^2}{-2-2} = \frac{4}{-4} = -1.$

№304

а) $|a^2| = a^2;$

б) при $a > 0 : |a^3| = a^3;$

в) при $a < 0 : |a^3| = -a^3;$

12. Уравнение $x^2 = a$

№305

а) $x^2 = 81$; $x_{1,2} = \pm\sqrt{81} = \pm 9$;

б) $x^2 = 18$; $x_{1,2} = \pm\sqrt{18} = \pm\sqrt{9 \cdot 2} = \pm 3\sqrt{2}$;

в) $x^2 = 0$; $x = 0$;

г) $x^2 = -25$; уравнение не имеет корней.

№306

а) $x^2 = 36$; $x_{1,2} = \pm\sqrt{36} = \pm 6$;

б) $x^2 = 0,49$; $x_{1,2} = \pm\sqrt{0,49} = \pm 0,7$;

в) $x^2 = 121$; $x_{1,2} = \pm\sqrt{121} = \pm 11$;

г) $x^2 = 11$; $x_{1,2} = \pm\sqrt{11}$;

д) $x^2 = 8$; $x_{1,2} = \pm\sqrt{4 \cdot 2} = \pm 2\sqrt{2}$;

е) $x^2 = 2,5$; $x_{1,2} = \pm\sqrt{2,5} = \sqrt{\frac{5}{2}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 5}{2 \cdot 2}} = \frac{\sqrt{10}}{2}$;

№307

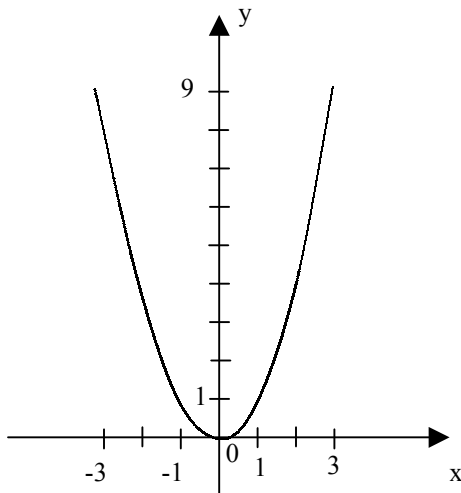
Нарисуем график и найдем приближенные значения:

а) $x^2 = 3$; $x_{1,2} = \pm\sqrt{3}$; $x_{1,2} \approx \pm 1,7$;

б) $x^2 = 5$; $x_{1,2} = \pm\sqrt{5}$; $x_{1,2} \approx \pm 2,2$;

в) $x^2 = 4,5$; $x_{1,2} = \pm\sqrt{4,5}$; $x_{1,2} \approx \pm 2,1$;

г) $x^2 = 8,5$; $x_{1,2} = \pm\sqrt{8,5}$; $x_{1,2} \approx 2,9$.



№308

Нарисуем график и найдем приближенные значения:

а) $x^2 = 3,6$; $x_{1,2} = \pm\sqrt{3,6}$; $x_{1,2} \approx \pm 1,85$;

б) $x^2 = 2,8$; $x_{1,2} = \pm\sqrt{2,8}$; $x_{1,2} \approx \pm 1,65$;

в) $x^2 = 1,4$; $x_{1,2} = \pm\sqrt{1,4}$; $x_{1,2} \approx \pm 1,2$;

г) $x^2 = 6$; $x_{1,2} = \pm\sqrt{6}$; $x_{1,2} \approx 2,45$.

№309

а) $x^2 - 0,01 = 0,03$;

$x^2 = 0,03 + 0,01 = 0,04$;

$x_{1,2} = \pm\sqrt{0,04} = \pm 0,2$;

б) $80 + y^2 = 81$; $y^2 = 81 - 80 = 1$;

$y_{1,2} = \pm\sqrt{1} = \pm 1$;

в) $19 + c^2 = 10$; $c^2 = 10 - 19 = -9$; уравнение корней не имеет;

г) $20 - b^2 = -5$; $b^2 = 5 + 20 = 25$;

$b_{1,2} = \pm\sqrt{25} = \pm 5$;

д) $3x^2 = 1,47$; $x^2 = 1,47 : 3 = 0,49$;

$$x_{1,2} = \pm\sqrt{0,49} = \pm 0,7;$$

$$\text{е)} \frac{1}{4}a^2 = 10; a^2 = 10 : \frac{1}{4} = 40;$$

$$a_{1,2} = \pm\sqrt{4 \cdot 10} = \pm 2\sqrt{10};$$

$$\text{ж)} \frac{1}{2}x^2 = 32; x^2 = 32 : \frac{1}{2} = 64;$$

$$x_{1,2} = \pm\sqrt{64} = \pm 8;$$

$$\text{з)} -5y^2 = 1,8; y^2 = -(1,8 : 5) = -0,36; \text{уравнение корней не имеет};$$

№310

$$\text{а)} 16 + x^2 = 0; x^2 = -16; \text{уравнение корней не имеет};$$

$$\text{б)} 0,3x^2 = 0,027; x^2 = 0,027 : 0,3 = 0,09;$$

$$x_{1,2} = \pm\sqrt{0,09} = \pm 0,3;$$

$$\text{в)} 0,5x^2 = 30; x^2 = 30 : 0,5 = 60;$$

$$x_{1,2} = \pm\sqrt{4 \cdot 15} = \pm 2\sqrt{15};$$

$$\text{г)} -5x^2 = \frac{1}{20}; x^2 = -\frac{1}{20} : 5; x^2 = -\frac{1}{100}; \text{уравнение корней не имеет}.$$

№311

$$\text{а)} (x-3)^2 = 25; x-3 = \pm\sqrt{25} = \pm 5;$$

$$1) x-3 = 5; x = 5+3; x_1 = 8;$$

$$2) x-3 = -5; x = -5+3; x_2 = -2;$$

$$\text{б)} (x+4)^2 = 9; x+4 = \pm\sqrt{9} = \pm 3;$$

$$1) x+4 = 3; x = 3-4; x_1 = -1;$$

$$2) x+4 = -3; x = -3-4; x_2 = -7;$$

$$\text{в)} (x-6) = \sqrt{7}; x-6 = \pm\sqrt{7}$$

$$1) x-6 = \sqrt{7}; x_1 = \sqrt{7}+6;$$

$$2) x-6 = -\sqrt{7}; x_2 = -\sqrt{7}+6;$$

$$\text{г)} (x+2)^2 = 6; x+2 = \pm\sqrt{6};$$

$$1) x+2 = \sqrt{6}; x_1 = \sqrt{6}-2;$$

$$2) x+2 = -\sqrt{6}; x_2 = -\sqrt{6}-2;$$

№312

- 1) При $x=-3,4$: $\sqrt{8-5x} = \sqrt{8-5(-3,4)} = \sqrt{8+17} = \sqrt{25} = 5$;
- 2) При $x=0$: $\sqrt{8-5x} = \sqrt{8-5 \cdot 0} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$;
- 3) При $x=1,2$: $\sqrt{8-5x} = \sqrt{8-5 \cdot 1,2} = \sqrt{8-6} = \sqrt{2}$;
- 4) При $x=1,6$: $\sqrt{8-5x} = \sqrt{8-5 \cdot 1,6} = \sqrt{8-8} = 0$;
- 5) При $x=2,4$: $\sqrt{8-5x} = \sqrt{8-5 \cdot 2,4} = \sqrt{8-12} = \sqrt{-4}$ - выражение не имеет смысла.

№313

- а) При $a \geq 0$;
- б) при $x \geq 0$;
- в) при $c \geq 0$;
- г) при $b \leq 0$.

№314

- а) При $x \geq 0$;
- б) при $x \leq 0$.

№315

- 1) $(\sqrt{25})^2 = 25$;
- 2) $(\sqrt{81})^2 = 81$;
- 3) $(\sqrt{2})^2 = 2$;
- 4) $(\sqrt{3})^2 = 3$;
- 5) $(-\sqrt{4})^2 = 4$;
- 6) $(\sqrt{5})^2 = 5$;
- 7) $(-\sqrt{6})^2 = 6$;
- 8) $\left(\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2 = \frac{1}{2}$;
- 9) $(\sqrt{1,3})^2 = 1,3$.

№316

а) $(\sqrt{7})^2 = 7$;

б) $(-\sqrt{26})^2 = 26$;

в) $-2\sqrt{14} \cdot \sqrt{14} = -2(\sqrt{14})^2 = -2 \cdot 14 = -28$;

г) $(3\sqrt{5})^2 = 9 \cdot 5 = 45$;

д) $0,5(-\sqrt{8})^2 = 0,5 \cdot 8 = 4$;

е) $(-2\sqrt{15})^2 = 4 \cdot 15 = 60$;

ж) $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4}$;

з) $\left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}}\right)^2 = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.

№317

а) $0,49 + 2(\sqrt{0,4})^2 = 0,49 + 2 \cdot 0,4 = 0,49 + 0,8 = 1,29$

б) $(3\sqrt{11})^2 - \sqrt{6400} = 9 \cdot 11 - 80 = 99 - 80 = 19$

в) $(2\sqrt{6})^2 + (-3\sqrt{2})^2 = 4 \cdot 6 + 9 \cdot 2 = 42$

г) $-0,1(\sqrt{120})^2 - \left(\frac{1}{2}\sqrt{20}\right)^2 = -0,1 \cdot 120 - \frac{1}{4} \cdot 20 = -12 - 5 = -17$.

№318

а) $2\sqrt{6} \cdot (-\sqrt{6}) = -2 \cdot 6 = -12$;

б) $-(3\sqrt{5})^2 = -9 \cdot 5 = -45$;

в) $\sqrt{1,44} - 2(\sqrt{0,6})^2 = 1,2 - 2 \cdot 0,6 = 0$;

г) $(0,1\sqrt{70})^2 + \sqrt{1,69} = 0,01 \cdot 70 + 1,3 = 0,7 + 1,3 = 2$.

Упражнения для повторения

№319

$$\frac{|x|}{x} = 1, \text{ при } x > 0; \quad \frac{|x|}{x} = -1, \text{ при } x < 0;$$

$$\text{При } x = -8; -5 \quad \frac{|x|}{x} = -1; \quad \text{при } x = 1; 7; 128 \quad \frac{|x|}{x} = 1.$$

№320

$$\text{а) } \frac{1 - \frac{1}{x}}{1 + \frac{1}{x}} = \frac{x-1}{x} : \frac{x+1}{x} = \frac{x(x-1)}{x(x+1)} = \frac{x-1}{x+1};$$

$$\text{Если } x = -0,5, \text{ то } \frac{x-1}{x+1} = \frac{-0,5-1}{-0,5+1} = -\frac{1,5}{0,5} = -3;$$

$$\begin{aligned} \text{б) } \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}} &= \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{x+1}{x}}} = \frac{1}{1 + \frac{x}{x+1}} = \\ &= \frac{1}{\frac{x+1+x}{x+1}} = \frac{1}{\frac{2x+1}{x+1}} = \frac{x+1}{2x+1}; \end{aligned}$$

$$\text{Если } x = -0,4, \text{ то } \frac{x+1}{2x+1} = \frac{-0,4+1}{2 \cdot (-0,4)+1} = \frac{0,6}{-0,8+1} = \frac{0,6}{0,2} = 3.$$

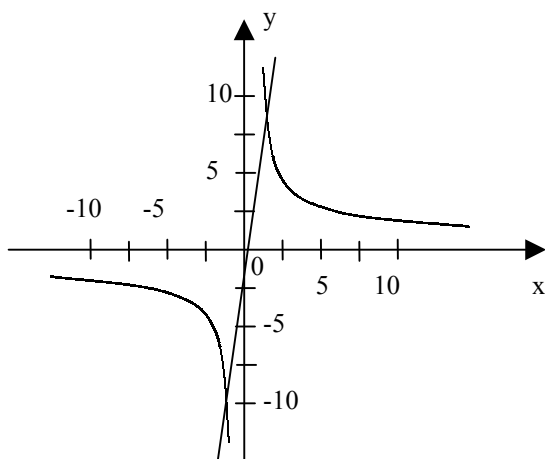
№321

$$\begin{aligned} \text{а) } \frac{8-x^3}{25x^2+100-100x} &= \frac{(2-x)(4+2x+x^2)}{25(x^2-4x+4)} = \\ &= \frac{(2-x)(x^2+2x+4)}{25(2-x)^2} = \frac{x^2+2x+4}{25(2-x)}; \end{aligned}$$

$$\text{б) } \frac{16a^4+16a}{a^2+1-a} = \frac{16a(a^3+1)}{a^2-a+1} = \frac{16a(a+1)(a^2-a+1)}{a^2-a+1} = 16a(a+1).$$

№322

Графики функций $y = \frac{10}{x}$ и $y = 10x$ имеют две общие точки.



13. Нахождение приближенных значений квадратного корня.

№323

- а) 5 и 6;
- б) 6 и 7;
- в) 10 и 11;
- г) 3 и 4;
- д) 0 и 1.

№324

- а) 3 и 4;
- б) 8 и 9;
- в) 14 и 15;
- г) 2 и 3.

№325

Ответ: 2;4;4.

№326

Ответ: 3;1.

№334

- а) -5,48 и 5,48;

б) $-1,20$ и $1,20$;

в) $-0,46$ и $6,46$;

г) $-3,83$ и $1,83$.