

## МАТАН

$$(6.1.18) \quad f(x) = \frac{1}{\pi} \operatorname{arctg} x$$

$$E(\operatorname{arctg} x) = \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$$

$$E\left(\frac{1}{\pi} \operatorname{arctg} x\right) = \left(-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right)$$

$$(6.1.19) \quad f(x) = \sqrt{5-x} + 2$$

$$E(5-x) = (-\infty; +\infty)$$

" $\sqrt{\quad}$ " только из неотрицательных  $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \text{из: } [0; +\infty)$$

$$\Downarrow$$
$$E(\sqrt{5-x}) = [0; +\infty)$$

$$E(\sqrt{5-x} + 2) = [0+2; +\infty) = [2; +\infty)$$

$$(6.1.21) \quad f(x) = x^3 \cdot 2^x$$

$$1) f(1) = 1^3 \cdot 2^1 = 1 \cdot 2 = 2$$

$$2) f(-3) = -3^3 \cdot 2^{-3} = -27 \cdot \frac{1}{8} = -\frac{27}{8}$$

$$3) f(-\sqrt[3]{5}) = (-\sqrt[3]{5})^3 \cdot 2^{-5^{\frac{1}{3}}} = -5 \cdot 2^{-\sqrt[3]{5}} = -\frac{5}{2^{\sqrt[3]{5}}}$$

$$4) f(-x) = (-x)^3 \cdot 2^{-x} = -x^3 \cdot \frac{1}{2^x} = -\frac{x^3}{2^x}$$

$$5) f(3x) = (3x)^3 \cdot 2^{3x} = 27x^3 \cdot 8^x$$

$$6) f\left(\frac{1}{x}\right) = \left(\frac{1}{x}\right)^3 \cdot 2^{\frac{1}{x}} = \frac{1}{x^3} \cdot 2^{\frac{1}{x}} = \frac{2^{\frac{1}{x}}}{x^3}$$

$$7) \frac{1}{f(x)} = \frac{1}{x^3 \cdot 2^x}$$

$$8) f(b-2) = (b-2)^3 \cdot 2^{b-2} = (b^3 - 6b^2 + 12b - 8) \cdot 2^{b-2} = \\ = b^3 \cdot 2^{b-2} - 6b^2 \cdot 2^{b-2} + 12b \cdot 2^{b-2} - 8 \cdot 2^{b-2}$$

$$\textcircled{6.1.22} \varphi(t) = \frac{\sqrt{t+5}}{t^2}$$

$$1) \varphi(-1) = \frac{\sqrt{-1+5}}{(-1)^2} = \frac{\sqrt{4}}{1} = 2$$

$$2) \varphi(-5) = \frac{\sqrt{-5+5}}{(-5)^2} = \frac{\sqrt{0}}{25} = 0$$

$$3) \varphi\left(\frac{5}{4}\right) = \frac{\sqrt{\frac{5}{4}+5}}{\left(\frac{5}{4}\right)^2} = \frac{\sqrt{\frac{25}{4}}}{\frac{25}{16}} = \frac{16 \cdot \frac{5}{2}}{25} = \frac{8}{5} = 1,6$$

$$4) \varphi(z+3) = \frac{\sqrt{(z+3)+5}}{(z+3)^2} = \frac{\sqrt{z+8}}{z^2+6z+9}$$

$$5) \varphi(2t-1) = \frac{\sqrt{(2t-1)+5}}{(2t-1)^2} = \frac{\sqrt{2t+4}}{4t^2-4t+1}$$



6.1.24) чётн. - ?, нечётн. - ?, общ. вида - ?

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

①  $D(f) = ?$

$x \neq 0$ ;  $\Rightarrow D(f) = (-\infty; 0) \cup (0; +\infty) \Rightarrow D(f)$  симметрична относительно нуля.

②  $f(-x) = \frac{\sin(-x)}{-x} = \frac{-\sin x}{-x} = \frac{\sin x}{x} = f(x) \Rightarrow$

$\Rightarrow$  чётная

2)  $f(x) = x^5 + 3x^3 - x$

①  $D(f) = \mathbb{R} = (-\infty; +\infty) \Rightarrow D(f)$  симметрична относительно нуля

②  $f(-x) = (-x)^5 + 3 \cdot (-x)^3 - (-x) = -x^5 - 3x^3 + x = - (x^5 + 3x^3 - x) = -f(x)$

$\Rightarrow$  нечётная

3)  $f(x) = \sqrt{x}$

$D(f): x \geq 0 \Rightarrow D(f) = [0; +\infty) \Rightarrow D(f)$  не симметрична относительно нуля!

$\Downarrow$

не явл. чётн.

не явл. нечётн.

$\Rightarrow$  ф-ция общего вида.



$$4) f(x) = \arcsin x$$

①  $D(f) = [-1; 1] \Rightarrow D(f)$  - симметрична относительно нуля.

$$\textcircled{2} f(-x) = \arcsin(-x) = -\arcsin(x) = -f(x) \\ \Rightarrow \text{нечётная}$$

$$5) f(x) = \sin x + \cos x$$

$$\textcircled{1} D(\sin x) = (-\infty; +\infty); D(\cos x) = (-\infty; +\infty)$$

$\Rightarrow D(f) = \mathbb{R} = (-\infty; +\infty) \Rightarrow D(f)$  симметрична относительно нуля

$$\textcircled{2} f(-x) = \sin(-x) + \cos(-x) = -\sin x + \cos x \neq \\ \neq \pm f(x) \Rightarrow \begin{array}{l} \text{не явл. чётной} \\ \text{не явл. нечётной} \end{array} \Bigg| \Rightarrow \text{функция общего вида}$$

$$6) f(x) = |x| - 2$$

①  $D(f) = (-\infty; +\infty) \Rightarrow D(f)$  симметрична относительно нуля.

$$\textcircled{2} f(-x) = |-x| - 2 = |x| - 2 = f(x) \\ \Rightarrow \text{чётная}$$



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

$$① x^2 - 1 \neq 0; x \neq \pm 1$$

$\Downarrow$

$D(f) = (-\infty; -1) \cup (-1; 1) \cup (1; +\infty) \Rightarrow D(f)$  - симметрична относительно нуля.

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

$\Rightarrow$  чёткая

$$8) f(x) = x \cdot e^x$$

①  $D(f) = (-\infty; +\infty) \Rightarrow D(f)$  - симметрична относительно нуля.

$$② f(-x) = (-x) \cdot e^{-x} = -x \cdot e^{-x} \neq \pm f(x)$$

$\Rightarrow$  не явл. чёткой

не явл. нечёткой

$\Rightarrow$  ф-ция общего вида

6.1.26 ф-ция периодическая?

Если „да“, то найти наименьший период.

$$1) f(x) = \cos \frac{x}{4}$$



$$\cos x: T_1 = 2\pi$$

$$\cos\left(\frac{x}{4} + 2\pi\right) = \cos\left(\frac{1}{4}(x + 8\pi)\right) \Rightarrow T = 8\pi$$

∃  $T'$  - период  $f(x) = \cos \frac{x}{4}$ ,



тогда  $\cos \frac{1}{4} \cdot (x + T') = \cos \left( \frac{x}{4} + \frac{T'}{4} \right)$   
 т.к. для  $\cos x$   $T_1 = 2\pi$ , то  $\frac{T'}{4} = 2\pi \Rightarrow$   
 $\Rightarrow T' = 2\pi \cdot 4 = 8\pi \Rightarrow T = T' \Rightarrow$   
 $\Rightarrow T = 8\pi$  - наименьший положительный  
 период. ■

2)  $f(x) = |x|$



Для  $x > 0$   $f(x)$  - определена и возрастает.  
 $\Rightarrow$  не периодическая  $\Rightarrow$  на интервале  
 $(-\infty; +\infty)$  - не периодическая, также  
 $f(x)$  симметрична относительно  $Oy$ . ■

3)  $f(x) = \operatorname{tg}(2x - 1)$



$\operatorname{tg} x : T_1 = \pi$

$\operatorname{tg}(2x - 1) = \operatorname{tg}(2x - 1 + \pi) = \operatorname{tg}\left(2 \cdot \left(x + \frac{\pi}{2}\right) - 1\right) \Rightarrow$   
 $\Rightarrow T = \frac{\pi}{2}$

]  $T'$ -период  $\operatorname{tg}(2x - 1) \Rightarrow \operatorname{tg}(2 \cdot (x + T') - 1) =$



$$= \operatorname{tg}(2x + 2T' - 1) \Rightarrow 2T' = \pi \Rightarrow T' = \frac{\pi}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow T\text{-каменьный период } \operatorname{tg}(2x - 1)$$

$$4) f(x) = \sin\left(\frac{x}{2}\right) - \operatorname{ctg}(x)$$

$$\square \sin\left(\frac{x}{2}\right) : T_1 = \frac{2\pi}{\frac{1}{2}} = \frac{2 \cdot 2\pi}{1} = 4\pi$$

$$\operatorname{ctg}(x) : T_2 = \frac{\pi}{1} = \pi$$

$$\text{Полная } T|_{f(x)} = \text{НОК}(T_1, T_2) = \text{НОК}(4\pi; \pi) =$$

$$= \left[ \begin{array}{l} 4\pi; 8\pi; \dots \\ \pi; 2\pi; 3\pi; \underline{4\pi}; 5\pi; \dots \end{array} \right] = 4\pi$$

$$5) f(x) = \sin 3x \cdot \cos 3x$$

□

$$\sin 3x \cdot \cos 3x = \left[ \sin(t) \cdot \cos(s) = \frac{1}{2} \cdot (\sin(t+s) + \sin(t-s)) \right] = \frac{1}{2} \cdot (\sin(3x+3x) + \sin(3x-3x)) =$$

$$= \frac{1}{2} \cdot (\sin(6x) + \sin(0)) = \frac{1}{2} \cdot \sin 6x = \frac{\sin 6x}{2}$$

Период  $f(x)$  совпадает с периодом  $\sin 6x$

$$\sin 6x : T_1 = \frac{2\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$$



6.1.28

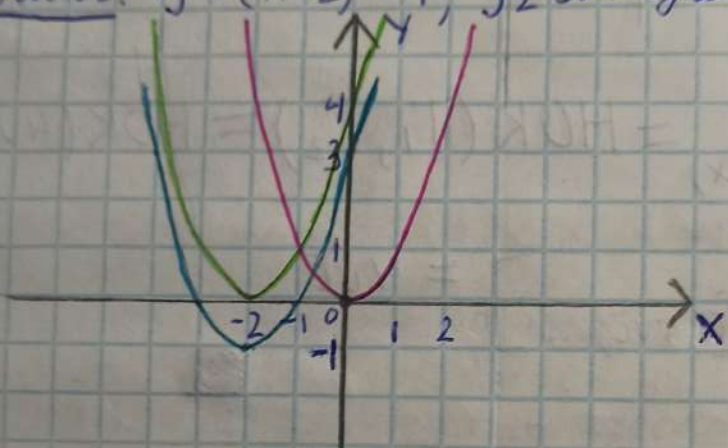
①  $y = x^2 + 4x + 3$

$$y = x^2 + 4x + 3 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 2 + 2^2 - 2^2 + 3 = (x+2)^2 - 1$$

✓ 1 шаг:  $y_1 = x^2$ ;

✓ 2 шаг:  $y_2 = (x+2)^2$ ;  $y_1$  сдвигаем влево на 2

✓ 3 шаг:  $y = (x+2)^2 - 1$ ;  $y_2$  сдвигаем вниз на 1



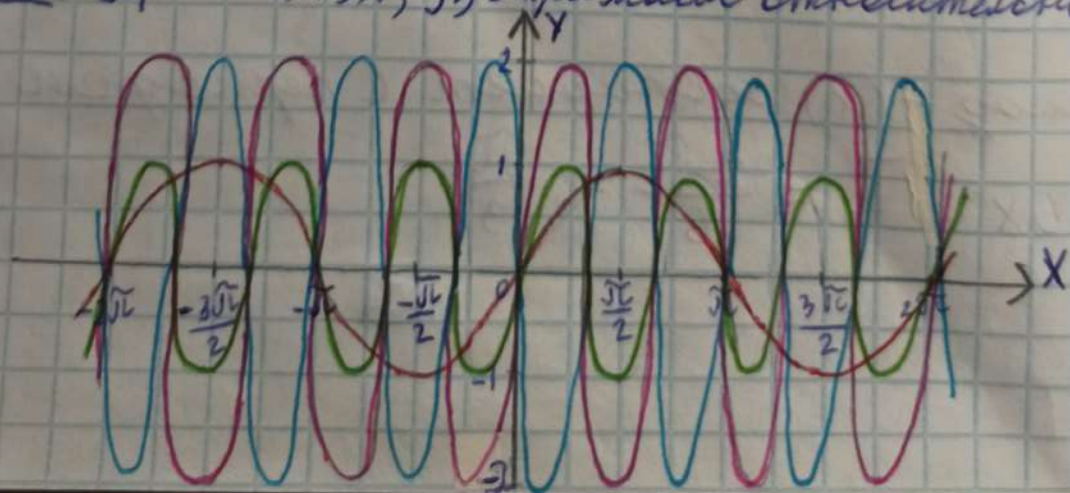
②  $y = -2 \sin 3x$

✓ 1 шаг:  $y_1 = \sin x$

✓ 2 шаг:  $y_2 = \sin 3x$ ;  $y_1$  сжимаем вдоль  $Ox$  в 3 раза

✓ 3 шаг:  $y_3 = 2 \sin 3x$ ;  $y_2$  растягиваем вдоль  $Oy$  в 2 раза

✓ 4 шаг:  $y_4 = -2 \sin 3x$ ;  $y_3$  отражаем относительно  $Ox$



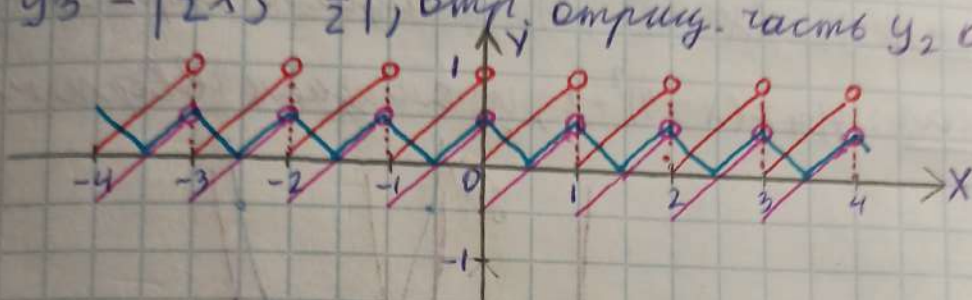


③  $y = |\{x\} - \frac{1}{2}|$

✓ 1 шаг:  $y_1 = \{x\}$ ;

✓ 2 шаг:  $y_2 = \{x\} - \frac{1}{2}$ ; сдвигаем  $y_1$  вниз на  $\frac{1}{2}$

✓ 3 шаг:  $y_3 = |\{x\} - \frac{1}{2}|$ ; отр. отриц. часть  $y_2$  отнес.  $Ox$

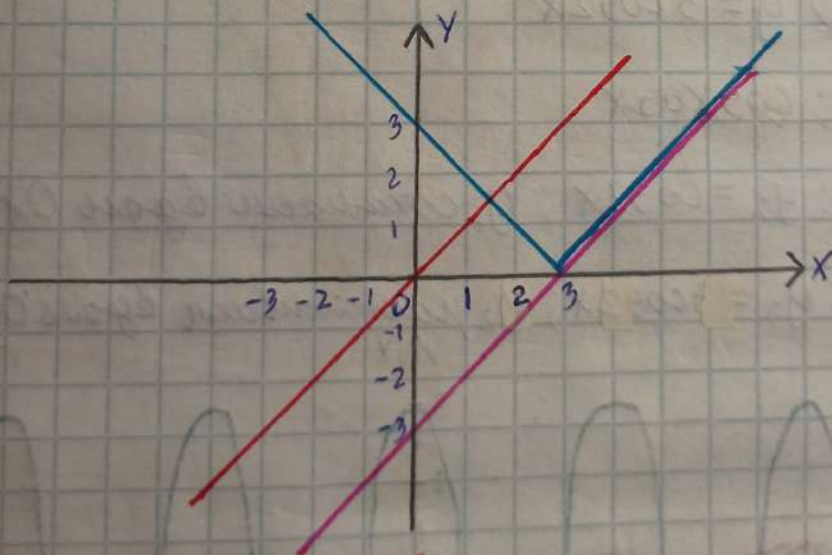


6.1.29  $y = |x - 3|$

✓ 1 шаг:  $y_1 = x$ ;

✓ 2 шаг:  $y_2 = x - 3$ ;  $y_1$  сдвигаем вниз на 3

✓ 3 шаг:  $y_3 = |x - 3|$ ; отраж. отриц. часть  $y_2$  отнес.  $Ox$





(6.1.30)  $y = x^2 - 6x + 11$

$$y = x^2 - 6x + 11 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 3 + 3^2 - 3^2 + 11 = (x - 3)^2 + 2$$

✓ 1 шаг:  $y_1 = x^2$ ;

✓ 2 шаг:  $y_2 = (x - 3)^2$ ;  $y_1$  сдвигаем вправо на 3

✓ 3 шаг:  $y_3 = (x - 3)^2 + 2$ ;  $y_2$  сдвигаем вверх на 2

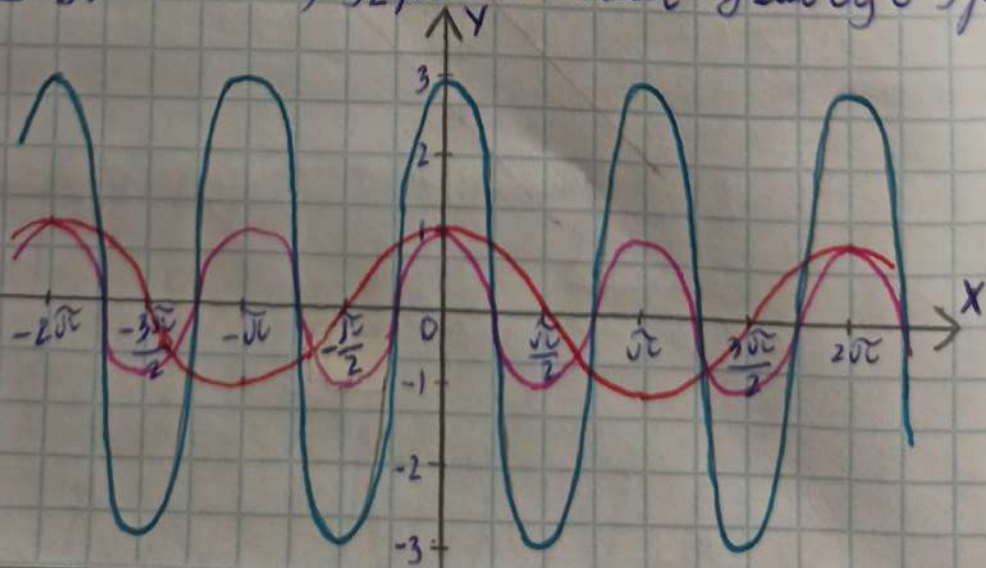


(6.1.31)  $y = 3 \cos 2x$

✓ 1 шаг:  $y_1 = \cos x$

✓ 2 шаг:  $y_2 = \cos 2x$ ;  $y_1$  сжимаем вдоль OX в 2 раза

✓ 3 шаг:  $y_3 = 3 \cos 2x$ ;  $y_2$  растягиваем вдоль OY в 3 раза





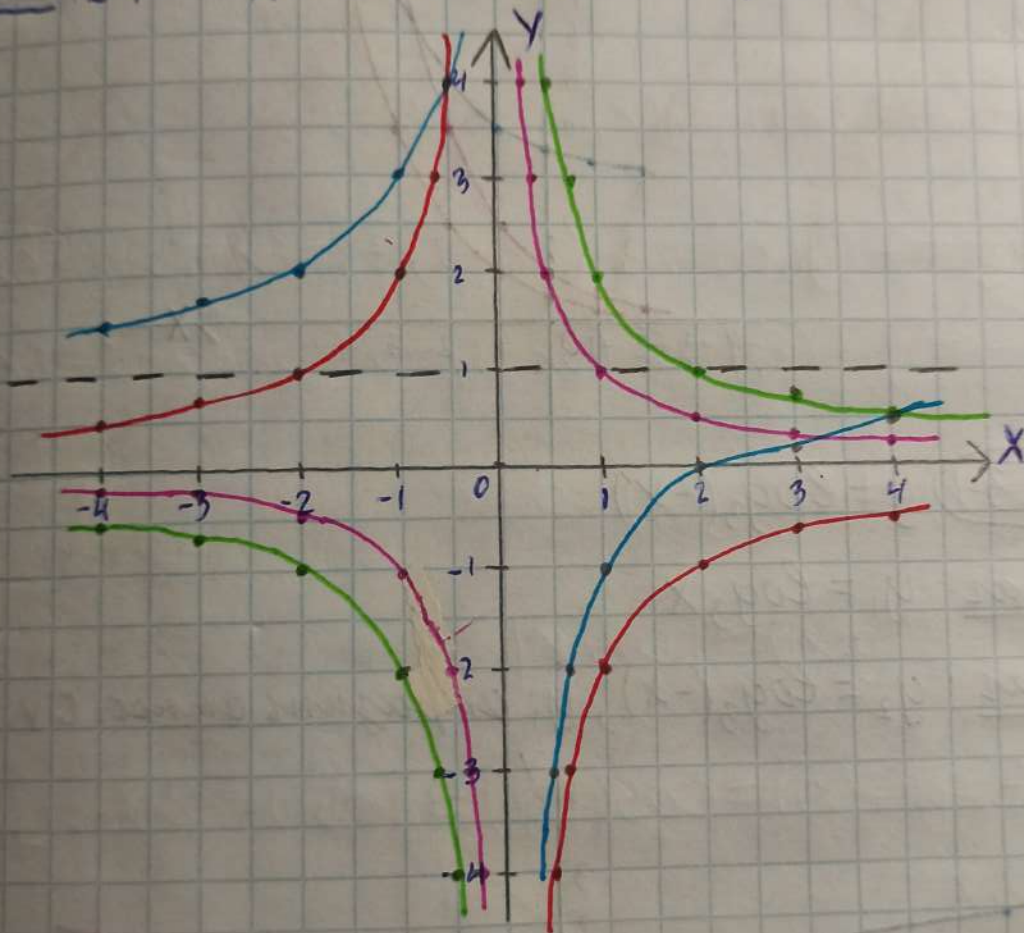
6.1.32  $y = -\frac{2}{x} + 1$

✓ 1 шаг:  $y_1 = \frac{1}{x}$

✓ 2 шаг:  $y_2 = \frac{2}{x}$ ;  $y_1$  растягиваем вдоль  $Oy$  в 2 раза

✓ 3 шаг:  $y_3 = -\frac{2}{x}$ ;  $y_2$  отражаем относительно  $Ox$

✓ 4 шаг:  $y_4 = -\frac{2}{x} + 1$ ;  $y_3$  сдвигаем вверх на 1



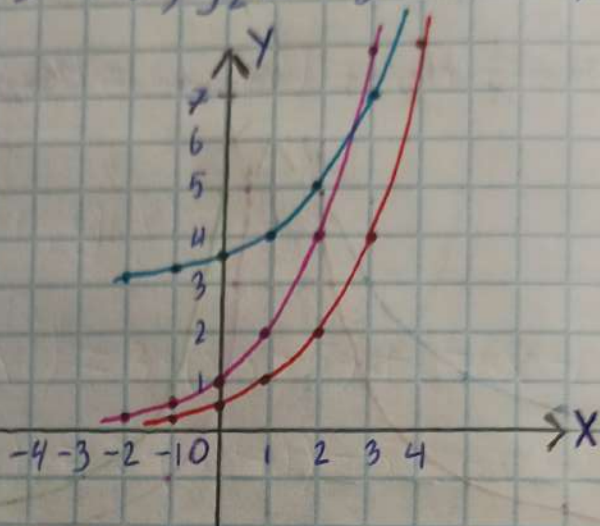


6.1.33  $y = 2^{x-1} + 3$

✓ 1 шаг:  $y_1 = 2^x$ ;

✓ 2 шаг:  $y_2 = 2^{x-1}$ ; сжимаем  $y_1$  вдоль Оу в 2 раза

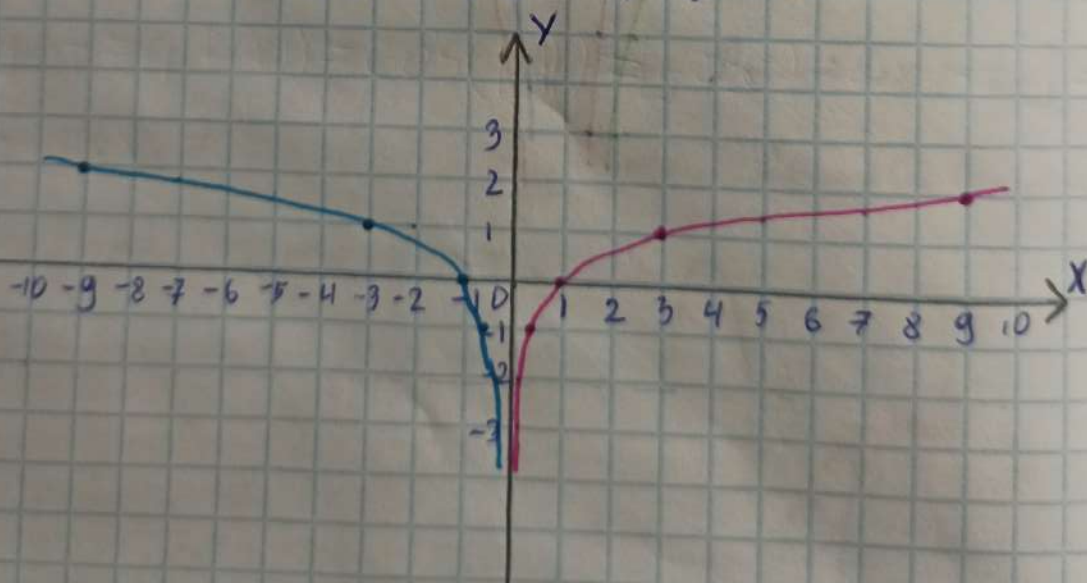
✓ 3 шаг:  $y_3 = 2^{x-1} + 3$ ;  $y_2$  сдвигаем вверх на 3



6.1.34  $y = \log_3(-x)$

✓ 1 шаг:  $y_1 = \log_3 x$

✓ 2 шаг:  $y_2 = \log_3(-x)$ ;  $y_1$  отразить от ос. Оу.

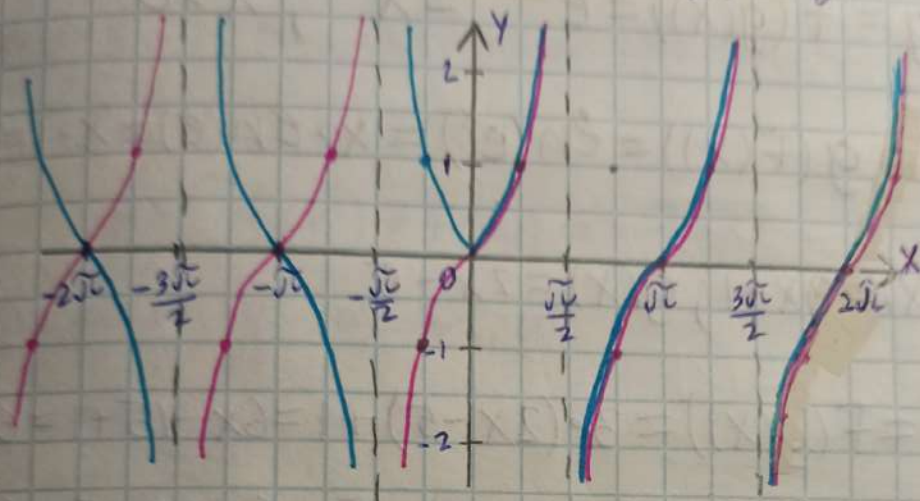




6.1.35  $y = \operatorname{tg}|x|$

✓ 1 шаг:  $y_1 = \operatorname{tg} x$ ;

✓ 2 шаг:  $y_2 = \operatorname{tg}(|x|)$ ; Взять поучил для  $x''$  и  $y_2$



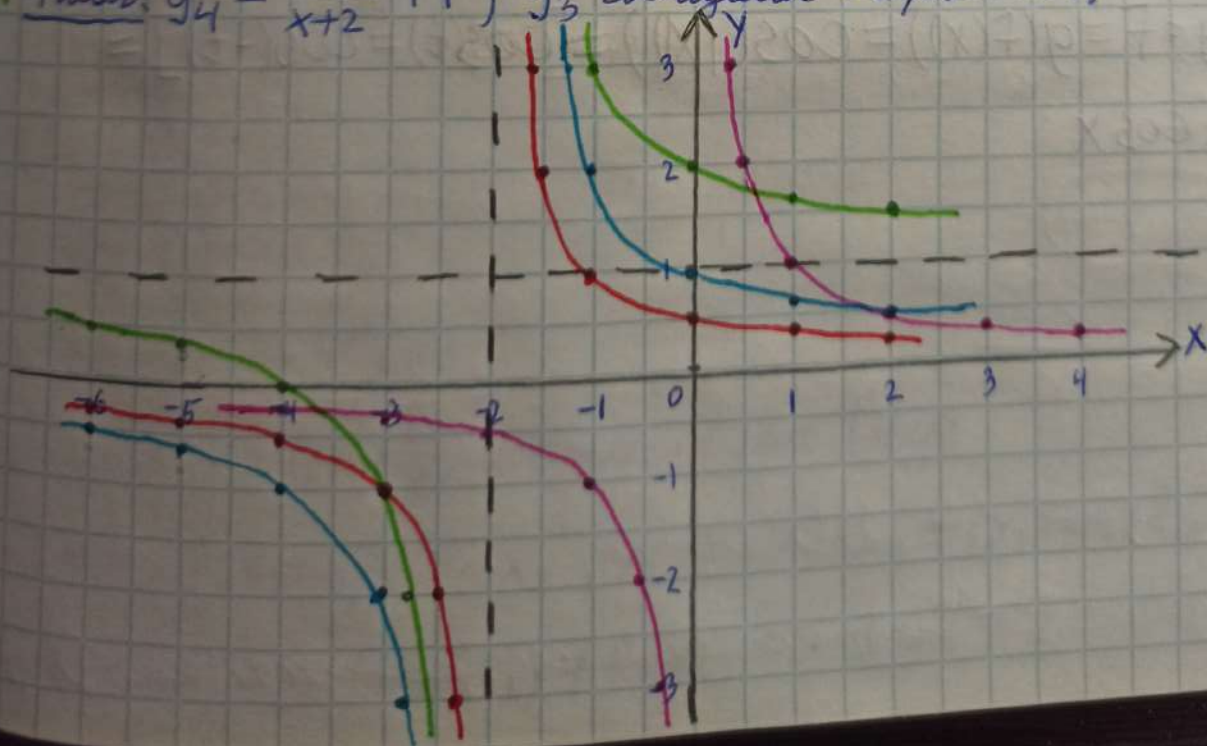
6.1.36  $y = \frac{x+4}{x+2}$ ;  $y = \frac{x+4}{x+2} = \frac{x+2+2}{x+2} = \frac{x+2}{x+2} + \frac{2}{x+2} = \frac{2}{x+2} + 1$

✓ 1 шаг:  $y_1 = \frac{1}{x}$ ;

✓ 2 шаг:  $y_2 = \frac{1}{x+2}$ ;  $y_1$  сдвинуто на 2 влево

✓ 3 шаг:  $y_3 = \frac{2}{x+2}$ ;  $y_2$  растянуто вдоль Oy в 2 раза

✓ 4 шаг:  $y_4 = \frac{2}{x+2} + 1$ ;  $y_3$  сдвигаем вверх на 1.





6.1.38  $f \circ g, g \circ f$  -?

1)  $f(x) = e^x; g(x) = \ln(x)$

$$f \circ g = f(g(x)) = e^{\ln x} = x, x > 0$$

$$g \circ f = g(f(x)) = \ln(e^x) = x \cdot \ln(e) = x \cdot 1 = x$$

2)  $f(x) = 3x + 1; g(x) = 2x - 5$

$$f \circ g = f(g(x)) = 3 \cdot (2x - 5) + 1 = 6x - 15 + 1 = 6x - 14$$

$$g \circ f = g(f(x)) = 2 \cdot (3x + 1) - 5 = 6x + 2 - 5 = 6x - 3$$

3)  $f(x) = |x|; g(x) = \cos x$

$$f \circ g = f(g(x)) = |\cos x|$$

$$g \circ f = g(f(x)) = \cos(|x|) = [\cos(t) = \cos(-t)] = \cos x$$



6.1.41

$$y = 3x + 5$$

$$D(y) = (-\infty; +\infty)$$

$y = 3x + 5$  — возрастает на  $D(y)$

$$(x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2))$$

$$\Rightarrow \forall x_1 \neq x_2 \quad f(x_1) \neq f(x_2) \Rightarrow \exists y^{-1}$$

Выразим „ $x$ “ через „ $y$ “

$$y = 3x + 5$$

$$3x = y - 5$$

$$x = \frac{y - 5}{3}$$

Запишем  $y^{-1}$ , заменив „ $x$ “ на „ $y$ “; „ $y$ “ на „ $x$ “

$$y^{-1}: y = \frac{x - 5}{3}$$

6.1.42

$$y = x^3 - 2$$

$$D(y) = (-\infty; +\infty)$$

$y = x^3 - 2$  — возрастает на  $D(y)$

$$(т.к. \quad x_1 < x_2; \quad x_1^3 < x_2^3; \quad x_1^3 - 2 < x_2^3 - 2; \quad f(x_1) < f(x_2))$$

$$\Rightarrow \forall x_1 \neq x_2 \quad f(x_1) \neq f(x_2) \Rightarrow \exists y^{-1}$$



Выразим „ $x$ “ через „ $y$ “

$$y = x^3 - 2$$

$$x^3 = y + 2$$

$$x = \sqrt[3]{y+2}$$

Запишем  $y^{-1}$ , заменив „ $x$ “ на „ $y$ “ и „ $y$ “ на „ $x$ “

$$y^{-1}: y = \sqrt[3]{x+2}$$

(6.1.43)  $y = |x|$



$$D(y) = (-\infty; +\infty)$$

$y_0 = |x| \quad \forall y_0 > 0$  имеет 2 решения:

$$x_1 = y_0 \quad \text{и} \quad x_2 = -y_0$$

то есть  $x_1 \neq x_2 \quad y(x_1) = y(x_2)$

$\Downarrow$   
 $\nexists y^{-1}$  на  $(-\infty; +\infty)$



(6.1.44)

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

$$D(y) = (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$$

$y = 1 - \frac{2}{x}$  - возрастает на промежутках  $D(y)$



(м.к.  $x_1 < x_2$ ;  $\frac{2}{x_1} > \frac{2}{x_2}$ ;  $1 - \frac{2}{x_1} < 1 - \frac{2}{x_2}$ ;  $f(x_1) < f(x_2)$ )  
 $\Rightarrow$  на промежутках  $\forall x_1 \neq x_2 \quad f(x_1) \neq f(x_2) \Rightarrow \exists y^{-1}$

Выразим „ $x$ “ через „ $y$ “

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

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

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

Запишем  $y^{-1}$ , заменив „ $x$ “ на „ $y$ “ и „ $y$ “ на „ $x$ “

$$y^{-1}: y = \frac{2}{1-x}, \quad x \in (-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$$

$$\textcircled{6.1.45} \quad f(x) = c$$

$$D(f) = \mathbb{R}$$

$$\forall x_1, x_2 \in D(f), \quad x_1 < x_2: \quad f(x_1) = c, f(x_2) = c \Rightarrow$$

$$\Rightarrow f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow \text{ф-ция невозрастающая}$$

$$\text{и убывающая} \Rightarrow \text{ф-ция постоянная}$$

$$\forall x \in D(f): |f(x)| = |c| \leq |c| \Rightarrow \text{ф-ция}$$

ограниченная.

Ответ: ф-ция постоянная и ограниченная.



$$(6.1.46) \quad f(x) = \sin^2 x$$

$$D(f) = \mathbb{R}$$

$$\Delta [0; \frac{\pi}{2}) : \forall x_1, x_2 \in [0, \frac{\pi}{2}], x_1 < x_2 : f(x_1) < f(x_2)$$

$$\Delta [\frac{\pi}{2}; \pi) : \forall x_1, x_2 \in [\frac{\pi}{2}, \pi), x_1 < x_2 : f(x_1) > f(x_2)$$

$\Downarrow$

ф-ция не монотонная

$$\Delta \sin x : E(\sin x) = [-1; 1] \Rightarrow 0 \leq \sin^2 x \leq 1$$

$\Downarrow$

$$\forall x \in D(f) : |f(x)| \leq 1 \Rightarrow \text{ф-ция ограниченная}$$

Ответ: ф-ция ограниченная.

$$(6.1.47) \quad f(x) = \operatorname{arctg} x$$

$$D(f) = \mathbb{R}$$

$$\forall x_1, x_2 \in D(f), x_1 < x_2 : f(x_1) < f(x_2) \Rightarrow$$

$\Rightarrow$  ф-ция возрастающая  $\Rightarrow$  строго монотонная

$$E(f) = (-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}) \Rightarrow \forall x \in D(f) : |f(x)| < \frac{\pi}{2}$$

$$(|\operatorname{arctg} x| < \frac{\pi}{2}) \Rightarrow \text{ф-ция ограниченная}$$

Ответ: ф-ция строго монотонная и ограниченная.



6.1.48  $f(x) = -x^2 + 2x$

$D(f) = \mathbb{R}$

$\nexists x_1 \neq x_2, x_1 = 1-k, x_2 = 1+k, k > 0 \Rightarrow x_1 < x_2:$

$f(x_1) = -(1-k)^2 + 2 \cdot (1-k) = -1 + 2k - k^2 + 2 - 2k = -k^2 + 1$

$f(x_2) = -(1+k)^2 + 2 \cdot (1+k) = -1 - 2k - k^2 + 2 + 2k = -k^2 + 1$

$\Downarrow$

$f(x_1) = f(x_2)$ , противн:

(\*)  $\begin{cases} \forall x_1, x_2 \in [1; +\infty), x_1 < x_2 : f(x_1) > f(x_2) \\ \forall x_1, x_2 \in (-\infty; 1), x_1 < x_2 : f(x_1) < f(x_2) \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow$  ф-ция не является монотонной

Также из (\*) следует, что:  $\nexists M > 0 : |f(x)| \leq M$ ,

$\forall x \in D(f) \Rightarrow$  ф-ция неограниченная

Ответ: ф-ция не является монотонной, строго монотонной, ограниченной

6.1.49  $f(x) = \frac{x+2}{x+5}$

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

$D(f) = (-\infty; -5) \cup (-5; +\infty)$

$\forall x_1, x_2 \in (-\infty; -5), x_1 < x_2 : f(x_1) < f(x_2) \Rightarrow$

$\forall x_1, x_2 \in (-5; +\infty), x_1 < x_2 : f(x_1) < f(x_2)$

$\Rightarrow$  ф-ция возрастающая  $\Rightarrow$  строго монотонная



$$f(x) = \frac{x+2}{x+5} - \text{гипербола} \Rightarrow \nexists M: |f(x)| \leq M, \forall x \in \mathbb{R}$$

||

ф-ция не является ограниченной

Ответ: ф-ция строго монотонная.

(6.1.51) Вычислить:  $\text{sh} 0, \text{ch} 0, \text{th} 0, \text{sh} 1, \text{ch}(\ln 2)$

$$\text{sh} x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}; \text{ch} x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}; \text{th} x = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$$

$$1) \text{sh} 0 = \frac{e^0 - e^0}{2} = \frac{1-1}{2} = \underline{\underline{0}}$$

$$2) \text{ch} 0 = \frac{e^0 + e^0}{2} = \frac{1+1}{2} = \underline{\underline{1}}$$

$$3) \text{th} 0 = \frac{e^0 - e^0}{e^0 + e^0} = \frac{1-1}{1+1} = \underline{\underline{0}}$$

$$4) \text{sh} 1 = \frac{e^1 - e^{-1}}{2} = \frac{e - \frac{1}{e}}{2} = \frac{\frac{e^2 - 1}{e}}{2} = \frac{e^2 - 1}{2e}$$

$$5) \text{ch}(\ln 2) = \frac{e^{\ln 2} + e^{-\ln 2}}{2} = \frac{2^1 + 2^{-1}}{2} = \frac{2 + \frac{1}{2}}{2} = \frac{\frac{4+1}{2}}{2} = \underline{\underline{\frac{5}{4}}}$$

(6.1.54)

$$1) \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$$

□

$$\frac{y^2}{4} = \frac{x^2}{9} - 1; \frac{y^2}{4} = \frac{x^2 - 9}{9}; y^2 = \frac{4}{9} \cdot (x^2 - 9)$$

$$y = \pm \frac{2}{3} \sqrt{x^2 - 9}$$



Ответ:  $y = \pm \frac{2}{3} \sqrt{x^2 - 9}$

2)  $x + |y| = 1$

□ при  $x \geq 1$ :  $y = 0$

при  $x \leq 1$ :  $|y| = 1 - x$

$y = \pm (1 - x)$

Ответ:  $y = \pm (1 - x), x \leq 1$

3)  $e^y - \sin(y) = x^2$

□

$y$  является параметром для 2-х различных функций:  $e^y$  и  $\sin(y)$

Эти ф-ции получены из различных

Элементарных ф-ций  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  невозможно явно выразить ф-цию  $y$ .

(6.1.55)

□  $y + \cos y - x = 0$

$A(1; 0) : 0 + \cos(0) - 1 = 0, 1 - 1 = 0, 0 = 0 \oplus$

$B(0; 0) : 0 + \cos(0) - 0 = 0, 1 - 0 = 0, 1 = 0 ?! \ominus$



$$C(\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}): \frac{\pi}{2} + \cos(\frac{\pi}{2}) - \frac{\pi}{2} = 0; \frac{\pi}{2} + 0 - \frac{\pi}{2} = 0; 0 = 0 \oplus$$

$$D(\pi-1; \pi): \pi + \cos(\pi) - \pi + 1 = 0; \pi - 1 - \pi + 1 = 0; 0 = 0 \oplus$$

Ответ: графику принадлежат  
точки A, C и D.

