МАТАН

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

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

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

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

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

„$\sqrt{\ }$" только из неотрицательных =>

=> из: $[0;+\infty)$

$\Downarrow$

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

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

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

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

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

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

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

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. | $\Rightarrow$ ф-ция общего вида.
не явл. нечётн. |

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

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

② $f(-x) = \arcsin(-x) = -\arcsin(x) = -f(x)$

$\Rightarrow$ нечётная

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

① $D(\sin x) = (-\infty; +\infty)$; $D(\cos x) = (-\infty, +\infty)$

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

② $f(-x) = \sin(-x) + \cos(-x) = -\sin x + \cos x \neq$

$\neq \pm f(x) \Rightarrow$ не явл. чётной | $\Rightarrow$ ф-ция общего вида

не явл. нечётной |

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

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

② $f(-x) = |-x| - 2 = |x| - 2 = f(x)$

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

$\Rightarrow$ чётная

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. чётной
не явл. нечётной $\Big| \Rightarrow$ ф-ция общего вида

6.1.26 Ф-ция периодическая?

Если „да", то найти наименьший период.

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

$\square$

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

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

$\rbrack\ \exists\, T'$ - период $f(x)=\cos\frac{x}{4}$, тогда $\cos\frac{1}{4}\cdot(x+T') = \cos(\frac{x}{4}+\frac{T'}{4})$

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) $f(x) = |x|$

□

При $x > 0$ $f(x)$ – определена и возрастает

$\Rightarrow$ непериодическая $\Rightarrow$ на интервале

$(-\infty; +\infty)$ – не периодическая, также

$f(x)$ симметрична относительно Oy.

■

3) $f(x) = tg(2x-1)$

□

$tgx: T_1 = \pi$

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

$\Rightarrow T = \frac{\pi}{2}$

$\exists$ T' – период $tg(2x-1) \Rightarrow tg(2\cdot(x+T')-1) =$

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

$\Rightarrow T$ - наименьший период $tg(2x-1)$ ■

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

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

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

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

$= \begin{bmatrix} \underline{4\pi}; 8\pi; \ldots \\ \pi; 2\pi; 3\pi; \underline{4\pi}; 5\pi; \ldots \end{bmatrix} = 4\pi$ ■

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

□

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

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

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

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

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

6.1.28

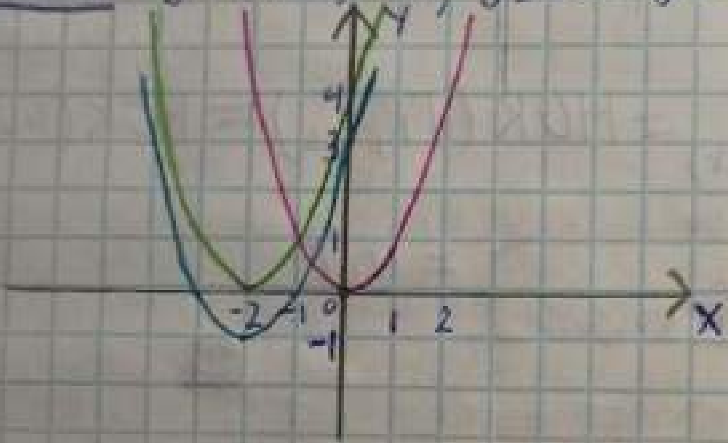
① $y = x^2 + 4x + 3$

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

✓ 1 шаг: $y_1 = x^2$;

✓ 2 шаг: $y_2 = (x+2)^2$, y_1 смещаем влево на 2

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



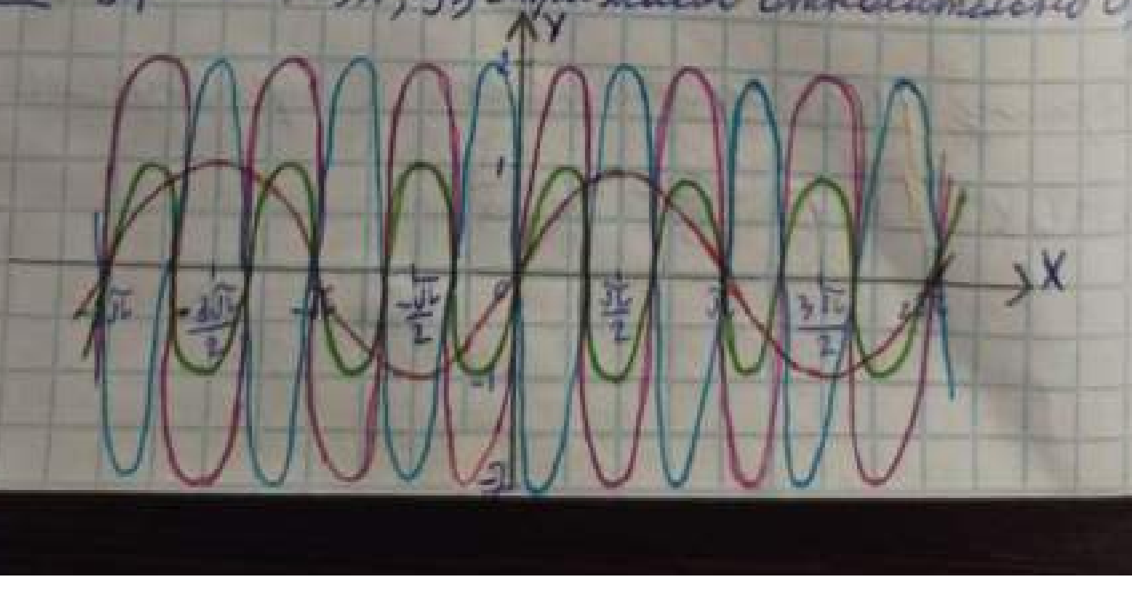
② $y = -2\cdot\sin 3x$

✓ 1 шаг: $y_1 = \sin x$

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

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

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

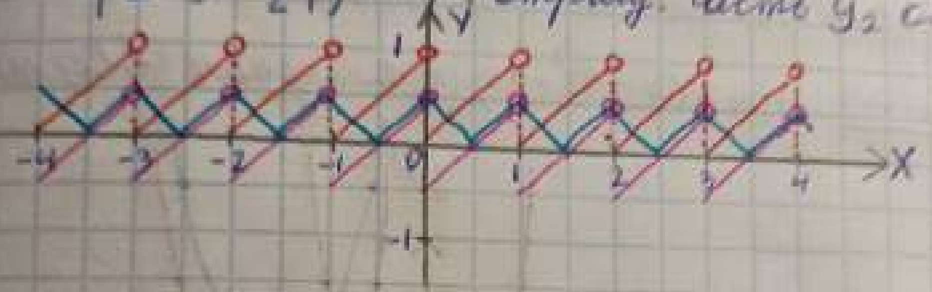


③ $y=\left|\{x\}-\frac{1}{2}\right|$

√1 шаг: $y_1=\{x\}$;

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

√3 шаг: $y_3=\left|\{x\}-\frac{1}{2}\right|$; отр. отриц. часть y_2 относ. Ox

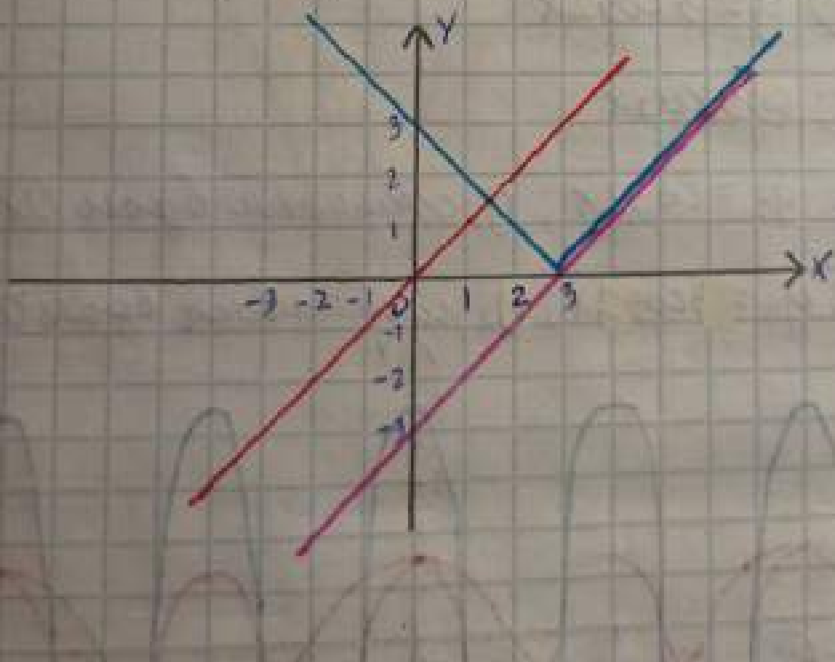


6.1.29 $y=|x-3|$

√1 шаг: $y_1=x$;

√2 шаг: $y_2=x-3$; y_1 смещаем вниз на 3

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



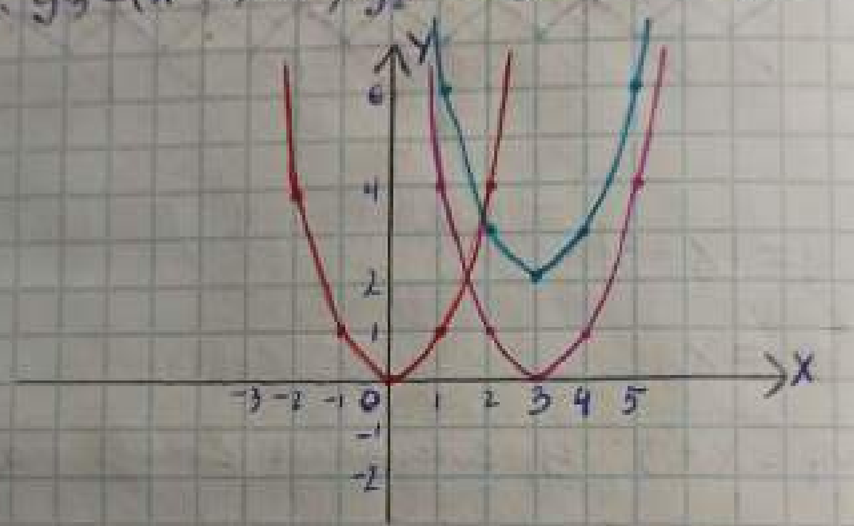
6.1.30 $y = x^2 - 6x + 11$

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

✓ <u>1 шаг</u>: $y_1 = x^2$;

✓ <u>2 шаг</u>: $y_2 = (x-3)^2$; y_1 смещаем вправо на 3

✓ <u>3 шаг</u>: $y_3 = (x-3)^2 + 2$; y_2 смещаем вверх на 2

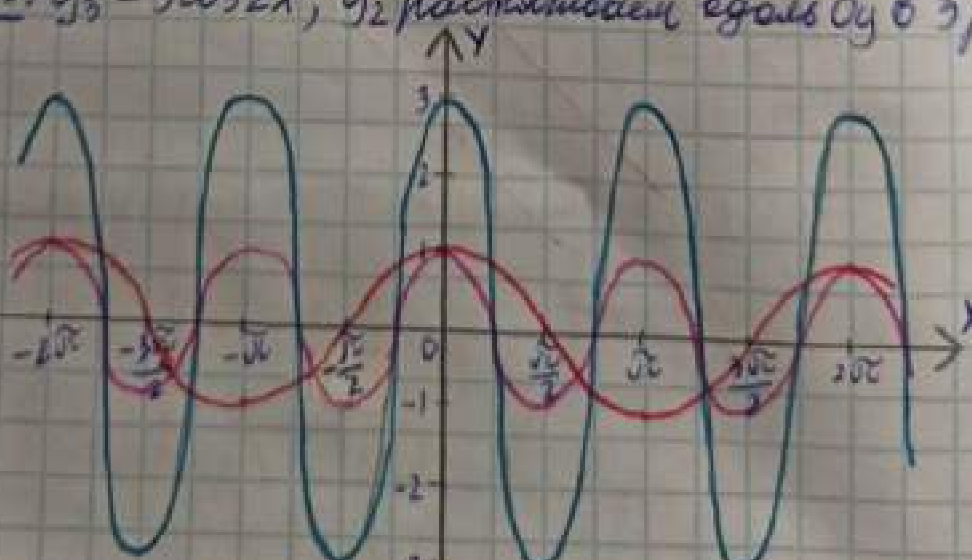


6.1.31 $y = 3\cos 2x$

✓ <u>1 шаг</u>: $y_1 = \cos x$

✓ <u>2 шаг</u>: $y_2 = \cos 2x$; y_1 сжимаем вдоль Ox в 2 раза

✓ <u>3 шаг</u>: $y_3 = 3\cos 2x$; y_2 растягиваем вдоль Oy в 3 раза



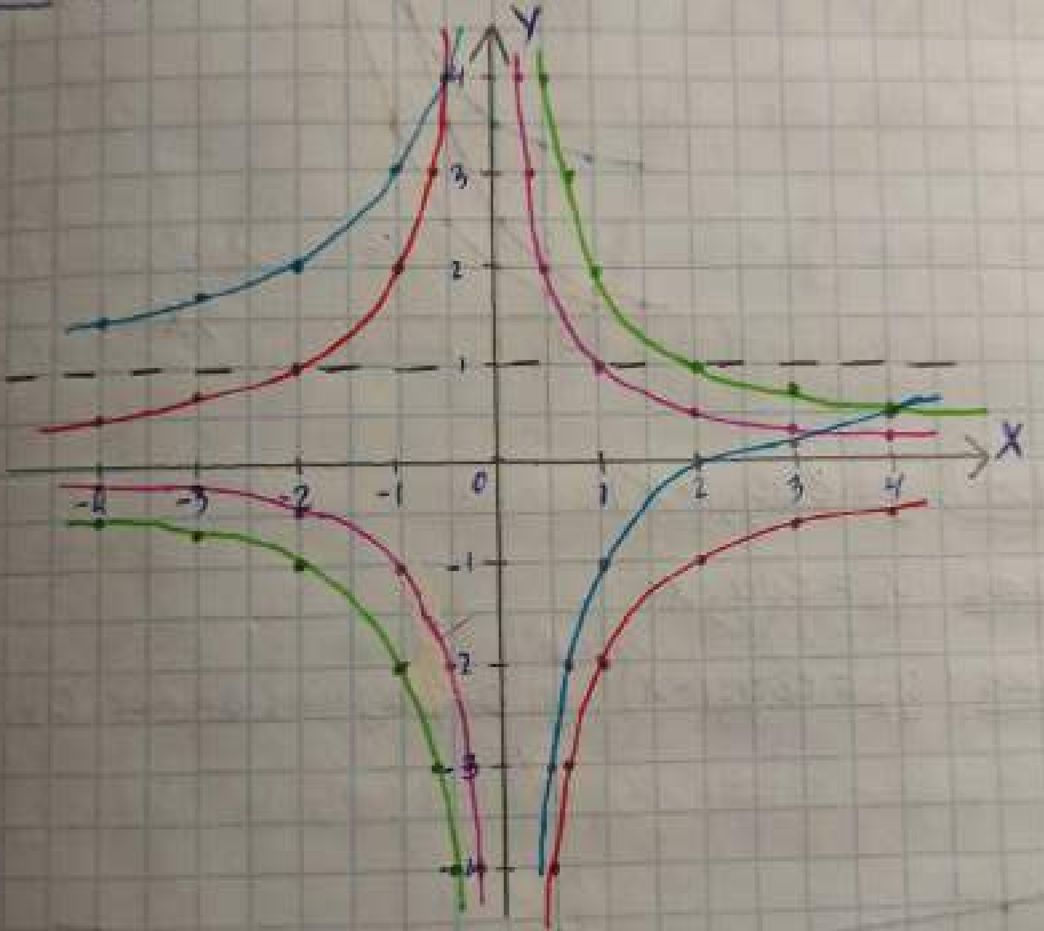
6.1.32 $y = -\frac{2}{x} + 1$

√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 смещаем вверх на 1

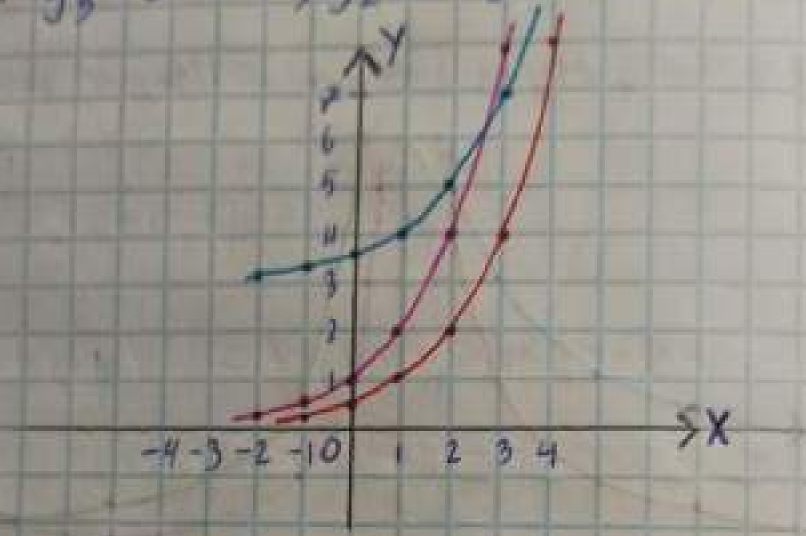


6.1.33 $y = 2^{x-1} + 3$

✓ 1 шаг: $y_1 = 2^x$;

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

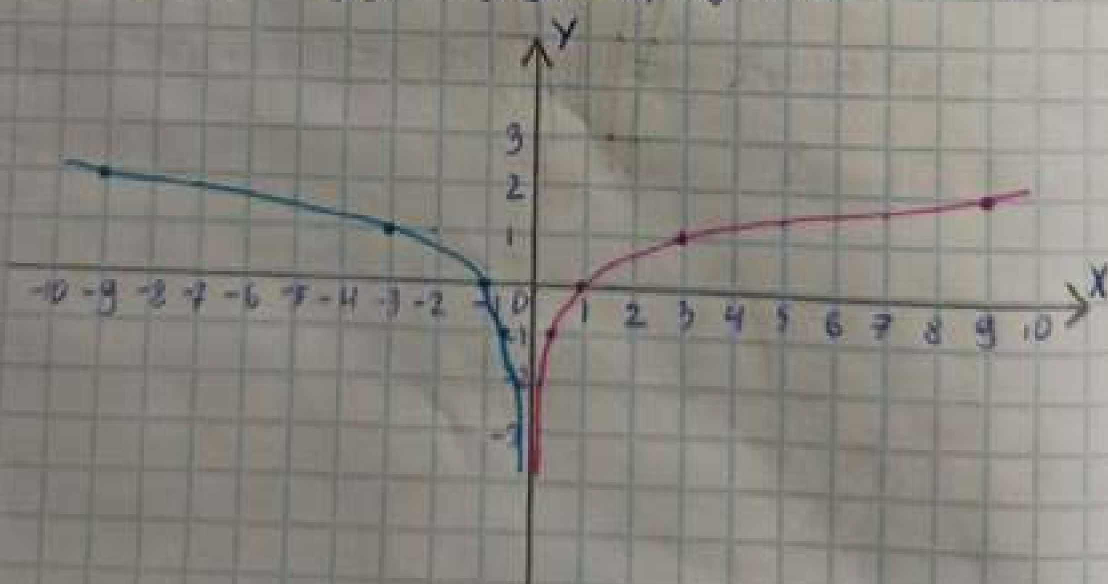
✓ 3 шаг: $y_3 = 2^{x-1} + 3$, y_2 смещаем вверх на 3



6.1.34 $y = \log_3(-x)$

✓ 1 шаг: $y_1 = \log_3 x$

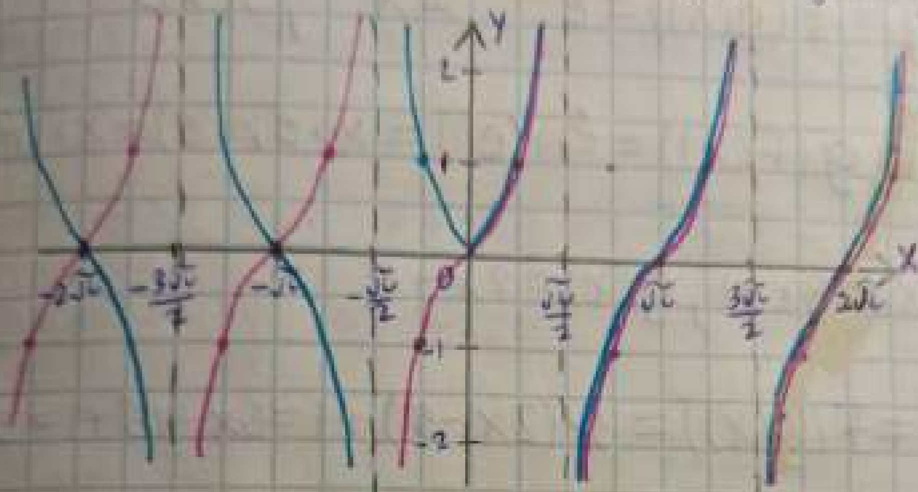
✓ 2 шаг: $y_2 = \log_3(-x)$; y_1 отразить относ. Oy



6.1.35 $y = tg|x|$

√1 шаг: $y_1 = tg\, x$;

√2 шаг: $y_2 = tg(|x|)$, взять модуль для „x" у y_1.

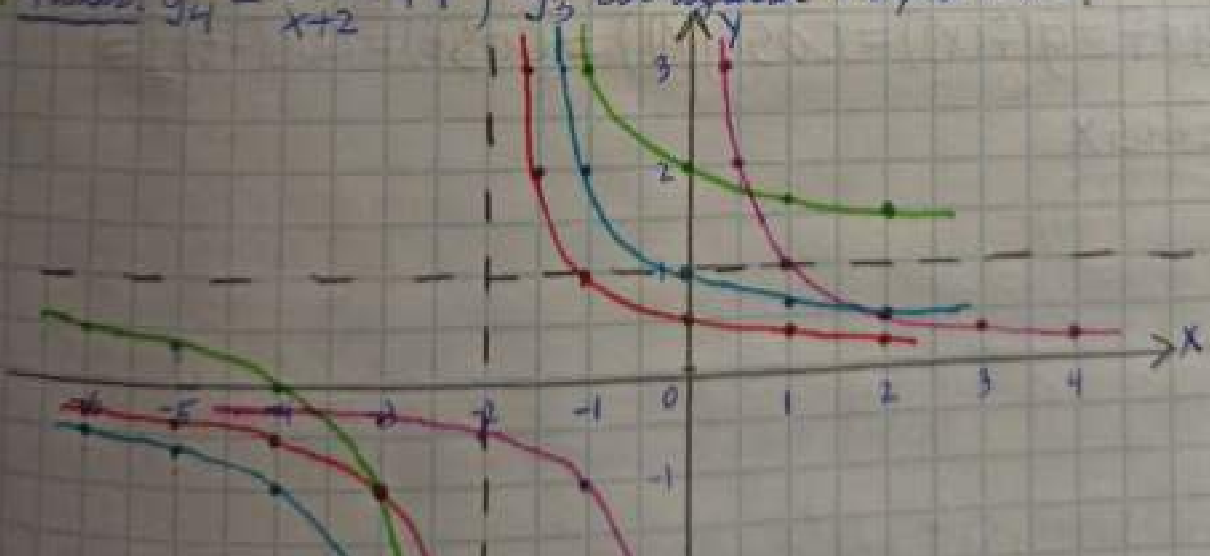


6.1.36 $y = \frac{x+4}{x+2}$; $y = \frac{x+4}{x+2} = \frac{x+2+2}{x+2} = \frac{x+2}{x+2} + \frac{2}{x+2} = \frac{2}{x+2} + 1$

√1 шаг: $y_1 = \frac{1}{x}$; √2 шаг: $y_2 = \frac{1}{x+2}$; y_1 смещ. на 2 влево

√3 шаг: $y_2 = \frac{2}{x+2}$; y_2 растяг вдоль Oy в 2 раза

√4 шаг: $y_4 = \frac{2}{x+2} + 1$; y_3 смещаем 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 $D(y)$

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

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

Выразим „x" через „y"

$y = 3x + 5$

$3x = y - 5$

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

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. $x_1 < x_2$; $x_1^3 < x_2^3$; $x_1^3 - 2 < x_2^3 - 2$; $f(x_1) < f(x_2)$)

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

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 $y = |x|$

□

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

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

$x_1 = y_0$ и $x_2 = -y_0$

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

$\Downarrow$

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

6.1.44

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

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

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

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

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"

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

6.1.45 $f(x) = C$

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

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

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

и неубывающая $\Rightarrow$ ф-ция монотонная

$\forall x \in D(f)$: $|f(x)| = |C| \leqslant |C|$ $\Rightarrow$ ф-ция

ограниченная.

Ответ: ф-ция монотонная и ограниченная.

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

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

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

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

$\Downarrow$

ф-ция не монотонная

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

$\Downarrow$

$\forall x\in D(f): |f(x)|\le 1 \Rightarrow$ ф-ция ограниченная

Ответ: ф-ция ограниченная.

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

$D(f)=R$

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

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

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

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

Ответ: ф-ция строго монотонная и ограниченная.

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

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

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

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

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

$\Downarrow$

$f(x_1) = f(x_2)$, причём:

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

$\Rightarrow$ 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 $f(x) = \dfrac{x+2}{x+5}$

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

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

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

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

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

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

$\Downarrow$

ф-ция не является ограниченной

Ответ: ф-ция строго монотонная.

6.1.51 Вычислить: sh 0, ch 0, th 0, sh 1, ch(ln 2)

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

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

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

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

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

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

6.1.54

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

$\square$

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

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

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

2) $x + |y| = 1$

□ при $x \geq 1$: $y = \varnothing$

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 =>

=> невозможно явно выразить ф-цию y. ■

6.1.55

$y + \cos y - x = 0$

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

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

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

$D(\sqrt{\pi} - 1; \sqrt{\pi})$: $\sqrt{\pi} + \cos(\sqrt{\pi}) - \sqrt{\pi} + 1 = 0$; $\sqrt{\pi} - 1 - \sqrt{\pi} + 1 = 0$; $0 = 0$ (+)

Ответ: графику принадлежат точки A, C и D.