

Домашнее задание 4

1) Найти области определения функций:

$$a) f(x) = \ln(x + 2)$$

Для определения аргумента задаю $(x + 2) > 0$

$$\text{Тогда } x > -2$$

Соответственно, областью определения являются все значения x , которое делают выражение определенным: $D(f) = [-2, \infty]$

2) Построить график функции:

$$a) y = x^2 + 4x + 3$$

$$a = 1, b = 4, c = 3$$

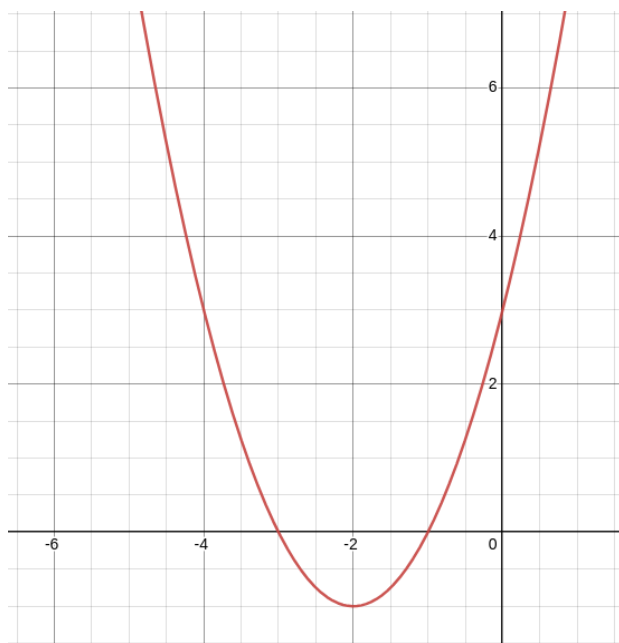
$$x^2 + 4x + 3 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$D = b^2 - 4ac = 4^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3 = 4$$

$$x_1 = \frac{-4 + \sqrt{4}}{2 \cdot 1} = -1$$

$$x_2 = \frac{-4 - \sqrt{4}}{2 \cdot 1} = -3$$



$$\text{б) } y = -2 \sin 3x$$

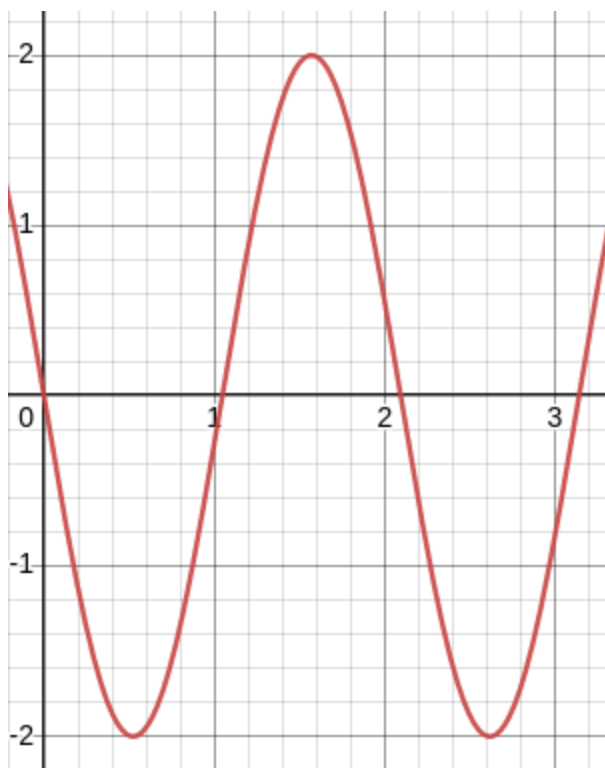
$$a \sin(bx - c) + d$$

$$a = -2 \Rightarrow \text{амплитуда } |a| = 2$$

$$b = 3 \Rightarrow \text{период } \frac{2\pi}{b} = \frac{2\pi}{3}$$

$$c = 0 \Rightarrow \text{сдвиг периода (фазовый сдвиг) } \frac{c}{b} = \frac{0}{3} = 0 \text{ (на 0 вправо)}$$

$$d = 0 - \text{вертикальное смещение (вертикальный сдвиг)}$$



3) Найти пределы

1)

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 - 25} = \left[\frac{0}{0} \right] = \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 2 \cdot 3x + 9 - 9 + 5}{x^2 - 25} = \lim_{x \rightarrow 5} \frac{(x^2 - 2x3 + 9) - 9 + 5}{x^2 - 25} =$$

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{(5-3)^2 - 4}{5^2 - 25} = \frac{0}{0} = \infty - \text{бесконечно большая последовательность}$$

2)

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + x + 2}{x^3 + 1} = \left[\frac{0}{0} \right] = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\lim_{x \rightarrow -1} x^3 + \lim_{x \rightarrow -1} x + \lim_{x \rightarrow -1} 2}{\lim_{x \rightarrow -1} x \cdot \lim_{x \rightarrow -1} x \cdot \lim_{x \rightarrow -1} x + 1} = \frac{(-1) \cdot (-1) \cdot (-1) + (-1) + 2}{(-1) \cdot (-1) \cdot (-1) + 1} =$$

$\frac{0}{0} = \infty$ – бесконечно большая последовательность

3)

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x+3}-3}{\sqrt{x-2}-1} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\frac{\sqrt{2x+3}-3}{\sqrt{2x+3}+3}}{\frac{\sqrt{x-2}-1}{\sqrt{x-2}+1}} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{1}{\frac{\sqrt{x-2}-1}{\sqrt{2x+3}-3}} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{1}{\frac{\sqrt{3-2}-1}{\sqrt{2 \cdot 3+3}-3}} = 1 -$$

ограниченная последовательность

4)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{x} - \frac{\cos x}{x}}{\frac{x^2}{x}} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{x} - 1}{x} =$$
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{x}{x} - \frac{1}{x}}{\frac{x}{x}} = \lim_{x \rightarrow 0} \left(1 - \frac{1}{x}\right) = 1 - \text{ограниченная последовательность}$$

5)

$$\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} x = \lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{ctg} x = 0 - \text{бесконечно малая последоват.}$$

6)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt[2x]{1 + 3x} = \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{1}{2x}} = 1 - \text{огранич. последовательность}$$

7)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3+5x}{3+2x}\right)^{\frac{1}{x}} = \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3+5 \cdot 0}{3+2 \cdot 0}\right)^{\frac{1}{0}} = 1 - \text{огранич. последовательность}$$