

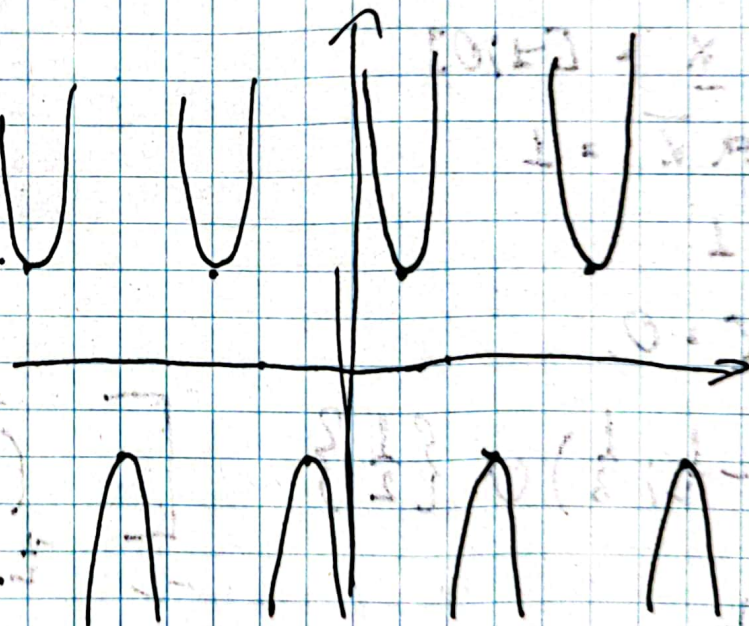
Ph

3.1 $\Gamma \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ та $(x, y) \in \Gamma \Leftrightarrow x^2 + y^2 = 4$
 Γ — группа относительно сложения
 $(4, 2) + (4, -2)$.

3.2 $\Gamma \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}$ та $(x, y) \in \Gamma \Leftrightarrow x^2 + y^2 = 25$
 Γ — группа относительно сложения $(3, 4)$ also $(4, 3)$.

3.5 $f(x) = \frac{1}{\sin x}$

x	y	D_f	E_f
\mathbb{R}	\mathbb{R}	$(-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$	$(-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$
$[-1, 1]$	\mathbb{R}	$[-1, 0) \cup (0, 1]$	$(-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$
\mathbb{R}	\mathbb{Z}	$(-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$	$\mathbb{Z} \setminus \{0\}$



$$3.10 \times c/M \quad M = [-1; 1]$$

$$1) X = [-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}]$$

$$X_{\min} = -\frac{1}{2}$$

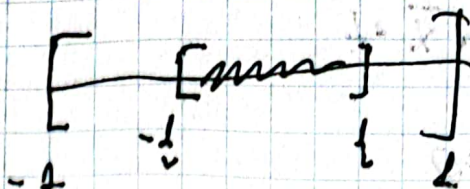
$$X_{\max} = \frac{1}{2}$$

$$\text{минимум } \underline{x} = [-1; -\frac{1}{2}]$$

$$\text{максимум } \bar{x} = [\frac{1}{2}; 1]$$

$$\sup \bar{x} = \frac{1}{2}$$

$$\inf \underline{x} = -\frac{1}{2}$$



$$2) X = (0; 1)$$

$$X_{\min} = 0$$

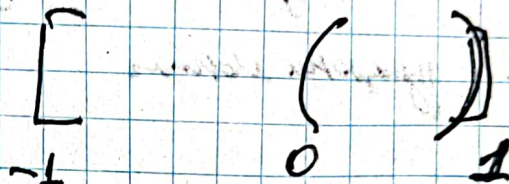
$$X_{\max} = 1$$

$$\text{минимум } \underline{x} = [0; 0]$$

$$\text{максимум } \bar{x} = 1$$

$$\sup \bar{x} = 1$$

$$\inf \underline{x} = 0$$



$$3) X = (-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}) \cup \{\frac{1}{2}\}$$

$$X_{\min} = -\frac{1}{2}$$

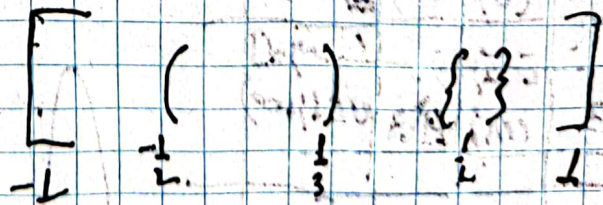
$$X_{\max} = \frac{1}{2}$$

$$\text{минимум } \underline{x} = [-1; -\frac{1}{2}]$$

$$\text{максимум } \bar{x} = [\frac{1}{2}; 1]$$

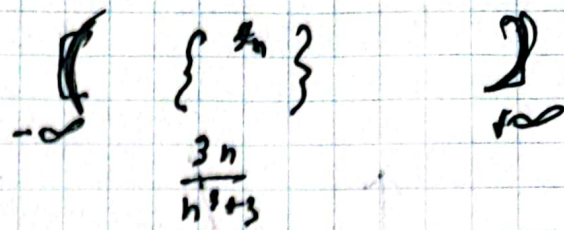
$$\sup \bar{x} = \frac{1}{2}$$

$$\inf \underline{x} = -\frac{1}{2}$$



3.11 $M = \mathbb{R}, x \in M$

1) $X = \left\{ \frac{3n}{n^2+3} \mid n \in \mathbb{N} \right\}$



$x_{\min} = 0$

$x_{\max} = \frac{3}{4}$

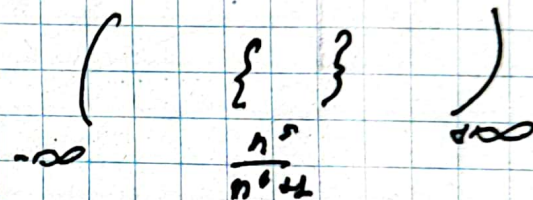
минимум $X = (-\infty; 0]$ (при $n \geq 0$)

максимум $X = [\frac{3}{4}; +\infty)$

$\sup X = \frac{3}{4}$

$\inf X = 0$

2) $X = \left\{ \frac{n^5}{n^6+1} \mid n \in \mathbb{Z} \right\}$



$x_{\min} = -\infty$

$x_{\max} = +\infty$

минимум $X = (-\infty; \frac{1}{2}]$

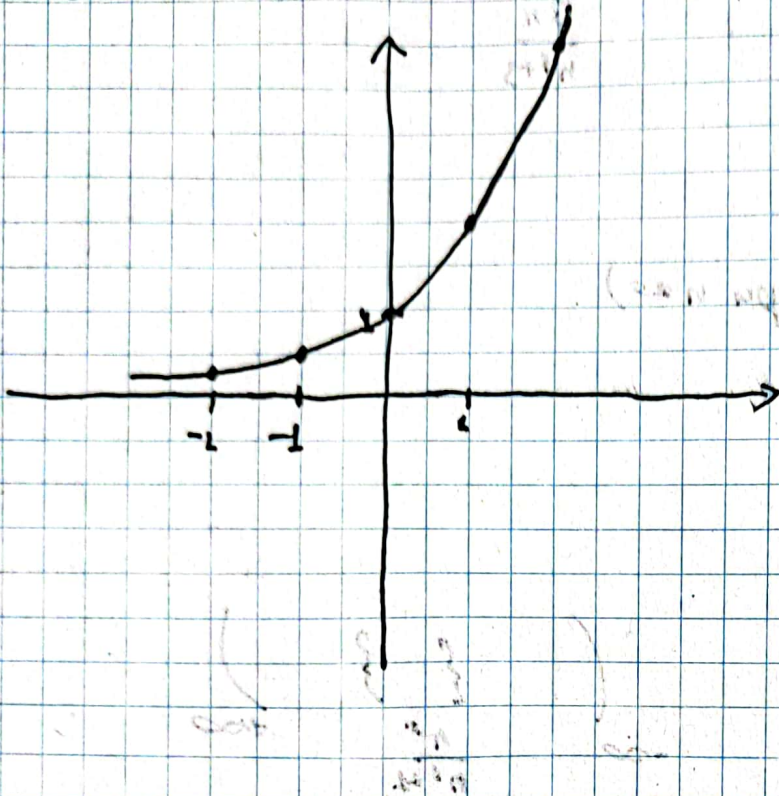
максимум $X = [\frac{1}{2}; +\infty)$

$\sup X = +\infty$

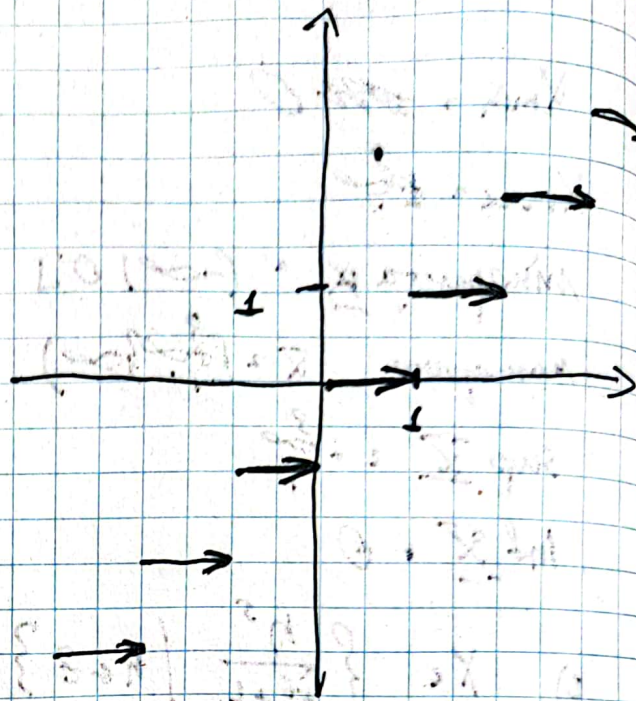
$\inf X = -\infty$

2.16 $f(x) = 2^x [x]$

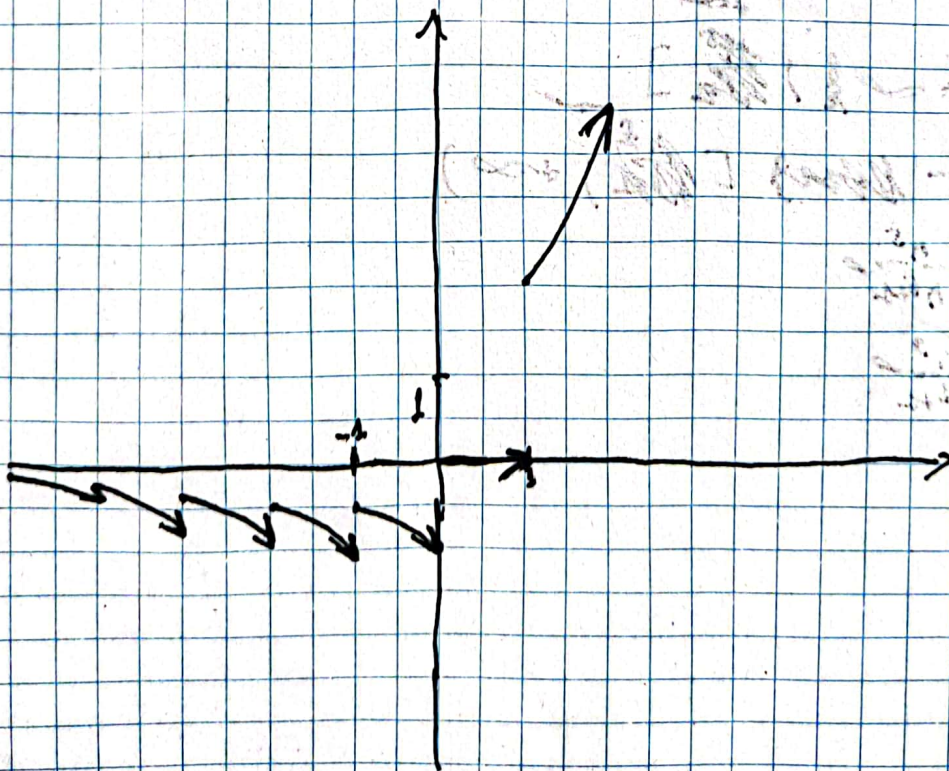
$f_1(x) = 2^x$



$f_2(x) = [x]$



$f_3(x) = 2^x [x]$



284

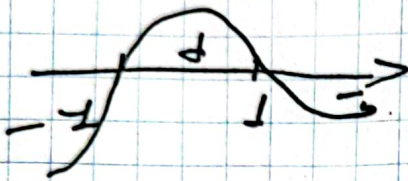
$$r^2 + \varphi^2 = 1$$

$$r^2 = 1 - \varphi^2$$

φ	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
r	1	$\approx 0,87$	$\approx 0,71$	$\approx 0,50$	0

$$r^2 \geq 0$$

$$(1 - \varphi^2)(1 + \varphi^2) \geq 0$$



$$-1 \leq \varphi \leq 1$$

