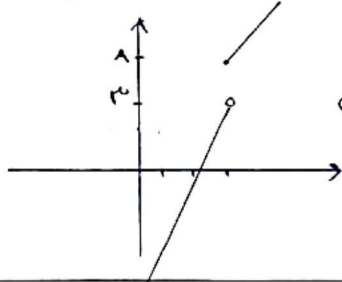


$$f(x+2) = \begin{cases} 2x+5 & x \geq 1 \\ 2x-1 & x < 1 \end{cases} \rightarrow f(x) = \begin{cases} 2x-1 & x \geq 3 \\ 2x-9 & x < 3 \end{cases}$$



واضح است که تابعی

معکوس است

$$\sqrt{f(2-x) - f(x+1)} \rightarrow f(2-x) \geq f(x+1)$$

$$\xrightarrow{\text{معکوس}} 2-x \geq x+1 \rightarrow x \leq \frac{1}{2}$$

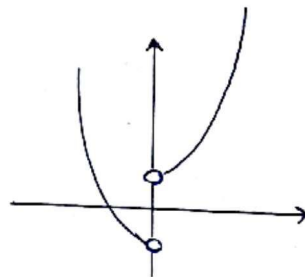
$$f(f(x)) < f(x^2) \xrightarrow[\text{که معکوس است}]{\text{واضح است}} f(x) < x^2 \rightarrow (x^2+x)^2 < x^2 \rightarrow (x^2)(x^2+1)^2 < x^2$$

$$\rightarrow x^2(x^2+1)^2 < x^2 \xrightarrow{x \geq 0} x^2+1 < 1 \rightarrow x^2 < 0 \quad \text{همیشه متناقض}$$

$$\xrightarrow{x < 0} x^2+1 > 1 \rightarrow x^2 > 0 \rightarrow x \in \mathbb{R} - \{0\} \xrightarrow{x < 0} x \in (-\infty, 0)$$

$$g = |x| \left(x^2 + \frac{1}{x} \right) \rightarrow |x| \left(\frac{x^3+1}{x} \right) \xrightarrow{x \geq 0} x^2+1$$

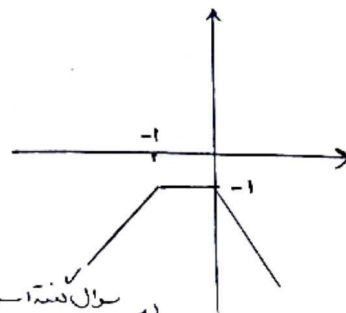
$$\xrightarrow{x < 0} -x^2-1$$



← ابتدا نموداری است و سپس معکوس و غیره

$$g = \frac{2x+1}{|x|-|x+1|}$$

$$\frac{2x+1}{1} \quad \frac{2x+1}{-2x-1} = -1 \quad \frac{2x+1}{-1}$$



به سوال گفته است معکوس و مشتق مثبت تابع هم معکوس حساب می شود پس بیشترین مقدار ۱۹ همان مندرج شده است $\leftarrow [-\infty, 0]$

$$\log \frac{x^2-2x-8}{\frac{1}{x}}$$

$$\rightarrow \frac{-b}{2a} = \frac{2}{2} = 1 \rightarrow$$

چون مبنای لگاریتم معکوس است پس x^2-2x-8 باید در بازه نزدیک باشد و $\frac{1}{x}$ باید در بازه دور باشد

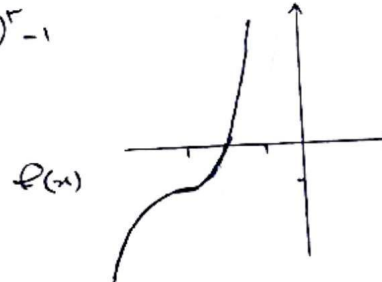
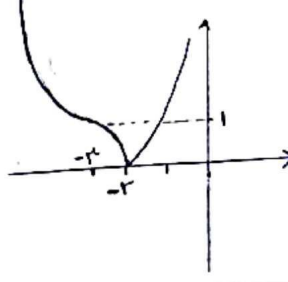
از لگاریتم دانستی که داریم

هم باید لحاظ شود

$$\rightarrow x^2-2x-8 = (x-4)(x+2) \rightarrow x \in (-\infty, -2) \cup (4, \infty)$$

$$\frac{-2}{+} \quad \frac{4}{-} \quad \frac{+}{+}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{1}{x} & x < -2 \end{array} \right\}$$

این وقتی صعودی اکید است که پایداری آن بزرگتر از ۱ باشد! (ب) و وقتی صعودی اکید است که پایداری بزرگتر یا مساوی ۱ باشد! $a^2 - 3 > 1 \rightarrow a^2 > 4 \rightarrow a > 2 \vee a < -2$ $a^2 - 3 \gg 1 \rightarrow a^2 \gg 4 \rightarrow a \gg 2 \vee a \ll -2$	۶
در حالت عادی نقطه‌ی عطف نمودار (۰، ۰) بوده است اما الان شده (۱، -۳) پس با انتقال تغییرات x و y را اعمال می‌کنیم $y = (x+3)^2 - 1$  $f(x)$	از ۳ به بعد اکیدا صعودی است پس کمترین مقدار K می‌شود ۲-  $f(x)$ ۷
دامنه $f(x)$ هم $x \geq 0$ باید لحاظ کنیم $f(f(x)) \leq f(\sqrt{x}) \xrightarrow{\text{صعودی}} f(x) \leq \sqrt{x} \rightarrow x + \sqrt{x} - 2 \leq \sqrt{x} \rightarrow x \leq 2$ دو عدد صحیح $1 \leq x \leq 2 \rightarrow x = 1, 2$ $f \circ f \rightarrow$ دامنه $f \rightarrow (\sqrt{x} + 2)(\sqrt{x} - 1) \rightarrow \frac{1}{-1} +$	۸
$\cos^2 x \leq 1 \rightarrow \sqrt[3]{\frac{1}{4}} - \sqrt[3]{\frac{1}{8}} \leq 4 - \frac{1}{4} \leq \frac{15}{4}$ $\cos^2 x \leq 0 \rightarrow \sqrt[3]{\frac{1}{4}} - \sqrt[3]{\frac{1}{8}} = \frac{1}{4} - 2 \leq \frac{-7}{4}$	کمترین و بیشترین مقدار $\cos^2 x$ را در عبارت تدریجی می‌بینیم: $\rightarrow R = [-\frac{7}{4}, \frac{15}{4}] \rightarrow b-a \leq \frac{15}{4} + \frac{7}{4} \leq \frac{22}{4}$ ۹
$f(x) \in x - [x+2] \rightarrow x - [x] - 2 \xrightarrow{0 \leq x - [x] < 1} R_f = [-2, -1]$ $g(x) \in \frac{2^x - 2^{-x}}{2} \xrightarrow{x \leq -2} \frac{2^{-2} - 2^2}{2} = \frac{-17}{2}$ $\xrightarrow{x \leq -1} \frac{2^{-1} - 2^1}{2} = \frac{-3}{2}$	$\rightarrow R_{g \circ f} = [-\frac{17}{2}, \frac{-3}{2}]$ ۱۰