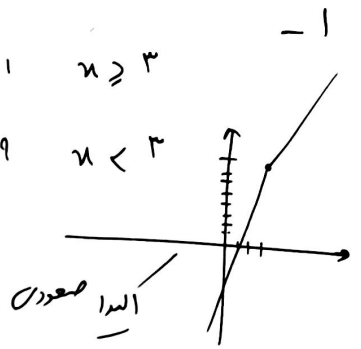


$$f(x+r) = \begin{cases} r x + 0 & x \geq 1 \\ f(x-1) & x < 1 \end{cases}$$

تکین تابع ۹

$$f(x) = \begin{cases} r(x-r) + 0 & x-r \geq 1 \\ f(x-r) - 1 & x-r < 1 \end{cases}$$

$$\rightarrow f(x) = \begin{cases} r x - 1 & x \geq r \\ f(x-r) & x < r \end{cases}$$



$$y = \sqrt{f(r-x) - f(x+1)} \rightarrow f(r-x) - f(x+1) \geq 0$$

$$\rightarrow f(r-x) \geq f(x+1) \rightarrow r-x \geq x+1 \rightarrow 2x \leq r \rightarrow \boxed{x \leq 1} \text{ جواب}$$

$$f(x) = (x^r + x)^r \rightarrow \text{الواحد صفر}$$

-۲

$$f \circ f(x) < f(x^r) \rightarrow f(f(x)) < f(x^r) \rightarrow f(x) < x^r$$

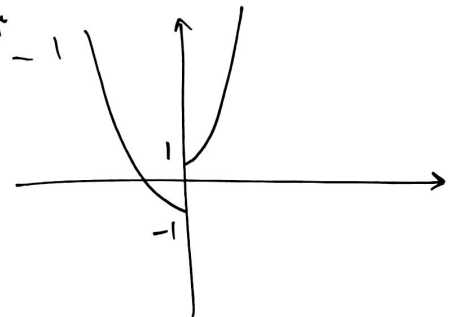
$$\rightarrow x^r > (x^r + x)^r \rightarrow x > x^r + x \rightarrow x^r < 0 \rightarrow \boxed{x < 0} \text{ جواب}$$

$$y = |x| \left(x^r + \frac{1}{x} \right) \xrightarrow{x>0} x \left(x^r + \frac{1}{x} \right) \rightarrow y = x^r + 1$$

-۳

$$\xrightarrow{x<0} -x \left(x^r + \frac{1}{x} \right) \rightarrow y = -x^r - 1$$

غیرکنوا است

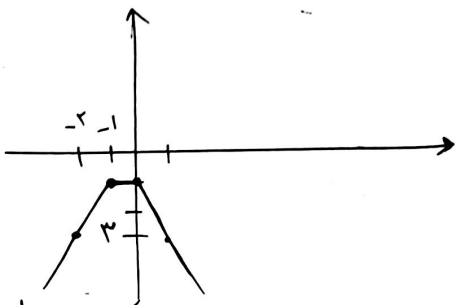


$$f(x) = \frac{rx+1}{|x|-|x+1|}$$

-۴

$\frac{rx+1}{-x-(-x-1)} = rx+1$	$\frac{rx+1}{-x-(x+1)} = -1$	$\frac{rx+1}{x-(x+1)} = -rx-1$
$\begin{vmatrix} -1 \\ -1 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 0 \\ -1 \end{vmatrix}$	

$$(-\infty, a] \Rightarrow (-\infty, 0] \rightarrow \boxed{a=0}$$



در این قسمت صعودی است

$$y = \log_{\frac{1}{2}} (x^2 - 2x - 1) = -\log_2 (x^2 - 2x - 1) \rightarrow \text{باید } \log_2 (x^2 - 2x - 1) \text{ نزولی باشد تا } -$$

$$-\log_2 (x^2 - 2x - 1) \text{ صعودی شود.} \rightarrow x^2 - 2x - 1 > 0 \rightarrow (x-2)(x+1) > 0$$

$$\begin{array}{c|c|c} & -2 & 1 \\ \hline & + & - & + \end{array}$$

$$(-\infty, -2) \cup (1, +\infty)$$

$$x > 1 \rightarrow \log_2 (x^2 - 2x - 1)$$

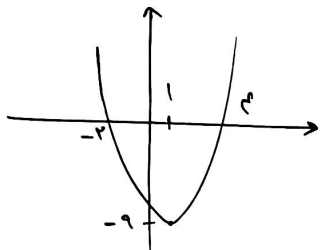
خقق صعودی

$$x < -2 \rightarrow \log_2 (x^2 - 2x - 1)$$

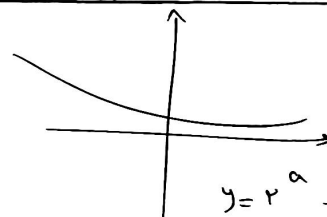
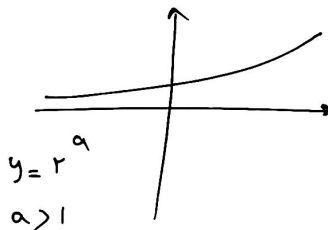
خقق نزولی

$$\boxed{x < -2}$$

جواب



$$f(x) = (a^2 - 3)^x$$



-4

$$a^2 - 3 > 1 \rightarrow a^2 > 4 \rightarrow \boxed{a > 2} \cup \boxed{a < -2}$$

الف) صعودی باشد

$$a^2 - 3 \geq 1 \rightarrow a^2 \geq 4 \rightarrow \boxed{a > 2} \cup \boxed{a < -2}$$

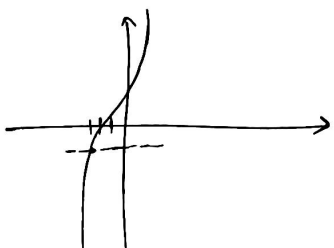
ب) صعودی باشد. همچنین زمانی که مادی آ یا منفی باشد تابع ثابت

$$a^2 - 3 = 0 \rightarrow \boxed{a = \pm\sqrt{3}}$$

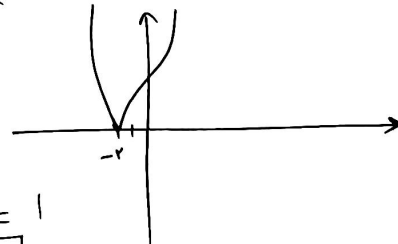
در دهم که صعودی است به ازای $a^2 - 3 = 1$ تابع ثابت $y = 1$ و به ازای $a^2 - 3 = 0$ تابع ثابت $y = 0$ را در دهم.

$$f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c \rightarrow f(x) = (x+3)^3 - 1$$

-5



$$f(x) = |(x+3)^3 - 1|$$



$$(x+3)^3 - 1 = 0 \rightarrow x+3 = 1$$

$$\boxed{x = -2}$$

$$\rightarrow (K, +\infty) = (-2, +\infty)$$

$$\boxed{K = -2}$$

از مجموع دو تابع $y = \sqrt{n} - 2$ و $y = n$ الدا صعودی است.
 شکل n است پس الدا صعودی است.

$$f \circ f(n) \leq f(\sqrt{n}) \rightarrow f(f(n)) \leq f(\sqrt{n}) \rightarrow f(n) \leq \sqrt{n}$$

$$\rightarrow n + \sqrt{n} - 2 \leq \sqrt{n} \rightarrow n - 2 \leq 0 \rightarrow \boxed{n \leq 2} \text{ II}$$

$$\rightarrow \boxed{n \geq 0} \text{ I} \rightarrow I \cap II = [0, 2] = \{0, 1, 2\}$$

شکل ۳ عدد صحیح است ✓

$$f(n) = \sqrt[3]{9\cos^2 n - 1} - \sqrt[3]{1 - 9\cos^2 n}$$

$$-1 \leq 9\cos^2 n - 1 \leq 8 \rightarrow -1 \leq 9\cos^2 n - 1 \leq 8 \rightarrow 0 \leq 9\cos^2 n \leq 9 \rightarrow -1 \leq \cos^2 n \leq 1$$

$$-1 \leq \sqrt[3]{9\cos^2 n - 1} \leq 2 \rightarrow \sqrt[3]{9\cos^2 n - 1} = t$$

$$f(t) = t - t^{-1} \Rightarrow -1 \leq t \leq 2$$

$2^t \leftarrow$ صعودی $2^{-t} \leftarrow$ نزولی

$$R_{f(t)} = [f(-1), f(2)] = \left[-\frac{1}{2}, \frac{15}{2}\right] = [a, b]$$

$$\rightarrow b - a = \frac{15}{2} - \left[-\frac{1}{2}\right] = \frac{15}{2} + \frac{1}{2} = \left(\frac{16}{2}\right) \text{ جواب}$$

$$f(n) = n - [n+2] \Rightarrow f(n) = n - [n] - 2$$

$$g(n) = \frac{2^n - 2^{-n}}{2} \quad -10$$

$$\text{if } n \in \mathbb{Z} \rightarrow n - [n] = 0 \rightarrow \boxed{f(n) = -2}$$

$$\text{if } n \notin \mathbb{Z} \rightarrow 0 \leq n - [n] < 1 \rightarrow -2 \leq n - [n] - 2 < -1$$

$$\text{if } f(n) = -2 \rightarrow g \circ f(n) = \frac{2^{-2} - 2^2}{2} = \frac{-15}{2}$$

$$\text{if } f(n) = -1 \rightarrow g \circ f(n) = \frac{2^{-1} - 2^1}{2} = \frac{-3}{2}$$

$$R_{g \circ f(n)} = \left[\frac{-15}{2}, \frac{-3}{2}\right]$$

$f(n)$ می تواند -2 باشد
 اما نمی تواند -1 باشد
 پس بازه $[-2, -1]$ باز می نماند.