

$$f(x+2) = \begin{cases} 3x+6 & x \geq 1 \\ 4x-1 & x < 1 \end{cases} \rightarrow f(x+1) = \begin{cases} 3x+4 & x \geq 2 \\ 4x-1 & x < 2 \end{cases} \rightarrow$$

$$\rightarrow f(3-x) = \begin{cases} 1-3x & x \leq 0 \\ 3-4x & x > 0 \end{cases}$$

$$D_y = (-\infty, 1]$$

$$y = \sqrt{f(3-x) - f(x+1)} \rightarrow f(3-x) - f(x+1) \geq 0$$

$$\begin{array}{c|c|c} 0 & 2 & \\ \hline 1-3x - (4x-1) & 3-4x - (4x-1) & 1-3x - (3x+4) \\ 1-7x \geq 0 & 1-8x \geq 0 & 1-7x \geq 0 \\ x \in (-\infty, 0] & x \in (0, 1/8] & x \end{array}$$

$$f \circ f(x) < f(x^3)$$

$$\downarrow$$

$$f(x^3+x^3) < f(x^3) \xrightarrow{\text{چون اکیدا صعودی است برعکس نمی شود}} (x^3+x^3)^3 < (x^3)^3$$

$x^3 < 0$
 $\uparrow$
 $x^3 + x^3 < x^3$
 چون درجه ۳ است و اکیدا صعودی برعکس نمی شود

$$y = |x| \left(x^2 + \frac{1}{x} \right) \begin{cases} x^3 + 1 & x \geq 0 \rightarrow \text{اکیدا صعودی} \\ -x - 1 & x < 0 \rightarrow \text{اکیدا نزولی} \end{cases} \rightarrow \text{در کل غیر یکنوا است}$$

$$f(x) = \frac{2x+1}{|x|-|x+1|} \rightarrow \frac{2x+1}{-x+x+1} = \frac{2x+1}{1-x}$$

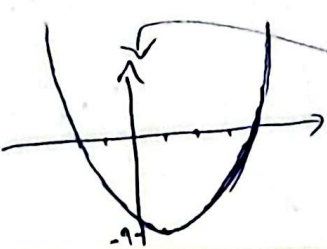
$$\frac{2x+1}{1-x} \xrightarrow{\text{اکیدا نزولی}} \frac{2x+1}{-1} = -2x-1$$

$$2x+1 \leq -1 \rightarrow x \leq -1$$

در بازه $(-\infty, -1]$ تابع صعودی است

$$\log_{\frac{1}{2}}(x^2-2x-8)$$

$$x^2-2x-8=t \rightarrow \log_{\frac{1}{2}} t = y \rightarrow \text{تابع اکیدا نزولی است}$$



$$t \leq x^2-2x-8 \rightarrow \text{پس به جنبش که } t \text{ صعودی باشد جوابی نداریم و جنبش جواب است که } t \text{ نزولی است}$$

در نقاطی که t حفظ می شود هم غلط است چون بازه دامنه نیست

$$x \in (-\infty, -2]$$

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

صعودی است $\rightarrow a^2 - 3 > 1 \rightarrow a^2 > 4 \rightarrow \begin{matrix} a > 2 \\ a < -2 \end{matrix} \rightarrow \text{الف) } a \in \mathbb{R} - [-2, 2]$

صعودی است $\rightarrow a^2 - 3 \geq 1 \rightarrow a^2 \geq 4 \rightarrow \begin{matrix} a \geq 2 \\ a \leq -2 \end{matrix}$

$a^2 - 3 = 0 \rightarrow a^2 = 3 \rightarrow a = \pm \sqrt{3} \rightarrow \text{ب) } a \in \mathbb{R} - (x, 2) \cup \{\pm \sqrt{3}\}$

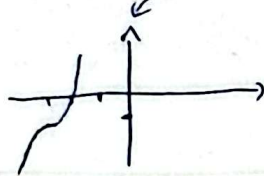
در تابع درجه سه

نقطه ای که بر خط
مماس موازات محور مد
مماس است

یعنی تابع $(-1, -3)$ نقطه مرکزی تابع

سازگار و
پیدا کردن
انتقال

$(x+3)^3 - 1 = x^3 + ax^2 + bx + c$
 $x^3 + 9x^2 + 27x + 26 = x^3 + ax^2 + bx + c$



$k = -2$

$(k, +\infty)$

$f(x) \leq x + \sqrt{x} - 2$

$x \geq 0$

در این دامنه آنگاه صعودی است

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

$f(x + \sqrt{x} - 2) \leq f(\sqrt{x})$

برعکس
نمی شود

$x + \sqrt{x} - 2 \leq \sqrt{x}$

$x \leq 2$

$x \in [0, 2]$

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

هردو آنگاه صعودی
همیشه پس دوسر دامنه
دوسر برداری دوسر

$\begin{cases} \max \cos^2 x \leq 1 \rightarrow \frac{10}{9} - \frac{1}{9} = \frac{10}{9} \\ \min \cos^2 x \leq 0 \rightarrow \frac{1}{9} - \frac{1}{9} = -\frac{1}{9} \end{cases}$

$R_f \leq [a, b] \leq [-\frac{1}{9}, \frac{10}{9}]$

$\frac{10}{9} + \frac{1}{9} = \frac{11}{9}$

$g \circ f(x) \leq g(f(x)) \rightarrow R_g$

چون آنگاه
صعودی است
دوسر دامنه
دوسر برداری
می دهم

$f(x) = x - [x + 2] = x - [x] + 2$
 $[0, 1)$
 $[2, 3)$

$R_f = [2, 3)$

$=$

$D_g = [2, 3)$

$R_{g \circ f(x)} = [\frac{10}{9}, \frac{23}{9})$

$g(x) = \frac{10}{9} - \frac{1}{9} = \frac{10}{9}$
 $\frac{10}{9} - \frac{1}{9} = \frac{9}{9} = 1$
 $\frac{10}{9} - \frac{1}{9} = \frac{9}{9} = 1$