

$$f(x+2) = \begin{cases} 3x+6 & x \geq 1 \\ 4x-1 & x < 1 \end{cases} \rightarrow f(x+1) = \begin{cases} 3x+4 & x \geq 2 \\ 4x-10 & x < 2 \end{cases}$$

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

$D_y = (-\infty, 1]$

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

$1-3x - (4x-10) \geq 0$ $13-7x \geq 0$ $x \in (-\infty, 0]$	$3-4x - (4x-10) \geq 0$ $13-8x \geq 0$ $x \in (0, 1]$
---	---

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

$\downarrow$

$$f(x^3 + x^3) < f(x^3)$$

چون اکیدا صعودی است
برعکس نمی شود

$x^3 + x^3 < x^3$ مستلزم آنست که $x^3 < 0$
چون درجه ۳ است و اکیدا صعودی برعکس نمی شود

$x < 0$

$$y = |x| \left(x^2 + \frac{1}{x} \right)$$

اکیدا صعودی $x \geq 0$
اکیدا نزولی $x < 0$

در کل غیر یکنوا است

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

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

$\frac{2x+1}{-2x-1} \leq -1$
در بازه $(-\infty, 0]$ تابع صعودی است

$a \leq 0$

$\log_{\frac{1}{2}}(x^2-2x-8)$ $\xrightarrow{x^2-2x-8=t}$ $\log_{\frac{1}{2}} t = y$

تابع اکیدا نزولی است
پس در جفتی که t صعودی باشد جوابی نداریم و جفتی جواب است که t نزولی است

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

$t \leq x^2-2x-8$
 $x \in (-\infty, -2]$

$x^2-2x-8 > 0 \rightarrow x < -2$ یا $x > 4$ ۲- در دامنه نیست

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

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

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

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

در تابع درجه سه
 نقطه ای که بر خط
 موازات محور OX
 مماس است

یعنی تابع $3x^2 - 1$ و نقطه مرکزی تابع $= (-1, -3)$

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

$k = -2$

$(k, +\infty)$

$f(x) = x + \sqrt{x} - 2$
 $x \geq 0$
 در این دامنه اکیداً صعودی است

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

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

$0 \neq 0 \Rightarrow f(n) \in D_f \rightarrow x + \sqrt{x} - 2 \geq 0$
 $(\sqrt{n} + 2)(\sqrt{n} - 1) \geq 0 \rightarrow n \geq 1$

$[1, 2]$
 $x \in [1, 2]$

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

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

خود اکیداً صعودی
 همواره پس دوسر دامنه
 دوسر بردار می دهه

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

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

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

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

$f(x) = x - [x + 2]$

$x - [x] - 2$

$R_{g \circ f(x)} = [\frac{10}{9}, \frac{23}{15}]$

$R_f = [2, 2]$
 $D_g = [2, 2]$

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

$f(n) = x - [x] - 2$
 $f(1) = 1 - [1] - 2 = -2$
 $f(2) = 2 - [2] - 2 = -2$
 $R_{g \circ f} = [-\frac{10}{9}, -\frac{2}{9}]$