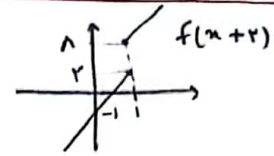


$$g(x) = \sqrt{f(3-x) - f(x+1)}$$

$$f(x+2) = \begin{cases} 3x+5 & x \geq 1 \\ 4x-1 & x < 1 \end{cases}$$



$$D_g = f(3-x) > f(x+1)$$

$$\rightarrow \underbrace{f(3-x)}_{\text{آن نزولی}} > \underbrace{f(x+1)}_{\text{آن صعودی}}$$

① آن صعودی > آن نزولی

②: زمانی این اتفاق می افتد که قبل محل برخورد آن ها باشد

$$f(3-x) = f(x+1) \rightarrow 3-x = x+1 \rightarrow 2x = 2 \rightarrow x = 1 \rightarrow \boxed{x \in [1, 2]}$$

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

به صورت f o g
می بینیم

$$\rightarrow \begin{cases} g(x) = x^3 + x = x(x^2 + 1) \text{ آن صعودی} \\ h(x) = x^3 \text{ آن صعودی} \end{cases}$$

$$\rightarrow h \circ g = f(x) \text{ آن صعودی}$$

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

$$\rightarrow \underbrace{f(f(x))}_{\text{آن صعودی}} < \underbrace{f(x^3)}_{\text{آن صعودی}}$$

$$\rightarrow \underbrace{f(x)}_{\text{آن صعودی}} < \underbrace{x^3}_{\text{آن صعودی}}$$

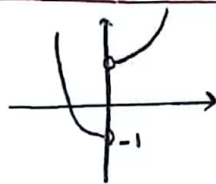
$$\rightarrow f(x) < x^3 \rightarrow (x^3 + x)^3 < x^3 \rightarrow x^3 + x < x$$

$$\rightarrow x^3 < 0 \rightarrow \boxed{x \in (-\infty, 0)}$$

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

$$D_f: x \neq 0$$

$$\begin{cases} x > 0 & x^3 + 1 \\ x < 0 & -x^3 - 1 \end{cases}$$



غیر
یکنوا

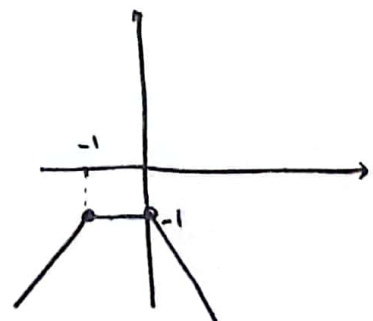
$$f(x) = \frac{2x+1}{|x| - |x+1|}$$

$$D_f = |x| - |x+1| \neq 0 \rightarrow |x| = |x+1|$$

$$\begin{cases} x = x+1 \times \\ -x = x+1 \rightarrow x = -\frac{1}{2} \end{cases} \rightarrow D_f = \mathbb{R} - \left\{ -\frac{1}{2} \right\}$$

$$\begin{cases} \frac{2x+1}{-x-x+1} & x < -1 \\ \frac{2x+1}{-x-x-1} & -1 < x < 0 \\ \frac{2x+1}{x-x-1} & x \geq 0 \end{cases}$$

$$= \begin{cases} 2x+1 & x < -1 \\ -1 & -1 < x < 0 \\ -2x-1 & x \geq 0 \end{cases}$$



با توجه به نمودار در بازه $(-\infty, 0]$ صعودی است $\leftarrow x=0$

$$y = \log_{\frac{1}{r}} (x^2 - 2x - 1) \quad D_f: x^2 - 2x - 1 > 0 \rightarrow (x-4)(x+2) > 0 \rightarrow D_f = (-\infty, -2) \cup (4, +\infty)$$

$$\begin{cases} g(x) = x^2 - 2x - 1 \\ h(x) = \log_{\frac{1}{r}} x \end{cases} \begin{cases} x^2 - 2x - 1 & x < -2 \\ x^2 - 2x - 1 & x > 4 \end{cases} \begin{matrix} \text{آن نزولی} \\ \text{آن صعودی} \end{matrix} \quad \left[\begin{matrix} \text{بازه بندی های توجیه به} \\ \text{راستی و سه بازه بندی} \\ \text{شده} \end{matrix} \right]$$

$$\rightarrow \log(x) = f(x) \rightarrow \begin{cases} \log_{\frac{1}{r}} (x^2 - 2x - 1) & x < -2 \\ \log_{\frac{1}{r}} (x^2 - 2x - 1) & x > 4 \end{cases} \begin{matrix} \text{آن صعودی} \\ \text{آن نزولی} \end{matrix} \rightarrow \boxed{\text{در بازه } (-2, +\infty) \text{ آن صعودی است.}}$$

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

الف) تابع f صعودی آید یا نه.

$$a^2 - 3 > 1 \rightarrow a^2 > 4 \rightarrow |a| > 2 \rightarrow \begin{cases} a > 2 \\ a < -2 \end{cases}$$

ب) تابع f صعودی یا نه

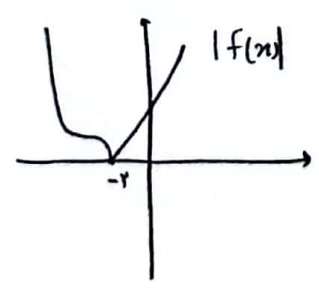
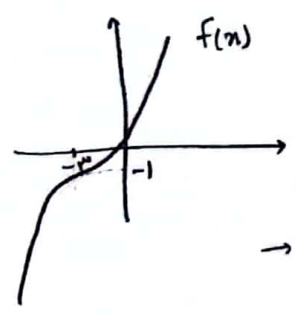
$$a^2 - 3 \geq 1 \rightarrow \begin{cases} a \geq 2 \\ a \leq -2 \end{cases}$$

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

$$f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$$

- نمودارهای درجه به صورت های زیر است:  چون تابع فقط یک بار شیب خط مماس بر آن صفر شود پس دو حالت آخر است و چون x^3 ضریبش یک است (مضرب) پس حالت سوم است.

- با انتقال x^3 به این رسم: $(x+3)^3$ بعد $f(x) = (x+3)^3 - 1$



در بازه $(-2, +\infty)$ آن صعودی
 $k = -2$

$$f(x) = x + \sqrt{x} - 2 = \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2 - \frac{9}{4} \quad \begin{array}{l} \text{در } \sqrt{x} \\ \text{مضروب} \\ \text{مشتق} \end{array} \quad f(x): \text{دک} \quad \text{معرض}$$

- 1

$$\begin{array}{l} f(f(x)) \text{ و } f(\sqrt{x}) \rightarrow f(x) \text{ و } \sqrt{x} \rightarrow x + \sqrt{x} - 2 \text{ و } \sqrt{x} \rightarrow x \in [2] \xrightarrow[n \geq 0]{D_f \text{ و } 1} = [2, 22] \end{array}$$

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

- 9

$$\begin{array}{l} \text{در } \sqrt[3]{9\cos^2 x - 1} \\ \text{مشتق} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \text{min: } \sqrt[3]{9\cos^2 x - 1} \text{ و } \cos^2 x = 0 \rightarrow -1 \rightarrow f(-1) = \sqrt[3]{-1} - \frac{1}{\sqrt[3]{-1}} = \frac{1}{\sqrt[3]{-1}} - 2 = \frac{-3}{\sqrt[3]{-1}} \\ \text{max: } \sqrt[3]{9\cos^2 x - 1} \text{ و } \cos^2 x = 1 \rightarrow \sqrt[3]{8} = 2 \rightarrow f(2) = \sqrt[3]{8} - \frac{1}{\sqrt[3]{8}} = 2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \end{array} \right.$$

$$\rightarrow R_f = \left[\frac{-3}{\sqrt[3]{-1}}, \frac{3}{2} \right]$$

$$f(x) = x - [x + 2], \quad g(x) = \frac{y^x - \frac{1}{y^x}}{y} = y^{x-1} - \frac{1}{y^{x+1}}$$

- 10

$$\begin{aligned} g(f(x)) &= y^{x - [x + 2]} - \frac{1}{y^{x - [x + 2] + 1}} = y^{(x - [x]) - 2} - \frac{1}{y^{(x - [x]) - 1}} \\ &= \frac{1}{y} \times y^{(x - [x])} - \frac{y}{y^{(x - [x])}} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{l} \text{در } y^{(x - [x])} \\ \text{مشتق} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \text{min } x - [x] = 0 \rightarrow f(0) = \frac{1}{y} - y = \frac{-10}{y} \\ \text{max } x - [x] = 1 \rightarrow f(1) = \frac{1}{y} \times y - \frac{y}{y} = \frac{y}{y} - \frac{y}{y} = \frac{-y}{y} = \frac{-3}{y} \end{array} \right.$$

اما چون $x - [x]$ و y پس برد $\frac{-3}{y}$ باز است.

$$R_f = \left[\frac{-10}{y}, \frac{-3}{y} \right)$$