

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - 1 & x > 1 \\ 4x - 9 & x < 1 \end{cases}$$

تابع صعودی

$$f(x^3 - 1) \cdot f(x + 1) > 0 \Rightarrow$$

$$f(x^3 - 1) > 0, f(x + 1) > 0 \Rightarrow$$

$$x^3 - 1 > x + 1 \Rightarrow x^3 < x + 2 \Rightarrow x < 1$$

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

۲

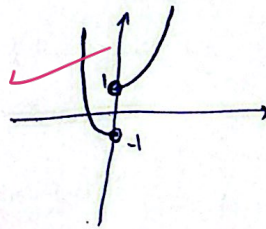
$$f(f(x)) < f(x^3) \Rightarrow f(x) < x^3 \Rightarrow (x^3 + x)^3 < x^3 \Rightarrow x^3 + x < x^3 \Rightarrow x < 0$$

تابع صعودی است

$$f(x) = (x^3 + x)^3 \Rightarrow \text{صعودی}$$

۲

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



غیر یکنوا

۲

$$f(x) = \begin{cases} -2x - 1 & x > 0 \rightarrow \text{نزولی} \\ -1 & 0 < x < 1 \rightarrow \text{ثابت} \\ 2x + 1 & x < -1 \rightarrow \text{صعودی} \end{cases}$$

$a = 0 \Rightarrow$ تابع ثابت هم نزولی است هم صعودی

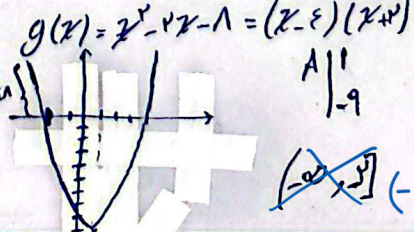
۲

چون باید نگاشتیم پس ۰ و یک است و نگاشتیم نزولی است پس ۰ و ۱ باید نزولی باشد

$$g(x) = x^2 - 2x - 1$$

$$f(x) = \int_{\frac{1}{x}}^x$$

$$\Rightarrow f(g(x)) = \int_{\frac{1}{g(x)}}^{g(x)}$$



۱، ۷۵

$$x^2 - 2x - 1 < 0 \rightarrow x < -2$$

$$a^2 - 3 > 1 \rightarrow a^2 > 4$$

$$a > 2 \leq a < -2$$

(الف)

0

$$a^2 - 3 \geq 1 \text{ صدوری الیه}$$

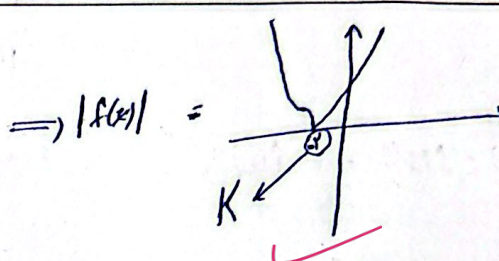
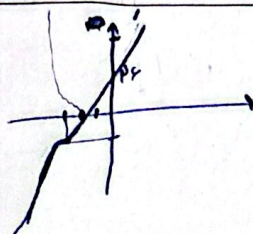
$$a^2 - 3 < 0 \text{ صحت}$$

(ب)

$$a \geq 2 \leq a \leq -2 \leq a \geq \pm 3$$

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

$$\text{نقطه بحرانی: } f'(x) = 3(x+3)^2 = 0 \Rightarrow x = -3$$



2

$$f(x) = x + \sqrt{x} - 2 \Rightarrow f(x): \text{صوری}$$

$$f(f(x)) \leq f(\sqrt{x}) \Rightarrow f(x) \leq \sqrt{x} \Rightarrow x + \sqrt{x} - 2 \leq \sqrt{x} \Rightarrow x - 2 \leq 0 \Rightarrow x \leq 4 \text{ I}$$

$$D_f = [0, +\infty) \text{ II } \text{Dof} \rightarrow \text{Lof} \subset D_f \quad \sqrt{n+n-2} \geq 0$$

$$I \cap II = [0, 4] \Rightarrow [1, 4] \Rightarrow \text{مجموعه } (\sqrt{n+2})(\sqrt{n-1}) \geq 0 \quad (n \geq 1)$$

1, 0

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

$$f(x) = \frac{t}{t^2 - 1} \Rightarrow \text{تابع صدوری} \quad 0 < \cos^2 x \leq 1$$

$$-1 < 9 \cos^2 x - 1 < 1 \Rightarrow -1 < \sqrt[3]{9 \cos^2 x - 1} < 1 \Rightarrow -1 < t < 1$$

2

$$R_g = \left[\frac{1}{t^2 - 1}, \frac{t}{t^2 - 1} \right] = \left[-1, 0, +\infty, 1 \right] \Rightarrow \text{چون تابع صدوری است ابتدا و انتهای دامنه را می بینیم}$$

$$f(x) = x - [x] - 2 \quad 0 < x - [x] < 1 \Rightarrow -2 < x - [x] - 2 < -1$$

$$g(x) = \frac{x^2 - x}{x} \text{ صدوری}$$

$$R_{g \circ f} = [g(-2), g(-1)] \Rightarrow \left[-\frac{10}{1}, -\frac{3}{4} \right]$$

$$g(-2) = \frac{1 - 4}{-2} = \frac{-3}{-2} = \frac{3}{2}$$

$$g(-1) = \frac{1 - 1}{-1} = \frac{0}{-1} = 0$$

2