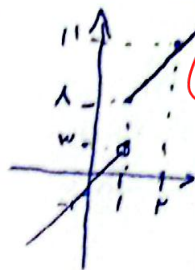


۱۸, ۱۷۵

تابع $f(x+2)$ صعودی است - $f(x)$ صعودی است



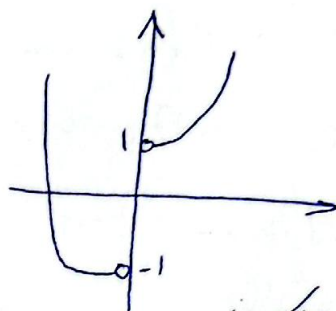
$$f(3-x) = f(x+1) \rightarrow f(3-x) > f(x+1) \rightarrow 3-x > x+1 \rightarrow 2 > 2x \rightarrow 1 > x$$

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

$f \circ f(x) < f(x^3) \rightarrow f(x) < x^3 \rightarrow (x^3 + x)^3 < x^3 \rightarrow x^3 + x < x \rightarrow x^3 < 0 \rightarrow x < 0 \rightarrow (-\infty, 0) \checkmark$

$f(x)$ تابعی اکیدا صعودی است

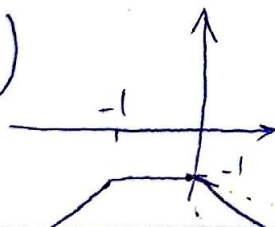
$$y = \begin{cases} x^3 + 1 & x > 0 \\ -x^3 - 1 & x < 0 \end{cases}$$



تابع گامی است

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

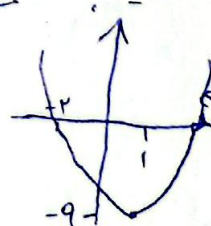
$a=0 \leftarrow$ تابع در بازه $[0, +\infty)$ صعودی است



ترکیب تابع شرطی و تابع صعودی است: $y = -\log_p (x^2 - 2x - 1)$

① $f(x)$ در $(-\infty, 1)$ نزولی است $\rightarrow x^2 - 2x - 1 > 0 \rightarrow x < -1$ یا $x > 2$

② $g \circ f(x) = -\log_p (x^2 - 2x - 1)$



① $\cap$ ② = $(-\infty, -2) \rightarrow$ در این بازه f و $g \circ f$ صعودی است $\checkmark$

الف) اگر f یک تابع صعودی باشد یعنی تابع y را با x بزرگتر است

$$1 < a^2 - 3 \rightarrow 0 < (a-2)(a+2) \quad + \quad -2 \quad - \quad 2 \quad + \rightarrow a: (-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$$

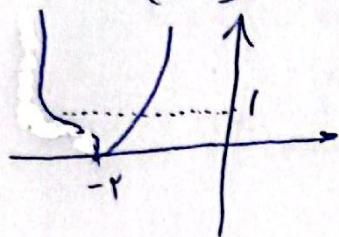
یعنی اگر f یک تابع صعودی باشد باید در هر یک از این دو بازه باشد

$$1 \leq a^2 - 3 \rightarrow 0 \leq (a-2)(a+2)$$

$$a^2 - 3 = 0 \rightarrow a = \pm\sqrt{3} \quad \text{چون سوال نکته} \quad -2 \quad - \quad 2 \quad + \rightarrow a: (-\infty, -2] \cup [2, +\infty)$$

$f(x)$ خط $y=1$ را در نقطه $x=3$ قطع کرده و ضریب f' در $x=3$ اصلی بوده پس داریم:

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



$$k_{\min} = -2 \leftarrow \text{اگر صعودی آید}$$

$y = \sqrt{x} - 2$ و $y = x$ هر دو اکیدا صعودی است و هیچ تابعی اکیدا صعودی، اکیدا صعودی است پس $f(x)$ هم اکیدا صعودی است

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

$$y = \sqrt{x} - 2 \rightarrow D_y: x \geq 0 \quad \text{شرط I} \quad \text{شرط II} \quad \text{شرط III} \rightarrow x \geq 0$$

$$[0, 2] \cap \text{شرط II} = [0, 2] \rightarrow \text{دوره} \quad [1, 2]$$

$$-1 \leq \cos x \leq 1 \rightarrow 0 \leq \cos^2 x \leq 1 \quad \begin{matrix} \cos x = 1 \\ \cos x = -1 \end{matrix} \rightarrow f(x) = x^2 - x^{-2} = \frac{1}{x} - x^3$$

$$f(x) = x^{-1} - x^3 \rightarrow f'(x) = -x^{-2} - 3x^2 = -\frac{1}{x^2} - 3x^2$$

$$R_f = \left[-\frac{3}{4} \text{ و } \frac{1}{4}\right] \rightarrow a = -\frac{3}{4} \quad b = \frac{1}{4} \quad b - a = \frac{1}{4} - \left(-\frac{3}{4}\right) = \frac{1}{2}$$

$$f(x) = x - [x+2] = x - [x] - 2 \rightarrow 0 \leq x - [x] < 1 \rightarrow -2 \leq f(x) < -1$$

$$\rightarrow \frac{1}{x} \leq x^{f(x)} < \frac{1}{x} \text{ و } 1 < -f(x) \leq 2 \rightarrow 2 \leq x^{-f(x)} \leq 4$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{x} + \frac{1}{x} \leq x^{f(x)} - x^{-f(x)} < -\frac{1}{x} + \frac{1}{x} \rightarrow -\frac{1}{x} \leq \frac{x^{f(x)} - x^{-f(x)}}{x} < -\frac{1}{x}$$

$$\rightarrow R_{g \circ f} = \left[-\frac{1}{x} \text{ و } -\frac{3}{4}\right]$$