

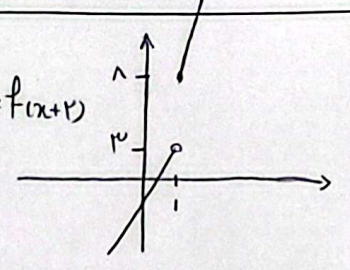
1

$f(x) = y = f(x+2)$ الیه صعودی است

$f(1-x) - f(x+1) \geq 0$

$f(1-x) \geq f(x+1)$

$1-x \geq x+1 \Rightarrow x \leq 0$



2

$h(x) = x^3$ الیه صعودی $\Rightarrow \log(x) = f(x)$ الیه صعودی

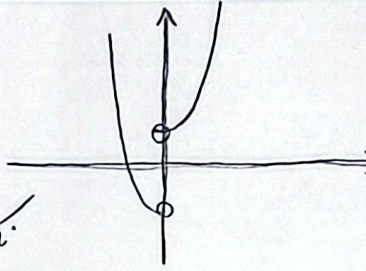
$g(x) = x^3 + x$ الیه صعودی

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

$\Rightarrow x^3 < 0 \Rightarrow x < 0$

3

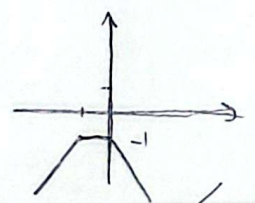
$y = \begin{cases} x^3 + 1 & x > 0 \\ -x^3 - 1 & x < 0 \end{cases}$



نامشود

4

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



$\Rightarrow a = 0$

5

1) $g(x) = x^2 - 2x - 8$ به ازای x های کوچکتر از 1 الیه نزولی و به ازای x های بزرگتر از 1 الیه صعودی است

2) $h(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$ الیه نزولی

$h \circ g(x) : \begin{cases} x \leq 1 & \text{(ترکیب دو تابع الیه نزولی، الیه صعودی است)} \\ x^2 - 2x - 8 > 0 \Rightarrow x > 4 \vee x < -2 \end{cases}$

$x < -2$

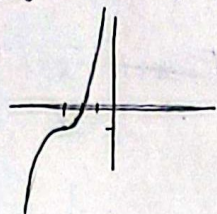
$$\text{الف) } a^2 - 3 > 1 \Rightarrow a^2 > 4 \Rightarrow |a| > 2$$

$$\text{ب) } a^2 - 3 \geq 1 \Rightarrow |a| \geq 2$$

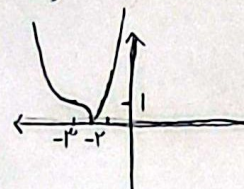
$$, a^2 - 3 = 0 \Rightarrow a = \pm \sqrt{3}$$

با استفاده از نقطه $(-3, -1)$ داریم: $f(x) = K(x+3)^3 - 1$ چون ضریب x^3 یک برده پس $K=1$

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



$$\Rightarrow y = |f(x)|$$



$$K = -1$$

$$\left. \begin{array}{l} g(x) = x-2 \text{ الیامعدری} \\ h(x) = \sqrt{x} \text{ الیامعدری} \end{array} \right\} h(x) + g(x) = x + \sqrt{x} - 2 = f(x) \text{ الیامعدری } D_f = [0, +\infty)$$

$$\left. \begin{array}{l} ① f \circ f(x) \leq f(\sqrt{x}) \Rightarrow f(x) \leq \sqrt{x} \Rightarrow x-2 \leq \sqrt{x} \Rightarrow x \leq 2 \\ ② f(x) \geq 0 \Rightarrow (\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-1) \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x} \geq 1 \Rightarrow x \geq 1 \\ ③ \sqrt{x} \geq 0 \text{ همواره برقرار است} \end{array} \right\} \Rightarrow 1 \leq x \leq 2$$

$$0 < \cos^2 x < 1 \Rightarrow 0 < 9 \cos^2 x < 9 \Rightarrow -1 < 3 \cos^2 x - 1 < 8 \Rightarrow -1 < \sqrt[3]{9 \cos^2 x - 1} < 2$$

$$\sqrt[3]{9 \cos^2 x - 1} = t \quad f(x) = \underbrace{2^t}_{\text{معدری}} - \underbrace{2^{-t}}_{\text{معدری}} \Rightarrow f(x) \text{ معدری است}$$

$$R_f = [f(-1), f(1)] = \left[-\frac{15}{8}, \frac{15}{8}\right] \quad b-a = \frac{15}{8} - \left(-\frac{15}{8}\right) = \frac{15}{4}$$

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

$$g(x) = \underbrace{2^{x-1}}_{\text{معدری}} - \underbrace{2^{-x-1}}_{\text{معدری}} \Rightarrow g(x) \text{ تابعی معدری است}$$

$$R_{g \circ f} = [g(-2), g(-1)] = \left[-\frac{15}{8}, -\frac{3}{4}\right]$$