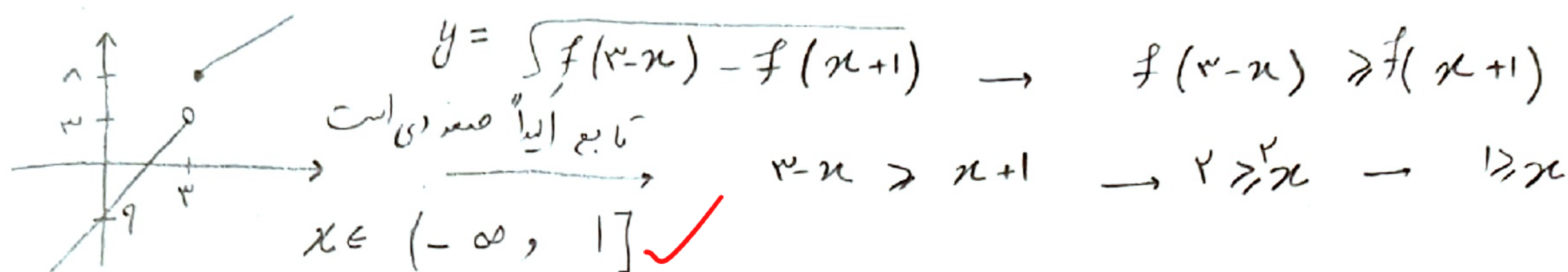


۱۷, ۱۷.۵

$$f(x+2) = \begin{cases} 3x+8 & ; x \geq 1 \\ 4x-1 & ; x < 1 \end{cases} \xrightarrow{t=x+2} f(t) = \begin{cases} 3t-1 & ; t \geq 3 \\ 4t-9 & ; t < 3 \end{cases}$$

$$x \geq 1 \rightarrow x+2 \geq 3, \quad x < 1 \rightarrow x+2 < 3$$



تابع آلیا صعودی است $f(x) = (x^3 + x)^2$

$f(x) = h \circ g(x)$

$h(x) = x^2, \quad g(x) = x^3 + x$

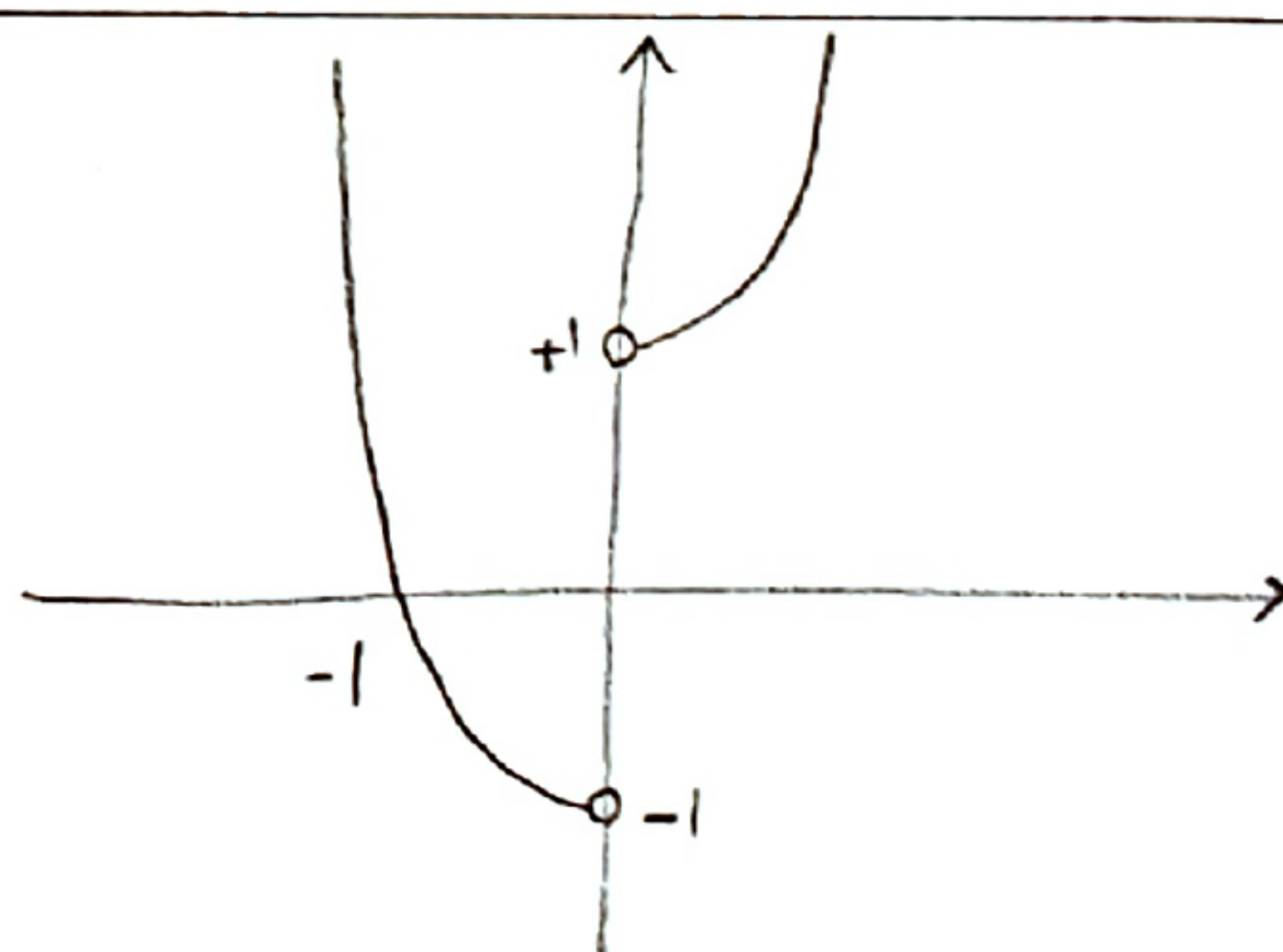
ترکیب دو تابع آلیا صعودی، آلیا صعودی است.
 $f(f(x)) < f(x^3) \rightarrow f(x) < x^3$

$(x^3 + x)^2 < x^3 \rightarrow x^3 + x < x \rightarrow x^3 < 0 \rightarrow x < 0$

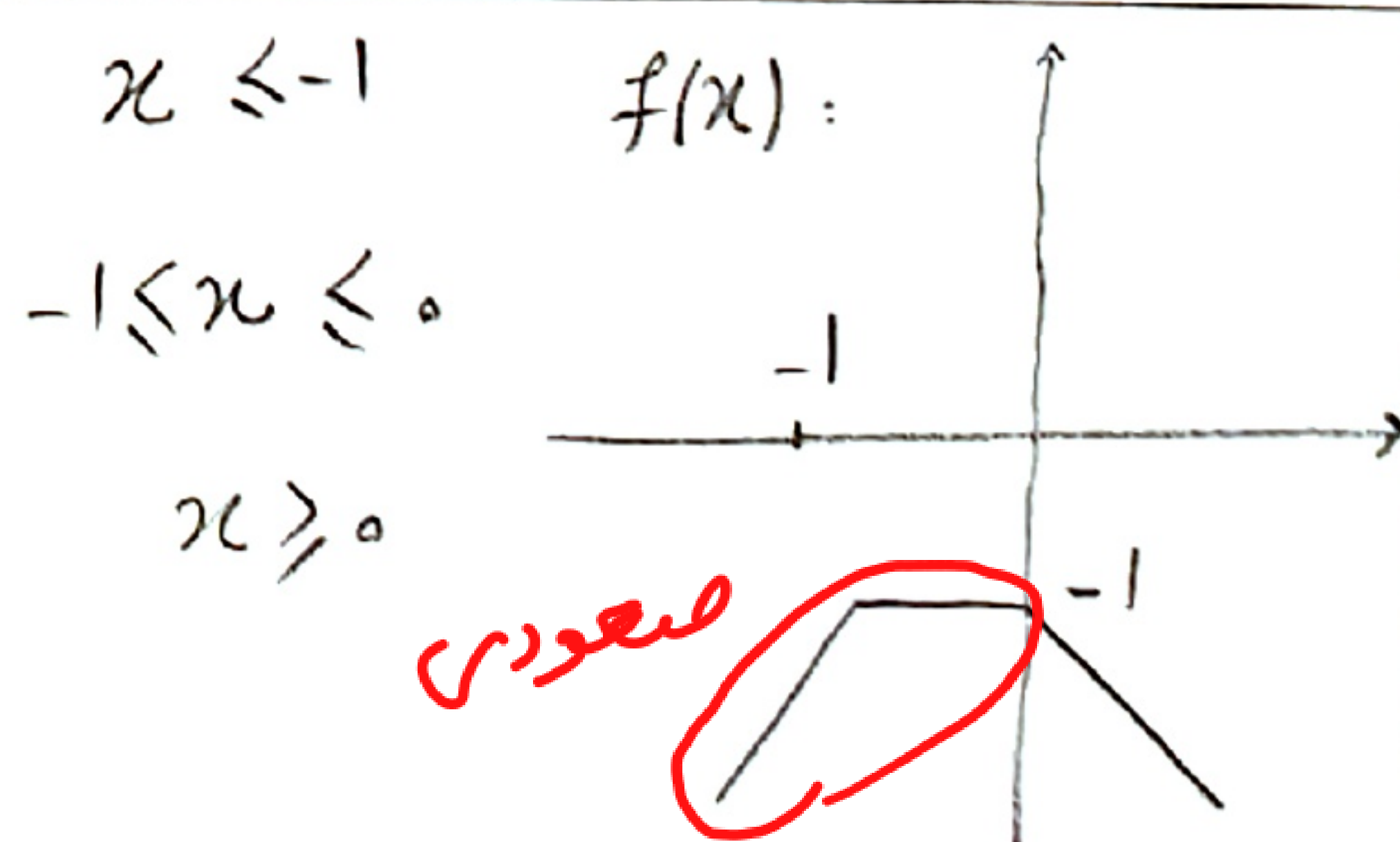
$x \in (-\infty, 0)$ ✓

$$y = |x| \left(x^2 + \frac{1}{x} \right) = \begin{cases} x^3 + 1 & ; x > 0 \\ -x^3 - 1 & ; x < 0 \end{cases}$$

تابع در دانه خود غیر یکنواست. ✓



$$f(x) = \frac{2x+1}{|x| - |x+1|} = \begin{cases} \frac{2x+1}{+1} & ; x \leq -1 \\ \frac{2x+1}{-2x-1} & ; -1 \leq x \leq 0 \\ \frac{2x+1}{-1} & ; x \geq 0 \end{cases}$$



$f(x) \rightarrow D_f = (-\infty, -1]$
صعودی است

~~a=1~~ $a=0$

$y = \log \frac{(x^2 - 2x - 1)}{x}$

$y = f \circ g(x) ; f(x) = \log(x)$

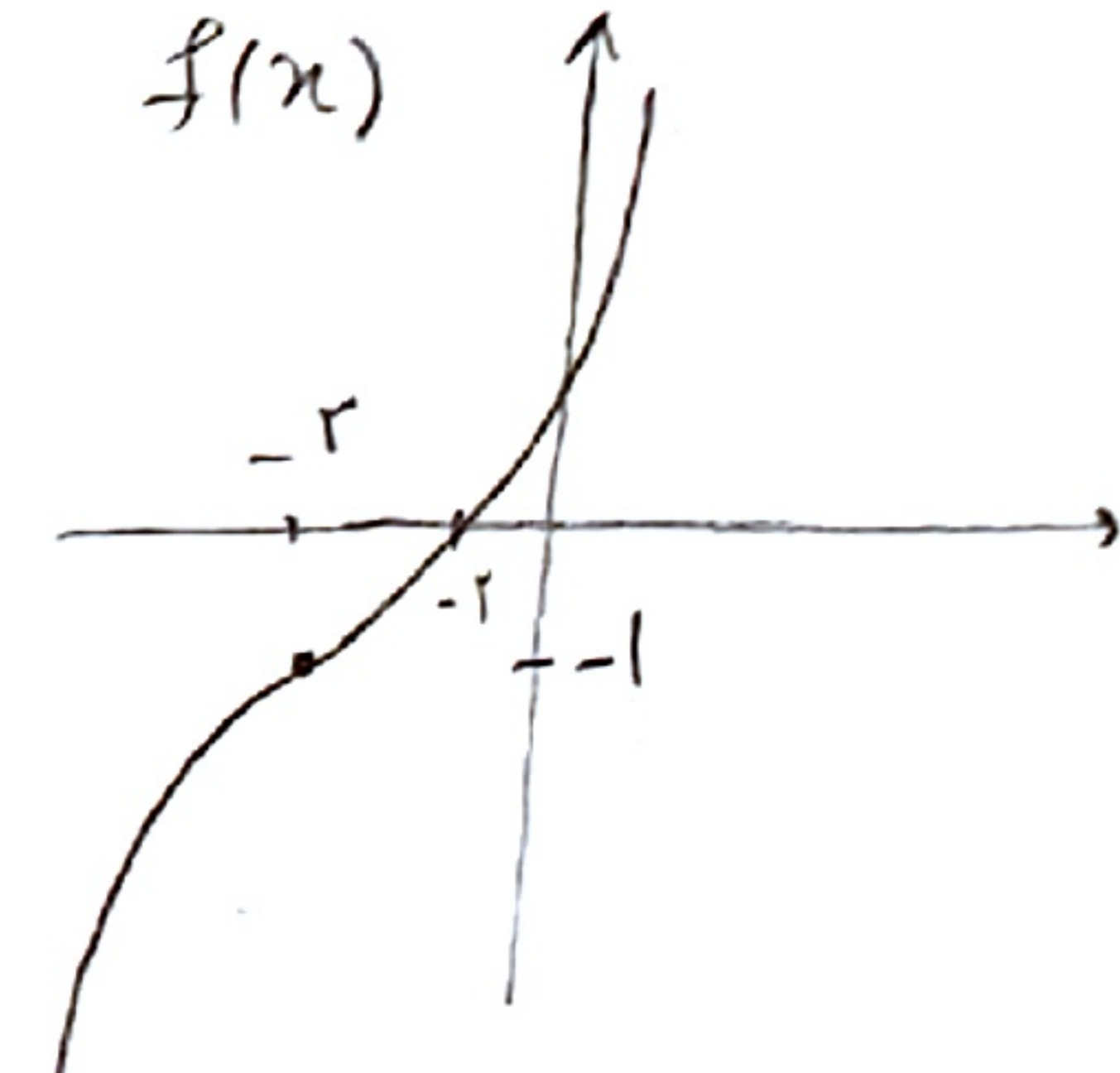
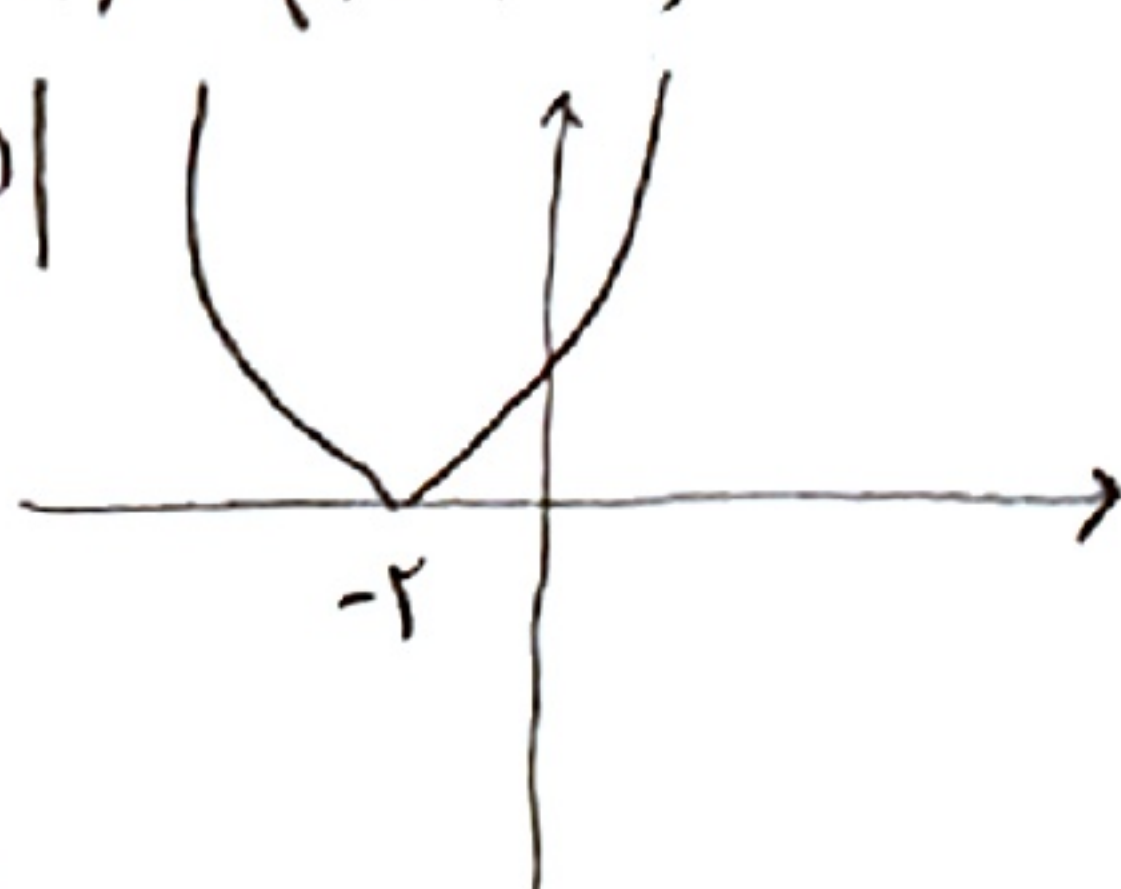
$g(x) = x^2 - 2x - 1$

I) $x^2 - 2x - 1 > 0 \rightarrow x \in (-\infty, -2) \cup (4, +\infty)$
ترکیب دو تابع آلیا صعودی، آلیا صعودی است. $g(x)$ در دانه صعودی است.

$I \cap II = (-\infty, -2)$ ✓

II) $x_s = \frac{-2}{2} = -1 \rightarrow x \in (-\infty, -1)$

از رأس می به پس تابع نزولی است.

$f(x) = (a^x - 3)^x$ <u>تابع صحیح</u> $a^x - 3 > 1 \rightarrow a^x > 4$ (الف) $a \in (-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$ ✓ $f(x) = (a^x - 3)^x$ <u>تابع صحیح است</u> $a^x - 3 = 1 \xrightarrow{x \in \mathbb{R}} a^x = 4 \rightarrow a = \pm 2$ $a^x - 3 = 0 \xrightarrow{x > 0} a^x = 3 \rightarrow a = \pm \sqrt[3]{3}$ $I) \text{ تابع صحیح} \rightarrow a \in (-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$ $II) \text{ تابع ثابت} \rightarrow (a^x - 3)^x \begin{cases} x \in \mathbb{R} & a = 2 \\ x > 0 & a = \sqrt[3]{3} \end{cases}$ $I \cup II = a \in (-\infty, -2] \cup [2, +\infty) \cup \{\pm \sqrt[3]{3}\}$ ✓ در این مجموعه (x=0) تابع ثابت می شود و در بقیه نقاط صحیح می باشد.	۲ ۶
$f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c \rightarrow (-2, -1) \rightarrow f'(x) = 0$ $f(x) = K(x+3)^3 - 1 \rightarrow K=1 \rightarrow f(x) = (x+3)^3 - 1$ $f(-2) = (1)^3 - 1 = 0$ $x \in (1, +\infty) \rightarrow f(x)$ <u>صورتی است</u> $x \in (-2, +\infty) \rightarrow K = -2$ ✓  	۲ ۷
$f(x) = x + \sqrt{x-2} \rightarrow$ <u>مجموعه دامنه صحیح</u> $\rightarrow D_f = [0, +\infty)$ $f(f(x)) \leq f(\sqrt{x}) \rightarrow f(x) \leq \sqrt{x} \rightarrow x + \sqrt{x-2} \leq \sqrt{x}$ $x - 2 \leq 0 \rightarrow x \leq 2$ $II) 0 \leq x$ $\rightarrow I \cap II = x \in [0, 2]$ $f \circ f(x) \text{ دامنه } [0, 2]$ $f(x) \geq 0 \rightarrow x \geq 1$ $x \in [0, 2] \rightarrow [1, 2]$ <u>مجموعه صحیح</u>	۱, ۲, ۵ ۸
$f(x) = \frac{\sqrt[3]{9\cos^2 x - 1}}{-2}$ $\xrightarrow{\sqrt[3]{9\cos^2 x - 1} = t}$ $f(x) = \frac{t}{-2} - \frac{t}{2}$ $0 \leq \cos^2 x \leq 1 \rightarrow 0 \leq 9\cos^2 x \leq 9 \rightarrow -1 \leq 9\cos^2 x - 1 \leq 8$ $\sqrt[3]{9\cos^2 x - 1} \leq 2 \rightarrow -1 \leq t \leq 2$ <u>دامنه صحیح</u> $\rightarrow R_f(x) = [f(x_{\min}), f(x_{\max})]$ $f(x) = \frac{t}{-2} - \frac{t}{2} \xrightarrow{t_{\max}=2, t_{\min}=-1}$ $f(x_{\min}) = \frac{-1}{-2} - \frac{-1}{2} = -\frac{3}{2}$, $f(x_{\max}) = \frac{2}{-2} - \frac{2}{2} = -2$ $a = -\frac{3}{2}$, $b = -2 \rightarrow b - a = -2 + \frac{3}{2} = -\frac{1}{2}$ ✓	۲ ۹
$f(x) = x - [x+2] = x - [x] - 2 \rightarrow R_f(x) = [-2, -1)$ $g(x) = \frac{x^2 - x}{2} \rightarrow$ <u>مجموعه دامنه صحیح</u> $g \circ f(x) \rightarrow R_{g \circ f}(x) = \{R_g(x) \mid D_g(x) = R_f(x)\}$ $R_f(x) = [-2, -1) \rightarrow R_{f \circ g}(x) = [-\frac{18}{\sqrt{2}}, -\frac{3}{\sqrt{2}})$ $g(2) = \frac{4-2}{2} = \frac{1}{2}$, $g(3) = \frac{9-3}{2} = \frac{3}{2}$ چون از حد درسته نصف می شود رو می بینیم	۱۱ ۱۰