

نیایش زندی / کارگاه شماره ۹ / دوام (فصل ۱۷) / کلیف شما بسیار بیشتر است از دفعه بعد به هر دو نفر

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

صفر داده می شود
 $x+2=t \quad x=t-2$ (۲) ①

$$f(t) = \begin{cases} 3t-1 & t \geq 3 \\ 4t-9 & t < 3 \end{cases}$$

$$f(3-x) - f(x+1) \geq 0$$

اینجا ترتیب خاصیت را نمی توانیم تابع صعودی پس

$$\begin{cases} f(3-x) = 3(3-x) - 1 = 8 - 3x & x \leq 0 \\ f(3-x) = 4(3-x) - 9 = 3 - 4x & x > 0 \end{cases}$$

$$f(3-x) \geq f(x+1)$$

$$\begin{cases} f(x+1) = 3(x+1) - 1 = 3x+2 & x \geq 2 \\ f(x+1) = 4(x+1) - 9 = 4x-5 & x < 2 \end{cases}$$

تابع صعودی $3-x \geq x+1$
 $\boxed{1 \leq x}$

if $x \leq 0 \rightarrow 8 - 3x - 4x + 5 = 13 - 7x \geq 0 \rightarrow x \leq \frac{13}{7} \wedge x \leq 0$
 $x \leq 0 \quad \leftarrow$

if $0 < x < 2 \rightarrow (3 - 4x) - (4x - 5) = 8 - 8x \geq 0 \quad x \leq 1 \wedge 0 < x < 2$
 $0 < x \leq 1 \quad \leftarrow$

if $x \geq 2 \rightarrow 3 - 4x - 3x - 2 = 1 - 7x \geq 0 \quad x \leq \frac{1}{7} \wedge x \geq 2 \Rightarrow \emptyset$

$$\textcircled{1} \cap \textcircled{2} \cap \textcircled{3} = (-\infty, 1] \quad \checkmark$$

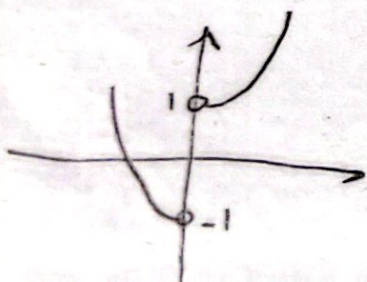
② چون $f(x)$ و $f \circ f(x)$ صعودی اند پس f را از طرفین خط زیر

$$f(x) < x^3 \rightarrow (x^3 + x)^3 < x^3 \quad x^3 + x < 0 \quad x^3 < 0$$

$x < 0$
 $(-\infty, 0)$ (۲) $\checkmark$

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

الیه صعودی / الیه نزولی $\rightarrow$ غیر کلیف (۳) ③ $\checkmark$



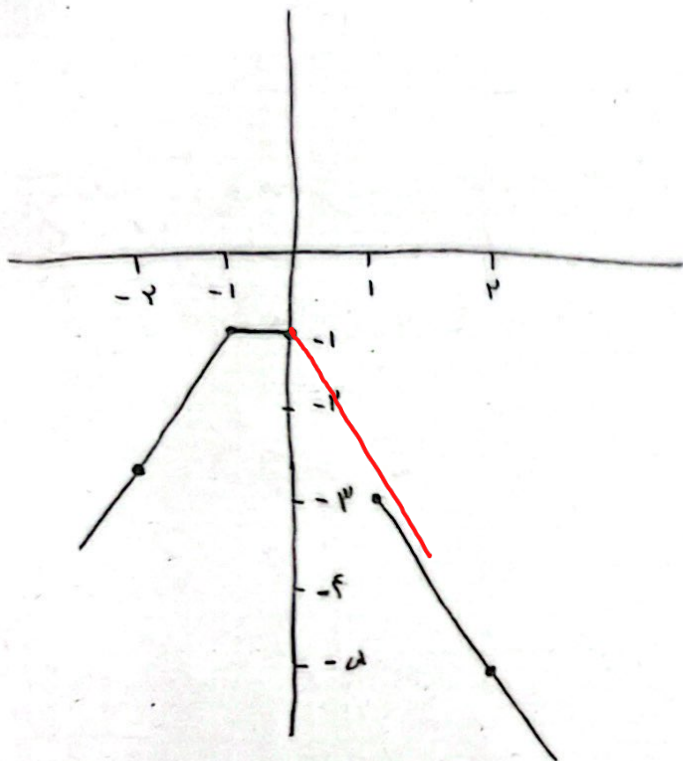
$$f(x) = \frac{x+1}{|x| - |x+1|}$$

$$\begin{cases} x \leq -1 \\ -1 < x < 0 \\ x \geq 0 \end{cases}$$

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

$$\frac{x+1}{-x-x-1} = \frac{x+1}{-2x-1} = -1$$

$$\frac{x+1}{x-x-1} = \frac{x+1}{-1} = -x-1$$



$$\begin{aligned} x = -1 &\rightarrow y = -1 \\ x = -2 &\rightarrow y = -3 \\ x = 0 &\rightarrow y = -1 \\ x = 1 &\rightarrow y = -3 \\ x = 2 &\rightarrow y = -5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &(-\infty, a] \\ &(-\infty, 0] \Rightarrow a = 0 \checkmark \end{aligned}$$

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

$$x^2 - 2x - 1 > 0 \quad (x-4)(x+2) > 0$$

-2	4	
+	-	+

$$x < -2 \checkmark$$

$$x > 4 \quad \text{ع و ق}$$

$$\Rightarrow (-\infty, -2) \cup (4, \infty) \checkmark$$

کاربرد نزولی است پس با این است x باید
محدود می کاربرد شود

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

$$a^2 - 3 > 1 \quad a^2 > 4 \quad a > 2 \quad a < -2 \checkmark$$

صورتی آید

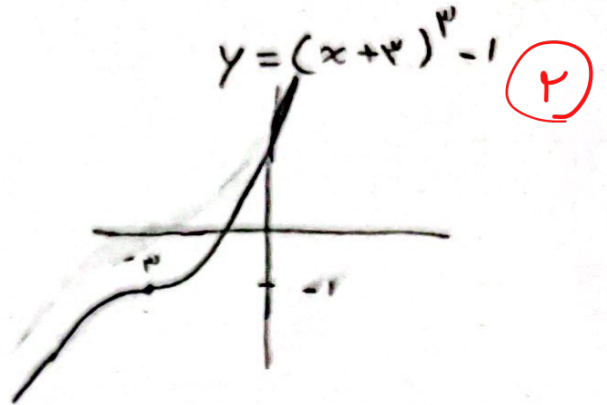
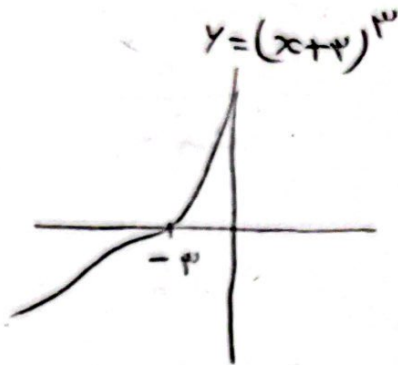
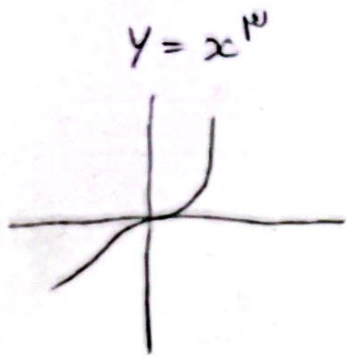
ثابت

$$a^2 - 3 \geq 1 \quad a^2 \geq 4 \quad a \geq 2 \quad a \leq -2 \checkmark$$

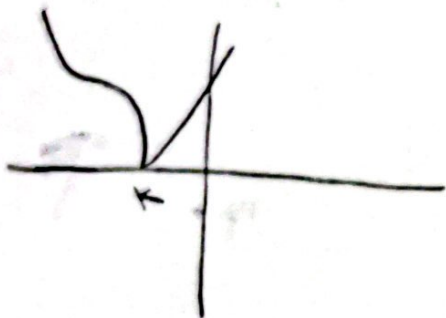
$$a^2 - 3 = 0 \rightarrow a = \pm \sqrt{3}$$

چون سوال نلغته تابع غایب!

⑦ چون در نقطه $(-3, -1)$ به سوار استوارها در نتیجه این نقطه همان نقطه عطف تابع است و معادله تمام به صورت بوده است $f(x) = (x+3)^3 - 1$



حال باید $y = |f(x)|$ یعنی $y = |(x+3)^3 - 1|$ را برآوردیم



برای یافتن K باید معادله $\rightarrow$ ابتدا معادله $(x+3)^3 - 1 = K$ را برآوردیم

$$|(x+3)^3 - 1| = 0 \quad (x+3)^3 - 1 = 0$$

$$(x+3)^3 = 1 \quad x+3=1 \quad x=-2 \rightarrow \boxed{K=-1} \quad \checkmark$$

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

① $f \circ f(x)$ و $f(\sqrt{x})$ هر دو معنی دارند پس از طرف یک f را خط می‌زنیم

$$f(x) \leq \sqrt{x} \quad x + \sqrt{x} - 2 \leq \sqrt{x} \quad \text{I} \quad x \leq 2$$

$f \circ f(x)$ شرط نامنه $f(x) \geq 0 \rightarrow x \geq 0$

از طرفی چون x زیر رادیکال است داریم $\text{II} \quad x \geq 0$

$\text{I} \cap \text{II} \rightarrow \boxed{0 \leq x \leq 2}$ شامل ۳ عدد صحیح است {۰، ۱، ۲}
 مجموعه جواب $\rightarrow \{0, 1, 2\}$

$$0 \leq \cos^2 x \leq 1 \quad 0 \leq 9 \cos^2 x \leq 9 \quad -1 \leq 9 \cos^2 x - 1 \leq 8$$

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

$$-1 \leq t \leq 2 \quad f(t) = \text{معدولی} - \text{معدولی} = \text{معدولی}$$

$$[f(-1), f(2)] = \left[-\frac{3}{4}, \frac{15}{4}\right] \rightarrow b - a = \frac{15}{4} - \left(-\frac{3}{4}\right) = \frac{18}{4} \quad \checkmark$$

$$f(x) = x - [x] \quad g(x) = \frac{2^x - 2^{-x}}{2} \quad R_{g \circ f} = ? \quad (1) \quad (b)$$

$$f(x) = x - [x] \quad 0 \leq x - [x] < 1 \xrightarrow{+2} 2 \leq x - [x] + 2 < 3$$

$$R_f = D_g = (-2, 3) \quad y = \frac{2^x - 2^{-x}}{2} \xrightarrow{x=2} \frac{2^2 - 2^{-2}}{2} = \frac{4 - \frac{1}{4}}{2}$$

$$= \frac{15}{8}$$

$$\xrightarrow{x=3} \frac{2^3 - 2^{-3}}{2} = \frac{8 - \frac{1}{8}}{2} = \frac{63}{16}$$

$$R_{g \circ f} = \left[-\frac{15}{8}, \frac{63}{16} \right) \quad \begin{array}{l} \text{چون واحد درسته} \\ \text{لنف غده رو صدم}$$