

-1

$$f(x+1) = \begin{cases} 3x+5 & : x > 1 \\ 4x-1 & : x < 1 \end{cases} \rightarrow D = ? \quad y = \sqrt{f(3-x) - f(x+1)}$$

$D_f = \mathbb{R}$

با توجه به شرایط عام $f(x+1)$ و $f(3-x)$ می توان گفت تابع f صعودی است

$$f(3-x) > f(x+1) \Rightarrow 3-x > x+1 \Rightarrow 2x < 2 \Rightarrow x < 1$$

$$\Rightarrow x < 1$$

-2

$$f(x) = (x^3 + x)^3 \rightarrow f \circ f(x) < f(x^3)$$

$f(1) = 1 \Rightarrow 1 < 2$

$f(2) = 1000 \Rightarrow f(1) < f(2)$

تابع f صعودی است

$$(x^3 + x)^3 < x^3$$

$$x^9 + 3x^7 + 3x^5 + x^3 < x^3$$

$$x^9 + 3x^7 + 3x^5 < 0$$

چون توانیم فرض کنیم $x < 0$: $(-\infty, 0)$

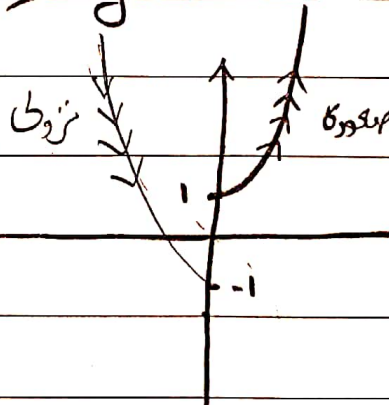
-3

$$y = |x| \left(x^2 + \frac{1}{x} \right)$$

$$x > 0 \Rightarrow y = x \left(x^2 + \frac{1}{x} \right) \Rightarrow y = x^3 + 1$$

$$x < 0 \Rightarrow y = -x \left(x^2 + \frac{1}{x} \right) \Rightarrow y = -x^3 - 1$$

مطابق شکل تابع نامتناهی (غیرمتناهی) است



$$f(x) = \frac{2x+1}{|x|-|x+1|} \quad (-\infty, a] \text{ چه MAX a=?}$$

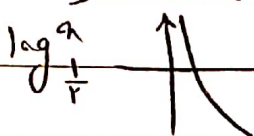
$$\frac{2x+1}{|x|-|x+1|} \times \frac{|x|+|x+1|}{|x|+|x+1|} = \frac{2x+1(|x|+|x+1|)}{x^2 - (x+1)^2} = \frac{2x+1(|x|+|x+1|)}{x^2 - x^2 - 2x - 1} = \frac{2x+1(|x|+|x+1|)}{-2x-1}$$

$$\Rightarrow f(x) = -(|x| + |x+1|) = -|x| - |x+1|$$

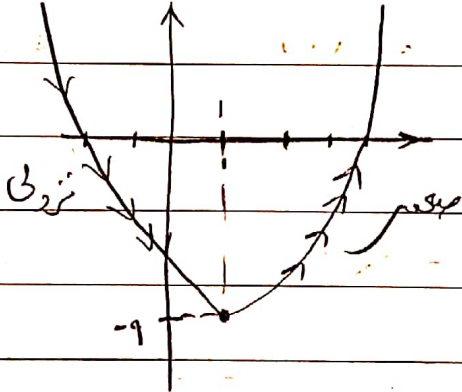
$x+x+1$	$x-x-1$	$-(x)-(x+1)$
$2x+1$	-1	$-x-x-1$
		$-2x-1$

$$\Rightarrow (-\infty, a] = (-\infty, -1] \Rightarrow \text{Max } a = -1$$

$$y = \log \left(\frac{x^2 - 2x - 1}{1/x} \right) \Rightarrow y = \log(x^3 - 2x^2 - 1)$$



$$y = x^2 - 2x - 1 = (x-1)(x+1)$$



$$\Rightarrow x \in (-\infty, 1]$$

الف) چه عددی است؟ برای اینکه تابع صعودی باشد باید تابع $f(x) = (x^2 - 3)^x$ تابع فانی صعودی باشد. $a^2 - 3 > 1 \Rightarrow a^2 > 4 \Rightarrow |a| > 2 : a > 2$ یا $a < -2$

ب) چه عددی است؟ چه عددی است که تابع صعودی باشد پس $a > 2$ یا $a < -2$ (طبق حالت) اما چون a باید عدد صحیح باشد

تابع فانی است چرا که می توانیم از آنجا ثابت کنیم که صعودی است:

$$a^2 - 3 = 1 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

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

$$\Rightarrow a \in (-\infty, -2] \cup [2, +\infty) \cup \{\pm \sqrt{3}\}$$

تابع f متناهی در نقطه $(-1, -3)$ بر خط به موازات $ax^2 + bx + c$ است

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

نقطه عطف تابع f :

$$f(x) = x^3 + 9x^2 + 27x + 27 - 1 \Rightarrow f(x) = x^3 + 9x^2 + 27x + 26$$

$$y = |f(x)| \rightarrow (K, +\infty)$$

$\text{MIN } K = ?$

$f(x)$

27

نزدیک الیه

$|f(x)|$

26

نزدیک الیه

-1

$$\Rightarrow \text{MIN } K = -2$$

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

$$f(1) = 0 \Rightarrow 1 < 2$$

$$f(f(x)) \leq f(\sqrt{x})$$

$$f(2) = 2 \quad f(1) < f(2)$$

$$f(x) \leq \sqrt{x}$$

$$D_f: x \geq 0 \Rightarrow \text{معرکه ایست } f \quad x + \sqrt{x} - 2 \leq \sqrt{x}$$

$$x - 2 \leq 0 \Rightarrow x \leq 2$$

$$\Rightarrow 0 \leq x \leq 2 \Rightarrow \{0, 1, 2\} \Rightarrow \text{معرکه صحیح است}$$

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

$$R_f = [a, b]$$

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

$$b - a = ?$$

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

$$f(t) = t^3 - 2t^3, \quad -1 \leq t \leq 2$$

$$f(t) = 0 \text{ or } -1$$

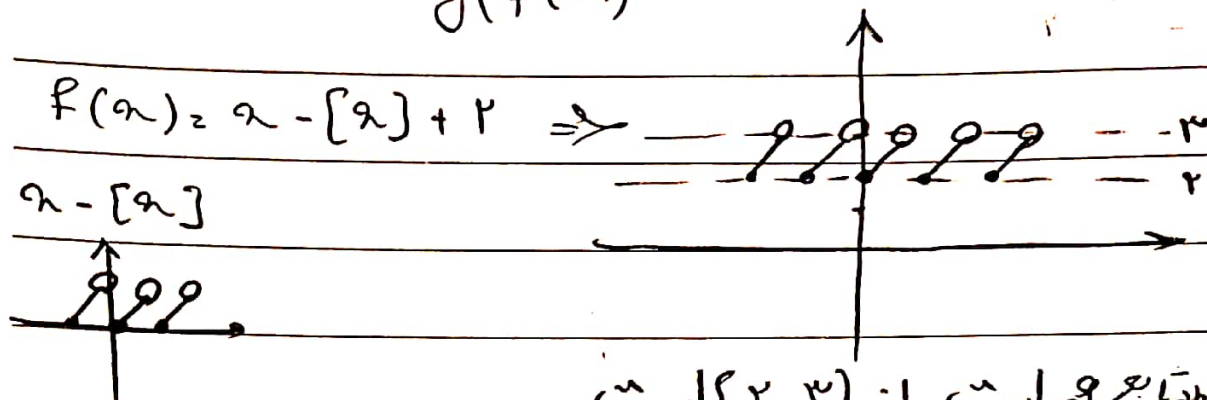
تابع $t^3 - 2t^3$ و تابع $t^3 - 2t^3$ نزولی است

$$R_f(t) = [f(-1), f(2)] \Rightarrow \left[-\frac{1}{4}, \frac{10}{4}\right] \Rightarrow b - a = \frac{10}{4} - \left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{11}{4}$$

$$f(x) = x - [x + 1]$$

$$g(x) = \frac{r^x - r^{-x}}{r}$$

$$R g \circ f(x) = ? \quad R g(f(x))$$



همه برتایع f که f و g از $(2, 3)$ است

$$g(0) = 0$$

$$0 < 1$$

از تقاطع f و g

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

$$g(0) < g(1)$$

در این صورت f و g در $(2, 3)$ و g در $(2, 3)$

بدین ترتیب f و g در $(2, 3)$ و g در $(2, 3)$

$$g(2) = \frac{15}{8} = \frac{15}{14}$$

$$g(3) = \frac{43}{14}$$

$$\Rightarrow R g \circ f(x) = \left[\frac{15}{14}, \frac{43}{14} \right)$$