

در هر حالت تابع $f(x)$ صعودی است اگر $f(x+1) > f(x)$ و نزولی اگر $f(x+1) < f(x)$ و در واقع باید

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

دنباله $3-x$ بزرگتر

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

مسئله دامنه $D_f = \mathbb{R}$

پس فقط $3x+2 > 4x-5$
 $2 > x$
 $1 > x$
 $D_f = (-\infty, 1) \cup (2, \infty)$ ✓

۲

$(a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$

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

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

می گیم که به طور عامی f در میانه چون صعودی است (چون)

در واقع f می گیم از طرفین چون نام صعودی است جهت بزرگتر می گیم همان می ماند

$f(x) < x^3$

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

$(x^3)^3 + x^3 + x^3(x^3+x) \Rightarrow x^9 + x^3 + x^6(x^3+x) < 0 \Rightarrow x < 0$ ✓

حواله $x < 0$

۲

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

چون ضابطه بالا صعودی و ضابطه
 یا سنی نزولی منطقی می دونیم که
 ناکشوا نه چون نه نزولی نه صعودی
 ولی فکلسیم کنیم

۲

صعودی و نزولی $f(x)$ با بدیهه چون $f(x)$ با بدیهه چون

صعودی باشد منجر شود ضابطه بدیهی می گیم

$\max_a = ?$ روی $[-\infty, a]$

$\max_a = 0$ پس $[-\infty, 0] = [-\infty, a]$

$(-\infty, 0] = [-\infty, a]$

اینجا تا چون این بازه وسط تابع مثبت می ده پس نزولی و صعودی هم نه باشد پس اگر تو بزرگن بازه پس از به قبله

من تو خستی از راه خبره هم حل کنی که ضابطه بدیهی نقاد

۲

$\log_b(x^2-2x-1)$

$\log_a b = c$

$0 < a < 1 \Rightarrow$

که همواره نزولی در صعودی

در واقع x^2-2x-1 هم بین (۰ و ۱) باشد

$x^2-2x-1 < 0 \Rightarrow x^2-2x-9 < 0$

$\frac{1-\sqrt{10}}{2} < x < \frac{1+\sqrt{10}}{2}$

$\log(x^2-2x-1) < 0 \Rightarrow x^2-2x-1 < 1$

$x^2-2x-2 < 0$

۱/۲۵

۵

تابع $y = x^2-2x-1$ نزولی است برای اینکه ده f صعودی باشد $g = x^2-2x-1$ هم باید نزولی باشد

توجه $x < 2$ اشتراک

الف) $f(x) = (x^2 - 3)^x \Rightarrow x^2 - 3 > 1 \Rightarrow x^2 > 4 \Rightarrow x > 2 \vee x < -2$
 ب) $x^2 - 3 < 1 \Rightarrow x^2 < 4 \Rightarrow -2 < x < 2$
 $(-\infty, -2) \cup (2, +\infty) \subset (x > 2) \vee (x < -2) = x^2 > 4 \Leftrightarrow x^2 - 3 > 1$

$a \geq 4 \Rightarrow a \geq 2$
 $a \leq -2$
 $a^2 - 3 = 0 \Rightarrow a = \pm \sqrt{3}$
 تابع ثابت منفرجه صعودی است

$f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$



تابع درجه ۳ بوده
 ۳-پیش هم بوده و
 ۳-پیش بوده و
 اعداد صحیح و فاصی

جمله فقط در رفتاری (۱- و ۲-) به خط موازی محور xها می آید
 یعنی نقطه عطف (همون جایی که مدل خموشی تغییر یافته) بوده

$(x+3)^3 - 1 = x^3 + 9x^2 + 27x + 26 - 1 = x^3 + 9x^2 + 27x + 25$
 $f(x) = x^3 + 9x^2 + 27x + 25$
 $f'(x) = 3x^2 + 18x + 27 = 3(x^2 + 6x + 9) = 3(x+3)^2$
 $f''(x) = 6x + 18 = 6(x+3)$
 $f''(-3) = 0$
 $f'''(x) = 6 \neq 0$
 نقطه عطف

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

از طرفین اوج می گیریم از وقتی که صعودی و یا که صعودی جمع شده و
 عدد ثابت صعودی نزدیک می آید و یا می بینیم تا جایی که صعودی (تقسیم صعودی)

$f(x) \leq f(\sqrt{x}) \Rightarrow f(x) \leq \sqrt{x} \Rightarrow x + \sqrt{x} - 2 \leq \sqrt{x} \Rightarrow x - 2 \leq 0 \Rightarrow x \leq 2$

این تئوری نیست خواستیم این دامنه تابع f بوده $x \geq 0$ پس $x \in [0, 2]$
 $f(0) = -2$
 $f(2) = 2 + \sqrt{2} - 2 = \sqrt{2}$
 $f'(x) = 1 + \frac{1}{2\sqrt{x}} = 0 \Rightarrow \frac{1}{2\sqrt{x}} = -1$ (no solution)
 $f''(x) = -\frac{1}{4x^{3/2}} < 0$
 $f(0) = -2$
 $f(2) = \sqrt{2}$

اول می بینیم به دامنه گیریم که عدد فکلی نیست چون درجه ۳ بوده و اینا حالا می بینیم که $f(x) = x + \sqrt{x} - 2$ به صورت $x^2 - 4x + 4 = (x-2)^2$ به صورت $x^2 - 4x + 4 = (x-2)^2$ به صورت $x^2 - 4x + 4 = (x-2)^2$

$\max_{x \in [0, 2]} f(x) = f(2) = \sqrt{2}$
 $\min_{x \in [0, 2]} f(x) = f(0) = -2$
 $b - a = \frac{15}{4} - \frac{24}{-14} = \frac{39}{14}$
 $\max f = 2^2 - 2^2 = 4 - \frac{1}{4} = \frac{15}{4} = b$
 $\min f = 2^2 - 2^2 = 4 - \frac{1}{4} = \frac{15}{4} = a$

$f(x) = x - [x + 2]$

$g(x) = \frac{x^2 - 2}{x}$

$g \circ f = ?$

اما که اولش در چندین مرتبه بوده g عدد فقط شش و نه ای دارد

$x - [x + 2] < 1 \Rightarrow -2 < x - [x + 2] < 1$

$g(x) = \frac{x^2 - 2}{x} = \frac{x^2 - 2}{x} = x - \frac{2}{x}$

$\max_{x \in [0, 2]} f(x) = -1$
 $\min_{x \in [0, 2]} f(x) = -2$
 $g \circ f(x) = \frac{f(x)^2 - 2}{f(x)}$
 $g \circ f(0) = \frac{0^2 - 2}{0}$ (undefined)
 $g \circ f(2) = \frac{2^2 - 2}{2} = \frac{2}{2} = 1$

$R_y = [-\frac{3}{4}, \frac{15}{4}] \rightarrow b - a = \frac{15}{4} + \frac{3}{4} = \frac{18}{4} = \frac{9}{2}$