

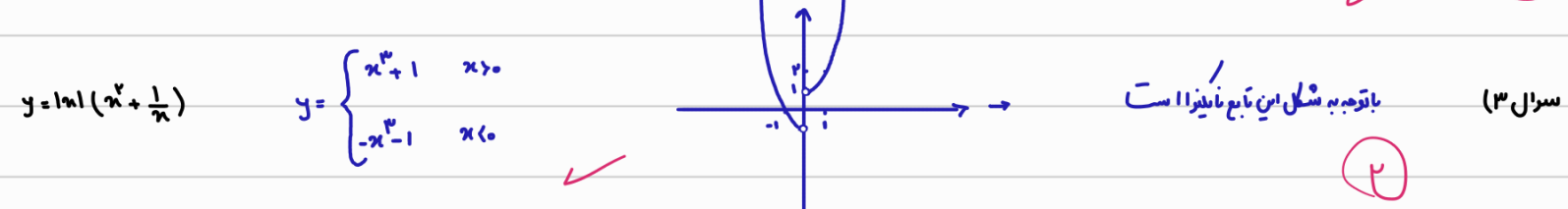
سوال ۱) تابع $f(n)$ صعودی است (التماس این تابع در $x=3$ ناپیوسته است)
ولی چون در این نقطه جهش به بالا دارد این ناپیوستگی باعث نزولی شدن نمی شود و استای ندارد!

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

$$y = \sqrt{f(3-n) - f(n+1)} \quad f(3-n) > f(n+1) \xrightarrow{\text{تابع صعودی}} 3-n > n+1 \rightarrow 2n < 2 \rightarrow n < 1 \rightarrow D_y = (-\infty, 1]$$

سوال ۷) از صعودی بودن نتایج اجزای تابع نتیجه می گیریم این تابع صعودی است

سوال ۲) $f \circ f(n) < f(n^3) \rightarrow f(n) < n^3 \rightarrow (n^2+n)^3 < n^3 \rightarrow n^2+n < n \rightarrow n^2 < 0 \rightarrow n < 0 \rightarrow n \in (-\infty, 0)$



سوال ۳) با توجه به شکل این تابع ناپیوسته است

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

با توجه به شکل تابع در بازه $[-\infty, 0]$ صعودی است

سوال ۵) از آنجایی که صفا $1, 1, 1$ است داریم ما همده است پس باید $x^3 - 2x - 8$ هم قیمت نزدیکی در

انتخاب کنیم تا در خط تابع صعودی شود.

در بازه‌ای که هم نزولی است $f(n)$ صعودی $|n|$ و $g(n)$ نزولی $|n|$ $g(n) = x^3 - 2x - 8$ $g(n) > 0$ $x > 2$ یا $x < -2$

سوال ۶) $f(n) = (a^x - 3)^n$

الف) این تابع وقتی صعودی می‌باشد که باید آن بزرگتر از یک باشد:

ب) حالا اگر نخواهیم تابع صعودی باشد می‌توانیم حالتی را بزرگتر یا مساوی یک در نظر بگیریم که به ازای $a = \pm 2$ تابع ثابت می‌شود:

سوال ۷) تابع f تقابلی می‌باشد پس با انتقال سعی کنیم به نقطه‌ای $(-1, -2)$ برسیم

پس این تابع از $[-2, +\infty)$ صعودی است

$k_{\min} = -2$

سوال ۸) برای اینکه تابع $f \circ f(n)$ تعریف شود باید $f(n) \geq 0$ باشد:

تابع صعودی $f(n) = n + \sqrt{n} - 2$ $D_f = n \geq 0$ $\sqrt{n} = t \rightarrow t^2 + t - 2 \geq 0$

$(t+2)(t-1) \geq 0 \rightarrow \sqrt{n} \geq 1 \rightarrow n \geq 1$

$f \circ f(n) < f(\sqrt{n}) \xrightarrow{\text{تابع صعودی}} f(n) < \sqrt{n} \rightarrow n + \sqrt{n} - 2 < \sqrt{n} \rightarrow n - 2 < 0 \rightarrow n < 2$

دو مقدار صحیح $\rightarrow 1, 2 \rightarrow n = 1, 2$

$$f(n) = \sqrt[n]{9 \cos^2 n - 1} - \sqrt[n]{1 - 9 \cos^2 n} = \sqrt[n]{9 \cos^2 n - 1} - \sqrt[n]{- (9 \cos^2 n - 1)} = \sqrt[n]{t} - \sqrt[n]{-t} \rightarrow \text{یہ ایک معرکہ است}$$

سوال ۹

$$-1 \leq \cos n \leq 1 \rightarrow -1 \leq 9 \cos^2 n - 1 \leq 8 \rightarrow -1 \leq t \leq 8 \quad / \Rightarrow f_{\max} \stackrel{t=8}{=} \sqrt[8]{8} - \frac{1}{\sqrt[8]{8}} = \frac{15}{8} = b, \quad f_{\min} \stackrel{t=-1}{=} \frac{1}{\sqrt[8]{-1}} - \sqrt[8]{-1} = \frac{-9}{\sqrt[8]{-1}} = a$$

$$b - a = \frac{15}{8} + \frac{9}{8} = \frac{24}{8} = 3 \quad \checkmark$$

۲

$$f(n) = n - \overbrace{[n+r]}^{[0,1]} = n - [n] - r \rightarrow R_f = [-r, -1]$$

سوال ۱۰

$$g(n) = \frac{r^n - r^{-n}}{r} \rightarrow \text{معرکہ} \quad g_{\max} = \frac{r^{-1} - r^1}{r} = \frac{\frac{1}{r} - r}{r} = -\frac{w}{r} \quad g_{\min} = \frac{r^{-r} - r^r}{r} = \frac{\frac{1}{r} - r}{r} = -\frac{15}{r}$$

$$R_{gof}(n) = \left[-\frac{15}{r}, -\frac{w}{r} \right) \quad \checkmark$$

۲