

می داریم توابع به فرم $t - [t]$ بین ۰ و ۱ هستند.

$$1- \text{الف)} \quad \left(2 \left(\frac{u}{2} - \left[\frac{u}{2} \right] \right) \right)^2 \Rightarrow \frac{u}{2} - \left[\frac{u}{2} \right] \Rightarrow 2 \left(\frac{u}{2} - \left[\frac{u}{2} \right] \right)$$

[۰, ۱] [۰, ۱] [۰, ۲]

$$\Rightarrow \left(2 \left(\frac{u}{2} - \left[\frac{u}{2} \right] \right) \right)^2 = [0, 4]$$

$$1- \text{ب)} \quad \log y = 4 + \sin u \Rightarrow -1 \leq \sin u \leq 1 \xrightarrow{+4} 3 \leq \sin u \leq 5 \Rightarrow 3 \leq y \leq 5 \Rightarrow 1.3 \leq y \leq 5$$

[۱.۳, ۵]

2. $f(u) = \sqrt{\frac{u^2-4}{u^2-9}}$ می داریم برای تعیین برد توابع به فرم $\frac{u}{u+b}$ میکار کمترین مقدار و بزرگترین مقدار را

جایگذاری کنیم (اسرآن را قرار دهیم). کمترین مقدار برای u^2 ، صفر و بیشترین مقدار $+\infty$ است اگر خارج نتوانست صفر شود، برد بین ۲ عدد به دست آمده و اگر صفر شد، خارج ۲ عدد به دست آمده است.

$$u=0 \rightarrow \frac{u^2-4}{u^2-9} = \frac{-4}{-9} = \frac{4}{9}$$

$$u=+\infty \rightarrow \frac{u^2-4}{u^2-9} = 1$$

برد: $(-\infty, \frac{4}{9}] \cup (1, +\infty)$ $\xrightarrow{\text{جذر}}$ $[0, \frac{2}{3}] \cup (1, +\infty)$

$\Rightarrow a+b+c = \frac{5}{3}$

3. $\sqrt{u+\frac{1}{u}} = t \rightarrow f(u) = t^2 + 2t = (t+1)^2 - 1 \Rightarrow t \geq \sqrt{2}$ می داریم توابع به فرم $m + \frac{1}{m}$ برد $[\sqrt{2}, +\infty)$ دارند.

$$\rightarrow t+1 \geq \sqrt{2}+1 \xrightarrow{\text{توان ۲}} (t+1)^2 \geq (\sqrt{2}+1)^2 \rightarrow (t+1)^2 - 1 \geq (\sqrt{2}+1)^2 - 1 \Rightarrow \text{برد: } [2+2\sqrt{2}, +\infty)$$

3- ب) $y = (3 - \sin u)(1 + \sin u) = 3 + 3\sin u - \sin^2 u \Rightarrow y = -\sin^2 u + 3\sin u + 3$

$\rightarrow \sin u = -1 \rightarrow -(-1)^2 + 3(-1) + 3 = 0$

$\rightarrow \sin u = 1 \rightarrow -(1)^2 + 3(1) + 3 = 4$

$\rightarrow \sin u = \frac{-b}{2a} = \frac{-3}{2(-1)} = 1.5 \rightarrow -(1.5)^2 + 3(1.5) + 3 = 4$

} $R = [0, 4]$

4) $f(1) = -\frac{1}{3}(1) + 1 = \frac{2}{3}$ $f(2) = -\frac{1}{3}(2) + 1 = \frac{1}{3}$ $\dots \Rightarrow \frac{1}{3}(1+2+\dots+9) + 9(10) = -15 + 90 = 75$

تبع اعصاب برد $\frac{1}{3} \times \frac{9(10)}{2}$

5) $[t, +\infty)$ صورت a داشته باشد $\Rightarrow au^2 + bu + c = f(u) = \sqrt{bu + c} \rightarrow$ درجه معادله $\frac{-c}{b} = 2 \Rightarrow c = -2b$ *
 است یعنی باید معادله درجه ۱ باشد $\Rightarrow a=0$

$f(3) = 1 \rightarrow \sqrt{3b+c} = 1 \rightarrow 3b+c=1 \xrightarrow{*} 3b-2b=1 \Rightarrow b=1 \quad c=-2 \Rightarrow g(u) = \sqrt{u^2+4}$

برد تابع: $[4, +\infty)$

6) ابتدا جا جایگذاری ریشه های هر دو در صطلق و u های قبل و بعد از آن ها معادلات آسانی را رسم می کنیم

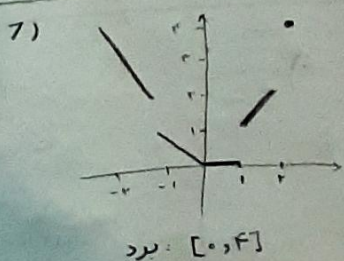
برای اینکه معادله ۲ جواب داشته باشد باید خطوطی باشد خطوط قرمز رنگ در نظر بگیریم که با یکدیگر ارتباط (۱) و (۱-۱) برقرار داشته باشد. دشب خطا قریبی تواند شدارت باشد پس شمار خطی توان رسم کرد

اما چون خط مطلوب سوال ku است که عرض از مبدا ندارد شنبی خط قابل قبول است.

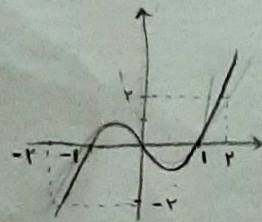
$EQ \Rightarrow$ ارتکب شخم است که k متعامتض است $\Rightarrow k(1) = 1 \Rightarrow k=1$

در اینجا هم k منفی (شیب منفی) و همچنین با نقطه $(2, -1)$ برقرار $\Rightarrow k(2) = -1 \Rightarrow 2k = -1 \Rightarrow k = -\frac{1}{2}$

دارد و قسمت ۱ $y=1$ را هم در نقطه ای قطع کرده است پس همه شرایط سوال را داراست و قابل قبول است.



$-2 \leq u < -1 \rightarrow [u] = -2$
 $-1 \leq u < 0 \rightarrow [u] = -1$
 $0 \leq u < 1 \rightarrow [u] = 0$
 $1 \leq u < 2 \rightarrow [u] = 1$



$u \geq 0 \rightarrow u^2 - u$
 $u = 2 \rightarrow y = 2$
 $u \leq 0 \rightarrow -u^2 - u$
 $u = -2 \rightarrow y = -2$

(بجای خنلی دقیق فکس کنیم)

$$8- y = \frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x^2+x} = \frac{x+1+x+1}{x^2+x} = \frac{2x+2}{x^2+x} = \frac{2(x+1)}{x(x+1)} = \frac{2}{x} = y \Rightarrow x = \frac{2}{y}$$

$\Rightarrow$ محدوده نباید ۰ شود $\Rightarrow y \neq 0$ همچنین می‌توانیم $x = -1$ در مخرج تابع نسبت پس مقیاس می‌گیریم $\Rightarrow x \neq -1 \Rightarrow \frac{2}{y} \neq -1 \Rightarrow y \neq -2$

پس ۰ و -۲ (a, b) جز برد تابع نیستند $\Leftarrow a+b = 0-2 = -2$

$$9- \sqrt{x} = t \Rightarrow \frac{(t-1)(t-3)}{(t-1)(t-1)} \Rightarrow y = \frac{\sqrt{x}-3}{\sqrt{x}-1} \Rightarrow y\sqrt{x} - y = \sqrt{x} - 3 \Rightarrow \sqrt{x} = \frac{y-3}{y-1} \Rightarrow \frac{y-3}{y-1} \geq 0$$

$\leftarrow$ زیر رادیکال نامنفی

$\frac{+}{-} \frac{+}{-} \frac{+}{0}$

$\rightarrow (-\infty, 1) \cup [3, +\infty)$

$$10- \frac{(x-1)(x+1)(x+2)}{(x-1)(x+1)} = x+2 \rightarrow y = x+2 \rightarrow x = y-2$$

طبق دامنه $x \neq 1 \rightarrow y \neq 3$
 $x \neq -1 \rightarrow y \neq 1$

$\} \rightarrow 1+3 = 4$