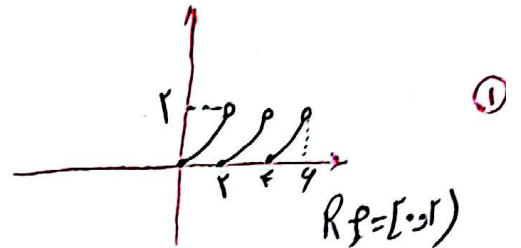


الف) $y = (x - 2[\frac{x}{2}])^2 \rightarrow 2(\frac{x}{2} - [\frac{x}{2}])^2$



ب) $-\sin x + \log y - 2 = 0 \Rightarrow \log y = \sin x + 2 \Rightarrow 1.3 < \log y < 5 \Rightarrow 1.3 < y < 1.5$
 $\Rightarrow R_f = [1.3, 1.5]$

3) $f(x) = \sqrt{\frac{x^2-4}{x^2-9}} \Rightarrow y^2 = \frac{x^2-4}{x^2-9} \Rightarrow y^2 x^2 - 9y^2 = x^2 - 4 \Rightarrow y^2 x^2 - x^2 = 9y^2 - 4 \Rightarrow x^2 \frac{y^2-1}{y^2-1} = \frac{9y^2-4}{y^2-1}$

$\Rightarrow x = \sqrt{\frac{9y^2-4}{y^2-1}} \quad x \geq 0 \Rightarrow \frac{-1}{\frac{1}{9}-0} + \frac{\frac{2}{3}}{0} + \frac{\frac{2}{3}}{0} + \frac{1}{0}$

الف) $f(x) = x + \frac{1}{x} + 2\sqrt{x + \frac{1}{x}} \Rightarrow f(x) = t^2 + 2t \quad \text{① } \max = +\infty$
 $\text{② } \min = 2 \Rightarrow (\sqrt{2})^2 + 2(\sqrt{2}) = 2 + 2\sqrt{2}$
 $\Rightarrow R_f = [2 + 2\sqrt{2}, +\infty)$
 $\text{③ } \frac{-b}{2a} = -\frac{2}{2} = -1$ نمی تواند

ب) $y = (3 - \sin x)(1 + \sin x) = 3 + 3\sin x - \sin x - \sin^2 x = -\sin^2 x + 2\sin x + 3 \Rightarrow \text{① } \max = 4 \Rightarrow y = 4$
 $\text{② } \min = -1 \Rightarrow y = 0$
 $\text{③ } \frac{-b}{2a} = -1 \Rightarrow y = 0$
 $R_f = [0, 4]$

4) تمام اعداد 10 دارند پس آن را جدا کنند حساب می کنیم.
 $f(x) = \frac{1}{3}x + 10$ و $D_f = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
 تمام اعداد $\frac{1}{3}$ ضرب می شوند پس $\frac{1}{3}$ را حذف کرده و پس حساب می کنیم.

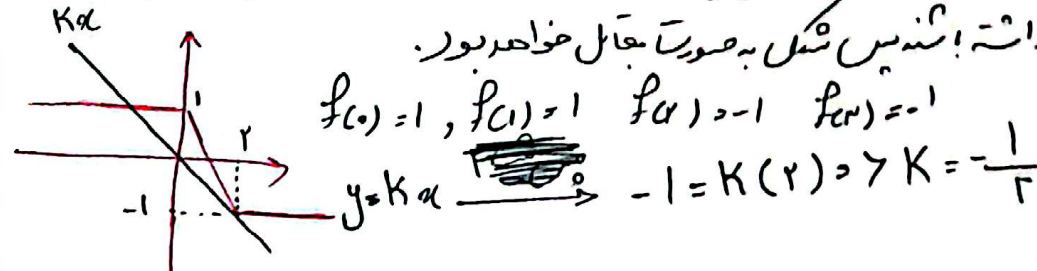
$f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(9) = \frac{1}{3}(\frac{9 \times 10}{2}) + 9 \times 10 = \frac{1}{3}(45) + 90 = -15 + 90 = 75$

5) می دانیم برد این تابع به صورت $[a, b]$ و یا به صورت $(-\infty, a] \cup [b, +\infty)$ و همچنین بازه های بسته مقدار $(a, +\infty)$ تعریف می شود پس $a = 0$ است.

$f(x) = \sqrt{ax^2 + bx + c} \Rightarrow f(x) = \sqrt{bx + c}$

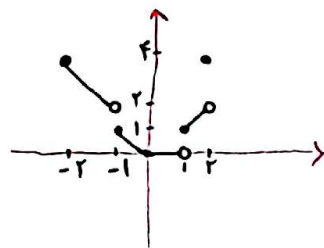
$f(3) = \sqrt{3b + c} = 1 \Rightarrow 3b + c = 1$ و $f(2) = 0 \Rightarrow \sqrt{2b + c} = 0 \Rightarrow 2b + c = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = 1 \\ c = -2 \end{cases}$
 $\Rightarrow f(x) = \sqrt{x - 2}$ و $g(x) = \sqrt{x^2 + 4} \Rightarrow R_g = [2, +\infty)$

6) 1) اولاً Kx از بسا مقدمات می گذرد، همچنین $|x-1| - |x-1|$ موزاری به هر آب ری است
 2) موزاری به 2 نقطه ای بر محور داشته باشند پس شکل به صورتی مقابل خواهد بود.

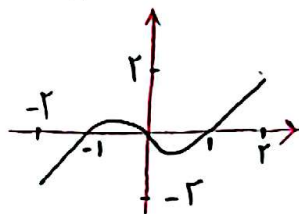


الف) $y = \alpha[\alpha]$ و $D_f = [-2, 2] \Rightarrow$ ① $\{2\} \Rightarrow y = 4$ ② $[1, 2) \Rightarrow y = \alpha$ ③ $[0, 1) \Rightarrow y = 0$ ④ $[-1, 0) \Rightarrow y = -\alpha$ ⑤ $[-2, -1) \Rightarrow y = -2\alpha$ ⑥ $\{-2\} \Rightarrow y = 4$

$R_f = [0, 4]$



ب) $y = \alpha|\alpha| - \alpha$ و $D_f = [-2, 2]$, $\frac{-\alpha^2 - \alpha}{\alpha^2 - \alpha}$, $f(1) = 0$, $f(0) = 0$, $f(-1) = 0$, $f(2) = 2$, $f(-2) = -2$



$\Rightarrow R_f = [-2, 2]$

$y = \frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x^2+x}$ و $R_f = R - \{a, b\}$

$y = \frac{x+1+x+1}{x^2+x} = \frac{2x+2}{x^2+x} = \frac{2(x+1)}{x(x+1)} = \frac{2}{x} \Rightarrow$ ریشه صفر $x = -1$ و $x = 0 \Rightarrow R_f = R - \{-1, 0\}$

$f(x) = \frac{x - 2\sqrt{x} + 3}{x - 2\sqrt{x} + 1} \xrightarrow{t = \sqrt{x}} f(t) = \frac{t^2 - 2t + 3}{t^2 - 2t + 1} = \frac{(t-3)(t-1)}{(t-1)(t-1)} = \frac{t-3}{t-1}$

از بیشترین $\sqrt{x}$ $\Rightarrow$ بیشترین $x = +\infty \Rightarrow$ کسری $\sqrt{x} = 0 \Rightarrow f(+\infty) = 1$ و $f(0) = 3$
 فنج ریشه داریم $R_f = (-\infty, 1) \cup (3, +\infty)$

⑩ ی دایم جمع ضرایب صفر است پس به $(x-1)$ و $(x+1)$ بخش پذیر است
 معادله فنج هم خنثی شد و به این ۲ عبارت بخش پذیر است.

$$\begin{array}{r|l} x^3 + 2x^2 - x - 2 & x^2 - 1 \\ \hline x^3 - x & x+2 \\ \hline 2x^2 - 2 & \\ \hline 2x^2 - 2 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

$\Rightarrow f(x) = \frac{(x^2-1)(x+2)}{x^2-1} = x+2$ ریشه ی فنج ادا.

دارفنا به قرار می دهیم تا ۳ بدست

$R_f = R - \{1, 3\} \Rightarrow 1, 3 = 4$