

$$الف) y = (n - 1 \lfloor \frac{n}{2} \rfloor)^2 \rightarrow 1(\frac{n}{2} - \lfloor \frac{n}{2} \rfloor) \rightarrow [0, 2) \xrightarrow{\text{محدوده کلان}} R_f = [0, 4) \quad \text{جواب}$$

$$ب) -\sin u + \log y - \varepsilon = 0 \rightarrow \log y = \sin u + \varepsilon \rightarrow -1 \leq \sin u \leq 1 \rightarrow 3 \leq \sin u + \varepsilon \leq 5 \rightarrow$$

$$\rightarrow 3 \leq \log y \leq 5 \rightarrow 10^3 \leq y \leq 10^5 \rightarrow R_f = [10^3, 10^5] \quad \text{جواب}$$

$$f(x) = \sqrt{\frac{x^2 - 4}{x^2 - 9}} \quad , \quad R_f = [0, b] \cup (c, +\infty)$$

$$\sqrt{\frac{x^2 - 4}{x^2 - 9}} = \sqrt{\frac{(x-2)(x+2)}{(x-3)(x+3)}} \rightarrow \frac{-2}{x-3} - \frac{-2}{x+3} + \frac{2}{x-3} - \frac{2}{x+3} \rightarrow D_f = \{x | x > 3\} \cup [-2, 2] \quad \text{جواب}$$

$$x^2 = t \rightarrow t \geq 0 \quad \begin{cases} \text{if } t=0 \rightarrow f(x) = \frac{2}{3} \\ \text{if } t=4 \rightarrow x=\pm 2 \rightarrow f(x)=0 \end{cases} \rightarrow [0, \frac{2}{3}] \quad ①$$

$$\text{if } t > 9 \rightarrow \text{زیر این حالت بازتر} \rightarrow (1, +\infty) = (6, +\infty) \quad ②$$

$$R_f = [0, \frac{2}{3}] \cup (1, +\infty) \quad a+b+c = 0 + \frac{2}{3} + 1 = \frac{5}{3} \rightarrow \text{جواب}$$

$$الف) f(x) = x + \frac{1}{x} + 2\sqrt{x + \frac{1}{x}} \rightarrow (\sqrt{x + \frac{1}{x}} + 1)^2 - 1 \rightarrow R_f = [2 + 2\sqrt{2}, +\infty) \rightarrow \text{جواب}$$

$$\text{برای به دست آوردن دامنه: } (x+1)^2 = 2x+3 \rightarrow [2 + 2\sqrt{2}, +\infty) \rightarrow \text{جواب}$$

$$ب) y = (3 - \sin u)(1 + \sin u) \rightarrow y = -\sin^2 u + 2\sin u + 3 \rightarrow \begin{cases} -\frac{b}{2a} = 1 \rightarrow 4 \\ \sin u \text{ کمینه} = -1 \rightarrow 0_{\min} \\ \sin u \text{ بیشینه} = 1 \rightarrow 4 \end{cases} \rightarrow R_f = [0, 4] \quad \text{جواب}$$

$$f(x) = -\frac{1}{x} + 10 \quad , \quad D_f = \{1, 2, 3, \dots, 99\}$$

$$R_f = \begin{cases} f(1) = \frac{99}{1} \\ f(2) = \frac{98}{2} \\ f(3) = 9 \\ f(4) = \frac{24}{4} \\ f(5) = \frac{19}{5} \\ f(6) = \frac{16}{6} \\ f(7) = \frac{13}{7} \\ f(8) = \frac{11}{8} \\ f(9) = \frac{9}{9} \end{cases}$$

$$\rightarrow \text{مقایسه مقادیر و تکراری نیستند} \rightarrow \text{بر 9 عنصر دارد} \rightarrow S = \frac{99}{1} + \frac{98}{2} + 9 + \frac{24}{4} + \frac{19}{5} + \frac{16}{6} + \frac{13}{7} + \frac{11}{8} + \frac{9}{9} = 153 + 9 + 1 + 1 = 173 \quad \text{جواب}$$

$f(u) = \sqrt{au^2 + bu + c} \rightarrow$ در $(2, +\infty)$ اکثراً یکنواخت و $f(3)=1$ و $g(u) = \sqrt{bu^2 + au - 2c} \rightarrow R_g$?

$\rightarrow$ دانسته نقطه $(2, +\infty)$ اکثراً یکنواخت $\rightarrow$ $u < 2$ زیرا u را یکجا می‌نویسیم $\rightarrow$ $\begin{cases} f(2) = 4a + 2b + c = 0 \\ f(3) = 9a + 3b + c = 1 \end{cases} \xrightarrow{\times 2} \begin{cases} -4a - 2b - c = 0 \\ a + 3b + c = 1 \end{cases}$

$\rightarrow$ $5a + b = 1$
 $\rightarrow$ $c = -4a - 2b$

$g(u) = \sqrt{bu^2 + au - 2c} = \sqrt{u^2 + 4}$

$\rightarrow b=1, c=-2$

$\rightarrow \begin{cases} -\frac{b}{2a} = 0 \\ g(u) \cdot RE = 2 \end{cases} \rightarrow R_g = [2, +\infty)$

$|u-2| - |u-1| = ku \rightarrow k$ ؟ (تقریباً جواب)

$-u+2+u-1 = ku$ $ku=1 \rightarrow u=\frac{1}{k}$	$-u+2-u+1 = ku$ $-2u+3 = ku$ $u = \frac{3}{2+k}$	$u-2-u+1 = ku$ $ku = -1 \rightarrow u = -\frac{1}{k}$
---	--	--

$\rightarrow u < 1 \rightarrow \frac{1}{k} < 1 \rightarrow k > 1$

$\rightarrow u > 2 \rightarrow -\frac{1}{k} > 2 \rightarrow k < -\frac{1}{2}$

$\rightarrow 1 \leq u < 2 \rightarrow 1 \leq \frac{3}{2+k} < 2 \rightarrow \frac{1}{2} < \frac{2+k}{3} \leq 1 \rightarrow \frac{3}{2} < 2+k \leq 3 \rightarrow -\frac{1}{2} < k \leq 1$

برای اینکه جواب داشته باشیم باید از بازه‌های مختلف جواب داشته باشیم و این بازه‌ها را با هم می‌زنیم

برای $k=1$ جواب
 برای $k=-\frac{1}{2}$ جواب

$k > 1$ جواب
 $k < -\frac{1}{2}$ جواب

$k = -\frac{1}{2}$
 جواب

$k > 1$ جواب
 $k < -\frac{1}{2}$ جواب
 $k = -\frac{1}{2}$ جواب

الف) $y = n[n]$

$n = [-1, 1) \rightarrow -1$

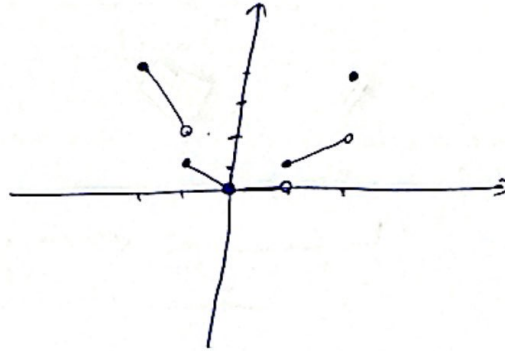
$n = [0, 1) \rightarrow 0$

$n = [1, 2) \rightarrow 1$

$n = [2, 3) \rightarrow 2$

$n = 3 \rightarrow 3$

درجه ۲، ۳

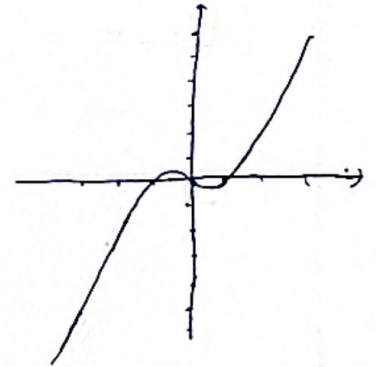


$R_f = [0, 1] - \{1\}$

ب) $y = n|n| - n = n(|n| - 1)$

$$\begin{cases} n^2 - n & n \geq 0 \rightarrow \text{منحنی اول} \\ -n^2 - n & n < 0 \rightarrow \text{منحنی دوم} \end{cases}$$

$R_f = \mathbb{R}$



$y = \frac{1}{n} + \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n^2+n}$

$R_f = \mathbb{R} - \{a, b\}$ $a+b=?$

$y = \frac{n+1+n+1}{n^2+n} = \frac{2n+2}{n^2+n} = \frac{2(n+1)}{n(n+1)} = \frac{2}{n}$ $n \neq -1, 0 \rightarrow y \neq 2$

$R_f = \mathbb{R} - \{2, 0\}$ $\leftarrow$ y هیچ وقت نمی تواند صفر شود

$\frac{1}{n} + \frac{1}{n+1} = 2 + 0 = 2$

$f(n) = \frac{n - \sqrt{n} + 3}{n - 2\sqrt{n} + 1}$ $n \geq 0, \sqrt{n} = t \rightarrow \frac{t^2 - t + 3}{t^2 - 2t + 1} = \frac{(t-1)(t-3)}{(t-1)^2} = \frac{t-3}{t-1} \rightarrow t \neq 1$

$y = \frac{t-3}{t-1} \rightarrow yt - y = t - 3 \rightarrow t(y-1) = y-3 \rightarrow t = \frac{y-3}{y-1}$ $n = \frac{y-3}{y-1} \rightarrow \frac{y-3}{y-1}$

$\rightarrow \frac{1}{y-1} + \frac{3}{y-1} \rightarrow R_f = (-\infty, 1) \cup [3, +\infty)$

توجه: $t=1 \rightarrow 1 = \frac{y-3}{y-1} \rightarrow y-1 = y-3 \rightarrow -1 = -3 \times$ هیچ وقت نمی تواند صفر شود

پس با هم می آید

تکلیف هم داده می شود

دو از دهم (A)

$$f(x) = \frac{x^3 + 2x^2 - x - 2}{x^2 - 1} \rightarrow \frac{x^3 + 2x^2 - x - 2}{-x^3 + x} \cdot \frac{(x^2 - 1)}{x + 1}$$

$$\frac{2x^2 - 2}{-2x^2 + 2}$$

$$\frac{0}{0}$$

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

ساده کردیم اما می دانیم که $x = \pm 1$ در دامنه نیست

$x = 1 \rightarrow y = 3$
 $x = -1 \rightarrow y = 1$

شامل ۲ عدد ۱ و ۳ نیست

$$1 + 3 = 4$$

جواب

$$R_f = \mathbb{R} - \{1, 3\}$$