

$$f(x) = x^2 + (2x+1) + 9x^2 + (-2x) + 1 + mx^2 + (nx) + mn \xrightarrow{\text{جمع نین}} f(x) = A \rightarrow m = -10, n = 4 \rightarrow f(x) = -9x^2 + 4x + 2$$

اگر $g(x)$ جمع بهینه باشد از هر دو کسب و کار یک نقطه در $x=0$ خواهد بود.

$$f(x) = -9x^2 + 4x + 2$$

$$g(x) = \{(x, -1), (4, p+1), (p+2, -1), (-9, p+k)\} \rightarrow p+1 = -1 \rightarrow p = -2, -11+k = -1 \rightarrow k = 10$$

$$\Rightarrow m+n+p+k = -10+4-2+10 = -7$$

$$a) y = \sqrt{\frac{x-2}{x^2-2x^2-1}} \rightarrow y = \sqrt{\frac{x-2}{(x^2-2)(x^2+2)}} \rightarrow y = \sqrt{\frac{x-2}{(x-2)(x+2)(x^2+2)}} \quad \omega_0 = \begin{matrix} 2, -2 \\ -2 \end{matrix} \quad D_f = (-2, 2) \cup (2, +\infty)$$

ب) $f(x) = \frac{x^2+1}{x^2-2} \xrightarrow{\text{جمع نین}} x^2-2 \neq 0 \rightarrow x^2 \neq 2 \rightarrow x \neq \pm\sqrt{2} \rightarrow x \neq (-\sqrt{2}, -2]$

$$\Rightarrow D_f = \mathbb{R} - (-\sqrt{2}, -2]$$

این) $f(x) = \frac{\sqrt{x(x-1)(x+1)}}{\sqrt{x+1}}$: ① $x(x-1)(x+1) \geq 0 \rightarrow \frac{-1}{-1} \frac{0}{0} \frac{1}{1} \rightarrow [-1, 0] \cup [1, +\infty) \oplus x+1 \geq 0 \rightarrow x \geq -1$

$x > 0 \rightarrow$ اشتراک : $D_f = [1, +\infty)$

ب) $f(x) = \frac{\sqrt{|x-2|-x^2}}{|x-1|}$: ① $|x| \neq 1 \rightarrow x \neq \{\pm 1\}$, ② $|x-2|-x^2 \geq 0 \rightarrow \begin{cases} x \geq 2: x^2 - x + 2 \leq 0 \rightarrow \text{غیر قابل حل} \\ x < 2: x^2 + x - 2 \leq 0 \rightarrow (x-1)(x+2) \leq 0 \rightarrow x \in [-2, 1] \end{cases}$

$$\Rightarrow D_f = [-2, 1) - \{1\}$$

$|(x-2)-1| = k$: ① $(x-2)-1 = k \rightarrow |x-2| = k+1 \rightarrow \begin{cases} x \geq 2: x-2 = k+1 \rightarrow x = k+3 \\ x < 2: 2-x = k+1 \rightarrow x = 1-k \end{cases}$

② $(x-2)-1 = -k \rightarrow |x-2| = 1-k \rightarrow \begin{cases} x \geq 2: x-2 = 1-k \rightarrow x = 3-k \\ x < 2: 2-x = 1-k \rightarrow x = k+1 \end{cases}$

$k+3 = 1-k \rightarrow k = -1$ ✓

$k+1 = 3-k \rightarrow k = 1$ ✓

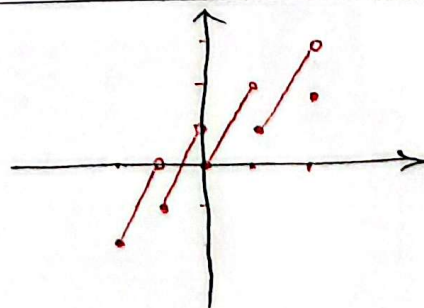
$J = 2x - [x] : x = [-5, -1) : 2x+2$

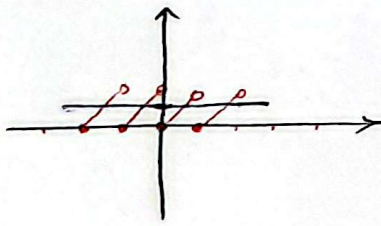
$x = [-1, 0) : 2x+1$

$x = [0, 1) : 2x$

$x = [1, 2) : 2x-1$

$x = 2 : 2x-2$



اگر $f(x)$ به صورت $\frac{x^2 - kx + r}{x+a}$ باشد، $x-b$ را به $x-b$ تقسیم می‌کنیم: $\frac{x^2 - kx + r}{x+a} : x-b \rightarrow$ $(x+a)(x-b) = (x-r)(x-1) \rightarrow \textcircled{1} a=-r, b=1 \quad \textcircled{2} a=-1, b=r \rightarrow$ $\textcircled{1} : \begin{cases} a-b = -r-1 = -r \\ a-b = -1-r = -r \end{cases} \rightarrow a-b = -r$ مقتضای جواب داریم $\textcircled{2} : \begin{cases} a-b = -1-r = -r \\ a-b = -1-r = -r \end{cases} \rightarrow a-b = -r$	۶
$f(0) = r, g(0) = c \Rightarrow \underline{c=r}$ برابر برای صانع f و g داریم: $g(1) = r, f(1) = \frac{a+r}{b+1} \rightarrow r b + r = a + r \rightarrow r b - a = -1$ $g(-1) = 1, f(-1) = \frac{-a+r}{b-1} \rightarrow b-1 = -a+r \rightarrow b+r = r \rightarrow \underline{b = \frac{1}{r}}$ $b+c = r + \frac{1}{r} = \underline{\frac{r^2+1}{r}}$	۷
بنا بر اینکه f و g در $x=1$ و $x=-1$ از هم جدا می‌شوند، داریم: $kx - ra > 0 \rightarrow kx > ra \rightarrow x > \frac{ra}{k} \rightarrow \frac{ra}{k} > 1 \rightarrow \underline{a < \frac{k}{r}}$ و $b - kx > 0 \rightarrow kx < b \rightarrow x < \frac{b}{k} \rightarrow \frac{b}{k} < 1 \rightarrow \underline{b < k}$ $(rf - g)(1) = r(k-1) - rk = k \rightarrow -r - k = k \rightarrow \underline{k = -1}$ $ra - \frac{b}{r} - k = r\left(\frac{k}{r}\right) - \frac{k}{r} + 1 = \underline{3}$	۸
برای $g(x) = kx + r \geq 0 \rightarrow x \geq -1 \rightarrow D_g = [-1, +\infty) \Rightarrow$ برای f و g در $x=1$ و $x=-1$ از هم جدا می‌شوند: $D_f = (-\infty, v] \rightarrow m - x \geq 0 \rightarrow x \leq m \Rightarrow \underline{m=v}$ $(f-g)(r) = \sqrt{4-r} + r - \sqrt{4+r} = 4\sqrt{r} \rightarrow r - r\sqrt{r} + r = 4\sqrt{r} \rightarrow \underline{n = 8\sqrt{r} - r}$ $\Rightarrow m+n = v + 8\sqrt{r} - r = \underline{5+8\sqrt{r}}$	۹
$y = \frac{1}{x} \rightarrow y = x - [x] = \frac{1}{x}$ با توجه به شکل نمودار $y = \frac{1}{x}$ و خط $y = \frac{1}{x}$ در $x = \frac{1}{2}$ و $x = \frac{1}{3}$ می‌توانیم ببینیم. $[-5, 2]$ ۱۰ 	۱۰