

$$1) \begin{cases} f(-n) - n f(n) = r|n| + 1 & x(n) \end{cases}$$

$$\begin{cases} f(n) - n f(-n) = r|n| + 1 \\ (-n^r + 1)(f(n)) = rn^r + n + r|n| + 1 \end{cases}$$

$$f(n) = \frac{(n-1)(r|n|+1)}{n^r+1}$$

$$2) yn - y = n^r + n + 1 \leadsto n^r + (1-y)n + y + r$$

$$\sqrt{\Delta} \leadsto \Delta \geq 0 \quad (1-y)^r - r(1)(y+r) \geq 0 \quad y^r - 4y - r \geq 0$$

$$\frac{-1 \pm \sqrt{1-4r}}{2} \quad R_f = (-\infty, -1] \cup [r, +\infty)$$

$$3) n \rightarrow 0 \rightarrow r f(0) = y \rightarrow f(0) = r$$

$$\Rightarrow f(n) = n^r - rn + r \leadsto n=n^r \quad f(n^r) = n^r - rn^r + r$$

$$4) \text{ الف) } \begin{aligned} u_{\min} &= \frac{0}{15} \\ y_{\min} &= -\frac{14}{15} \end{aligned} \quad R = \left[-\frac{14}{15}, +\infty\right)$$

$$\text{ب) } \begin{aligned} u_{\max} &= \frac{-y}{r} = r \\ y_{\max} &= r \end{aligned} \quad \sqrt{(-\infty, r]} = [0, r]$$

$$\text{ج) } \sqrt{R} = [0, +\infty)$$

$$\text{د) } f_g(\mathbb{R}) = \mathbb{R} \quad (-\infty, +\infty)$$

الف) $-1 \neq 2 \Rightarrow \mathbb{R} - \left\{ \frac{2}{-1} \right\}$

ب) $-1 \neq 1 \Rightarrow \sqrt{\mathbb{R} - \{1\}} = [0, +\infty) - \{1\}$

ج) $\sqrt{x^2+3} + \frac{1}{\sqrt{x^2+3}} \rightsquigarrow x=0 \rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow R_f = \left[\frac{\sqrt{3}}{3}, +\infty \right)$

د) $\frac{x^4 + 4x^2 + 1}{x^2 + 4} \rightsquigarrow R_f = [1, +\infty)$
 $\frac{x^2 + 4}{x^2 + 4} \rightsquigarrow R_f = [1, +\infty)$

بر صورت
مخرج را به
تقسیم می کنیم

ه) $y x^2 - x^2 = y + 4 \rightarrow x^2(y - 1) = y + 4 \rightsquigarrow x = \sqrt{\frac{y+4}{y-1}}$

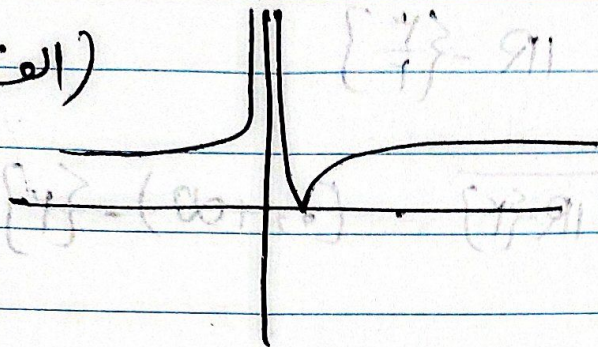
$\frac{-4}{+1-1+}$ $R_f = (-\infty, -4] \cup (1, +\infty)$

نذر $\begin{cases} x_{\min} = 0 \rightarrow -4 \\ x_{\max} = \infty \rightarrow 1 \end{cases} \rightarrow \begin{matrix} \text{مخرج} \\ \text{مخرج من} \\ \text{من شل} \end{matrix} \Rightarrow R_f$

و) نذر $\begin{cases} \sinh x_{\max} = 1 \rightarrow \frac{4}{-1} = -4 \\ \sinh x_{\min} = -1 \rightarrow \frac{+4}{-1} = -4 \end{cases} \rightarrow \begin{matrix} \text{مخرج من} \\ \text{من شل} \end{matrix}$

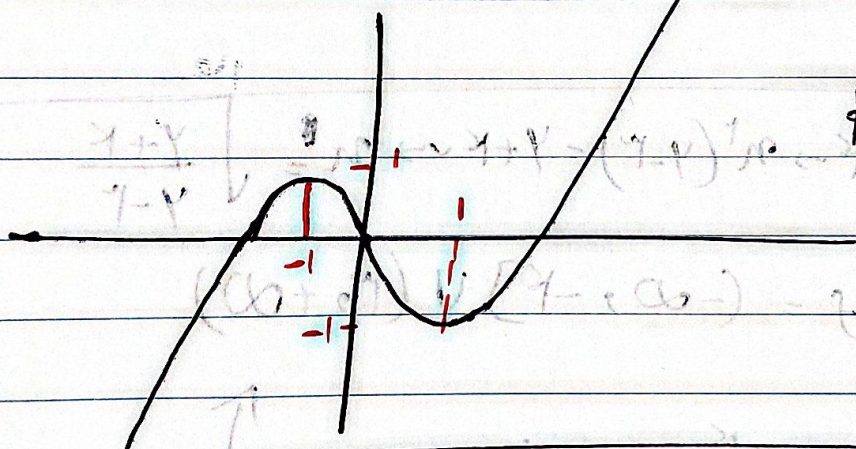
$R_f = [-4, -4]$

الف) ۸)



ب)
$$\sqrt{\frac{(-A+Kq) \times \frac{q}{K}}{-A+Kq}} = \sqrt{\frac{q}{K}} = \frac{\sqrt{q}}{\sqrt{K}}, R_f = \left\{ \frac{\sqrt{q}}{\sqrt{K}} \right\}$$

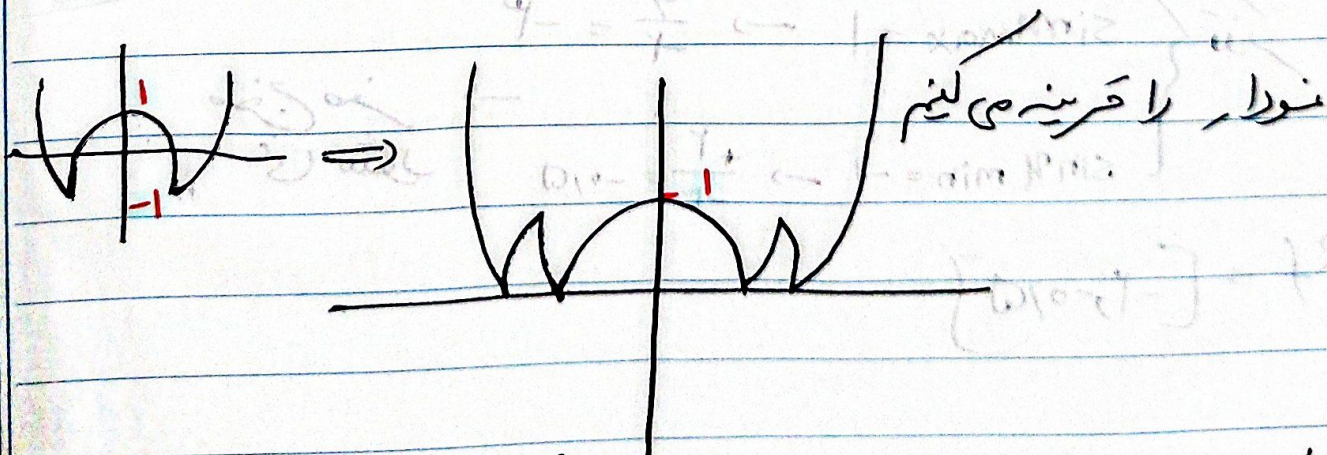
۹)



$$R_f = \mathbb{R}$$

۱۰)

به کمک روش رسم منوار، یک واحد بالایی بریم سپس مقادیر زیر



منوار را قرینه می کنیم

← شش ضلعی سوال ۳ و ۲ رو جابه جا نوشتیم