

الف) $y = x^2 - 5 \Rightarrow x^2 = y + 5 \Rightarrow x = \pm \sqrt{y + 5} \Rightarrow$
 $y + 5 \geq 0 \Rightarrow y \geq -5 \Rightarrow R_f = [-5, +\infty)$

ب) $y = x^3 + 1 \Rightarrow x^3 = y - 1 \Rightarrow x = \sqrt[3]{y - 1} \Rightarrow R_f = \mathbb{R}$

الف) $y = x^2 - 4x + 6 \Rightarrow y = (x - 2)^2 + 2 \Rightarrow (x - 2)^2 = y - 2 \Rightarrow$
 $x - 2 = \pm \sqrt{y - 2} \Rightarrow x = \pm \sqrt{y - 2} + 2$
 $y - 2 \geq 0 \Rightarrow y \geq 2 \Rightarrow R_f = [2, +\infty)$

ب) $y = x^2 - 5x + 1 \Rightarrow y = (x - \frac{5}{2})^2 - \frac{21}{4} \Rightarrow (x - \frac{5}{2})^2 = y + \frac{21}{4} \Rightarrow x - \frac{5}{2} = \pm \sqrt{y + \frac{21}{4}} \Rightarrow$
 $x = \pm \sqrt{y + \frac{21}{4}} + \frac{5}{2}$
 $y + \frac{21}{4} \geq 0 \Rightarrow y \geq -\frac{21}{4} \Rightarrow R_f = [-\frac{21}{4}, +\infty)$

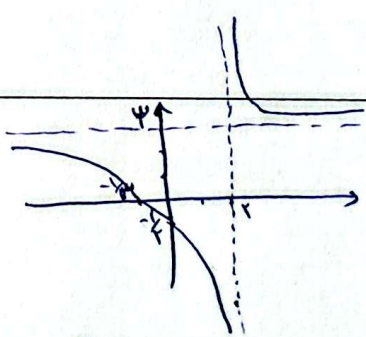
الف) $x^2 + 3 = yx^2 - 2y \Rightarrow yx^2 - x^2 = 3 + 2y \Rightarrow x^2(y - 1) = 3 + 2y \Rightarrow x^2 = \frac{3 + 2y}{y - 1}$
 $\Rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{3 + 2y}{y - 1}}$
 $3 + 2y = 0 \Rightarrow y = -\frac{3}{2}$
 $y - 1 = 0 \Rightarrow y = 1$
 $R_f = (-\infty, -\frac{3}{2}] \cup (1, +\infty)$

ب) $2|x| + 1 = |x|y - 4y \Rightarrow y|x| - 2|x| = 1 + 4y$
 $\Rightarrow |x|(y - 2) = 1 + 4y \Rightarrow |x| = \frac{1 + 4y}{y - 2} \rightarrow 1 + 4y = 0 \Rightarrow y = -\frac{1}{4}$
 $y - 2 = 0 \Rightarrow y = 2$
 $R_f = (-\infty, -\frac{1}{4}] \cup (2, +\infty)$

$y = \frac{1}{x^2 - 4x} = \frac{1}{(x - 2)^2 - 4} \Rightarrow 1 = y(x - 2)^2 - 4y \Rightarrow y(x - 2)^2 = 1 + 4y \Rightarrow$
 $(x - 2)^2 = \frac{1 + 4y}{y} \Rightarrow x - 2 = \pm \sqrt{\frac{1 + 4y}{y}}$
 $R_f = (-\infty, -\frac{1}{4}] \cup (0, +\infty)$

الف) $a > 0 \Rightarrow \begin{cases} x_{\min} = \frac{y}{2} = 2 \\ y_{\min} = 9 - 18 + 2 = -7 \end{cases} \Rightarrow R_f = [-7, +\infty)$

ب) $a < 0 \Rightarrow \begin{cases} x_{\max} = -\frac{y}{2} = 2 \\ y_{\min} = -4 + 18 + 2 = 16 \end{cases} \Rightarrow R_f = (-\infty, 16]$

الف) $a > 0 \Rightarrow \begin{cases} x_{\min} = \frac{a}{1} = 3 \\ y_{\min} = 9 - 18 + 2 = -7 \end{cases} \Rightarrow R_f = \sqrt{[-7, +\infty)} = [0, +\infty)$ صوره اعداد منفی جذر ندارند بازه از صفر شروع می شود. ب) $a < 0 \Rightarrow \begin{cases} x_{\max} = -\frac{a}{-1} = 2 \\ y_{\max} = -4 + 8 + 10 = 14 \end{cases} \Rightarrow R_f = \sqrt{(-\infty, 14]} = [0, \sqrt{14}]$ چون اعداد منفی جذر ندارند بازه از صفر شروع می شود.	۶
الف) $\Rightarrow R_f = \mathbb{R}$ بدترین توان فرد است ب) $\Rightarrow R_f = [0, +\infty)$ بد عبارت زیر رادیکال برابر ۱۸ است، باید رادیکال را روی این بازه اثر دهیم، پس بد تابع $[0, +\infty)$ است	۷
الف) $R_f = \mathbb{R} - \left\{\frac{a}{c}\right\} = \mathbb{R} - \{3\}$ ب) $y = \sqrt{\frac{x+1}{x+3}} \Rightarrow R_f = [0, +\infty) - \{2\}$	۸
الف) $x=2$: ریشه مجزج $\rightarrow$ مطابق قائم $y = \frac{a}{c} : y=3$ مطابق افقی ب) $y = \frac{2x-2}{1-2x} = \frac{2(2x-1)}{1-2x} = -2$ این تابع هرگز برابر ۲ نمی باشد 	۹
الف) $R_f = [2, +\infty)$ ب) $\frac{x^2+1}{x} = x + \frac{1}{x} \Rightarrow R_f = (-\infty, -2] \cup [2, +\infty)$	۱۰