

$$\frac{1}{x-1} = |x-1| \begin{cases} x \geq 1 \\ x < 1 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{x-1} = x-1 \Rightarrow x^2 + (-2)x = -1 \Rightarrow x(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = 0 \end{cases}$$

جواب نهاده $\Delta = 4 - 1 = 3 > 0$

$\Rightarrow x = 2 \Rightarrow$ دارد یک ریشه دارد

الف) $-2 < \frac{x-1}{x} < 2$ $\Rightarrow \frac{x-1}{x} < 2 \Rightarrow \frac{x-1-2x}{x} < 0 \Rightarrow \frac{-x-1}{x} < 0 \Rightarrow x > 0$

$\Rightarrow \textcircled{1} \cap \textcircled{2} = \left(\frac{1}{2}, +\infty\right)$

$\textcircled{1} -2 < \frac{x-1}{x} \Rightarrow \frac{x-1-2x}{x} < 0 \Rightarrow \frac{-x-1}{x} < 0 \Rightarrow x < 0 \cup x > \frac{1}{2}$

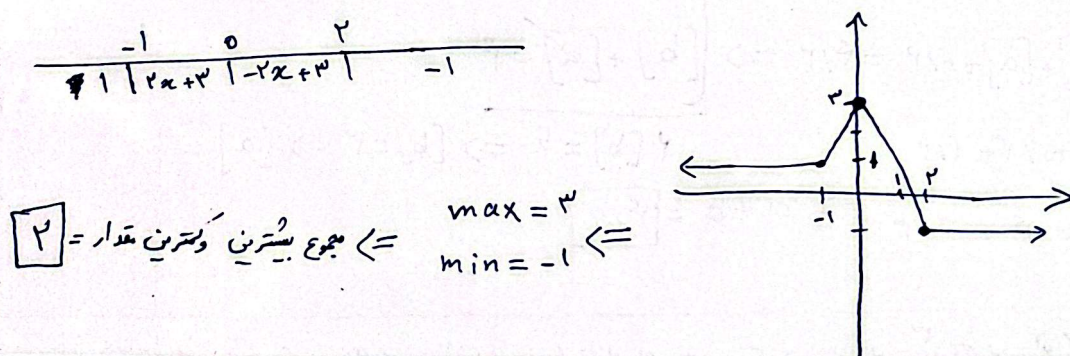
$\textcircled{2} \frac{x-1}{x} < 2 \Rightarrow \frac{x-1-2x}{x} < 0 \Rightarrow \frac{-x-1}{x} < 0 \Rightarrow x < 0 \cup x > \frac{1}{2}$

$\Rightarrow \textcircled{1} \cup \textcircled{2} = \left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right) - \left\{-\frac{1}{2}\right\}$

$x^2 < |x+4| \begin{cases} x+4 > x^2 \\ x+4 < -x^2 \end{cases} \Rightarrow x^2 - x - 4 > 0 \Rightarrow -2 < x < 3 \textcircled{1}$

$\textcircled{2} x+4 < -x^2 \Rightarrow x^2 + x + 4 < 0 \Rightarrow \Delta = 1 - 16 = -15 < 0$ جواب ندارد و به ازای هر x عبارت مثبت است پس مجموعه جواب نامتناهی نیست.

$\Rightarrow \textcircled{1} \cup \textcircled{2} \Rightarrow (-2 < x < 3) \cap \left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right) \Rightarrow \left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$



$y' = \left|\frac{x+4}{x}\right| - 2 + 1 = \left|\frac{x+4}{x}\right| - 1$

$y = y'$

$\left|\frac{x}{x}\right| - 2 = \left|\frac{x}{x} + 4\right| - 1 \Rightarrow \begin{cases} -\frac{x}{x} - 2 = -\frac{x}{x} - 1 \Rightarrow -2 = -1 \times \therefore x \leq -2 \\ \frac{x}{x} + 2 = -\frac{x}{x} - 1 \Rightarrow x = -3 \text{ غلط} \therefore -2 < x < 0 \\ \frac{x}{x} + 2 = \frac{x}{x} - 1 \Rightarrow 2 = -1 \times \therefore x \geq 0 \end{cases}$

الف) $y = |1-x| - |x+4|$

$\frac{-4}{\omega} \mid \frac{-1}{-2x-3} \mid \frac{-\omega}{-\omega} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} \omega & x < -4 \\ [-2x]-3 & -4 \leq x < -1 \\ -\omega & x > -1 \end{cases}$

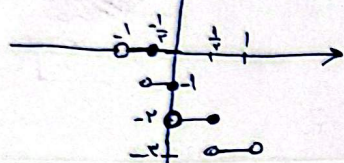
$\Rightarrow R_f = \{-\omega, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \omega\}$

$\begin{cases} \omega & x \in [-4, -\frac{3}{2}) \\ 4 & x \in [-\frac{3}{2}, -1) \\ 3 & x \in [-1, -\frac{1}{2}) \\ 2 & x \in [-\frac{1}{2}, 0) \\ 1 & x \in [0, \frac{1}{2}) \\ 0 & x \in [\frac{1}{2}, 1) \\ -1 & x \in [1, \frac{3}{2}) \\ -2 & x \in [\frac{3}{2}, 2) \\ -3 & x \in [2, \frac{5}{2}) \\ -4 & x \in [\frac{5}{2}, 4) \end{cases}$

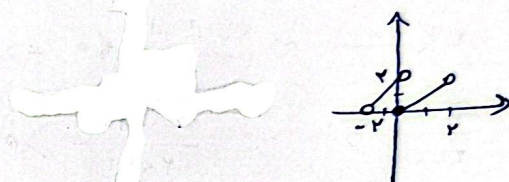
$\therefore f(x) = \frac{1}{x} - \left[\frac{x+1}{x} \right] = \frac{1}{x} - \left[1 + \frac{1}{x} \right] = \frac{1}{x} - \left[\frac{1}{x} \right] - 1$

$0 \leq \omega - [0] < 1 \Rightarrow (0 \leq \frac{1}{x} - \left[\frac{1}{x} \right] < 1) \Rightarrow -1 \leq \frac{1}{x} - \left[\frac{1}{x} \right] - 1 < 0 \Rightarrow R_f = [-1, 0)$

الف) $f(x) = \begin{cases} 0 & x \in (-1, -\frac{1}{2}] \\ -1 & x \in (-\frac{1}{2}, 0) \\ -2 & x \in (0, \frac{1}{2}] \\ -3 & x \in (\frac{1}{2}, 1) \end{cases}$



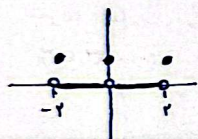
$\therefore f(x) = \begin{cases} x+1 & x \in (-1, 0) \\ x & x \in [0, 1) \end{cases}$



الف) $y = |x|-1 \Rightarrow$

$y = ||x|-1| \Rightarrow$

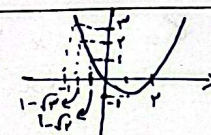
$y = [||x|-1|] \Rightarrow$



$\therefore y = x^2 - 2x \Rightarrow$

$\textcircled{1} x^2 - 2x = 2$
 $x = \pm\sqrt{2} + 1$

$\textcircled{2} x^2 - 2x = 1$
 $x = \pm\sqrt{2} + 1$



$f(x) = [x^2 - 2x]:$

$\Rightarrow$

$x = -1$

$x = 1$

$x = 2$

$x = 3$

$x = 4$

$x = 5$

$x = 6$

$x = 7$

$x = 8$

$x = 9$

$x = 10$

$x = 11$

$x = 12$

$x = 13$

$x = 14$

$x = 15$

$x = 16$

$x = 17$

$x = 18$

$x = 19$

$x = 20$

$x = 21$

$x = 22$

$x = 23$

$x = 24$

$x = 25$

$x = 26$

$x = 27$

$x = 28$

$x = 29$

$x = 30$

$x = 31$

$x = 32$

$x = 33$

$x = 34$

$x = 35$

$x = 36$

$x = 37$

$x = 38$

$x = 39$

$x = 40$

$x = 41$

$x = 42$

$x = 43$

$x = 44$

$x = 45$

$x = 46$

$x = 47$

$x = 48$

$x = 49$

$x = 50$

$x = 51$

$x = 52$

$x = 53$

$x = 54$

$x = 55$

$x = 56$

$x = 57$

$x = 58$

$x = 59$

$x = 60$

$x = 61$

$x = 62$

$x = 63$

$x = 64$

$x = 65$

$x = 66$

$x = 67$

$x = 68$

$x = 69$

$x = 70$

$x = 71$

$x = 72$

$x = 73$

$x = 74$

$x = 75$

$x = 76$

$x = 77$

$x = 78$

$x = 79$

$x = 80$

$x = 81$

$x = 82$

$x = 83$

$x = 84$

$x = 85$

$x = 86$

$x = 87$

$x = 88$

$x = 89$

$x = 90$

$x = 91$

$x = 92$

$x = 93$

$x = 94$

$x = 95$

$x = 96$

$x = 97$

$x = 98$

$x = 99$

$x = 100$

$x = 101$

$x = 102$

$x = 103$

$x = 104$

$x = 105$

$x = 106$

$x = 107$

$x = 108$

$x = 109$

$x = 110$

$x = 111$

$x = 112$

$x = 113$

$x = 114$

$x = 115$

$x = 116$

$x = 117$

$x = 118$

$x = 119$

$x = 120$

$x = 121$

$x = 122$

$x = 123$

$x = 124$

$x = 125$

$x = 126$

$x = 127$

$x = 128$

$x = 129$

$x = 130$

$x = 131$

$x = 132$

$x = 133$

$x = 134$

$x = 135$

$x = 136$

$x = 137$

$x = 138$

$x = 139$

$x = 140$

$x = 141$

$x = 142$

$x = 143$

$x = 144$

$x = 145$

$x = 146$

$x = 147$

$x = 148$

$x = 149$

$x = 150$

$x = 151$

$x = 152$

$x = 153$

$x = 154$

$x = 155$

$x = 156$

$x = 157$

$x = 158$

$x = 159$

$x = 160$

$x = 161$

$x = 162$

$x = 163$

$x = 164$

$x = 165$

$x = 166$

$x = 167$

$x = 168$

$x = 169$

$x = 170$

$x = 171$

$x = 172$

$x = 173$

$x = 174$

$x = 175$

$x = 176$

$x = 177$

$x = 178$

$x = 179$

$x = 180$

$x = 181$

$x = 182$

$x = 183$

$x = 184$

$x = 185$

$x = 186$

$x = 187$

$x = 188$

$x = 189$

$x = 190$

$x = 191$

$x = 192$

$x = 193$

$x = 194$

$x = 195$

$x = 196$

$x = 197$

$x = 198$

$x = 199$

$x = 200$

$x = 201$

$x = 202$

$x = 203$

$x = 204$

$x = 205$

$x = 206$

$x = 207$

$x = 208$

$x = 209$

$x = 210$