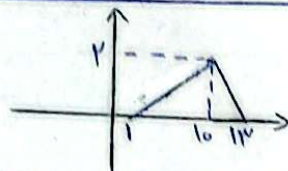


(۱) الف) $-4 \leq 3x-2 \leq 2$ $-2 \leq 3x \leq 4$ $-\frac{2}{3} \leq x \leq \frac{4}{3}$
 ب) $-4 \leq x \leq -2$ $-11 \leq 3x \leq -9$ $-14 \leq 3x-2 \leq -11$ $D_f = [-14, -11]$

(۲) قرینه کردن نسبت به خط $y=x$ یعنی تابع را وارون می کنیم و برخورد وارون یک تابع با خط $y=x$ در حقیقت همان برخورد وارون تابع و خود تابع است که روی خط $y=x$ اتفاق می افتد پس می توانیم برخورد برخورد تابع به دست آمده را با خط $y=x$ پیدا کنیم.

$x + \sqrt{x-2} \xrightarrow[\text{راست}]{\text{دو واحد}} x-2 + \sqrt{x-4}$ $x-2 + \sqrt{x-4} = x$ $\sqrt{x-4} = 2$
 $x-4 = 4$ $x = 8 \rightarrow y = 8$

$0 \leq x \leq 4 \rightarrow 1 \leq 3x+1 \leq 13$



$S = \frac{12 \times 2}{2} = 12$

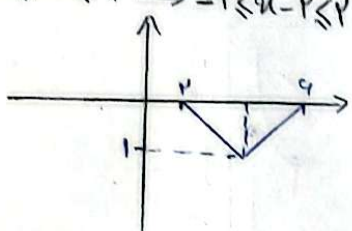
(۴) $y = a + 2f(2)$ $y = a-4$ $\frac{x-a}{2} = 2$ $x-a = 4$ $x = a+4$ $a-4 = 2(a+4) - 1$
 $a-4 = 2a+8-1$ $a = 9$

$0 \leq x \leq 4 \rightarrow -2 \leq x-2 \leq 2$

$D_f = [-2, 2]$

$-2 \leq 4-x \leq 2$

$2 \leq x \leq 6$



(۶) $f(-1) = 0 \rightarrow 3x-1 = -1$ $x=0$ $f(2) = 0 \rightarrow 3x-1 = 2$ $x=1$ $f(4) = 0 \rightarrow 3x-1 = 4$ $x=5/3$
 $x+2 = 0 \rightarrow x = -2$ $D_y = [-2, 0] \cup [1, 5/3]$

$g(x) = |2(x+k)-3| - 2$

$x=0 \rightarrow g(x) = f(x)$

$|2k-3| - 2 = |-3| + 1$

$|2k-3| = 4$ $2k-3 = \pm 4$

$\begin{cases} k = \frac{7}{2} \\ k = -\frac{1}{2} \end{cases} \xrightarrow{k > 0} k = \frac{7}{2}$

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

$-f(3x) = \frac{-\frac{6x-1}{3x+1}}{\frac{1}{3x+1}} = -2 + \frac{3}{3x+1} = -2 + \frac{1}{x+1/3}$

$2 - \frac{3}{x+1} = -2 + \frac{1}{x+1/3} + k$

$k = \frac{4}{x+1/3} + \frac{3}{x+1} = \frac{12x+14}{x^2+4x+3}$

$(4-k)x^2 + (4-4k)x + (-9-3k) = 0$

برای یک ریشه داشتن یا باید $\Delta = 0$ باشد یا معادله خط باشد چون $\Delta < 0$ است پس معادله خط بوده $k=4$

$-3 \leq x \leq 3 \rightarrow -1 \leq \frac{x}{3} \leq 1$

$D_f = [-1, 1]$

$-1 \leq x-1 \leq 1$

$0 \leq x \leq 2$

$-(R_y-2) = R_y$

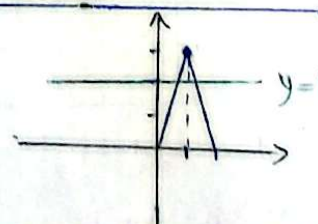
$-f(\frac{1}{3}) + 2 = 0$

$f(\frac{1}{3}) = 2 \rightarrow x = \frac{5}{3}$

$-f(-\frac{1}{3}) + 2 = 0$

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

$S = \frac{1}{3} \times 1 = \frac{1}{3}$



$S_y = \frac{5 \times 2}{2} = 5$

$S_1 = \frac{9}{2} - 5 = \frac{1}{2}$

$\frac{(a-2)^2}{2} = \frac{1}{2}$

$(a-2)^2 = 1$

$a-2 = \pm 1$

$a-2 = -1$ با توجه به شکل معلوم است

$a-2 = 1$ $a = 3$

$f(x) = |x-3| - 2$

$f(\frac{1}{3}) = |\frac{1}{3} - 3| - 2 = \frac{8}{3} - 2 = \frac{2}{3}$