

الف) $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x-3) = f(2) - 3 = 5$ ✓ حد دارد $\textcircled{5}$ $\textcircled{2}$ ①
 ب) $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x-3) = f(2) - 3 = 5$ ✓ حد دارد $\textcircled{5}$

الف) $\lim_{x \rightarrow 2^+} f[x] - 3 = f[2^+] - 3 = 5$ ✓ حد دارد $\textcircled{5}$ $\textcircled{2}$ ②
 ب) $\lim_{x \rightarrow 2^-} f[x] - 3 = f[2^-] - 3 = 1$ ✓ حد دارد $\textcircled{1}$

الف) $\lim_{x \rightarrow 2^+} [f(x-3)] = [1^+ - 3] = [5^+] = 5$ ✓ حد دارد $\textcircled{5}$ $\textcircled{2}$ ③
 ب) $\lim_{x \rightarrow 2^-} [f(x-3)] = [1^- - 3] = [5^-] = 4$ ✓ حد دارد $\textcircled{4}$

الف) $\left[\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x-3) \right] = [5] = 5$ ✓ حد دارد $\textcircled{5}$ $\textcircled{2}$ ④
 ب) $\left[\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x-3) \right] = [5] = 5$ ✓ حد دارد $\textcircled{5}$

الف) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x-3)}{x-3}$ $\begin{matrix} 3^+ \\ \nearrow \\ 9^+ \\ 0^+ \end{matrix} = +\infty$ $\begin{matrix} 3^- \\ \searrow \\ 9^- \\ 0^- \end{matrix} = -\infty$ $\textcircled{2}$ ⑤
 ب) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x-3)}{(x-3)^2} = \frac{9^+}{0^+} = +\infty$ ✓ حد ندارد $\textcircled{+}$

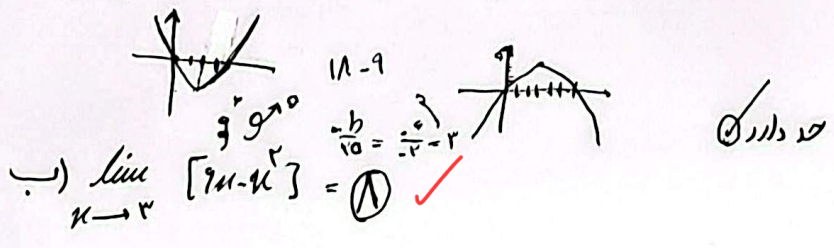
الف) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x-3)}{\sqrt{x-3}}$ $\begin{matrix} 3^+ \\ \nearrow \\ 9^+ \\ 0^+ \end{matrix} = +\infty$ $\begin{matrix} 3^- \\ \searrow \\ 9^- \\ 0^- \end{matrix} = \text{ت.ن.}$ $\textcircled{2}$ ⑥
 ب) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x-3)}{\sqrt{x^2 - 4x + 3}}$ $\begin{matrix} 3^+ \\ \nearrow \\ 9^+ \\ 0^+ \end{matrix} = +\infty$ $\begin{matrix} 3^- \\ \searrow \\ 9^- \\ 0^- \end{matrix} = \text{ت.ن.}$ $\textcircled{2}$ ⑦

الف) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x-3)}{x^2 - 7x + 12}$ $\begin{matrix} 3^+ \\ \nearrow \\ 9^+ \\ 0^- \end{matrix} = -\infty$ $\begin{matrix} 3^- \\ \searrow \\ 9^- \\ 0^+ \end{matrix} = +\infty$ $\textcircled{2}$ ⑧
 ب) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x-3)}{[x-3]}$ $\begin{matrix} 3^+ \\ \nearrow \\ 9^+ \\ 0^+ \end{matrix} = \frac{9^+}{0^+} = \text{ت.ن.}$ $\begin{matrix} 3^- \\ \searrow \\ 9^- \\ 0^- \end{matrix} = \frac{9^-}{-1} = -9$ $\textcircled{2}$ ⑨

الف) $\lim_{x \rightarrow 3} [3x] + [-2x]$ $\begin{matrix} 3^+ \\ \nearrow \\ [9^+] + [-6^+] \\ 3^- \\ \searrow \\ [9^-] + [-6^-] \end{matrix} = 9 + (-6) = 3$ ✓ حد دارد $\textcircled{3}$ $\textcircled{2}$ ⑩

ب) $\lim_{x \rightarrow -4} [-4x] + [2x]$ $\begin{matrix} -4^+ \\ \nearrow \\ [16^+] + [-8^+] \\ -4^- \\ \searrow \\ [16^-] + [-8^-] \end{matrix} = 16 - 8 = 8$ ✓ حد دارد $\textcircled{8}$ $\textcircled{2}$ ⑪

الف) $\lim_{x \rightarrow 2} [x^2 - 4x] = \frac{b}{10} = \frac{4}{2} = 2$ ✓ حد دارد $\textcircled{2}$ $\textcircled{2}$ ⑫



(الف) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{|x-2|}{x^2-2x+2}$

$\xrightarrow{+2^+} \frac{0^+}{0^+} = \frac{1-2}{(2-2)(2-2)} = \frac{1}{1} = 1 \checkmark$
 $\xrightarrow{+2^-} \frac{0^-}{0^-} = \frac{+1-2}{-(2-2)(2-1)} = 1 \checkmark$

حد ندارد \otimes (۱۵)

(ب) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-[x]}{x^2-1}$

$\xrightarrow{1^+} \frac{1-[1^+]}{0^+} = \frac{1-1}{0^+} = 0$
 $\xrightarrow{1^-} \frac{1-[1^-]}{1^- - 1} = \frac{1-1}{0^-} = -\infty \checkmark$

اول باید تطبیق بر آنکه مشخصه \otimes حد ندارد

$$x \rightarrow 1^+ : \frac{x-2}{(x-1)(x+1)} = \frac{1}{2}$$