۱

ب) $\lim_{x\to 2^-} 4x-3 = 4(2)-3 = 5$ (۹)

الف) $\lim_{x\to 2^+} 4x-3 = 4(2)-3 = 5$ (۱۸)

۲

ب) $\lim_{x\to 2^-} 4[x]-3 = 4(1)-3 = 1$ (۹)

الف) $\lim_{x\to 2^+} 4[x]-3 = 4(2)-3 = 5$

۳

ب) $\lim_{x\to 2^-} [4x-3] = 4$ (۹)

الف) $\lim_{x\to 2^+} [4x-3] = [4(2)-3] = 5$

۴

ب) $\left[\lim_{x\to 2^-} 4x-3\right] = 5$ (۹)

الف) $\left[\lim_{x\to 2^+} 4x-3\right] = 5$

۵

ب) $\lim_{x\to 3} \frac{4x-3}{(x-3)^2} = \frac{9}{0^+} = \begin{cases} x\to 3^+ & \frac{9}{0^+} = +\infty \\ x\to 3^- & \frac{9}{(0^-)^2} = \frac{9}{0^+} = +\infty \end{cases}$ (۹)

الف) $\lim_{x\to 3} \frac{4x-3}{x-3} = \frac{9}{0^+} = \begin{cases} x\to 3^+ & \frac{9}{0^+} = +\infty \\ x\to 3^- & \frac{9}{0^-} = -\infty \end{cases}$ ندارد

۶

ب) $\lim_{x\to 3} \frac{4x-3}{\sqrt{x^2-4x+3}} \Rightarrow x^2-4x+3=0 \to \begin{cases} x=1 \\ x=3 \end{cases}$

	1	3	
	+	0	−	0	+

$\lim_{x\to 3} \frac{4x-3}{\sqrt{x^2-4x+3}} = \frac{9}{\sqrt{0^-}}$

$\Rightarrow \begin{cases} x\to 3^+ & \frac{9}{\sqrt{0^+}} = \frac{9}{0^+} = +\infty \\ x\to 3^- & \frac{9}{\sqrt{0^+}} = \frac{9}{0^+} = +\infty \end{cases}$ ندارد

الف) $\lim_{x\to 3} \frac{4x-3}{\sqrt{x-3}} = \frac{9}{\sqrt{0^+}} = \begin{cases} x\to 3^+ & \frac{9}{\sqrt{0^+}} = \frac{9}{0^+} = +\infty \\ x\to 3^- & \frac{9}{\sqrt{0^-}} = \frac{9}{x} \end{cases}$ ندارد (۱)

۷

ب) $\lim_{x\to 3} \frac{4x-3}{[x-3]} = \frac{9}{[0^-]}$ (۹)

$\begin{cases} x\to 3^+ & \frac{9}{[0^+]} = \frac{9}{0} = \text{ن} \\ x\to 3^- & \frac{9}{[0^-]} = \frac{9}{-1} = -9 \end{cases}$ ندارد

الف) $\lim_{x\to 3} \frac{4x-3}{x^2-7x+12} = \frac{9}{0^-} = \begin{cases} x\to 3^+ & \frac{9}{0^-} = -\infty \\ x\to 3^- & \frac{9}{0^+} = +\infty \end{cases}$ ندارد

$x^2-7x+12=0 \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=4 \end{cases}$

	3	4	
	+	0	−	0	+

۸

الف) $\lim_{x\to 3} [3x] + [-2x] =$

$x \to 3^+ \Rightarrow 3x \to 9^+ \Rightarrow [3x] = 9$ ، $-2x \to -6^- \Rightarrow [-2x] = -7$ ⟹ $9 - 7 = 2$

$x \to 3^- \Rightarrow 3x \to 9^- \Rightarrow [3x] = 8$ ، $-2x \to -6^- \Rightarrow [-2x] = -6$ ⟹ $8 - 6 = 2$

حد دارد

ب) $\lim_{x\to -2} [-4x] + [2x] =$

$x \to -2^+ \Rightarrow -4x \to 8^- \Rightarrow [-4x] = 7$ ، $2x \to -4^+ \Rightarrow [2x] = -5$ ⟹ $7 - (-5) = 12$

$x \to -2^- \Rightarrow -4x \to 8^+ \Rightarrow [-4x] = 8$ ، $2x \to -4^- \Rightarrow [2x] = -5$ ⟹ $8 - (-5) = 13$

حد ندارد

۹

الف) $\lim_{x\to 2} [x^2 - 4x] = -4$

ب) $\lim_{x\to 3} [6x - x^2] = 9$

$x = 3$ ، max است و حد چپ و راست برابرند پس $[9^-] = 8$

۱۰

الف) $\lim_{x\to 2} \frac{|x-2|}{x^2-3x+2} = \frac{|0^-|}{0^-}$

$x \to 2^+$ ⟹ $\lim_{x\to 2^+} \frac{(x-2)}{(x-2)(x-1)} = \frac{1}{1} = 1$

$x \to 2^-$ ⟹ $\lim_{x\to 2^-} \frac{-(x-2)}{(x-2)(x-1)} = \frac{-1}{1} = -1$

حد ندارد

ب) $\lim_{x\to 1} \frac{x-[x]}{x^2-1} =$

$\lim_{x\to 1^+} \frac{x-[x]}{x^2-1} = \lim_{x\to 1^+} \frac{x-1}{x^2-1} = \lim_{x\to 1^+} \frac{x-1}{(x-1)(x+1)} = \frac{1}{2}$

$\lim_{x\to 1^-} \frac{x-[x]}{x^2-1} = \lim_{x\to 1^-} \frac{x}{x^2-1} = \frac{1}{0^-} = -\infty$

حد ندارد