۱۱ ب) $\lim_{x\to 2^-} \varepsilon x - 2 = \lim x^2 - 2 = 2$

الف) $\lim_{x\to 2^+} \varepsilon x - 2 = \lim x^2 - 2 = 2$

۱۲ ب) $\lim_{\substack{x\to 2^- \\ x\to 4^-}} \varepsilon[x] - 3 = \varepsilon_{1} - 3 = 1$

$[x] = 1$

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

$x \to 4^+$

$[x] = 2$

۱۳ ب) $\lim_{x\to 2^-} [\varepsilon x - 2] = \lim [x^2 - 2] = [5] = 4$

الف) $\lim_{x\to 2^+} [\varepsilon x - 2] = \lim [x^2 - 2] = [2^2] = 2$

۱۴ ب) $\left[\lim_{x\to 1^-} \varepsilon x - 2\right] = \left[\lim \frac{x^2}{2} - \frac{3}{2}\right] = [2] = 2$

الف) $\left[\lim_{x\to 2^+} \varepsilon x - 2\right] = \left[\lim x^2 - 2\right] = [2] = 2$

۱۵ ب) $\frac{\varepsilon x - 2}{(x-2)^2}$

$x \to 2$

$$\begin{cases} 2^{2^+} \to \frac{12^+ - 4}{2^{2^+} - 4} = \frac{9^+}{0^+} = +\infty \\ 2^{2^-} \to \frac{12^- - 4}{2^{2^-} - 4} = \frac{9^-}{0^-} = -\infty \end{cases}$$

صعودی

الف) $\frac{\varepsilon x - 2}{x - 2}$

$x \to 2$

$$\begin{cases} 2^{2^+} \to \frac{12^+ - 4}{(2^{2^+} - 2)^2} = \frac{9^+}{(0^+)^2} = \frac{9^+}{0^+} = +\infty \\ 2^{2^-} \to \frac{12^- - 4}{(2^{2^-} - 2)^2} = \frac{9^-}{(0^-)^2} = \frac{9^-}{0^+} = +\infty \end{cases}$$

صعودی

۶

الف) $\lim_{x\to 3} \dfrac{4x-3}{\sqrt{x-3}}$

$$\begin{cases} 3^+ \to \dfrac{12^+-3}{\sqrt{3^+-3}} = \dfrac{9^+}{\sqrt{0^+}} = \dfrac{9^+}{0^+} = +\infty \\ 3^- \to \dfrac{12^- - 3}{\sqrt{3^- - 3}} = \dfrac{9^-}{\sqrt{0^-}} = \text{تعریف نشده} \end{cases}$$

حد ندارد

ب) $\lim_{x\to 3} \dfrac{4x-3}{\sqrt{x^2-4x+3}}$ ، $(x-1)(x-3)$

$$\begin{cases} 3^+ \to \dfrac{12^+-3}{\sqrt{(3^+-1)(3^+-3)}} = \dfrac{9^+}{\sqrt{0^+}} = \dfrac{9^+}{0^+} = +\infty \\ 3^- \to \dfrac{12^- - 3}{\sqrt{(3^--1)(3^--3)}} = \dfrac{9^-}{\sqrt{0^-}} = \text{تعریف نشده} \end{cases}$$

حد ندارد

۷

الف) $\lim_{x\to 3} \dfrac{4x-3}{x^2-7x+12}$ ، $(x-3)(x-4)$

$$\begin{cases} 3^+ \to \dfrac{12^+-3}{(3^+-4)(3^+-3)} = \dfrac{9^+}{0^-} = -\infty \\ 3^- \to \dfrac{12^- - 3}{(3^--4)(3^--3)} = \dfrac{9^-}{0^+} = +\infty \end{cases}$$

حد ندارد

ب) $\lim_{x\to 3} \dfrac{4x-3}{[x-3]}$

$$\begin{cases} 3^+ \to \dfrac{12^+-3}{[3^+-3]} = \dfrac{9^+}{0} = \text{تعریف نشده} \\ 3^- \to \dfrac{12^- - 3}{[3^- - 3]} = \dfrac{9^-}{-1} = -9 \end{cases}$$

حد ندارد

۸

الف) $\lim_{x\to 3} [3x]+[-2x]$

$$\begin{cases} 3^+ \to [9^+]+[-6^-] = 9-7 = 2 \\ 3^- \to [9^-]+[-6^+] = 8-6 = 2 \end{cases}$$

حد دارد

ب) $\lim_{x\to -6} [-4x]+[2x]$

$$\begin{cases} -6^+ \to [24^-]+[-12^+] = 23-12 = 11 \\ -6^- \to [24^+]+[-12^-] = 24-13 = 11 \end{cases}$$

حد دارد

۹

الف) $\lim_{x\to 2} [x^2-4x]$

$y = x^2-4x \to y' = 2x-4$ ، شیب نقطه $= 2(2)-4 = 0$ ← مینیمم دارد $\vee$

براکت هر دو همان است

$$\begin{cases} 2^+ \to [2^2-4(2)] = -4 \\ 2^- \to [2^2-4(2)] = -4 \end{cases}$$

حد دارد

ب) $\lim_{x\to 3} [6x-x^2]$

$y = 6x-x^2$ ، $y' = 6-2x$ ← شیب ۳ = صفر است ← تابع ماکزیمم دارد $\cap$

براکت هر دو یکی کمتر است

$$\begin{cases} 3^+ \to [6(3)-3^2] = 8 \\ 3^- \to [6(3)-3^2] = 8 \end{cases}$$

حد دارد

۱۰

الف) $\lim_{x\to 2} \dfrac{|x-2|}{x^2-3x+2}$

$$\begin{cases} 2^+ \to \dfrac{x-2}{(x-2)(x-1)} = \dfrac{1}{x-1} = \dfrac{1}{2-1} = 1 \\ 2^- \to \dfrac{-(x-2)}{(x-2)(x-1)} = \dfrac{-1}{x-1} = \dfrac{-1}{2-1} = -1 \end{cases}$$

حد ندارد

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

$$\begin{cases} 1^+ \to \dfrac{1-1}{1^+-1} = \dfrac{0}{0^+} = 0 \\ 1^- \to \dfrac{1-0}{1^--1} = \dfrac{1}{0^-} = -\infty \end{cases}$$

حد ندارد