نام و نام خانوادگی ..... پاسخنامه تشریحی تکلیف شماره ..... کلاس .....

۱	الف) $\lim_{x\to 2^+} 4x-3 = (4\times 2)-3 = 8-3 = 5$ ✓ ب) $\lim_{x\to 2^-} 4x-3 = (4\times 2)-3 = 8-3 = 5$ ✓
۲	الف) $\lim_{x\to 2^+} 4[x]-3 = (4\times 2)-3 = 8-3 = 5$ ✓ $x\to 2^+ \Rightarrow [x]=2$ ب) $\lim_{x\to 2^-} 4[x]-3 = (4\times 1)-3 = 4-3 = 1$ ✗ $x\to 2^- \Rightarrow [x]=1$
۳	الف) $\lim_{x\to 2^+} [4x-3]$ $x\to 2^+ \quad x>2 \Rightarrow 4x>8 \Rightarrow 4x-3>5$ $\Rightarrow [4x-3] > 5$ ب) $\lim_{x\to 2^-} [4x-3] = 4$ $x\to 2^- \quad x<2 \Rightarrow 4x<8 \Rightarrow 4x-3<5$
۴	الف) $\left[\lim_{x\to 2^+} 4x-3\right] \to \lim_{x\to 2^+} 4x-3 = (4\times 2)-3 = 5$ ✓ ب) $\left[\lim_{x\to 2^-} 4x-3\right] \to \lim_{x\to -2} 4x-3 = (4\times 2)-3 = 5$ ✓
۵	الف) $\lim_{x\to 3} \frac{4x-3}{x-3}$ $x\to 3^+ \Rightarrow \frac{(4\times 3)-3}{3^+-3} = \frac{9}{0^+} = +\infty$ $x\to 3^- \Rightarrow \frac{(4\times 3)-3}{3^--3} = \frac{9}{0^-} = -\infty$ حد ندارد ✓ ب) $\lim_{x\to 2} \frac{4x-3}{(x-2)^2}$ $x\to 2^+ \Rightarrow \frac{(4\times 2)-3}{(2^+-2)^2} = \frac{5}{0^+} = +\infty$ $x\to 2^- \Rightarrow \frac{(4\times 2)-3}{(2^--2)^2} = \frac{5}{0^+} = +\infty$ حد دارد ✓

۶

الف) $\lim_{x\to 3} \frac{\varepsilon x - 3}{\sqrt{x-3}}$

$x \to 3^+$: $\frac{(\varepsilon \times 3) - 3}{\sqrt{3^+ - 3}} = \frac{9}{0^+} = +\infty$

$x \to 3^-$: $\frac{(\varepsilon \times 3) - 3}{\sqrt{3^- - 3}} = \frac{9}{0^-} = -\infty$

حد ندارد

ب) $\lim_{x\to 3} \frac{\varepsilon x - 3}{\sqrt{x^2 - \varepsilon x + 3}}$

$x \to 3^+$: $\frac{(\varepsilon \times 3) - 3}{\sqrt{0^+}} = \frac{9}{0^+} = +\infty$

$x \to 3^-$: $\frac{(\varepsilon \times 3) - 3}{\sqrt{0^-}} = -\infty$

حد ندارد

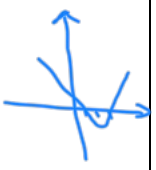
۷

الف) $\lim_{x\to 3} \frac{\varepsilon x - 3}{x^2 - 7x + 12}$

$x \to 3^+$: $\frac{(\varepsilon \times 3) - 3}{0^-} = \frac{9}{0^-} = -\infty$

$x \to 3^-$: $\frac{(\varepsilon \times 3) - 3}{0^+} = \frac{9}{0^+} = +\infty$

حد ندارد



ب) $\lim_{x\to 3} \frac{\varepsilon x - 3}{[x-3]}$

$x \to 3^+$: $(\varepsilon \times 3) - 3 = 9$, $[x-3] = 0^+$ ($x > 3 \Rightarrow x - 3 > 0$)

$x \to 3^-$: $(\varepsilon \times 3) - 3 = 9$, $[x-3] = -1$ ($x < 3 \Rightarrow x - 3 < 0$)

$\frac{9}{-1} = -9$

حد ندارد

۸

الف) $\lim_{x\to 3} [\pi x] + [-2x]$

$x \to 3^+$: $[\pi x] = 9$ ($x > 3 \Rightarrow \pi x > 9$), $[-2x] = -7$ ($x > 3 \Rightarrow -2x < -6$) ← (۲)

$x \to 3^-$: $[\pi x] = 8$ ($x < 3 \Rightarrow \pi x < 9$), $[-2x] = -6$ ($x < 3 \Rightarrow -2x > -6$) ← (۱)

$8 + (-6) = 2$

حد دارد

ب) $\lim_{x\to -4} [-\varepsilon x] + [2x]$

$x \to -4^+$: $[-\varepsilon x] = 24$ ($x > -4 \Rightarrow -\varepsilon x < 24$), $[2x] = -12$ ($x > -4 \Rightarrow 2x > -8$)

$x \to -4^-$: $[-\varepsilon x] = 23$ ($x < -4 \Rightarrow -\varepsilon x > 24$), $[2x] = -13$ ($x < -4 \Rightarrow 2x < -8$)

$23 - 13 = 10$

حد دارد

۹

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

$\begin{bmatrix} 2 \\ -\varepsilon \end{bmatrix}$ = راس سهمی

ب) $\lim_{x\to 3} [-x^2 + 6x] = [9^-] = 8$

$\begin{bmatrix} 3 \\ 9 \end{bmatrix}$ = راس سهمی

۱۰

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

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

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

حد ندارد

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

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

$x \to 1^-$: $\frac{x}{x^2-1} = \frac{1}{-0^+} = -\infty$

حد ندارد

$x < 1 \to x^2 < 1 \to x^2 - 1 < 0$