۱) الف) $\lim_{x\to 2^+} \frac{4x-8}{x-2} = 0$ ($4(2)-8=0$, $2^+-2=0^+$) ب) $\lim_{x\to 2^-} \frac{4x-8}{x-2} = 0$ ($4(2)-8=0$, $2^--2=0^-$)

۲) الف) $\lim_{x\to 2^+} [4x]-3 = 4(2)-3 = 5$ ب) $\lim_{x\to 2^-} [4x]-3 = 4(1)-3 = 1$

۳) الف) $\lim_{x\to 2^+} [4x-3] = 5$ (5^+ ← 4 ؛ $[4(2/1)-3]=[5/4]=5$) ب) $\lim_{x\to 2^-} [4x-3] = 4$ (5^- ← 4 ؛ $[4(1/9)-3]=[4/4]=4$)

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

۵) الف) $\lim_{x\to 3} \frac{4x-3}{x-3} = \frac{9}{0^+} = +\infty$ (صعودی) ، $\frac{9}{0^-} = -\infty$ ب) $\lim_{x\to 3} \frac{4x-3}{(x-3)^2} = \frac{9}{0^+} = +\infty$

۶) الف) $\lim_{x\to 3} \frac{4x-3}{\sqrt{x-3}} = \frac{9}{0^+}$ ($3^+ \to \frac{9}{\sqrt{0^+}} = +\infty$ صعودی) ؛ ($3^- \to \frac{9}{\sqrt{0^-}}$ ✗)

ب) $\lim_{x\to 3} \frac{4x-3}{\sqrt{9x^2-24x+16}} = \frac{9}{0^+}$ ($3^+ \to \frac{9}{\sqrt{0^+}\to 0^+} = +\infty$ صعودی) ؛ ($3^- \to \frac{9}{\sqrt{0^-}}$ ✗)

$x^2-4x+3=0$, $(x-1)(x-3)=0$ — 1, 3 — $+$ $-$ $+$

۷) الف) $\lim_{x\to 3} \frac{4x-3}{x^2-7x+12} = \frac{9}{0^+} = -\infty$ ($3^+ \to \frac{9}{0^-} = -\infty$ ؛ $3^- \to \frac{9}{0^+} = +\infty$) $x^2-7x+12=0$, $(x-3)(x-4)=0$ صعودی

3, 4 — $+$ $-$ $+$

ب) $\lim_{x\to 3} \frac{4x-3}{[x-3]} = \frac{9}{0^-}$ نزولی ($3^+ \to \frac{9}{[3/1-3]} = \frac{9}{0^+}$ صعودی ؛ $3^- \to \frac{9}{[2/9-3]} = \frac{9}{-1} = -9$)

۸) الف) $\lim_{x\to 3} [4x]+[-4x]$ ($4\times 3=12$, $-4\times 3=-12$) $3^+ \to 9-7=2$ صعودی ؛ $3^- \to 8-9=2$

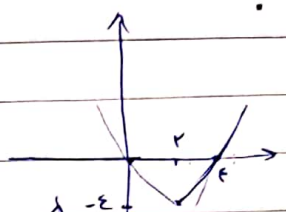
ب) $\lim_{x\to -1} [-4x]+[2x]$ ($-4\times -1=4$, $2\times -1=-2$) $(-1)^+ \to 2\times 3-12=11$ صعودی ؛ $(-1)^- \to 2\times 4-13=11$

۹) الف) $\lim_{x\to 2}[x^2-4x]$ ← x^2-4x

$2^+ \to -4$

$2^- \to -4$

صعودی

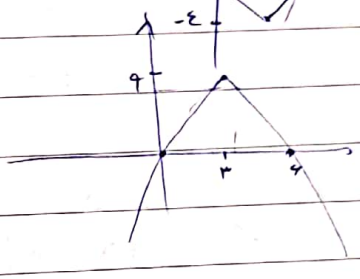


ب) $\lim_{x\to 2}[4x-x^2]$ ← $4x-x^2$

$2^+ \to 4$

$2^- \to 4$

صعودی



۱۰) الف) $\lim_{x\to 2}\frac{|x-2|}{x^2-3x+2}$ (از راست)

$x^2-3x+2=(x-2)(x-1)$

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

(از چپ)

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

حد ندارد

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

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

(از چپ)

$\frac{x}{(x-1)(x+1)} \to \frac{1}{0^-} \to -\infty$

حد ندارد