۱) الف) $\lim_{x\to 2^+}\frac{2x+5}{x+1}=\frac{2(2)+5}{2+1}=3$ ب) $\lim_{x\to 2^-}\frac{2x+5}{x+1}=\frac{2(2)+5}{3}=3$ ج) $\lim_{x\to 2}\frac{2x+5}{x+1}=\frac{2(2)+5}{2+1}=3$

د) $\lim_{x\to 0}\frac{2x+7}{[x^2]}=\frac{2(0)+7}{0}$ تعریف نشده

۲) الف) $\lim_{x\to 3^-}4[x]-2=4(2)-2=6$ ب) $\lim_{x\to 3^-}[4x-2]=[10^-]=9$ ج) $\left[\lim_{x\to 3^-}4x-2\right]=10$

د) $\left[\lim_{x\to 3^+}4x-2\right]=10$

۳) الف) $\lim_{x\to 3^-}\frac{3[x]+1}{2}=\frac{3(2)+1}{2}=\frac{7}{2}$ ب) $\lim_{x\to 3^-}\left[\frac{3x+1}{2}\right]=[5^-]=4$ ج) $\left[\lim_{x\to 3^-}\frac{3x+1}{2}\right]=5$

د) $\left[\lim_{x\to 3^+}\frac{3x+1}{2}\right]=5$

۴) الف) $\lim_{x\to 1}\frac{x-5}{x^2-6x+5}=\lim_{x\to 1}\frac{x-5}{(x-5)(x-1)}=\lim_{x\to 1}\frac{1}{x-1}$ $\begin{cases}1^+ & \frac{1}{0^+}=+\infty\\ 1^- & \frac{1}{0^-}=-\infty\end{cases}$ حد ندارد

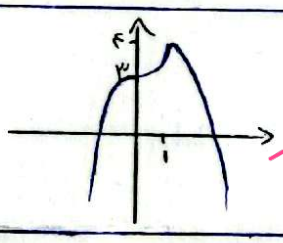
ب) $\lim_{x\to 3}\frac{x-4}{x^2-6x+9}=\lim_{x\to 3}\frac{x-4}{(x-3)^2}$ $\begin{cases}3^+ & \frac{-1}{0^+}=-\infty\\ 3^- & \frac{-1}{0^+}=-\infty\end{cases}$ حد ندارد

۵) الف) $\lim_{x\to -3}[-2x]-[5x]$ $\begin{cases}-3^+ & [9^-]-[-15^+]=8-(-15)=23\\ -3^- & [9^+]-[-15^-]=9-(-14)=24\end{cases}$ حد ندارد

ب) $\lim_{x\to -\frac{1}{2}^-}\left[\frac{-1}{x^4}\right]=[-16^+]=-16$ $x<-\frac{1}{2}\to x^4>\frac{1}{16}\to\frac{1}{x^4}<16\to\frac{-1}{x^4}>-16$

۶) الف) $\lim_{x\to 1}[4x^3-3x^4+3]=[4^-]=3$

ب) $\lim_{x\to 0}[4x^3-3x^4+3]$ $\begin{cases}0^+ & [3^+]=3\\ 0^- & [3^-]=2\end{cases}$



$y=-12x^3+12x^2$

	$-\infty$		0		1		$+\infty$
$-12x^3$	+	+	0	−	−	−	
$12x^2$	+	+	0	+	+	+	
y	+	+	0	+	0	−	

۷) الف) $\lim_{x\to 2}\frac{|x^3-8|}{x^2-4}=\lim_{x\to 2}\frac{|x-2||x^2+2x+4|}{(x-2)(x+2)}$ $\begin{cases}2^+ & \frac{12}{4}=3\\ 2^- & \frac{-12}{4}=-3\end{cases}$ حد ندارد

ب) $\lim_{x\to \pi}\frac{|\sin x|}{\sin 2x}=\lim_{x\to \pi}\frac{|\sin x|}{2\sin x\cos x}$ $\begin{cases}\pi^+ & \frac{-1}{2(-1)}=\frac{1}{2}\\ \pi^- & \frac{1}{2(-1)}=-\frac{1}{2}\end{cases}$ حد ندارد

۸) الف) $\lim_{x\to \frac{3\pi}{2}}\sqrt{\cos x}$ $\begin{cases}\frac{3\pi}{2}^+ & \sqrt{0^+}=0\\ \frac{3\pi}{2}^- & \text{زیر رادیکال منفی می‌شود پس تعریف نشده است}\end{cases}$

ب) $\lim_{x\to 0}\sqrt{x-2\sqrt{x}}$ $x\geq 0$ $x\geq 2\sqrt{x}$ $x^2\geq 4x$ $\frac{0}{+}\ \frac{4}{-}\ \frac{\infty}{+}$ $D_f=[4,+\infty)\cup\{0\}$

اطراف صفر در دامنه وجود ندارد پس تعریف نشده است

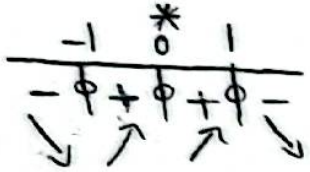
۹) الف) $\lim_{x\to 0^+}\frac{(-1)^{[\sin x]}}{x^3-x^2}=\lim_{x\to 0^+}\frac{1}{x^2(x-1)}=\frac{1}{0^-}=-\infty$ حد ندارد

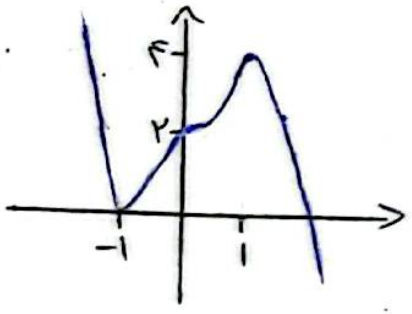
ب) $\lim_{x\to 2}\frac{x^2-[x^2]}{x-[x]}$ $\begin{cases}2^+ & \lim\frac{x^2-4}{x-2}=\lim\frac{(x-2)(x+2)}{x-2}=4\\ 2^- & \lim\frac{x^2-3}{x^2-1}=\frac{1}{3}\end{cases}$ حد ندارد

۱۰)

الف) $y = 5x^3 - 3x^5 + 2$

$y' = -15x^4 + 15x^2 = -15x^2(x-1)(x+1)$





ب) $y = x^4 - 2x^2 + 3$

$y' = 4x^3 - 4x = 4x(x-1)(x+1)$