(سارا امینی راد)

۱۴

①

الف) $\lim_{x \to 2^+} \frac{2x+5}{x+1} = \frac{4+5}{2+1} = \frac{9}{3} = 3$ ✓

ب) $\lim_{x \to 2^-} \frac{2x+5}{x+1} = \frac{4+5}{2+1} = \frac{9}{3} = 3$ ✓

ج) $\lim_{x \to 2} \frac{2x+5}{x+1} = \frac{4+5}{3} = \frac{9}{3} = 3$ ✓

د) $\lim_{x \to 0} \frac{2x+7}{[x^-]} = \frac{7}{0} \Rightarrow$ ندارد ✓

۲

②

الف) $\lim_{x \to 3^-} 4[x]-2 \to 4(2)-2 = 6$ ✓

ب) $\lim_{x \to 3^-} [4x-2] \to [10^-] = 9$ ✓

ج) $[\lim_{x \to 3^-} 4x-2] \to 4(3)-2 = 10$ ✓

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

۲

③

الف) $\lim_{x \to 3^-} \frac{3[x]+1}{2} \to \frac{3(2)+1}{2} = \frac{7}{2}$ ✓

ب) $\lim_{x \to 3^-} [\frac{3x+1}{2}] \to \frac{3(3)+1}{2} = \frac{10^-}{2} = 5^- \to [5^-] = 4$ ✓

ج) $[\lim_{x \to 3^-} \frac{3x+1}{2}] \to \frac{10}{2} = 5$ ✓

د) $[\lim_{x \to 3^+} \frac{3x+1}{2}] \to \frac{10}{2} = 5$ ✓

۲

④

الف) $\frac{\cancel{x-5}}{(x-1)(\cancel{x-5})} = \frac{1}{x-1}$ $\to 1^+$: $\frac{1}{0^+} = +\infty$; $\to 1^-$: $\frac{1}{0^-} = -\infty$ ✓ حد وجود ندارد

ب) $\frac{x-4}{(x-3)^2} \Rightarrow$ $\to 3^+$: $\frac{-1}{0^+} = -\infty$; $\to 3^-$: $\frac{-1}{0^+} = -\infty$ ✓

باز هم حد وجود ندارد

چون عدد مشخصی نیست

۲

(سارا امینی راد)

۵)

الف) $\lim_{x\to ۳} [-۳x]-[۵x]$ ؛ $\nearrow ۳^+$: $-۹ - (-۱۵)$ ؛ $۸+۱۵=۲۳$ ؛ $\searrow ۳^-$: $۹+۱۶=۲۵$

ب) $x<-\frac{۱}{۴} \to x^۴>\frac{۱}{۱۶}$ ؛ $\frac{۱}{x^۴}<۱۶ \to -\frac{۱}{x^۴}>-۱۶ \to -۱۶$

۲

۶)

الف) $[۴x^۳-۳x^۴+۳]$ ؛ ۱^+ ، ۱^-

$۱۲x^۲-۱۲x^۳$ ؛ $۱۲(۱/۱)^۲-۱۲(۱/۱)^۳=۰^-$

$[۴(۱)-۳(۱)+۳]=[۴^-]=۳$

$[۴(۱)-۳+۳]=[۴^+]=۴$

ب) $[۴x^۳-۳x^۴+۳]$ ؛ ۰^+ ، ۰^-

$۱۲(۰/۱)^۲-۱۲(۰/۱)^۳=۰^+$ ؛ $[۴-۳+۳]=[۴^+]=۴$

$۱۲(-۰/۱)^۲-۱۲(-۰/۱)^۳$ ؛ $۰/۱۲$ ؛ $[۴^+]=۴$

۰

۷)

الف) $\frac{(x-۲)(x^۲+۲x+۴)}{(x-۲)(x+۲)}$ ؛ ۲^+ : $\frac{(x-۲)(x^۲+۲x+۴)}{(x-۲)(x+۲)}=\frac{۱۲}{۴}=۳$ ؛ ۲^- : $-\frac{(x-۲)(x^۲+۲x+۴)}{(x-۲)(x+۲)}=-۳$

۱

x		π	
$\sin x$	$+$		$-$

$\lim_{x\to\pi}\frac{|\sin x|}{\sin ۲x}$

$\lim_{x\to\pi^+}\frac{|\sin x|}{\sin ۲x}=\lim_{x\to\pi^+}\frac{-\sin x}{۲\sin x\cos x}=\frac{۱}{۲}$

$\lim_{x\to\pi^-}\frac{|\sin x|}{\sin ۲x}=\lim_{x\to\pi^-}\frac{\sin x}{۲\sin x\cos x}=\frac{-۱}{۲}$

ب) $\frac{|\sin x|}{\sin ۲x}$ ؛ $\pi^+ \to +\infty$ ؛ $\pi^- \to -\infty$

۸)

الف) $\lim_{x\to\frac{۳\pi}{۲}}\sqrt{\cos x}$ ؛ $\frac{۳\pi}{۲}^+ \to ۰$ ؛ $\frac{۳\pi}{۲}^- \to$ تعریف نشده

ب) $\sqrt{x-۲\sqrt{x}}$ ؛ ۰^+ ت ن ؛ $۰^- \to$ ت ن

۲

۹)

الف) $\frac{(-۱)^۰}{x^۲(x-۱)}=\frac{+۱}{-x^۲}=-\infty$

ب) $\to x=۲^-$ ؛ $\frac{۱^-}{-۱}=-۱^+$ ؛ ۲^+ ؛ $\frac{۰^+}{-۱}=۰^-$

حد ندارد

$\lim_{x\to ۲}\frac{x^۲-[x^۲]}{x-[x]}=\begin{cases}\lim_{x\to ۲^+}\frac{x^۲-[۴^+]}{x-[۲^+]}=\lim_{x\to ۲^+}\frac{x^۲-۴}{x-۲}=\lim_{x\to ۲^+} x+۲=۴\\ \lim_{x\to ۲^-}\frac{x^۲-[۴^-]}{x-[۲^-]}=\lim_{x\to ۲^-}\frac{x^۲-۳}{x-۱}=\frac{۴-۳}{۲-۱}=۱\end{cases}$

۱

۱۰)

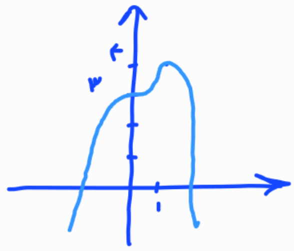
۰

سوال ۹

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

$y=4x^3-3x^4+3 \longrightarrow y'=12x^2-12x^3 \xrightarrow{y'=0} 12x^2(1-x)=0 \longrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=1 \end{cases}$

x	$-\infty$	0^*		1		$+\infty$
y'	$+$		$+$		$-$	
y	$\nearrow$	3	$\nearrow$	4	$\searrow$	



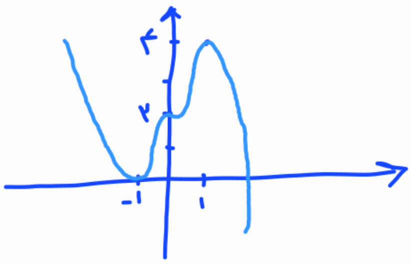
ب) $\lim_{x\to 0}\left[4x^3-3x^4+3\right]=\begin{cases} \lim_{x\to 0^+}\left[3^+\right]=3 \\ \lim_{x\to 0^-}\left[3^-\right]=2 \end{cases}$

سوال ۱۰

الف) $y=5x^3-3x^5+2$

$y'=15x^2-15x^4 \xrightarrow{y'=0} 15x^2(1-x^2)=0 \longrightarrow 15x^2(1-x)(1+x)=0 \longrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=1 \\ x=-1 \end{cases}$

x	$-\infty$	-1		0^*		1		$+\infty$
y'	$-$		$+$		$+$		$-$	
y	$\searrow$	0	$\nearrow$	2	$\nearrow$	4	$\searrow$	



ب) $y=x^4-2x^2+3$

$y'=4x^3-4x \xrightarrow{y'=0} 4x(x^2-1)=0 \longrightarrow 4x(x-1)(x+1)=0 \longrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=1 \\ x=-1 \end{cases}$

x	$-\infty$	-1		0		1		$+\infty$
y'	$-$		$+$		$-$		$+$	
y	$\searrow$	2	$\nearrow$	3	$\searrow$	2	$\nearrow$