

الف) $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2x+5}{x+1} \rightarrow \frac{2(2)+5}{2+1} = \frac{9}{3} = \underline{3}$ ①

ب) $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2x+5}{x+1} \rightarrow \frac{2(2)+5}{2+1} = \frac{9}{3} = \underline{3}$

ج) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x+5}{x+1} \rightarrow \frac{2(2)+5}{2+1} = \underline{3}$

د) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x+1}{[x^2]}$ $\begin{matrix} \nearrow 0^+ \quad \frac{1}{0} \text{ تن} \\ \searrow 0^- \quad \frac{1}{0} \text{ تن} \end{matrix} \Rightarrow \boxed{\text{حد ندارد}}$

الف) $\lim_{x \rightarrow 2^-} f[x]-2 \rightarrow f(2)-2 = \underline{6}$ ②

ب) $\lim_{x \rightarrow 2^-} [f(x)-2] \rightarrow [10-2] = \underline{9}$

ج) $\left[\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)-2 \right] = \underline{10}$

د) $\left[\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)-2 \right] = \underline{10}$

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

ب) $\lim_{x \rightarrow 2^-} \left[\frac{3x+1}{2} \right] \rightarrow \left[\frac{10}{2} \right] = [5] = \underline{4}$

ج) $\left[\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{3x+1}{2} \right] \rightarrow \underline{5}$

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

$$\frac{-4}{-4(0^+)} = \frac{-4}{0^-} = +\infty$$

الف) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-5}{x^2-6x+5}$ حد ندارد ۴

$(x-1)(x-5)$

$$\frac{-4}{-4(0^-)} = \frac{-4}{0^+} = -\infty$$

ب) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-4}{x^2-6x+9} = \frac{x-4}{(x-3)^2}$

$$\frac{-1}{0^+} = -\infty$$

$$\frac{-1}{0^+} = -\infty$$

الف) $\lim_{x \rightarrow -3} [-3x] - [5x]$ حد ندارد ۵

$$-3^+ \rightarrow 8 - (-15) = 8 + 15 = 23$$

$$-3^- \rightarrow 9 - (-16) = 9 + 16 = 25$$

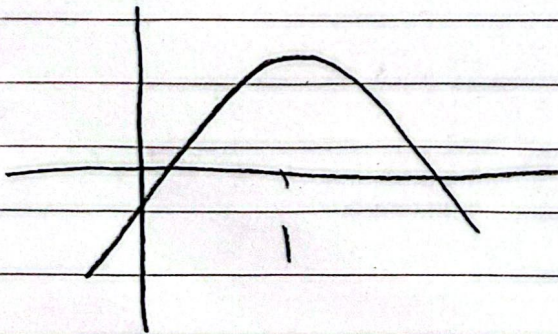
ب) $\lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{4})^-} \left[\frac{-1}{x^4} \right] = \underline{-16}$

$y = 4x^3 - 3x^4 + 3 \rightarrow y' = 12x^2 - 12x^3 = 12x^2(1-x)$ ۶

بسیار تابع در $1 < x$ صعودی و برای $x < 1$ نزولی است

نقطه پیوسته است و در $x=1$ نقطه دارد

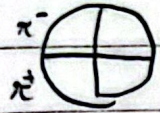
بسیار تابع در $x=1$ $f(1) = 4$ $f(0) = 3$ ←



الف) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{|x^3 - 1|}{x^2 - 4}$

$\nearrow \frac{x^3 - 1}{x^2 - 4} = \frac{(x-1)(x^2 + x + 1)}{(x-2)(x+2)} = \frac{12}{4} = 3$
 $\searrow \frac{1 - x^3}{x^2 - 4} = \frac{-(x-1)(x^2 + x + 1)}{(x-2)(x+2)} = -3$

حد ندارد



ب) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{|\sin x|}{\sinh x}$

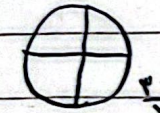
$\nearrow \frac{-\sin x}{\pi \sinh x \cos x} = \frac{-1}{\pi \cos x} = \frac{-1}{-2} = \frac{1}{2}$
 $\searrow \frac{\sinh x}{\pi \sinh x \cos x} = \frac{1}{\pi \cos x} = -\frac{1}{2}$

حد ندارد

الف) $\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} \sqrt{\cos x}$

$\nearrow \frac{3\pi}{2}^+ \rightarrow 0$
 $\searrow \frac{3\pi}{2}^- \rightarrow 0$

حد = 0



ب) $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x - 2\sqrt{x}}$

$\nearrow 0^+ \rightarrow$ مثلاً عدد $\frac{1}{100}$ را مثال
 $\searrow 0^- \rightarrow$ تعریف نشده

الف) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{(-1)^{\lfloor \sin x \rfloor}}{x^3 - x^2}$

$\nearrow \frac{1}{x^3 - x^2} = \frac{1}{x^2(1 - x)} = \frac{1}{0^+} = \frac{1}{0^+} = +\infty$
 $\searrow \frac{1}{1000} = \frac{1}{0^+} = \frac{1}{0^+} = +\infty$

مثلاً عدد $\frac{1}{100}$ را مثال
 یا زیر

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

$\nearrow \frac{x^2 - 4}{x - 2} = \frac{(x+2)(x-2)}{(x-2)} = 4$
 $\searrow \frac{x^2 - 3}{x - 1} = \frac{1}{1} = 1$

حد ندارد

الف) $y = x^3 - 3x^2 + 2 \rightarrow y' = 3x^2 - 6x = 3x^2(1-x)$ (10)

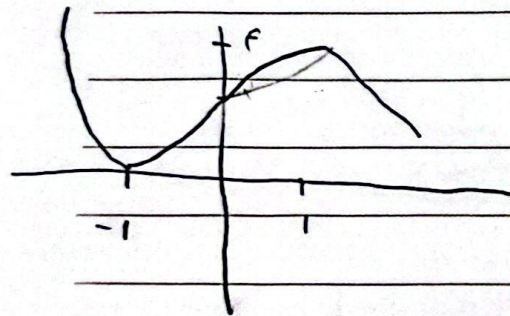
$x=0 \quad x=+1 \quad x=-1$

$x=-1 \rightarrow y=0$

$x=1 \rightarrow y=2$

$x=0 \rightarrow y=2$

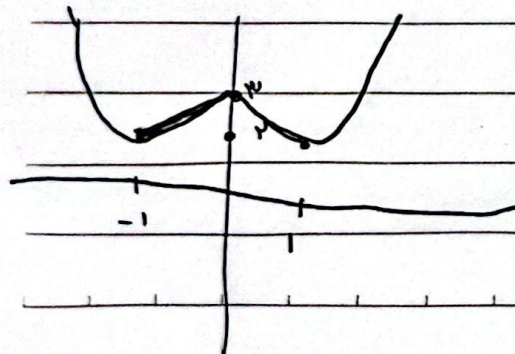
$x < -1$	$-1 < x < 0$	$0 < x < 1$	$x > 1$
-	+	+	-
↘	↗	↗	↘



ب) $y = x^3 - 3x^2 + 2 \quad y' = 3x^2 - 6x$

$x=0, +1, -1$

$x < -1$	$-1 < x < 0$	$0 < x < 1$	$x > 1$
-	+	-	+
↘	↗	↘	↗



$x=-1 \rightarrow y=0$

$x=1 \rightarrow y=2$

$x=0 \rightarrow y=2$