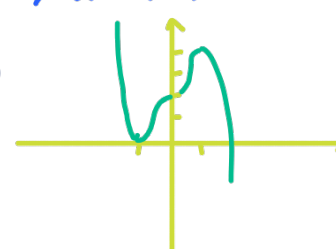
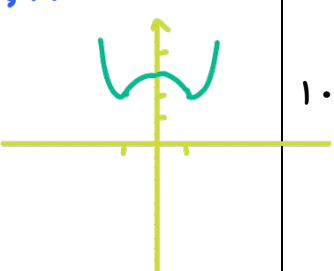


$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2x+5}{x+1} :$ خرج صفری شود $x \rightarrow 2^+ \Rightarrow \frac{4+5}{3} = 3$	$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2x+5}{x+1} :$ $\Rightarrow x=2$ $\frac{9}{3} = 3$	جابجایی: $x=2 \Rightarrow 3$ حد درست و چپ برابر ۳ است	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x+5}{[x^2]} :$ بین صفر و یک است $\Rightarrow \frac{5}{0} \Rightarrow \text{حد عدد ندارد}$	۱
$x \rightarrow 3^- \Rightarrow 2 < x < 3$ $\Rightarrow [x] = 2$ $\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3^-} 4[x] - 2$ $= 8 - 2 = 6$	$2 < x < 3 \Rightarrow 4 < 4x-2 < 10$ $\Rightarrow [] = 9$ $\lim_{x \rightarrow 3^-} [4x-2] : 9$	$4x-2 \leftarrow \text{پیوسته}$ تابع در چپ و راست برابر $\lim_{x \rightarrow 3^-} 4x-2 : 10$ $\Rightarrow [10] = 10$	$\leftarrow \text{پیوسته}$ در چپ و راست برابر $\lim_{x \rightarrow 3^+} 4x-2 : 10$ $\Rightarrow [10] = 10$	۲
$\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{3[x]+1}{2}$ $2 < x < 3 \Rightarrow [x] = 2$ $\Rightarrow \frac{6+1}{2} = \frac{7}{2}$	$\lim_{x \rightarrow 3^-} \left[\frac{3x+1}{2} \right]$ $x \rightarrow 3^- \Rightarrow 2.5 < 3x+1 < 10$ $\Rightarrow 4$	$\left[\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{3x+1}{2} \right]$ $\Rightarrow \frac{3x+1}{2} \text{ پیوسته است}$ برابر است $[5] : 5$	$\left[\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{3x+1}{2} \right]$ $\Rightarrow \frac{3x+1}{2} \text{ پیوسته است}$ برابر است $[5] : 5$	۳
$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-5}{x^2-4x+5}$ الر: $x=1 \Leftarrow$ خرج صفری شود $\Leftarrow \text{خرج} = (x-1)(x-5)$ $\Rightarrow x \rightarrow 1^+ \Rightarrow \frac{1}{0^+} = +\infty$ $\Rightarrow x \rightarrow 1^- \Rightarrow \frac{1}{0^-} = -\infty$ حد چپ و راست برابر نمی باشد حد ندارد	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-4}{x^2-4x+9}$ الر: $x=3 \Leftarrow$ خرج صفری شود $\Leftarrow (x-3)^2 \Leftarrow \text{هزاره}$ $\Leftarrow 3^+ = 0^-, 3^- = 0^-$ $\Rightarrow \frac{-1}{0^+} = -\infty$			۴
$\lim_{x \rightarrow -3} [-2x] - [5x]$ الر: $x=3 \Leftarrow$ برکت ۹ ل: برکت ۱۵، ۱۵۰ باید حد راست و چپ را حساب کنیم $\Rightarrow 3^- \Rightarrow [1^+] : 9, [-15^-] : -14 \Rightarrow 23$ $\Rightarrow 3^+ \Rightarrow [6^-] = 5, [-15^+] = -15 \Rightarrow 20$ حد چپ و راست برابر نمی باشد	$\lim_{x \rightarrow -\frac{1}{4}} \left[\frac{-1}{x^4} \right]$ احمال متغی $x^4 = \frac{1}{16}^+ \Rightarrow \frac{1}{\frac{1}{16}^+} = 16^-$ $\Rightarrow -16^+ \Rightarrow [-16^+] = -16$			۵

$\lim_{x \rightarrow 1} [4x^3 - 3x^2 + 3]$ $x=1 \Rightarrow f' = 12x^2 - 6x = 12 - 6 = 6$ $\Rightarrow f' = 12x^2(1-x) \Rightarrow$ $\text{حد چپ} \rightarrow + \Rightarrow f' = 6^+ \Rightarrow f = 7$ $\text{حد راست} \rightarrow - \Rightarrow f' = 6^- \Rightarrow f = 7$	چون عددی است، ۱ است $\lim_{x \rightarrow 0} [4x^3 - 3x^2 + 3] = 3$ $x=0 \Rightarrow 3 \Rightarrow \text{حد راست} = 3^+ \Rightarrow 3 + \epsilon \Rightarrow 3^+$ $[3^+] = 3$ $\text{حد چپ} = 3^- \Rightarrow 3 - \epsilon = 3^- = [3^-] = 3$ حد چپ، راست برابر نیست $\Rightarrow$ حد ندارد	۶
$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{ x^2 - 1 }{x^2 - 4}$ در $x=2$ صورت و مخرج صفر $\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-1)(x+1)}{(x-2)(x+2)} \Rightarrow \frac{12}{0} = \infty$ در حد چپ $x \rightarrow 2^-$ $\frac{12}{0^-} \Rightarrow -\infty$ حد ندارد $\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-(x-1)(x+1)}{(x-2)(x+2)} \Rightarrow \frac{-12}{0} = -\infty$	$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{ \sin x }{\sin 2x} : \sin 2x = 2 \sin x \cos x$ $x \rightarrow \pi \Rightarrow \sin x = 0 \Rightarrow \text{حد راست} = \pi^+ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{-\sin x}{2 \sin x \cos x}$ $\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{-1}{2 \cos x} \Rightarrow \frac{1}{2}$ $\text{حد چپ} \Rightarrow \pi^- \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{\sin x}{2 \sin x \cos x}$ $\Rightarrow -\frac{1}{2}$ حد چپ، راست برابر نیست $\Rightarrow$ حد ندارد	۷
$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \sqrt{\cos x}$ در $x = \frac{\pi}{2}$ $\cos x = 0$ $\text{حد راست} \Rightarrow \frac{\pi}{2}^+ \Rightarrow +, \sqrt{0} = 0$ $\text{حد چپ} \Rightarrow \frac{\pi}{2}^- \Rightarrow -, \sqrt{-} \Rightarrow \text{تعریف نشده}$ حد چپ ندارد $\Rightarrow$ حد وجود ندارد	$\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x - 2\sqrt{x}} \Rightarrow x - 2\sqrt{x} > 0$ $\Rightarrow 0^+ \Rightarrow \text{عبارت منفی} \Rightarrow 2\sqrt{x} > x \Rightarrow$ تعریف نشده $\Rightarrow$ تابع حد ندارد	۸
$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{(-1)^{[\sin x]}}{x^3 - x^2}$ $x=0^+ \Rightarrow 0 < \sin x < 1 \Rightarrow [\sin x] = 0$ $\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{x^2(x-1)} \Rightarrow \frac{1}{0^-} = -\infty$	$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 - [x^2]}{x - [x]} \Rightarrow \frac{x^2 - 4}{x - 2}, \frac{x^2 - 3}{x - 1}$ $\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(x+2)(x-2)}{(x-1)} = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x+2) = 3$ $\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 - 3}{x - 1} : \frac{1}{1} = 1$ حد ندارد	۹
$f: 2x^3 - 3x^2 + 2 \Rightarrow f' = 6x^2 - 6x = 6x(x-1)$ $\Rightarrow 6x^2(1-x)(1+x) \Rightarrow x=0, 1, -1$ نقطه های بحرانی: $x=0$ (نزدی)، $x=1$ (صوری)، $x=-1$ (صوری) min: $x=1$, max: $x=-1$ 	$f: x^3 - 2x^2 + 3 \Rightarrow f' = 3x^2 - 4x = x(3x-4)$ $f''(x) = 6x - 4 \Rightarrow x = 0, 2/3$ نقطه های بحرانی: $x=0$ (نزدی)، $x=2/3$ (صوری) min: $x=2/3$, max: $x=0$ 	۱۰