

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

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

ج) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x+5}{x+1}$ طبق قسمة الفوق از انجایی که در راست و چپ با هم برابر و مساوی 3 شدند $\rightarrow 3$ ✓

د) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x+1}{[x^2]}$ $\left\{ \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{[0^+]} = \infty \\ \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1}{[0^+]} = \infty \end{array} \right\}$ حد ندارد ∞ ✓

الف) $\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) - 2 = \lim_{x \rightarrow 3^-} f(3) - 2 = 4$ ✓

ب) $\lim_{x \rightarrow 3^-} [f(x) - 2] = 9$ ✓

ج) $\lim_{x \rightarrow 3^-} [f(x) - 2] = \left[\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) - 2 \right] = 10$ ✓
اول برای بزرگترین مقدار
جواب در واقعاً 10 =

د) $\lim_{x \rightarrow 3^-} [f(x) - 2] = \left[\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) - 2 \right] = 10$ ✓
جواب در واقعاً 10 =

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

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

ج) $\lim_{x \rightarrow 3^-} \left[\frac{3x+1}{2} \right] = \left[\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{3(3)+1}{2} \right] = 5$ ✓
اول برای بزرگترین مقدار
جواب در واقعاً 5 =

د) $\lim_{x \rightarrow 3^+} \left[\frac{3x+1}{2} \right] = \left[\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{3(3)+1}{2} \right] = 5$ ✓
جواب در واقعاً 5 =

الف) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-5}{x^2-4x+5} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{x-1}$ $\left\{ \begin{array}{l} x \rightarrow 1^+ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1}{x-1} = +\infty \\ x \rightarrow 1^- \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{1}{x-1} = -\infty \end{array} \right\}$ حد ندارد ∞ ✓

ب) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-4}{x^2-4x+9} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{-1}{(x-3)^2} = -\infty$ ✓
حد ندارد ∞

نیز بزرگ حد داشتن باید حد چپ و راست برابر و مقدار مشخص باشد

الف) $\lim_{x \rightarrow -\infty} [-3x] - [\omega x] = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-3x}{1} - \frac{\omega x}{-1\omega} = 1 + 1\omega = 2\omega$ ✓

$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-3x}{9} - \frac{\omega x}{-14} = 2\omega$ ✓

ب) $\lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{14})^-} \left[\frac{-1}{x^{14}} \right]$

$x < -\frac{1}{14} \rightarrow x^{14} > \frac{1}{14} \rightarrow \frac{1}{x^{14}} < 14 \rightarrow -\frac{1}{x^{14}} > -14$

$\rightarrow \lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{14})^-} \left[\frac{-1}{x^{14}} \right] = (-14)$ ✓

الف) $\lim_{x \rightarrow 1} [x^3 - 3x^2 + 3]$ مشتق عبارت اول را میگیریم $\rightarrow -12x^2 + 12x^2 = -12x^2(x-1)$

رشته ها $x=0$ $x=1$

$\frac{0}{+ \phi + \phi -}$ نوایی صعودی صعودی ✓

$\left[x \rightarrow 1^+ \rightarrow \text{تابع نزولی} = [x^3] = 3 \right]$ ✓

$\left[x \rightarrow 1^- \rightarrow \text{تابع صعودی} = [x^3] = 3 \right]$ ✓

دردار $\rightarrow = (3)$

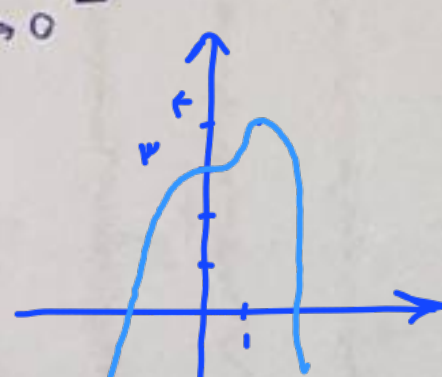
ب) $\lim_{x \rightarrow 0} [x^3 - 3x^2 + 3]$

$x \rightarrow 0^+ \rightarrow \text{تابع صعودی} [x^3] = 3$

$x \rightarrow 0^- \rightarrow \text{تابع صعودی} [x^3] = 2$ ✓

دردار $\rightarrow = (3)$ ✓

$x=0$ دردار



الف) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{|x^3 - 8|}{x^2 - 4}$

$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^3 - 8}{x^2 - 4} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x-2)(x^2 + 2x + 4)}{(x-2)(x+2)} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 + 2x + 4}{x+2} = \frac{12}{4} = 3$ ✓

$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x^3 - 8)}{x^2 - 4} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x-2)(x^2 + 2x + 4)}{(x-2)(x+2)} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x^2 + 2x + 4)}{x+2} = \frac{-12}{4} = -3$ ✓

$x=2$ دردار

ب) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{|\sin x|}{\sin 2x}$

$\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{-\sin x}{2 \sin x \cos x} = \frac{1}{2}$ ✓

$\lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{\sin x}{2 \sin x \cos x} = -\frac{1}{2}$ ✓

$x=\pi$ دردار

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

$\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}^+} \sqrt{0} = 0$ ✓

دردار

$\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}^-} \sqrt{0} = 0$ ✓

تقریباً 0

دردار

ب) $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x - 2\sqrt{x}}$ $\xrightarrow{x \rightarrow 0^+}$ $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sqrt{x - 2\sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \sqrt{0^+ - 2\sqrt{0^+}} =$ تعریف نشده
 $\xrightarrow{x \rightarrow 0^-}$ $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{0^- - 2\sqrt{0^-}} =$ تعریف نشده
 - : زیرا اعداد زیر رادیکال منفی است

الف) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{(-1)^{\lfloor \sin x \rfloor}}{x^3 - x^2}$ $= -\infty$ در بی نهایت رار
 در همسانی راست $x=0$ منفی است

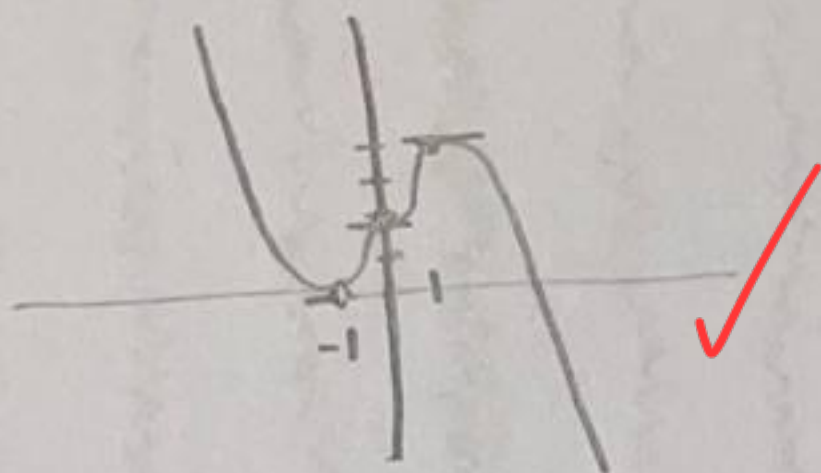
ب) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - [x^2]}{x - [x]}$ $\xrightarrow{x \rightarrow 2^+}$ $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 4}{x - 2} = 4$
 $\xrightarrow{x \rightarrow 2^-}$ $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 - 3}{x - 1} = 1$
 در کنار

الف) $y = \omega x^3 - 3x^2 + 2 \xrightarrow{\text{مشتق}} y' = 3\omega x^2 - 6x \rightarrow -3x^2(x-1)(x+1)$
 ریشه ها $x=0, x=1, x=-1$
 تعیین علامت

$x = -1 \rightarrow y = 0$

$x = 0 \rightarrow y = 2$

$x = 1 \rightarrow y = 4$



ب) $y = x^3 - 2x^2 + 3 \xrightarrow{\text{مشتق}} y' = 3x^2 - 4x = 3x(x-1)(x+1)$
 ریشه ها $x=0, x=1, x=-1$
 تعیین علامت

$x = -1 \rightarrow y = 2$

$x = 0 \rightarrow y = 3$

$x = 1 \rightarrow y = 2$

