

تمرین: حاصل‌دهای زیر را به دست آورید

(۱)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{5x - 20}{x^2 - 16}$

(۲)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 10x - 24}$

(۳)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 1}{x^2 - 4}$

دهای صحیح برای توابع قدرمطلق: (باید به کمک دهای چپ و راست قدرمطلق را حذف کرد)

نکته: برای محاسبه دهای صحیح  $(\frac{0}{0})$  برای توابع بصورت  $\frac{|f(x)|}{f(x)}$  یا  $\frac{f(x)}{|f(x)|}$  باید دهای چپ و راست را به دست آورد. چون این توابع معمولاً حد ندارند

مثال: دهای زیر را بررسی کنید

(۱)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|x|}{x} = \frac{0}{0}$

حد چپ:  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x|}{x} = \frac{-x}{x} = -1$

حد راست:  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x|}{x} = \frac{x}{x} = 1$

توابع حد ندارند چون دهای چپ و راست برابر نیست

(۲)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 2}{|x - 2|} = \frac{0}{0}$  دهای چپ و راست را به دست آوریم

حد چپ:  $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x - 2}{|x - 2|} = \frac{x - 2}{-(x - 2)} = \frac{1}{-1} = -1$

حد راست:  $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x - 2}{|x - 2|} = \frac{x - 2}{x - 2} = \frac{1}{1} = 1$

تمرین: حد  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{5x - 12}{|x - 3|}$  را بررسی کنید



۱- توابع گویا (کسری)  
 ۲- توابع کسری رادیکالی  
 ۳- توابع کسری قدر مطلق  
 : حد های مبهم  $(\frac{0}{0})$

① رفع اهرام توابع گویا : ابتدا در صورت امکان صورت و مخرج را سوراخچینه کرده، ساده، ساده می‌نماید تا حاصل صفر نشده از صورت، مخرج حذف شود پس دو باره جابجایی می‌نماید

مثال : حاصل حد های زیر را بیابید

$$\textcircled{1} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3} = \frac{3^2 - 9}{3 - 3} = \frac{9 - 9}{3 - 3} = \frac{0}{0} \xrightarrow{\text{رفع اهرام صورت کنده جابجینه}}$$

$$\xrightarrow{\text{انحاد فرود}} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x+3)}{x-3} = \lim_{x \rightarrow 3} x + 3 = 3 + 3 = 6$$

$$\textcircled{2} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 4}{x^2 - 4} = \frac{4 - 10 + 4}{4 - 4} = \frac{0}{0} \xrightarrow{\text{رفع اهرام}}$$

$$\xrightarrow{\text{سوراخچینه فرود}} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x-2)}{(x-2)(x+2)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x+2} = \frac{2-2}{2+2} = -\frac{1}{4}$$

$$\textcircled{3} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 2x}{3x - 4} = \frac{4 - 4}{4 - 4} = \frac{0}{0} \xrightarrow{\text{رفع اهرام}}$$

$$\xrightarrow{\text{فکتورگیری}} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x(x-2)}{3(x-2)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x}{3} = \frac{2}{3}$$