

تاکنون مواردی که بعد از جاگذاری عدد در تابع شد

به این موارد برخورد کردیم.

۱) مخرج کسر مطلق صفر بود، در این صورت حاصل همان حد تابع در آن نقطه می‌شود.

۲) مخرج کسر مساوی صفر ولی صورت کسر مساوی

مطلق صفر بود، در این حالت تعریف نشده است و می‌توانیم

تابع در آن نقطه حد ندارد. مثل $x = \frac{1}{n}$ در $x =$

حالت سوم هم وجود دارد، آنست که هم

صورت کسر صفر شود و هم مخرج کسر

صفری به $\frac{0}{0}$ برخورد کنیم.

در این صورت به آن هم می گویم نفی حالتی که

ناقص است و باید آن را رفع انجام کنیم

وقتی هم صورت لبرو هم متوجه لبرو صغر شود

تعداد بقوان با ساده کردن صورت و متوجه

لبرو، حاصل صغر گفته را از من بپریم مثلاً

$$\frac{5 \times 2}{5 \times 1} = \frac{2}{1} = 2$$

البته توجه کنید این عمل متضاد جدگیری

انجام می شود. و به عبارتی این گونه ساده کردن

در موارد دیگر نیز میسر می آید.

سوال:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(x+2)}{x}$$

اولین قدم برای حد، جایگذاری عدد به جای x در

$$\frac{0(0+2)}{0} = \frac{0}{0}$$

تابع است،

به $\frac{0}{0}$ رسیدیم ← مهم است باید رفع ابهام

شود. یعنی عاملی که صورت و مخرج را هم در آن

حذف کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(x+2)}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} x+2 = 0+2 = 2$$

همان طور که دیده شد x را از صورت و مخرج ساده

کردیم و سپس برای عبارت باقی مانده حد گرفتیم. که حد 2

شد. توجه کنید با اینکه $\frac{0}{0}$ شد تابع در $x=0$ حد داشت.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x+2)}{(x+3)(x-1)} = \frac{(1-1)(1+2)}{(1+3)(1-1)} = \frac{0 \times 3}{4 \times 0} = \frac{0}{0}$$

عدد! زائد با جمع تکراری دهیم به $\frac{0}{0}$ رسیدیم

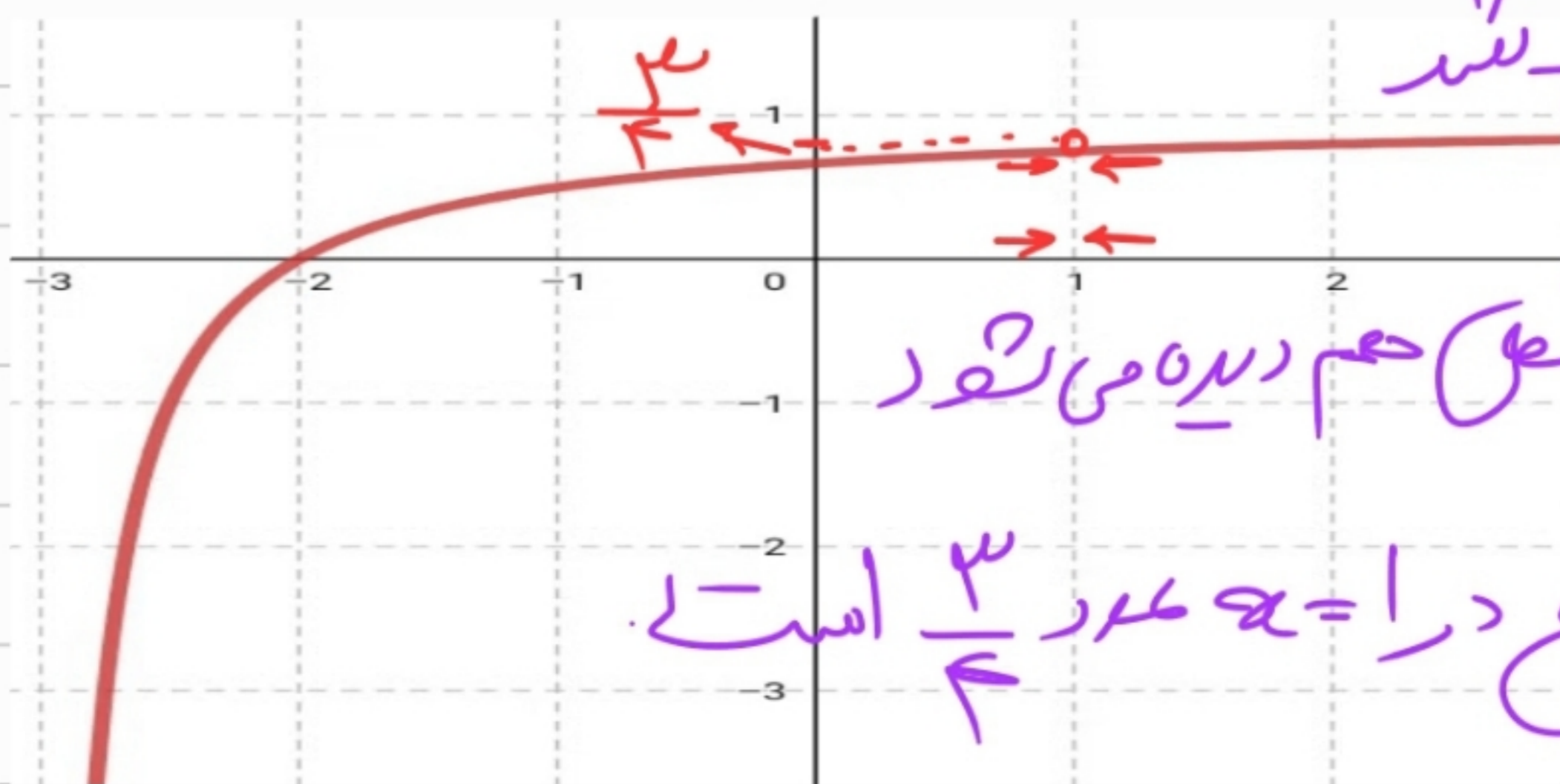
دهیم ← زنجیره ای شود. زنجیره صورت و مخرج ساده

می کنیم

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x+2)}{(x+3)(x-1)}$$

(x-1) از صورت و مخرج ساده می شود.

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x+2)}{(x+3)} = \frac{1+2}{1+3} = \frac{3}{4}$$



با این تکرار رسید

باقی بماند هم دیده می شود

که متوجه در $x=1$ عدد $\frac{3}{4}$ است

فصل‌هایی به برای حالت ۰ به حد بیان شدید صورتی

بوده خیلی راحت حاصل منفرکتده ساده می‌شود حال

نمونه کنید عینش قیاس داده شود.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 1} = \frac{1^2 - 3 \cdot 1 + 2}{1 - 1} = \frac{1 - 3 + 2}{0} = \frac{0}{0}$$

است
همه را رفع انجام می‌دهیم.

صورت و مخرج ساده می‌دهیم با $x^2 - 3x + 2$

$$x^2 - 3x + 2 = (x - 1)(x - 2)$$

تجزیه شود.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cancel{(x - 1)}(x - 2)}{\cancel{(x - 1)}} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 2}{1} = 1 - 2 = -1$$

حد تابع در $x = 1$ برابر -1 شد.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 - 4} = \frac{2^2 - 4 \times 2 + 4}{2^2 - 4} = \frac{0}{0}$$

لیمیت ← رفع اجمال می‌گیریم

صورت و مخرج را تقزیه کرده تا ساده شوند.

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

$$= \frac{1}{4}$$

نکته: لازمانی x وجود دارد باید

نوشتن $\lim_{x \rightarrow \infty}$ را ادامه دهیم فقط زمان $\lim_{x \rightarrow \infty}$

زانجا نوشتم ∞ بجای x عدد را در تابع قرار دهیم

وقتی عدد بجای x می‌آید

پس $\lim_{x \rightarrow \infty}$ می‌رود.

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 4x - 5}{x^2 - 25} = \frac{5^2 - 4 \cdot 5 - 5}{5^2 - 25} = \frac{25 - 20 - 5}{25 - 25} = \frac{0}{0}$$

$$x^2 - 4x - 5 = (x - 5)(x + 1)$$

$$x^2 - 25 = (x - 5)(x + 5)$$

صورت و مخرج ساده می‌شوند

صورت و مخرج ساده می‌شوند

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{(x-5)(x+1)}{(x-5)(x+5)} = \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x+1}{x+5} = \frac{5+1}{5+5} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{x^2 - 3x - 4} = \frac{-1+1}{(-1)^2 - 3(-1) - 4} = \frac{0}{1 - 3 + 4} = \frac{0}{2} = 0$$

$$x^2 - 3x - 4 = (x+1)(x-4) \Rightarrow$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{(x+1)(x-4)} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{1}{x-4}$$

$$= \frac{1}{-1-4} = \frac{1}{-5}$$

حد تابع $\frac{x^2 - 4}{(x-2)^2}$ در $x=2$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{(x-2)^2} = \frac{2^2 - 4}{(2-2)^2} = \frac{4-4}{0^2} = \frac{0}{0}$$

صفر ← رفع اعداد

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

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+2}{x-2} = \frac{2+2}{2-2} = \frac{4}{0}$$

به کسر عدد غیر صفر رسیدیم که حالت درستی بود

که بررسی شد و دیدیم در این حالت تعریف نشده

در این نقطه

تابع در $x=2$ حذب دارد.

میلون است بعد از ساده کردن به حالتی برسیم که تابع حد ندارد باشد.

مثال بسیار مهم و کاربردی

$$f(x) = \frac{\sin x}{x} \quad x=0$$

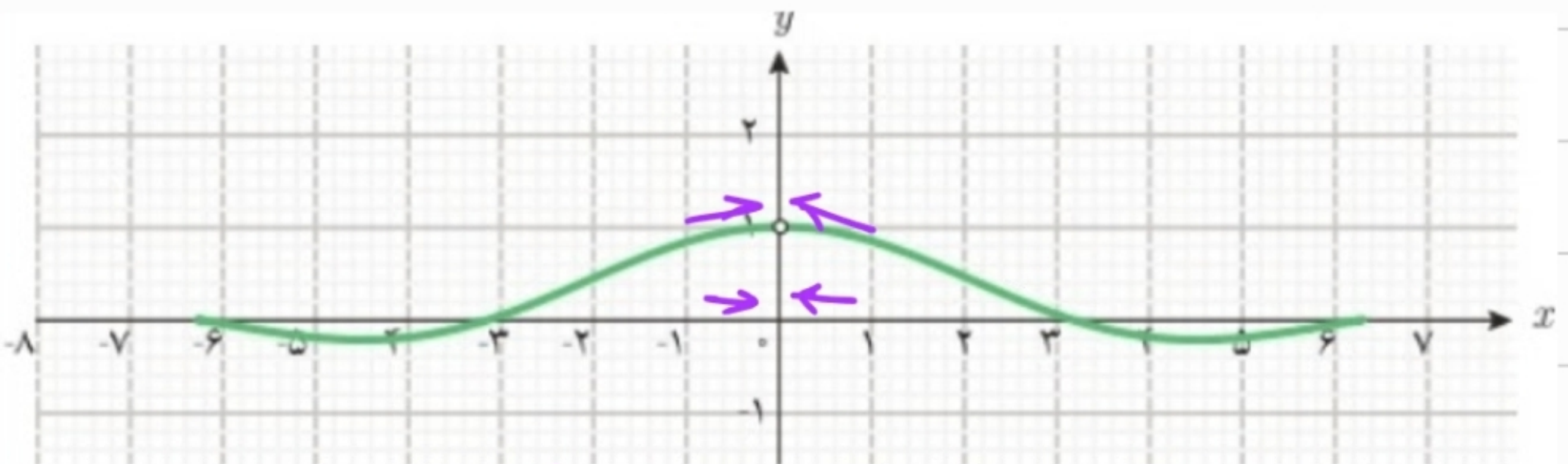
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = \frac{\sin 0}{0} = \frac{0}{0}$$

مهم ← رفع ابهام

اما چون صورت کسر صفر است پاروش تقریباً و ساده

کردن رفع ابهام همسر نسبت به همین علت از نمودار

استفاده می کنیم



می بینیم وقتی x به سمت 0 میل می کند مقدار تابع به عدد

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

1 نزدیک می شود

نتیجه:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x(x+1)} = \frac{\sin 0}{0(0+1)} = \frac{0}{0}$$

همه چیز به اتمام

همین طور که دیده می شود تابع $\sin x$ دارد و تغییر

نمی شود برای همین روشی که در مثال اول می برد.

برای این موارد باید به دنبال عبارت آنجا بگردیم

مثال

$$\frac{\sin x}{x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x(x+1)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} \times \frac{1}{x+1}$$

آنجا
همین

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} \times \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x+1}$$

$$= 1 \times \frac{1}{0+1} = 1 \times 1 = 1$$

$\frac{\sin x}{x}$ را جدا کرده و تغییر به همان صورت

که بودند می نویسیم حد $\frac{\sin x}{x}$ در $x=0$ برابر

$\frac{1}{1}$ است، و حد عبارتهای دیگر را مطابق اصول

می لایم.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x+2) \sin x}{x(x+1)} = \frac{(0+2) \sin 0}{0(0+1)}$$

بصورت $\frac{0}{0}$ و رفع انجام می شود $\frac{2 \times 0}{0 \times 1} = \frac{0}{0}$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x+2) \sin x}{x(x+1)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} \times \frac{(x+2)}{(x+1)}$$

آشنا

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} \times \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x+2}{x+1} = 1 \times \frac{0+2}{0+1}$$

$$= 1 \times \frac{2}{1} = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin x}{x} \neq 1$$

امیدوارم نکته را متوجه

شده باشید چرا این حد ساده‌ای نیست!

$$\lim_{a \rightarrow \pi} \frac{\sin a}{a} = \frac{\sin \pi}{\pi} = \frac{0}{\pi} = 0$$

چون عدد در $x = \pi$ بوده $x = 0$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

این حرفه در $x = 0$ برابر است

وجود حد تابع‌های زیر را در نقاط داده‌شده بررسی کنید. در صورت وجود حد، آن را بیابید و با نماد حد بنویسید.

الف) تابع $\frac{x^2 - 9}{x - 3}$ با دامنه $\mathbb{R} - \{3\}$ در $x = 3$.

ب) تابع $\frac{(x+1)\sin x}{x(x+2)}$ با دامنه $\mathbb{R} - \{-2, 0\}$ در $x = 0$. (راهنمایی: این تابع را به صورت ضرب دو تابع مناسب بنویسید).

(الف)

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3} = \frac{3^2 - 9}{3 - 3} = \frac{9 - 9}{0} = \frac{0}{0}$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x+3)}{1} = 3 + 3 = 6$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3} = 6$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x+1) \sin x}{x(x+2)}$$

()

$$= \frac{(0+1) \times \sin 0}{0 \times (0+2)} = \frac{1 \times 0}{0 \times 2} = \frac{0}{0}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x+1) \sin x}{x(x+2)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} \times \frac{x+1}{x+2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} \times \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x+1}{x+2} = 1 \times \frac{0+1}{0+2} = \frac{1}{2}$$

می توان این قسمت را نوشت بدین صورت

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} \times \frac{x+1}{x+2} = 1 \times \frac{0+1}{0+2} = 1 \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{1}{2}$$

پ) تابع $\frac{x^2 + x - 4}{x^2 - 16}$ با دامنه $\mathbb{R} - \{-4, 4\}$ در $x = -4$

$$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + x - 4}{x^2 - 16} = \frac{4^2 + 4 - 4}{4^2 - 16} = \frac{14}{0}$$

تعریف نشده است تابع در $x = -4$ زیرا

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x (x - 4)}{(x + 1) x} = \frac{\sin 0 (0 - 4)}{(0 + 1) \times 0}$$

$$= \frac{0 \times -4}{1 \times 0} = \frac{0}{0} \quad \text{صفر، نفع اتمام}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x (x - 4)}{(x + 1) x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} \times \frac{x - 4}{x + 1} \quad \text{1=}$$

$$1 \times \frac{0 - 4}{0 + 1} = 1 \times -4 = -4$$

۱ حد تابع‌های زیر را در نقطه داده شده، در صورت وجود، بیابید.

الف) تابع $g(x) = x^3 - 2x$ با دامنه \mathbb{R} در نقطه دلخواه a .

ب) تابع $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$ با دامنه $(1, 5)$ در نقطه $x = 3$ و در نقطه $x = 1$.

پ) تابع $h(x) = \frac{x - x^3}{x + 1}$ با دامنه $\mathbb{R} - \{-1\}$ در نقطه دلخواه a .

$$\text{الف) } \lim_{x \rightarrow a} g(x) = \lim_{x \rightarrow a} x^3 - 2x = \lim_{x \rightarrow a} x^3 - \lim_{x \rightarrow a} 2x = a^3 - 2a$$

$$\text{ب) } \lim_{x \rightarrow 3} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1} = \frac{\lim_{x \rightarrow 3} x^2 + 1}{\lim_{x \rightarrow 3} x^2 - 1} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$$

حد تابع f در $x = 1$ وجود ندارد زیرا حد صورت عددی ناصفر و حد مخرج صفر است.

پ) اگر $a \neq -1$ ، حد تابع مخرج در این نقطه ناصفر است و داریم:

$$\text{پ) } \lim_{x \rightarrow a} h(x) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{x - x^3}{x + 1} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} x - x^3}{\lim_{x \rightarrow a} x + 1} = \frac{a - a^3}{a + 1}$$

اما در حالت $a = -1$ حد تابع صورت و تابع مخرج در این نقطه صفر است و در حالت مبهم قرار داریم. در این مسئله با ساده‌سازی تابع کسری، حد آن در این نقطه محاسبه می‌شود.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -1} h(x) &= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x - x^3}{x + 1} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x(1 - x^2)}{x + 1} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x(1 - x)(1 + x)}{x + 1} \\ &= \lim_{x \rightarrow -1} x(1 - x) = -2 \end{aligned}$$

برای ساده کردن $x^3 - x$ به این صورت
 عمل می نغیم ابتدا از x فاکتور می گیریم

$$x^3 - x = x(x^2 - 1)$$

$$x(x-1)(x+1)$$

۲ حد تابع $h(x) = \frac{x^2 + x - 2}{4 - x^2}$ با دامنه $(-\infty, -2)$ در -2 را در صورت وجود بیابید.

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x - 2}{4 - x^2} = \frac{(-2)^2 + (-2) - 2}{4 - (-2)^2} = \frac{4 - 2 - 2}{4 - 4} = \frac{0}{0}$$

از مع اتمام می کنیم ← صورت و مخرج را تقریب می کنیم

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x+2)(x-1)}{(x+2)(x-2)} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x-1}{x-2} = \frac{-2-1}{-2-2} = \frac{-3}{-4} = \frac{3}{4}$$

تقریب

$$\begin{cases} x^2 + x - 2 = (x+2)(x-1) \\ x^2 - 4 = (x+2)(x-2) \end{cases}$$

۳ حد تابع $h(x) = \frac{x^2 - x - 4}{4 + x^2}$ با دامنه \mathbb{R} را در نقطه دلخواه a بیابید.

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^2 - x - 4}{4 + x^2} = \frac{a^2 - a - 4}{4 + a^2}$$

توجه کنید مخرج کسر به ازای هیچ قدری از a

صفر نمی شود چون $4 + a^2 = 0 \Rightarrow a^2 = -4$ هیچ a^2 همیشه منفی نمی شود پس

مکادامه جواب ندارد و

به همین جهت مخرج کسر هیچگاه صفر نمی شود به همین

جهت حد تابع در همه نقاط وجود دارد و مسلماً

سوی نمی آید.

۴ تابع $f(x) = \frac{x+2}{x^2-4}$ با دامنه $\mathbb{R} - \{-2, 2\}$ در چه نقاطی حد ندارد؟

حد تابع هنگامی وجود ندارد نه فقط مخرج کسری
ازای آن عدد صفر شود، توجه کنید فقط مخرج
کسری.

$$f(x) = \frac{x+2}{x^2-4} \rightarrow x^2-4=0$$

$$x^2=4 \Rightarrow x=+2, x=-2$$

مخرج کسری ازای دو عدد ۲ و -۲ صفر می شود

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{x^2-4} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{-2+2}{(-2)^2-4} = \frac{0}{0} \rightarrow \text{مهم}$$

از نوع ابهام

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{x^2-4} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\cancel{x+2}}{(\cancel{x+2})(x-2)} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{1}{x-2}$$
$$= \frac{1}{-2-2} = \frac{1}{-4}$$

حد تابع در $x=-2$ موجود و برابر $-\frac{1}{4}$

حال حد تابع در $x=2$ را بررسی می کنیم

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+2}{x^2-4} = \frac{2+2}{2^2-4} = \frac{4}{0}$$

عدد بر صفر

تابع متناهی در $x=2$ حد ندارد.

راه حل اصلی: برای بررسی این که تابع در چه نقاطی حد ندارد

کافیست مخرج را صفر کنیم و بررسی کنیم که آیا در آن نقاطی هم صورت صفر است یا نه

مربوط به آن را حل کنیم، سپس حد تابع را در آن نقاط

بررسی می کنیم

۵ تابع $f(x) = \frac{x^2 + x}{x^2 - x}$ با دامنه $\mathbb{R} - \{0, 1\}$ را در نظر بگیرید. وجود حد این تابع را در نقاط صفر و ۱ بررسی کنید.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + x}{x^2 - x} = \frac{0^2 + 0}{0^2 - 0} = \frac{0}{0}$$

زمن ایجاب می‌کنیم

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + x}{x^2 - x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(x+1)}{x(x-1)} =$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x+1}{x-1} = \frac{0+1}{0-1} = \frac{1}{-1} = -1$$

$$x = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x}{x^2 - x} = \frac{1^2 + 1}{1^2 - 1} = \frac{2}{0}$$

حد در تقسیم بر صفر تعریف نشده است

در $x = 1$ حد ندارد.

۶ تابع $g(x) = \frac{(x+x^3)\sin x}{x^2(1-x)}$ با دامنه $\mathbb{R} - \{0,1\}$ را در نظر بگیرید.

الف) آیا این تابع در صفر حد دارد؟ حد آن را در صورت وجود بیابید.

ب) آیا این تابع در ۱ حد دارد؟ حد آن را در صورت وجود بیابید.

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

معمولی
انواع ابهام می‌کنیم

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

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x^2)\sin x}{x(1-x)}$$

این کسر در صورتی که در کسر داریم تغییر هم در کسر دیگری نویسیم

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} \times \frac{1+x^2}{1-x} = 1 \times \frac{1-0^2}{1-0} = 1 \times 1 = 1$$

در این سوال هم از حد فاکتورگرفته، آن را از

صورت و منفرجه کسر ساده کردیم و در مرحله بعد از حد کسر $\frac{\sin x}{x}$

استفاده کردیم که در $x=0$ برابر ۱ می‌شود، در آخر هم بجای ۱ صفر

تراوردادیم و حد را بدست آوردیم.

$$x = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x + x^2) \sin x}{x(1-x)} = \frac{(1+1^2) \sin 1}{1(1-1)}$$

$$= \frac{2 \sin 1}{1 \times 0} = \frac{2 \sin 1}{0} \rightarrow \frac{\text{عدد}}{0}$$

تعریف نشده است یا به بی‌نهایت میل می‌کند در $x=1$ حد ندارد.

نوع حد بی‌نهایت یا بی‌نهایت به حساب می‌آید $\sin 1$ نداریم چون می‌دانیم

عدد 1 است غیر صفر پس حاصل صورت کسر $(2 \sin 1)$

عدد غیر صفر است.

برای قسمت $\frac{5}{x}$ به تفریق نیاز داریم به همین علت
در روی x تفریق خواص داشت.

حالت اول: می خواهم $a x^2 + b x$ را تفریق

ضمیمه می دو جمله ای که عدد x دارند، در این صورت

از x مالتوری می گیریم $x^2 + d x = x(x + d)$

$$x^3 + x^2 = x^2(x + 1)$$

در اینجا از x^2 می توان فاکتور گرفت

از x مالتوری می گیریم $x^3 + x = x(x^2 + 1)$

حالت دوم: دو جمله ای که یکی دارد و دیگری ندارد

$$(a^2 - b^2) = (a - b)(a + b)$$

به آنجا که نزدیک توجه کنید

$$x^2 - 2d = (x - d)(x + 2d)$$

$$x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2)$$

$$4x^2 - 9 = (2x - 3)(2x + 3)$$

$$4a - x^2 = (2 - x)(2 + x)$$

$$(a^3 \pm b^3) = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$$

مروری بر اتحاد مجموع و تفاضل مکعبات در جمله ای

دانشه بیستم. البته در سوالات کتاب از این اتحاد استفاده

$$x^3 - 1 = (x - 1)(x^2 + x + 1) \quad \text{نسده است.}$$

$$x^3 + 8 = (x + 2)(x^2 - 2x + 4)$$

$$12a - x^3 = (2 - x)(2a + ax + x^2)$$

حالت سوم: سه جمله ای درجه ۲

$$ax^2 + bx + c$$

برای تجزیه از اتحاد سه جمله مستقیم استفاده می شود.

$$x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$$

مثال: $x^2 - 7x + 1 = (x-2)(x-4)$

$$x^2 - 5x - 24 = (x+3)(x-8)$$

$$x^2 - 11x + 15 = (x-3)(x-5)$$

حل فرض کنید سه جمله ای به این صورت داده باشد؟

و طی این شرایطها داده باشند $x^2 - 7x + 12 = (x-3)(\dots)$

برای پیدا کردن پرانتز دوم ما مستقیم به عدد بدون نگاه کنیم یعنی در اینجا

عدد ۱۲ ← در اینجا می نویسیم $12 = ? \times (-3)$ سه عدد صفتی ۴ می شود $(x-4)$

به دنبال هاتوی کنید برایش خواسته شده را بپسندید.

$$x^2 - 4x - 4 = (x - 1)(x + ?)$$

$$-1 \times ? = -4 \Rightarrow (x + 4)$$

$$x^2 - 10x - 24 = (x - 2)(x + ?)$$

$$-2 \times ? = -24 \rightarrow ? = 12 \Rightarrow (x + 12)$$

$$x^2 - 2x + 4 = (x - 2)(\quad)$$

$$-2 \times ? = 4 \rightarrow ? = -2 \rightarrow (x - 4)$$

$$x^2 - 2x - 12 = (x - 4)(\quad)$$

$$-4 \times ? = -12 \rightarrow ? = +3 \Rightarrow (x + 3)$$

توجه کنید که حتماً علامت‌ها در نظر گرفته شود.

به x^2 و ضریب x کاری نداریم فقط عدد بزرگ را

ولیل راه حل لفته شده:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 4}{x - 2}$$

اگر به جای x عدد 2 را قرار دهیم $\frac{0}{0}$ شود یعنی

صورت به ازای $x=2$ برابر صفر می شود

$$x=2 \Rightarrow x-2=0$$

پس اگر $x^2 + x - 4$ به صورت ضرب در پرانتز نوشته

شود همان طریقی از آنجا $x-2$ بوده پس برای پیدا کردن

دیگری که نسبت به اینم $x-2$ در صفر صفر شده

و حاصل آن $4 - 4 = 0$ است آن عدد $3 + 1$ است

پس در انتز دوم $(x+3)$ است.

حلال میں خواہے سوال زیر راہین کرند حل کفر

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3x + 2} = \frac{(-1)^2 - 1}{(-1)^2 + 3(-1) + 2} = \frac{1 - 1}{1 - 3 + 2} = \frac{0}{0}$$

۱ - x^2 کہ جان اتحاد مزدوج است

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

سے حتماً بلکہ از دیگر جانفرد کسر $(x + 1)$ است

$$x^2 + 3x + 2 = (x + 1)(x + 2)$$

$$|x| = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x-1)(x+1)}{(x+1)(x+2)} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x-1}{x+2}$$

$$= \frac{-1-1}{-1+2} = \frac{-2}{1} = -2$$

تقریب: حدتوابع داده شده را بدست آورید.

$$\text{الف) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 4x - 4}{x - 1} =$$

$$\text{ب) } \lim_{x \rightarrow -a} \frac{x^2 + 4x - a}{x^2 - 2a} =$$

$$\text{ج) } \lim_{x \rightarrow -a} \frac{x^2 - \sqrt{x} + 10}{(x - a)^2} =$$

$$\text{د) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + \sqrt{x} + 4}{x^2 - 1}$$

$$\text{ه) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x - a}{x + 2}$$

در صیقلی هنر دارد. $f(x) = \frac{x+k}{x^2-1}$ تابع

در صیقلی هنر دارد. $y = \frac{2x-5}{x+k}$ تابع