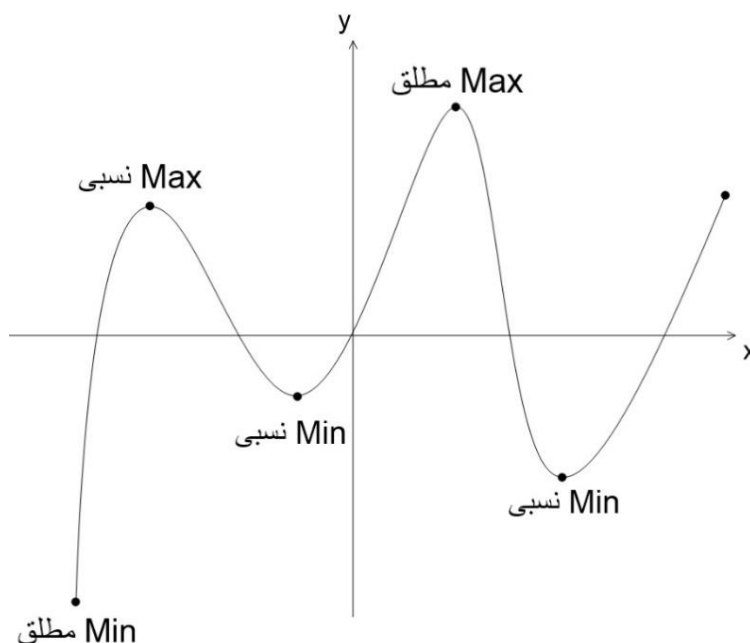


تعیین اکسترم‌های مطلق:

اکسترم‌های مطلق در یک بازه یعنی مقادیری از تابع که از دیگر مقادیر تابع در آن بازه بیشتر (یعنی ماکزیمم مطلق) یا کمتر (یعنی مینیمم مطلق) باشد. در شکل زیر این موضوع نمایش داده شده است:



ملاحظه می‌کنید که اکسترمم مطلق می‌تواند هم در اکسترمم نسبی اتفاق بیفتد و هم در ابتدا و انتهای بازه، پس برای یافتن اکسترم‌های مطلق یک تابع در یک بازه ابتدا نقاط بحرانی تابع ($f'(x)=0$ یا مخرج $f'(x)$ مساوی صفر) را یافته و مقدار تابع در نقاط بحرانی و نقاط ابتدا و انتهای بازه یافته و با یکدیگر مقایسه می‌کنیم. بیشترین مقدار، ماکزیمم مطلق و کمترین مقدار، مینیمم مطلق تابع در آن بازه است.

همان‌گونه که از شکل بالا مشخص است، اکسترم‌های نسبی یک تابع می‌توانند جزو اکسترم‌های مطلق باشند یا نباشند و اصولاً اکسترم‌های نسبی را نسبت به یک همسایگی کوچک از تابع در اطراف همان نقطه می‌سنجند ولی اکسترم‌های مطلق نسبت

به کل بازه سنجیده می‌شوند. یعنی ماکزیمم مطلق باید بزرگتر یا مساوی مقدار تابع در تمام نقاط بازه باشد ولی ماکزیمم نسبی کفایست بزرگتر یا مساوی مقدار تابع در یک همسایگی هر چند کوچک در اطراف خود باشد. به همین ترتیب مینیمم مطلق باید کوچکتر یا مساوی مقدار تابع در تمام نقاط بازه باشد ولی مینیمم نسبی کفایست کوچکتر یا مساوی مقدار تابع در یک همسایگی هر چند کوچک در اطراف خود باشد.

مثال: اکسترم‌های مطلق تابع $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x - 2$ را بر بازه $[-4, 4]$ بیابید.

حل: گفتیم که اکسترم‌های مطلق تابع یا در نقاط بحرانی هستند یا در نقاط ابتدا و انتهای بازه. ابتدا نقاط بحرانی تابع را می‌یابیم:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x - 2 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 6x - 9 = 3(x^2 - 2x - 3) = 0$$

$$\Rightarrow (x+1)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 3 \end{cases}$$

سپس مقدار تابع را در نقاط بحرانی و نقاط ابتدا و انتهای بازه یافته و مقادیر به دست آمده را با یکدیگر مقایسه می‌کنیم:

$$f(-1) = (-1)^3 - 3(-1)^2 - 9(-1) - 2 = -1 - 3 + 9 - 2 = 3$$

$$f(3) = (3)^3 - 3(3)^2 - 9(3) - 2 = 27 - 27 - 27 - 2 = -29$$

$$f(-4) = (-4)^3 - 3(-4)^2 - 9(-4) - 2 = -64 - 48 + 36 - 2 = -78$$

$$f(4) = (4)^3 - 3(4)^2 - 9(4) - 2 = 64 - 48 - 36 - 2 = -22$$

پس ماکزیمم مطلق در این بازه 3 و مینیمم مطلق -78 است.

تمرین: اکسترم‌های مطلق تابع $f(x) = 2x^2 - 8x + 4$ را بر بازه $[0, 3]$ بیابید.