הגדרה 1. תהי $f:A\to\mathbb{R}, A\subseteq\mathbb{R}$, נקודה $x_0\in A$ נקראת מינימום מקומי אם קיימת סביבה בה מקבלת את הערך הכי נמוך בפונקציה, או באופן פורמלי

$$\exists\delta>0\forall x:|x-x_0|<\delta\Rightarrow f(x_0)\le f(x)$$

באופן אנלוגי נק' מקסימום מקומי היא נק' שבסביבה מסוימת שלה מקבלת את הערך הכי גבוה.
נק' מינימום ממש (חזק) מקומי אם

$$\exists\delta>0\forall x:0<|x-x_0|<\delta\Rightarrow f(x_0)<f(x)$$

ובאופן אנלוגי מגדירים מקסימום ממש מקומי.
בכל ההגדרות פה טרחנו לציין את המילה "מקומי" משום שיש גם נק' קיצון גלובאליות שהן הנקודות הכי נמוכות והכי גבוהות בכל תחום ההגדרה של הפונקציה (ואז בהגדרה הפורמלית לא צריך את הדלתא).

דוגמה 1. $f(x)=\begin{cases}x^2 \text{ if } |x|<1\\ 1 \text{ else}\end{cases}$ אז $x=0$ נק' מינימום ממש , $x=1$ נק' מקסימום ו- $x=2$ נק' מינימום ומקסימום

משפט 1. *תהי הפונקציה* $f:(a,b)\to\mathbb{R}$ *ונניח* f *גזירה בנק קיצון מקומי* x_0 *, אזי* $f'(x_0)=0$

הוכחה. נוכיח עבור נק' מקסימום מקומי, ועבור מינימום מקומי ההוכחה אנלוגית.
$f'_-(x_0)=\lim_{x\to x_0^-}\frac{f(x)-f(x_0)}{x-x_0}$ ומשום ש- x_0 מקסימום מקומי מתקיים ש- $f(x)\le f(x_0)$ (בסביבה קרובה של x_0) ולכן המונה אי חיובי וגם המכנה שלילי ומכאן שבכל הביטוי אי שלילי ולכן הנגזרת משמאל אי שלילית. מצד שני,
$f'_+(x_0)=\lim_{x\to x_0^+}\frac{f(x)-f(x_0)}{x-x_0}$ ומשום ש- x_0 מקסימום מקומי מתקיים ש- $f(x)\le f(x_0)$ (בסביבה קרובה של x_0) ולכן המונה אי חיובי אבל המכנה חיובי ומכאן שבכל הביטוי אי חיובי ולכן הנגזרת מימין אי חיובית.
כיוון ש- f גזירה ב- x_0 אז קיימת נגזרת והיא שווה לשתי הנגזרות החד צדדיות, מכאן שהיא גם אי חיובית וגם אי שלילית ולכן אפס. $\square$