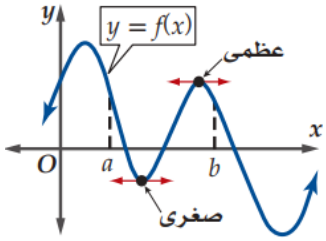
نظرية القيمة المتوسطة



إذا كانت $f(x)$ متصلة على الفترة المغلقة $[a\ ,b]$ ، فإن لها قيمة عظمى وصغرى على الفترة $[a\ ,b]$ وذلك إما عند أحد طرفي الفترة أو عند إحدى النقاط الحرجة .

مثال

الدالة $h(t) = 20t^2 - 160t + 330$ تمثل ارتفاع سعد بالأقدام في أثناء مشاركته في قفزة البنجي ، حيث t الزمن بالثواني في الفترة $[0\ ,6]$.

أوجد أقصى وأدنى ارتفاع يبلغه سعد في هذه الفترة الزمنية.

1 ← نشتق الدالة: $h'(t) = 40t - 160$

2 ← نساوي المشتقة بالصفر ونحلها

$$40t - 160 = 0$$

$$40t = 160$$

$$t = 4$$

3 ← 4 تقع في الفترة $[0\ ,6]$

للدالة نقطة حرجة واحدة عند $t = 4$

4 ← نحسب قيم $h(t)$ عندما $t = 0\ ,4\ ,6$

$$h(0) = 20(0)^2 - 160(0) + 330 = 330$$

$$h(4) = 20(4)^2 - 160(4) + 330 = 10$$

$$h(6) = 20(6)^2 - 160(6) + 330 = 90$$

5 ← أقصى ارتفاع 330 ft عند 0 s وأدنى ارتفاع 10 ft عند 4 s

$f(x) =$ $f'(x) =$ $f''(x) =$

لتكن $f'(x)$ مشتقة $f(x)$ ، إذا كانت مشتقة $f'(x)$ موجودة ، فإنها تسمى المشتقة الثانية للدالة ، ويرمز لها بالرمز $f''(x)$ ، وكذلك إذا كانت مشتقة $f''(x)$ موجودة ، فإنها تسمى المشتقة الثالثة ، ورمزها $f'''(x)$ وهكذا .