

الاشتقاق

Differentiation

2025

Mr. Ai Abdalla



+201003261312

2

Definition

The **derivative** of the function f is the function f' given by:

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

The domain of f is the set of all x 's for which this limit exists.

Mr. Ai Abdalla



+201003261312

4

By using limit find the **derivative** of the function
 $f(x) = \sqrt{x}$ at unspecified value of x :

Mr. Ai Abdalla



+201003261312

5

The Power Rule

و $n > 0$ مثالاً x^n

$$\frac{d}{dx}(x^n) = n x^{n-1}$$

For any constant c , $\frac{d}{dx}(c) = 0$

$$\frac{d}{dx}(x) = 1$$

$$\frac{d}{dx}(c x) = c$$

Mr. Ai Abdalla



+201003261312

Product Rule

اذا فرزت حاصل ضرب دین متبیهی g ی f فیض قش $\sqrt{f(x)g(x)}$

$$\frac{d}{dx} [f(x) g(x)] = f'(x) g(x) + f(x) g'(x)$$

Mr. Ai Abdalla



+201003261312

Example

نر $y = (3x - 5)(x^2 + 2x)$ به y' ی اه ب

Mr. Ai Abdalla



+201003261312

Quotient Rule

اذا لم نرث مخرجاً في شبيهة g في f في $\frac{f}{g}$

$$\frac{d}{dx} \left[\frac{f(x)}{g(x)} \right] = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{[g(x)]^2}$$

نر $g(x) \neq 0$ في g

Mr. Ai Abdalla



+201003261312

Example

نر $y = \frac{3x - 5}{4x + 2}$ به y' ياهب

Mr. Ai Abdalla



+201003261312

Example

لاہرے ← $h'(2)$ یا $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$ بہ
 $g(x) \neq 0$

x	$f(x)$	$f'(x)$	$g(x)$	$g'(x)$
2	3	-1	4	-3

Mr. Ai Abdalla



+201003261312

Example

فہمات لہرے $y = (3x + 2)(x^2 - 2x)$ فہمات لہرے
 $(0, 6)$

Mr. Ai Abdalla



+201003261312



Find $\left(\sqrt{f(x)}\right)'$ at $x = 2$, if $f(2) = 4$, $f'(2) = 1$

A) $\frac{1}{2}$

C) $\frac{1}{4}$

B) 2

D) 4

Mr. Ai Abdalla



+201003261312

Example

هـ $f(x) = \left(\frac{2x+5}{3x-1}\right)^{10}$ ىاھ $f'(x)$

Mr. Ai Abdalla



+201003261312

The Derivative of an Inverse Function

If f is differentiable everywhere on its domain and has an inverse function $g = f^{-1}$, then

$$g'(x) = \frac{1}{f'(g(x))}$$

for all x in the domain of g , provided $f'(g(x)) \neq 0$

Mr. Ai Abdalla



+201003261312

إذا كانت الدالة $f(x) = \sqrt{x^5 + 2x^3 + 2x - 1}$ لها دالة عكسية g احسب قيمة $g'(2)$

Solution

إذا كانت الدالة $f(x) = \sqrt{x^5 + 2x^3 + 2x - 1}$ لها دالة عكسية g احسب قيمة $g'(2)$

Recall:

$$g'(x) = \frac{1}{f'(g(x))}$$

Mr. Ai Abdalla



+201003261312

أ) $\frac{d}{dx} \left(\frac{3x}{(x^2+7)^4} \right)$ يُجِبْ

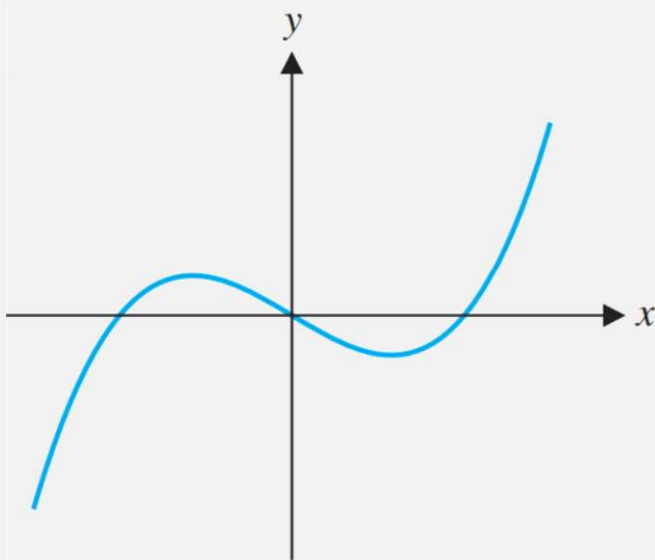
ب) $\frac{d}{dx} \left(\frac{3}{(x^2+7)^4} \right)$

Mr. Ai Abdalla



+201003261312

" f'' $\checkmark$ العمل على المشتق f' $\checkmark$ العمل على المشتق
استخدم التمثيل البياني لـ f لكي ترسم تمثيلاً بيانياً لـ f' .

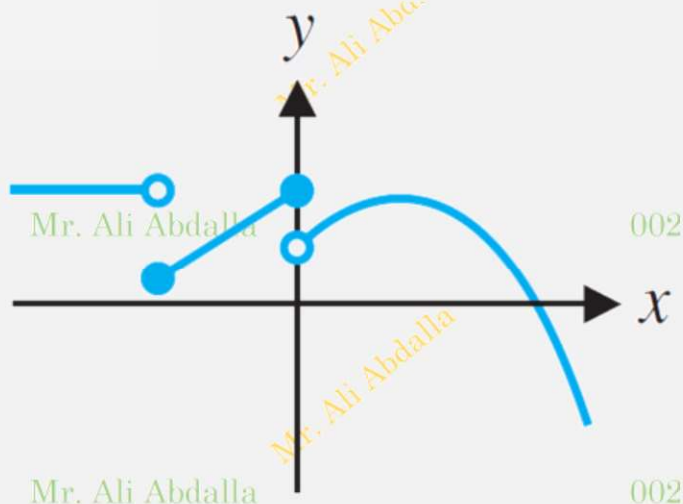


Mr. Ai Abdalla



+201003261312

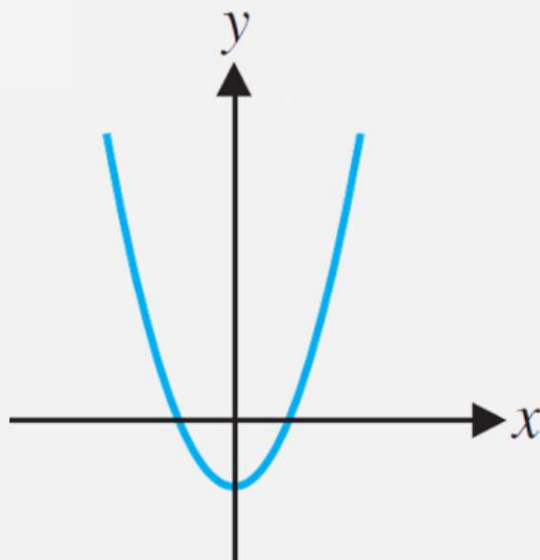
" f' العمل من المشتق f' العمل ثقل ع
استخدم التمثيل البياني لـ f لكي ترسم تمثيلاً بيانياً لـ f' .



Mr. Ai Abdalla

+201003261312

من ع f' ع f العمل من المشتق f' العمل ثقل ع
استخدم التمثيل البياني الموضح لـ f لرسم تمثيل بياني معقول لـ f' ع f
لدالة متصلة f .



Mr. Ai Abdalla

+201003261312