

Mean Value Theorem for Integrals

نظرية القيمة المتوسطة للتكامل

Math 111

Lecture 3

Dr. Nasser Bin Turki

King Saud University
Department of Mathematics

2016

نظرية القيمة المتوسطة للتكامل:

إذا كانت f دالة متصلة على الفترة $[a, b]$ ، فإنه يوجد على الأقل $c \in (a, b)$ بحيث أن:

$$\int_a^b f(x) dx = f(c)(b - a).$$

نظرية القيمة المتوسطة للتكامل:

إذا كانت f دالة متصلة على الفترة $[a, b]$ ، فإنه يوجد على الأقل $c \in (a, b)$ بحيث أن:

$$\int_a^b f(x) dx = f(c)(b - a).$$

$$f(c) = \frac{\int_a^b f(x) dx}{(b - a)}.$$

نظرية القيمة المتوسطة للتكامل:

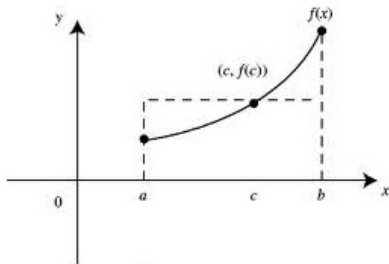
إذا كانت f دالة متصلة على الفترة $[a, b]$ ، فإنه يوجد على الأقل $c \in (a, b)$ بحيث أن:

$$\int_a^b f(x) dx = f(c)(b - a).$$

$$f(c) = \frac{\int_a^b f(x) dx}{(b - a)}.$$

البرهان:

راجع الكتاب.



ملاحظات:

- ١) نظرية القيمة المتوسطة مهمة في حساب التكامل المحدد.
- ٢) نظرية القيمة المتوسطة تثبت أن هناك علاقة بين التفاضل والتكامل المحدد.

Examples:

(١) أوجد قيمة c لدالة $f(x) = x + 1$ على الفترة $[-1, 2]$ التي تحقق نظرية القيمة المتوسطة للتكامل.

(٢) أوجد قيمة c التي تحقق نظرية القيمة المتوسطة للدالة
 $f(x) = (x + 1)^{\frac{1}{3}}$ على الفترة $[-2, 0]$.

أوجد قيمة التكاملات التالية:

- $$\int_{-3}^2 |x + 2| dx?$$

- $$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x + \cos x dx?$$

Exercises:

(١) أوجد قيمة c لدالة $f(x) = x^2 + 2x + 1$ على الفترة $[0, 1]$ التي تحقق نظرية القيمة المتوسطة للتكامل.

(٢) أوجد قيمة c التي تحقق نظرية القيمة المتوسطة للتكامل للدالة $f(x) = (2x + 1)$ على الفترة $[-1, 2]$.

Thanks for listening.