

Indefinite Integral
التكامل الغير محدد
Math 111
Lecture 5

Dr. Nasser Bin Turki

King Saud University
Department of Mathematics

2016

تعريف التكامل الغير محدد :

لتكن لدينا الدالة f دالة متصلة على الفترة I . نعرف التكامل الغير محدد

للدالة f على أنه الدالة الأصلية العامة لدالة f على الفترة I ويرمز

للتكامل الغير محدد للدالة f عند x بالرمز

$$\int f(x)dx.$$

ملاحظة:

إذا كان F أي دالة أصلية للدالة f فإن:

$$\int f(x) dx = F(x) + c, \quad c \in \mathbb{R}$$

ويسمى C ثابت التكامل.

ملاحظة:

ليكن لدينا

$$\frac{d}{dx} \int f(x) dx = f(x), \quad \forall x \in I.$$

$$\int F'(x) dx = F(x) + c.$$

وهكذا نستطيع نقول كنظرية عامة أن التكامل عملية عكسية للاشتقاق.

Examples

مثال : أوجد قيمة التكاملات التالية :

$$(1) \int x^{15} \cdot x^2 dx$$

$$(2) \int \sqrt[5]{x^3} dx$$

$$(3) \int \frac{1}{x^2} dx$$

$$(4) \int \frac{1 - 3t^3}{t^5} dt$$

جدوال التكاملات الأساسية:

- $\int adx = ax + c,$
- $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c,$
- $\int \sin x dx = -\cos x + c,$
- $\int \cos x dx = \sin x + c,$
- $\int \sec x \tan x dx = \sec x + c,$
- $\int \csc x \cot x dx = -\csc x + c,$
- $\int \sec^2 x dx = \tan x + c,$
- $\int \csc^2 x dx = -\cot x + c,$

- $\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx = \sin^{-1} x + c, |x| < 1,$
- $\int \frac{1}{1+x^2} dx = \tan^{-1} x + c,$
- $\int \frac{1}{x\sqrt{x^2-1}} dx = \sec^{-1} x + c, |x| > 1,$

Examples

مثال : أوجد قيمة التكاملات التالية :

$$(1) \int (x - 1)(x - 2) dx$$

$$(2) \int \tan^2 x + \frac{5}{x^4} + 1 dx$$

$$(3) \int \frac{\sin x}{\cos^2 x} dx$$

Exercises

مثال : أوجد قيمة التكاملات التالية :

$$(1) \int \sqrt{t^5} - \frac{1}{5}t^{-3} dt$$

$$(2) \int \frac{10}{\csc x} dx$$

$$(3) \int \frac{(z^3 - 3)^2}{z^2} dz$$

Thanks for listening.