INTEGRATION التكـــــــــــــامل

DEFINITE INTEGRAL :التكامل المحدود

العملية العكسية لتفاضل الدالة $f(x)$ في الفترة $[a,b]$ تعرف بالتكامل المحدود للدالة $f(x)$ بالنسبة ل xويكتب $\int_a^b f(x)dx$ والعلامة $\int$ هي علامة التكامل والدالة f هي المكامل و x متغير التكامل

The set of all and derivatives of $f(x)$ in is the definite integral of $f(x)$ with respect to$x$, denoted by $\int_a^b f(x)dx$

The symbol $\int$ is an integral sign. The function f is the integer and of the integral, and$x$, is the variable of integration.

PROPERTIES OF DEFINITE INTEGERALS:

If $f(x)$ and $g(x)$ are integral in then:

1) $\int_a^b [f(x) \pm g(x)]dx = \int_a^b f(x)\,dx \pm \int_a^b g(x)\,dx$

2) $\int_a^b Af(f(x)dx = A\int_a^b f(x)\,dx$, A is constant

3) $\int_a^b f(x)\,dx = \int_a^c f(x)\,dx + \int_c^b f(x)\,dx$

4) $\int_a^b f(x)\,dx =- \int_b^a f(x)\,dx$

5) $\int_a^a [f(x)]dx = 0$

6) $\left|\int_a^b f(x)dx\right| = \int_a^b |f(x)|dx$ if $a < b$

INTEGRAL OF ELEMENTARY FUCTION :تكامل الدوال الاسية

The following results can be demonstrated by differentiating both sides, in each case an arbitrary constant c should be added.

النتائج الاتية يمكن الوصل اليها باجراء التفاضل للطرفين وفي كل حالة يجب اضافة ثابت اختياري

(1) Polynomial : كثيرة الحدود

(i) $\int 0\,dx = c$

(ii) $\int 1\,dx = x + c$

(iii) $\int Adx\,dx = Ax + c$

(iv) $\int x^n\,dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c \qquad (n \neq -1)$

(v) $\int (ax+b)^n\,dx = \frac{(ax+b)^{n+1}}{a(n+1)} + c$

(vi) $\int \left(g(x)\right)^n g^{\backslash}(x)dx = \frac{(g(x))^{n+1}}{n+1} + c$

(2) $(i)\ \int \frac{1}{x}dx = ln|x| + c \qquad (ii)\ \int \frac{f^{\backslash}(x)}{f(x)}dx = ln|f(x)| + c$

If the numerator is the derivative of denominator then the integration is equal to the logarithmic denominator.

اذا كان البسط مشتقة (تفاضل) المقام فان التاتج للتكامل هو لوغرثم المقام

Examples:

Evaluate the following integrals: (احسب التكاملات الاتية)

(1) $\int_1^3 (2x+4)\,dx$ (2) $\int_0^4 (x^2-6x-5)dx$ (3) $\int (x^{-2}+x)dx$ (4) $(4x-7)^{21}dx$

Solution:

(1) $\int_1^3 (2x+4)\,dx = [x^2+4x]_1^3 = \left((3)^2+4(3)-((1)^2+4(1))\right) = 34$

(2) $\int_0^4 (x^2-6x-5)dx = \left[\frac{x^3}{3} - 3x^2 - 5x\right]_0^4 = \left(\frac{(4)^3}{3} - 3(4)^2 - 5(4)\right) = (0) = \frac{140}{3}$

(3) $\int (x^{-2}+x)dx = \frac{x^{-1}}{-1} + \frac{x^2}{2} + c$

(4) $(4x-7)^{21}dx = \dfrac{(4x-7)^{22}}{4(22)} + c$

Excesise - 1

Evaluate the following integrals: (احسب التكاملات الاتية)

(1) $\int 4x^{-1}\,dx$

(2) $\int \frac{dx}{x^6}$

……

……

……

……

(3) $\int \frac{2xdx}{x^2+10}$

……

……

……

……

(4) $\int \frac{3x^2+5}{x^3+5x} dx$

……

……

……

……

Excesise - 2

Evaluate the following integrals: (احسب التكاملات الاتية)

(1) $\frac{3x^5+2x^3}{x^8} dx$

……

……

……

……

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

……

……

……

(3) $\int_2^5 \frac{2x}{x^2-5}\,dx$

……

……

……

د.هشام عبدالله عثمان

Dr Husham wadaa