كلية : التربية للعلوم الصرفة

القسم او الفرع : الرياضيات

المرحلة: الاولى

أستاذ المادة : (م.د. مصطفى ابراهيم حميد) (م.م. عبدالسلام فائق طلك)

اسم المادة بالغة العربية : التفاضل والتكامل

اسم المادة باللغة الإنكليزية : **Calculus**

اسم المحاضرة الثامنة باللغة العربية: (التكامل)

اسم المحاضرة الثامنة باللغة الإنكليزية : **(Integration)**

Chapter four

Integration

If $F(x)$ is a function whose derivative $F'(X) = f(x)$, then $F(x)$ is called an integration of $f(x)$, and we will write as.

$$\int f(x)dx = F(x) + c \quad \text{where } c \text{ any constant}$$

Note that the integration can be used to find Area, Volume, Velocity, …

17- Properties of Integrals

Let $f(x)$ and $g(x)$ be integrable. Then ,

$$1 - \int c\, f(x)dx = c \int f(x)dx \,, \quad \text{where } c \text{ constant}$$

$$2 - \int (f(x)dx \pm g(x)dx) = \int f(x)dx \pm \int g(x)dx$$

$$3 - \int u^n du = \frac{u^{n+1}}{n+1} + c \,, \quad \text{where } n \neq -1$$

$$4 - \int \frac{du}{u} = \ln|u| + c$$

$$5 - \int a^u du = \frac{a^u}{\ln(a)} + c \,, \quad \text{where} \quad a > 0$$

$$6 - \int e^u du = e^u + c$$

$$7 - \int \sin(x)dx = -\cos(x) + c$$

$$8 - \int \cos(x)\, dx = \sin(x) + c$$

$$9 - \int \tan(x)\, dx = \ln|\sec(x)| + c$$

$$10 - \int \cot(x)\, dx = \ln|\sin(x)| + c$$

$$11 - \int \sec(x)\, dx = \ln|\sec(x) + \tan(x)| + c$$

$$12 - \int \csc(x)dx = \ln|\csc(x) - \cot(x)| + c$$

$$13 - \int \sec^2(x)dx = \tan(x) + c$$

$$14 - \int \csc^2(x)dx = -\cot(x) + c$$

$$15 - \int \sec(x)\tan(x)\, dx = \sec(x) + c$$

$$16 - \int \csc(x)\cot(x)dx = -\csc(x) + c$$

$$17 - \int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \sin^{-1}\frac{x}{a} + c \quad , \quad \int \frac{-dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \cos^{-1}\frac{x}{a} + c$$

$$18 - \int \frac{dx}{a^2 + x^2} = \frac{1}{a}\tan^{-1}\frac{x}{a} + c \quad , \quad \int \frac{-dx}{a^2 + x^2} = \frac{1}{a}\cot^{-1}\frac{x}{a} + c$$

$$19-\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2-a^2}}=\frac{1}{a}\sec^{-1}\frac{x}{a}+c \quad , \qquad \int \frac{-dx}{x\sqrt{x^2-a^2}}=\frac{1}{a}\csc^{-1}\frac{x}{a}+c$$

Example:- Evaluate

$$1-\int (x^4+x^{-3})\,dx=\frac{x^5}{5}-\frac{x^{-2}}{2}+c$$

$$2-\int \frac{x^5-x^7}{x^2}\,dx=\int \left(x^3-x^5\right)dx=\frac{x^4}{4}-\frac{x^6}{6}+c$$

$$3-\int \frac{dx}{x+2}\,dx=\ln|x+2|+c$$

$$4-\int e^{2x-10}\,dx=\frac{1}{2}e^{2x-10}+c$$

$$5-\int 3^{x-5}\,dx=\frac{3^{x-5}}{\ln 3}+c$$

$$6-\int xe^{x^2}\,dx=\frac{1}{2}e^{x^2}+c$$

$$7-\int (x+1)^3\,dx=\frac{(x+1)^4}{4}+c$$

$$8-\int \sec^2(x+1)\,dx=\tan(x+1)+c$$

$9-\int (x^3+2)^2\,dx$ **H.W.**

$10-\int x\sqrt{1-x^2}\,dx$ **H.W.**