جامعة الفرات الاوسط التقنية /المعهد التقني سماوة

قسم البناء والانشاءات .....

المحاضرة العشرون والحادية والعشرون

اسم المادة /الرياضيات .

المرحلة الدراسية / الاولى

العام الدراسي / 2022 - 2023

استاذ المادة /المهندسة .ذكرى عبد الله

Integration by substitution (التكامل بالتعويض)

****

هي عملية تحويل التكامل من شكل صعب الى اسهل لإجراء عملية التكامل بسهولة .

Example : Find the following integration by substitution:

1) $\int x(2x^2+1)^5 \,.\, dx$

ملاحظة : دائما فرض (u) يكون لداخل الاقواس ذات الاسس العالية او داخل الجذور.

Let u = ($2x^2+1$) , $\frac{du}{dx}$ = 4x , dx = $\frac{du}{4x}$

$\int x \,.\, u^5 \,.\frac{du}{4x} = \frac{1}{4}\int u^5 \,.\, du = \frac{1}{4} \,.\, \frac{u^6}{6} + c$

$= \frac{1}{24} \,.\, (2x^2+1)^6 + c$

.....

2) $\int x^3 . \sqrt{x^4+3}$. dx =

Let u = (x^4+3) , $\frac{du}{dx} = 4x^3$, dx = $\frac{du}{4x^3}$

$= \frac{1}{4}\int u^{1/2} . du = \frac{1}{4} \,.\, \frac{2}{3} \,.\, u^{3/2} + c$

$= \frac{1}{6}(x^4+3)^{3/2} + c = \frac{1}{6} \,.\, \sqrt{(x^4+3)^3} + c$

.....

3) $\int tan^5 x . \frac{1}{sin^2 x}$. dx $= \int \frac{sin^5 x}{cos^5 x} \,.\, \frac{1}{sin^2 x}$ .dx

$= \int \frac{sin^{3x}}{cos^5 x}$ . .dx let u= tan x

$= \int \frac{sin^{3x}}{cos^3 x} \,.\, \frac{1}{cos^2 x}$. dx $= \int tan^3 x . sec^2 x$ .dx $\frac{du}{dx} = sec^2 x$

$= \int u^3 \,.\, sec^2 x \,.\, \frac{du}{sec^2 x} = \int u^3 \,.\, du$ $\frac{du}{sec^2 x}$ = dx

$= \frac{u^4}{4} + c = \frac{tan^4 x}{4} + c$

HOME WORK :

.....

Q // Solve the following integration :

WITH SUBSTITUTION :

1) $\int \frac{dx}{(9-12x+4x^2)}$.

2) $\int sin^5 x . cos^4 x . dx$

.....

With parts :

1) $\int x\sqrt{x+1}\, dx.$

2) $\int e^x . \cos x . dx$

.....