

Tabular Method

ex: $\int x^2 e^{2x} dx$

$$\begin{aligned} u &= x^2 & \int dv &= \int e^{2x} dx \\ \frac{du}{dx} &= 2x & v &= \frac{1}{2} e^{2x} \\ du &= 2x dx \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \int x^2 e^{2x} dx &= x^2 \cdot \frac{1}{2} e^{2x} - \int \frac{1}{2} e^{2x} \cdot 2x dx \\ &= \frac{1}{2} x^2 e^{2x} - \int x e^{2x} dx \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u &= x & \int dv &= \int e^{2x} dx \\ du &= dx & v &= \frac{1}{2} e^{2x} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} x^2 e^{2x} - \left(x \cdot \frac{1}{2} e^{2x} - \int \frac{1}{2} e^{2x} dx \right) \\ &= \frac{1}{2} x^2 e^{2x} - \frac{1}{2} x e^{2x} + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} e^{2x} \right) + C \\ &= \frac{1}{2} x^2 e^{2x} - \frac{1}{2} x e^{2x} + \frac{1}{4} e^{2x} + C \end{aligned}$$

ex: $\int x^2 e^{2x} dx$

+	$\frac{u}{x^2}$	$\frac{dv}{e^{2x}}$
-	$2x$	$\frac{1}{2} e^{2x}$
+	2	$\frac{1}{4} e^{2x}$
-	0	$\frac{1}{8} e^{2x}$

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

ex: $\int x^4 e^{-x} dx$

$\frac{u}{x^4}$	$\frac{dv}{e^{-x}}$
$- 4x^3$	$- e^{-x}$
$+ 12x^2$	e^{-x}
$- 24x$	$- e^{-x}$
$+ 24$	e^{-x}
$- 0$	$- e^{-x}$

$$\int x^4 e^{-x} dx = -x^4 e^{-x} - 4x^3 e^{-x} - 12x^2 e^{-x} - 24x e^{-x} - 24e^{-x} + C$$

ex: $\int x^3 \cos 3x dx$

$\frac{u}{x^3}$	$\frac{dv}{\cos 3x}$
$- 3x^2$	$\frac{1}{3} \sin 3x$
$+ 6x$	$-\frac{1}{9} \cos 3x$
$- 6$	$-\frac{1}{27} \sin 3x$
$+ 0$	$+\frac{1}{81} \cos 3x$

$$\int x^3 \cos 3x dx = \frac{1}{3} x^3 \sin 3x + \frac{1}{3} x^2 \cos 3x - \frac{2}{9} \sin 3x - \frac{2}{27} \cos 3x + C$$