公式（部分積分）

$$\int_a^b f(x)g'(x)\,dx$$

$$= \Big[f(x)g(x)\Big]_a^b - \int_a^b f'(x)g(x)\,dx$$

公式（部分積分）　コチラをおすすめします

$$\int_a^b \bullet \blacktriangle' \, dx = \Big[\bullet \blacktriangle \Big]_a^b - \int_a^b \bullet' \blacktriangle \, dx$$

公式（部分積分）　コチラをおすすめします

$$\int_a^b \text{●}\,\text{▲}'\,dx = \Big[\,\text{●}\,\text{▲}\,\Big]_a^b - \int_a^b \text{●}'\,\text{▲}\,dx$$

$(x\text{ の式})e^x$　　$(x\text{ の式})\sin x$　　$(x\text{ の式})\log x$

のような場合で、微分すると計算が楽になるものを●の位置にもってくる。

$\int_0^{\pi} x \cos x \, dx$ を求めよ

$\int_0^\pi x\cos x\,dx$ を求めよ

$(x \text{ の式})\cos x$ 　の形で $x'=1$ となり微分すると簡単になるので、部分積分かも…と考える。

$\int_0^{\pi} x \cos x \, dx$ を求めよ

$(x \text{ の式}) \cos x$ の形で $x' = 1$ となり微分すると簡単になるので、部分積分かも…と考える。

$(\sin x)' = \cos x$ なので

$$\int_0^{\pi} x \cos x \, dx = \int_0^{\pi} x (\sin x)' \, dx$$ と変形

$\int_0^\pi x\cos x\,dx$を求めよ

$$\int_a^b ●▲'\,dx = \Big[\,●▲\,\Big]_a^b - \int_a^b ●'▲\,dx$$ と比較して

$$\int_0^\pi x(\sin x)'\,dx$$

$$= \Big[x\sin x\Big]_0^\pi - \int_0^\pi x'\sin x\,dx$$

$\int_0^\pi x\cos x\,dx$を求めよ

$$= \Big[x\ \sin x\Big]_0^\pi - \int_0^\pi x' \sin x\,dx$$

$$= \Big[x\ \sin x\Big]_0^\pi - \int_0^\pi 1 \sin x\,dx$$

$$= \Big[x\ \sin x\Big]_0^\pi - \int_0^\pi \sin x\,dx$$

$\int_0^{\pi} x\cos x\,dx$を求めよ

$$
\begin{aligned}
&= \left[x\sin x\right]_0^{\pi} - \int_0^{\pi}\sin x\,dx \\
&= (\pi\sin\pi - 0\sin 0) - \left[-\cos x\right]_0^{\pi} \\
&= (\pi\cdot 0 - 0\cdot 0) + \left[\cos x\right]_0^{\pi} \\
&= 0 + (\cos\pi - \cos 0) \\
&= 0 + (-1 - 1) \\
&= -2 \quad \boxed{答}
\end{aligned}
$$