

NO.

0087

 xe^x の定積分（部分積分）

$f(x) = x$, $g'(x) = e^x$ とおくと $f'(x) = 1$, $g(x) = e^x$ であるから、部分積分により

$$\int_0^1 xe^x dx = [xe^x]_0^1 - \int_0^1 e^x dx = [xe^x]_0^1 - [e^x]_0^1$$

第1項は $e - 0 = e$ 、第2項は $e - 1$ であるから

$$\int_0^1 xe^x dx = e - (e - 1) = 1$$

すなわち

$$\int_0^1 xe^x dx = 1$$

（検算: 原始関数は $(x-1)e^x$ であり、微分すると $e^x + (x-1)e^x = xe^x$ となり被積分関数に一致する。 $x=1$ で 0 、 $x=0$ で -1 より差は $0 - (-1) = 1$ 。）