

NO.

0098

 $x^2 e^{3x} \sin x$ の導関数（積の微分）

3つの積の微分公式 $(fgh)' = f'gh + fg'h + fgh'$ を用いる（積の微分公式を2回適用して得られる）。 $f = x^2$, $g = e^{3x}$, $h = \sin x$ とすると $f' = 2x$, $g' = 3e^{3x}$, $h' = \cos x$ より

$$y' = 2x e^{3x} \sin x + 3x^2 e^{3x} \sin x + x^2 e^{3x} \cos x$$

e^{3x} でくくると

$$y' = e^{3x} [(3x^2 + 2x) \sin x + x^2 \cos x]$$

さらに x でくくって

$$y' = x e^{3x} [(3x + 2) \sin x + x \cos x]$$

（検算: $x = 0$ を代入すると $y'(0) = 0$ となる。一方 $y = x^2 e^{3x} \sin x$ は $x = 0$ の近傍で x^2 のオーダーであるから $y'(0) = 0$ は妥当である。）