

【重要】 答えは別紙に記入すること。答えだけではなく、導出の過程も記すこと。

1 $y = x^2 e^{3x}$ の n 次導関数を求めよ。

2 (1) $f(x) = (1+x)^{1/3}$ を $x=0$ のまわりでテーラー展開し、 x の2次の項まで記せ。

(2) (1) で求めた近似式を用いて、 $\sqrt[3]{60}$ の近似値を求めよ。

$$\text{Hint. } \sqrt[3]{60} = \sqrt[3]{4^3 - 4} = \sqrt[3]{4^3 \left(1 - \frac{1}{16}\right)}, \frac{1}{3 \cdot 16} = 0.0208\dot{3}, \frac{1}{9 \cdot 16^2} = 0.000434.$$

3 積分せよ。

$$(1) I_1 = \int (\sin x + \cos 2x + e^{3x}) dx$$

$$(2) I_2 = \int \frac{1}{\tan x} dx \quad |x| < \frac{\pi}{2} \text{ の範囲とする.}$$

$$(3) I_3 = \int \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} dx$$

$$(4) I_4 = \int x^n \log x dx \quad n \text{ は定数で, } n \neq -1$$

$$(5) I_5 = \int \frac{dx}{x^2 - 1} \quad |x| < 1 \text{ の範囲とする.}$$

$$(6) I_6 = \int_0^1 \frac{dx}{x^2 + 1}$$

$$(7) I_7 = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4 - x^2}}$$

4 $y = \sin x$ の $0 \leq x \leq \pi/2$ の区間を、 x 軸を中心として回転させてできる立体の体積 V を求めよ。