

【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 $y = (x^2 - 2x - 1) \sin x$ の n 次導関数を求めよ。

2 (1) $f(x) = \frac{1}{1-x}$ を $x=0$ のまわりでテーラー展開せよ。

(2) $f(x) = (1+x)^{1/3}$ 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。
また、 $\sqrt[3]{100}$ を x の 1 次までの近似で求めよ。

Hint. $\sqrt[3]{100} = \sqrt{125 - 25} = \sqrt{5^3(1 - 25/5^3)}$

3 積分せよ。

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

$$(2) I_2 = \int \frac{1}{\tan x} dx$$

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

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

$$(5) I_5 = \int \frac{dx}{x^2 - 1}$$

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

$$(7) I_7 = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} \quad \text{ヒント: } x = \sin \theta \text{ と置換}$$

4 $y = \cos x$ 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を求めよ。