

【重要】 答えは別紙の答案用紙に記入すること。

解答順は自由とするが，答案用紙には，どの問題か分かるように記載すること。

答案には，答えだけではなく，導出の過程も記すこと。導出の過程にも配点がある。

問題用紙は回収しない。各自持ち帰り，最終授業日に持参すること。

問題 1 (1)–(3) を求め，(4),(5) の間に答えよ。

- (1)  $\frac{d}{dx} \left( e^x + e^{-2x} + \sin x + \cos 2x + \frac{1}{x} \right)$  (4) ライブニッツの公式
- (2)  $\frac{d}{dx} (x \sin x)$   $(f(x)g(x))^{(n)} = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} f^{(k)}(x)g^{(n-k)}(x)$
- (3)  $\frac{d}{dx} \log(x^3 + 1)$  を利用して， $\frac{d^n}{dx^n} \{(x^2 - 1) \sin x\}$  を求めよ。
- (5) 増減表を作成して  $y = e^{-x^2}$  のグラフを描け。

問題 2 以下の (1)–(6) を求めよ。

- (1)  $\int \left( e^x + e^{-2x} + \sin x + \cos 2x + \frac{1}{x} \right) dx$  (4)  $\int_0^{\pi/2} \cos^2 x \sin x dx$  ( $t = \cos x$  において置換積分)
- (2)  $\int \tan x dx$  (ヒント:  $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$ ) (5)  $\int_{-1}^1 \frac{dx}{x^2 - 9}$
- (3)  $\int x^2 \log x dx$  (部分積分) (6)  $\int_{-a}^a \sqrt{a^2 - x^2} dx$

問題 3 下の (1)–(3) から 1 問を選択して答えよ。ただし，関数  $f(x)$  の  $x = a$  におけるテーラー展開が次式で表されることを利用してよい。

$$f(x) = f(a) + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{f^{(k)}(a)}{k!} (x - a)^k$$

- (1)  $y = e^{2x}$  を  $x = 0$  の周りでテーラー展開せよ。
- (2)  $y = \log(x + 1)$  を  $x = 0$  の周りでテーラー展開せよ。
- (3)  $y = \sin 2x$  に対してマクローリン展開し，6 次の項まで記せ。

問題 4 以下の (1),(2) から 1 問を選択して答えよ。

- (1)  $g(x, y) = \log(x^2 + y^2)$  に対して， $\frac{\partial g}{\partial x}, \frac{\partial g}{\partial y}, \frac{\partial g}{\partial r}, \frac{\partial g}{\partial \theta}$  を計算せよ。ただし， $y = r \sin \theta, x = r \cos \theta$  とする。
- (2)  $h(x, y) = x \cos(xy)$  の 2 次偏導関数をすべて計算せよ。