

平成31年度専攻科入学者選抜（学力選抜）検査問題

数 学

(注意)

1. 問題用紙は、指示があるまで開かないこと。
2. 問題用紙は、1ページである。  
検査開始の合図の後で確かめること。
3. 解答は、すべて解答用紙に記入すること。
4. 電卓は使用できない。

## 数学(問題用紙) (1 / 1 ページ)

[1]  $f(x) = 1 - 2\sin x$  とする. このとき, 次の問いに答えよ. ただし,  $0 \leq x < 2\pi$  とする.

(1) 方程式  $f(x) = 0$  を解け.

(2) 定積分  $\int_{\frac{2}{3}\pi}^{\frac{4}{3}\pi} \{f(x)\}^2 \cos x \, dx$  の値を求めよ.

(3) 級数  $\sum_{n=1}^{\infty} \{f(x)\}^n$  が収束する  $x$  の値の範囲を求めよ.

(4) 級数  $\sum_{n=1}^{\infty} \{f(x)\}^n$  が収束するときの和を求めよ.

[2] 次の微分方程式の一般解を求めよ.

(1)  $(t^3 + 1) \frac{dx}{dt} = 3t^2 x$

(2)  $\frac{dx}{dt} - \frac{x}{t} = 2t^2 + 1$

(3)  $\frac{d^2x}{dt^2} - 6\frac{dx}{dt} + 8x = e^{2t}$

[3] 行列  $A = \begin{pmatrix} a & 1 \\ 3 & 2a \end{pmatrix}$  について, 次の問いに答えよ.

(1)  $A$  の固有値の 1 つが 1 であるとき,  $a$  の値を求めよ.

(2)  $A$  の固有ベクトルの 1 つが  $\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix}$  であるとき,  $a$  の値を求めよ.

(3)  $P = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$  で,  $P^{-1}AP = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -5 \end{pmatrix}$  になるとき,  $a$  の値を求めよ.

[4] 曲面  $z = xe^y$  について, 次の問いに答えよ.

(1)  $z = xe^y$  の偏導関数  $z_x, z_y$  を求めよ.

(2) 曲面  $z = xe^y$  上の  $x = 3, y = 2$  に対応する点における接平面の方程式を求めよ.

(3)  $xy$  平面上の直線  $y = x$  と曲線  $y = x^2$  で囲まれた領域を  $D$  とする.  $D$  を不等式  $a \leq x \leq b, f(x) \leq y \leq g(x)$  の形 ( $a, b$  は定数) で表し, 図示せよ.

(4) 曲面  $z = xe^y$ , 領域  $D$  および  $D$  の境界上の各点を通り  $z$  軸に平行な直線で作る曲面で囲まれた立体の体積を求めよ.