

令和8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～2ページまでである。
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。
最終的な答えは、解答欄に記入すること。
- 4 電卓は使用できない。

数学(問題用紙)

(1 / 2 ページ)

[1] (1) 不等式 $2\log_{\frac{1}{2}}(x-1) \leq 3$ を解け。(2) 2つのベクトル $\vec{a} = (2, 2, -1)$, $\vec{b} = (4, 5, 3)$ のなす角を求めよ。(3) 極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{9n^2 + 5n} - 3n)$ を求めよ。(4) 関数 $y = e^{3x} \cos x^2$ の導関数 $\frac{dy}{dx}$ を求めよ。(5) 定積分 $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{2}{3}\pi} \sin^2 x \, dx$ の値を求めよ。

[2] 微分方程式

$$\frac{d^2x}{dt^2} - 2\frac{dx}{dt} + 10x = 20t^2 + 2t - 8$$

について、次の問いに答えよ。

(1) $\frac{d^2x}{dt^2} - 2\frac{dx}{dt} + 10x = 0$ の特性方程式を解け。(2) $\frac{d^2x}{dt^2} - 2\frac{dx}{dt} + 10x = 0$ の一般解を求めよ。(3) $\frac{d^2x}{dt^2} - 2\frac{dx}{dt} + 10x = 20t^2 + 2t - 8$ の1つの解を $x = At^2 + Bt + C$ と予想して、その解を求めよ。(4) $\frac{d^2x}{dt^2} - 2\frac{dx}{dt} + 10x = 20t^2 + 2t - 8$ の一般解を求めよ。(5) 初期条件「 $t = 0$ のとき、 $x = 2$, $\frac{dx}{dt} = 7$ 」を満たす解を求めよ。

数学(問題用紙)

(2 / 2 ページ)

[3] 対称行列 $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ について、次の問いに答えよ。

(1) 固有値 $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ を求めよ。ただし、 $\lambda_1 \leq \lambda_2 \leq \lambda_3$ とする。

(2) 連立1次方程式 $(A - \lambda_1 E)\mathbf{x} = \mathbf{0}$ の解の1つを $\mathbf{x}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ a \\ b \end{pmatrix}$ とする。

a, b の値を求めよ。

(3) 固有値 λ_2 について、大きさ1の固有ベクトル \mathbf{x}_2 を求めよ。

(4) 連立1次方程式 $(A - \lambda_3 E)\mathbf{x} = \mathbf{0}$ の解の1つを \mathbf{x}_3 とする。行列 B を $B = (\mathbf{x}_3 \ \mathbf{x}_2 \ \mathbf{x}_1)$ とおく。このとき、 $B^{-1}AB$ を求めよ。

[4] 関数 $f(x) = \frac{x^2}{e^x}$ について、次の問いに答えよ。

(1) 極限 $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ を求めよ。

(2) 導関数 $f'(x)$ を求めよ。

(3) $x = \frac{1}{2}$ に対応する点における接線の方程式を求めよ。

(4) 関数 $f(x)$ の極値およびそのときの x の値を求めよ。

(5) 定積分 $\int_0^2 f(x)dx$ を求めよ。