

令和4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] 次の問いに答えよ.

(1) 放物線  $y = 3x^2 + 8x - 4$  の頂点の座標を求めよ.

(2) 関数  $y = \sin \sqrt{e^{2x} + 1}$  を微分せよ.

(3) 行列  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 0 & 2 \\ 0 & -1 & 3 & 3 \end{pmatrix}$  の行列式の値を求めよ.

(4) 不定積分  $\int \log(x+2)dx$  を求めよ.

(5) 級数  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)(2n+1)}$  の収束・発散を調べ、収束するときはその和を求めよ.

[2] 次の問いに答えよ.

(1) 微分方程式  $\frac{d^2x}{dt^2} - 5\frac{dx}{dt} + 4x = 0$  の特性方程式を解け.

(2) 微分方程式  $\frac{d^2x}{dt^2} - 5\frac{dx}{dt} + 4x = 0$  の一般解を求めよ.

(3)  $\cos 2t$  と  $\sin 2t$  のロンスキアン  $W(\cos 2t, \sin 2t) = \begin{vmatrix} \cos 2t & \sin 2t \\ \frac{d}{dt} \cos 2t & \frac{d}{dt} \sin 2t \end{vmatrix}$  を計算せよ.

(4) 微分方程式  $\frac{d^2x}{dt^2} - 5\frac{dx}{dt} + 4x = 3 \sin 2t$  の解の1つを  $x_1 = A \cos 2t + B \sin 2t$  と予想して、 $x_1$  を求めよ.

(5) 微分方程式  $\frac{d^2x}{dt^2} - 5\frac{dx}{dt} + 4x = 3 \sin 2t$  の一般解を求めよ.

数学  
(問題用紙)  
(2 / 2 ページ)

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

- (1) 行列式  $|A|$  を  $a$  の式で表せ。
- (2)  $|A|=0$  を満たす  $a$  の値を求めよ。ただし、 $a > 0$  とする。
- (3) (2) のとき、行列  $A$  の固有値  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$  を求めよ。ただし、 $\lambda_1 \leq \lambda_2 \leq \lambda_3$  とする。
- (4)  $\lambda_1$  に対応する固有ベクトルの1つを  $x_1 = \begin{pmatrix} 5 \\ y_1 \\ z_1 \end{pmatrix}$  とする。  $y_1, z_1$  の値を求めよ。

[4] 2変数関数  $f(x, y) = 1 - 2x^2 - xy - y^2 + 2x - 3y$  について、次の問いに答えよ。

- (1)  $f_x(x, y), f_y(x, y)$  を求めよ。
- (2)  $f_x(x, y) = f_y(x, y) = 0$  を満たす  $(x, y)$  を求めよ。
- (3)  $f_{xx}(x, y), f_{yy}(x, y), f_{xy}(x, y)$  を求めよ。
- (4)  $f(x, y)$  の極値、およびそれをとる点の座標を求めよ。