

令和7年度

専攻科入学者選抜
学力検査問題

数 学

(配点)

	配 点
1	20点
2	30点
3	20点
4	10点
5	20点

[注 意]

1. 問題は、指示があるまで開かないこと。
2. 問題用紙は、1ページから5ページまでである。
検査開始の合図のあとで確かめること。
3. 答えは、すべて解答用紙に記入すること。

1 (基礎数学)

問1 方程式 $3x^4 + 7x^3 - 9x^2 - 7x + 6 = 0$ を解け。

問2 不等式 $\log_2(x^2 - 4x) < 5$ を解け。

問3 θ が第2象限の角で $\sin \theta = \frac{4}{5}$ のとき, $\sin 2\theta$ の値を求めよ。

問4 3点 $(0, 5)$, $(-1, -2)$, $(6, -3)$ を通る円の中心の座標と半径を求めよ。

2 (微分・積分)

問1 極限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x + \log(1-x)}{x^2}$ を求めよ。

問2 関数 $y = x \sin x + \cos x$ ($0 \leq x \leq 2\pi$) の最大値と最小値およびそのときの x の値を求めよ。

問3 不定積分 $\int \frac{x+9}{x^2-2x-3} dx$ を求めよ。

問4 定積分 $\int_0^1 x^2 e^{3x} dx$ の値を求めよ。

問5 定積分 $\int_{-2}^{1+\sqrt{3}} \frac{dx}{x^2-2x+10}$ の値を求めよ。

問6 媒介変数表示された曲線 $x = e^t \cos t$, $y = e^t \sin t$ ($0 \leq t \leq \pi$) の長さを求めよ。

3 (線形代数)

問1 3点 $(2, -1, 3)$, $(-2, y, 7)$, $(5, 5, z)$ が同一直線上にあるような y, z の値を求めよ。

問2 2つのベクトル a, b が $|a|=3$, $|a+b|=\sqrt{7}$, $|a-b|=\sqrt{19}$ をみたすとき, a と b のなす角 θ ($0 \leq \theta \leq \pi$) を求めよ。

問3 次の行列の固有値を求めよ。

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

問4 線形変換 f の表現行列が $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$ であるとき, $f(p) = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}$ となるベクトル p を求めよ。

4 (微分方程式)

問 1 微分方程式 $x^2y' + (x^2 - 1)y^2 = 0$ の初期条件 $y(1) = 1$ のもとでの解を求めよ。

問 2 微分方程式 $y'' - 4y' + 8y = 2x - 1$ の一般解を求めよ。

5 (偏微分・重積分)

問1 関数 $z = \log(x^3 + y^4)$ に対して $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ を求めよ。

問2 関数 $z = x^3 - 12x + 2y^2$ の極値を求めよ。また、極値をとる点の座標を求めよ。解答の際、極値が極大値・極小値のいずれであるかも明記すること。

問3 次の2重積分の値を求めよ。

$$\iint_D x^2 \, dx dy \quad D = \{ (x, y) \mid x^2 \leq y \leq 4x \}$$

問4 次の2重積分の値を求めよ。

$$\iint_D x^2 \sqrt{x^2 + y^2} \, dx dy \quad D = \{ (x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 1, y \geq |x| \}$$