

令和8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 整式 $2x^2 - 3xy + y^2 + 5x - 4y + 3$ を因数分解せよ。

問2 方程式 $(x^2 + x)^2 - 18(x^2 + x) + 72 = 0$ を解け。

問3 関数 $y = \sin x + \cos x$ ($0 \leq x < 2\pi$) の最小値, およびそのときの x の値を求めよ。

問4 点 $(2, -5)$ を通り, 直線 $4x + 5y + 7 = 0$ に垂直な直線の方程式を求めよ。

2 (微分・積分)

問1 極限值 $\lim_{x \rightarrow \infty} x \left(\tan^{-1} x - \frac{\pi}{2} \right)$ を求めよ。

問2 関数 $y = x^2 e^{-x}$ の第5次導関数を求めよ。

問3 関数 $y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{3}{2}x^2$ の極大値, およびそのときの x の値を求めよ。

問4 不定積分 $\int x^2 \log x \, dx$ を求めよ。

問5 定積分 $\int_0^{\frac{\pi}{3}} (8 \cos^3 x - 6 \cos^2 x + \cos x) \sin x \, dx$ の値を求めよ。

問6 曲線 $y = \cos^2 x$ ($0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$) と x 軸, y 軸で囲まれた図形を x 軸のまわりに回転してできる回転体の体積を求めよ。

3 (線形代数)

問1 ベクトル \vec{a} , \vec{b} の大きさが $|\vec{a}| = 5\sqrt{2}$, $|\vec{b}| = 3\sqrt{5}$ であり, かつ内積が $\vec{a} \cdot \vec{b} = 16$ であるとき, ベクトル $\vec{a} - \vec{b}$ の大きさを求めよ。

問2 点 $A(9, 13, -7)$ から平面 $\alpha: 2x + 3y - z - 8 = 0$ に下ろした垂線と, 平面 α との交点の座標を求めよ。

問3 次の行列式の値を求めよ。

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & -1 & 3 \\ 3 & 0 & 2 & -1 \\ -1 & 3 & 1 & 2 \end{vmatrix}$$

問4 次の行列 A の固有値の中で最大のものを求めよ。また, その固有値に対する大きさが1の固有ベクトルを1つ求めよ。解答欄には, 固有値と固有ベクトルを両方書くこと。

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 3 & 1 & 3 \\ -3 & -3 & -5 \end{pmatrix}$$

4 (微分方程式)

問1 微分方程式 $t \frac{dx}{dt} = (1 - 3t^3)x^2$ の初期条件「 $t = 1$ のとき $x = -1$ 」を満たす解を求めよ。

問2 微分方程式 $\frac{d^2x}{dt^2} - 2\frac{dx}{dt} + 3x = e^{4t}$ の一般解を求めよ。

5 (偏微分・重積分)

問1 関数 $z = e^{x-y} \cos(x+y)$ について、第2次偏導関数 z_{xy} を求めよ。

問2 関数 $z = x^3 - 3x + y^2 + 4y$ の極値を求めよ。また、極値をとる点の座標も求めよ。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 不等式 $x \geq 0, y \geq 0, 2x + 3y \leq 12$ の表す領域を D とするとき、次の2重積分の値を求めよ。

$$\iint_D 2xy \, dx dy$$

問4 不等式 $x \geq 0, x^2 + y^2 \leq 4$ の表す領域を D とするとき、次の2重積分の値を求めよ。

$$\iint_D \frac{1}{x^2 + y^2 + 1} \, dx dy$$