

令和3年度

専攻科入学者学力選抜検査問題

(数 学)

受検番号	
------	--

(注 意)

- 1 指示があるまで開かないでください。
- 2 問題用紙は1ページから6ページまでです。試験開始の合図のあとで確認してください。

独立行政法人国立高等専門学校機構

福井工業高等専門学校

1 以下の微分方程式について答えなさい。ただし、 y は x の関数とする。

(1) $xy' + y = x^2$ の一般解を求めなさい。

(2) $y'' - 4y' + 3y = 0$ の一般解を求めなさい。

(3) $y'' - 4y' + 3y = e^x$ の一般解を求めなさい。

2 行列で表された連立 1 次方程式 $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -3 & 2 & -5 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ a \end{pmatrix}$ (a は定数) について, 以下の問いに答えなさい。

(1) この連立方程式が解をもつための定数 a の値を求めなさい。

(2) (1) で求めた a に対して, 連立 1 次方程式の解を求めなさい。

3 行列 $A = \begin{pmatrix} -7 & 8 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$ について, 以下の問いに答えなさい.

(1) 行列 A の固有値および固有ベクトルを求めなさい.

(2) 行列 A の対角化行列 P を求めて, A を対角化しなさい.

4 関数 $f(x) = \sin 2x$, $g(x) = x$ について, 以下の問いに答えなさい.

(1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{g(x)}$ の値を求めなさい.

(2) $y = f(x) - g(x)$ ($0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$) とするとき, y の極値を求めなさい.

(3) 曲線 $y = f(x)$, $y = g(x)$ と $x = \frac{\pi}{4}$ で囲まれる図形の面積 S を求めなさい.

5 以下の問いに答えなさい.

(1) 変数変換 $u = x + y, v = -x + y$ によるヤコビ行列式 J の値を求めなさい.

(2) 2重積分 $\iint_D y^2 \, dx dy$, $D = \{(x, y) \mid 0 \leq x + y \leq 1, 0 \leq -x + y \leq 1\}$ の値を求めなさい.

6 条件 $x + y = 1$ のもとでの, 2 変数関数 $z = \sqrt{4 - x^2 - y^2}$ の最大値を求めなさい.