

平成 30 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 以下の問いに答えなさい。

(1) 行列式 $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 4 & 7 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & -9 \\ 0 & 0 & 0 & -2 \end{vmatrix}$ の値を求めなさい。

(2) 不定積分 $\int x \sin 3x \, dx$ を求めなさい。

(3) 関数 $y = \frac{x}{(x^2 + 1)^2}$ の導関数 y' を求めなさい。

2 y を x の関数とするとき, 以下の問いに答えなさい.

(1) 微分方程式 $y'' + 2y' + 2y = 0$ の一般解を求めなさい.

(2) 微分方程式 $y' = y(1 - y)$ の初期条件 $y(0) = \frac{1}{2}$ を満たす特殊解を求めなさい.

3 行列 $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$ 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 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 を求めなさい。

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

5 関数 $f(x) = \log(1+x) - x + \frac{1}{2}x^2$ について、以下の問いに答えなさい。

(1) 関数 $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めなさい。

(2) $x \geq 0$ における、関数 $f(x)$ の増減表をかきなさい。

(3) すべての $x \geq 0$ に対して、不等式 $\log(1+x) \geq x - \frac{1}{2}x^2$ が成り立つことを証明しなさい。

6] 以下の問いに答えなさい。

(1) 曲線 $\begin{cases} x = t \\ y = 1 - t^2 \end{cases}$ のグラフの概形をかきなさい。

(2) 曲線 $\begin{cases} x = t \\ y = 1 - t^2 \end{cases}$ と x 軸で囲まれる図形の面積 S を求めなさい。