

令和 6 年度

専攻科入学者学力選抜検査問題

( 数 学 )

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

(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 7 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 次の各問いに答えなさい。ただし、 $y$  は  $x$  の関数であるとする。

(1) 次の 2 階の微分方程式の一般解を求めなさい。

$$y'' - 4y' - 5y = 0$$

(2) (1)の微分方程式において、初期条件「 $y(0) = 3$ ， $y'(0) = 3$ 」のときの特殊解を求めなさい。

(裏に続きがあります)

(3) 次の 2 階の微分方程式の一般解を求めなさい.

$$y'' - 4y' - 5y = 5x - 6$$

□2  $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$  について、次の各問いに答えなさい。

(1)  $A$  の固有値と固有ベクトルを求めなさい。

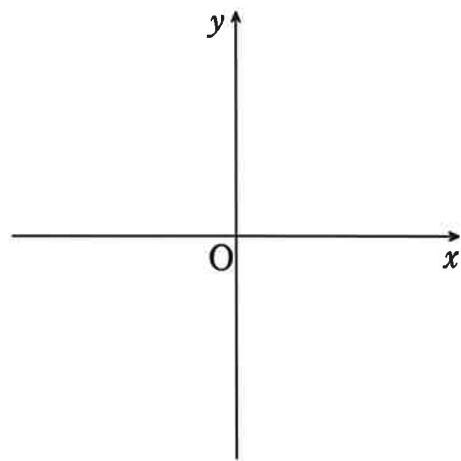
(2)  $A$  の対角化行列  $P$  を求め、 $A$  を対角化しなさい。

3  $y = xe^{-\frac{x^2}{2}}$  について、次の各問いに答えなさい。

(1)  $y'$  を求め、増減表を書きなさい。

(2)  $\lim_{x \rightarrow \infty} xe^{-\frac{x^2}{2}}$  と  $\lim_{x \rightarrow -\infty} xe^{-\frac{x^2}{2}}$  をそれぞれ求めなさい。

(3)  $y = xe^{-\frac{x^2}{2}}$  のグラフを右に書きなさい。



4 曲線  $y = \sqrt{x}$  と 2 直線  $y = 1$ ,  $x = 2$  で囲まれた図形を考える.

(1) この図形の面積  $S$  を求めなさい.

(2) この図形を  $x$  軸の周りに一回転してできる立体の体積  $V$  を求めなさい.

5 次の2重積分の値を求めなさい.

$$\iint_D \sqrt{x^2 + y^2} \, dx \, dy, \quad D = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 1, x \geq 0, y \geq 0\}$$

6 関数  $f(x, y) = x^3 - x^2 + y^2$  の極値を求めなさい.