

平成 31 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 8 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) 極限值 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$ を求めなさい.

(2) 不定積分 $\int x^2 \log x dx$ を求めなさい.

(3) 曲線 $y = \sqrt{x-1}$ と x 軸, 直線 $x=5$ で囲まれた図形を, x 軸のまわりに回転してできる立体の体積 V を求めなさい.

(4) 2変数関数 $f(x, y) = x^2 + xy^2 + y^3$ の第 2 次偏導関数を求めなさい.

□2 2次正方行列 $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ 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) $P^{-1}AP$ が対角行列となるような正則行列 P を求め、 A を対角化しなさい。

- 3 関数 $y = \frac{x}{2} + \cos x$ の増減, 極値, 凹凸, 変曲点を調べなさい. ただし,
 $0 \leq x \leq \pi$ とする.

4 領域 $D = \{(x, y) \mid x^2 \leq y \leq 2x + 3\}$ とするとき、次の各問いに答えなさい。

(1) 領域 D を図示しなさい。

(2) 2重積分 $\iint_D x \, dx \, dy$ を累次積分で計算するとき、以下の空欄に当てはまる数値または式を答えなさい。

$$\iint_D x \, dx \, dy = \int_{\boxed{(a)}}^{\boxed{(b)}} \left\{ \int_{\boxed{(c)}}^{\boxed{(d)}} x \, dy \right\} dx$$

(a)		(b)		(c)		(d)	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

(3) 2重積分 $\iint_D x \, dx \, dy$ の値を求めなさい.

□5 線形変換 f の表現行列を $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ とするとき、以下の問いに答えなさい。

(1) 直線 $x - 2y - 1 = 0$ の f による像を求めなさい。

(2) f による像が $\vec{y} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ であるようなベクトル \vec{x} を求めなさい。

6 2階微分方程式 $y'' - 4y' - 21y = 0$ について、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) この微分方程式の一般解を求めなさい。

(2) 初期条件「 $y(0) = 0, y'(0) = 5$ 」のもとで、この微分方程式の特殊解を求めなさい。