

受験番号	
------	--

合計	
----	--

2023年度専攻科入学者選抜
(一般選抜) 筆記試験問題

数 学

全4枚
(表紙を含む)

全コース共通

<注意事項>

全ての試験用紙に受験番号を記入してください

受験番号	
------	--

[1]. 関数 $y = \frac{1}{2}e^{2x} - e^x - 6x$ について, 以下の問いに答えよ.

(1) 導関数 y' と第2次導関数 y'' を求めよ.

小計

(2) 増減と凹凸を調べ, 極値と変曲点を求めよ.

[2]. 平面の領域 D を $D = \{(x, y) | 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq x\}$ とする. 以下の問いに答えよ.

(1) 領域 D を図示せよ.

小計

(2) D 上の重積分 $\iint_D (x - y^2) dx dy$ の値を求めよ.

受験番号	
------	--

[3]. 以下の問いに答えよ.

(1) x を独立変数とする微分方程式 $2xyy' = y^2 + 1$ の一般解を求めよ.

小 計

(2) 初期条件「 $x = 2$ のとき $y = 3$ 」を満たす微分方程式 $2xyy' = y^2 + 1$ の特殊解を求めよ.

[4]. x を独立変数とする微分方程式 $y'' - 3y' + 2y = -12x + 18 \dots (*)$ について, 以下の問いに答えよ.

(1) $(*)$ の補助方程式 $y'' - 3y' + 2y = 0$ の一般解を求めよ.

小 計

(2) 微分方程式 $(*)$ の一般解を求めよ.

(3) 初期条件「 $x = 0$ のとき $y = -\frac{1}{2}, y' = -6$ 」を満たす微分方程式 $(*)$ の特殊解を求めよ.

受験番号	
------	--

[5]. 行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ とする. 以下の問いに答えよ.

小 計

(1) 行列 A の固有値を求めよ.

(2) (1) で求めた固有値に対する行列 A の固有ベクトルを求めよ.

(3) A の対角化行列 P を求めて, A を対角化せよ.

(4) A^n を求めよ. ただし n は自然数とする.