

令和4年度創成科学研究科理工学専攻修士課程（第2次）入学試験問題

数 学 2 2

（一般入試）

（理工学専攻 数理科学コース）

（理工学専攻 社会基盤システムコース）

（注意事項）

1. 問題冊子は、係員の指示があるまで開かないこと。
2. 問題冊子は、この表紙を除いて 3 枚である。
3. 問題冊子に、印刷不鮮明やページの落丁及び汚れ等に気づいた場合は、手を上げて試験監督者に申し出ること。
4. 解答は、用紙の指定された番号の解答欄に書くこと。指定された解答欄以外に書いたものは採点しない。
また、裏面に解答したのも採点しない。
5. 解答開始後、用紙の所定欄に受験番号をはっきりと記入すること。
6. 配付した用紙はすべて回収する。

受験番号	
------	--

数 学 2 2 その 1

第1問 $f(x, y) = x^3 + y^3 - 3x - 3y$ に対して、以下の問いに答えよ。

(1) $\frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial f}{\partial y}$ を求めよ。

(2) $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}, \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}, \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}$ を求めよ。

(3) $\frac{\partial f}{\partial x} = 0, \frac{\partial f}{\partial y} = 0$ を満たす点 (x, y) をすべて求めよ。

(4) $f(x, y)$ が極大になる点 (x, y) と極小になる点 (x, y) をすべて求めよ。また、極値を求めよ。

[第1問の解答箇所]

小 計	
-----	--

点	
---	--

受験番号	
------	--

数 学 2 2 その 2

第 2 問 行列 $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 3 \\ -1 & -1 & 5 \end{pmatrix}$ に対して, 以下の問いに答えよ。

- (1) A の固有値と固有ベクトルを求めよ。
- (2) $P^{-1}AP$ が対角行列になる行列 P をひとつ求めよ。
- (3) $B = \frac{1}{4}A$ とする。 $\lim_{n \rightarrow \infty} B^n$ を求めよ。

[第 2 問の解答箇所]

小 計	
-----	--

点	
---	--

受験番号	
------	--

数 学 2 2 その 3

第3問 次の問いに答えよ。

(1) $u = u(x)$ に関する微分方程式 $u'' + 2u' + 2u = 0$ の一般解を求めよ。

(2) $u = u(x)$ に関する微分方程式 $u'' + 2u' + 2u = 1$ の一般解を求めよ。

(3) $y = y(x)$ に関する微分方程式 $y'' + (2-4x)y' + (4x^2-4x)y = e^{x^2}$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$ の解を, $y(x) = u(x)e^{x^2}$ とおくことによって求めよ。

[第3問の解答箇所]

小 計	
-----	--

点	
---	--