

# 令和2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）

（社会基盤デザインコース）

（電気電子システムコース）

### （注意事項）

1. 問題用紙および解答用紙は、係員の指示があるまで開かないこと。
2. 問題用紙、解答用紙は、この表紙を除いて問題用紙 3 枚（解答用紙を含む）である。
3. 問題用紙、解答用紙に、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、解答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、裏面に解答したものも採点しない。
5. 解答開始後、解答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。

数 学 2 2 その 1

第 1 問  $f(x, y) = (y - x^2)(y - 2x^2)$  を考える。次の問いに答えよ。

- (1)  $\frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial f}{\partial y}$  を求めよ。
- (2) 実数  $a$  に対して、 $g(x) = f(x, ax)$  とする。全ての  $a$  に対して  $g(x)$  は  $x = 0$  で極小になることを示せ。
- (3) 実数  $b$  に対して、 $h(x) = f(x, bx^2)$  とする。 $h(x)$  が  $x = 0$  で極大になるような  $b$  の範囲を求めよ。

---

[第 1 問の解答箇所]

数 学 2 2 その 2

第 2 問  $A = \begin{pmatrix} 5 & 6 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  とする。次の問いに答えよ。

- (1)  $A$  の固有値と固有ベクトルを求めよ。
- (2)  $A^2 - 5A + 6E$  を求めよ。
- (3)  $A^4 - 5A^3 + 5A^2 + 3A + E$  を求めよ。

---

[第 2 問の解答箇所]

数 学 2 2 その 3

第3問  $x > \frac{1}{2}$  において、 $y(x)$  は微分方程式  $\frac{dy}{dx} + y^2 + \frac{y}{x} = 0$  を満たしている。次の問いに答えよ。

(1)  $u = \frac{1}{y}$  のとき、 $u$  が満たす微分方程式を求めて、その一般解を求めよ。

(2)  $y(1) = 1$  を満たす  $y(x)$  を求めよ。

---

[第3問の解答箇所]