

2013年度実力テスト（数学・基礎問題）

2014年1月9日（木）
15:05～16:05 60分

解答上の注意

- 問題は全部で3題ある。全ての問題に解答すること。
- 各問題につき解答用紙一枚を使用し、すべての解答用紙に学生番号、氏名を記入し、解答用紙の左上の授業科目欄に必ず問題番号を明記すること。
- 解答欄が不足する場合は裏面を使ってよい。ただしその旨を表面に明記すること。
- 解答用紙はすべて提出すること。
- 途中退出は不可。

1

2変数関数 $f(x, y) = x^3 + 3xy^2 - 4xy + x$ の極大, 極小を論ぜよ. 極値がある場合は, それらも求めること.

2 行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & 4 & 1 \\ 2 & -4 & 0 \end{pmatrix}$ に対して以下の問に答えよ.

- (1) A の固有多項式, 固有値を求めよ.
- (2) A の各固有値空間の次元を求め, その基底を一組与えよ.
- (3) A は対角化可能か. 可能ならば $P^{-1}AP$ が対角行列となる正則行列 P を求め, 不可能ならばその理由を述べよ.

3 微分方程式

$$\frac{d^4x}{dt^4} + 6\frac{d^3x}{dt^3} + 10\frac{d^2x}{dt^2} + 6\frac{dx}{dt} + 9x = 0$$

について, 以下の問に答えよ. 実関数で答えること.

- (1) 一般解を求めよ.
- (2) 初期条件

$$x(0) = 1, \quad \frac{dx(0)}{dt} = 2, \quad \frac{d^2x(0)}{dt^2} = 1, \quad \frac{d^3x(0)}{dt^3} = 0$$

を満たす解を求めよ.