

2月25日(日)

教 育 学 部

11:10 ~ 12:30

【前期日程】

注 意 事 項

解答はすべて別紙解答用紙に記入しなさい。

1. 監督者の試験開始の合図があるまでは、問題冊子の中を見てはいけません。
2. この問題冊子は、4ページあります。印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁があった場合は、手を挙げて監督者に申し出なさい。
3. 解答にとりかかる前に解答用紙(4枚)の有無を確かめ、必ず受験番号を記入しなさい。
4. この問題冊子の余白は適宜利用してかまいません。
5. 各問いごとの配点は、比率(%)で表示してあります。
6. 試験終了後、問題冊子及び下書き用紙は、必ず持ち帰りなさい。

1 行列 $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} a & c \\ b & d \end{pmatrix}$ が

$$BA = \begin{pmatrix} k^2 & 0 \\ 0 & k^2 \end{pmatrix} \quad (k > 0)$$

を満たすとする。次の問いに答えよ。

- (1) $AB = BA$ となることを示せ。
- (2) $a = k \cos t$ とおくとき、行列 A を k と t を用いて表せ。

(配点 25 %)

2

2 曲線 $C_0 : y = x^2$, $C_1 : y = 4x^2 - 4$ がある。次の問いに答えよ。

- (1) $P(p, 4p^2 - 4)$, $Q(q, 4q^2 - 4)$ を C_1 上の異なる 2 点とするとき、直線 PQ が C_0 に接するための必要十分条件を p , q が満たす等式で表せ。
- (2) $P(p, 4p^2 - 4)$, $Q(q, 4q^2 - 4)$, $R(r, 4r^2 - 4)$ を C_1 上の異なる 3 点とし、直線 PQ , PR がともに C_0 の接線であるとする。
- (i) $q + r$ と qr を p を用いて表せ。
- (ii) 直線 QR が C_0 の接線であることを示せ。

(配点 25 %)

3

次の関係式で定義される数列 $\{a_n\}, \{b_n\}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) の一般項を求めよ。

$$(1) \quad a_1 = 2, \quad a_{n+1} = 3a_n + 2$$

$$(2) \quad b_1 = 1, \quad b_{n+1} = 3b_n + \frac{2n^2 + 4n + 3}{n^2 + n}$$

(配点 25 %)

4

関数 $f(x) = x^4 - 12x^2 + 16x + 36$ によって定まる曲線を $C: y = f(x)$ とする。次の問いに答えよ。

- (1) 関数 $f(x)$ の極値とその極値を与える x の値を求めよ。
- (2) 点 $(0, 36)$ における C の接線と C とによって囲まれる 2 つの部分の面積は等しいことを示せ。

(配点 25 %)