

C

## 平成 25 年度個別学力検査問題(工学資源学部)

# 数 学

### 前 期 日 程

#### 注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この問題冊子は、2 ページあり、問題は(1)から(3)まで3 題あります。解答用紙は3 枚あります。

試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの乱丁・落丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。

- 3 監督者の指示に従って、解答用紙に受験番号を記入しなさい。
- 4 解答は、解答用紙の該当箇所に記入しなさい。ただし、該当箇所に記入しきれない場合は、その解答用紙の裏に記入してもよい。その場合、「裏に記入」と明記しなさい。ただし、解答用紙の裏の上部(破線の上の部分)には解答を記入してはいけません。
- 5 配付された解答用紙は、持ち帰ってはいけません。
- 6 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

(1) 円  $x^2 + y^2 = 1$  を  $C_1$  とし, 点  $P(0, -1)$  を通り, 傾きが  $m$  の直線を  $l$  とする。ただし,  $m > 1$  である。次の問いに答えよ。

(i) 円  $C_1$  と直線  $l$  の交点のうち,  $P$  と異なるものを  $Q$  とする。点  $Q$  の座標を求めよ。さらに, 点  $Q$  における円  $C_1$  の接線の方程式を求めよ。

(ii) 原点  $O$  と点  $P$  および (i) の点  $Q$  の 3 点を通る円を  $C_2$  とする。 $C_2$  の方程式を求めよ。

(iii)  $m = \sqrt{3}$  のとき, 円  $C_1$  と (ii) の円  $C_2$  の両方に接する直線の方程式を求めよ。

(2)  $\triangle OAB$  において, 辺  $AB$  上に  $t\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AC}$  ( $0 < t < 1$ ) となる点  $C$  をとる。

$OA = 1$ ,  $OB = 2$ ,  $OC = 1$  のとき, 次の問いに答えよ。

(i)  $\overrightarrow{OC}$  を  $\overrightarrow{OA}$ ,  $\overrightarrow{OB}$  および  $t$  を用いて表せ。

(ii) 内積  $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB}$  を  $t$  を用いて表せ。

(iii)  $AC = 1$  のとき,  $t$  の値を求めよ。

(3) 関数  $f(x) = \sin x + \frac{1}{2} \sin 2x$  ( $0 \leq x \leq 2\pi$ ) について、次の問いに答えよ。

(i)  $f(x)$  の増減を調べ、最大値と最小値を求めよ。

(ii) 曲線  $y = f(x)$  と  $x$  軸で囲まれた図形を、 $x$  軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積を求めよ。