

前期日程数学教科 出題意図

工学資源部

- (1) 円の方程式及び円と直線の位置関係について、基本的な事項を理解しているかをみる。
- (2) 図形とベクトルに関する基礎知識と計算力をみる。
- (3) 関数の最大値・最小値及び回転体の体積に関する問題を通じて、三角関数の基本公式とその微分・積分の基礎と応用についての理解度をみる。

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 とする。

$OA = 1$, $OB = 2$, $OC = 1$ 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。