

m を定数とすると、 x, y の方程式

$$x^2 + y^2 - 2mx - 2m - 2 = 0$$

が表す円について、次の問に答えよ。

- (1) この円は、定数 m の値に関係なくある定点を通る。

その定点の座標を求めよ。

- (2) この円の半径を最小にする定数 m の値を求めよ。

また、そのときの円の中心の座標と半径を求めよ。

- (3) 2 直線 $y = x$, $y = -x$ が共にこの円に接するように、定数 m の値を定めよ。

また、そのときの接点の座標を求めよ。

- (4) (3)において、この円の弧と 2 直線 $y = x$, $y = -x$ とで囲まれる部分の面積を求めよ。

2

座標空間に 2 点 $A(\frac{1}{2}, -\frac{3}{2}, 1)$, $B(2, 1, -3)$ がある。原点を O として、次の間に答えよ。

- (1) $\angle AOB$ の大きさを求めよ。
- (2) $\triangle OAB$ の面積を求めよ。
- (3) 2 点 A, B を通る直線と yz 平面との交点 P の座標を求めよ。
- (4) 原点 O から 2 点 A, B を通る直線に下ろした垂線の足 H の座標を求めよ。

3

実数の定数 b に対して、2 次方程式

$$x^2 + bx + 1 = 0 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

は実数解をもたないものとする。このとき、次の問に答えよ。

- (1) 定数 b の値の範囲を求めよ。
- (2) 2 次方程式 $\textcircled{1}$ の解すべてが作る図形を複素数平面上に図示せよ。
- (3) 2 次方程式 $\textcircled{1}$ の解を α とする。 α^3 の実部が正となる解すべてが作る図形を複素数平面上に図示せよ。