

I

a を正の定数とするとき、定積分 $\int_0^a |ax - 1| dx$ の値を求めよ。

II

m, n を自然数とする。△OAB が

$$|\overrightarrow{OB}| = \sqrt{3} |\overrightarrow{OA}|$$

$$2\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = -m\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OA} = -n\overrightarrow{OB} \cdot \overrightarrow{OB}$$

をみたしているとき、次の問いに答えよ。ただし、 $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB}$ 等はベクトルの内積を表す。

- (1) $\theta = \angle AOB$ とするとき、 m, n および $\cos \theta$ の値を求めよ。
- (2) $\overrightarrow{OA}$ と $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB}$ のなす角を求めよ。

III

4本の直線

$$(1) \quad y = x + 1$$

$$(2) \quad y = -x - 1$$

$$(3) \quad y = -2x + 3$$

$$(4) \quad y = x - 2$$

で囲まれた領域(境界を含む)を D とする。直線 (1), (2) に接し D に含まれる円の半径の最大値を求めよ。