

平成 20 年度前期日程入学試験問題

数 学 F

工 学 部

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 解答は、別紙の解答用紙に記入しなさい。
- ③ 受験番号は、解答用紙の指定の欄に各用紙ごとに記入しなさい。

数 学 F

1 $OA = 1$ である鋭角三角形 OAB において、頂点 B から辺 OA に下ろした垂線と辺 OA の交点を M 、頂点 O から辺 AB に下ろした垂線と辺 AB の交点を N 、線分 BM と線分 ON の交点を H とするとき、 $BH = MH$ が成り立つとする。

$\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OM} = k\vec{a}$ ($0 < k < 1$), $\overrightarrow{MH} = \vec{c}$ とおくとき、次の各問に答えよ。

- (1) $\overrightarrow{OH}$, $\overrightarrow{AB}$ をそれぞれ k , $\vec{a}$, $\vec{c}$ を用いて表せ。
- (2) $\overrightarrow{ON} = \alpha \overrightarrow{OH}$ となる実数 α を k を用いて表せ。
- (3) $|\vec{c}|$ を k を用いて表せ。
- (4) $\angle OAB = 60^\circ$ であるとき、 k および $\frac{HN}{OH}$ の値を求めよ。

2 座標平面において、点 P が行列 $A = \begin{pmatrix} a & a+1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$ の表す移動によって移

される点を Q とする。点 P が直線 $\ell: y = mx + 1$ 上の点であれば、点 Q も常に ℓ 上にあるとすると、次の各問に答えよ。

- (1) a と m の値を求めよ。
- (2) 直線 ℓ 上の任意の点 P に対し $\triangle OPQ$ の面積は常に一定であることを示し、その値を求めよ。ここで、 O は原点を表す。

- 3 座標平面において、原点 O 、点 $A(4, 0)$ とする。点 $(p, 1)$ を中心とする半径 1 の円を C_p とするとき、 C_p が OA を 1 辺とする三角形の内接円となり得るような p の値の範囲を求めよ。

- 4 x の関数 y が $\log_2 y = \log_2(7 - x) - \log_4(5 - x)$ によって与えられるとき、次の各問に答えよ。

- (1) $x = 1$ における y の値を求めよ。
- (2) y の最小値を求めよ。
- (3) この関数のグラフと直線 $y = 3$ によって囲まれる部分の面積を求めよ。