

- 1** $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$ とする。関数 $f(x) = p \cos^2 x + 2 \sin x + q$ の最大値が 1, 最小値が -1 のとき, p, q の値を求めよ。

- 2 $0 \leq a \leq 1$ とし、関数 $f(x) = x(1 - x)$, $g(x) = ax$ を考える。
- $0 \leq x \leq 1$ において $f(x) \leq y \leq g(x)$ を満たす領域の面積が
- $g(x) \leq y \leq f(x)$ を満たす領域の面積の $\frac{1}{2}$ となるような a の値を求めよ。

3 $r > 0$ とする。複素数平面において、点 z が原点 O を中心とする半径 r の円周上を動くとき、点 $w = \frac{z+1}{z-1}$ の軌跡を C_r とする。

(1) 軌跡 C_r を求めよ。

(2) $a > 1$ とする。 $r = a$ のときの軌跡 C_a と、 $r = \frac{1}{a}$ のときの軌跡 $C_{\frac{1}{a}}$ は、どんな関係にあるか。

4

(i) 階段を上るのに、一度に1段から3段まで上ってよいことにする。このとき、 n 段の階段を上る方法の総数を a_n とする。

(1) a_1, a_2, a_3, a_4 を求めよ。

(2) $n \geq 4$ のとき、 $a_n, a_{n-1}, a_{n-2}, a_{n-3}$ の間の関係式をつくれ。

(ii) $\triangle ABC$ において、 $AB = 2$, $AC = 3$, $\angle A = 60^\circ$ とする。頂点 A から辺 BC に下ろした垂線の足を H とするとき、 $\overrightarrow{AH}$ を $\overrightarrow{AB}$ と $\overrightarrow{AC}$ を用いて表せ。