

3 図のような五角形  $ABCDE$  (角  $A$  が直角である二等辺三角形  $ABE$  と長方形  $BCDE$  をあわせた図形) において, 辺  $BC$  と辺  $DE$  の長さは  $1$ , 辺  $CD$  と線分  $BE$  の長さは  $2$  とする. 線分  $BE$  の中点を  $O$  とする. また,  $5$  枚のカードがあり, それぞれに  $A, B, C, D, E$  と書いてある. カードをよくきって  $1$  枚引き, もとに戻す. この操作を  $n$  回繰り返す,  $i$  回目に引いたカードの文字を  $P_i$  とする. たとえば,  $i$  回目に  $B$  を引いたとすると,  $P_i = B$  である. このとき, 次の問いに答えよ.

- (1)  $\overrightarrow{OB}$  と  $\overrightarrow{OC}$  の内積を求めよ.
- (2)  $\overrightarrow{OP_1}$  と  $\overrightarrow{OP_2}$  の内積が  $1$  である確率を求めよ.
- (3)  $\overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD}$  と  $\overrightarrow{OP_i}$  の内積を  $q_i$  とする. このとき,  $q_1 q_2 \cdots q_n = 0$  となる確率を求めよ.