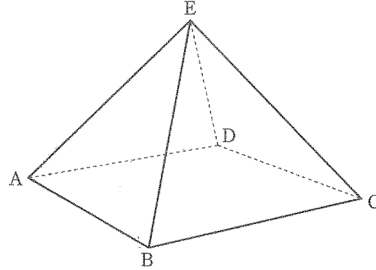


2012年 理工学部 第4問

- 4 ABCDE を 1 辺の長さが 1 の正方形 ABCD を底面とし、4 個の正三角形を側面とする正四角錐とする。



- (1)  $\triangle CDE$  の重心を  $G$  とする。ベクトル  $\overrightarrow{AG}$  を  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{AD}$ ,  $\overrightarrow{AE}$  で表すと、 $\overrightarrow{AG} =$   となる。
- (2)  $\vec{0}$  でないベクトル  $\vec{p}$  が平面  $\alpha$  上の任意のベクトルと垂直なとき、 $\vec{p}$  は平面  $\alpha$  と垂直であるという。 $\vec{p} = a\overrightarrow{AB} + b\overrightarrow{AD} + c\overrightarrow{AE}$  ( $a, b, c$  は実数) が  $\triangle CDE$  を含む平面と垂直なとき、 $a:b:c =$   である。よって、 $|\vec{p}| = 1$  かつ  $\vec{p} \cdot \overrightarrow{AD} > 0$  となるように  $a, b, c$  を定めると、 $\vec{p} =$   となる。
- (3) 正四角錐 ABCDE の  $\triangle CDE$  に、各辺の長さが 1 の正四面体 CDEF を貼り付ける。ベクトル  $\overrightarrow{AF}$  を  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{AD}$ ,  $\overrightarrow{AE}$  で表すと、 $\overrightarrow{AF} =$   となる。また、 $H$  を辺  $EC$  の中点とすると、 $\overrightarrow{HA} \cdot \overrightarrow{HF} =$   であり、 $\triangle AHF$  の面積は  である。