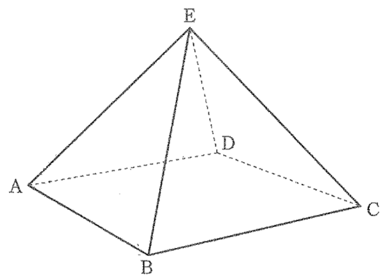
2012年 理工学部 第4問

$\boxed{4}$ 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) △CDE の重心を G とする．ベクトル $\overrightarrow{\mathrm{AG}}$ を $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AE}}$ で表すと，$\overrightarrow{\mathrm{AG}} = \boxed{\text{セ}}$ 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．$\vec{p} = a\overrightarrow{\mathrm{AB}} + b\overrightarrow{\mathrm{AD}} + c\overrightarrow{\mathrm{AE}}$ ($a$, $b$, $c$ は実数) が △CDE を含む平面と垂直なとき，$a : b : c = \boxed{\text{ソ}}$ である．よって，$|\vec{p}| = 1$ かつ $\vec{p} \cdot \overrightarrow{\mathrm{AD}} > 0$ となるように $a$, $b$, $c$ を定めると，$\vec{p} = \boxed{\text{タ}}$ となる．

(3) 正四角錐 ABCDE の △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 $\overrightarrow{\mathrm{AF}}$ を $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AE}}$ で表すと，$\overrightarrow{\mathrm{AF}} = \boxed{\text{チ}}$ となる．また，H を辺 EC の中点とすると，$\overrightarrow{\mathrm{HA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{HF}} = \boxed{\text{ツ}}$ であり，△AHF の面積は $\boxed{\text{テ}}$ である．