2014年 薬学部 第4問

$\boxed{4}$ 正四面体OABCにおいて辺OAの中点をD，辺OBを1：2に内分する点をE，辺OCを$m:(1-m)$に内分する点をFとする．ただし，mは$0<m<1$を満たす実数の定数とする．Eから3点O，A，Cの定める平面に垂線EHを下ろし，直線OHと線分DFの交点をIとする．三角形ODEの面積は$\dfrac{9\sqrt{3}}{4}$であり，四面体ODEFの体積は正四面体OABCの体積の$\dfrac{5}{54}$倍である．このとき，

(1) 正四面体OABCの一辺の長さは$\boxed{63}\sqrt{\boxed{64}}$であり，体積は$\boxed{65}\boxed{66}\sqrt{\boxed{67}}$である．

(2) $m=\dfrac{\boxed{68}}{\boxed{69}}$である．

(3) $\overrightarrow{\mathrm{OI}}$を$\overrightarrow{\mathrm{OD}}$と$\overrightarrow{\mathrm{OF}}$を用いて表すと，$\overrightarrow{\mathrm{OI}}=\dfrac{\boxed{70}\boxed{71}}{\boxed{72}\boxed{73}}\overrightarrow{\mathrm{OD}}+\dfrac{\boxed{74}}{\boxed{75}\boxed{76}}\overrightarrow{\mathrm{OF}}$である．