

2014年薬学部第4問

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  $\frac{9\sqrt{3}}{4}$  であり, 四面体 ODEF の体積は正四面体 OABC の体積の  $\frac{5}{54}$  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)  $m = \frac{\boxed{68}}{\boxed{69}}$  である.

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