

2017年 基幹理工・創造理工・先進理工 第3問

3 次の問に答えよ。

(1) 四面体 ABCD と四面体 ABCP の体積をそれぞれ V , V_P とする。(i) $\vec{AP} = t\vec{AD}$ が成り立つとき, 体積比 $\frac{V_P}{V}$ を求めよ。(ii) $\vec{AP} = b\vec{AB} + c\vec{AC} + d\vec{AD}$ が成り立つとき, 体積比 $\frac{V_P}{V}$ を求めよ。(2) 四面体 ABCD について, 点 A, B, C, D の対面の面積をそれぞれ α , β , γ , δ とする. 原点を O として,

$$\vec{OI} = \frac{\alpha\vec{OA} + \beta\vec{OB} + \gamma\vec{OC} + \delta\vec{OD}}{\alpha + \beta + \gamma + \delta}$$

となる点 I を考える. 四面体 ABCD の体積を V とするとき, 3 点 A, B, C を通る平面と点 I の距離 r を求めよ.

(3) (2) の点 I は四面体 ABCD に内接する球の中心であることを示せ。