

問題 座標空間内に四面体 ABCD があり、次をみたま。

$$A(0, 0, 3), B(0, 2\sqrt{3}, 1), C(2, 0, 1),$$

$$BD = 4, \vec{AB} \cdot \vec{BD} = -12$$

原点 O を中心とする半径 $\sqrt{3}$ の球を K とする。

- (1) 線分 AD の長さを求めよ。
- (2) O から平面 ABC に下ろした垂線 OH の長さを求めよ。
- (3) $OD = \sqrt{5}$ のとき、 D の座標を求めよ。さらに、四面体 $ABCD$ と球 K の共通部分の体積 V を求めよ。