

1 xyz 空間の 2 点 P, Q を, $\triangle OPQ$ (O は原点) の面積が正の一定値 S となるように動かす. P, Q から xy 平面に引いた垂線をそれぞれ PP', QQ' とし, $\triangle OP'Q'$ の面積を S_1 とする. ただし, O, P', Q' が同一直線上にあるときは $S_1 = 0$ とする. 同様に P, Q から yz 平面, zx 平面に垂線を引いて作った三角形の面積を S_2, S_3 とする.

(1) $S^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2$ を証明せよ.

(2) $S_1 + S_2 + S_3$ の最大値, 最小値を求めよ.