



## 2018年理系第4問

4  $xyz$ 空間内に3点  $A(2, 0, 1)$ ,  $B(0, 3, -1)$ ,  $C(0, 3, -3)$ がある. 線分  $BC$ 上の点を  $P(0, 3, s)$ とおく. 線分  $AP$ を  $t:(1-t)$ に内分する点を  $Q$ とする. ただし,  $t$ は  $0 < t < 1$ を満たす. 点  $Q$ を中心とする半径3の球面を  $K$ とし, 球面  $K$ と  $xy$ 平面が交わってできる円の面積を  $S_1$ , 球面  $K$ と  $yz$ 平面が交わってできる円の面積を  $S_2$ とおく. 以下の問いに答えよ.

- (1) 球面  $K$ の方程式を求めよ.
- (2)  $S_1$ を  $s$ と  $t$ の式で表せ.
- (3) 点  $P$ は線分  $BC$ 上で固定し, 点  $Q$ は線分  $AP$ 上を動くものとする.  $S_1 + S_2$ が最大値をとる  $t$ を  $s$ の式で表せ.
- (4) (3)において点  $Q$ が線分  $AP$ の midpoint であるときに  $S_1 + S_2$ が最大値をとるとする. このときの  $s$ の値を求めよ.