

1  $a > 0, b > 0$  とする . 点  $A(0, a)$  を中心とする半径  $r$  の円が , 双曲線  $x^2 - \frac{y^2}{b^2} = 1$  と 2 点  $B(s, t), C(-s, t)$  で接しているとする . ただし ,  $s > 0$  とする . ここで , 双曲線と円が点  $P$  で接するとは ,  $P$  が双曲線と円の共有点であり , かつ点  $P$  における双曲線の接線と点  $P$  における円の接線が一致することである .

(1)  $r, s, t$  を ,  $a$  と  $b$  を用いて表せ .

(2)  $\triangle ABC$  が正三角形となる  $a$  と  $r$  が存在するような  $b$  の値の範囲を求めよ .