

4 曲線 $y = \frac{a}{2}(e^{\frac{x}{a}} + e^{-\frac{x}{a}})$ ($a > 0$) について, 次の問に答えよ.

- (1) この曲線上の 2 点 $P(0, a)$, $Q(X, Y)$ ($x > 0$) の間の弧の長さ l を a と Y で表せ.
- (2) $l = \sqrt{3}a$ のとき, 点 $Q(X, Y)$ ($x > 0$) の座標を求めよ.
- (3) (2) の Q について, 弧 \widehat{PQ} と 3 直線 $x = 0$, $x = X$, $y = 0$ で囲まれる部分を x 軸のまわりに回転させて得られる回転体の体積を求めよ.