

2 xy 平面上に $y = -1$ を準線, 点 $F(0, 1)$ を焦点とする放物線がある. この放物線上の点 $P(a, b)$ を中心として, 準線に接する円 C を描き, 接点を H とする. $a > 2$ とし, 円 C と y 軸との交点のうち F と異なるものを G とする. 扇形 PFH (中心角の小さい方) の面積を $S(a)$, 三角形 PGF の面積を $T(a)$ とするとき, $a \rightarrow \infty$ としたときの極限值 $\lim_{a \rightarrow \infty} \frac{T(a)}{S(a)}$ を求めよ.