

東北大学（理系） 2022 年 第 4 問

xy 平面の第 1 象限内において、直線 $\ell: y = mx$ ($m > 0$) と x 軸の両方に接している半径 a の円を C とし、円 C の中心を通る直線 $y = tx$ ($t > 0$) を考える。また、直線 ℓ と x 軸、および、円 C のすべてにそれぞれ 1 点で接する円の半径を b とする。ただし、 $b > a$ とする。

(1) m を用いて t を表せ。

(2) t を用いて $\frac{b}{a}$ を表せ。

(3) 極限值 $\lim_{m \rightarrow +0} \frac{1}{m} \left(\frac{b}{a} - 1 \right)$ を求めよ。