2023 年度　京都府立医科大学　前期理系　第 4 問

問題　a，b は $0<b<1<a$ を満たす実数とする。xy 平面上で方程式

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{a^2-1}=1$$

で表される楕円を C とする。C と同じ焦点をもち，点 $(b,\ 0)$ を通る双曲線を D とする。C と D の共有点のうち第 1 象限にあるものを P とし，その x 座標を s とする。C で囲まれる部分と領域 $0 \leqq x \leqq s$ との共通部分を K とし，直線 $x=s$ と D で囲まれる部分を L とする。K と L を x 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積をそれぞれ V_K，V_L とする。

(1)　s を a，b を用いて表せ。

(2)　点 P における C の接線と D の接線は垂直であることを証明せよ。

(3)　V_K を a，b を用いて表せ。

(4)　$s=1$ であるとき，極限 $\displaystyle\lim_{a\to\infty}\frac{V_L}{V_K}$ を求めよ。

P_kyoufui2023A_04.pbm