

4 a は正の実数とする．複素数 z が $|z - 1| = a$ かつ $z \neq \frac{1}{2}$ を満たしながら動くとき，複素数平面上の点 $w = \frac{z - 3}{1 - 2z}$ が描く図形を K とする．このとき，次の問いに答えよ．

- (1) K が円となるための a の条件を求めよ．また，そのとき K の中心が表す複素数と K の半径を，それぞれ a を用いて表せ．
- (2) a が (1) の条件を満たしながら動くとき，虚軸に平行で円 K の直径となる線分が通過する領域を複素数平面上に図示せよ．