

5 座標平面上の直線 $l: y = -1$ と点 $F(0, 2)$ を考える。以下の問いに答えよ。

- (1) 直線 l 上を動く点を D とする。点 P を、線分 DP と線分 FP の長さが等しく、かつ線分 DP が y 軸と平行となるように定める。このとき、点 P の軌跡 C を求めよ。
- (2) a を実数とする。点 F を通り、傾きが a の直線 $m: y = ax + 2$ を考える。直線 m と軌跡 C の交点が 2 つあることを示し、それぞれの座標を求めよ。ただし、2 つの交点を A, B とし、点 A の x 座標が点 B の x 座標より小さいとする。
- (3) 点 A, B における軌跡 C の接線をそれぞれ l_A, l_B とする。接線 l_A, l_B は互いに垂直であることを示せ。
- (4) 接線 l_A, l_B の交点を通り、 y 軸に平行な直線を n とする。直線 n は線分 AB と、点 A, B とは異なる点で交わることを示せ。また、軌跡 C 、直線 m 、直線 n によって囲まれる図形のうち、直線 n の左側にある部分の面積を S_A とし、右側にある部分の面積を S_B とする。このとき、 S_A と S_B の比を求めよ。