

4 座標平面において、次の条件(*)を満たす直線 l を考える。

(*) l の傾きは 1 で、曲線 $y = x^3 - 2x$ と異なる 3 点で交わる。

その交点を x 座標が小さなものから順に P, Q, R とし、さらに線分 PQ の中点を S とする。

- (1) 点 R の座標を $(a, a^3 - 2a)$ とするとき、点 S の座標を求めよ。
- (2) 直線 l が条件(*)を満たしながら動くとき、点 S の軌跡を求めよ。
- (3) 直線 l が条件(*)を満たしながら動くとき、線分 PS が動いてできる領域の面積を求めよ。