

放物線 $y = x^2$ 上の点 $P(a, a^2)$ における接線が、放物線 $y = 2x^2 - 4x + 1$ と異なる 2 点で交わる。このとき、接線と放物線 $y = 2x^2 - 4x + 1$ で囲まれた部分の面積を S として、次の問いに答えよ。

- (1) a の値の範囲を求めよ。
- (2) S を a で表せ。
- (3) S の最大値 M を求めよ。

〔玉川大〕