



2018年教育（中等教育自然科学系）第2問

2 曲線  $y = \sqrt{1-2x^2}$  ( $0 \leq x \leq \frac{1}{\sqrt{2}}$ ) を  $E$  とする.  $E$  上の点  $(p, q)$  における接線を  $l$  とし,  $l$  の方程式を  $y = ax + b$  とする. ただし,  $0 < p < \frac{1}{\sqrt{2}}$  である. 次の問いに答えよ.

- (1) 関数  $y = \sqrt{1-2x^2}$  を微分せよ.
- (2)  $a, b$  を  $p$  を用いて表せ.
- (3) 変数変換  $x = \frac{1}{\sqrt{2}} \sin t$  を用いて,  $\int_0^{\frac{1}{\sqrt{2}}} \sqrt{1-2x^2} dx$  を求めよ.
- (4) 曲線  $E$ , 接線  $l$ ,  $x$  軸で囲まれる図形と曲線  $E$ , 接線  $l$ ,  $y$  軸で囲まれる図形の面積の和を  $S(p)$  とする.
  - (i)  $S(p)$  を求めよ.
  - (ii)  $S(p)$  の最小値とそのときの  $p$  の値を求めよ.