

3 以下の問いに答えよ .

(1) 実数 α, β に対し ,

$$\int_{\alpha}^{\beta} (x - \alpha)(x - \beta) dx = \frac{(\alpha - \beta)^3}{6}$$

が成り立つことを示せ .

(2) a, b を $b > a^2$ を満たす定数とし , 座標平面上に点 $A(a, b)$ をとる . さらに , 点 A を通り , 傾きが k の直線を l とし , 直線 l と放物線 $y = x^2$ で囲まれた部分の面積を $S(k)$ とする . k が実数全体を動くとき , $S(k)$ の最小値を求めよ .