

1 a を正の定数とし, xy 平面上の曲線 C の方程式を $y = x^3 - a^2x$ とする。

(1) C 上の点 $A(t, t^3 - a^2t)$ における C の接線を l とする。 l と C で囲まれた図形の面積 $S(t)$ を求めよ。ただし, t は 0 でないとする。

(2) b を実数とする。 C の接線のうち xy 平面上の点 $B(2a, b)$ を通るものの本数を求めよ。

(3) C の接線のうち点 $B(2a, b)$ を通るものが 2 本の場合を考え, それらの接線を l_1, l_2 とする。ただし, l_1 と l_2 はどちらも原点 $(0, 0)$ を通らないとする。 l_1 と C で囲まれた図形の面積を S_1 とし, l_2 と C で囲まれた図形の面積を S_2 とする。
 $S_1 \geq S_2$ として, $\frac{S_1}{S_2}$ の値を求めよ。