5　$x \geqq 0$ で定義された微分可能な関数 $y = f(x)$ のグラフ C は，上に凸であって，$f(0) \geqq 0$ とする．グラフ C 上に定点 $A(\alpha,\, f(\alpha))$ と点 $P(x,\, f(x))$ $(x > \alpha)$ をとるとき，原点 O と A，P を結ぶ線分 OA，OP とグラフ C とによって囲まれる部分の面積を $S(x)$ とするとき，次の (1)，(2)，(3) に答えよ．

(1)　$S(x)$ を定積分 $\displaystyle\int_{\alpha}^{x} f(t)dt$ と x，$f(x)$，α，$f(\alpha)$ とで表せ．

(2)　$f(x) = \dfrac{b}{a}\sqrt{a^2 - x^2}$ $(a,\, b > 0)$ の場合に，変数 x を $x = a\sin\theta$ $\left(0 \leqq \theta \leqq \dfrac{1}{2}\pi\right)$ とおいて，面積 $S(x)$ の θ に関する変化率を求めよ．

(3)　$\alpha = 0$ のとき，$S(x) = x^3\log(x+1)$ になる $f(x)$ を $f(x) = xg(x)$ とおいて求めよ．