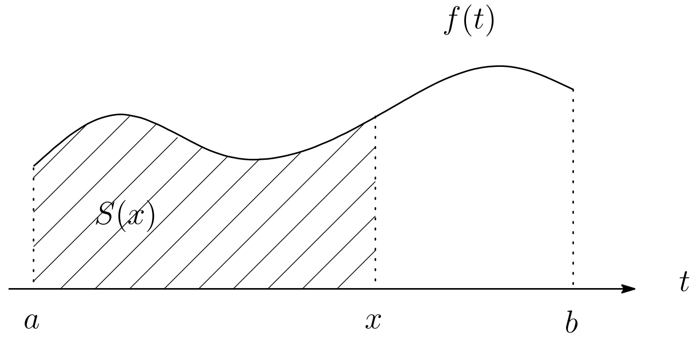
1. 閉区間 $[a,b]$ で有界な関数 $f(x)$ が単調増加であるとき，$f(x)$ は $[a,b]$ 上定積分可能であることを示せ．$\varepsilon - \delta$ 法による定積分可能性の議論に従うこと．

2. $[a,b]$ で連続な関数 $f(x)$ に対して $S(x) = \int_a^x f(t)dt$ で $S(x)$ を定義する．




このとき，次の問に答えよ．

(a) $S'(x) = f(x)$ を導け．定積分の性質は証明無しで用いてよい．

(b) $F(x)$ を $f(x)$ の勝手な原始関数とするとき，$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$ を導け．

3. 不定積分 $\displaystyle\int \frac{e^{2x}}{e^x - e^{-x} + 2}\, dx$ を求めよ．

4. 次の定積分を求めよ．

(a) $\displaystyle\int_1^e x\,(\log x)^2\, dx$

(b) $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{4}} x\, \cos^2 x\, dx$