$\boxed{1}$ 関数 $f(x)$ は $[a,b]$ で有界であるとする．もし $f(x)$ が単調増加 $(x_1 < x_2 \Longrightarrow f(x_1) \leq f(x_2))$ ならば定積分可能であることを示せ（定積分可能性の定義に従って示せ）．

$\boxed{2}$ $[a,b]$ の連続関数 $f(x)$ について，$S(x) = \int_a^x f(t)dt$, $a \leq x \leq b$ とおく．特に $S(b) = \int_a^b f(x)dx$ である．さて，$F(x)$ 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.

$\boxed{3}$ 次の定積分を計算せよ.

(1) $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan x \, dx$

(2) $m > 1$ とする． $\displaystyle\int_1^e \frac{\log x}{x^m} dx$

$\boxed{4}$ 次の不定積分を求めよ．ただし，任意定数 C は省略してよい.

(1) $\displaystyle\int \frac{1}{\sqrt{4-x^2}} \, dx$

(2) $\displaystyle\int x^2 \arctan x \, dx$

$\boxed{5}$ $t = \tan \frac{x}{2}$ で置換して，不定積分 $\displaystyle\int \frac{1}{\cos x} dx$ を計算せよ.