



2012年工学部・生命環境（生命工）第1問

1 次の問題文の枠内にあてはまる数あるいは数式を答えよ。

- (1) 関数 $f(x)$ が p を周期とする周期関数であるとは、すべての x で等式 が成立することである。関数 $g(x) = \sin^2\left(5x + \frac{\pi}{3}\right)$ の正の最小の周期は である。
- (2) 実数 x が $-\pi < x \leq \pi$ のとき、無限級数 $\sum_{k=1}^{\infty} \sin^k x$ が収束する条件は、 x の値が 以外するときであり、収束するときの無限級数の和は である。
- (3) $\int_{-10}^0 \frac{1}{(x+11)(x+12)} dx = \text{}$ であり、 $\int_{-10}^0 \log(x+11) dx = \text{}$ である。
- (4) 楕円 $9x^2 + 4y^2 + 36x - 40y + 100 = 0$ の2つの焦点のうち、 y 座標が大きい方の座標は である。この楕円の長軸の長さは である。
- (5) 関数 $f(x)$ を $f(x) = 2x^2 + 1$ とし、区間 $[0, 1]$ を n 等分した小区間を、 $\left[\frac{0}{n}, \frac{1}{n}\right]$, $\left[\frac{1}{n}, \frac{2}{n}\right]$, \dots , $\left[\frac{n-1}{n}, \frac{n}{n}\right]$ とする。各小区間を底辺とする n 個の長方形の面積の総和をとる。 k 番目の小区間 $\left[\frac{k-1}{n}, \frac{k}{n}\right]$ において、長方形の高さとして左端での関数 $f(x)$ の値を用いたとき、この小区間での長方形の面積は となり、それらの長方形の面積の総和を s_n とする。また、 k 番目の小区間 $\left[\frac{k-1}{n}, \frac{k}{n}\right]$ において、長方形の高さとして右端での関数 $f(x)$ の値を用いたときの長方形の面積の総和を S_n とする。このとき、 $S_n - s_n$ は となる。