



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。