

## 数 学

【1】 次の問いに答えよ．ただし  $a$  は定数とする．

(1)  $z = \tan^{-1}(ax)$  のとき,  $\frac{dz}{dx}$  を  $x$  を用いて表せ．

(2)  $z = \tan^{-1}(xy)$  のとき,  $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$  を求めよ．

【2】 重力加速度  $g$  の下で, 長さ  $\ell$  の振り子が微小な振れ角で振動するときの周期  $T$  は,

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

となる． $\ell$ ,  $g$  が微小量  $d\ell$ ,  $dg$  だけ変化するときの周期  $T$  の変化を  $dT$  とすると, 次式が成り立つことを示せ．

$$\frac{dT}{T} = \frac{1}{2} \left( \frac{d\ell}{\ell} - \frac{dg}{g} \right)$$

【3】 次の微分方程式の一般解を,  $x = e^t$  と置換して求めよ．

$$x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + 5x \frac{dy}{dx} + 3y = (\log x)^2$$

【4】 行列  $A = \begin{bmatrix} 0 & a & a \\ a & 0 & a \\ a & a & 0 \end{bmatrix}$  について次の問いに答えよ．ただし  $a$  は 0 でない定数とする．

(1) 行列  $A$  の余因子をすべて求めよ．また, 逆行列を求めよ．

(2) 行列  $A$  を直交行列により対角化せよ．ただし, 行列  $A$  の固有方程式は 2 重解  $\lambda = -a$  をもつ．

【5】 図 1 で表される関数  $f(x)$  のフーリエ変換を求めよ．

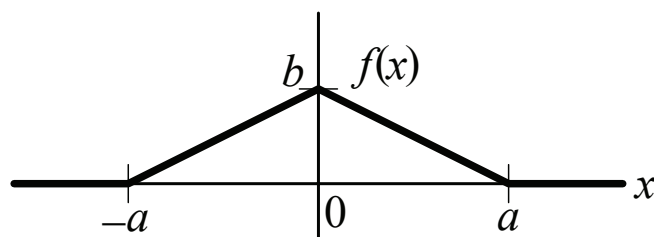


図 1