

1 3次方程式 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ の3根を α, β, γ とする.

(1) $\alpha + \beta + \gamma, \beta\gamma + \gamma\alpha + \alpha\beta, \alpha\beta\gamma$ の値を a, b, c で表わせ.

(2) t についての次の式を簡単にせよ.

$$f(\alpha + t) + f(\alpha - t) + f(\beta + t) + f(\beta - t) + f(\gamma + t) + f(\gamma - t)$$

(3) y についての方程式

$$f(\alpha + y) + f(\beta + y) + f(\gamma + y) = f(\alpha - y) + f(\beta - y) + f(\gamma - y)$$

が0以外の実根をもつための条件を求めよ. ただし, a, b, c は実数とする.