

フーリエ変換演習 演習問題 (4) 複素フーリエ級数展開を学ぶための準備 (問題編)

担当: 金丸隆志

学籍番号: _____ 氏名: _____

[問題 1] 複素平面への表示

複素数 $z = x + iy$ を 2次元平面上の点 (x, y) として表したものを複素平面 (ガウス平面) と呼ぶ。以下の複素数を複素平面上に表せ。

- (a) $1 - 2i$ (b) i (c) 1
- (d) 2次方程式 $9x^2 + 3x + 1 = 0$ の解 (2つある)
- (e) $e^{i\frac{\pi}{3}}$

よ。[問題 2] の結果と同じになることを確認すること。

[問題 2] 複素数の絶対値

複素数 $z = x + iy$ の絶対値は

$$|z| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

と定義される。[問題 1](a)~(e) の複素数の絶対値をそれぞれ計算せよ。また、その値は [問題 1] の複素平面上ではなにを表すか。

[問題 4] 複素平面上の値の読み取り

下図のように複素平面上に表示された点 (a)~(c) の値を読み取れ ([問題 1] の逆を行う、ということ)。

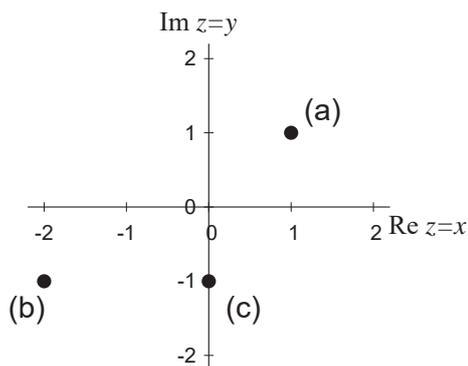


図 1: 複素平面上に表示された複素数の読み取り

[問題 3] 複素数の絶対値 (方法 2)

複素数 $z = x + iy$ に対し、 $z^* = x - iy$ を z の複素共役という。複素数 z の絶対値は、以下のようにも計算できる。

$$|z| = \sqrt{z \cdot z^*}$$

[問題 1](a)~(e) の複素数の絶対値をこの方法で計算せ

[問題 5] 複素数 $e^{i\theta}$ と複素平面

次式の値を求めよ。

- (a) $e^{i2n\pi}$ (b) $e^{in\pi}$