

# 工共 212 工業数学 IV

## 第 7 回

### 初等関数 (2)

#### 演習 7-2 解答 (2)

$$\begin{aligned} \cos(\pi + 3i) &= \frac{e^{i(\pi+3i)} + e^{-i(\pi+3i)}}{2} \\ &= \frac{e^{-3+\pi i} + e^{3-\pi i}}{2} \end{aligned}$$

#### 演習 7-3 解答 (2)

$$\begin{aligned} \cosh^2 3 - \sinh^2 3 &= \left( \frac{e^3 + e^{-3}}{2} \right)^2 - \left( \frac{e^3 - e^{-3}}{2} \right)^2 \\ &= \frac{1}{4} (e^6 + 2 + e^{-6}) - \frac{1}{4} (e^6 - 2 + e^{-6}) \\ &= 1 \end{aligned}$$

#### 演習 7-1 解答

$$\begin{aligned} e^{\ln 2 + i\frac{\pi}{3}} &= e^{\ln 2} e^{i\frac{\pi}{3}} \\ &= 2 \left( \cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right) \\ &= 1 + \sqrt{3}i \end{aligned}$$

#### 演習 7-2 解答 (3)

オイラーの公式を使うと,

$$\begin{aligned} \cos(\pi + 3i) &= \frac{e^{-3}}{2} (\cos \pi + i \sin \pi) \\ &\quad + \frac{e^3}{2} (\cos -\pi + i \sin -\pi) \end{aligned}$$

$e^3 \simeq 20, e^{-3} \simeq 0$  とすると

$$\cos(\pi + 3i) \simeq -10 + 0i$$

#### 演習 7-4 解答

$|i| = 1, \text{Arg } i = \pi/2, r = 1, \theta = \pi/2, \log z = \ln r + i(\theta + 2n\pi)$  だから,  $\log i = 0 + i(\pi/2 + 2n\pi)$  である。

#### 演習 7-2 解答 (1)

$$\sin 3i = \frac{e^{i(3i)} - e^{-i(3i)}}{2i} = \frac{e^{-3} - e^3}{2i},$$

$e^3 \simeq 20, e^{-3} \simeq 0$  と近似すると  $\sin 3i \simeq 0 + 10i$

#### 演習 7-3 解答 (1)

$$\cosh 3 = \frac{e^3 + e^{-3}}{2} \simeq 10, \sinh 3 = \frac{e^3 - e^{-3}}{2} \simeq 10$$

(より正確には  $\cosh 3 = 10.067662, \sinh 3 = 10.017875$ )