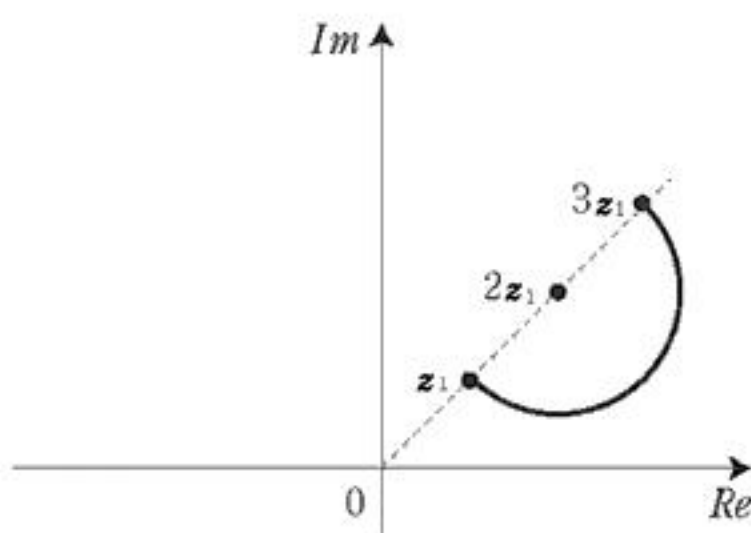


[1]

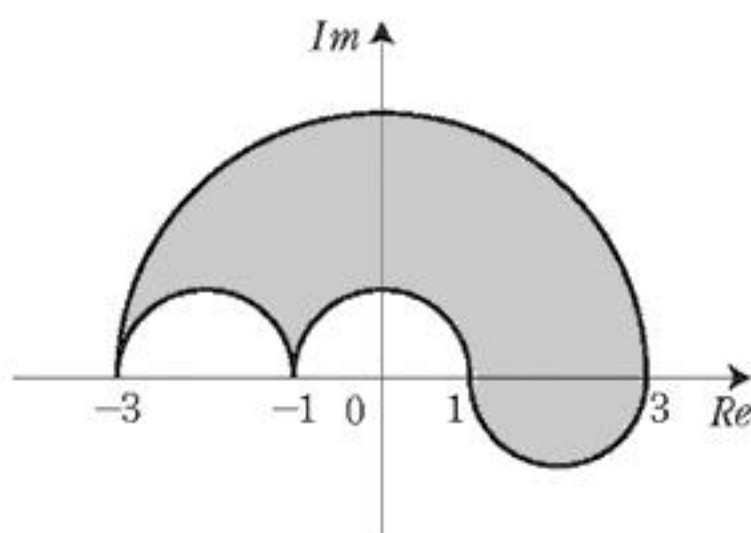
$$\begin{aligned}
 (1) \quad z &= 2(\cos \theta + i \sin \theta) + \cos(\theta - \varphi) + i \sin(\theta - \varphi) \\
 &= (2 \cos \theta + \cos(\theta - \varphi)) + i(2 \sin \theta + \sin(\theta - \varphi)) \\
 |z| &= \sqrt{(2 \cos \theta + \cos(\theta - \varphi))^2 + (2 \sin \theta + \sin(\theta - \varphi))^2} \\
 &= \sqrt{4 \cos^2 \theta + 4 \cos \theta \cos(\theta - \varphi) + \cos^2(\theta - \varphi) + 4 \sin^2 \theta + 4 \sin \theta \sin(\theta - \varphi) + \sin^2(\theta - \varphi)} \\
 &= \sqrt{5 + 4 \cos \varphi}
 \end{aligned}$$

(2) まず z_1 を固定して z_2 を動かす。

このとき z は、 $2z_1$ を中心として z_1 , $3z_1$ を端とする円弧を描く。
ただし、 $\text{Arg } z < \text{Arg } z_1$ 側にできる。(下図)



次に z_1 を動かすと次のような領域となる。(ただし、境界線を含む)



$$(3) \quad (1) \text{より } \sqrt{5 + 4 \cos \varphi} = r \quad \cos \varphi = \frac{r^2 - 5}{4}$$

また,

$$\begin{cases} 2 \cos \theta + \cos(\theta - \varphi) = 0 \\ 2 \sin \theta + \sin(\theta - \varphi) = r \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cos \theta (2 + \cos \varphi) + \sin \theta \sin \varphi = 0 \\ \sin \theta (2 + \cos \varphi) - \cos \theta \sin \varphi = r \end{cases}$$

2 式から $\sin \theta$ を消去して,

$$\cos \theta \{(2 + \cos \varphi)^2 + \sin^2 \varphi\} = -r \sin \varphi$$

$$\cos \theta (5 + 4 \cos \varphi) = -r \sin \varphi$$

$$\cos \theta = -\frac{1}{r} \sin \varphi$$

$$\cos \theta = -\frac{1}{r} \sqrt{1 - \cos^2 \varphi} \quad (\because 0 \leq \varphi \leq \pi)$$

$$= -\frac{\sqrt{-r^4 + 10r^2 - 9}}{4r}$$

$$(4) \quad (3) \text{と同様にして } \cos \varphi = \frac{r^2 - 5}{4}$$

$$\begin{cases} 2 \cos \theta + \cos(\theta - \varphi) = r \cos \alpha \\ 2 \sin \theta + \sin(\theta - \varphi) = r \sin \alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cos \theta (2 + \cos \varphi) + \sin \theta \sin \varphi = r \cos \alpha \\ \sin \theta (2 + \cos \varphi) - \cos \theta \sin \varphi = r \sin \alpha \end{cases}$$

$\sin \theta$ を消去して,

$$\cos \theta \{(2 + \cos \varphi)^2 + \sin^2 \varphi\} = r \cos \alpha (2 + \cos \varphi) - r \sin \alpha \sin \varphi$$

$$\cos \theta = \frac{1}{r} \left\{ \frac{r^2 + 3}{4} \cos \alpha - \frac{\sqrt{-r^4 + 10r^2 - 9}}{4} \sin \alpha \right\} \quad \dots \text{ (答)}$$

②

ア 1

オ 3

イ 1

カ 96

ウ -1

キ 3

エ 32

ク 48

③

ケ 1

コ 1

サ -1

シ 2

ス 4

セ 3

ソ 14

タ 6

チ 5

ツ 3

4

(1)	テ	4	ト	9				
(2)	ナ	7	ニ	27				
(3)	ヌ	56	ネ	27	ノ	49	ハ	27
	ヒ	1	フ	64	ヘ	27		