

Q1 (10 点)

ID: text02/page04/001

$$\{2 \cos(\omega t)\}^2$$

を時間領域複素正弦波で表した式を選択肢 a～d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

$$e^{\{-j \cdot \omega \cdot t\}} + e^{\{j \cdot \omega \cdot t\}}$$

(b)

$$2 \cdot e^{\{-j \cdot \omega \cdot t\}} + 2 \cdot e^{\{j \cdot \omega \cdot t\}}$$

(c)

$$2 \cdot e^{\{-j \cdot 2\omega \cdot t\}} + 2 \cdot e^{\{j \cdot 2\omega \cdot t\}} + 1$$

(d)

$$e^{\{-j \cdot 2\omega \cdot t\}} + e^{\{j \cdot 2\omega \cdot t\}} + 2$$

Q2 (10 点)

ID: text02/page04/002

$$\cos(w \cdot t) \cdot \cos(-w \cdot t)$$

を時間領域複素正弦波で表した式を選択肢 a～d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

$$\frac{1}{4} \cdot e^{\{-j \cdot 2w \cdot t\}} + \frac{1}{4} \cdot e^{\{j \cdot 2w \cdot t\}} + \frac{1}{2}$$

(b)

$$e^{\{-j \cdot 2w \cdot t\}} + e^{\{j \cdot 2w \cdot t\}} + 2$$

(c)

$$e^{\{-j \cdot w \cdot t\}} + e^{\{j \cdot w \cdot t\}} + 1$$

(d)

$$\frac{1}{2} \cdot e^{\{-j \cdot w \cdot t\}} + \frac{1}{2} \cdot e^{\{j \cdot w \cdot t\}} + 1$$

Q3 (10 点)

ID: text02/page04/003

$$\{\sin(w \cdot t)\}^2$$

を時間領域複素正弦波で表した式を選択肢 a～d の中から 1 つ選びなさい。

なお $e^{\{\pm j \cdot \pi\}} = -1$ と置き換えること。

(a)

$$-\frac{1}{4} \cdot e^{\{-j \cdot 2w \cdot t\}} - \frac{1}{4} \cdot e^{\{j \cdot 2w \cdot t\}} + \frac{1}{2}$$

(b)

$$-\frac{1}{2} \cdot e^{\{-j \cdot w \cdot t\}} - \frac{1}{2} \cdot e^{\{j \cdot w \cdot t\}} + 1$$

(c)

$$-e^{\{-j \cdot w \cdot t\}} - e^{\{j \cdot w \cdot t\}} - 1$$

(d)

$$-e^{\{-j \cdot 2w \cdot t\}} - e^{\{j \cdot 2w \cdot t\}}$$

Q4 (10 点)

ID: text02/page04/004

$$\sin(\omega t) \cdot \cos(\omega t)$$

を時間領域複素正弦波で表した式を選択肢 a～d の中から 1 つ選びなさい。

なお $e^{j\cdot\pi/2} = j$ 、 $e^{-j\cdot\pi/2} = -j$ と置き換えること。

(a)

$$-\frac{1}{2} \cdot e^{-j\cdot 2\omega \cdot t} - \frac{1}{2} \cdot e^{j\cdot 2\omega \cdot t} + 2j$$

(b)

$$\begin{aligned} & \frac{1}{4} \cdot e^{j\cdot\pi/2} \cdot e^{-j\cdot 2\omega \cdot t} \\ & + \frac{1}{4} \cdot e^{-j\cdot\pi/2} \cdot e^{j\cdot 2\omega \cdot t} \end{aligned}$$

(c)

$$-e^{-j\cdot 2\omega \cdot t} - e^{j\cdot 2\omega \cdot t}$$

(d)

$$-\frac{1}{4} \cdot e^{-j\cdot 2\omega \cdot t} - \frac{1}{4} \cdot e^{j\cdot 2\omega \cdot t} + \frac{1}{2}$$

Q5 (10 点)

ID: text02/page04/005

$$\sin\left(w \cdot t - \frac{\pi}{2}\right) + \cos(w \cdot t)$$

を時間領域複素正弦波で表した式を選択肢 a～d の中から 1 つ選びなさい。

なお $e^{\{\pm j \cdot \pi\}} = -1$ と置き換えること。

(a)

$$e^{\{-j \cdot w \cdot t\}} + e^{\{j \cdot w \cdot t\}}$$

(b)

$$-\frac{1}{2} \cdot e^{\{-j \cdot 2 \cdot w \cdot t\}} + \frac{1}{2} \cdot e^{\{j \cdot 2 \cdot w \cdot t\}}$$

(c)

$$0$$

(d)

$$-\frac{j}{2} \cdot e^{\{-j \cdot \frac{w}{2} \cdot t\}} + \frac{j}{2} \cdot e^{\{j \cdot \frac{w}{2} \cdot t\}} + 1$$

Q6 (10 点)

ID: text02/page04/006

時間領域複素正弦波

$$z(t) = \{2 \cdot e^{j \cdot \pi/2}\} \cdot e^{j \cdot \pi \cdot t}$$

の自然対数 $\log_e z(t)$ を選択肢 a~dの中から1つ選びなさい。

(a)

$$\{2 \cdot e^{j \cdot \pi/2}\} \cdot e^{j \cdot \pi \cdot t}$$

(b)

$$\log_e 2 + j \cdot \pi/2 + j \cdot \pi \cdot t$$

(c)

$$2 + \pi/2 + \pi \cdot t$$

(d)

$$2 + e^{j \cdot \pi/2} + e^{j \cdot \pi \cdot t}$$

Q7 (10 点)

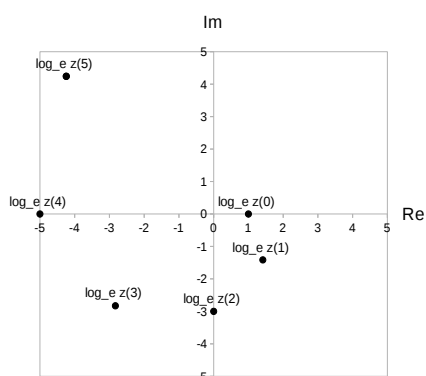
ID: text02/page04/007

$t \geq 0$ [秒] の範囲において、時間領域複素正弦波

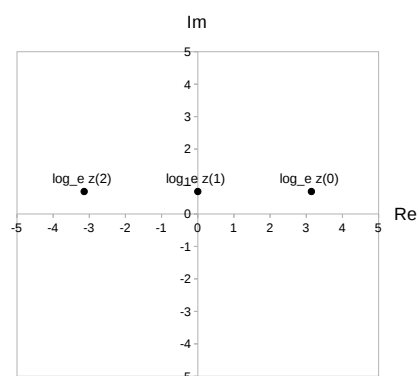
$$z(t) = \{2 \cdot e^{j \cdot \pi}\} \cdot e^{-j \cdot \pi \cdot t}$$

の自然対数 $\log_e z(t)$ の動きを選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。なお $\log_e 2 \approx 0.693$ とする。

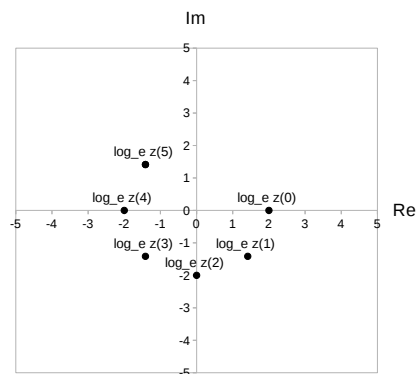
(a)



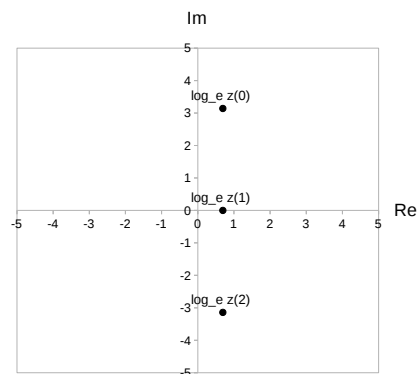
(b)



(c)



(d)



Q8 (10 点)

ID: text02/page04/008

時間領域複素正弦波

$$z(t) = \{1 \cdot e^{\{-j \cdot \pi\}}\} \cdot e^{\{j \cdot \pi/2 \cdot t\}}$$

の自然対数 $\log_e z(t)$ を選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

$$\{1 \cdot e^{\{-j \cdot \pi\}}\} - e^{\{j \cdot \pi/2 \cdot t\}}$$

(b)

$$1 - \pi + \pi/2 \cdot t$$

(c)

$$-j \cdot \pi + j \cdot \pi/2 \cdot t$$

(d)

$$\{1 \cdot e^{\{-j \cdot \pi\}}\} \cdot e^{\{j \cdot \pi/2 \cdot t\}}$$

Q9 (10 点)

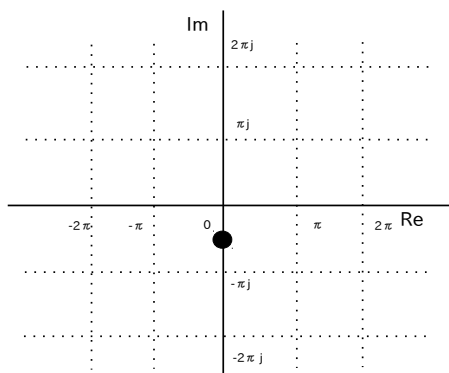
ID: text02/page04/009

時間領域複素正弦波

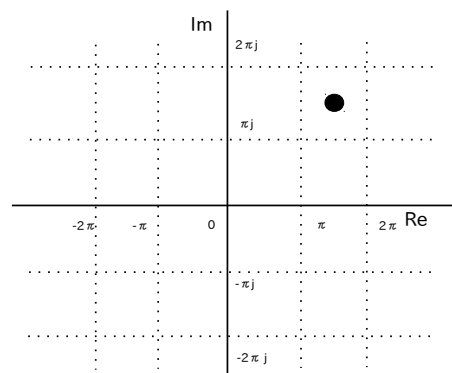
$$z(t) = \{1 \cdot e^{\{-j \cdot \pi\}}\} \cdot e^{\{j \cdot \pi/2 \cdot t\}}$$

の自然対数 $\log_e z(t)$ の $t = 1$ [秒] 地点の位置を選択肢 a～d の中から 1 つ 選びなさい。

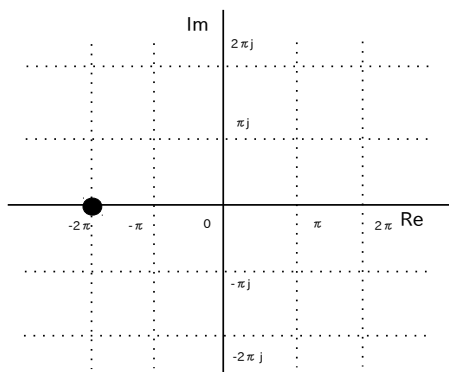
(a)



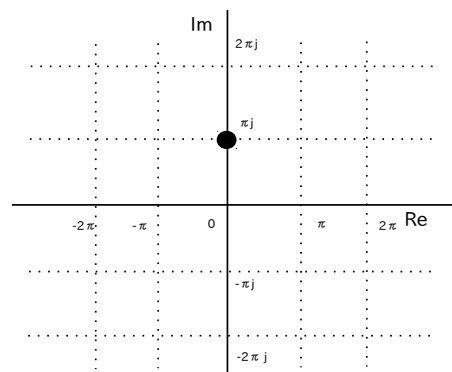
(b)



(c)



(d)



Q10 (10 点)

ID: text02/page04/010

$$\{2 \cdot \sin(2\pi \cdot t)\}^2$$

を時間領域複素正弦波で表した式を選択肢 a～d の中から 1 つ選びなさい。

なお $e^{\{\pm j \cdot \pi\}} = -1$ と置き換えること。

(a)

$$-\frac{1}{2} \cdot e^{\{-j \cdot 2\pi \cdot t\}} - \frac{1}{2} \cdot e^{\{j \cdot 2\pi \cdot t\}} + 1$$

(b)

$$-e^{\{-j \cdot 4\pi \cdot t\}} - e^{\{j \cdot 4\pi \cdot t\}} + 2$$

(c)

$$-e^{\{-j \cdot 4\pi \cdot t\}} + e^{\{j \cdot 4\pi \cdot t\}}$$

(d)

$$e^{\{-j \cdot 4\pi \cdot t\}} + e^{\{j \cdot 4\pi \cdot t\}} - 2$$

Q11 (10 点)

ID: text02/page04/011

時間領域複素正弦波

$$z(t) = \{3 \cdot e^{\{-j \cdot \pi/2\}}\} \cdot e^{\{j \cdot \pi \cdot t\}}$$

の自然対数 $\log_e z(t)$ を選択肢 a~dの中から1つ選びなさい。

(a)

$$\log_e 3 - j \cdot \pi/2 + j \cdot \pi \cdot t$$

(b)

$$3 - \pi/2 + \pi \cdot t$$

(c)

$$\{3 \cdot e^{\{-j \cdot \pi/2\}}\} \cdot e^{\{j \cdot \pi \cdot t\}}$$

(d)

$$\log_e 3 - \log_e(j \cdot \pi/2) + \log_e(j \cdot \pi \cdot t)$$

Q12 (10 点)

ID: text02/page04/012

$$2 \cdot \cos(\pi \cdot t) - e^{\{j \cdot \pi \cdot t\}}$$

を時間領域複素正弦波で表した式を選択肢 a～d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

$$e^{\{-j \cdot 2\pi \cdot t\}} + e^{\{j \cdot 2\pi \cdot t\}}$$

(b)

$$2 \cdot e^{\{-j \cdot \pi \cdot t\}} + 2 \cdot e^{\{j \cdot \pi \cdot t\}} + 1$$

(c)

$$e^{\{-j \cdot \pi \cdot t\}}$$

(d)

$$e^{\{-j \cdot \pi \cdot t\}} + e^{\{j \cdot \pi \cdot t\}}$$

Q13 (10 点)

ID: text02/page04/013

$$\log_e z(t) = -j \cdot \pi + j \cdot \pi/2 \cdot t$$

の時、 $z(t)$ を選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

$$0$$

(b)

$$\frac{-j \cdot \pi}{j \cdot \pi/2 \cdot t}$$

(c)

$$-j \cdot \pi + j \cdot \pi/2 \cdot t$$

(d)

$$\{e^{\{-j \cdot \pi\}}\} \cdot e^{\{j \cdot \pi/2 \cdot t\}}$$

Q14 (10 点)

ID: text02/page04/014

時間領域複素正弦波

$$z(t) = \{4 \cdot e^{\{j \cdot \pi\}}\} \cdot e^{\{-j \cdot \pi \cdot t\}}$$

の自然対数 $\log_e z(t)$ を選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

$$4 + e^{\{j \cdot \pi\}} + e^{\{-j \cdot \pi \cdot t\}}$$

(b)

$$\log_e 4 + j \cdot \pi - j \cdot \pi \cdot t$$

(c)

$$\log_e 4 + \log_e(j \cdot \pi) - \log_e(j \cdot \pi \cdot t)$$

(d)

$$\{4 \cdot e^{\{j \cdot \pi\}}\} \cdot e^{\{-j \cdot \pi \cdot t\}}$$

Q15 (10 点)

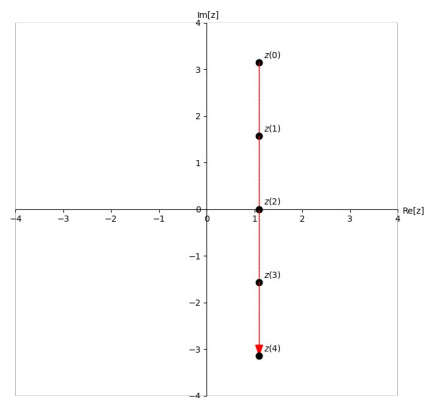
ID: text02/page04/015

$t \geq 0$ [秒] の範囲において、時間領域複素正弦波

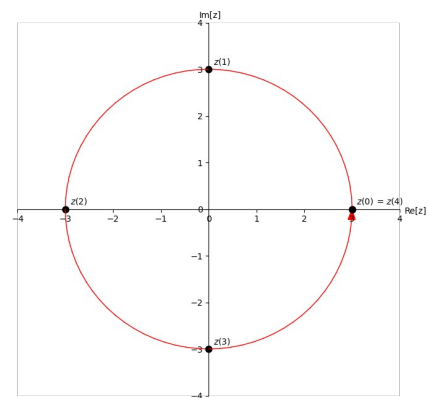
$$z(t) = 3 \cdot e^{j \cdot \pi/2 \cdot t}$$

の自然対数 $\log_e z(t)$ の動きを選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。なお $\log_e 3 \approx 1.1$ とする。

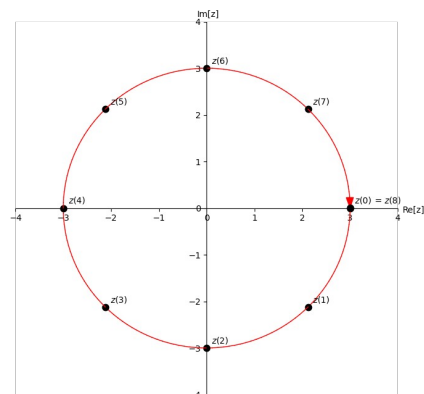
(a)



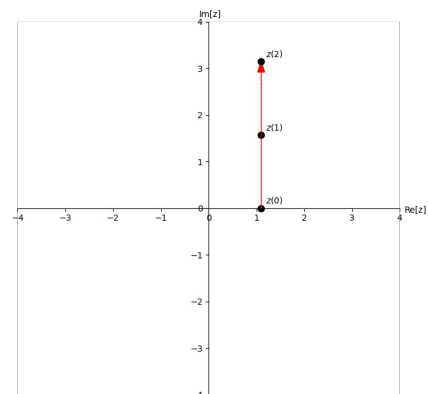
(b)



(c)



(d)



Q16 (10 点)

ID: text02/page04/016

時間領域複素正弦波

$$z(t) = \cos(2) \cdot e^{\{j \cdot 2\pi \cdot t\}}$$

の自然対数 $\log_e z(t)$ を選択肢 a~dの中から1つ選びなさい。

(a)

$$\log_e \cos(2) + j \cdot 2\pi \cdot t$$

(b)

$$\cos(2) + e^{\{j \cdot 2\pi \cdot t\}}$$

(c)

$$\log_e \cos(2) + \log_e j + \log_e 2\pi + \log_e t$$

(d)

$$\cos(2) + j + 2\pi + t$$

Q17 (10 点)

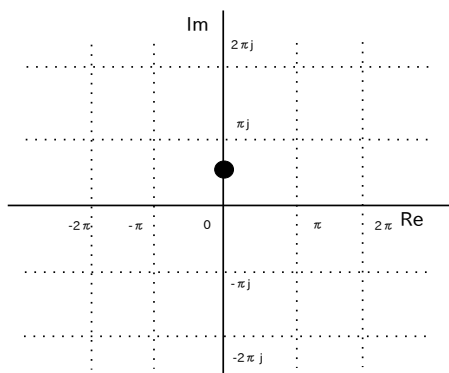
ID: text02/page04/017

時間領域複素正弦波

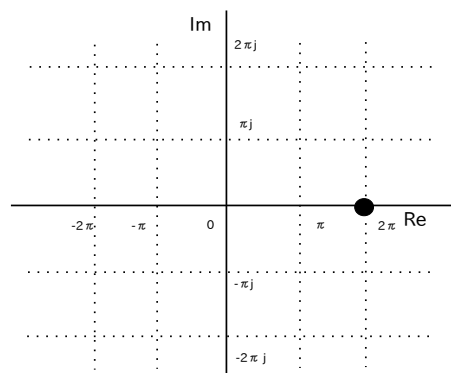
$$z(t) = e^{\{j \cdot \pi \cdot t\}}$$

の自然対数 $\log_e z(t)$ の $t = 0.5$ [秒] 地点の位置を選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

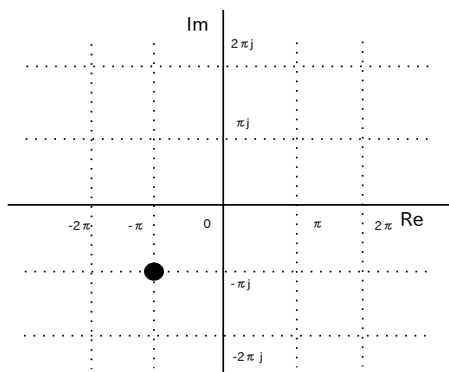
(a)



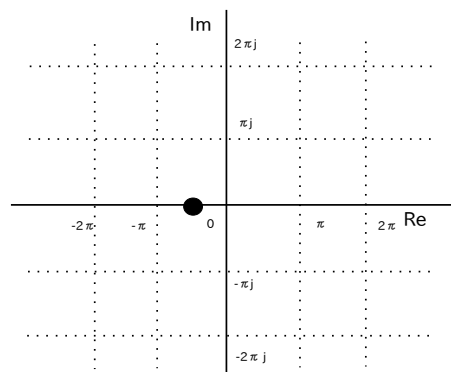
(b)



(c)



(d)



Q18 (10 点)

ID: text02/page04/018

$$2 \cdot \sin(w/2 \cdot t) \cdot \cos(w/2 \cdot t)$$

を時間領域複素正弦波で表した式を選択肢 a～d の中から 1 つ選びなさい。

(ヒント) $e^{-j \cdot \pi/2} = -j$ および $e^{j \cdot \pi/2} = j$

(a)

$$2 + \sin(w/2 \cdot t) + \cos(w/2 \cdot t)$$

(b)

$$e^{\{j \cdot 2\}} \cdot e^{\{-j \cdot w/2\}} \cdot e^{\{j \cdot w/2\}}$$

(c)

$$\frac{\sin(w/2)}{2} \cdot e^{\{-j \cdot w/2 \cdot t\}} \\ + \frac{\cos(w/2)}{2} \cdot e^{\{j \cdot w/2 \cdot t\}}$$

(d)

$$\frac{1}{2} \cdot e^{\{j \cdot \pi/2\}} \cdot e^{\{-j \cdot w \cdot t\}} \\ + \frac{1}{2} \cdot e^{\{-j \cdot \pi/2\}} \cdot e^{\{j \cdot w \cdot t\}}$$

Q19 (10 点)

ID: text02/page04/019

工学分野で複素数 (虚数) や複素正弦波を使用することで得られるメリットを選択肢 a～d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

特にメリットは無い

(b)

運が良くなる

(c)

健康になる

(d)

三角関数を扱う計算が楽になる

Q20 (10 点)

ID: text02/page04/020

$$z(t) = -2$$

の自然対数 $\log_e z(t)$ を選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

(ヒント) $-1 = e^{j \cdot \pi}$

(a)

$$\log_e 2 + j \cdot \pi$$

(b)

$$-2 + e^{j \cdot \pi \cdot t}$$

(c)

$$\log_e \cos(-2)$$

(d)

存在しない

Q21 (10 点)

ID: text02/page04/021

$$\log_e z(t) = \log_e 3 + j \cdot 2 + j \cdot 1 \cdot t$$

の時、 $z(t)$ を選択肢 a～d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

$$z(t) = 6 \cdot t$$

(b)

$$z(t) = 3 \cdot e^{\{-j \cdot \pi \cdot t\}}$$

(c)

$$z(t) = \{3 \cdot e^{\{j \cdot 2\}}\} \cdot e^{\{j \cdot 1 \cdot t\}}$$

(d)

$$z(t) = 3 + \log_e 2 + \log_e t$$

Q22 (10 点)

ID: text02/page04/022

身の回りにあるもので、複素数 (虚数) や複素正弦波がその設計やプログラミングなどに使われている事例を選択肢 a～d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

Wifi

(b)

USB メモリ

(c)

3 次元ゲーム

(d)

以上で挙げた全て

Q23 (10 点)

ID: text02/page04/023

$$\sin(\pi \cdot t + \pi/2) - \frac{1}{2} \cdot e^{\{-j \cdot \pi \cdot t\}}$$

を時間領域複素正弦波で表した式を選択肢 a～d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

$$\frac{1}{2} \cdot e^{\{j \cdot \pi \cdot t\}}$$

(b)

$$e^{\{-j \cdot \pi/2 \cdot t\}} + e^{\{j \cdot \pi/2 \cdot t\}} + \pi$$

(c)

$$e^{\{j \cdot \pi \cdot t\}} + \frac{\pi}{2}$$

(d)

$$e^{\{\pi \cdot t\}} + e^{\{\pi \cdot t\}}$$

Q24 (10 点)

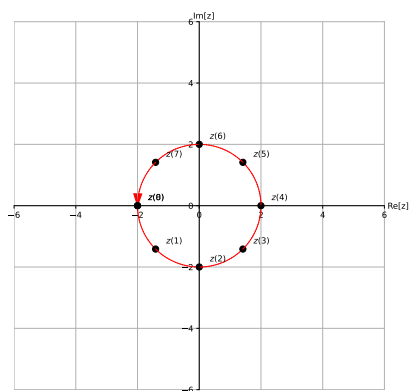
ID: text02/page04/024

$t \geq 0$ [秒] の範囲において、時間領域複素正弦波

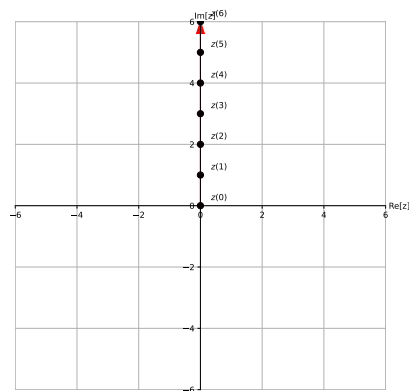
$$z(t) = e^{j \cdot 1 \cdot t}$$

の自然対数 $\log_e z(t)$ の動きを選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

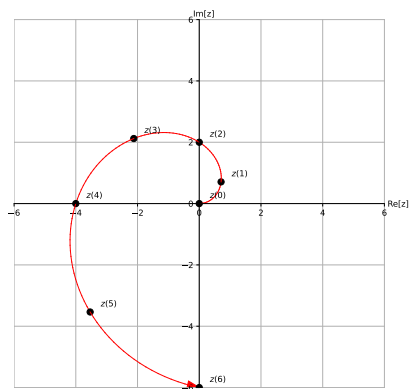
(a)



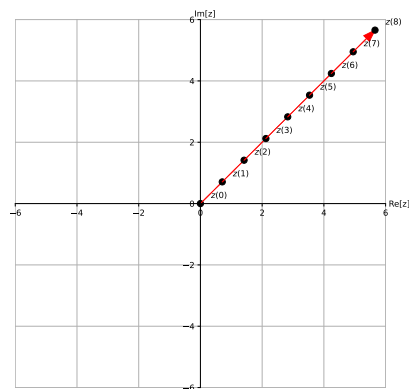
(b)



(c)



(d)



Q25 (10 点)

ID: text02/page04/025

$$\log_e z(t) = \log_e 2 + j \cdot \pi + j \cdot \frac{\pi}{3} \cdot t$$

の時、 $z(t)$ を選択肢 a～d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

$$z(t) = 2 \cdot \pi \cdot \frac{\pi}{3} \cdot t$$

(b)

$$z(t) = 2 \cdot e^{\{j \cdot \frac{2\pi}{3} \cdot t\}}$$

(c)

$$z(t) = \{4 \cdot e^{\{j \cdot \frac{\pi}{3}\}}\} \cdot e^{\{j \cdot \pi \cdot t\}}$$

(d)

$$z(t) = \{2 \cdot e^{\{j \cdot \pi\}}\} \cdot e^{\{j \cdot \frac{\pi}{3} \cdot t\}}$$

Q26 (10 点)

ID: text02/page04/026

$$4 \cdot \sin(\pi \cdot t) \cdot \cos(\pi \cdot t)$$

を時間領域複素正弦波で表した式を選択肢 a～d の中から 1 つ選びなさい。

(ヒント) $e^{-j \cdot \pi/2} = -j$ および $e^{j \cdot \pi/2} = j$

(a)

$$\begin{aligned} & \frac{1}{4} \cdot e^{j \cdot 2\pi} \cdot e^{j \cdot \frac{\pi}{2} \cdot t} \\ & + \frac{1}{4} \cdot e^{-j \cdot 2\pi} \cdot e^{-j \cdot \frac{\pi}{2} \cdot t} \end{aligned}$$

(b)

$$\begin{aligned} & 2 \cdot e^{-j \cdot \pi} \cdot e^{-j \cdot 2\pi \cdot t} \\ & + 2 \cdot e^{j \cdot \pi} \cdot e^{j \cdot 2\pi \cdot t} \end{aligned}$$

(c)

$$\begin{aligned} & 1 \cdot e^{j \cdot \pi/2} \cdot e^{-j \cdot 2\pi \cdot t} \\ & + 1 \cdot e^{-j \cdot \pi/2} \cdot e^{j \cdot 2\pi \cdot t} \end{aligned}$$

(d)

$$\begin{aligned} & 4 \cdot e^{j \cdot \pi/2} \cdot e^{-j \cdot \pi \cdot t} \\ & + 4 \cdot e^{-j \cdot \pi/2} \cdot e^{j \cdot \pi \cdot t} \end{aligned}$$

Q27 (10 点)

ID: text02/page04/027

$$z(t) = -\log_e 3 \cdot e^{\{j \cdot \pi \cdot t\}}$$

の自然対数 $\log_e z(t)$ を選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

(ヒント) $-1 = e^{\{j \cdot \pi\}}$

(a)

$$-1$$

(b)

$$\log_e 3 - j \cdot \pi \cdot t$$

(c)

$$3 \cdot \log_e(\pi \cdot t) - j \cdot t$$

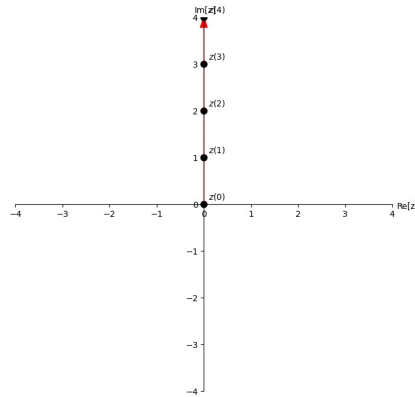
(d)

$$\log_e(\log_e 3) + j \cdot \pi + j \cdot \pi \cdot t$$

Q28 (10 点)

ID: text02/page04/028

ある時間領域複素正弦波 $z(t)$ の自然対数 $\log_e z(t)$ の動きが以下のグラフで表されるとき $z(t)$ の式を選択肢 a～dの中から1つ選びなさい。



(a)

$$z(t) = \frac{j}{2} \cdot e^{\{1 \cdot t\}}$$

(b)

$$z(t) = j \cdot t$$

(c)

$$z(t) = 1 \cdot e^{\{j \cdot 1 \cdot t\}}$$

(d)

$$z(t) = \{2 \cdot e^{\{j \cdot \pi\}}\} \cdot e^{\{j \cdot \frac{\pi}{2} \cdot t\}}$$