**1**　解答解説のページへ

複素数平面上に三角形 ABC があり，その頂点 A, B, C を表す複素数をそれぞれ $z_1$，$z_2$，$z_3$ とする。複素数 $w$ に対して，$z_1 = wz_3$，$z_2 = wz_1$，$z_3 = wz_2$ が成り立つとき，次の各問いに答えよ。

(1)　$1 + w + w^2$ の値を求めよ。

(2)　三角形 ABC はどんな形の三角形か。

(3)　$z = z_1 + 2z_2 + 3z_3$ の表す点を D とすると，三角形 OBD はどんな形の三角形か。
ただし, O は原点である。

$\boxed{2}$ 解答解説のページへ

$a_1=1$，$a_n\neq 0$，$a_n=3(\sqrt{S_n}-\sqrt{S_{n-1}})$ $(n=2,\ 3,\ 4,\ \cdots)$ で与えられる数列$\{a_n\}$がある。ただし，$S_n$は$\{a_n\}$の初項から第$n$項までの和である。

(1)　$a_2$を求めよ。

(2)　$\sqrt{S_n}$ を求めよ。

(3)　$a_n$を求めよ。

$\boxed{3}$ 解答解説のページへ

(1)　$R(\theta)=\begin{pmatrix}\cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta\end{pmatrix}$とするとき，$R(\theta)R(\theta')=R(\theta+\theta')$を証明せよ。

(2)　2 つの行列$A=\begin{pmatrix}a_1 & -a_2 \\ a_2 & a_1\end{pmatrix}$，$B=\begin{pmatrix}b_1 & -b_2 \\ b_2 & b_1\end{pmatrix}$を考える。ただし，$(a_1,\ a_2)$と$(b_1,\ b_2)$はともに円$x^2+y^2=1$上にあり，$a_1$，$a_2$，$b_1$，$b_2$はすべて 0 以上の数とする。次の 2 つの等式$A^3=B^2$，$AB=\begin{pmatrix}-\dfrac{\sqrt{3}}{2} & -\dfrac{1}{2} \\ \dfrac{1}{2} & -\dfrac{\sqrt{3}}{2}\end{pmatrix}$が成り立つとき，$A,\ B$を求めよ。

$\boxed{4}$ 解答解説のページへ

$n=0,\ 1,\ 2,\ 3,\ \cdots$ に対し，$f_n(x)=\dfrac{\sin nx}{\sin x}\left(0<x\leqq\dfrac{\pi}{2}\right)$，$f_n(0)=n$ で与えられる関数の列$\{f_n(x)\}$と $I_n=\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}}f_n(x)\,dx$ からなる数列$\{I_n\}$とがある。

(1) $f_n(x)$ は $x=0$ で連続であることを示せ。

(2) $I_{n+1}-I_{n-1}$ を $n$ の式で表せ。

(3) $S_m=\displaystyle\sum_{k=1}^{m}\frac{(-1)^k}{2k-1}$ とするとき，$I_n$ を $S_m$ を用いて表せ。

$\boxed{5}$ 解答解説のページへ

四面体 OABC においてOA = 3, OB = 4, OC = 6, $\angle$AOB = $\angle$BOC = $\angle$COA = 60° とする。OA を $t : 1 - t$ の比に内分する点を D, $\overrightarrow{\mathrm{OA}} = \vec{a}$, $\overrightarrow{\mathrm{OB}} = \vec{b}$, $\overrightarrow{\mathrm{OC}} = \vec{c}$ とするとき, 次の問いに答えよ。

(1) ベクトル $\overrightarrow{\mathrm{DB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DC}}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ を用いて表せ。

(2) $\angle\mathrm{BDC} = \theta$ としたとき $\cos\theta$ を $t$ の式で表せ。

(3) 三角形 BDC の面積の最小値を求めよ。