1 箱の中に2枚のカードが入っていて，1枚には複素数$1+i$が，他の1枚には$\dfrac{1-i}{2}$が記入してある（iは虚数単位）。この箱からランダムに1枚のカードを取り出し，カードに記された複素数を記録した後にカードを元の箱に戻す。この操作を何度も繰り返し，第n回目の操作で記録された複素数をu_nとする。u_1からu_nまでの積$z_n=u_1u_2\cdots u_n$に関して以下の確率を求めよ。

(1) $z_4=1$となる確率。

(2) $|z_{10}|<6$となる確率。

(3) nが偶数のとき，z_nが虚数となる確率。

2 座標平面上にベクトル $\vec{a}=(2,\ 1)$, $\vec{b}=(1,\ 4)$, $\vec{c}=(2,\ 3)$, $\vec{d}=(3,\ 3)$が与えられている。以下のそれぞれについて，点Pが動く領域を座標平面上に図示せよ。

(1) 実数r，sが$\dfrac{1}{2}\leqq r+s\leqq 1$，$r\geqq 0$，$s\geqq 0$を満たしながら動くとき，ベクトル$\vec{p}=r\vec{a}+s\vec{b}$を位置ベクトルとする点P。

(2) 実数r，s，tが$r+s+t=1$，$r\geqq 0$，$s\geqq 0$，$t\geqq 0$を満たしながら動くとき，ベクトル$\vec{p}=r\vec{a}+s\vec{b}-t\vec{c}$を位置ベクトルとする点P。

(3) 実数r，s，t，uが$1\leqq r+s+t+u\leqq 2$，$r\geqq 0$，$s\geqq 0$，$t\geqq 0$，$u\geqq 0$を満たしながら動くとき，ベクトル$\vec{p}=r\vec{a}+s\vec{b}+t\vec{c}+u\vec{d}$を位置ベクトルとする点P。

3 関数$f(x) = \log(x + \sqrt{x^2 - 1})$ $(x \geqq 1)$およびその逆関数$g(x)$ $(x \geqq 0)$のグラフをそれぞれC_1，C_2とする。

(1) C_1上の点$(a,\ f(a))$におけるC_1の法線ℓ_1とC_2上の点$(f(b),\ b)$におけるC_2の法線ℓ_2とが平行であるとき，aを用いてbを表せ。

(2) 点$(g(1),\ 1)$におけるC_1の法線ℓと曲線C_1およびx軸とで囲まれる図形の面積を求めよ。

(3) 点PがC_1上を，点QがC_2上をそれぞれ動くとき，線分PQの長さの最小値を求めよ。