$\boxed{1}$ [2014 一橋大]

$a-b-8$ と $b-c-8$ が素数となるような素数の組 $(a,\ b,\ c)$ をすべて求めよ。

$\boxed{2}$ [2011 九州大]

数列 $a_1,\ a_2,\ \cdots\cdots,\ a_n,\ \cdots\cdots$ は

$$a_{n+1}=\frac{2a_n}{1-{a_n}^2},\quad n=1,\ 2,\ 3,\ \cdots\cdots$$

を満たしているとする。

(1) $a_1=\dfrac{1}{\sqrt{3}}$ とするとき，一般項 a_n を求めよ。

(2) $\tan\dfrac{\pi}{12}$ の値を求めよ。

(3) $a_1=\tan\dfrac{\pi}{20}$ とするとき，

$$a_{n+k}=a_n,\quad n=3,\ 4,\ 5,\ \cdots\cdots$$

を満たす最小の自然数 k を求めよ。

$\boxed{3}$ [2005 東京工業大]

D を半径 1 の円盤，C を xy 平面の原点を中心とする半径 1 の円周とする。D が次の条件 (a)，(b) をともに満たしながら xyz 空間内を動くとき，D が通過する部分の体積を求めよ。

(a) D の中心は C 上にある。

(b) D が乗っている平面は常にベクトル $(0,\ 1,\ 0)$ と直交する。

$\boxed{4}$ [2015 一橋大]

n を 4 以上の整数とする。正 n 角形の 2 つの頂点を無作為に選び，それらを通る直線を ℓ とする。更に，残りの $n-2$ 個の頂点から 2 つの頂点を無作為に選び，それらを通る直線を m とする。直線 ℓ と m が平行になる確率を求めよ。

$\boxed{5}$ [2003 北海道大]

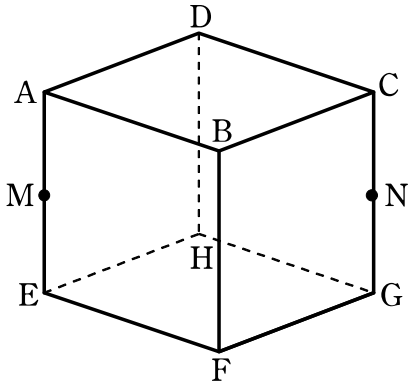
z を複素数とし，i を虚数単位とする.

(1) $\dfrac{1}{z+i}+\dfrac{1}{z-i}$ が実数となる点 z 全体の描く図形 P を複素数平面上に図示せよ.

(2) z が (1) で求めた図形 P 上を動くときに $w=\dfrac{z+i}{z-i}$ の描く図形を複素数平面上に図示せよ.

$\boxed{6}$ [2004 大阪市立大]

1 辺の長さが 2 の立方体 ABCD − EFGH がある.
辺 AE の中点を M，辺 CG の中点を N とする.

(1) 点 P が辺 BF 上を B から F まで動くとき，3 点 M，N，P を通る平面でこの立方体を切った切り口の図形の面積の最大値および最小値を求めよ.

(2) 点 Q が辺 AB 上を A から B まで動くとき，3 点 M，N，Q を通る平面でこの立方体を切った切り口の図形の面積の最大値および最小値を求めよ.