$\boxed{1}$

点 O で交わる 2 つの半直線 OX，OY があって $\angle \mathrm{XOY} = 60^\circ$ とする。2 点 A，B が OX 上に O，A，B の順に，また，2 点 C，D が OY 上に O，C，D の順に並んでいるとして，線分 AC の中点を M，線分 BD の中点を N とする。線分 AB の長さを s，線分 CD の長さを t とするとき，次の問いに答えよ。

(1)　線分 MN の長さを s と t を用いて表せ。

(2)　点 A，B と C，D が，$s^2+t^2=1$ を満たしながら動くとき，線分 MN の長さの最大値を求めよ。

$\boxed{2}$

正四面体 ABCD を考える。点 P は時刻 0 では頂点 A に位置し，1 秒ごとにある頂点から他の 3 頂点のいずれかに，等しい確率で動くとする。このとき，時刻 0 から時刻 n までの間に，4 頂点 A，B，C，D のすべてに点 P が現れる確率を求めよ。ただし，n は 1 以上の整数とする。

$\boxed{3}$

$0 \leqq x < 2\pi$ のとき，方程式 $2\sqrt{2}(\sin^3 x + \cos^3 x) + 3\sin x \cos x = 0$ を満たす x の個数を求めよ。