2

(1)　図 1 のように，等間隔 h で格子状に互いに直交する 2 組の無数の平行線が引いてある平面が与えられている．その上に半径 1 の円 C を無作為に落とすとき，この円がちょうど 2 本の線と交わる確率 p を求めよ．

(2)　図 2 のように，半径 $\sqrt{2}+1$ の円が重複なく，かつ隣り合う円と接して無数に敷き詰められた平面がある．この上に半径 1 の円 C を無作為に落とすとき，その円 C が平面上のちょうど 3 つの円と交わる確率 q を求めよ．

ただし，解答にあたり次のことを用いてよい．

平面上に共に原点 O を始点とする一次独立な 2 つのベクトル $\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$ を考え，点 O と $\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$，$\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$ の 3 つのベクトルの終点の 4 点を頂点とする平行四辺形を E とする．E の領域 F に対して，F を $\boldsymbol{a}$ と $\boldsymbol{b}$ の整数係数の一次結合 $m\boldsymbol{a}+n\boldsymbol{b}$ によって平行移動したもの全体の和集合を D とする．即ち記号で書くと

$$D = \{\boldsymbol{x} + m\boldsymbol{a} + n\boldsymbol{b} | \boldsymbol{x} \in F, m \in \boldsymbol{Z}, n \in \boldsymbol{Z}\}$$

とおく．ここで $\boldsymbol{Z}$ は整数全体を表す．

このとき平面に 1 点 P を無作為に落とすとき，その点が D 内に落ちる確率は，F の面積の平行四辺形 E の面積に対する比になっている．

図1