

北海道大学 2017 年(理・前)第 5 問

座標平面上の 3 点 $A(1,0), B(3,1), C(2,2)$ を頂点とする $\triangle ABC$ の内部および境界を T とおく。実数 a に対して、条件

$$AP^2 + BP^2 + CP^2 \leq a$$

を満たす座標平面上の点 P の全体を D とする。ただし、 AP は点 A と点 P の距離を表す。

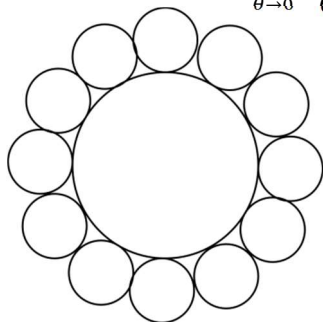
- (1) D が少なくとも 1 つの点 P を含むような a の値の範囲を求めよ。
- (2) D が T を含むような a の値の範囲を求めよ。
- (3) (1) のもとで、 D が T に含まれるような a の値の範囲を求めよ。

岡山大学(理・前)2010年第4問

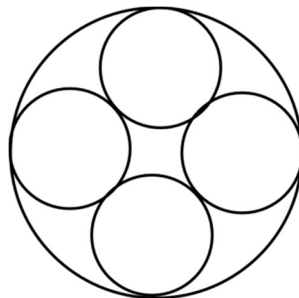
平面上に半径 1 の円 C がある。この円に外接し、さらに隣り合う 2 つが互いに外接するように、同じ大きさの n 個の円を図(例 1)のように配置し、その一つの円の半径を R_n とする。また、円 C に内接し、さらに隣り合う 2 つの円が外接するように、同じ大きさの n 個の円を図(例 2)のように配置し、その一つの円の半径を r_n とする。ただし、 $n \geq 3$ とする。このとき次の問いに答えよ。

- (1) R_6, r_6 を求めよ。

- (2) $\lim_{n \rightarrow \infty} n^2(R_n - r_n)$ を求めよ。ただし、 $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\sin \theta}{\theta} = 1$ を用いてよい。



例 1 $n = 12$ の場合



例 2 $n = 4$ の場合

東京大学(文・前)2009年第1問

座標平面において原点を中心とする半径 2 の円を C_1 とし、点 $(1,0)$ を中心とする半径 1 の円を C_2 とする。また、点 (a,b) を中心とする半径 t の円を C_3 が、 C_1 に内接し、かつ C_2 に外接すると仮定する。ただし、 b は正の実数とする。

- (1) a, b を t を用いて表せ。また、 t のとり得る値の範囲を求めよ。
- (2) t が(1)で求めた範囲を動くとき、 b の最大値を求めよ。

京都大学(理・前)1999年第1問

直角三角形に半径 r の円が内接していて、三角形の 3 辺の長さの和と円の直径との和が 2 となっている。このとき以下の問いに答えよ。

- (1) この三角形の斜辺の長さを r で表せ。
- (2) r の値が問題の条件を満たしながら変化するとき、この三角形の面積の最大値を求めよ。