

(UFRGS 2017) Considere um quadrado de lado 1. Foram construídos dois círculos de raio R com centros em dois vértices opostos do quadrado e tangentes entre si; dois outros círculos de raio r com centros nos outros dois vértices do quadrado e tangentes aos círculos de raio R , como ilustra a figura abaixo.

Construa a imagem com um quadrado central, onde cada lado do quadrado toca um círculo. Existem quatro círculos no total: dois círculos grandes e dois pequenos. Os círculos grandes estão posicionados diagonalmente opostos um ao outro, enquanto os círculos pequenos estão nos outros dois cantos. Cada círculo toca o quadrado em um ponto, e os círculos adjacentes se tocam em um ponto. No centro, entre os círculos e o quadrado, há uma área sombreada em forma de losango, formada pelas interseções dos círculos com o quadrado.

A área da região sombreada é

A) $\left(\frac{\sqrt{2}}{2} + 1\right)\pi$

B) $(\sqrt{2} - 1)\pi$

C) $1 + \left(\sqrt{2} - \frac{1}{2}\right)\pi$

D) $1 + (\sqrt{2} - 1)\pi$

E) $1 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2} - 1\right)\pi$