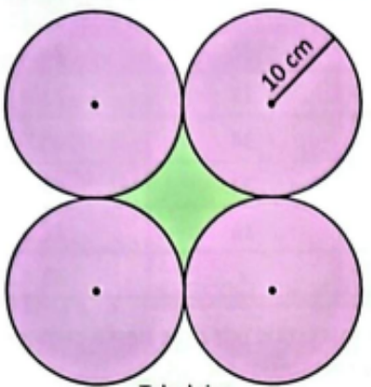
AMARELA	AZUL	CINZA	VERDE
148	136	140	144

Em um jogo, o participante deve arremessar um disco sobre um tabuleiro. Esse tabuleiro é formado por 4 círculos de raio 10 cm, que se tangenciam, e a região de cor verde delimitada por eles, conforme figura. Os círculos estão dispostos de maneira que seus centros possam ser vértices de um quadrado.



Tabuleiro



Disco

Uma jogada é considerada válida somente se o centro do disco cair sobre o tabuleiro. O participante vence apenas se o disco cair inteiramente sobre um dos círculos.

O criador desse jogo escolherá um valor inteiro para a medida *r* do raio do disco, de maneira que a probabilidade de vitória em uma jogada válida seja inferior a 60%.

Utilize 3 como aproximação para π.

A medida mínima de *r*, em centímetro, a ser escolhida é

A) 2.
B) 4.
C) 5.
D) 6.
E) 8.

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA: A

A área total corresponde à área do quadrado central de lado 20 cm, somada à área de três círculos completos de raio 10 cm.

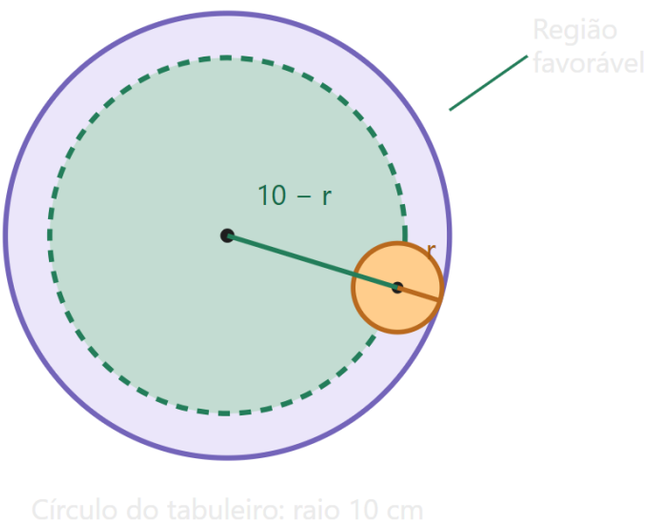
$$A_{total} = 20^2 + 3 \cdot \pi \cdot 10^2$$

Utilizando π = 3:

$$A_{total} = 400 + 900$$

$$A_{total} = 1300cm^2$$

Para que o disco fique inteiramente dentro de um círculo, seu centro deve estar a uma distância máxima de (10-r) do centro desse círculo.



Como existem quatro círculos, a área favorável é:

$$A_{favoravel} = 4 \cdot \pi \cdot (10 - r)^2$$

$$A_{favoravel} = 12(10 - r)^2$$

3) Cálculo da probabilidade

A probabilidade de vitória deve ser inferior a 60%. Portanto:

$$\frac{12(10-r)^2}{1300} < 0,6$$

$$12(10 - r)^2 < 780$$

$$(10 - r)^2 < 65$$

Como o raio do disco não pode ultrapassar 10 cm:

$$10 - r < \sqrt{65}$$

$$r > 10 - \sqrt{65}$$

$$r > 1,94$$

Como o raio deve ser um número inteiro, o menor valor possível é:

$$r = 2$$