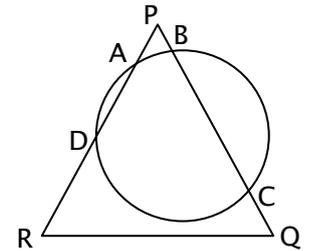


1. Na figura, uma circunferência intercepta o triângulo equilátero PQR nos pontos A, B, C e D. Sabendo que o segmento AP mede 8 cm, o segmento BP mede 3 cm e que o segmento AD mede 10 cm, determine:

- a medida do segmento BC
- o perímetro do quadrilátero ABCD
- a área do quadrilátero ABCD

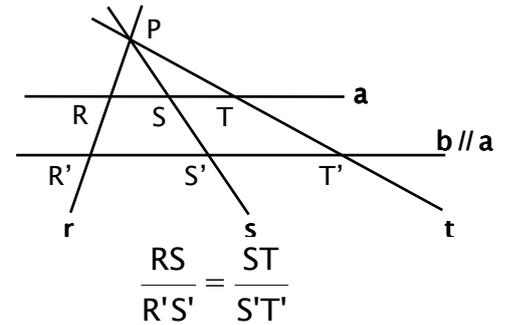


2. No estudo da geometria, há um teorema, que pode ser deduzido a partir do teorema de Tales e da semelhança de triângulos. Trata-se do teorema da homotetia:

“Se três ou mais retas que concorrem num mesmo ponto são cortadas por duas paralelas, os segmentos determinados numa das paralelas têm medidas diretamente proporcionais às medidas dos segmentos correspondentes determinados na outra paralela”.

Se $RS = 12$ cm e $ST = 15$ cm determine a medida do segmento $S'T'$ nos seguintes casos:

- $R'S' = 20$ cm.
- $PS = SS'$.
- O ponto S é o baricentro do triângulo $PR'T'$.



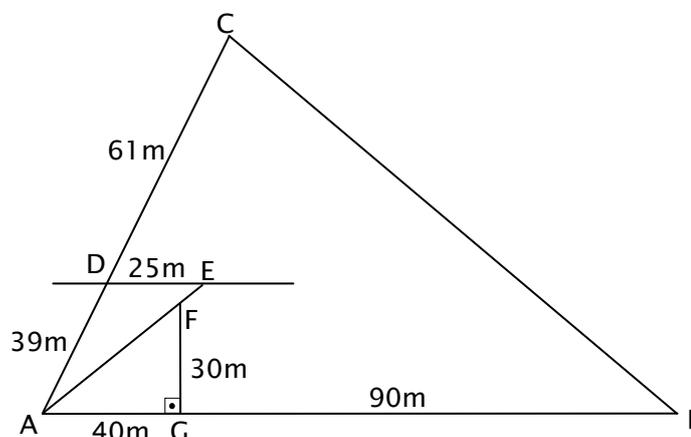
3. O seno de um ângulo agudo de um triângulo retângulo é definido com sendo a razão entre a medida do cateto oposto a este ângulo e a medida da hipotenusa do mesmo triângulo. Além disso, considere as seguintes informações:

I. As medidas dos lados de um triângulo qualquer são diretamente proporcionais aos valores dos senos dos ângulos opostos. (Teorema dos senos)

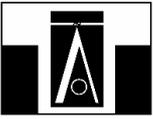
II. Sendo x e y as medidas de dois ângulos quaisquer, temos que $\sin(x + y) = \sin x \cdot \cos y + \sin y \cdot \cos x$.

III. A área de qualquer triângulo pode ser obtida da metade do produto das medidas de dois de seus lados vezes o seno do ângulo formado por estes lados. ($A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin \theta$)

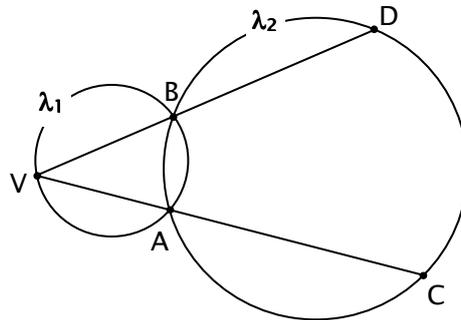
A figura a seguir apresenta o triângulo ABC de lados $AB = 130$ m e $AC = 100$ m, o triângulo ADE de lados $AD = 39$ m e $DE = 25$ m e o triângulo retângulo AFG de catetos $AG = 40$ m e $FG = 30$ m. Sabe-se que os pontos D, F e G pertencem aos segmentos AC, AE e AB respectivamente, e que a reta DE é paralela ao lado AB.



- Determine o valor do seno do ângulo $\widehat{F\hat{A}G}$.
- Determine o valor do seno do ângulo $\widehat{D\hat{A}E}$.
- Calcule a área do triângulo ABC.



4. Na figura, os pontos A, B, C e D pertencem à circunferência λ_2 e os pontos A, B e V pertencem à circunferência λ_1 , o ponto A pertence ao segmento VC e o ponto B pertence ao segmento VD.



Sabendo que na região convexa do ângulo agudo V estão: o menor arco AB de λ_1 com $\frac{1}{6}$ do comprimento da circunferência λ_1 e o menor arco CD de λ_2 com $\frac{1}{4}$ do comprimento da circunferência λ_2 , determine:

- As medidas dos ângulos AVB, DAC.
- A medida do menor arco AB da circunferência λ_2 .
- O valor aproximado da razão entre os raios de λ_1 e λ_2 . Use $\sqrt{2} = 1,4$ e $\sqrt{3} = 1,7$.

5. Numa mesma circunferência de raio 1 km estão inscritos um triângulo equilátero, um quadrado e um hexágono regular, como mostra a figura I.

Figura I

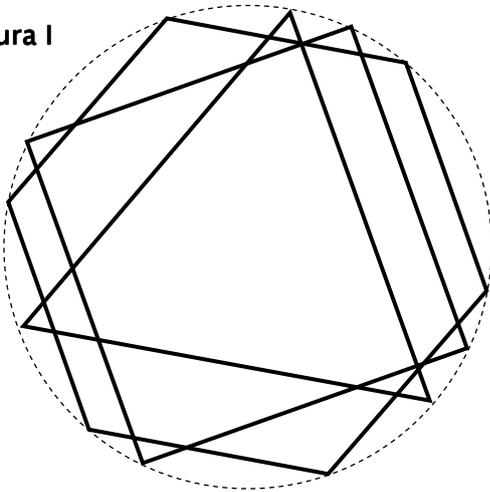
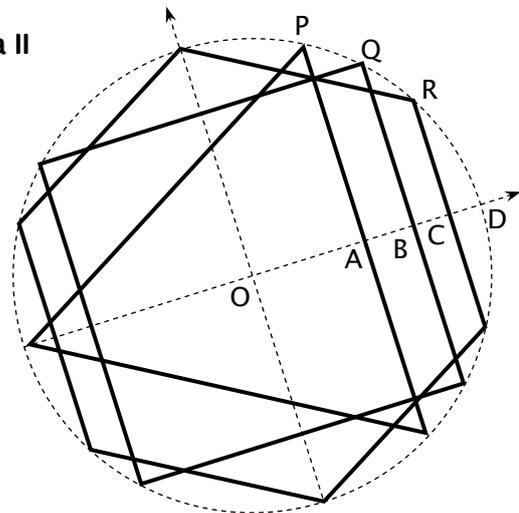


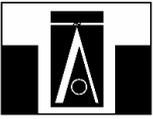
Figura II



Aproveitando-se do fato de que há um feixe de paralelas determinado por certos lados destes polígonos, escolhe-se um sistema ortonormal de coordenadas cartesianas com origem o centro da circunferência (Figura II) de tal forma que o semi-eixo positivo das abscissas deste sistema é perpendicular ao feixe de paralelas nos pontos A, B e C, e intercepta a circunferência no ponto D.

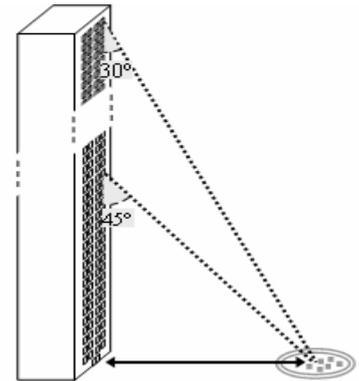
Usando os números 1,414 e 1,732 como aproximações das raízes quadradas dos números 2 e 3, bem como 3,14 para aproximar o número π , responda às seguintes perguntas.

- Quais os valores aproximados para as medidas dos segmentos AB, BC e CD em metros?
- Quem dentre Alex, Beto e Caio levaria vantagem em relação à distância se os três disputassem uma corrida de em que Alex deva partir do ponto A e chegar até o ponto R, Bruno do ponto B até o ponto Q e Caio do ponto C até o ponto P de modo que os três devam correr em linha reta até o ponto D e seguir até seus destinos finais percorrendo a trajetória determinada pelo arco da circunferência?



6. Do 19º andar do edifício São Jorge, William observa pela janela de seu apartamento, sob um ângulo de 45° , uma manifestação que está acontecendo numa praça situada bem em frente à entrada do seu prédio. Já Ronaldo, que mora no último andar do mesmo edifício, observa a manifestação de seu apartamento sob um ângulo de 30° como mostra a figura.

Considere $\sqrt{3} = 1,7$ e determine quantos andares tem o edifício São Jorge, sabendo que cada andar, incluindo o térreo, tem 3,4 m de altura.

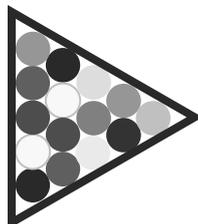


7. Numa circunferência de raio 4m está inscrito o hexágono regular ABCDEF, neste hexágono está inscrita outra circunferência tangente a todos os lados do hexágono. Finalmente nesta última circunferência está inscrito o quadrado MNPQ cujo vértice M é ponto também ponto médio do lado AB do hexágono. Se a nomenclatura dos polígonos referidos é cíclica e horária, ou seja, os pontos A, B, C, D, E e F seguem-se nesta ordem contornando o hexágono no sentido horário, bem como os vértices M, N P e Q contornam o quadrado determine:

- a) A media, em metros, do lado do quadrado.
- b) A distância aproximada, em centímetros, que existe entre os pontos F e Q.

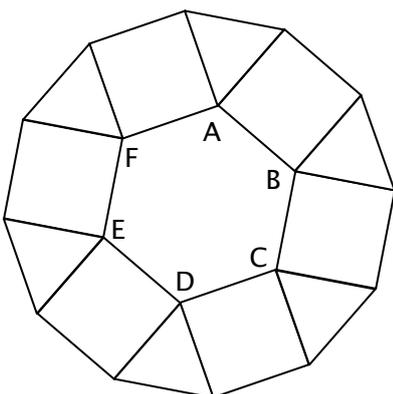
(Use: $\sqrt{2} = 1,41$ e $\sqrt{3} = 1,73$)

8. O bilhar americano é jogado com 16 bolas, sendo uma branca e 15 outras coloridas que inicialmente são colocadas dentro de uma peça de madeira com forma de um triângulo equilátero como mostra a figura:



Usando-se o número 1,7 como aproximação da raiz quadrada de 3 e supondo que todas as bolas estejam em contato umas com as outras ou em contato com o triângulo de madeira, determine a medida do lado da parte interna desta peça triangular de madeira que cerca as 15 bolas coloridas sabendo-se que cada uma delas tem 8 cm de diâmetro.

9. A figura a seguir mostra como se pode construir um dodecágono regular (12 lados) fazendo-se coincidir os lados do hexágono regular ABCDEF, com os lados de seis quadrados cujos lados coincidem com os de seis triângulos equiláteros. Sabendo que todos os polígonos têm 2 cm de lado, responda às seguintes perguntas:



- a) Quanto mede cada ângulo interno deste dodecágono?
- b) Quanto mede, em centímetros, a distância entre dois lados paralelos deste dodecágono?
- c) Quanto mede, em centímetros, a distância entre dois vértices opostos deste dodecágono?