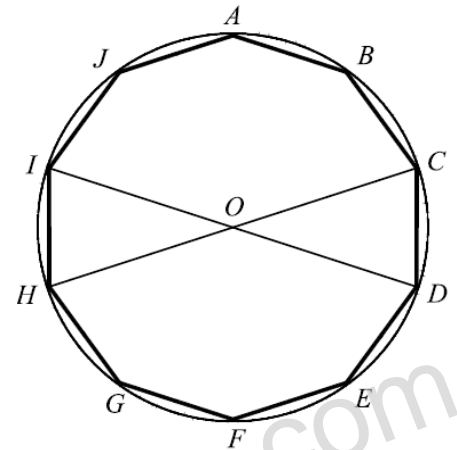


Compilação de Exercícios de Exames Nacionais (EN) e de Testes Intermédios (TI)

Tema: Circunferência e Polígonos . Isometrias

1. Na figura está representado um **decágono regular** $[ABCDEFGHIJ]$, inscrito numa circunferência de centro O .



Os segmentos de recta $[ID]$ e $[HC]$ são diâmetros desta circunferência.

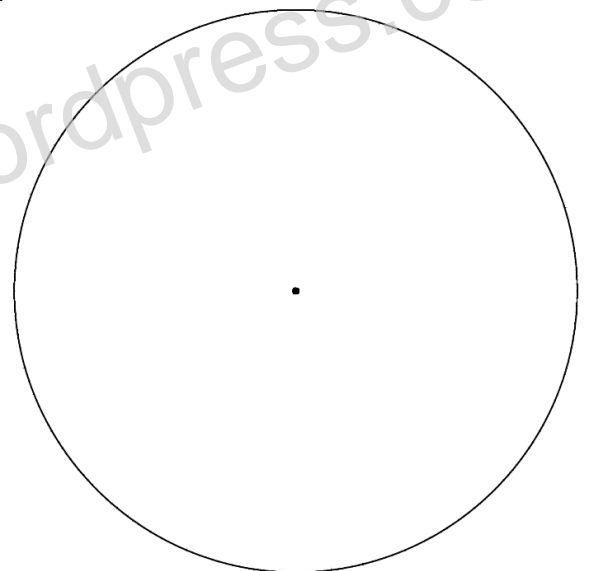
1.1. Após uma rotação de centro em O e de amplitude 144° (sentido contrário ao dos ponteiros do relógio), o ponto A desloca-se para uma posição que, antes da rotação, era ocupada por outro ponto. De que ponto se trata?

1.2. Ao observar a figura, a Rita afirmou:

«A amplitude do ângulo CDI é igual à amplitude do ângulo CHI .»

Uma vez que a Rita não tinha transferidor, como é que ela poderá ter chegado a esta conclusão?
Justifica a tua resposta.

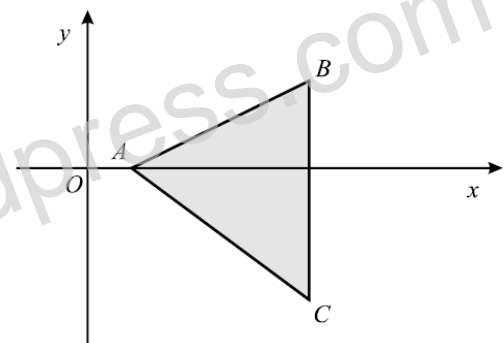
1.3. Com o auxílio de material de desenho, inscreve, na circunferência desenhada ao lado, um **triângulo equilátero**. O ponto que está marcado no interior da circunferência é o seu centro.



Não apagues as linhas auxiliares que traçares para construíres o triângulo.

(EN 2005 – 1.ª Chamada)

2. Na figura, está representado, num referencial ortogonal (eixos perpendiculares), um triângulo $[ABC]$.



O segmento de recta $[BC]$ é perpendicular ao eixo dos xx .

Sabe-se que $\overline{AB} = \sqrt{20}$, $\overline{AC} = 5$ e $\overline{BC} = 5$.

2.1. Indica um valor aproximado por defeito e outro por excesso do perímetro do triângulo $[ABC]$, a menos de 0,1.

Valor aproximado **por defeito** _____

valor aproximado **por excesso** _____

2.2. A imagem do segmento de recta $[BC]$ obtida por meio de uma rotação de centro em A e amplitude 90° é um segmento de recta ...

- (A) paralelo ao eixo dos xx (B) paralelo ao eixo dos yy (C) perpendicular a $[AB]$ (D) perpendicular a $[AC]$

(EN 2005 – 2.ª Chamada)

3. Na figura, está representada uma circunferência, de centro O , em que:

- A, B e C são pontos da circunferência;
- o segmento de reta AC é um diâmetro;
- $\widehat{OAB} = 30^\circ$.

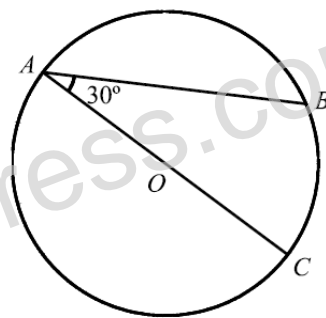
3.1. Qual é a amplitude do arco AB (em graus)?

3.2. Considera uma reta tangente à circunferência no ponto A .

Seja D um ponto pertencente a essa reta.

Sabendo que o ângulo BAD é agudo, determina a sua amplitude (em graus).

Justifica a tua resposta.



(EN 2005 – 2.ª Chamada)

4. Na figura, está representado um **octógono regular** $[ABCDEFGH]$, inscrito numa circunferência de centro O .

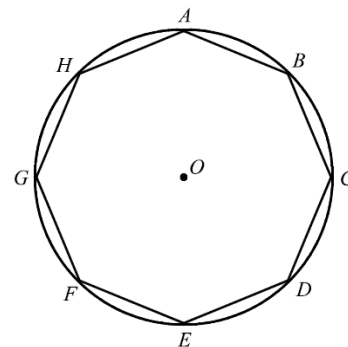
Ao observar a figura, e **sem efectuar medições**, a Ana afirmou:

«*O quadrilátero $[BDFH]$ é um quadrado.*»

Como é que ela poderá ter chegado a esta conclusão?

Justifica a tua resposta.

(EN 2005 – 2.ª Chamada)

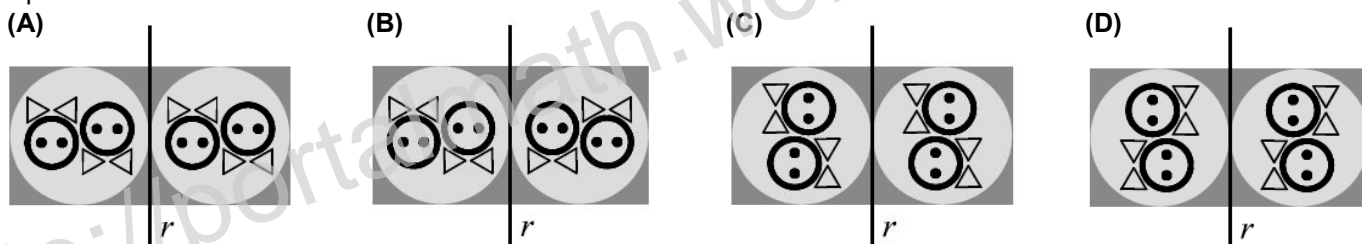


5. O símbolo ao lado está desenhado nas placas do Parque das Nações que assinalam a localização dos lavabos.

As quatro figuras a seguir representadas foram desenhadas com base nesse símbolo.

Em cada uma delas, está desenhada uma reta r .

Em qual delas a reta r é um eixo de simetria?

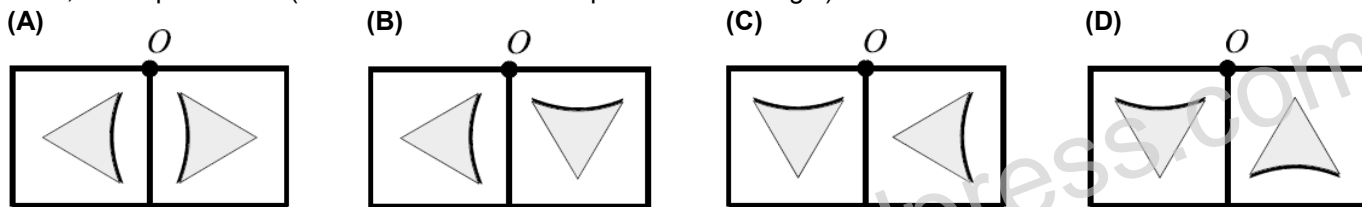


(EN 2006 – 1.ª Chamada)

6. A piscina da casa do Roberto vai ser decorada com azulejos.

Em cada uma das quatro figuras que se seguem, estão representados dois azulejos.

Em qual delas o **azulejo da direita é imagem do azulejo da esquerda**, por meio de uma rotação, com centro no ponto O , de amplitude 90° (sentido contrário ao dos ponteiros do relógio)?



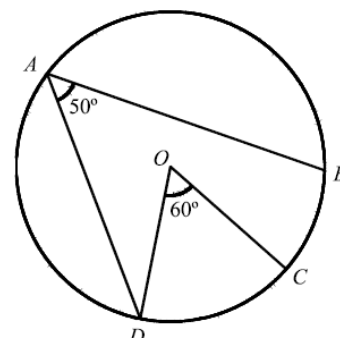
(EN 2006 – 2.ª Chamada)

7. Na figura ao lado, está representada uma circunferência, de centro O , em que:

- A, B, C e D são pontos da circunferência;
- $\widehat{DAB} = 50^\circ$;
- $\widehat{DOC} = 60^\circ$.

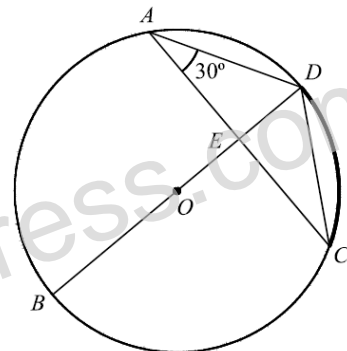
Qual é, em graus, a amplitude do arco CB ?

(EN 2006 – 2.ª Chamada)



8. Na figura, está representada uma circunferência, de centro O , em que:

- A, B, C e D são pontos da circunferência;
- o segmento de reta $[BD]$ é um diâmetro;
- E é o ponto de interseção das retas BD e AC ;
- o triângulo $[ADE]$ é retângulo em E ;
- $\widehat{CAD} = 30^\circ$.



8.1. Qual é a amplitude, em graus, do arco CD (assinalado na figura a traço mais grosso)?

8.2. Sabendo que $\overline{AD} = 5$, determina \overline{ED} .
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

8.3. Sem efetuares medições, explica por que é que a seguinte afirmação é verdadeira.
«Os triângulos $[ADE]$ e $[CDE]$ são geometricamente iguais.»

(EN 2007 – 1.ª Chamada)

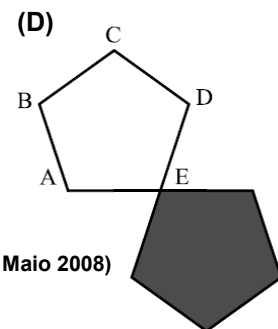
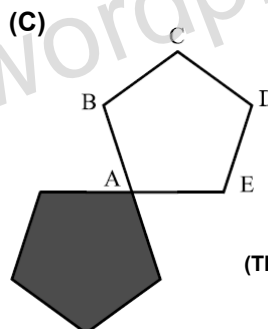
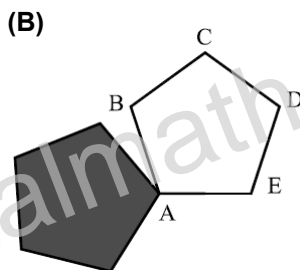
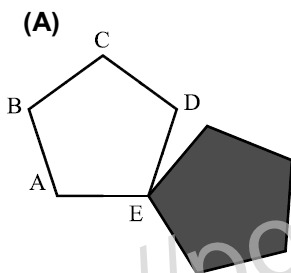
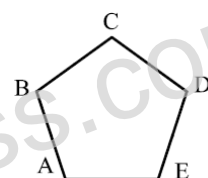
9. Sejam A, B e C três pontos distintos de uma circunferência em que o arco AB tem 180° de amplitude.
Justifica a seguinte afirmação:

«O triângulo $[ABC]$ não é equilátero.»

(EN 2007 – 2.ª Chamada)

10. Na figura está desenhado um pentágono regular $[ABCDE]$.

Em qual das quatro figuras que se seguem o pentágono sombreado é a imagem do pentágono $[ABCDE]$ obtida por meio de uma rotação de centro no ponto A e amplitude 180° ?



(TI 9Ano – Maio 2008)

11. Na figura que se segue está representada uma circunferência de centro O , em que está inscrito um pentágono regular $[PQRST]$.

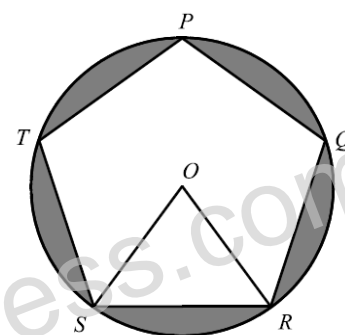
11.1. Qual é a amplitude, em graus, do ângulo TPQ ?
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

11.2. Sabe-se que:

- a circunferência tem raio 5;
- o triângulo $[SOR]$ tem área 12.

Determina a área da zona sombreada a cinzento na figura.

Apresenta todos os cálculos que efetuares e indica o resultado arredondado às décimas.



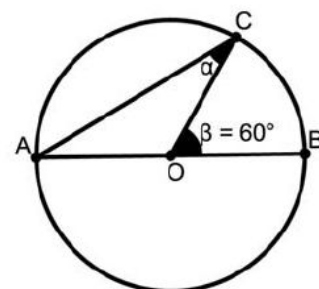
(TI 9Ano – Maio 2008)

12. Na figura ao lado, está representada uma circunferência de centro no ponto O e diâmetro $[AB]$.

O ponto C pertence à circunferência.

Determina a amplitude, em graus, do ângulo α .

Apresenta os cálculos que efetuares.



(EN 2008 – 2.ª Chamada)

13. Na figura 3 está representada uma circunferência. Sabe-se que:

- $[AC]$ é um diâmetro de comprimento 15.
- B é um ponto da circunferência.
- $\overline{AB} = 12$.



Fig.3

13.1. Justifica que o triângulo $[ABC]$ é retângulo em B .

13.2. Calcula a área da região sombreada da figura 3.

Apresenta os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve o resultado arredondado às unidades.

Nota: Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva duas casas decimais.

(TI 9Ano – Maio 2009)

14. A figura 4 apresenta um pormenor arquitectónico da casa do Cipreste, de Raul Lino, em Sintra.

Na figura 5, estão a representação geométrica de parte do pormenor arquitectónico e o vector \vec{v} .



Fig. 4

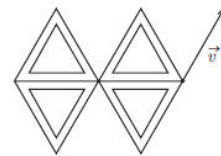
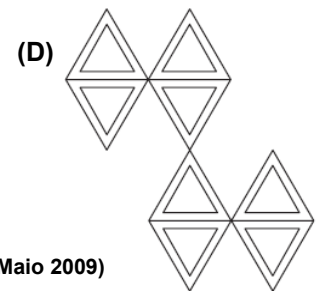
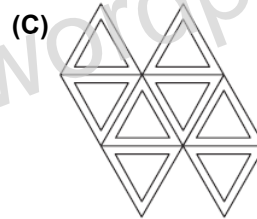
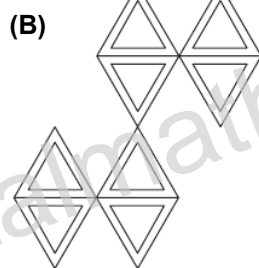
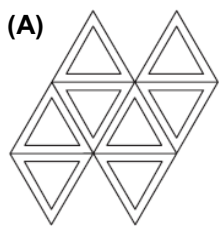


Fig. 5

Em qual das alternativas seguintes estão representadas a figura 5 e a imagem dessa figura através da translação associada ao vector \vec{v} ?

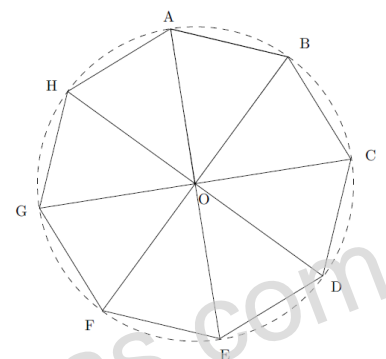


(TI 9Ano – Maio 2009)

15. A figura ao lado $[ABCDEFGH]$ é um octógono regular inscrito na circunferência de centro O .

Qual é a imagem do triângulo $[AOB]$ obtida por meio da rotação de centro no ponto O e de amplitude 135° , no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio?

- (A) $[COD]$ (B) $[EOD]$
 (C) $[HOG]$ (D) $[GOF]$



(EN 2009 – 1.ª Chamada)

16. Na figura ao lado, sabe-se que:

- O é o centro da circunferência;
- $[AB]$ e $[BC]$ são cordas geometricamente iguais;
- D é o ponto de interseção do diâmetro $[EB]$ com a corda $[AC]$.

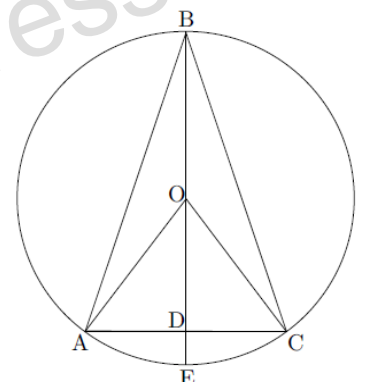
Nota: A figura não está construída à escala.

16.1. Qual é, em graus, a amplitude do arco AC , supondo que $\hat{ABC} = 28^\circ$?

16.2. Qual é, em centímetros, a medida do comprimento de $[DE]$, supondo que

$\overline{AO} = 6,8$ cm e $\overline{AC} = 6,4$ cm.

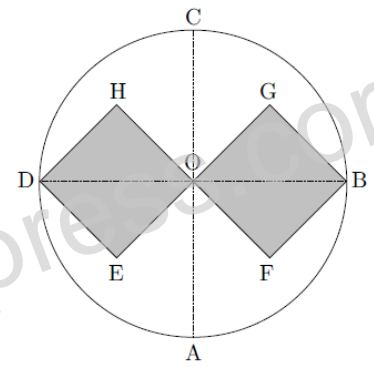
Apresenta os cálculos que efetuares.



(EN 2009 – 1.ª Chamada)

17. Na figura ao lado, sabe-se que:

- o diâmetro $[BD]$ é perpendicular ao diâmetro $[AC]$;
- $[OHDE]$ e $[OFBG]$ são quadrados geometricamente iguais;
- o ponto O é o centro do círculo;
- $\overline{OC} = 2 \text{ m}$.



17.1. Escreve, em graus, a amplitude do ângulo ACB .

17.2. De entre as transformações geométricas indicadas nas alternativas seguintes, assinala a que não completa corretamente a afirmação que se segue.

O quadrado $[OHDE]$ é a imagem do quadrado $[OFBG]$, através da transformação geométrica definida por uma:

- (A) rotação de centro no ponto O e amplitude 180° . (B) rotação de centro no ponto O e amplitude -180° .
 (C) simetria axial de eixo AC . (D) simetria axial de eixo DB .

17.3. Determina o valor exato, em centímetros, da medida do lado do quadrado $[OFBG]$. Apresenta os cálculos que efetuares.

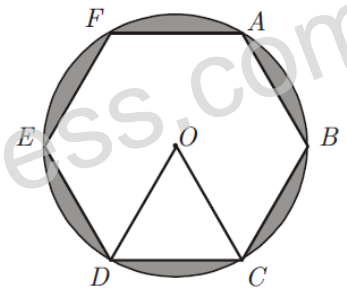
(EN 2009 – 2.ª Chamada)

18. Na figura, está representada uma circunferência de centro O , na qual está inscrito um hexágono regular $[ABCDEF]$.

18.1. Qual é a amplitude, em graus, do ângulo DOC ?

18.2. Relativamente à figura, sabe-se ainda que:

- a circunferência tem raio 4;
- o triângulo $[DOC]$ tem área $4\sqrt{3}$.



Determina a área da região sombreada. Escreve o resultado arredondado às unidades. Apresenta os cálculos que efetuaste.

Nota: Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

18.3. Considera a rotação de centro no ponto O e de amplitude 240° (sentido contrário ao dos ponteiros do relógio). Qual é a imagem do ponto D obtida por meio dessa rotação?

(TI 9Ano – Maio 2010)

19. Na figura ao lado, está representada uma circunferência de centro O , na qual está inscrito um retângulo $[ABCD]$.

A figura não está desenhada à escala.

Sabe-se que:

- $\widehat{BDA} = 70^\circ$
- $\overline{AB} = 4,35 \text{ cm}$.

19.1. Qual é a amplitude, em graus, do arco AB ?

19.2. Quantos eixos de simetria tem o retângulo $[ABCD]$?

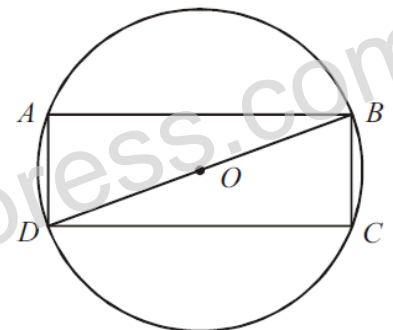
19.3. Qual é o comprimento, em cm , do diâmetro $[BD]$ da circunferência?

Apresenta os cálculos que efetuaste.

Escreve o resultado arredondado às centésimas.

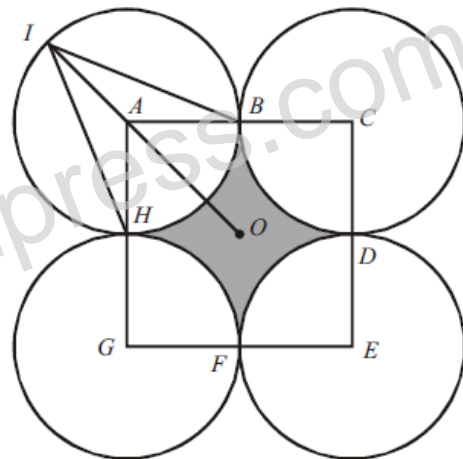
Nota – Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, três casas decimais.

(EN 2010 – 1.ª Chamada)



20. Relativamente à figura, sabe-se que:

- $[ACEG]$ é um quadrado de lado 4 e centro O ;
- os pontos B, D, F e H são os pontos médios dos lados do quadrado $[ACEG]$;
- os vértices do quadrado $[ACEG]$ são os centros das circunferências representadas na figura;
- o raio de cada uma das circunferências é 2 ;
- o ponto I pertence à circunferência de centro no ponto A ;
- o ponto A pertence ao segmento de reta $[IO]$.



20.1. Qual é a amplitude, em graus, do ângulo BIH ?

20.2. Determina a área da região sombreada.

Apresenta os cálculos que efetuaste.

Escreve o resultado arredondado às décimas.

Nota – Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva duas casas decimais.

20.3. Determina o comprimento de $[IO]$.

Apresenta os cálculos que efetuaste.

Escreve o resultado arredondado às décimas.

Nota – Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva duas casas decimais.

(EN 2010 – 2.ª Chamada)

21. Na figura ao lado, está representada uma composição geométrica de origem islâmica.

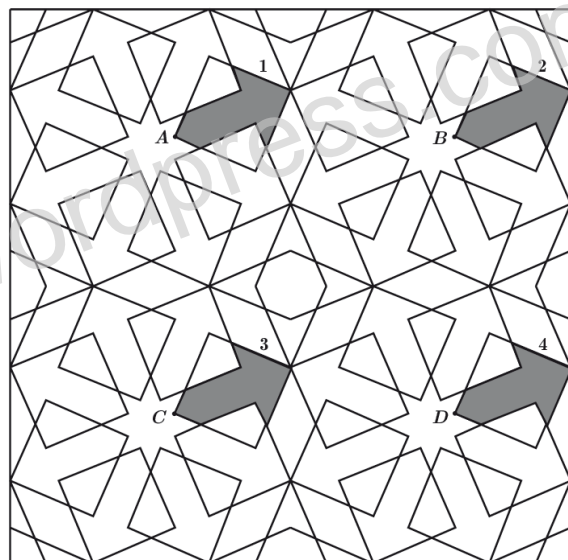
Nesta figura, estão representados, a sombreado, quatro polígonos geometricamente iguais, com a forma de uma seta. Esses polígonos estão designados pelos algarismos 1, 2, 3 e 4.

Os pontos A, B, C e D , assinalados na figura, são vértices dos referidos polígonos.

O polígono 3 pode ser obtido como imagem do polígono 1 por meio da translação associada a um dos vetores seguintes. A qual deles?

Transcreve a letra da opção correta.

- (A) $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CB}$
- (B) $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CA}$
- (C) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD}$
- (D) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$



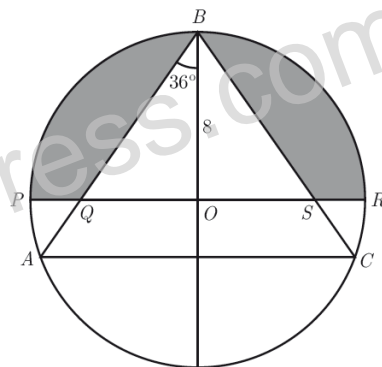
(TI 8Ano – Maio 2011)

22. Na figura ao lado, está representada uma circunferência de centro no ponto O .

Os pontos A, B, C, P e R pertencem à circunferência.

Sabe-se que:

- a circunferência tem raio 8
- $\overline{BA} = \overline{BC}$
- $[PR]$ é um diâmetro da circunferência;
- o ponto Q é o ponto de intersecção dos segmentos $[BA]$ e $[PR]$
- o ponto S é o ponto de intersecção dos segmentos $[BC]$ e $[PR]$
- $\hat{A}BO = 36^\circ$



22.1. Qual é a amplitude, em graus, do arco AB ?

22.2. Determina a área da região representada a sombreado.

Apresenta o resultado arredondado às unidades.

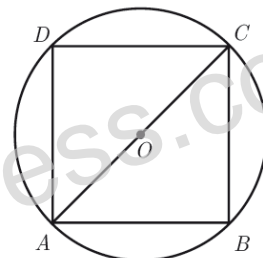
Apresenta os cálculos que efetuares.

Nota – Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

(TI 9Ano – Maio 2011)

23. Na figura ao lado, está representada uma circunferência de centro O , na qual está inscrito um quadrado $[ABCD]$.

A figura não está desenhada à escala.



23.1. Quantos eixos de simetria tem o quadrado $[ABCD]$?

Transcreve a letra da opção correta.

- (A) 8
- (B) 6
- (C) 4
- (D) 0

23.2. Admite que $\overline{AB} = 6$.

Determina o perímetro da circunferência.

Apresenta o resultado arredondado às décimas.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Nota – Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, três casas decimais.

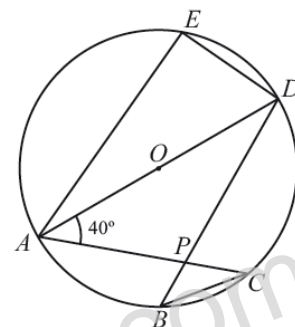
(TI 9Ano – Maio 2011)

24. Na figura ao lado, está representada uma circunferência de centro no ponto O .

Sabe-se que:

- os pontos A, B, C, D e E pertencem à circunferência;
- $[AD]$ é um diâmetro da circunferência;
- o ponto P é o ponto de interseção dos segmentos de reta $[AC]$ e $[BD]$.
- $\hat{CAD} = 40^\circ$.

A figura não está desenhada à escala.



24.1. Qual das afirmações seguintes é verdadeira? Transcreve a letra da opção correta.

- (A) O ponto O pertence à mediatriz do segmento $[AP]$
- (B) O ponto O pertence à mediatriz do segmento $[BC]$
- (C) O ponto B pertence à mediatriz do segmento $[BC]$
- (D) O ponto B pertence à mediatriz do segmento $[AP]$

24.2. Qual é a amplitude, em graus, do arco AC ?

Mostra como chegaste à tua resposta.

24.3. Relativamente ao triângulo $[AED]$, admite que:

- $\overline{AE} = 6,8 \text{ cm}$
- $\overline{DE} = 3,2 \text{ cm}$

Determina o perímetro da circunferência representada na figura.

Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às décimas.

Apresenta os cálculos que efetuares.

Nota – Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

(EN 2011 – 1.ª Chamada)

25. Na figura ao lado, está representada uma circunferência.

A figura não está representada à escala.

Sabe-se que:

- os pontos A, B, C e D pertencem à circunferência;
- o ponto P é o ponto de interseção das cordas $[AC]$ e $[BD]$;
- a amplitude do arco BC é 80° ;
- a amplitude do ângulo DPC é 85° .

25.1. Determina a amplitude, em graus, do ângulo DBA .

Apresenta os cálculos que efetuares.

25.2. Os triângulos $[ABP]$ e $[DCP]$ são semelhantes.

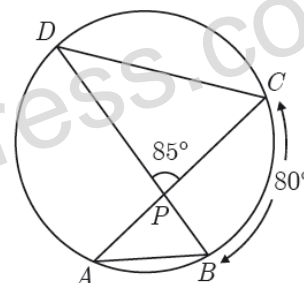
Admite que:

- $\overline{DP} = 2\overline{AP}$;
- a área do triângulo $[ABP]$ é 6 cm^2 .

Qual é a área, em cm^2 , do triângulo $[DCP]$? Transcreve a letra da opção correta.

- (A) 12
- (B) 18
- (C) 24
- (D) 30

(EN 2011 – 2.ª Chamada)

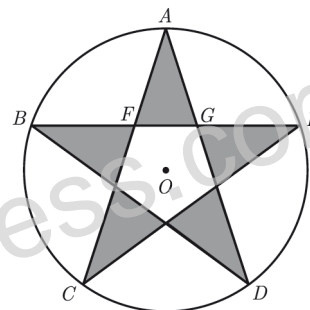


26. Na figura ao lado, está representado um modelo geométrico do símbolo da bandeira de uma equipa de futsal.

Este modelo não está desenhado à escala.

Sabe-se que:

- A, B, C, D e E são pontos da circunferência de centro no ponto O
- F e G são pontos da corda $[BE]$
- $\overline{AF} = \overline{AG} = 16\text{ cm}$
- $\hat{CAD} = 36^\circ$



26.1. Qual é a amplitude do arco CD ? Assinala a opção correta.

- (A) 36° (B) 54° (C) 72° (D) 90°

26.2. Determina \overline{FG} .

Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às décimas.

Apresenta os cálculos que efetuares.

Nota – Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

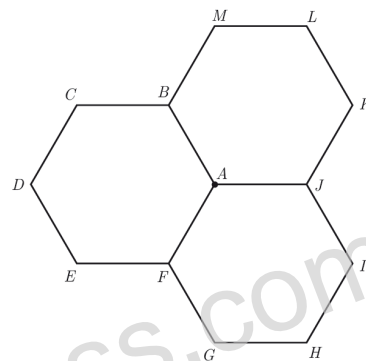
(EN 2011 – Época Especial)

27. Na figura ao lado, estão representados três hexágonos regulares com os vértices designados pelas letras de A a M . Cada um dos segmentos $[AB]$, $[AF]$ e $[AJ]$ é comum a dois dos hexágonos.

Considera a rotação de centro no ponto A e amplitude 120° (sentido contrário ao dos ponteiros do relógio).

Qual é a imagem do segmento $[BC]$ nesta rotação?

(EN 2011 – Época Especial)



28. Na figura ao lado, está representado um quadriculado.

28.1. Considera a translação em que o transformado do ponto H é o ponto D .

Qual é, por meio dessa translação, o transformado do triângulo $[NIV]$?

28.2. Admite que a área do paralelogramo $[GBCH]$ é igual a 4 unidades.

Qual é a área do paralelogramo $[BDXV]$?

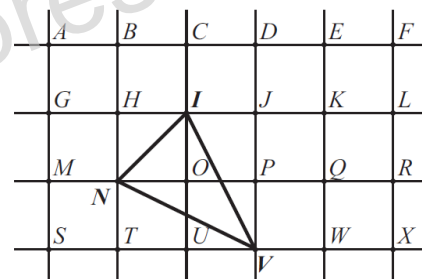
Mostra como chegaste à tua resposta.

28.3. Os pontos J e F são vértices de um certo quadrado, não representado na figura. Sabe-se que $[JF]$ é um lado desse quadrado.

Qual dos pontos seguintes também é vértice desse quadrado?

Transcreve a letra da opção correta.

- (A) Q (B) R (C) W (D) X



(TI 8Ano – Fevereiro 2012)

29. Na figura ao lado, estão representados um retângulo $[ABCD]$ e uma circunferência de centro no ponto O e raio r .

Sabe-se que:

- o ponto E pertence à circunferência e é exterior ao retângulo $[ABCD]$
- $[AD]$ e $[EF]$ são diâmetros da circunferência
- o lado $[BC]$ do retângulo é tangente à circunferência
- $\hat{DEF} = 10^\circ$

29.1. Admite que o perímetro do retângulo $[ABCD]$ é igual a 30 cm .

Determina o comprimento da circunferência.

Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às décimas.

Mostra como chegaste à tua resposta.

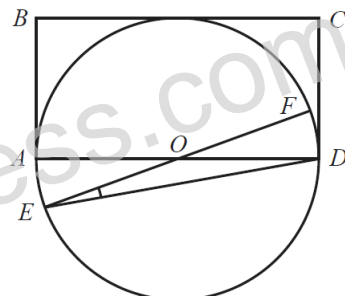
Nota – Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

29.2. Determina a amplitude de uma rotação de centro em O que transforme o ponto F no ponto A .

Mostra como chegaste à tua resposta.

29.3. Qual das afirmações seguintes é verdadeira? Transcreve a letra da opção correta.

- (A) O ponto B pertence à mediatriz do segmento de reta $[ED]$
 (B) O ponto O pertence à mediatriz do segmento de reta $[ED]$
 (C) O ponto B pertence à mediatriz do segmento de reta $[CD]$
 (D) O ponto O pertence à mediatriz do segmento de reta $[CD]$



(TI 9Ano – Maio 2012)

30. Na Figura 1, está representada a maqueta de um terreno plano, de forma quadrada, que tem uma parte em cimento, também de forma quadrada, e uma parte relvada.

Na Figura 2, está uma representação geométrica dessa maqueta.

Sabe-se que:

- $[ABCD]$ e $[AEFG]$ são quadrados
- o ponto B pertence ao segmento de reta $[AE]$
- o ponto D pertence ao segmento de reta $[AG]$
- o lado do quadrado $[AEFG]$ mede mais 2 metros do que o lado do quadrado $[ABCD]$

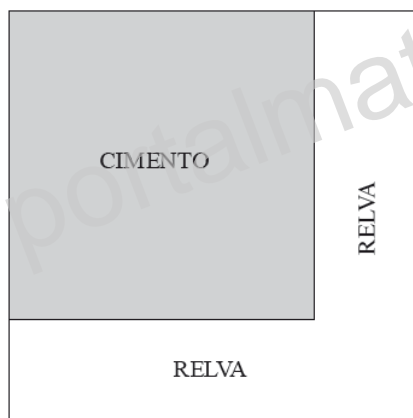


Figura 1

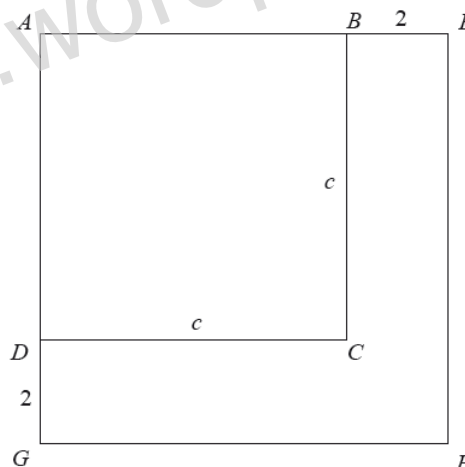


Figura 2

30.1. Seja c o comprimento, em metros, do lado do quadrado $[ABCD]$.

Explica o que representa a expressão $(c + 2)^2 - c^2$, no contexto da situação descrita.

30.2. Qual é o transformado do ponto E por meio da rotação de centro no ponto F e amplitude 90° (sentido contrário ao dos ponteiros do relógio)? (EN 2012 – 1.ª Chamada)

31. Relativamente à figura ao lado, sabe-se que:

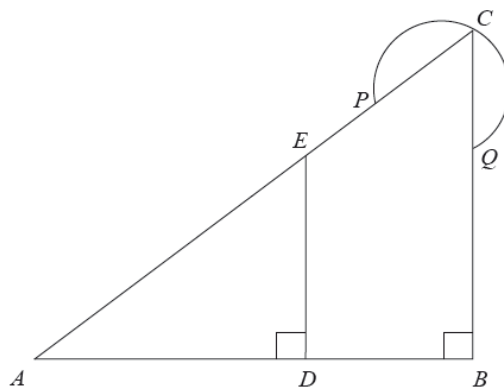
- o triângulo $[ABC]$ é escaleno e é retângulo em B
- os pontos E e P pertencem ao segmento de reta $[AC]$
- o ponto D pertence ao segmento de reta $[AB]$
- o triângulo $[ADE]$ é retângulo em D
- o ponto Q pertence ao segmento de reta $[BC]$
- PCQ é um arco de circunferência

A figura não está desenhada à escala.

Admite que a amplitude do ângulo DAE é 37° .

Determina a amplitude, em graus, do arco PCQ .

Mostra como chegaste à tua resposta.



(EN 2012 – 1.ª Chamada)

32. Na figura ao lado, está representada uma circunferência de centro no ponto O .

Sabe-se que:

- os pontos A , B e C pertencem à circunferência
- as retas AD e CD são tangentes à circunferência nos pontos A e C , respetivamente
- o ponto E pertence à reta CD

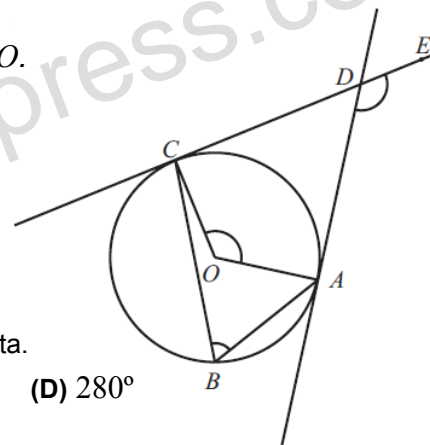
Admite que $\widehat{AOC} = 140^\circ$.

32.1. Qual é a amplitude, em graus, do ângulo ABC ? Assinala a opção correta.

- (A) 35° (B) 70° (C) 140° (D) 280°

32.2. Determina a amplitude, em graus, do ângulo ADE .

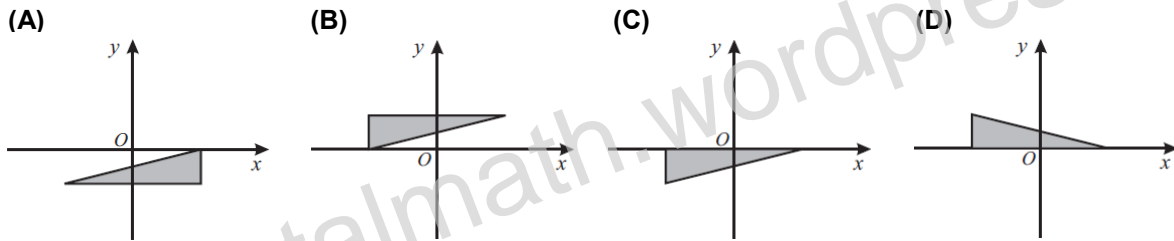
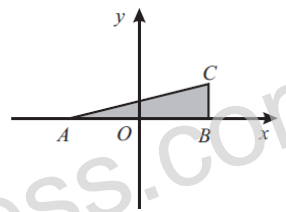
Mostra como chegaste à tua resposta.



(EN 2012 – 2.ª Chamada)

33. Considera o triângulo $[ABC]$ representado no referencial da figura ao lado.

Em qual das opções seguintes está representado o transformado do triângulo $[ABC]$ por meio da rotação de centro no ponto O e amplitude 180° ?
Assinala a opção correta.



(EN 2012 – 2.ª Chamada)

Bom trabalho!
Soluções brevemente em <http://portalmath.wordpress.com>