MATEMÁTICA - 3º ciclo
Trigonometria (9º ano)
Propostas de resolução

Exercícios de provas nacionais e testes intermédios

1. Como M é o ponto médio da corda $[AB]$, temos que $\overline{AM} = \overline{MB}$, e assim

$$\overline{PB} = \overline{PA} + \overline{AM} + \overline{MB} = \overline{PA} + 2 \times \overline{MB}$$

Logo, substituindo os valores conhecidos, vem

$$\overline{PB} = \overline{PA} + 2 \times \overline{MB} \Leftrightarrow 8 = 2 + 2 \times \overline{MB} \Leftrightarrow 8 - 2 = 2 \times \overline{MB} \Leftrightarrow \frac{6}{2} = \overline{MB} \Leftrightarrow 3 = \overline{MB}$$

Como $[CB]$ e $[CT]$ são raios da circunferência, vem que

$$\overline{CB} = \overline{CT} = 9,2$$

Como o triângulo $[BCA]$ é isósceles, e o ponto M é o ponto médio do lado menor $[AB]$, então $[CM]$ é a altura relativamente ao lado $[AB]$, e por isso o lado $[CM]$ é perpendicular ao lado $[AB]$, ou seja o triângulo $[BCM]$ é retângulo em M.
Como, relativamente ao ângulo BCM, o lado $[MB]$ é o cateto oposto e o lado $[CB]$ é a hipotenusa, usando a definição de seno, temos:

$$\text{sen}\,(B\hat{C}M) = \frac{\overline{MB}}{\overline{CB}} \Leftrightarrow \text{sen}\,(B\hat{C}M) = \frac{3}{9,2}$$

Como $\frac{3}{9,2} \approx 0,326$, procurando o valor mais próximo na coluna dos valores da tangente na tabela de valores das razões trigonométricas (ou recorrendo à calculadora), e arredondando a amplitude do ângulo BCM às unidades, temos que

$$B\hat{C}M = \text{sen}^{-1}\left(\frac{3}{9,2}\right) \approx 19^\circ$$

Prova Final 3º Ciclo – 2015, Época especial

2. O triângulo $[ABO]$ é retângulo em B. Como, relativamente ao ângulo BAO, o lado $[OB]$ é o cateto oposto e o lado $[OA]$ é a hipotenusa, usando a definição de seno, temos:

$$\text{sen}\,25^\circ = \frac{\overline{OB}}{\overline{OA}} \Leftrightarrow \text{sen}\,25^\circ = \frac{1}{\overline{OA}} \Leftrightarrow \overline{OA} = \frac{1}{\text{sen}\,25^\circ}$$

Como $\text{sen}\,25^\circ \approx 0,423$, vem que:

$$\overline{OA} \approx \frac{1}{0,423} \approx 1,236$$

Assim, a medida r do raio do círculo de raio $[AD]$, é

$$r = \overline{OA} \approx 1,236$$

Pelo que, calculando a área A_S, do semícirculo de raio $[AD]$ em centímetros quadrados, arredondados às décimas, vem

$$A_S = \frac{\pi r^2}{2} \approx \frac{\pi \times 1,236^2}{2} \approx 8,8 \text{ cm}^2$$

Prova Final 3º Ciclo – 2015, 2ª fase

3. O triângulo $[ABD]$ é retângulo e $[AD]$ e $[BD]$ são os catetos.

   Assim, como $\text{tg}\,\alpha = \dfrac{\overline{AD}}{\overline{BD}}$, temos que $[AD]$ é o cateto oposto ao ângulo α, e $[BD]$ é o cateto adjacente, pelo que o ângulo α é o ângulo ABD

Prova Final 3º Ciclo – 2015, 1ª fase

4. O triângulo $[ACD]$ é retângulo em C. Como, relativamente ao ângulo CDA, o lado $[CD]$ é o cateto adjacente e o lado $[CA]$ é o cateto oposto, usando a definição de tangente, temos:

$$\text{tg}\,50^\circ = \frac{\overline{CA}}{\overline{CD}} \Leftrightarrow \text{tg}\,50^\circ = \frac{\overline{CA}}{8} \Leftrightarrow 8 \times \text{tg}\,50^\circ = \overline{CA}$$

   Como $\text{tg}\,50^\circ \approx 1,19$, vem que:

$$\overline{CA} \approx 8 \times 1,19 \approx 9,52$$

   Assim, arredondando o resultado às décimas, vem que $\overline{CA} \approx 9,5$ cm

Prova Final 3º Ciclo - 2014, 2ª chamada

5. O triângulo $[APB]$ é retângulo em P. Como, relativamente ao ângulo BAP, o lado $[AP]$ é o cateto adjacente e o lado $[BP]$ é o cateto oposto, usando a definição de tangente, temos:

$$\text{tg}\,65^\circ = \frac{\overline{BP}}{\overline{AP}} \Leftrightarrow \text{tg}\,65^\circ = \frac{\overline{BP}}{1,6} \Leftrightarrow 1,6 \times \text{tg}\,65^\circ = \overline{BP}$$

   Como $\text{tg}\,65^\circ \approx 2,14$, vem que:

$$\overline{BP} \approx 1,6 \times 2,14 \approx 3,42$$

   Assim, arredondando o resultado às décimas, vem que $\overline{BP} \approx 3,4$ cm

Prova Final 3º Ciclo - 2014, 1ª chamada

6. O triângulo $[ADO]$ é retângulo em D, porque $[BC]$ é perpendicular a $[AC]$. Como o triângulo $[ABC]$ é isósceles, também o triângulo AOC é, porque têm a base em comum, e o vértice oposto à base está sobre a altura. Assim, o ângulo AOC é tem o dobro da amplitude do ângulo AOD, logo:

$$A\hat{O}D = \frac{A\hat{O}C}{2} = \frac{72}{2} = 36^\circ$$

   Desta forma, o lado $[OA]$ é a hipotenusa do triângulo $[AOD]$, e relativamente ao ângulo AOD, $[AD]$ é o cateto oposto, pelo que, usando a definição de seno, temos:

$$\text{sen}\,36^\circ = \frac{\overline{AD}}{\overline{OA}} \Leftrightarrow \text{sen}\,36^\circ = \frac{\overline{AD}}{2} \Leftrightarrow 2 \times \text{sen}\,36^\circ = \overline{AD}$$

   Como $\text{sen}\,36^\circ \approx 0,588$, vem que: $\overline{AD} \approx 2 \times 0,588 \approx 1,176$

   Como o ângulo ABD é o ângulo inscrito relativo ao mesmo arco que o ângulo ao centro AOD tem o metade da amplitude do ângulo AOD, logo:

$$A\hat{B}D = \frac{A\hat{O}D}{2} = \frac{36}{2} = 18^\circ$$

   Desta forma, como o triângulo $[ABD]$ é retângulo em D, relativamente ao ângulo ABD, $[AD]$ é o cateto oposto e $[BD]$ é o cateto adjacente, pelo que, usando a definição de tangente, temos:

$$\text{tg}\,18^\circ = \frac{\overline{AD}}{\overline{BD}} \Leftrightarrow \text{tg}\,18^\circ \times \overline{BD} = \overline{AD} \Leftrightarrow \overline{BD} = \frac{\overline{AD}}{\text{tg}\,18^\circ}$$

   Como $\overline{AD} \approx 1,176$ e $\text{tg}\,18^\circ \approx 0,325$, vem que: $\overline{BD} \approx \dfrac{1,176}{0,325} \approx 3,618$

   Como a medida da altura do triângulo $[ABC]$ é $\overline{BD} \approx 3,618$ e a medida da base é $\overline{AC} = 2 \times \overline{AD} \approx 2 \times 1,176 \approx 2,352$, calculando a área do triângulo $[ABC]$, vem:

$$A_{[ABC]} = \frac{\overline{AC} \times \overline{BD}}{2} \approx \frac{2,352 \times 3,618}{2} \approx 4,255$$

   Desta forma, o valor aproximado às décimas da área do triângulo $[ABC]$ é de 4,3 cm^2

Prova Final 3º Ciclo - 2013, 2ª chamada

7. Sabemos que o volume(V) do um prisma é o produto da área da base (A_b) pela altura (h):

$$V = A_b \times h$$

Considerando a base do prisma o triângulo $[ABC]$, a altura a aresta $[AE]$, e a medida do volume 42, e substituindo as medidas conhecidas vem

$$V = A_{[ABC]} \times \overline{AE} \Leftrightarrow 42 = \frac{\overline{AB} \times \overline{AC}}{2} \times \overline{AE} \Leftrightarrow 42 = \frac{\overline{AB} \times 2}{2} \times 6 \Leftrightarrow \frac{42}{6} = \overline{AB} \Leftrightarrow 7 = \overline{AB}$$

Assim, como, relativamente ao ângulo ABC, o lado $[AC]$ é o cateto oposto e o lado $[AB]$ é o cateto adjacente, recorrendo à definição de tangente de um ângulo, temos que

$$\operatorname{tg}(A\hat{B}C) = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} \Leftrightarrow \operatorname{tg}(A\hat{B}C) = \frac{2}{7}$$

Como $\frac{2}{7} \approx 0,2857$, procurando o valor mais próximo na coluna dos valores da tangente na tabela de valores das razões trigonométricas (ou recorrendo à calculadora), e arredondando a amplitude do ângulo ABC às unidades, temos que

$$A\hat{B}C = \operatorname{tg}^{-1}\left(\frac{2}{7}\right) \approx 16^\circ$$

Prova Final 3º Ciclo - 2013, 1ª chamada

8. O triângulo $[IHB]$ é retângulo em H, porque é uma base de um dos prismas, e o lado $[HB]$ é a hipotenusa. Temos que, relativamente ao ângulo IHB, $[BI]$ é o cateto oposto, e o lado $[HI]$ é o cateto adjacente, pelo que, usando a definição de tangente, e substituindo as medidas conhecidas, temos:

$$\operatorname{tg}\left(I\hat{H}B\right) = \frac{\overline{BI}}{\overline{HI}} \Leftrightarrow \operatorname{tg} 32^\circ = \frac{\overline{BI}}{5} \Leftrightarrow 5 \times \operatorname{tg} 32^\circ = \overline{BI}$$

Como $\operatorname{tg} 32^\circ \approx 0,625$, vem que: $\overline{BI} \approx 5 \times 0,625 \approx 3,125$

Como $[ABDCDEFIJ]$ é um cubo, então o seu volume, V_C, é

$$V_C = \overline{BI}^3 \approx 3,125^3 \approx 30,518 \text{ m}^3$$

Temos ainda que $\overline{AB} = \overline{BI}$, e como $[BHIFAG]$ é um prisma triangular reto, em que o triângulo $[IHB]$ é a base e $[HI]$ é a altura, então o volume do prisma, V_P, é

$$V_P = A_{[IHB]} \times \overline{AB} = \frac{\overline{HI} \times \overline{BI}}{2} \times \overline{AB} \approx \frac{5 \times 3,125}{2} \times 3,125 \approx 24,414 \text{ m}^3$$

Como os prismas $[BHIFAG]$ e $[CKJEDL]$ são geometricamente iguais, têm o mesmo volume, pelo que calculando o volume do sólido, V_S, como a soma dos três volumes, e arredondando o resultado às unidades temos:

$$V_S = V_P + V_C + V_P = 2 \times V_P + V_C \approx 2 \times 24,414 + 30,518 \approx 79 \text{ m}^3$$

Prova Final 3º Ciclo - 2012, 2ª chamada

9. Como $[ACB]$ é um triângulo retângulo em B, e relativamente ao ângulo ACB, temos que $[AC]$ é a hipotenusa, $[BC]$ é o cateto adjacente e $[AB]$ é o cateto oposto, pela definição das razões trigonométricas, temos que

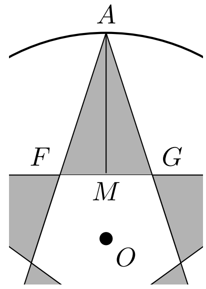
$$\operatorname{sen} A\hat{C}B = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} \quad \text{e} \quad \cos A\hat{C}B = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$$

Resposta: **Opção C**

Prova Final 3º Ciclo - 2012, 1ª chamada

10. Como $\overline{AF} = \overline{AG}$, o triângulo $[AFG]$ é isósceles, pelo que, considerando M o ponto médio do lado $[FG]$, podemos considerar o triângulo $[AMF]$, retângulo em M

    Temos ainda que o lado $[AM]$ bisseta o ângulo FAG (que coincide com o ângulo CAD), pelo que $F\hat{A}M = \frac{36}{2} = 18°$

    Desta forma, o lado $[AF]$ é a hipotenusa do triângulo $[AMF]$, e relativamente ao ângulo FAM, $[AM]$ é o cateto oposto, pelo que, usando a definição de seno, temos:

    $$\text{sen}\,(F\hat{A}M) = \frac{\overline{FM}}{\overline{AF}} \Leftrightarrow \text{sen}\,18° = \frac{\overline{FM}}{16} \Leftrightarrow 16 \times \text{sen}\,18° = \overline{FM}$$

    Como $\text{sen}\,18° \approx 0,31$, vem que: $\overline{FM} \approx 16 \times 0,31 \approx 4,94$ cm

    Como M é o ponto médio de $[FG]$, calculando $\overline{FG}$ e arredondando o resultado às décimas, temos

    $$\overline{FG} = 2 \times \overline{FM} \approx 2 \times 4,94 \approx 9,9 \text{ cm}$$

    Exame Nacional 3º Ciclo - 2011, Ép. Especial

11. Como o triângulo $[ABC]$ é retângulo em A, então o lado $[AC]$ é o cateto oposto ao ângulo CBA e o lado $[AB]$ é o cateto adjacente ao mesmo ângulo, pelo que, usando a definição de tangente de um ângulo, temos:

    $$\text{tg}\left(C\hat{B}A\right) = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} \Leftrightarrow \text{tg}\,30° = \frac{8}{\overline{AB}} \Leftrightarrow \overline{AB} = \frac{8}{\text{tg}\,30°}$$

    Como $\text{tg}\,30° \approx 0,58$, vem que: $\overline{AB} \approx \frac{8}{0,58} \approx 13,79$

    Definindo o lado $[AB]$ como a base e o lado $[AC]$ como a altura (ou vice-versa), a área do triângulo $[ABC]$, em cm^2, arredondada às unidades é

    $$A_{[ABC]} = \frac{\overline{AB} \times \overline{AC}}{2} \approx \frac{13,79 \times 8}{2} \approx 55 \text{ cm}^2$$

    Exame Nacional 3º Ciclo - 2011, 2ª chamada

12. Como o triângulo $[DPH]$ é retângulo em D, então o lado $[DP]$ é o cateto adjacente ao ângulo DPH e o lado $[DH]$ é o cateto oposto ao mesmo ângulo, pelo que, usando a definição de tangente de um ângulo, temos:

    $$\text{tg}\left(D\hat{P}H\right) = \frac{\overline{DH}}{\overline{DP}} \Leftrightarrow \text{tg}\,32° = \frac{\overline{DH}}{5} \Leftrightarrow 5\,\text{tg}\,32° = \overline{DH}$$

    Como $\text{tg}\,32° \approx 0,625$, vem que: $\overline{DH} \approx 5 \times 0,625 \approx 3,125$

    Definindo o lado $[DP]$ como a base e o lado $[DH]$ como a altura (ou vice-versa), a área do triângulo $[DPH]$, em cm^2, arredondada às décimas é

    $$A_{[DPH]} = \frac{\overline{DP} \times \overline{DH}}{2} \approx \frac{5 \times 3,125}{2} \approx 7,8 \text{ cm}^2$$

    Exame Nacional 3º Ciclo - 2011, 1ª chamada

13. Como o triângulo $[OQB]$ é retângulo em O, então o lado $[BO]$ é o cateto adjacente ao ângulo OBQ e o lado $[OQ]$ é o cateto oposto ao mesmo ângulo, pelo que, usando a definição de tangente de um ângulo, e como $\overline{BO} = 8$ temos:

$$\text{tg}\,\left(O\hat{B}Q\right) = \frac{\overline{OQ}}{\overline{BO}} \Leftrightarrow \text{tg}\,36^\circ = \frac{\overline{OQ}}{8} \Leftrightarrow 8\,\text{tg}\,36^\circ = \overline{OQ}$$

Como $\text{tg}\,36^\circ \approx 0,73$, vem que: $\overline{DH} \approx 8 \times 0,73 \approx 5,84$

Definindo o lado $[OQ]$ como a base e o lado $[BO]$ como a altura (ou vice-versa), a área do triângulo $[BOQ]$ é

$$A_{[BOQ]} = \frac{\overline{OQ} \times \overline{BO}}{2} \approx \frac{5,84 \times 8}{2} \approx 23,36$$

E assim, a área do triângulo $[BSQ]$ é

$$A_{[BSQ]} = 2 \times A_{[BOQ]} \approx 2 \times 23,36 \approx 46,72$$

Determinando a área A do semicírculo, parcialmente sombreado, cujo raio (r) é 8, temos

$$A = \frac{\pi r^2}{2} = \frac{\pi \times 8^2}{2} = \frac{64\pi}{2} = 32\pi$$

Finalmente podemos obter o valor da área sombreada (A_S), arredondada às unidades, como a diferença da área do semicírculo e a área do triângulo $[BSQ]$:

$$A_S = A - A_{[BSQ]} \approx 32\pi - 46,72 \approx 54$$

Teste Intermédio 9º ano – 17.05.2011

14. Como o triângulo $[ABC]$ é retângulo em B, relativamente ao ângulo ACB, o lado $[AB]$ é o cateto oposto e o lado $[BC]$ é o cateto adjacente, e assim, recorrendo à definição de tangente de um ângulo e substituindo os valores conhecidos, temos que

$$\text{tg}\,(A\hat{C}B) = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} \Leftrightarrow \text{tg}\,(A\hat{C}B) = \frac{1,26}{0,6} \Leftrightarrow \text{tg}\,(A\hat{C}B) = 2,1$$

Assim, procurando o valor mais próximo de 2,1 na coluna dos valores da tangente na tabela de valores das razões trigonométricas (ou recorrendo à calculadora), e arredondando a amplitude do ângulo ACB às unidades, temos que

$$A\hat{C}B = \text{tg}^{-1}\,(2,1) \approx 65^\circ$$

Exame Nacional 3º Ciclo - 2010, 2ª chamada

15. Como o triângulo $[ABD]$ é retângulo em A, o lado $[BD]$ é a hipotenusa, e relativamente ao ângulo BDA, $[AB]$ é o cateto oposto, pelo que, usando a definição de seno, temos:

$$\text{sen}\,(B\hat{D}A) = \frac{\overline{AB}}{\overline{BD}} \Leftrightarrow \text{sen}\,70^\circ = \frac{4,35}{\overline{BD}} \Leftrightarrow \overline{BD} = \frac{4,35}{\text{sen}\,70^\circ}$$

Como $\text{sen}\,70^\circ \approx 0,940$, vem que: $\overline{BD} \approx \dfrac{4,35}{0,940} \approx 4,63$ cm

Exame Nacional 3º Ciclo - 2010, 1ª chamada

16. Como o triângulo $[ABD]$ é retângulo em C, o lado $[AB]$ é a hipotenusa, e relativamente ao ângulo CAB, $[BC]$ é o cateto oposto, pelo que, usando a definição de seno, temos:

$$\text{sen}\,(C\hat{A}B) = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} \Leftrightarrow \text{sen}\,(C\hat{A}B) = \frac{1,7}{2,5} \Leftrightarrow \text{sen}\,(C\hat{A}B) = 0,68$$

Assim, procurando o valor mais próximo de 0,68 na coluna dos valores do seno na tabela de valores das razões trigonométricas (ou recorrendo à calculadora), e arredondando a amplitude do ângulo CAB às unidades, temos que

$$C\hat{A}B = \text{sen}^{-1}\,(0,68) \approx 43^\circ$$

Teste Intermédio 9º ano – 11.05.2010

17. Como a altura é medida na perpendicular ao solo, o triângulo formado pela trave, pela altura e pela parte do solo situada por debaixo da trave, é um triângulo retângulo em que a trave é a hipotenusa, e relativamente ao ângulo assinalado, a altura é o cateto oposto, pelo que, usando a definição de seno, temos:

$$\text{sen } 40^\circ = \frac{a}{2,8} \Leftrightarrow \text{sen } 40^\circ \times 2,8 = a$$

Como $\text{sen } 40^\circ \approx 0,64$, calculando, em metros, a altura máxima a que a cadeira pode estar, e arredondando o resultado às décimas, vem:

$$a \approx 0,64 \times 2,8 \approx 1,79 \approx 1,8 \text{ m}$$

Exame Nacional 3º Ciclo - 2009, 2ª chamada

18. Como o bloco deste monumento resultam de um corte de um prisma quadrangular reto, as arestas laterais são perpendiculares às arestas da base, pelo que os segmentos $[AB]$ e $[AE]$ são perpendiculares e assim, o triângulo $[ABE]$ é retângulo em A.

Logo, o lado $[EB]$ é a hipotenusa do triângulo e, relativamente ao ângulo AEB, o lado $[AB]$ é o cateto oposto, pelo que, usando a definição de seno, temos:

$$\text{sen } (A\hat{E}B) = \frac{\overline{AB}}{\overline{BE}} \Leftrightarrow \text{sen } 35^\circ = \frac{2}{\overline{BE}} \Leftrightarrow \overline{BE} = \frac{2}{\text{sen } 35^\circ}$$

Como $\text{sen } 35^\circ \approx 0,5736$, calculando, em metros, a medida do comprimento de $[EB]$ e arredondando o resultado às unidades, vem

$$\overline{BE} \approx \frac{2}{0,5736} \approx 3 \text{ m}$$

Exame Nacional 3º Ciclo - 2009, 1ª chamada

19. Como, a altura é medida na perpendicular à base, α é um ângulo de um triângulo retângulo em que, relativamente ao ângulo α, o lado cujo comprimento é 1,8 m é o cateto oposto e o lado cujo comprimento é 2 m é o cateto adjacente.
Assim, recorrendo à definição de tangente de um ângulo, temos que

$$\text{tg } \alpha = \frac{1,8}{2}$$

Como $\frac{1,8}{2} = 0,9$, procurando o valor mais próximo na coluna dos valores da tangente na tabela de valores das razões trigonométricas (ou recorrendo à calculadora), e arredondando a amplitude do ângulo α às unidades, temos que

$$\alpha = \text{tg}^{-1}(0,9) \approx 42^\circ$$

Teste Intermédio 9º ano – 11.05.2009

20. Sabemos que $[ABE]$ é um triângulo retângulo em A e, relativamente ao ângulo BAE, ou seja, ao ângulo β, o lado $[BE]$ é o cateto oposto e o lado $[AB]$ é o cateto adjacente.
Assim, recorrendo à definição de tangente de um ângulo, e substituindo as medidas dos lados, temos que:

$$\text{tg } \beta = \frac{\overline{BE}}{\overline{AB}} = \frac{42}{300}$$

Como $\frac{42}{300} = 0,14$, procurando o valor mais próximo na coluna dos valores da tangente na tabela de valores das razões trigonométricas (ou recorrendo à calculadora), e arredondando a amplitude do ângulo β às unidades, temos que

$$\beta = \text{tg}^{-1}(0,14) \approx 8^\circ$$

Exame Nacional 3º Ciclo - 2008, 2ª chamada

21. Como o triângulo assinalado na figura é retângulo, o lado com comprimento 30 m é a hipotenusa, e relativamente ao ângulo α, o lado definido pelo ecrã é o cateto oposto, pelo que, usando a definição de seno, temos:

$$\text{sen}\,\alpha = \frac{15}{30} \Leftrightarrow \text{sen}\,(C\hat{A}B) = 0,5$$

Assim, procurando o valor 0,5 na coluna dos valores do seno na tabela de valores das razões trigonométricas (ou recorrendo à calculadora), temos que

$$\alpha = \text{sen}^{-1}\,(0,5) = 30^\circ$$

Como a amplitude do ângulo de visão do João é superior a 26° e inferior a 36°, então podemos afirmar o lugar do João permite uma visão clara do filme.

Exame Nacional 3º Ciclo - 2008, 1ª chamada

22. Começamos por determinar o comprimento da sombra da vara. Como a vara foi colocada perpendicularmente ao solo, a vara e a sua sombra definem um ângulo reto (e um triângulo retângulo), pelo que, relativamente ao ângulo de amplitude 43°, a vara (de comprimento 1,8 m) é o cateto oposto e a sombra da vara é o cateto adjacente.
Assim, designado por v o comprimento da sombra da vara, recorrendo à definição de tangente de um ângulo, temos que:

$$\text{tg}\,43^\circ = \frac{1,8}{v} \Leftrightarrow v = \frac{1,8}{\text{tg}\,43^\circ}$$

Como $\text{tg}\,43^\circ \approx 0,93$, vem que: $v \approx \dfrac{1,8}{0,93} \approx 1,94$ e assim, a sombra da antena é $14 + 1,94 \approx 15,94$ m

Como os dois triângulos (um formado pela antena e a respetiva sombra e o outro formado pela vara e pela respetiva sombra são semelhantes, porque têm dois ângulos iguais - o ângulo de amplitude 43° que é comum e os ângulos retos), então os lados correspondentes são proporcionais, ou seja

$$\frac{h}{15,94} = \frac{1,8}{1,94} \Leftrightarrow h = \frac{1,8 \times 15,94}{1,94} \Leftrightarrow h \approx 14,79$$

Pelo que a altura da antena é de, aproximadamente, 15 m.

Exame Nacional 3º Ciclo - 2007, 2ª chamada

23. Como o triângulo $[ADE]$ é retângulo em E, relativamente ao ângulo EAD, o lado $[ED]$ é o cateto oposto e o lado $[AD]$ é a hipotenusa pelo que, usando a definição de seno, temos:

$$\text{sen}\,(E\hat{A}D) = \frac{\overline{ED}}{\overline{AD}} \Leftrightarrow \text{sen}\,30^\circ = \frac{\overline{ED}}{5} \Leftrightarrow 5 \times \text{sen}\,30^\circ = \overline{ED}$$

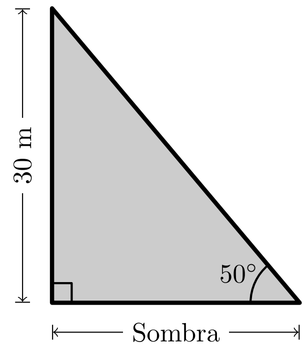
Como $\text{sen}\,30^\circ = 0,5$, determinando $\overline{ED}$, vem

$$\overline{ED} = 5 \times 0,5 = 2,5$$

Exame Nacional 3º Ciclo - 2007, 1ª chamada

24. Pela observação do gráfico, podemos verificar que às 15 horas e 38 minutos do dia 21 de junho de 2006, a altura, h, do Sol é a amplitude, medida em graus, ou seja o ângulo que os raios solares faziam com o plano do horizonte era 50°

Fazendo um esboço para ilustrar a situação descrita, como na figura ao lado, consideramos um triângulo retângulo em que um dos ângulo tem amplitude 50°, e relativamente a esse ângulo sabemos que a medida do cateto oposto é 30 e queremos determinar a medida do cateto adjacente.



Assim, designado por s o comprimento da sombra, recorrendo à definição de tangente de um ângulo, temos que:

$$\text{tg } 50^\circ = \frac{30}{s} \Leftrightarrow s = \frac{30}{\text{tg } 50^\circ}$$

Como $\text{tg } 50^\circ \approx 1,19$, vem que: $s \approx \dfrac{30}{1,19} \approx 25,21$ e assim, arredondando o resultado às unidades, temos que a sombra do monumento é, aproximadamente, 25 metros.

Exame Nacional 3º Ciclo - 2006, 2ª chamada

25. Como, de acordo com a figura o cateto oposto ao ângulo x tem é o lado b, e a hipotenusa do triângulo é o lado a, pela definição de seno de um ângulo, vem que

$$\text{sen } x = \frac{b}{a}$$

Resposta: **Opção A**

Exame Nacional 3º Ciclo - 2006, 1ª chamada

26. Como o *degrau* é um prisma triangular reto, podemos considerar o triângulo retângulo em que um ângulo agudo tem amplitude 17°, e relativamente a este ângulo a medida do cateto oposto é a altura, a, do *degrau*, e ainda a medida do cateto adjacente é 5.

Assim, recorrendo à definição de tangente de um ângulo, temos que:

$$\text{tg } 17^\circ = \frac{a}{5} \Leftrightarrow 5 \times \text{tg } 17^\circ = a$$

Como $\text{tg } 17^\circ \approx 0,3057$, arredondando o resultado às décimas, a altura do *degrau* é:

$$a \approx 5 \times 0,3057 \approx 1,5 \text{ m}$$

Exame Nacional 3º Ciclo - 2005, 2ª chamada

27. Como os dois triângulos retângulos formados pelos degraus e pela rampa são congruentes (porque têm os ângulos correspondentes com a mesma amplitude e um lado com a mesma medida), então a medida da hipotenusa de cada um deles é $\dfrac{c}{2}$. Podemos ainda verificar que, relativamente ao ângulo de amplitude 3°, a altura do degrau é o cateto oposto do triângulo.

Assim, recorrendo à definição de seno de um ângulo, temos que:

$$\text{sen } 3^\circ = \frac{10}{\frac{c}{2}} \Leftrightarrow \frac{c}{2} = \frac{10}{\text{sen } 3^\circ} \Leftrightarrow c = \frac{10}{\text{sen } 3^\circ} \times 2$$

Como $\text{sen } 3^\circ \approx 0,0523$, o comprimento da rampa, em centímetros, é:

$$c \approx \frac{10}{0,0523} \times 2 \approx 382,4092 \text{ cm}$$

Pelo que o comprimento da rampa, em metros, arredondado às décimas, é 3,8 m

Exame Nacional 3º Ciclo - 2005, 1ª chamada