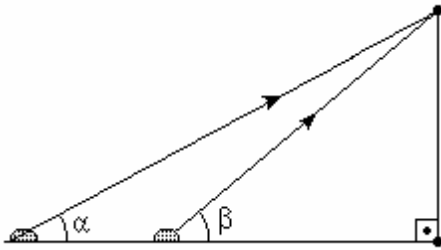


- TRIGONOMETRIA -

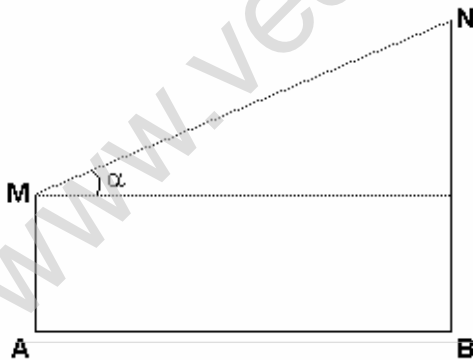
1. (Fuvest 2008) Para se calcular a altura de uma torre, utilizou-se o seguinte procedimento ilustrado na figura: um aparelho (de altura desprezível) foi colocado no solo, a uma certa distância da torre, e emitiu um raio em direção ao ponto mais alto da torre. O ângulo determinado entre o raio e o solo foi de $\alpha = \frac{\pi}{3}$ radianos. A seguir, o aparelho foi deslocado 4 metros em direção à torre e o ângulo então obtido foi de β radianos, com $\tan \beta = 3\sqrt{3}$.



É correto afirmar que a altura da torre, em metros, é

- a) $4\sqrt{3}$
- b) $5\sqrt{3}$
- c) $6\sqrt{3}$
- d) $7\sqrt{3}$
- e) $8\sqrt{3}$

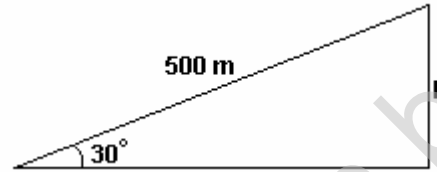
2. (Pucmg 2006) Do alto de sua casa, uma pessoa avista o topo de um edifício sob um ângulo θ . Sabendo-se que a distância entre a casa e o edifício é $AB = 8,4\text{m}$, que $\sin \theta = \frac{4}{5}$ e que a altura dessa casa é $AM = 4,8\text{m}$, pode-se estimar que a altura BN do edifício, em metros, é:



- a) 12
- b) 16
- c) 20
- d) 24

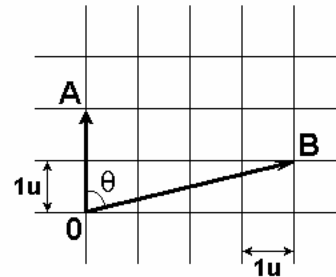
3. (Pucmg 2007) Um avião levanta vôo sob um ângulo de 30° . Então, depois que tiver percorrido 500 m, conforme indicado na figura, sua altura h em relação ao solo, em metros, será igual a:

Considere $\sin 30^\circ = 0,50$ ou $\cos 30^\circ = 0,87$.



- a) 250
- b) 300
- c) 400
- d) 435

4. (Uel 2006) Uma cidade planejada foi construída com seu sistema de esgoto obedecendo à esquematização de uma malha linear representada no gráfico a seguir, onde cada vértice dista do outro de uma unidade.



- a) $\frac{1}{2}$
- b) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- d) $(4\sqrt{17})/17$
- e) $(2\sqrt{17})/17$

5. (Ufes 2007) Duas viaturas policiais A e B perseguem um carro suspeito C numa grande cidade. A viatura A possui um radar que informa ao Comando Central que a distância dela até B é de 8 km e a distância dela até C é de 6 km. A viatura B possui um aparelho que informa ao Comando que, nesse instante, o ângulo $\widehat{A}iC$ é de 45° . Sabendo que o carro C está mais próximo de A do que de B, calcule a distância, em km, entre B e C. A resposta é

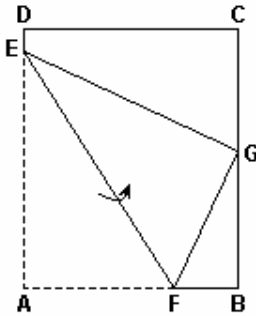
- a) $2(\sqrt{3}) + 4$
- b) $4(\sqrt{2}) + 2$
- c) $3(\sqrt{2}) + 2$
- d) $3(\sqrt{2}) + 3$
- e) $2(\sqrt{2}) + 4$

6. (Uff 2002) Se θ for um ângulo tal que $0^\circ < \theta < 90^\circ$ e $\cos \theta < 1/5$, é CORRETO afirmar que:

- a) $0^\circ < \theta < 30^\circ$.
- b) $30^\circ < \theta < 45^\circ$.
- c) $45^\circ < \theta < 60^\circ$.
- d) $60^\circ < \theta < 75^\circ$.
- e) $75^\circ < \theta < 90^\circ$.

7. (Fuvest 2007) Uma folha de papel ABCD de formato retangular é dobrada em torno do segmento EF, de maneira que o ponto A ocupe a posição G, como mostra a figura.

Se $AE = 3$ e $BG = 1$, então a medida do segmento AF é igual a



- a) $(3\sqrt{5})/2$
- b) $(7\sqrt{5})/8$
- c) $(3\sqrt{5})/4$
- d) $(3\sqrt{5})/5$
- e) $(\sqrt{5})/3$

8. (Fatec 2008) Em uma região plana de um parque estadual, um guarda florestal trabalha no alto de uma torre cilíndrica de madeira de 10 m de altura. Em um dado momento, o guarda, em pé no centro de seu posto de observação, vê um foco de incêndio próximo à torre, no plano do chão, sob um ângulo de 15° em relação a horizontal. Se a altura do guarda é 1,70 m, a distância do foco ao centro da base da torre, em metros, é aproximadamente

Obs: use $\sqrt{3} = 1,7$

- a) 31
- b) 33
- c) 35
- d) 37
- e) 39

9. (Uece 2008) Em um triângulo, as medidas de seus lados, em metros, são três números inteiros consecutivos e a medida do maior ângulo é o dobro da medida do menor. A medida do menor lado deste triângulo é

- a) 3 m
- b) 4 m
- c) 5 m
- d) 6 m

10. (Uff 2007) Os lados AB e AC de um triângulo ABC formam um ângulo θ , tal que $\cos \theta = 1/3$. Sabe-se que a medida do lado BC é igual a $\sqrt{32}$ cm e que a medida do lado AC é o triplo da medida do lado AB. Sendo θ o ângulo formado entre os lados AC e BC, podemos afirmar que:

- a) $\theta < 30^\circ$ e a medida do lado AB é um inteiro par.
- b) $\theta < 30^\circ$ e a medida do lado AB é um inteiro ímpar.
- c) $30^\circ < \theta < 45^\circ$ e a medida do lado AB é um inteiro par.
- d) $30^\circ < \theta < 45^\circ$ e a medida do lado AB é um inteiro ímpar.
- e) $45^\circ < \theta < 60^\circ$ e a medida do lado AB é um inteiro par.

11. (Ufscar 2006) Se os lados de um triângulo medem x , $x + 1$ e $x + 2$, então, para qualquer x real e maior que 1, o cosseno do maior ângulo interno desse triângulo é igual a

- a) $x / (x + 1)$.
- b) $x / (x + 2)$.
- c) $(x + 1) / (x + 2)$.
- d) $(x - 2) / 3x$.
- e) $(x - 3) / 2x$.

12. (Ufu 2007) O valor de $\tan 10^\circ (\sec 5^\circ + \operatorname{cosec} 5^\circ)$ ($\cos 5^\circ - \sin 5^\circ$) é igual a

- a) 2.
- b) $1/2$.
- c) 1.
- d) $\sqrt{2}$.

13. (Mackenzie 2003) Quando resolvida no intervalo $[0; 2\pi]$, o número de quadrantes nos quais a desigualdade $2 \cos x < \sqrt{3}$ apresenta soluções é:

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) 4

14. (Puc-rio 2008) Assinale o valor de θ para o qual $\sin 2\theta = \tan \theta$.

- a) $\pi/2$
- b) $\pi/3$
- c) $2\pi/3$
- d) $4\pi/3$
- e) $3\pi/4$

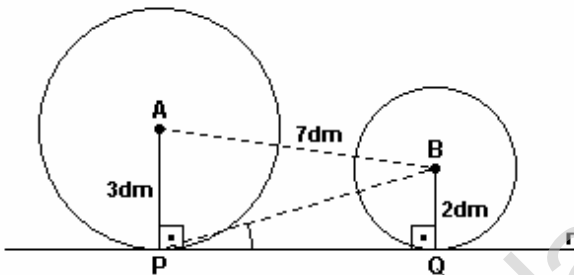
15. (Ufscar 2007) O conjunto solução da equação

$$\text{sen} [(8^{\text{TM}}/9) + (8^{\text{TM}}/27) + (8^{\text{TM}}/81) \dots] = \cos x,$$

com $x \in [0, 2^{\text{TM}}]$, é

- $\{2^{\text{TM}}/3, 4^{\text{TM}}/3\}$.
- $\{5^{\text{TM}}/6, 7^{\text{TM}}/6\}$.
- $\{3^{\text{TM}}/4, 5^{\text{TM}}/4\}$.
- $\{^{\text{TM}}/6, 11^{\text{TM}}/6\}$.
- $\{^{\text{TM}}/3, 5^{\text{TM}}/3\}$.

16. (Unesp 2006) Paulo fabricou uma bicicleta, tendo rodas de tamanhos distintos, com o raio da roda maior (dianteira) medindo 3 dm, o raio da roda menor medindo 2 dm e a distância entre os centros A e B das rodas sendo 7 dm. As rodas da bicicleta, ao serem apoiadas no solo horizontal, podem ser representadas no plano (desprezando-se os pneus) como duas circunferências, de centros A e B, que tangenciam a reta r nos pontos P e Q, como indicado na figura.



- Determine a distância entre os pontos de tangência P e Q e o valor do seno do ângulo BPQ.
- Quando a bicicleta avança, supondo que não haja deslizamento, se os raios da roda maior descrevem um ângulo de 60° , determine a medida, em graus, do ângulo descrito pelos raios da roda menor. Calcule, também, quantas voltas terá dado a roda menor quando a maior tiver rodado 80 voltas.

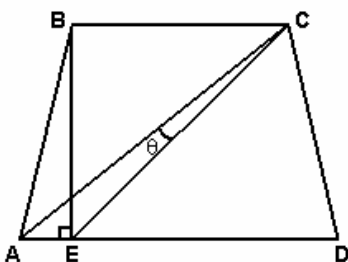
17. (Ufla 2006) Sabendo que

$$\text{sen}(a/2) = \pm \sqrt{(1 - \cos a)/2} \text{ e}$$

$$\text{sen}(a+b) = \text{sen}(a) \cos(b) + \text{sen}(b) \cos(a),$$

calcule o seno de $37,5^\circ$.

18. (Ufmg 2007) Nesta figura, está representado o trapézio isósceles ABCD:

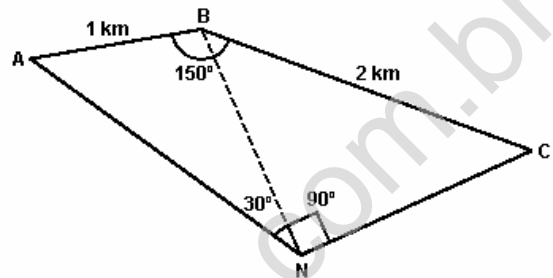


Sabe-se que

- os segmentos AC e AD têm o mesmo comprimento;
- o segmento BE é perpendicular ao segmento AD; e
- os segmentos BC e BE medem, cada um, 1 cm.

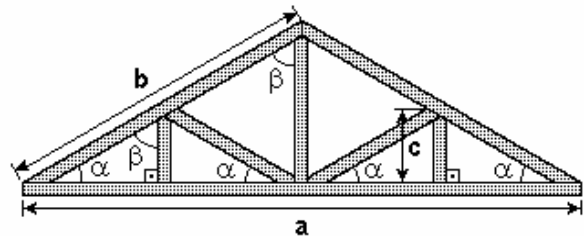
- Calcule o comprimento do segmento AE.
- Calcule a tangente do ângulo \hat{B} .

19. (Unicamp 2005) Sejam A, B, C e N quatro pontos em um mesmo plano, conforme mostra a figura a seguir.



- Calcule o raio da circunferência que passa pelos pontos A, B e N.
- Calcule o comprimento do segmento NB.

20. (Unicamp 2007) Na execução da cobertura de uma casa, optou-se pela construção de uma estrutura, composta por barras de madeira, com o formato indicado na figura a seguir.



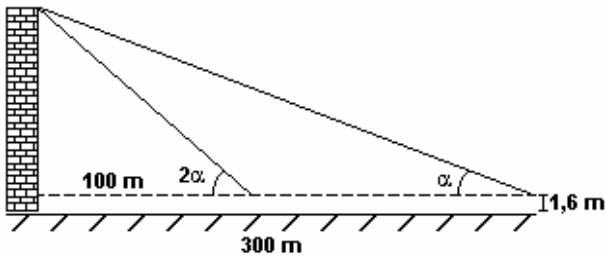
Resolva as questões a seguir supondo que $\alpha = 15^\circ$. Despreze a espessura das barras de madeira e não use aproximações nos seus cálculos.

- Calcule os comprimentos b e c em função de a, que corresponde ao comprimento da barra da base da estrutura.
- Assumindo, agora, que $a = 10$ m, determine o comprimento total da madeira necessária para construir a estrutura.

21. (Unicamp 2006) Um triângulo retângulo de vértices A, B e C é tal que $AC = 6$ cm, $AB = 8$ cm e $BC = 10$ cm. Os segmentos AC, AB e BC também são lados de quadrados construídos externamente ao triângulo ABC. Seja O o centro da circunferência que circunscreve o triângulo e sejam D, E e F os centros dos quadrados com lados BC, AC e AB, respectivamente.

- a) Calcule os comprimentos dos segmentos DO, EO e FO.
 b) Calcule os comprimentos dos lados do triângulo de vértices D, E e F.

22. (Ufes 2006) Uma pessoa, quando situada a 300 metros de uma torre, avista o topo da torre sob um ângulo α' em relação à horizontal. Quando está a 100 metros da torre, ela avista o topo da torre sob um ângulo $2\alpha'$ (veja a figura). O nível dos olhos dessa pessoa está a 1,6 metros da horizontal em que está situada a base da torre.

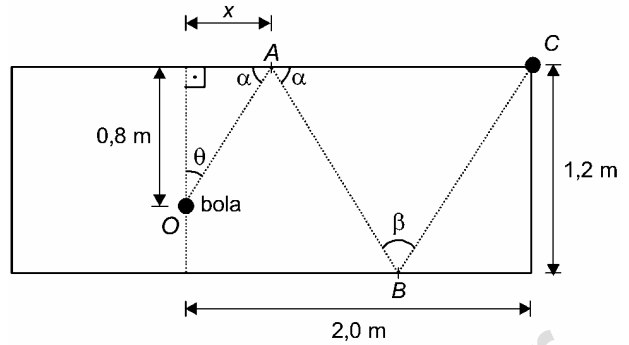


- a) Determine o valor de α' .
 b) Determine a altura dessa torre.
23. (Ufjf 2007) Considere a função $f : [0, 2\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = 2 + \cos x$.

- a) Determine todos os valores do domínio da função f para os quais $f(x) \geq 3/2$.
 b) Seja $g : [0, \pi] \rightarrow \mathbb{R}$ a função definida por $g(x) = 2x$. Determine a função composta $h = f \circ g$, explicitando sua lei de formação, seu domínio e contra-domínio.
 c) Verifique que a lei da função composta h pode ser escrita na forma $h(x) = 3 - 2\sin fx$.

24. (Ufscar 2004) O número de turistas de uma cidade pode ser modelado pela função $f(x) = 2,1 + 1,6 \sin(\pi x/6)$, onde x representa o mês do ano (1 para janeiro, 2 para fevereiro, 3 para março, e assim sucessivamente) e $f(x)$ o número de turistas no mês x (em milhares).
 a) Determine quais são os meses em que a cidade recebe um total de 1300 turistas.
 b) Construa o gráfico da função f , para x real, tal que $x \in [1, 12]$, e determine a diferença entre o maior e o menor número de turistas da cidade em um ano.

25. (Ufg 2005) Em um jogo de sinuca, uma bola é lançada do ponto O para atingir o ponto C, passando pelos pontos A e B, seguindo a trajetória indicada na figura a seguir.



Nessas condições, calcule:

- a) o ângulo θ em função do ângulo α ;
 b) o valor de x indicado na figura.

GABARITO

- | | | |
|--------|---------|---------|
| 1. [C] | 6. [E] | 11. [E] |
| 2. [B] | 7. [D] | 12. [A] |
| 3. [A] | 8. [E] | 13. [E] |
| 4. [D] | 9. [B] | 14. [E] |
| 5. [B] | 10. [A] | 15. [B] |
16.
 a) $PQ = 4\sqrt{3}$ dm
 sen BPQ = $(\sqrt{13})/13$
 b) 90° e 120 voltas
17. $\{ \sqrt{8 + 2(\sqrt{2})} - 2\sqrt{6} \} / 4$
18.
 a) $1/3$ cm
 b) $1/7$
19.
 a) 1 km
 b) $\sqrt{2}$ km
20.
 a) $b = a \cdot (\sqrt{6} - \sqrt{2}) / 2$
 $c = a \cdot (2 - \sqrt{3}) / 4$
 b) $5 \cdot [6 + 3(\sqrt{6}) - 3(\sqrt{2}) - 2(\sqrt{3})]$ m
21.
 a) DO = 5 cm, EO = 7 cm e FO = 7 cm
 b) DE = $2\sqrt{29}$ cm, DF = $\sqrt{130}$ cm e EF = $7\sqrt{2}$ cm

22.

a) $\alpha = 30^\circ$

b) $1,6 + 100\sqrt{3}$ metros

23.

a) $\{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x \leq 2\pi/3 \text{ ou } 4\pi/3 \leq x \leq 2\pi\}$

b) $h: [0, \pi] \rightarrow \mathbb{R}$ onde $h(x) = 2 + \cos(2x)$

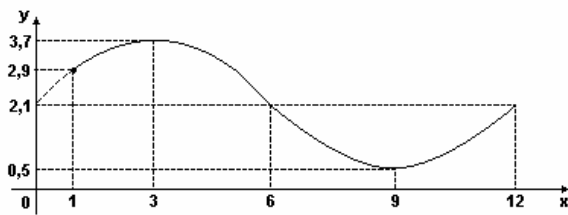
c) $h(x) = 2 + \cos 2x = 2 + (\cos^2 x - \sin^2 x) = 2 + (1 - 2\sin^2 x) = 3 - 2\sin^2 x$

24.

a) julho e novembro.

b) 3.200 turistas.

Observe a figura a seguir:



25.

a) $\alpha = 2\sqrt{3}$

b) $x = 0,5$ m