



Matemática

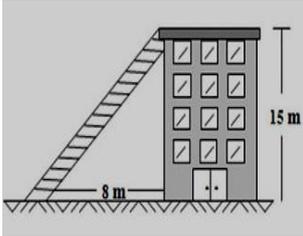
3ª Lista de Exercícios – Teorema de Pitágoras,  
Trigonometria no Triângulo Retângulo e Leis dos Senos e  
Cossenos

Professor: Edcarlos Pereira

Teorema de Pitágoras ( $a^2 = b^2 + c^2$ )

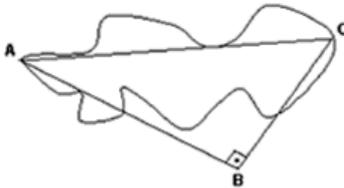
FÁCIL

1) A figura mostra um edifício que tem 15 m de altura, com uma escada colocada a 8 m de sua base ligada ao topo do edifício. O comprimento dessa escada é de:



- a) 12    b) 30    c) 15    d) 17    e) 20

2) (CFT-PR) Pedrinho não sabia nadar e queria descobrir a medida da parte mais extensa (AC) da "Lagoa Funda". Depois de muito pensar, colocou 3 estacas nas margens da lagoa, esticou cordas de A até B e de B até C, conforme figura abaixo. Medindo essas cordas, obteve: med (AB) = 24 m e med (BC) = 18 m.

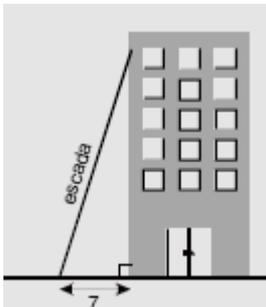


Usando seus conhecimentos matemáticos, Pedrinho concluiu que a parte mais extensa da lagoa mede:

- a) 30 m    b) 28 m    c) 26 m    d) 35 m    e) 42 m

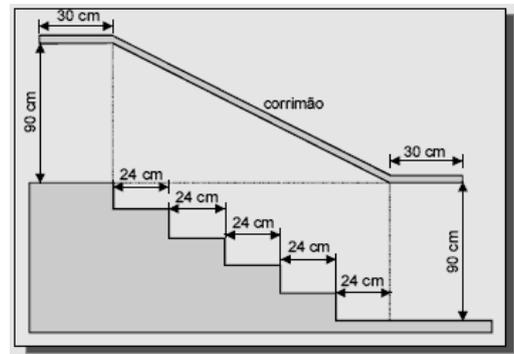
MÉDIO

3) (OBMEP 2005) O topo de uma escada de 25 m de comprimento está encostado na parede vertical de um edifício. O pé da escada está a 7 m de distância da base do edifício, como na figura. Se o topo da escada escorregar 4m para baixo ao longo da parede, qual será o deslocamento do pé da escada?



- a) 4 m    b) 8    c) 9 m    d) 13 m    e) 15 m

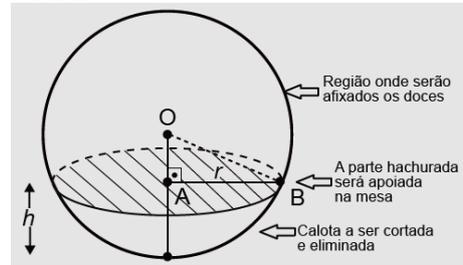
4) (ENEM 2006) O esquema representa o projeto de uma escada com 5 degraus de mesma altura de acordo com os dados da figura. qual é o comprimento de todo o corrimão?



- a) 1,8 m    b) 1,9 m    c) 2,0 m    d) 2,1 m    e) 2,2 m

DIFÍCIL

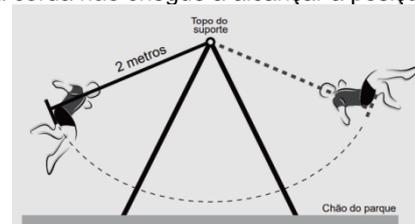
5) (ENEM 2017) Para decorar uma mesa de festa infantil, um chefe de cozinha usará um melão esférico com diâmetro medindo 10 cm, o qual servirá de suporte para espetar diversos doces. Ele irá retirar uma calota esférica do melão, conforme ilustra a figura, e, para garantir a estabilidade deste suporte, dificultando que o melão role sobre a mesa, o chefe fará o corte de modo que o raio  $r$  da seção circular de corte seja de pelo menos 3 cm. Por outro lado, o chefe desejará dispor da maior área possível da região em que serão afixados os doces.



Para atingir todos os seus objetivos, o chefe deverá cortar a calota do melão numa altura  $h$ , em centímetro, igual a

- A)  $5 - \sqrt{91/2}$     B)  $10 - \sqrt{91}$     C) 1    D) 4    E) 5

6) (ENEM 2014) A figura mostra uma criança brincando em um balanço no parque. A corda que prende o assento do balanço ao topo do suporte mede 2 metros. A criança toma cuidado para não sofrer um acidente, então se balança de modo que a corda não chegue a alcançar a posição horizontal.



Na figura, considere o plano cartesiano que contém a trajetória do assento do balanço, no qual a origem está localizada no topo do suporte do balanço, o eixo X é paralelo ao chão do parque, e o eixo Y tem orientação positiva para cima. A curva determinada pela trajetória do assento do balanço é parte do gráfico da função

- a)  $f(x) = -\sqrt{2 - x^2}$   
b)  $f(x) = \sqrt{2 - x^2}$   
c)  $f(x) = x^2 - 2$   
d)  $f(x) = -\sqrt{4 - x^2}$   
e)  $f(x) = \sqrt{4 - x^2}$

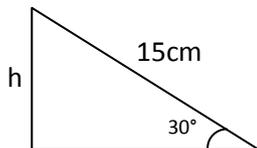
### Trigonometria no triângulo retângulo

$$\left( \operatorname{sen} \frac{C.O.}{H}; \operatorname{cos} \frac{C.A.}{H}; \operatorname{tg} \frac{C.O.}{C.A.} \right)$$

#### FÁCIL

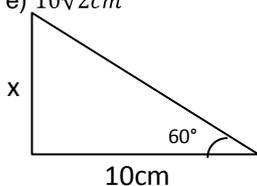
7) Em um triângulo retângulo, a medida da hipotenusa é o 15cm. O ângulo oposto a altura  $h$  é  $30^\circ$ , conforme a figura abaixo. Qual é a medida da altura?

- a) 3cm    b) 5,5cm    c) 7,5cm    d) 9cm    e) 10,5cm



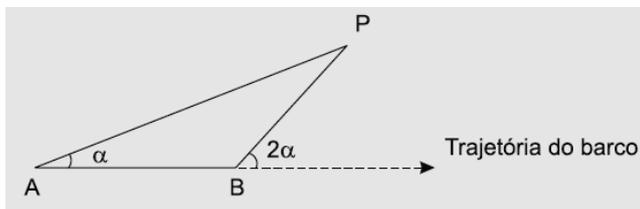
8) Qual é a altura  $x$  no triângulo retângulo abaixo?

- a)  $5\sqrt{3}cm$     b)  $10\sqrt{3}cm$     c)  $15\sqrt{3}cm$   
d)  $5\sqrt{2}cm$     e)  $10\sqrt{2}cm$



#### MÉDIO

9) (ENEM 2011) Para determinar a distância de um barco até a praia, um navegante utilizou o seguinte procedimento: a partir de um ponto A, mediu o ângulo visual  $\alpha$  fazendo mira em um ponto fixo P da praia. Mantendo o barco no mesmo sentido, ele seguiu até um ponto B de modo que fosse possível ver o mesmo ponto P da praia, no entanto sob um ângulo visual  $2\alpha$ . A figura ilustra essa situação:

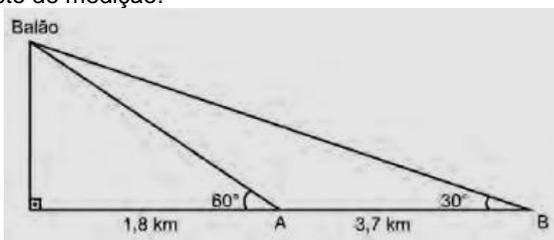


Suponha que o navegante tenha medido o ângulo  $\alpha = 30^\circ$  e, ao chegar ao ponto B, verificou que o barco havia percorrido a distância  $AB = 2\,000$  m.

Com base nesses dados e mantendo a mesma trajetória, a menor distância do barco até o ponto fixo P será

- A) 1 000 m    B)  $1\,000\sqrt{3}$  m    C)  $2\,000\sqrt{3/3}$  m.  
D) 2 000 m    E)  $2\,000\sqrt{3}$  m

10) (ENEM 2010) Um balão atmosférico, lançado em Bauru (343 quilômetros a Noroeste de São Paulo), na noite do último domingo, caiu nesta segunda-feira em Cuiabá Paulista, na região de Presidente Prudente, assustando agricultores da região. O artefato faz parte do programa Projeto Hibiscus, desenvolvido por Brasil, França, Argentina, Inglaterra e Itália, para a medição do comportamento da camada de ozônio, e sua descida se deu após o cumprimento do tempo previsto de medição.



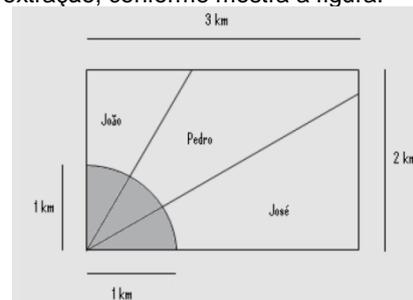
Na data do acontecido, duas pessoas avistaram o balão. Uma estava a 1,8 km da posição vertical do balão e o avistou sob um ângulo de  $60^\circ$ ; a outra estava a 5,5 km da posição vertical do balão, alinhada com a primeira, e no mesmo sentido, conforme se vê na figura, e o avistou sob um ângulo de  $30^\circ$ .

Qual a altura aproximada em que se encontrava o balão?

- a) 1,8 km    b) 1,9 km    c) 3,1 km  
d) 3,7 km    e) 5,5 km

#### DIFÍCIL

11) (ENEM 2009) Ao morrer, o pai de João, Pedro e José deixou como herança um terreno retangular de 3 km x 2 km que contém uma área de extração de ouro delimitada por um quarto de círculo de raio 1 km a partir do canto inferior esquerdo da propriedade. Dado o maior valor da área de extração de ouro, os irmãos acordaram em repartir a propriedade de modo que cada um ficasse com a terça parte da área de extração, conforme mostra a figura.



Em relação à partilha proposta, constata-se que a porcentagem da área do terreno que coube a João corresponde, aproximadamente, a (considere  $\frac{\sqrt{3}}{3} = 0,58$ ).

- a) 50%    b) 43%    c) 37%    d) 33%    e) 19%

12) (ENEM 2013) As torres Puerta de Europa são duas torres inclinadas uma contra a outra, construídas numa avenida de Madri, na Espanha. A inclinação das torres é de  $15^\circ$  com a vertical e elas têm, cada uma, uma altura de 114 m (a altura é indicada na figura como o segmento AB). Estas torres são um bom exemplo de um prisma oblíquo de base quadrada e uma delas pode ser observada na imagem.



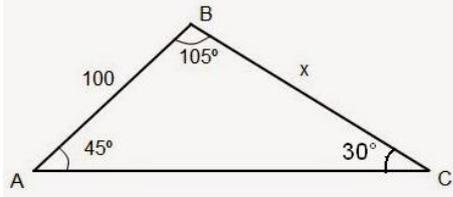
Utilizando 0,26 como valor aproximado para a tangente de  $15^\circ$  e duas casas decimais nas operações, descobre-se que a área da base desse prédio ocupa na avenida um espaço

- a) menor que  $100\text{ m}^2$     b) entre  $100\text{ m}^2$  e  $300\text{ m}^2$   
c) entre  $300\text{ m}^2$  e  $500\text{ m}^2$     d) entre  $500\text{ m}^2$  e  $700\text{ m}^2$   
e) maior que  $700\text{ m}^2$

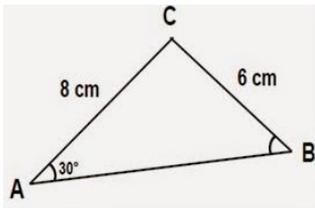
**Lei dos Senos**  $\left(\frac{a}{\text{sen}\hat{A}} = \frac{b}{\text{sen}\hat{B}} = \frac{c}{\text{sen}\hat{C}}\right)$

**FÁCIL**

13) Na figura abaixo, calcule o valor da medida x.

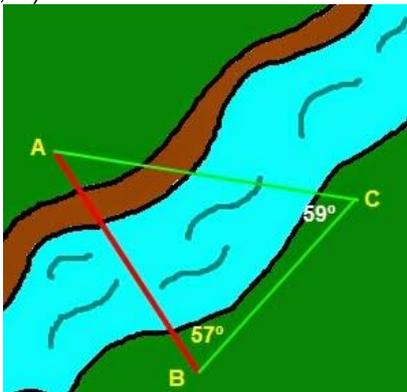


14) (CESGRANRIO-Modificada) No triângulo ABC da figura abaixo, os lados AC e BC medem 8cm e 6cm, respectivamente, e o ângulo A vale 30°. Quanto vale o seno do ângulo B?



**MÉDIO**

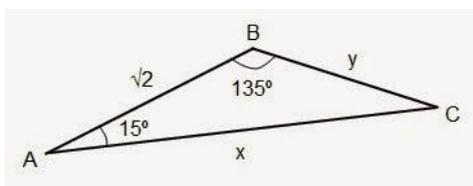
15) Uma ponte deve ser construída sobre um rio, unindo os pontos A e B, como ilustrado na figura a seguir. Para calcular o comprimento AB, escolhe-se um ponto C, na mesma margem em que B está, e medem-se os ângulos  $\hat{C}\hat{B}A = 57^\circ$  e  $\hat{A}\hat{C}B = 59^\circ$ . Sabendo que  $\overline{BC}$  mede 30m, calcule, em metros, a distância  $\overline{AB}$ . (Dado: use as aproximações  $\text{sen}(59^\circ) \approx 0,87$  e  $\text{sen}(64^\circ) \approx 0,90$ )



16) (FUVEST) Em um triângulo ABC o lado AB mede  $4\sqrt{2}$  e o ângulo C, oposto ao lado AB, mede  $45^\circ$ . Determine o raio da circunferência que circunscreve o triângulo.

**DIFÍCIL**

17) No triângulo abaixo, determine as medidas de x e y, sabendo-se que  $\text{sen}(a - b) = \text{sen}a \cdot \text{cos}b - \text{cos}a \cdot \text{sen}b$

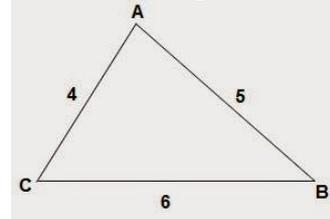


18) (FUVEST) Em um triângulo ABC o lado AB mede  $4\sqrt{2}$  e o ângulo C, oposto ao lado AB, mede  $45^\circ$ . Determine o raio da circunferência que circunscreve o triângulo.

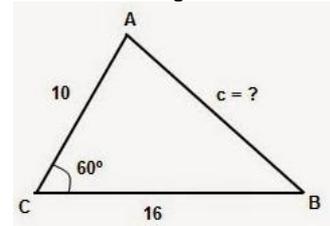
**Lei dos Cossenos**  
 $(a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \text{cos}\hat{A})$

**FÁCIL**

19) (FUVEST) Um triângulo T tem lados iguais a 4, 5 e 6. Determine o co-seno do maior ângulo de T.



20) Dado o triângulo ABC figura abaixo, o lado BC mede 16, o lado AC mede 10 e o ângulo formado por estes lados é  $60^\circ$ , qual é o valor do lado c do triângulo?



**MÉDIO**

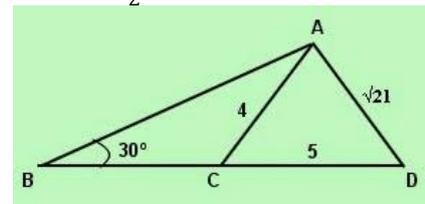
21) Em um triângulo ABC, sabe-se que  $a=2b$  e ângulo  $C=60^\circ$ . Calcular os outros 2 ângulos.

22) (FUVEST) Em uma semi-circunferência de centro C e raio R, inscreve-se um triângulo equilátero ABC. Seja D o ponto onde a bissetriz do ângulo ACB intercepta a semicircunferência. Determine o comprimento da corda AD.

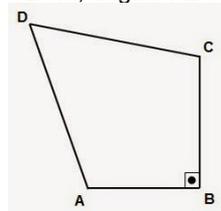
**DIFÍCIL**

23) (MACK) Calcule a área do triângulo ABC da figura, sabendo-se que

$$A = \frac{a \cdot b \cdot \text{sen}a}{2} \text{ e } \text{sen}120^\circ = \text{sen}60^\circ$$



24) (FUVEST) No quadrilátero a seguir,  $BC = CD = 3$  cm,  $AB = 2$  cm, ângulo  $ADC = 60^\circ$  e ângulo  $ABC = 90^\circ$ .



Qual é a medida, em cm, do perímetro do quadrilátero?