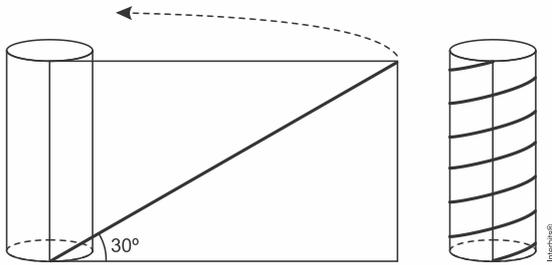


**Lista de exercícios sobre Razões Trigonométricas para a disciplina de Matemática II**

**1. (ENEM)** Para decorar um cilindro circular reto será usada uma faixa retangular de papel transparente, na qual está desenhada em negrito uma diagonal que forma  $30^\circ$  com a borda inferior. O raio da base do cilindro mede  $\frac{6}{\pi}$  cm, e ao enrolar a faixa obtém-se uma linha em formato de hélice, como na figura.



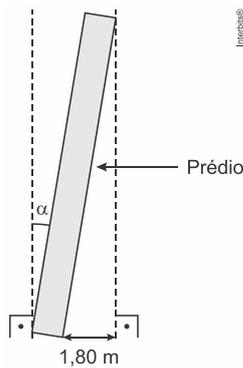
O valor da medida da altura do cilindro, em centímetro, é

- a)  $36\sqrt{3}$
- b)  $24\sqrt{3}$
- c)  $4\sqrt{3}$
- d) 36
- e) 72

**2. (ENEM)** A famosa Torre de Pisa, localizada na Itália, assim como muitos outros prédios, por motivos adversos, sofrem inclinações durante ou após suas construções.

Um prédio, quando construído, dispunha-se verticalmente e tinha 60 metros de altura. Ele sofreu uma inclinação de um ângulo  $\alpha$ , e a projeção ortogonal de sua fachada lateral sobre o solo tem largura medindo 1,80 metro, conforme mostra a figura.

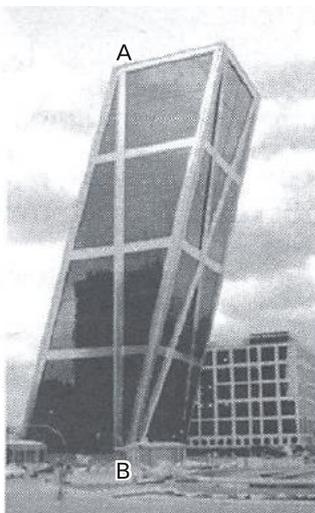
O valor do ângulo de inclinação pode ser determinado fazendo-se o uso de uma tabela como a apresentada.



Ângulo (Grau)	$\alpha$	Seno
0,0		0,0
1,0		0,017
1,5		0,026
1,8		0,031
2,0		0,034
3,0		0,052

Uma estimativa para o ângulo de inclinação  $\alpha$ , quando dado em grau, é tal que

- a)  $0 \leq \alpha < 1,0$
- b)  $1,0 \leq \alpha < 1,5$
- c)  $1,5 \leq \alpha < 1,8$
- d)  $1,8 \leq \alpha < 2,0$
- e)  $2,0 \leq \alpha < 3,0$

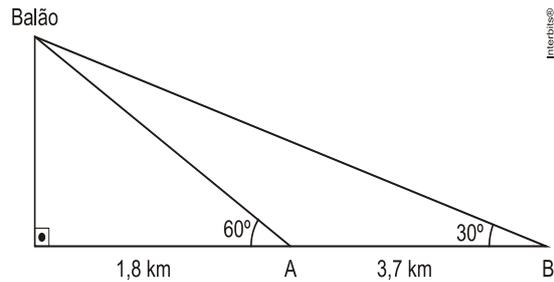


Disponível em: [www.flickr.com](http://www.flickr.com). Acesso em: 27 mar. 2012

**3. (ENEM)** 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 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  $700 \text{ m}^2$ .

**4. (ENEM)** 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.

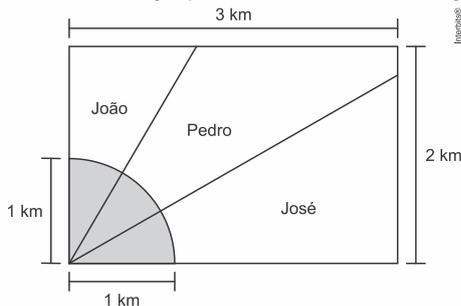


Disponível em: <http://www.correiodobrasil.com.br>. Acesso em: 02 maio 2010.

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

**5. (ENEM)** Ao morrer, o pai de João, Pedro e José deixou como herança um terreno retangular de  $3 \text{ km} \times 2 \text{ km}$  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.

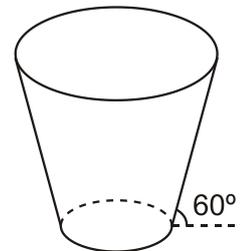


Em relação à partilha proposta, constata-se que a porcentagem da área do terreno que coube a João corresponde, aproximadamente, a

Considere:  $\frac{\sqrt{3}}{3} = 0,58$ .

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

**6. (ENEM)** Uma empresa precisa comprar uma tampa para o seu reservatório, que tem a forma de um tronco de cone circular reto, conforme mostrado na figura.

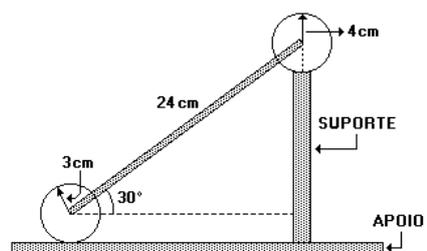


Considere que a base do reservatório tenha raio  $r = 2\sqrt{3} \text{ m}$  e que sua lateral faça um ângulo de  $60^\circ$  com o solo.

Se a altura do reservatório é 12 m, a tampa a ser comprada deverá cobrir uma área de

- a)  $12 \pi \text{ m}^2$ .      b)  $108 \pi \text{ m}^2$ .      c)  $(12 + 2\sqrt{3})2 \pi \text{ m}^2$ .      d)  $300 \pi \text{ m}^2$ .      e)  $(24 + 2\sqrt{3})2 \pi \text{ m}^2$ .

**7. (PUC)** A figura a seguir é um corte vertical de uma peça usada em certo tipo de máquina. No corte aparecem dois círculos, com raios de 3 cm e 4 cm, um suporte vertical e um apoio horizontal. A partir das medidas indicadas na figura, conclui-se que a altura do suporte é

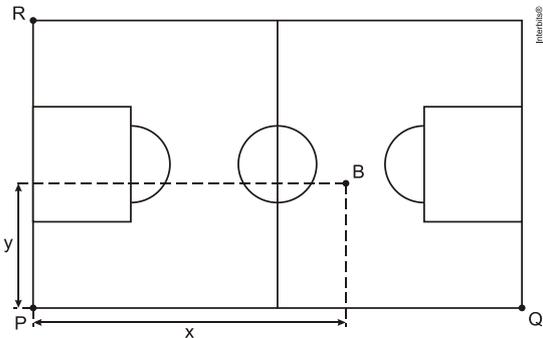


- a) 7 cm      b) 11 cm      c) 12 cm  
d) 14 cm      e) 16 cm

**Lista de exercícios sobre Razões Trigonômétricas para a disciplina de Matemática II**

8. Um teleférico deve unir os topos A e B de dois morros. Para calcular a quantidade de cabos de aço necessária, um engenheiro mediu as alturas dos morros em relação a um mesmo plano horizontal, obtendo assim 108 m e 144 m. A seguir, mediu o ângulo que a reta AB forma com a horizontal, obtendo  $32^\circ$ . Calcule a distância entre A e B sabendo que  $\text{sen}32^\circ = 0,52$ ,  $\text{cos}32^\circ = 0,84$  e  $\text{tg}32^\circ = 0,62$ .

9. (INSPER) Um empreendedor está desenvolvendo um sistema para auxiliar o julgamento de lances duvidosos em partidas de futebol. Seu projeto consiste de um *chip* instalado na bola e um sensor posicionado em um dos cantos do campo (ponto P). O sensor detecta a distância  $r$  entre os pontos P e B (bola) e a medida  $\alpha$  do ângulo  $B\hat{P}Q$ . Em seguida, transforma essas informações nas distâncias  $x$  e  $y$  indicadas na figura. Isso pode ser feito por meio das expressões

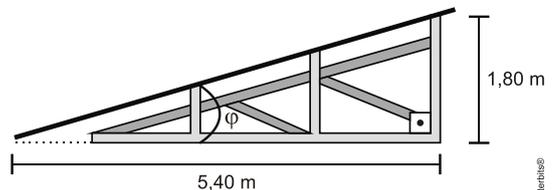


- a)  $x = \frac{1}{r} \text{sen} \alpha$  e  $y = \frac{1}{r} \text{cos} \alpha$ .    b)  $x = r^2 \text{cos} \alpha$  e  $y = r^2 \text{sen} \alpha$ .    c)  $x = r \text{sen} 2\alpha$  e  $y = r \text{cos} 2\alpha$ .  
 d)  $x = r \text{cos} \alpha$  e  $y = r \text{sen} \alpha$ .    e)  $x = \frac{1}{r} \text{sen} 2\alpha$  e  $y = \frac{1}{r} \text{cos} 2\alpha$ .

10. (ULFPR) Uma escada rolante de 6 m de comprimento liga dois andares de uma loja e tem inclinação de  $30^\circ$ . Determine, em metros, a altura entre estes dois andares. Use os valores:  $\text{sen} 30^\circ = 0,5$ ,  $\text{cos} 30^\circ = 0,87$  e  $\text{tg} 30^\circ = 0,58$ .

- a) 3,48.    b) 4,34.    c) 5,22.    d) 5.    e) 3.

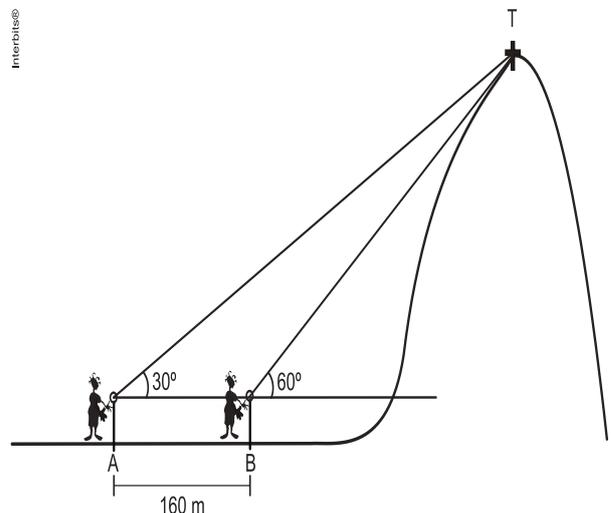
11. (UEPA) As construções de telhados em geral são feitas com um grau mínimo de inclinação em função do custo. Para as medidas do modelo de telhado representado a seguir, o valor do seno do ângulo agudo  $\varphi$  é dado por:



(Fonte: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/933-2.pdf>. Acesso em 9 de setembro de 2011 – Texto adaptado)

- a)  $\frac{4\sqrt{10}}{10}$     b)  $\frac{3\sqrt{10}}{10}$     c)  $\frac{2\sqrt{2}}{10}$     d)  $\frac{\sqrt{10}}{10}$     e)  $\frac{\sqrt{2}}{10}$

12. (UFSJ) O teodolito é um instrumento de medida de ângulos bastante útil na topografia. Com ele, é possível determinar distâncias que não poderiam ser medidas diretamente. Para calcular a altura de um morro em relação a uma região plana no seu entorno, o topógrafo pode utilizar esse instrumento adotando o seguinte procedimento: situa o teodolito no ponto A e, mirando o ponto T no topo do morro, mede o ângulo de  $30^\circ$  com a horizontal; desloca o teodolito 160 metros em direção ao morro, colocando-o agora no ponto B, do qual, novamente mirando o ponto T, mede o ângulo de  $60^\circ$  com a horizontal. Se a altura do teodolito é de 1,5 metros, é **CORRETO** afirmar que a altura do morro com relação à região plana à qual pertencem A e B é, em metros:



**Lista de exercícios sobre Razões Trigonométricas para a disciplina de Matemática II**

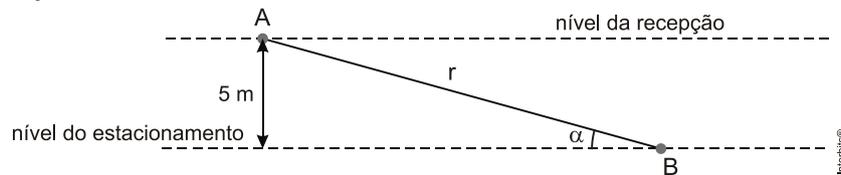
a)  $80\sqrt{3} + 1,5$

b)  $80\sqrt{3} - 1,5$

c)  $\frac{160\sqrt{3}}{3} + 1,5$

d)  $\frac{160\sqrt{3}}{3} - 1,5$

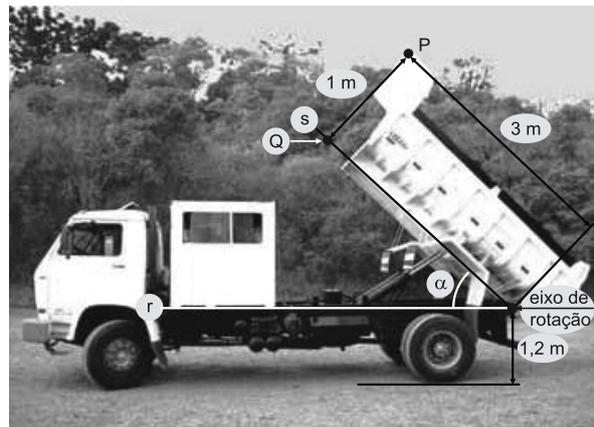
**13. (UNESP)** Um prédio hospitalar está sendo construído em um terreno declivoso. Para otimizar a construção, o arquiteto responsável idealizou o estacionamento no subsolo do prédio, com entrada pela rua dos fundos do terreno. A recepção do hospital está 5 metros acima do nível do estacionamento, sendo necessária a construção de uma rampa retilínea de acesso para os pacientes com dificuldades de locomoção. A figura representa esquematicamente esta rampa (r), ligando o ponto A, no piso da recepção, ao ponto B, no piso do estacionamento, a qual deve ter uma inclinação  $\alpha$  mínima de  $30^\circ$  e máxima de  $45^\circ$ .



Nestas condições e considerando  $\sqrt{2} \cong 1,4$ , quais deverão ser os valores máximo e mínimo, em metros, do comprimento desta rampa de acesso?

**14. (UNESP)** A caçamba de um caminhão basculante tem 3m de comprimento das direções de seu ponto mais frontal P até a de seu eixo de rotação e 1m de altura entre os pontos P e Q. Quando na posição horizontal isto é, quando os segmentos de retas r e s se coincidirem, a base do fundo da caçamba distará 1,2m do solo. Ela pode girar, no máximo,  $\alpha$  graus em torno de seu eixo de rotação, localizado em sua parte traseira inferior, conforme indicado na figura.

Dado  $\cos \alpha = 0,8$ , a altura, em metros, atingida pelo ponto P, em relação ao solo, quando o ângulo de giro  $\alpha$  for máximo, é



(www.autobrutus.com. Adaptado.)

a) 4,8.

b) 5,0.

c) 3,8.

d) 4,4.

e) 4,0.

**GABARITO:**

1: [B] 2: [C] 3: [E] 4: [C] 5: [E] 6: [B] 7: [B] 8: 69,2 9: [D] 10: [E] 11: [D] 12: [A] 13: mínimo 7 e máximo 10 14: [C]