



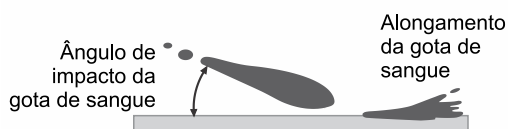
Trigonometria

1. (Unesp 2020) Uma das finalidades da Ciência Forense é auxiliar nas investigações relativas à justiça civil ou criminal. Observe uma ideia que pode ser empregada na análise de uma cena de crime.

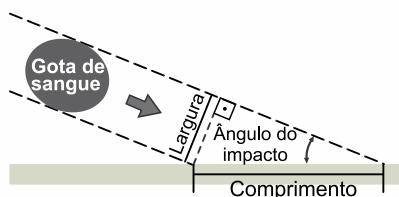
Uma gota de sangue que cai perfeitamente na vertical, formando um ângulo de 90° com a horizontal, deixa uma mancha redonda. À medida que o ângulo de impacto com a horizontal diminui, a mancha fica cada vez mais longa.

As ilustrações mostram o alongamento da gota de sangue e a relação trigonométrica envolvendo o ângulo de impacto e suas dimensões.

Alongamento da gota de sangue

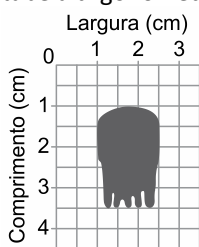


Relação trigonométrica



(Ana Paula Sebastiany et al. "A utilização da Ciência Forense e da Investigação Criminal como estratégia didática na compreensão de conceitos científicos". *Didática de la Química*, 2013. Adaptado.)

Considere a coleta de uma amostra de gota de sangue e a tabela trigonométrica apresentadas a seguir.



α	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$
31°	0,51	0,85	0,60
37°	0,60	0,80	0,75
53°	0,80	0,60	1,32
59°	0,85	0,51	1,66
74°	0,96	0,28	3,50

De acordo com as informações, o ângulo de impacto da gota de sangue coletada na amostra foi de

- a) 37°
b) 74°

- c) 59°
d) 53°
e) 31°

2. (G1 - ifpe 2019)

Cama com Escorregador de Madeira Maciça na Cor Castanho Exclusivo.

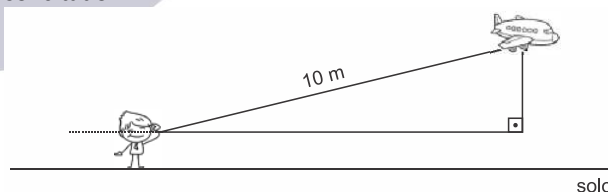


Disponível em: <<https://www.megamobilia.com.br/cama-com-escorregador-madeira-macica-na-cor-castanho-exclusivo-p5242/>>. Acesso em: 10 maio 2019.

A imagem mostra uma cama com escorregador acoplado. Sabendo que o escorregador tem 1,10 metros de altura e que sua inclinação, em relação ao plano horizontal, é de 32° , o comprimento desse escorregador (parte por onde se escorrega), em metros, é, aproximadamente, Dados: $\sin 32^\circ = 0,53$; $\cos 32^\circ = 0,85$ e $\operatorname{tg} 32^\circ = 0,62$.

- a) 0,935.
b) 1,294.
c) 1,774.
d) 0,583.
e) 2,075.

3. (G1 - ifpe 2019) Analise a figura a seguir e responda o que é solicitado.



Um avião está voando paralelamente ao solo conforme demonstrado na figura. Marcelinho, cuja distância dos olhos até o solo é de 1,5 m, avista o avião com um ângulo de visão de 30° . Nesse momento, a distância do avião ao solo é igual a

- a) $6,5\sqrt{3}$ m.
b) 5 m.
c) $5\sqrt{3}$.
d) 6,5 m.
e) 11,5 m.

4. (G1 - cmrj 2019) Os alunos do 9º ano do CMRJ foram a uma visita ao Palácio Duque de Caxias para, além de conhecer o

palácio, executar um trabalho sobre “grandes medições”, solicitado pelo seu professor de Matemática.

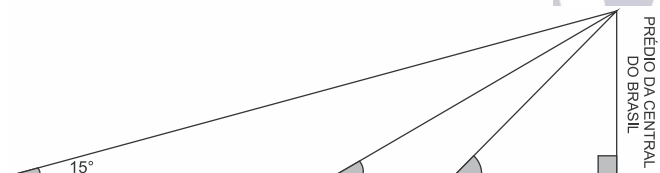
Os alunos tinham que estimar a altura do prédio da Central do Brasil localizado ao lado do Palácio Duque de Caxias. Para realizar a tarefa, os alunos teriam que fazer a medição de ângulos a partir de três pontos distintos, determinados pelo professor, com o auxílio de um teodolito e utilizar $\sqrt{3} \cong 1,73$ em seus cálculos.

Observe os resultados obtidos com as três medições descritas a seguir:

- a primeira medição foi feita a uma distância de 410 m do prédio, e o topo do prédio foi observado segundo um ângulo de 15° ;
- a segunda medição foi feita depois de se aproximar do prédio, e o ângulo observado foi o dobro do ângulo da primeira medição;
- a terceira medição foi feita depois de se aproximar 84 m do prédio, a partir do ponto da segunda medição, e o ângulo observado foi o triplo do ângulo da primeira medição.



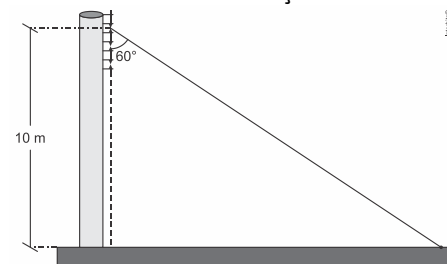
Disponível em: <<<https://fotosfotoseregistros.files.wordpress.com/2016/06/central2015.jpg?w=640>>>. Acesso em: 20 jun 2018.



A partir desses dados, calcule o valor aproximado da altura do prédio da Central do Brasil.

- 34 m
- 48 m
- 79 m
- 115 m
- 121 m

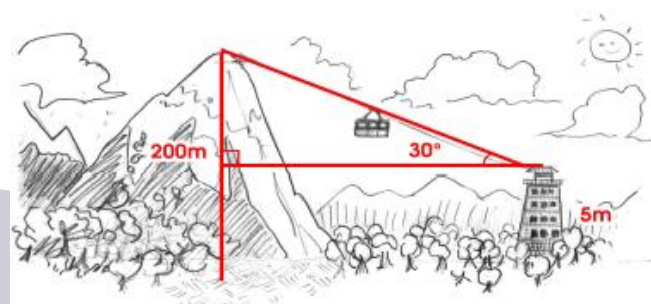
5. (G1 - ifpe 2019) Após a instalação de um poste de energia, há a orientação de que ele fique apoiado por um período de 48 horas, após a sua fixação no terreno, por meio de 4 cabos de sustentação. A figura a seguir ilustra um modelo de um desses cabos de sustentação.



Sabendo que o cabo de sustentação do poste forma um ângulo de 60° com a vertical e que ele está conectado ao poste a uma altura de 10 metros, determine o comprimento mínimo do cabo.

- 10 m
- 5 m
- 25 m
- 20 m
- 12 m

6. (G1 - cotil 2019) O prefeito de uma cidade turística pretende construir um teleférico unindo o parque cultural ao topo de uma montanha de 200 m de altura, como mostra a figura abaixo. Considerando que a plataforma de embarque do teleférico deve estar a uma altura de 5 m do chão e que o pico da montanha possa ser observado sob um ângulo de 30° , determine a distância percorrida pelo teleférico do ponto de embarque ao topo da montanha.

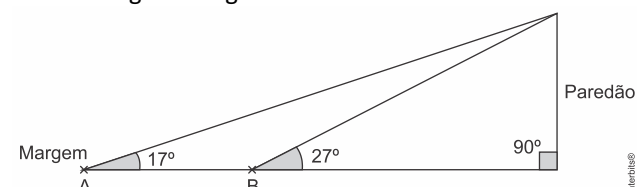


- 350 m
- 370 m
- 390 m
- 410 m

7. (G1 - ifal 2018) Um atleta de 1,70 metro de altura, percebe que, ao fazer flexões no momento em que estica os braços, seu corpo, em linha reta, forma um ângulo de 30° com o piso. Nessas condições, a que altura do piso se encontra a extremidade da sua cabeça? (Considere que os braços formam com o piso um ângulo reto).

- 85 cm.
- $85\sqrt{3}$ cm.
- $\frac{170\sqrt{3}}{3}$ cm.
- $85\sqrt{2}$ cm.
- 340 cm.

8. (G1 - ifpe 2018) Os alunos pré-egressos do campus Jaboatão dos Guararapes resolveram ir até a Lagoa Azul para celebrar a conclusão dos cursos. Raissa, uma das participantes do evento, ficou curiosa pra descobrir a altura do paredão rochoso que envolve a lagoa. Então pegou em sua mochila um transferidor e estimou o ângulo no ponto A, na margem onde estava, e, após nadar, aproximadamente, 70 metros em linha reta em direção ao paredão, estimou o ângulo no ponto B, conforme mostra a figura a seguir:



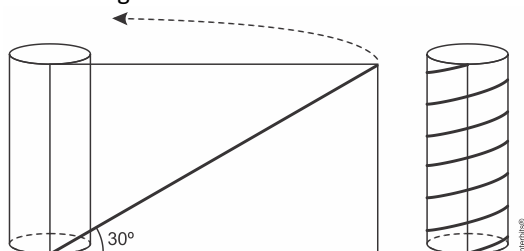
De acordo com os dados coletados por Raissa, qual a altura do paredão rochoso da Lagoa Azul?

Dados: $\sin(17^\circ) = 0,29$, $\tan(17^\circ) = 0,30$,
 $\cos(27^\circ) = 0,89$ e $\tan(27^\circ) = 0,51$.

- a) 50 metros.
- b) 51 metros.
- c) 89 metros.
- d) 70 metros.
- e) 29 metros

9. (Enem 2018) 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° com a borda inferior. O raio da base do cilindro mede $\frac{6}{\pi}$ cm, e ao

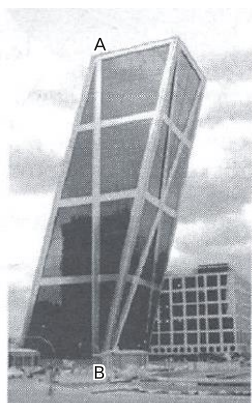
enrolar a faixa obtém-se uma linha em formato de hélice, como na figura.



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

10. (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° 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.



Disponível em: www.flickr.com.
Acesso em: 27 mar. 2012

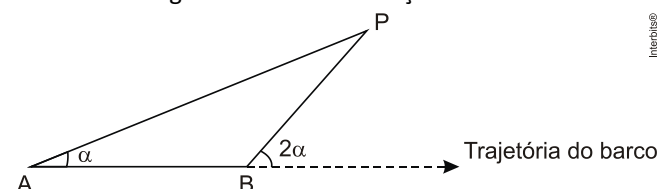
Utilizando 0,26 como valor aproximado para tangente de 15° e duas casas decimais nas operações, descobre-se que a área da base desse prédio ocupa na avenida um espaço

- a) menor que 100 m^2 .
- b) entre 100 m^2 e 300 m^2 .
- c) entre 300 m^2 e 500 m^2 .

d) entre 500 m^2 e 700 m^2 .

e) maior que 700 m^2 .

11. (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 a 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 2α . A figura ilustra essa situação:

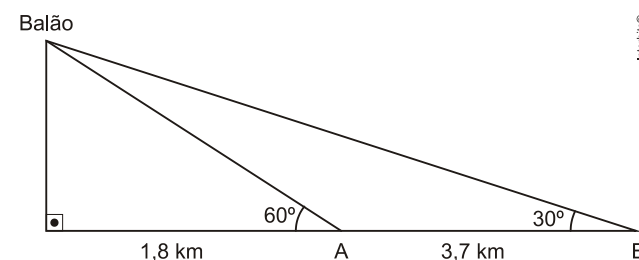


Suponha que o navegante tenha medido o ângulo $\alpha = 30^\circ$ e, ao chegar ao ponto B, verificou que o barco havia percorrido a distância $AB = 2000 \text{ m}$. Com base nesses dados e mantendo a mesma trajetória, a menor distância do barco até o ponto fixo P será

- a) 1000 m .
- b) $1000\sqrt{3} \text{ m}$.
- c) $2000\frac{\sqrt{3}}{3} \text{ m}$.
- d) 2000 m .
- e) $2000\sqrt{3} \text{ m}$.

12. (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.

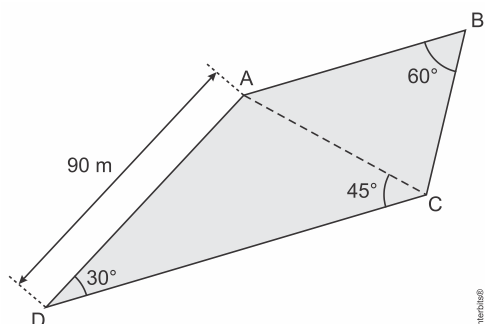
Disponível em: <http://www.correiodobrasil.com.br>. Acesso em: 02 maio 2010.



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° ; 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° . 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

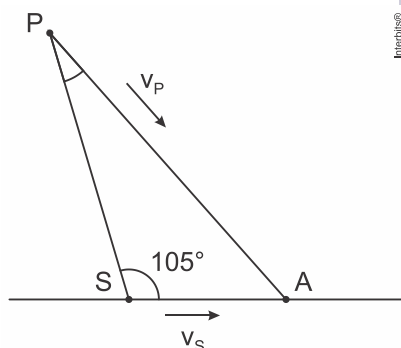
13. (Ufjf-pism 2 2019) Um terreno plano, em forma de quadrilátero $ABCD$, possui um de seus lados medindo 90 m, os lados \overline{AB} e \overline{CD} paralelos e dois ângulos opostos medindo 30° e 60° . Além disso, a diagonal \overline{AC} desse terreno forma 45° com o lado \overline{CD} .



A medida do menor lado desse terreno, em metros, é

- a) $\frac{45\sqrt{2}}{2}$
- b) $\frac{45\sqrt{6}}{2}$
- c) $15\sqrt{3}$
- d) $30\sqrt{3}$
- e) $90\sqrt{3}$

14. (Uerj simulado 2018) Considere os pontos S e P, que se deslocam em movimento retilíneo e com velocidade constante, sendo $V_S = 1 \text{ m/s}$ e $V_P = 3,5 \text{ m/s}$. Eles partem no mesmo instante e se encontram no ponto A, conforme ilustrado abaixo.



Observe na tabela os valores aproximados de seno, cosseno e tangente de alguns ângulos:

α	15°	16°	17°	18°	19°	20°
seno	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34
cosseno	0,98	0,97	0,96	0,95	0,945	0,94
tangente	0,28	0,29	0,31	0,325	0,34	0,36

Se o ângulo \widehat{ASP} mede 105° , a medida do ângulo agudo \widehat{APS} , em graus, é:

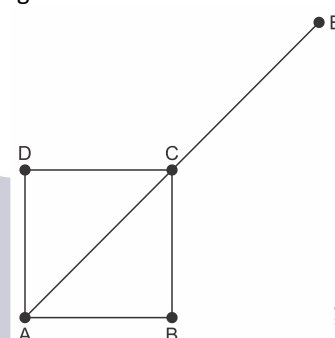
- a) 16
- b) 17
- c) 18

d) 19

15. (Uece 2018) Se as medidas de dois dos lados de um triângulo são respectivamente 7 m e $5\sqrt{2}$ m e se a medida do ângulo entre esses lados é 135° graus, então, a medida, em metros, do terceiro lado é

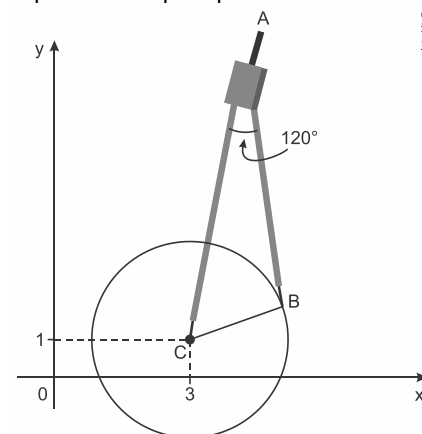
- a) 12.
- b) 15.
- c) 13.
- d) 14.

16. (Unicamp 2018) Considere que o quadrado $ABCD$, representado na figura abaixo, tem lados de comprimento de 1 cm, e que C é o ponto médio do segmento AE. Consequentemente, a distância entre os pontos D e E será igual a



- a) $\sqrt{3}$ cm.
- b) 2 cm.
- c) $\sqrt{5}$ cm.
- d) $\sqrt{6}$ cm.

17. (Enem 2017) Uma desenhista projetista deverá desenhar uma tampa de panela em forma circular. Para realizar esse desenho, ela dispõe, no momento, de apenas um compasso, cujo comprimento das hastes é de 10 cm, um transferidor e uma folha de papel com um plano cartesiano. Para esboçar o desenho dessa tampa, ela afastou as hastes do compasso de forma que o ângulo formado por elas fosse de 120° . A ponta seca está representada pelo ponto C, a ponta do grafite está representada pelo ponto B e a cabeça do compasso está representada pelo ponto A conforme a figura.



Após concluir o desenho, ela o encaminha para o setor de produção. Ao receber o desenho com a indicação do raio da tampa, verificará em qual intervalo este se encontra e decidirá o tipo de material a ser utilizado na sua fabricação, de acordo com os dados.

Tipo de material	Intervalo de valores de raio (cm)
I	$0 < R \leq 5$
II	$5 < R \leq 10$
III	$10 < R \leq 15$
IV	$15 < R \leq 21$
V	$21 < R \leq 40$

Considere 1,7 como aproximação para $\sqrt{3}$.

O tipo de material a ser utilizado pelo setor de produção será

- I.
- II.
- III.
- IV.
- V.

18. (Uerj 2017) Seja um triângulo inscrito em uma circunferência de raio R . Se esse triângulo tem um ângulo medindo 30° , seu lado oposto a esse ângulo mede

- $\frac{R}{2}$
- R
- $2R$
- $\frac{2R}{3}$

19. (Upe-sa 1 2017) João está procurando cercar um terreno triangular que ele comprou no campo. Ele sabe que dois lados desse terreno medem, respectivamente, 10 m e 6 m e formam entre si um ângulo de 120° . O terreno será cercado com três voltas de arame farpado. Se o preço do metro do arame custa R\$ 5,00, qual será o valor gasto por João com a compra do arame?

Dados:

$$\text{sen de } 120^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{cos de } 120^\circ = -\frac{1}{2}$$

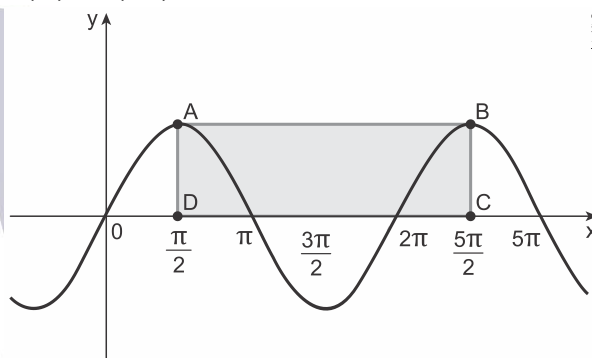
- R\$ 300,00
- R\$ 420,00
- R\$ 450,00
- R\$ 500,00
- R\$ 520,00

20. (Uerj 2017) Ao coletar os dados para um estudo topográfico da margem de um lago a partir dos pontos A, B e T, um técnico determinou as medidas $AT = 32$ m; $BT = 13$ m e $ATB = 120^\circ$, representadas no esquema abaixo.



Calcule a distância, em metros, entre os pontos A e B, definidos pelo técnico nas margens desse lago.

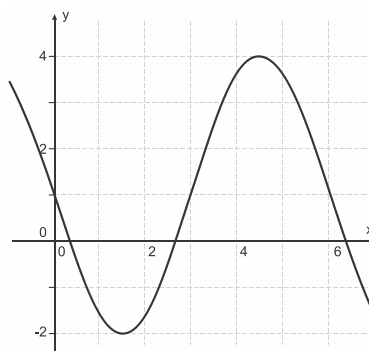
21. (Uerj 2020) O gráfico a seguir representa a função periódica definida por $f(x) = 2 \sin(x)$, $x \in \mathbb{R}$. No intervalo $\left[\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}\right]$, A e B são pontos do gráfico nos quais $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = f\left(\frac{5\pi}{2}\right)$ são valores máximos dessa função.



A área do retângulo ABCD é:

- 6π
- 5π
- 4π
- 3π

22. (Espcex (Aman) 2020) Na figura abaixo está representado um trecho do gráfico de uma função real da forma $y = m \cdot \text{sen}(nx) + k$, com $n > 0$.



Desenho ilustrativo - fora de escala

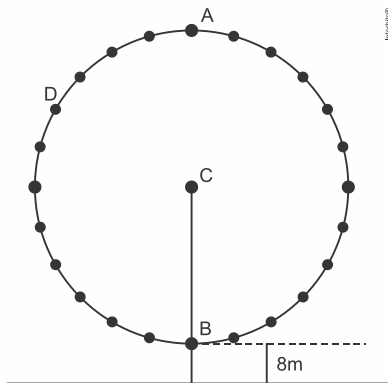
Os valores de m , n e k , são, respectivamente

- $3, \frac{\pi}{3}$ e -1 .
- $6, \frac{\pi}{6}$ e 1 .
- $-3, \frac{\pi}{6}$ e 1 .

d) $-3, \frac{\pi}{3}$ e 1.

e) $3, \frac{\pi}{6}$ e -1 .

23. (G1 - cftrj 2019) O esquema a seguir representa uma roda gigante em construção que terá 120 m de diâmetro. Cada ponto representa uma das 24 cabines igualmente espaçadas entre si.



O ponto C representa o centro da roda gigante e os pontos A e B são, respectivamente, os pontos mais altos e mais baixos da roda gigante.

(Utilize, se necessário, a aproximação $\pi = 3,1$)

- Qual o comprimento, em metros, do arco AD?
- Qual a altura, em metros, do ponto D em relação ao chão?

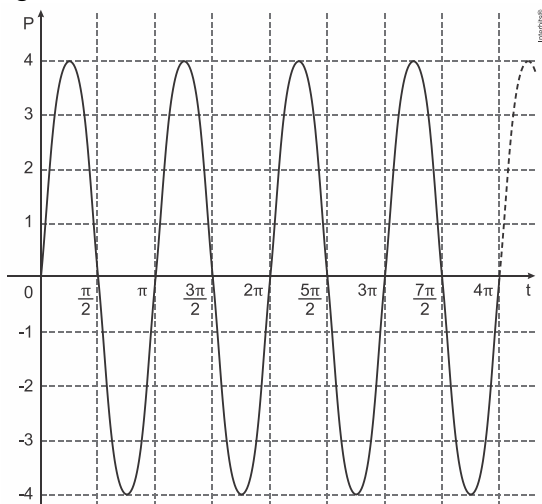
24. (Enem PPL 2019) Os movimentos ondulatórios (periódicos) são representados por equações do tipo $\pm A \sin(\omega t + \theta)$, que apresentam parâmetros com significados

físicos importantes, tais como a frequência $\omega = \frac{2\pi}{T}$, em que

T é o período; A é a amplitude ou deslocamento máximo; θ é o ângulo de fase $0 \leq \theta < \frac{2\pi}{\omega}$, que mede o deslocamento no

eixo horizontal em relação à origem no instante inicial do movimento.

O gráfico representa um movimento periódico, $P = P(t)$, em centímetro, em que P é a posição da cabeça do pistão do motor de um carro em um instante t, conforme ilustra a figura.



A expressão algébrica que representa a posição $P(t)$, da cabeça do pistão, em função do tempo t é

a) $P(t) = 4 \sin(2t)$

b) $P(t) = -4 \sin(2t)$

c) $P(t) = -4 \sin(4t)$

d) $P(t) = 4 \sin\left(2t + \frac{\pi}{4}\right)$

e) $P(t) = 4 \sin\left(4t + \frac{\pi}{4}\right)$

25. (Ufrgs 2019) Considere a função real de variável real $f(x) = 3 - 5 \sin(2x + 4)$. Os valores de máximo, mínimo e o período de $f(x)$ são, respectivamente,

a) $-2, 8, \pi$.

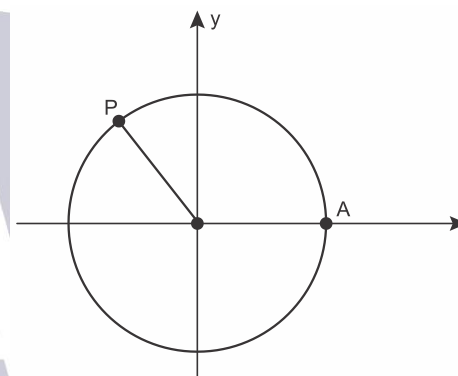
b) $8, -2, \pi$.

c) $\pi, -2, 8$.

d) $\pi, 8, -2$.

e) $8, \pi, -2$.

26. (Uerj 2019) O círculo a seguir tem o centro na origem do plano cartesiano xy e raio igual a 1. Nele, AP determina um arco de 120° .



As coordenadas de P são:

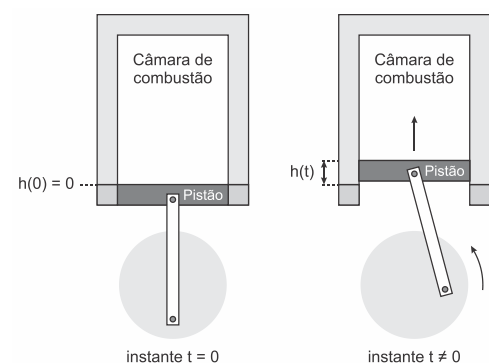
a) $\left(-\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

b) $\left(-\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

c) $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}\right)$

d) $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{1}{2}\right)$

27. (Enem 2019) Um grupo de engenheiros está projetando um motor cujo esquema de deslocamento vertical do pistão dentro da câmara de combustão está representado na figura.



A função $h(t) = 4 + 4\sin\left(\frac{\beta t}{2} - \frac{\pi}{2}\right)$ definida para $t \geq 0$

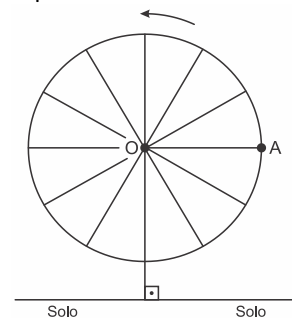
descreve como varia a altura h , medida em centímetro, da parte superior do pistão dentro da câmara de combustão, em função do tempo t , medido em segundo. Nas figuras estão indicadas as alturas do pistão em dois instantes distintos.

O valor do parâmetro β , que é dado por um número inteiro positivo, está relacionado com a velocidade de deslocamento do pistão. Para que o motor tenha uma boa potência, é necessário e suficiente que, em menos de 4 segundos após o início do funcionamento (instante $t = 0$), a altura da base do pistão alcance por três vezes o valor de 6 cm. Para os cálculos, utilize 3 como aproximação para π .

O menor valor inteiro a ser atribuído ao parâmetro β , de forma que o motor a ser construído tenha boa potência, é

- 1.
- 2.
- 4.
- 5.
- 8.

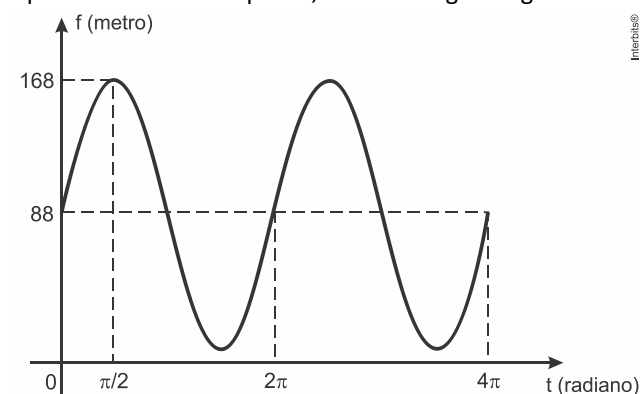
28. (Enem 2018) Em 2014 foi inaugurada a maior roda-gigante do mundo, a *High Roller*, situada em Las Vegas. A figura representa um esboço dessa roda-gigante, no qual o ponto A representa uma de suas cadeiras:



Disponível em: <http://en.wikipedia.org>. Acesso em: 22 abr. 2014. (adaptado).

A partir da posição indicada, em que o segmento OA se encontra paralelo ao plano do solo, rotaciona-se a *High Roller* no sentido anti-horário, em torno do ponto O. Sejam t o ângulo determinado pelo segmento OA em relação à sua posição inicial, e f a função que descreve a altura do ponto A, em relação ao solo, em função de t .

Após duas voltas completas, f tem o seguinte gráfico:



A expressão da função altura é dada por

- $f(t) = 80 \sin(t) + 88$
- $f(t) = 80 \cos(t) + 88$
- $f(t) = 88 \cos(t) + 168$
- $f(t) = 168 \sin(t) + 88 \cos(t)$

e) $f(t) = 88 \sin(t) + 168 \cos(t)$

29. (Enem 2017) Um cientista, em seus estudos para modelar a pressão arterial de uma pessoa, utiliza uma função do tipo $P(t) = A + B\cos(kt)$ em que A , B e k são constantes reais positivas e t representa a variável tempo, medida em segundo. Considere que um batimento cardíaco representa o intervalo de tempo entre duas sucessivas pressões máximas. Ao analisar um caso específico, o cientista obteve os dados:

Pressão mínima	78
Pressão máxima	120
Número de batimentos cardíacos por minuto	90

A função $P(t)$ obtida, por este cientista, ao analisar o caso específico foi

- $P(t) = 99 + 21\cos(3\pi t)$
- $P(t) = 78 + 42\cos(3\pi t)$
- $P(t) = 99 + 21\cos(2\pi t)$
- $P(t) = 99 + 21\cos(t)$
- $P(t) = 78 + 42\cos(t)$

30. (Enem PPL 2015) Um técnico precisa consertar o termostato do aparelho de ar-condicionado de um escritório, que está desregulado. A temperatura T , em graus Celsius, no escritório, varia de acordo com a função $T(h) = A + B \sin\left(\frac{\pi}{12}(h - 12)\right)$, sendo h o tempo, medido em horas, a partir da meia-noite ($0 \leq h \leq 24$) e A e B os parâmetros que o técnico precisa regular. Os funcionários do escritório pediram que a temperatura máxima fosse 26°C , a mínima 18°C , e que durante a tarde a temperatura fosse menor do que durante a manhã.

Quais devem ser os valores de A e de B para que o pedido dos funcionários seja atendido?

- $A = 18$ e $B = 8$
- $A = 22$ e $B = -4$
- $A = 22$ e $B = 4$
- $A = 26$ e $B = -8$
- $A = 26$ e $B = 8$

31. (Enem 2ª aplicação 2014) A quantidade de certa espécie de crustáceos, medida em toneladas, presente num trecho de mangue, foi modelada pela equação

$$Q(t) = \frac{600}{6 + 4\sin(wt)}$$

onde t representa o número de meses transcorridos após o início de estudo e w é uma constante.

O máximo e o mínimo de toneladas observados durante este estudo são, respectivamente,

- 600 e 100.
- 600 e 150.
- 300 e 100.
- 300 e 60.
- 100 e 60.

32. (Enem PPL 2014) Uma pessoa usa um programa de computador que descreve o desenho da onda sonora correspondente a um som escolhido. A equação da onda é dada, num sistema de coordenadas cartesianas, por $y = a \cdot \text{sen}[b(x+c)]$, em que os parâmetros a, b, c são positivos. O programa permite ao usuário provocar mudanças no som, ao fazer alterações nos valores desses parâmetros. A pessoa deseja tornar o som mais agudo e, para isso, deve diminuir o período da onda.

O(s) único(s) parâmetro(s) que necessita(m) ser alterado(s) é(são)

- a) a.
- b) b.
- c) c.
- d) a e b.
- e) b e c.

33. (Enem 2010) Um satélite de telecomunicações, t minutos após ter atingido sua órbita, está a r quilômetros de distância do centro da Terra. Quando r assume seus valores máximo e mínimo, diz-se que o satélite atingiu o *apogeu* e o *perigeu*, respectivamente. Suponha que, para esse satélite, o valor de r em função de t seja dado por

$$r(t) = \frac{5865}{1 + 0,15 \cdot \cos(0,06t)}$$

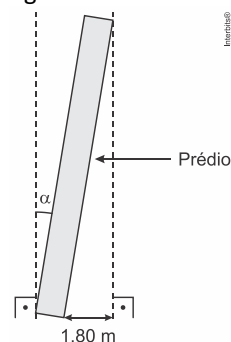
Um cientista monitora o movimento desse satélite para controlar o seu afastamento do centro da Terra. Para isso, ele precisa calcular a soma dos valores de r , no *apogeu* e no *perigeu*, representada por S .

O cientista deveria concluir que, periodicamente, S atinge o valor de

- a) 12 765 km.
- b) 12 000 km.
- c) 11 730 km.
- d) 10 965 km.
- e) 5 865 km.

34. (Enem (Libras) 2017) 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 α , 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.

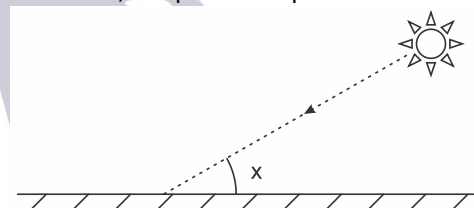
Ângulo (Grau)	α	Sen
0,0		0,0
1,0		0,017
1,5		0,026
1,8		0,031
2,0		0,034
3,0		0,052

Uma estimativa para o ângulo de inclinação α , 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) $2,0 \leq \alpha < 3,0$

35. (Enem 2017) Raios de luz solar estão atingindo a superfície de um lago formando um ângulo x com a sua superfície, conforme indica a figura.

Em determinadas condições, pode-se supor que a intensidade luminosa desses raios, na superfície do lago, seja dada aproximadamente por $I(x) = k \cdot \text{sen}(x)$ sendo k uma constante, e supondo-se que x está entre 0° e 90° .



Quando $x = 30^\circ$, a intensidade luminosa se reduz a qual percentual de seu valor máximo?

- a) 33%
- b) 50%
- c) 57%
- d) 70%
- e) 86%

36. (Enem 2015) Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), produtos sazonais são aqueles que apresentam ciclos bem definidos de produção, consumo e preço. Resumidamente, existem épocas do ano em que a sua disponibilidade nos mercados varejistas ora é escassa, com preços elevados, ora é abundante, com preços mais baixos, o que ocorre no mês de produção máxima da safra.

A partir de uma série histórica, observou-se que o preço P , em reais, do quilograma de um certo produto sazonal pode ser descrito pela função $P(x) = 8 + 5 \cos\left(\frac{\pi x - \pi}{6}\right)$, onde x

representa o mês do ano, sendo $x = 1$ associado ao mês de janeiro, $x = 2$ ao mês de fevereiro, e assim sucessivamente, até $x = 12$ associado ao mês de dezembro.

Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 2 ago. 2012 (adaptado).

Na safra, o mês de produção máxima desse produto é

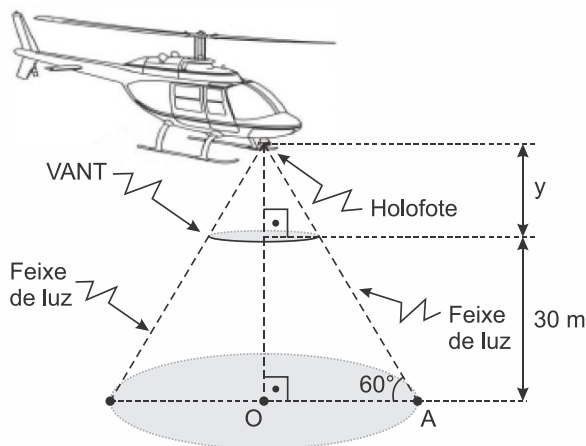
- a) janeiro.
- b) abril.
- c) junho.
- d) julho.
- e) outubro.

37. (G1 - epcar (Cpcar) 2020) À noite, um helicóptero da Força Aérea Brasileira sobrevoa uma região plana e avista um VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado) de forma circular e altura desprezível, com raio de 3 m, estacionado paralelamente ao solo a 30 m de altura.

O VANT está a uma distância y metros de um holofote que foi instalado no helicóptero.

O feixe de luz do holofote que ultrapassa o VANT incide sobre a região plana e produz uma sombra circular de centro O e raio R .

O raio R da circunferência da sombra forma um ângulo de 60° com o feixe de luz, conforme se vê na figura seguinte.

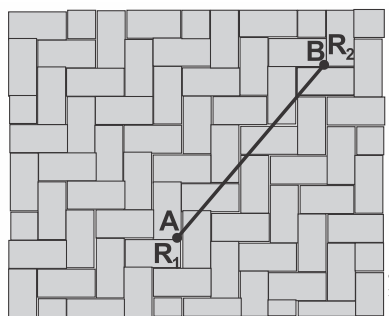


Nesse momento, uma pessoa que se encontra num ponto A da circunferência da sombra corre para o ponto O , pé da perpendicular traçada do holofote à região plana.

A distância, em metros, que essa pessoa percorre de A até O é um número entre

- a) 18 e 19
- b) 19 e 20
- c) 20 e 21
- d) 22 e 23

38. (G1 - cftmg 2018) Uma rua é formada por uma malha de paralelepípedos cuja imagem superior planificada está representada abaixo.



Se cada retângulo tem lados de medida 1,5 dm e 3 dm, a distância do vértice A do retângulo R_1 ao vértice B do retângulo R_2 , em metros, vale

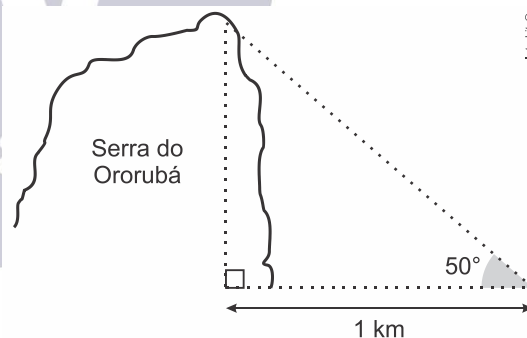
- a) $\frac{3\sqrt{61}}{2}$.

- b) $\frac{3\sqrt{61}}{20}$.
- c) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$.
- d) $\frac{15\sqrt{2}}{20}$.

39. (G1 - ifal 2017) Ao soltar pipa, um garoto libera 90 m de linha, supondo que a linha fique esticada e forme um ângulo de 30° com a horizontal. A que altura a pipa se encontra do solo?

- a) 45 m.
- b) $45\sqrt{3}$ m.
- c) $30\sqrt{3}$ m.
- d) $45\sqrt{2}$ m.
- e) 30 m.

40. (G1 - ifpe 2017) O professor de matemática do *Campus Pesqueira* lançou um desafio à turma de Edificações: estimar a altura da Serra do Ororubá utilizando apenas um transferidor. Sara, aluna da turma, lembrou que existe uma placa turística a 1 km de distância da serra de onde se consegue enxergar o cume da Serra. Chegando a esta placa, Sara, com o transferidor perpendicular ao solo, estimou um ângulo de 50° entre a base e o cume da Serra do Ororubá. Sabendo que $\sin 50^\circ = 0,77$; $\cos 50^\circ = 0,64$; $\tan 50^\circ = 1,19$; e tomando como referência o esquema mostrado na figura abaixo, certo que Sara não errou os cálculos, qual é a altitude estimada da Serra do Ororubá calculada por ela?



- a) 1.000 m
- b) 640 m
- c) 770 m
- d) 1.190 m
- e) 830 m

Gabarito:

Resposta da questão 1: [A]

Resposta da questão 2: [E]

Resposta da questão 3: [D]

Resposta da questão 4: [D]

Resposta da questão 5: [D]

Resposta da questão 6: [C]

Resposta da questão 7: [A]

Resposta da questão 8: [B]

Resposta da questão 9: [B]

Resposta da questão 10: [E]

Resposta da questão 11: [B]

Resposta da questão 12: [C]

Resposta da questão 13: [D]

Resposta da questão 14: [A]

Resposta da questão 15: [C]

Resposta da questão 16: [C]

Resposta da questão 17: [D]

Resposta da questão 18: [B]

Resposta da questão 19: [C]

Resposta da questão 20: $AB = 40m$

Resposta da questão 21: [C]

Resposta da questão 22: [D]

Resposta da questão 23: a) 62 m b) 98m

Resposta da questão 24: [A]

Resposta da questão 25: [B]

Resposta da questão 26: [A]

Resposta da questão 27: [D]

Resposta da questão 28: [A]

Resposta da questão 29: [A]

Resposta da questão 30: [B]

Resposta da questão 31: [D]

Resposta da questão 32: [B]

Resposta da questão 33: [B]

Resposta da questão 34: [C]

Resposta da questão 35: [B]

Resposta da questão 36: [D]

Resposta da questão 37: [C]

Resposta da questão 38: [B]

Resposta da questão 39: [A]

Resposta da questão 40: [D]

