Exercício 1

(Eear 2019) Gabriel verificou que a medida de um ângulo é $\frac{3\pi}{10}rad.$

Essa medida é igual a

a) $48°$
b) $54°$
c) $66°$
d) $72°$

Exercício 2

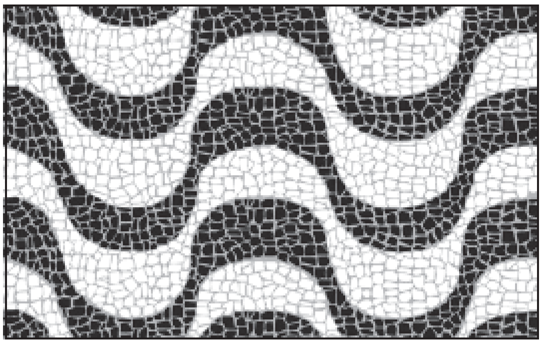
(ENEM 2004) Nos X-Games Brasil, em maio de 2004, o skatista brasileiro Sandro Dias, apelidado "Mineirinho", conseguiu realizar a manobra denominada "900", na modalidade skate vertical, tornando-se o segundo atleta no mundo a conseguir esse feito. A denominação "900" refere-se ao número de graus que o atleta gira no ar em torno de seu próprio corpo, que, no caso, corresponde a :

a) uma volta completa.
b) uma volta e meia.
c) duas voltas completas.
d) duas voltas e meia.

e) cinco voltas completas.

Exercício 3

(Pucrs 2015) O calçadão de Copacabana é um dos lugares mais visitados no Rio de Janeiro. Seu traçado é baseado na praça do Rossio, em Lisboa, e simboliza as ondas do mar.



Quando vemos seus desenhos, fica evidente que podemos pensar na representação gráfica de uma função:

a) logarítmica.
b) exponencial.
c) seno ou cosseno.
d) polinomial de grau 1.

e) polinomial de grau 2.

Exercício 4

(G1 - ifal 2018) A hipotenusa de um triângulo retângulo mede *13 cm.* Determine o valor da medida do cateto maior sabendo que o cateto menor mede *5 cm.*

a) *6 cm.*
b) 8 cm.
c) 10cm.
d) 11cm.
e) 12 cm.

Exercício 5

(Pucrj 2013) Uma bicicleta saiu de um ponto que estava a 8 metros a leste de um hidrante, andou 6 metros na direção norte e parou. Assim, a distância entre a bicicleta e o hidrante passou a ser:

a) 8 metros
b) 10 metros
c) 12 metros
d) 14 metros
e) 16 metros

Exercício 6

(G1 - ifsc 2014) O município de Mossoró, no estado do Rio Grande do Norte é o maior produtor de sal marinho do Brasil. Esse sal é transportado, por meio terrestre, até a capital do estado, Natal, que fica a, aproximadamente, *200 km* a leste e *150 km* ao sul da cidade de Mossoró, de acordo com mapa abaixo:

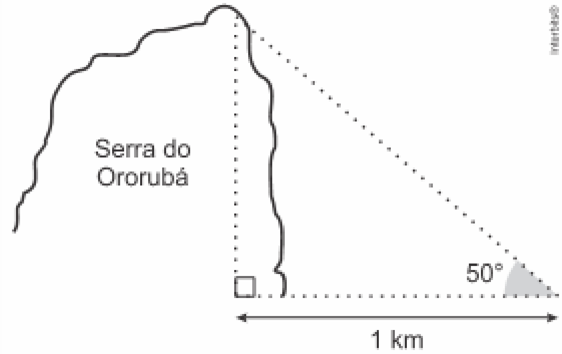
Imagem disponível em: https://maps.google.com.br/maps?hl=pt-BR&tab=ll Aceso: 13 out. 2013

Com base em seus conhecimentos de geometria, é CORRETO afirmar que a distância em linha reta entre as cidades de Mossoró e de Natal, em *km,* é de:

a) *70*
b) *500*
c) *450*
d) *350*
e) *250*

Exercício 7

(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 *sen 50°=0,77; cos 50°=0,64; tg 50°=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*

Exercício 8

(G1 - ifsc 2014) Um estudante ao chegar ao prédio do câmpus Florianópolis do IFSC percebeu que no seu relógio os ponteiros estavam marcando exatamente duas horas. Considerando o ângulo agudo formado pelos ponteiros das horas e dos minutos, é **CORRETO** afirmar que esse ângulo agudo é de:

a) *20°*
b) *120°*
c) *60°*
d) *300°*
e) *30°*

Exercício 9

(G1 - ifal 2016) Um prédio projeta, no chão, uma sombra de 15 metros de comprimento. Sabendo que, nesse momento, o sol faz um ângulo de *45°* com a horizontal, determine a altura desse prédio em metros.

a) *10.*
b) *15.*
c) *20.*
d) *25.*
e) *30.*

Exercício 10

(G1 - cftmg 2013) Se o relógio da figura marca 8 h e 25 min, então o ângulo x formado pelos ponteiros é

a) 12° 30’.
b) 90°.
c) 102° 30’.
d) 120°.

Exercício 11

(PUCRS 2017) A pressão arterial é a pressão que o sangue exerce sobre as paredes das artérias. Ela atinge o valor máximo (pressão sistólica) quando os ventrículos se contraem, e o valor mínimo (pressão diastólica) quando eles estão em repouso. Suponhamos que a variação da pressão arterial (em mmHg) de um cidadão porto alegrense em função do tempo (em segundos) é dada por $P(t) = 100 - 20 \cdot \cos\left(\frac{8\pi}{3} \cdot t\right).$

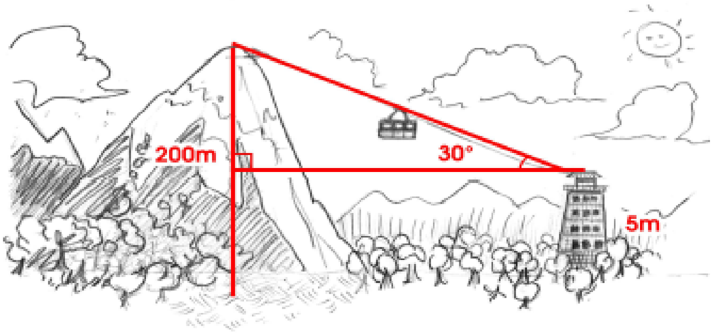
Diante disso, os valores da pressão diastólica e sistólica, em $\text{mmHg},$ são iguais, respectivamente, a:

a) 60 e 100
b) 60 e 120
c) 80 e 120
d) 80 e 130

e) 90 e 120

Exercício 12

(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.



a) *350 m*
b) *370 m*
c) *390 m*
d) *410 m*

Exercício 13

(Usf 2017) As rampas são uma boa forma de assegurar a acessibilidade para cadeirantes e indivíduos com mobilidade reduzida. A acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos é assegurada em lei.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), de acordo com a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (13.146/2015), regula a construção e define a inclinação das rampas, bem como os cálculos para a sua construção. As diretrizes de cálculo da ABNT, indicam um limite máximo de inclinação de *8,33%* (proporção de *1:12).* Isso significa que uma rampa, para vencer um desnível de *1 m,* deve ter, no mínimo, *12 m* de comprimento e isso define que o ângulo de inclinação da rampa, em relação ao plano horizontal, não pode ser maior que *7°*.

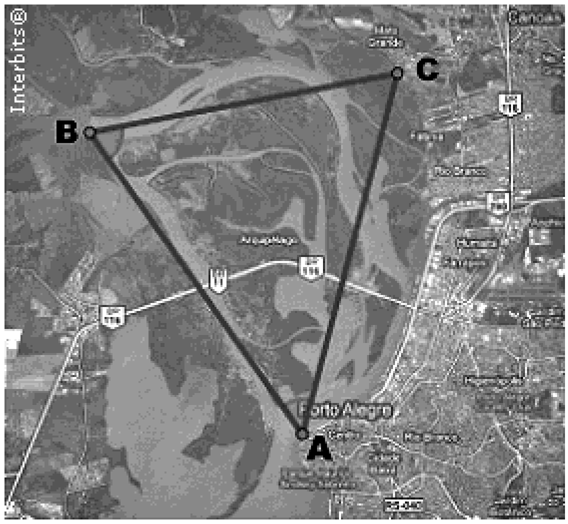
De acordo com as informações anteriores, para que uma rampa, com comprimento igual a *14 m* e inclinação de *7°* em relação ao plano, esteja dentro das normas da ABNT, ela deve servir para vencer um desnível com altura máxima de:

Use: $sen7° = 0,12;\ cos7° = 0,99$ e $tg7° = 0,12.$

a) *1,2 m.*
b) *1,32 m.*
c) *1,4 m.*
d) *1,56 m.*
e) *1,68 m.*

Exercício 14

(Ufsm 2011) A figura a seguir apresenta o delta do rio Jacuí, situado na região metropolitana de Porto Alegre. Nele se encontra o parque estadual Delta do Jacuí, importante parque de preservação ambiental. Sua proximidade com a região metropolitana torna-o suscetível aos impactos ambientais causados pela atividade humana.



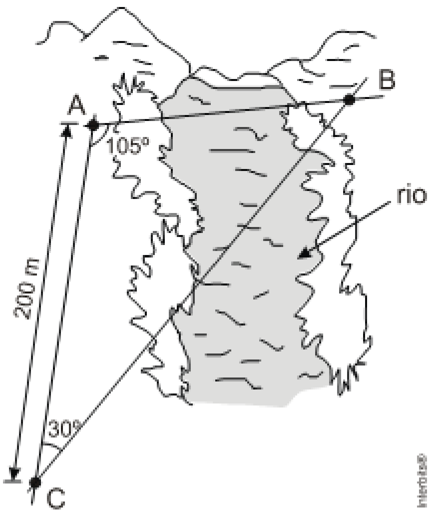
http://maps.google.com.br

A distância do ponto B ao ponto C é de 8 km, o ângulo A mede 45° e o ângulo C mede 75°. Uma maneira de estimar quanto do Delta do Jacuí está sob influência do meio urbano é dada pela distância do ponto A ao ponto C. Essa distância, em km, é

a) $\dfrac{8\sqrt{6}}{3}$
b) $4\sqrt{6}$
c) $8\sqrt{2}+\sqrt{3}$
d) $8(\sqrt{2}+\sqrt{3})$
e) $\dfrac{2\sqrt{6}}{3}$

Exercício 15

(Ufpb 2010) A prefeitura de certa cidade vai construir, sobre um rio que corta essa cidade, uma ponte que deve ser reta e ligar dois pontos, A e B, localizados nas margens opostas do rio. Para medir a distância entre esses pontos, um topógrafo localizou um terceiro ponto, C, distante 200m do ponto A e na mesma margem do rio onde se encontra o ponto A. Usando um teodolito (instrumento de precisão para medir ângulos horizontais e ângulos verticais, muito empregado em trabalhos topográficos), o topógrafo observou que os ângulos $B\hat{C}A$ e $C\hat{A}B$ mediam, respectivamente, 30º e 105º, conforme ilustrado na figura a seguir.



Com base nessas informações, é correto afirmar que a distância, em metros, do ponto A ao ponto B é de:

a) $200\sqrt{2}$
b) $180\sqrt{2}$

$c)150\sqrt{2}$
$d)100\sqrt{2}$
$e)50\sqrt{2}$

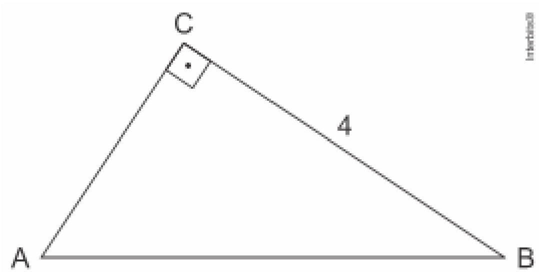
Exercício 16

(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).

a) $85\ cm.$
b) $85\sqrt{3}\ cm.$
c) $\frac{170\sqrt{3}}{3}\ cm.$
d) $85\sqrt{2}\ cm.$
e) $340\ cm.$

Exercício 17

Na figura acima, o triângulo ABC é retângulo em C e sua área vale 6 então o valor do sen(B) é:



$a)\frac{3}{5}$
$b)1$
$c)\frac{4}{5}$
$d)\frac{2}{5}$
$e)\frac{1}{5}$

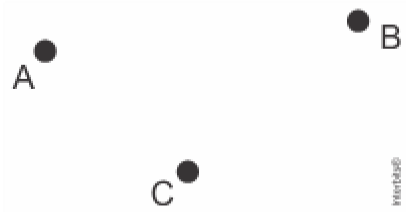
Exercício 18

(Ueg 2017) A inequação $sen(x)\cos(x) \leq 0$, no intervalo de $0 \leq x \leq 2\pi$ e x real, possui conjunto solução

a) $\frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi$ ou $\frac{3\pi}{2} \leq x \leq 2\pi$
b) $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ ou $\pi \leq x \leq \frac{3\pi}{2}$
c) $\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{3\pi}{4}$ ou $\frac{5\pi}{4} \leq x \leq \frac{7\pi}{4}$
d) $\frac{3\pi}{4} \leq x \leq \frac{5\pi}{4}$ ou $\frac{7\pi}{4} \leq x \leq 2\pi$
e) $0 \leq x \leq \frac{\pi}{3}$ ou $\frac{2\pi}{3} \leq x \leq \pi$

Exercício 19

(G1 - ifsul 2015) Em certa cidade, a igreja está localiza no ponto *A,* a prefeitura no ponto *B,* e a livraria no ponto *C,* como mostra os pontos a seguir. Sabendo-se que a distância da igreja à prefeitura é de *10* metros, a distância da prefeitura à livraria corresponde a *15* metros, e que o ângulo formado por essas duas direções é *60°,* a distância da livraria à igreja é:



a) $17\sqrt{5}m$
b) $5\sqrt{7}m$
c) $25\sqrt{7}m$
d) $7\sqrt{5}m$

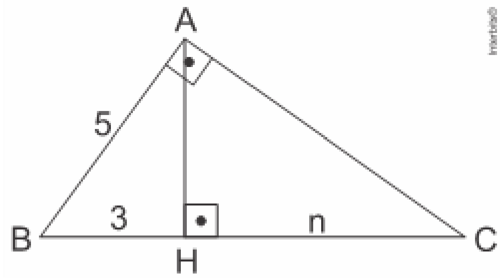
Exercício 20

(G1 - ifsp 2014) A base de um triângulo isósceles mede $3\sqrt{3}cm$ e o ângulo oposto à base mede 120°. A medida dos lados congruentes desse triângulo, em centímetros, é:

a) 3.
b) 2.
c) $\sqrt{3}.$
d) $1+\sqrt{3}.$
e) $2-\sqrt{3}.$

Exercício 21

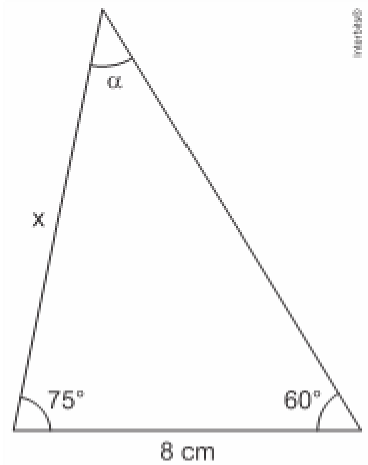
(Eear 2019) Se *ABC* é um triângulo retângulo em *A,* o valor de *n* é:



a) $\frac{22}{3}$
b) $\frac{16}{3}$
c) *22*
d) *16*

Exercício 22

(Ufpr 2017) Considere o triângulo a seguir.



Quanto mede *x?*

a) $x = 4 \cdot \sqrt{6}$
b) $x = 8 \cdot \sqrt{3}$
c) $x = 10 \cdot \sqrt{3}$
d) $x = 2 \cdot \sqrt{6}$
e) $x = 4 \cdot \sqrt{3}$

Exercício 23

(Upe-ssa 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:

seno de $120° = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

cosseno de $120° = -\dfrac{1}{2}$

a) *R$ 300,00*
b) *R$ 420,00*
c) *R$ 450,00*
d) *R$ 500,00*
e) *R$ 520,00*

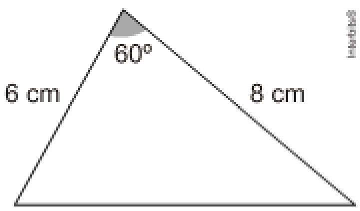
Exercício 24

(Ifsp 2013) Considere uma circunferência de centro O e raio *6* cm. Sendo A e B pontos distintos dessa circunferência, sabe-se que o comprimento de um arco AB é 5π cm. A medida do ângulo central
AÔ*B,* correspondente ao arco AB considerado, é:

a) 120°.
b) 150°.
c) 180°.
d) 210°.
e) 240°.

Exercício 25

(Fgv 2012 adaptado) Seja P o perímetro do triângulo na forma decimal aproximada, até os décimos.
Se quiser, use algum destes dados:
$35^2 = 1225 ; 36^2 = 1296 ; 37^2 = 1369$.

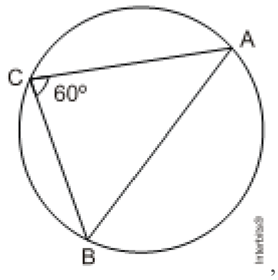


O valor de P é:

a) 21,2
b) 25,3
c) 30,1
d) 32,9
e) 39,1

Exercício 26

(Ufjf 2012) Uma praça circular de raio *R* foi construída a partir da planta a seguir:



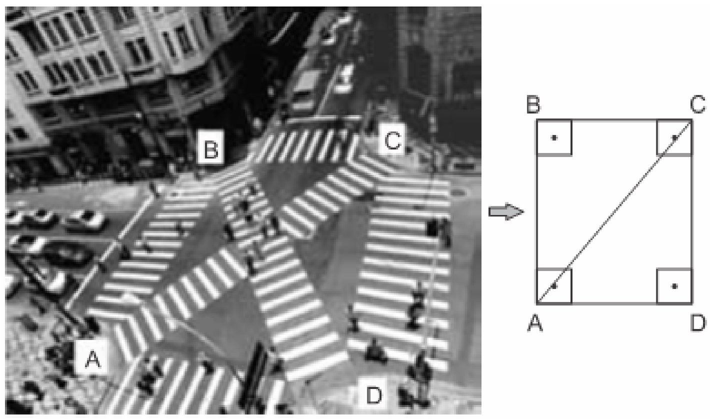
,

Os segmentos $\overline{AB}, \overline{BC}$ e $\overline{CA}$ simbolizam ciclovias construídas no interior da praça, sendo que $\overline{AB} = 80\ m.$ De acordo com a planta e as informações dadas, é CORRETO afirmar que a medida de *R* é igual a:

a) $\dfrac{160\sqrt{3}}{3}m$
b) $\dfrac{80\sqrt{3}}{3}m$
c) $\dfrac{16\sqrt{3}}{3}m$
d) $\dfrac{8\sqrt{3}}{3}m$
e) $\dfrac{\sqrt{3}}{3}m$

Exercício 27

(Unesp 2015) Em 2014, a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) implantou duas faixas para pedestres na diagonal de um cruzamento de ruas perpendiculares do centro de São Paulo. Juntas, as faixas formam um '*X*', como indicado na imagem. Segundo a CET, o objetivo das faixas foi o de encurtar o tempo e a distância da travessia.



(http://ciclovivo.com.br. Adaptado.)

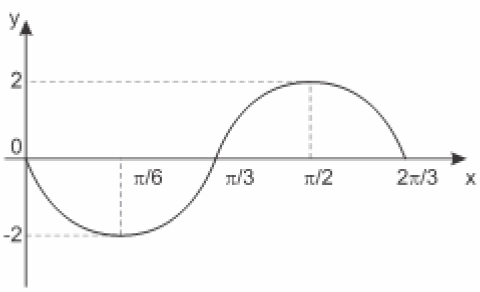
Antes da implantação das novas faixas, o tempo necessário para o pedestre ir do ponto *A* até o ponto *C* era de 90 segundos e distribuía-se do seguinte modo: 40 segundos para atravessar $\overline{AB}$, com velocidade média $\overline{v}$; 20 segundos esperando o sinal verde de pedestres para iniciar a travessia $\overline{BC}$; e 30 segundos para atravessar $\overline{BC}$, também com velocidade média $\overline{v}$. Na nova configuração das faixas, com a mesma velocidade média $\overline{v}$, a economia de tempo para ir de *A* até *C*, por meio da faixa $\overline{AC}$, em segundos, será igual a

a) 20.
b) 30.
c) 50.

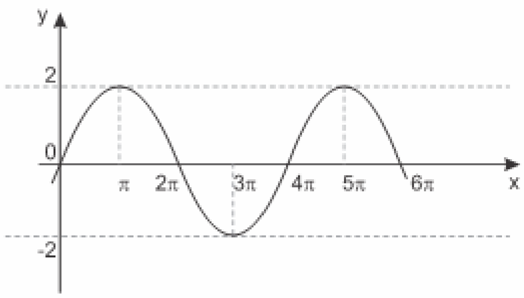
d) 10.
e) 40.

Exercício 28

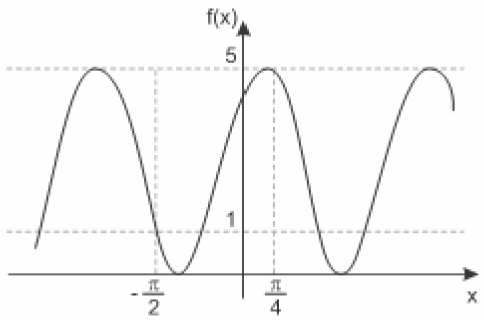
(UPE 2016) Qual dos gráficos a seguir representa a função
$f(x) = -2\ \text{sen}\ 3x$?



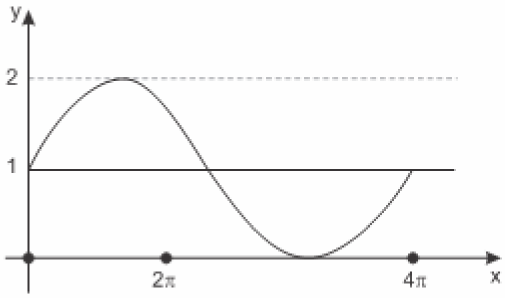
a)



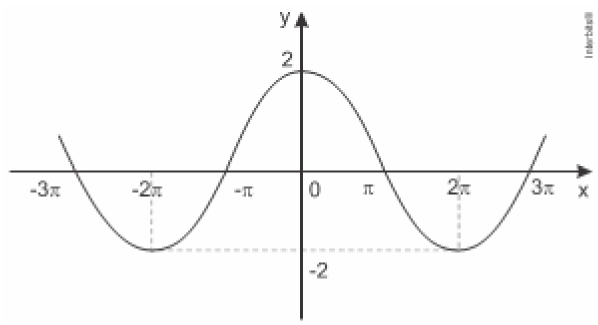
b)



c)



d)



e)

Exercício 29

(UEL 2011) Um relógio marca que faltam 20 minutos para o meio-dia. Então, o menor ângulo formado pelos ponteiros das horas e dos minutos é:

a) 90°
b) 100°
c) 110°
d) 115°

e) 125°

Exercício 30

(G1 - ifsc 2015) É CORRETO afirmar que o menor ângulo formado pelos ponteiros da hora e dos minutos às *8h 20min* é:

a) Entre *80°* e *90°*
b) Maior que *120°*
c) Entre *100°* e *120°*
d) Menor que *90°*
e) Entre *90°* e *100°*

Exercício 31

(Uece 2016) A medida do cosseno do maior dos ângulos internos do triângulo cujas medidas dos lados são respectivamente *8 m, 10 m* e *15 m* é igual a:

a) *-0,38125.*
b) *-0,42112.*
c) *-0,43713.*
d) *-0,46812.*

Exercício 32

(G1 - ifal 2017) Um triângulo possui lados iguais a *6, 9* e *11*. O cosseno do maior ângulo interno desse triângulo é:

$a)\dfrac{11}{15}$
$b) -\dfrac{1}{27}$
$c)\dfrac{26}{33}$
$d) -\dfrac{2}{27}$
$e) -1$

Exercício 33

(Uerj 2017 adaptada) 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°,* representadas no esquema abaixo.

A distância aproximada, em metros, entre os pontos *A* e *B,* definidos pelo técnico nas margens desse lago é:

$\overline{AB} \cong 20$

$\overline{AB} \cong 10$

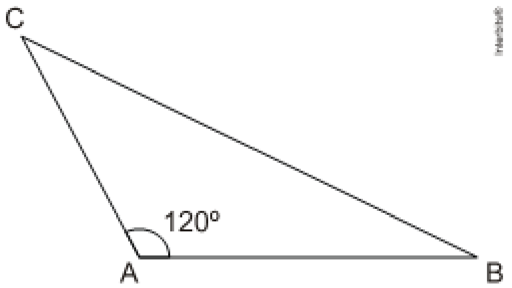
$\overline{AB} \cong 30$

$\overline{AB} \cong 40$

$\overline{AB} \cong 50$

Exercício 34

(Uftm 2012) Na figura estão posicionadas as cidades vizinhas A, B e C, que são ligadas por estradas em linha reta. Sabe-se que, seguindo por essas estradas, a distância entre A e C é de 24 km, e entre A e B é de 36 km.



Nesse caso, pode-se concluir que a distância, em km, entre B e C é igual a:

a) $8\sqrt{17}.$

b) $12\sqrt{19}.$

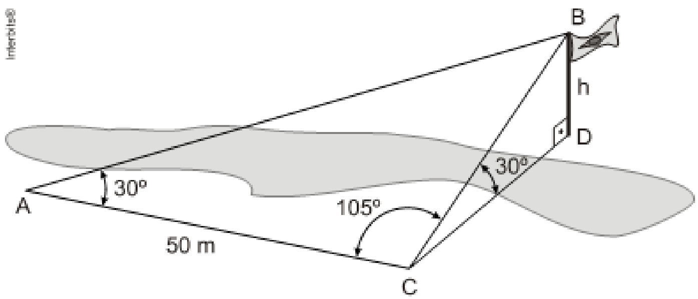
c) $12\sqrt{23}.$

d) $20\sqrt{15}.$

e) $20\sqrt{13}.$

Exercício 35

(Unesp 2011) Uma pessoa se encontra no ponto *A* de uma planície, às margens de um rio e vê, do outro lado do rio, o topo do mastro de uma bandeira, ponto *B*. Com o objetivo de determinar a altura *h* do mastro, ela anda, em linha reta, *50 m* para a direita do ponto em que se encontrava e marca o ponto *C*. Sendo *D* o pé do mastro, avalia que os ângulos $B\hat{A}C$ e $B\hat{C}D$ valem 30° e o $A\hat{C}B$ vale *105°,* como mostra a figura:



A altura *h* do mastro da bandeira, em metros, é

a)*12, 5.*
b)12, 5 √2.
c)25, 0.
d)25, 0 √2.
e)35, 0.

Exercício 36

(UERN 2013) A razão entre o maior e o menor número inteiro que pertencem ao conjunto imagem da função trigonométrica $y = -4 + 2 \cdot \cos(x - \frac{2\pi}{3})$ é:

a) 2.

b) $\frac{1}{3}$.

c) -3.

d) $-\frac{1}{2}$.

Exercício 37

(G1 - ifce 2014) Considere um relógio analógico de doze horas. O ângulo obtuso formado entre os ponteiros que indicam a hora e o minuto, quando o relógio marca exatamente 5 horas e 20 minutos, é

a)330°.
b)320°.
c)310°.
d)300°.
e)290°.

Exercício 38

(Uece 2018) Se as medidas de dois dos lados de um triângulo são respectivamente $7\ m$ e $5 \cdot \sqrt{2}\ m$ 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.*

Exercício 39

(Udesc 2012) O relógio *Tower Clock*, localizado em Londres, Inglaterra, é muito conhecido pela sua precisão e tamanho. O ângulo interno formado entre os ponteiros das horas e dos minutos deste relógio, desprezando suas larguras, às 15 horas e 20 minutos é:

a) $\frac{\pi}{12}$

b) $\frac{\pi}{36}$

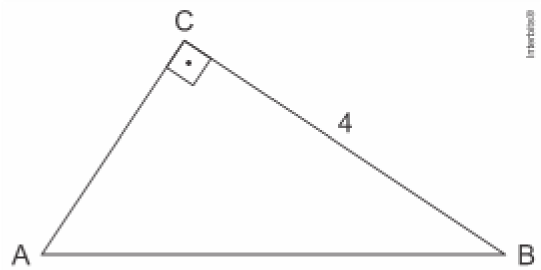
c) $\frac{\pi}{6}$

d) $\frac{\pi}{18}$

e) $\frac{\pi}{9}$

Exercício 40

(Mackenzie 2018)



Na figura acima, o triângulo *ABC* é retângulo em *C* e sua área vale *6,* então o valor do $\widehat{sen\ B}$ é:

a)$\frac{3}{5}$

$b)1$
$c)\frac{4}{5}$
$d)\frac{2}{5}$
$e)\frac{1}{5}$

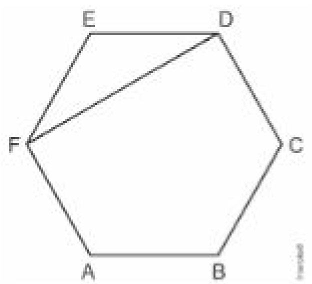
Exercício 41

(Ufjf-pism 2 2018) Determine o conjunto solução para a equação
$6\ sen^2\ (x) - 9\ sen\ (x) + 3 = 0.$

a) $\left\{x \in \mathbb{R};\ x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi\ ou\ x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi\ ou\ x = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi,\ k \in \mathbb{Z}\right\}$
b) $\left\{x \in \mathbb{R};\ x = \frac{\pi}{4} + 2k\pi\ ou\ x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi\ ou\ x = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi,\ k \in \mathbb{Z}\right\}$
c) $\left\{x \in \mathbb{R};\ x = 2k\pi\ ou\ x = \frac{\pi}{4} + 2k\pi,\ k \in \mathbb{Z}\right\}$
d) $\left\{x \in \mathbb{R};\ x = \frac{\pi}{4}\ ou\ x = \frac{\pi}{3}\right\}$
e) $\left\{x \in \mathbb{R};\ x = \frac{\pi}{6}\ ou\ x = \frac{\pi}{2}\ ou\ x = \frac{\pi}{4}\right\}$

Exercício 42

(UFRGS 2015) Considere o hexágono regular ABCDEF, no qual foi traçado o segmento FD medindo 6cm, representado na figura abaixo.



A área do hexágono mede, em cm^2.

a) $18\sqrt{3}$
b) $20\sqrt{3}$
c) $24\sqrt{3}$
d) $28\sqrt{3}$
e) $30\sqrt{3}$

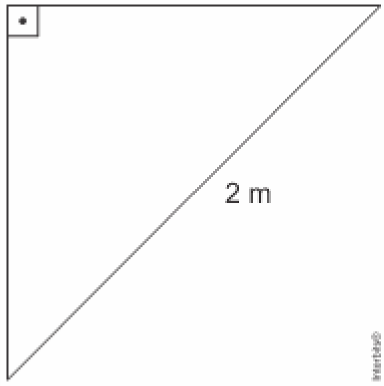
Exercício 43

(UFRGS 2018) Se a e b são ângulos agudos e complementares, o valor da expressão $sen^2\,(a+b) - cos^2\,(a+b)$ é :

a) 0.
b) 1.
c) 2.
d) $\sqrt{2}$.
e) $\sqrt{3}$.

Exercício 44

(G1 - ifsul 2017) A figura a seguir representa a área de um jardim com o formato de um triângulo retângulo isósceles. Nele deverá ser colocada uma tela para cercar totalmente o terreno.



Considerando os dados apresentados, quantos metros de tela, no mínimo, serão necessários?

a) $4\sqrt{2} + 2$
b) $2\sqrt{2} + 2$
c) $4\sqrt{2}$
d) $2\sqrt{2}$

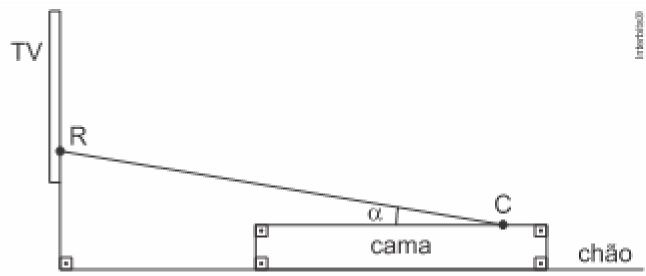
Exercício 45

(G1 - ifsp 2016) Uma escada de *10* metros de comprimento está apoiada em uma parede que forma um ângulo de *90* graus com o chão. Sabendo que o ângulo entre a escada e a parede é de *30* graus, é correto afirmar que o comprimento da escada corresponde, da distância *x* do "pé da escada" até a parede em que ela está apoiada, a:

a) *145%*
b) *200%*
c) *155%*
d) *147,5%*
e) *152,5%*

Exercício 46

(Puccamp 2018) Paulo está deitado na cama e assistindo à TV. Na figura, C representa um ponto sobre a cama a partir do qual o controle remoto da TV foi acionado na direção do receptor de sinal indicado por R. A medida do ângulo entre a linha que representa o sinal transmitido e a cama é igual a α.



Dados:

α	$11{,}3°$	$11{,}5°$	$12{,}1°$	$12{,}4°$	$78{,}5°$
$sen\ \alpha$	$0{,}196$	$0{,}199$	$0{,}210$	$0{,}215$	$0{,}980$
$cos\ \alpha$	$0{,}981$	$0{,}980$	$0{,}978$	$0{,}977$	$0{,}199$
$tg\ \alpha$	$0{,}200$	$0{,}203$	$0{,}214$	$0{,}220$	$4{,}915$

Sabe-se, ainda, que:
- *R* está a *1,2 m* do chão;

- a altura da cama em relação ao chão é de *40 cm;*
- *C* está a *4* metros de distância da parede em que a TV está fixada;
- a espessura da TV é desprezível.

Nas condições descritas e consultando a tabela, α é igual a

$a)78,5°$
$b)11,5°$
$c)12,1°$
$d)12,4°$
$e)11,3°$

Exercício 47

(Ufrgs 2016) Considere as funções f e g definidas por $f(x) = sen\ x$ e $g(x) = cos\,x.$

O número de raízes da equação $f(x) = g(x)$ no intervalo $[-2\pi,\ 2\pi]$ é

a) *3.*
b) *4.*
c) *5.*
d) *6.*
e) *7.*

Exercício 48

(Eear 2016) O valor de *cos 735°* é

a) $\frac{1}{4}$
b) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
c) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}$
d) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{8}$

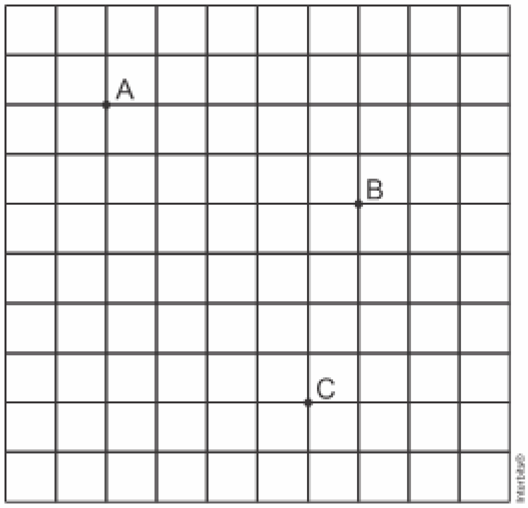
Exercício 49

(Ufpr 2016) Um triângulo possui lados de comprimento 2 *cm* e 6 *cm* e área de 6 cm^2. Qual é a medida do terceiro lado desse triângulo?

a) $2\sqrt{6}$ cm.
b) $2\sqrt{10}$ cm.
c) 5 cm.
d) $5\sqrt{2}$ cm.
e) 7 cm.

Exercício 50

(G1 - cmrj 2019) A figura abaixo apresenta *100* quadrados de lado medindo *1 cm.* Uma formiga saiu do ponto *A,* passou pelo ponto *B* e foi até o ponto *C.* Se ela tivesse seguido o caminho em linha reta de *A* até *C,* teria percorrido:



a) $\sqrt{13}\ cm$
b) $2\sqrt{13}\ cm$
c) $8\ cm$
d) $10\ cm$
e) $52\ cm$

Exercício 51

(Espcex (Aman) 2021) Se θ é um arco do 4º quadrante tal que $\cos\theta = \frac{4}{5}$, então $\sqrt{2\sec\theta + 3\text{tg}\theta}$ é igual a

a) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.
b) $\frac{1}{2}$.
c) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$.
d) $\frac{3}{2}$.
e) $\frac{\sqrt{19}}{2}$.

Exercício 52

(Uea 2014) Caminhando 100 metros pelo contorno de uma praça circular, uma pessoa descreve um arco de 144°. Desse modo, é correto afirmar que a medida, em metros, do raio da circunferência da praça é:

$a)125\pi$
$b)\frac{175}{\pi}$
$c)\frac{125}{\pi}$
$d)\frac{250}{\pi}$
$e)250\pi$

Exercício 53

(Ufpr 2020) A maior variação de maré do Brasil ocorre na baía de São Marcos, no estado do Maranhão. A diferença entre o nível mais alto e o nível mais baixo atingidos pela maré pode chegar a 8 metros em algumas épocas do ano. Suponha que em determinado dia do ano o nível da maré da baía de São Marcos possa ser descrito pela expressão

$$n(t) = 3\text{sen}\left(\frac{(t-5)\pi}{6}\right) + 4,\ \text{com } t \in [0,\ 24]$$

sendo t o tempo (medido em horas) e $n(t)$ o nível da maré no instante t (dado em metros). Com base nessas informações, considere as seguintes afirmativas:

1. O nível mais alto é atingido duas vezes durante o dia.
2. Às 11 h é atingido o nível mais baixo da maré.
3. Às 5 h é atingido o nível mais alto da maré.
4. A diferença entre o nível mais alto e o nível mais baixo é de 3 metros.

Assinale a alternativa correta.

a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
b) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
c) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
d) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

Exercício 54

(Eear 2019) Simplificando a expressão $sen(2\pi - x) + sen(3\pi + x)$, obtém-se

a) *sen x*
b) *-sen x*
c) *2 sen x*
d) *-2 sen x*

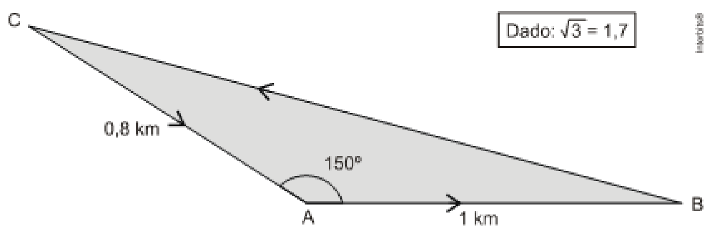
Exercício 55

(IFAL 2016) O valor da expressão $\dfrac{\text{sen } 30° + \text{tg } 225°}{\cos \dfrac{\pi}{2} - \text{sen}(-60°)}$ é :

a) 1.
b) $\dfrac{1}{2}$.
c) $-\sqrt{3}$.
d) $\sqrt{3}$.
e) $-\dfrac{1}{2}$.

Exercício 56

(Ufsm 2013) A caminhada é uma das atividades físicas que, quando realizada com frequência, torna-se eficaz na prevenção de doenças crônicas e na melhora da qualidade de vida.
Para a prática de uma caminhada, uma pessoa sai do ponto A, passa pelos pontos B e C e retorna ao ponto A, conforme trajeto indicado na figura.



Quantos quilômetros ela terá caminhado, se percorrer todo o trajeto?

a) 2,29.
b) 2,33.
c) 3,16.
d) 3,50.
e) 4,80.

Exercício 57

(Pucrs 2015) Na equação $tan(x) = cot(x)$ em $\mathbb{R}$, onde $0 < x < \frac{\pi}{2}$, o valor de x é

a) -1
b) 1
c) $\frac{\pi}{3}$
d) $\frac{\pi}{4}$
e) $\frac{\pi}{6}$

Exercício 58

(Espcex (Aman) 2015) O valor de $\left(\cos 165° + sen\ 155° + \cos 145° - sen\ 25° + \cos 35° + \cos 15°\right)$ é

a) $\sqrt{2}$
b) -1
c) 0
d) 1
e) $\dfrac{1}{2}$

Exercício 59

(Ufrgs 2000) Considere as afirmativas abaixo.

I. $\tan 92° = -\tan 88°$
II. $\tan 178° = \tan 88°$
III. $\tan 268° = \tan 88°$
IV. $\tan 272° = -\tan 88°$

Quais estão corretas?

a) Apenas I e III.
b) Apenas III e IV.
c) Apenas I, II e IV.
d) Apenas I, III e IV.
e) Apenas II, III e IV.

Exercício 60

(FGV 2016) O número de quartos ocupados em um hotel varia de acordo com a época do ano.
Estima-se que o número de quartos ocupados em cada mês de determinado ano seja dado por $Q(x) = 150 + 30\cos\left(\dfrac{\pi}{6}x\right)$ em que x é estabelecido da seguinte forma: $x = 1$ representa o mês de janeiro, $x = 2$ representa o mês de fevereiro, $x = 3$ representa o mês de março, e assim por diante.
Em junho, em relação a março, há uma variação porcentual dos quartos ocupados em:

a) -20%

b) -15%

c) -30%

d) -25%

e) -50%

Exercício 61

(G1 - cftmg 2019) Em um triângulo retângulo, a hipotenusa mede *15 cm* e um dos catetos mede *9 cm.* *S* é a soma dos senos dos ângulos agudos desse triângulo. Pode-se afirmar, corretamente, que:

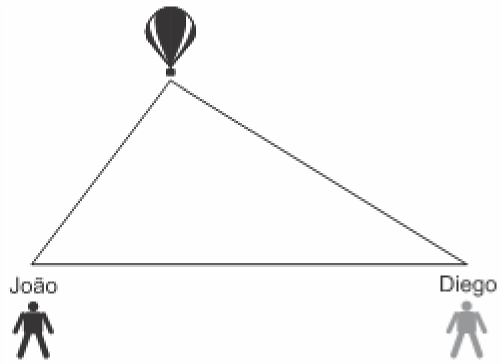
$a) 0 < S \leq 0,5.$
$b) 0,5 < S \leq 1,0.$
$c) 1,0 < S \leq 1,5.$
$d) 1,5 < S < 2,0.$

Exercício 62

(G1 - cp2 2017) "Diferente dos balões comuns, os balões meteorológicos são produzidos com borracha natural usando um processo de rotomoldagem. Isso quer dizer que toda a superfície do balão apresenta a mesma espessura, evitando estouros prematuros."

Fonte: http://www.mundoclima.com.br/baloes-meteorologicos/balao-meteorologico-de-grande-altitude-600g/. Acesso em: 15 de maio de 2016.

Dois jovens pesquisadores, João e Diego, decidiram lançar um único balão meteorológico para fazer um estudo. Após o lançamento, em um dado momento, João estava a *8 km* do balão e Diego a *15 km.* Sabe-se que o balão subiu verticalmente durante todo o percurso e que a distância entre os pesquisadores naquele momento era de *17 km.*
Observe a figura abaixo, representativa da situação:



Desconsiderando a curvatura da Terra, pode-se afirmar que a altura aproximada desse balão era de:

a) *6 km.*
b) *6,5 km.*
c) *7 km.*
d) *7,5 km.*

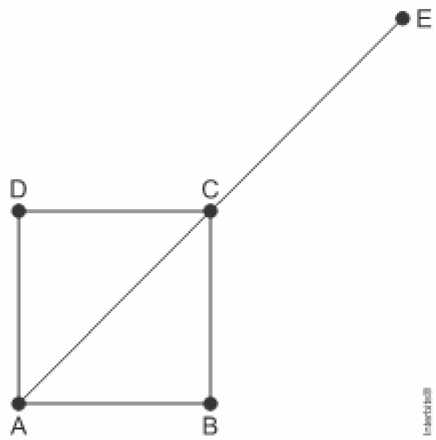
Exercício 63

(UFPR 2015) Num laboratório, sensores são colocados no topo de dois pistões para analisar o desempenho de um motor. A profundidade do primeiro pistão no bloco do motor pode ser descrita, de maneira aproximada, pela expressão $H_1 = 12 \cdot \cos\left(\frac{2\pi t}{60}\right)$, e a profundidade do segundo, pela expressão $H_2 = 12 \cdot \operatorname{sen}\left(\frac{2\pi t}{60}\right)$, sendo t o tempo medido em milissegundos a partir do acionamento do motor. Quanto tempo levará para que os pistões estejam na mesma profundidade, pela primeira vez, após o acionamento do motor?

a) 5 milissegundos.
b) 7,5 milissegundos.
c) 10 milissegundos.
d) 22,5 milissegundos.
e) 45 milissegundos.

Exercício 64

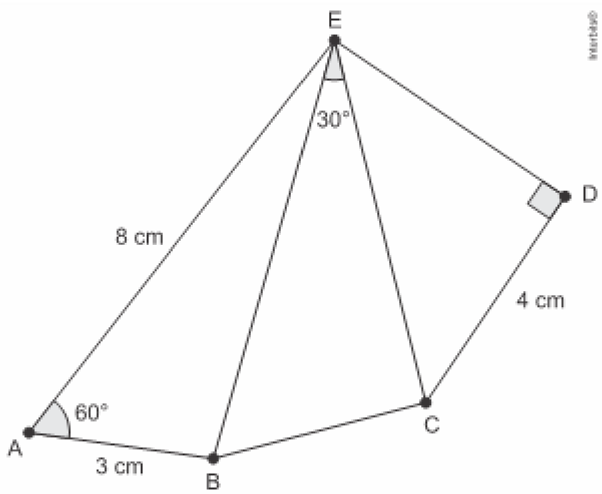
(Unicamp 2018) Considere que o quadrado *ABCD,* representado na figura abaixo, tem lados de comprimento de *1 cm,* e que *C* é o ponto médio do segmento *AE.* Consequentemente, a distância entre os pontos *D* e *E* será igual a:



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

Exercício 65

(Fac. Albert Einstein - Medicin 2017) No pentágono *ABCDE* da figura, o lado $\overline{AB}$ mede *3 cm;* o lado $\overline{AE}$ mede *8 cm;* o lado $\overline{CD}$ mede *4 cm* e os ângulos $B\hat{E}C,\ \hat{A}$ e $\hat{D}$ medem *30°, 60°* e *90°* respectivamente.



Sendo a área do triângulo *BCE* igual a *10,5 cm²,* a medida, em *cm,* do lado *DE* é:

$a) \sqrt{18}$
$b) \sqrt{20}$
$c) \sqrt{22}$
$d) \sqrt{24}$

Exercício 66

(G1 - ifpe 2018) Um famoso rei, de um reino bem, bem distante, decide colocar um tampo circular para servir de mesa no salão de reunião. A porta de entrada do salão tem *1* metro de largura por *2,4* metros de altura. Qual o maior diâmetro que pode ter o tampo circular da mesa para passar pela porta do salão? (Dica: o círculo pode passar inclinado).

a) *2,5 m.*
b) *2,8 m.*
c) *3,0 m.*
d) *2,6 m.*
e) *2,4 m.*

Exercício 67

(Ufjf-pism 2 2015) No processo de calcular o ângulo *x* formado entre duas avenidas transversais, um engenheiro obteve a seguinte equação $sen\ x = sen^3 x.$ Sabendo que x não excede $180°,$ é CORRETO afirmar que:

a) $x = -1$
b) $x = 0$
c) $x = 1$
d) $x = \frac{\pi}{2}$
e) $x = \frac{3\pi}{2}$

Exercício 68

(G1 - ifce 2016) O valor de *cos(105°)* é

a) $\frac{\sqrt{3}}{2}.$
b) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}.$
c) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{2}.$
d) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}.$
e) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}.$

Exercício 69

(UECE 2015) Sejam $f,\ g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ funções definidas por $f(x) = 3^{sen(x)}$ e $g(x) = sen(3^x).$ Se m e n são os valores máximos atingidos por f e g respectivamente, então o produto $m \cdot n$ é igual a:

a) $6.$
b) $3.$
c) $1.$
d) $0.$

Exercício 70

(Eear 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:

a) $\frac{R}{2}$
b) R
c) $2R$
d) $\frac{2R}{3}$

Exercício 71

(Uepg 2016) Um relógio analógico marca duas horas e trinta minutos. Ao lado deste, um segundo relógio marca um fuso horário diferente: dez horas e trinta minutos. Considerando o menor ângulo formado entre o ponteiro dos minutos e o ponteiro das horas, em cada um dos relógios, assinale o que for correto.

01) O ângulo no primeiro relógio é menor que *120°*.
02) O ângulo no segundo relógio é maior que *140°*.
04) No primeiro relógio, o ângulo é maior que no segundo.
08) O módulo da diferença entre os ângulos dos dois relógios é *30°*.

Exercício 72

(ACAFE 2017) Considere o caso abaixo e analise as afirmações a seguir.

Nos seres humanos a falta de vitamina D é associada ao risco de câncer, obesidade e uma série de outras doenças. Em certas épocas do ano, em determinada localidade, percebeu-se o aumento de casos de doenças associadas à falta de vitamina D. Nesse sentido, um estudo realizado modelou o número de horas com luz solar $L(t)$ dessa localidade, em função do dia t do ano, através da função:

$$L(t) = 12 - 2{,}8\ sen\left(\frac{2\pi}{212}t\right)$$

Dessa forma, 1° de janeiro corresponde a $t = 1,$ o dia 2 de janeiro é indicado por $t = 2,$ e assim sucessivamente, até que 31 de julho corresponde a $t = 212.$

I. Com base na função $L(t),$ o dia que possui o maior número de horas com luz solar nessa localidade ocorre no mês de fevereiro.
II. A função $L(t)$ indica que o número mínimo de horas com luz solar nessa localidade, para algum dia do intervalo dado, é igual a $9{,}2$ horas.
III. O dia que possui o maior número de horas com luz solar nessa localidade ocorre para $t = 159.$
IV. O período da função $L(t)$ é $2\pi.$

Todas as afirmações corretas estão em:

a) I – II – III
b) II – III – IV
c) II – III
d) III – IV

Exercício 73

(Unisc 2016) Se f é uma função real dada por $f(x) = 2 - \cos(2x),$ então é correto afirmar que:

a) $1 \le f(x) \le 3$ para todo x real.
b) O gráfico de f intercepta o eixo x.
c) $f(x) \le 2$ para todo x real.
d) $f(0) = 2.$

e) $f(x) \ge 3$ para todo x real.

Exercício 74

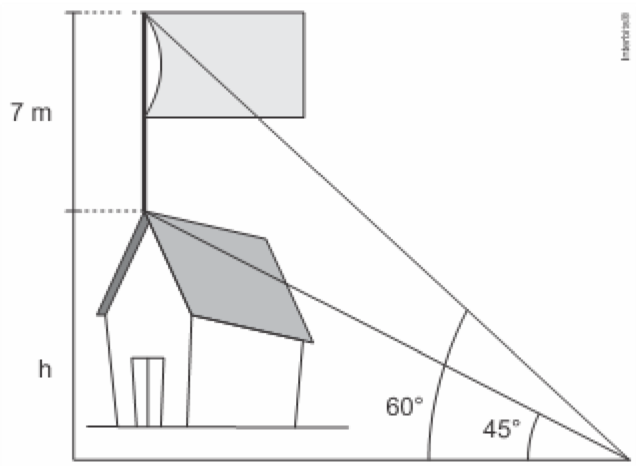
(G1 - ifsc 2012) Se $\cos(x) = \dfrac{-12}{13}$, $\pi < x < \dfrac{3\pi}{2}$ e $x \in (3^{o}$ *quadrante*), então é **CORRETO** afirmar que o valor de tg (x) é:

a) –5/13.
b) –5/12.
c) 5/13.
d) 5/12.

e) 0,334.

Exercício 75

(G1 - cp2 2019) A haste (de *7 m* de comprimento) de uma bandeira está apoiada, verticalmente, sobre o telhado de uma escola. De um ponto do plano horizontal onde a escola se situa, avistam-se a ponta superior e a base dessa haste, em ângulos de *60°* e *45°,* respectivamente, conforme mostra a figura:
Considere: $3 \cong 1,7$



A altura aproximada da escola, em metros, é

a) *4.*
b) *7.*
c) *10.*
d) *17.*

Exercício 76

(G1 - ifal 2011) Num paralelogramo, cada ângulo agudo mede 30° e os lados que formam cada um desses ângulos medem $3\sqrt{3}$ cm e 5 cm. Calcule a medida da menor das diagonais desse paralelogramo.

$a)\sqrt{6}cm$
$b)\sqrt{3}cm$
$c)3\sqrt{3}cm$
$d)\sqrt{7}cm$
$e)15\sqrt{3}cm$

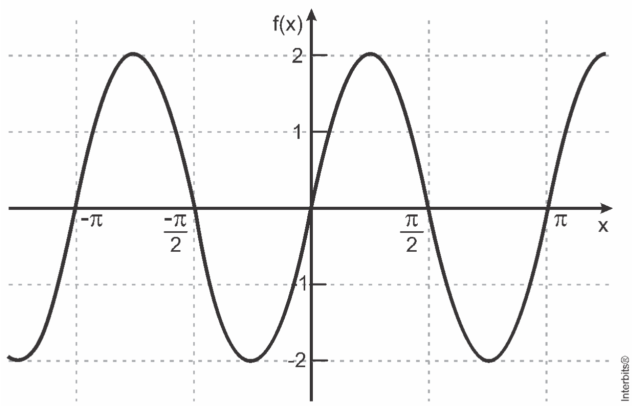
Exercício 77

(Ufpr 2014) Dois navios deixam um porto ao mesmo tempo. O primeiro viaja a uma velocidade de 16 km/h em um curso de 45° em relação ao norte, no sentido horário. O segundo viaja a uma velocidade 6 km/h em um curso de 105° em relação ao norte, também no sentido horário. Após uma hora de viagem, a que distância se encontrarão separados os navios, supondo que eles tenham mantido o mesmo curso e velocidade desde que deixaram o porto?

a) 10 km.
b) 14 km.
c) 15 km.
d) 17 km.
e) 22 km.

Exercício 78

(UNISC 2016 - adaptada) Assinale a alternativa em que consta a função representada pelo gráfico.

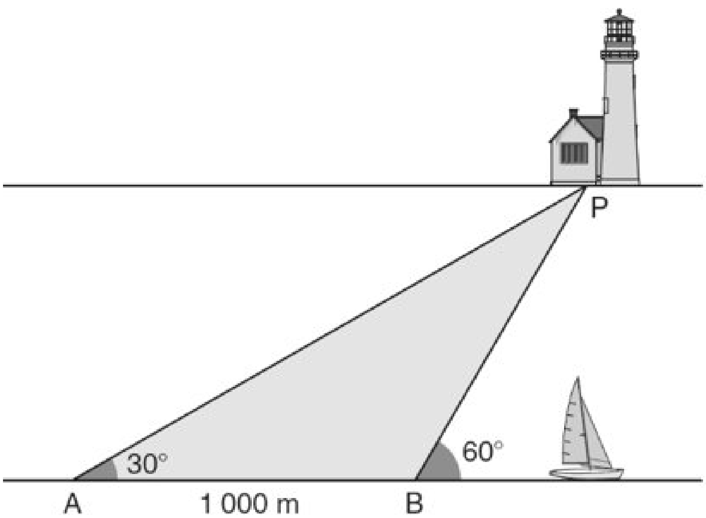


a) $f(x) = -2\cos x$
b) $f(x) = 2\cos\dfrac{x}{2}$
c) $f(x) = 2\text{ sen } x$
d) $f(x) = 2\text{ sen } 2x$

e) $f(x) = \text{sen}\dfrac{x}{2}$

Exercício 79

(UERJ) Um barco navega na direção AB, próximo a um farol P, conforme a figura abaixo.



No ponto A, o navegador verifica que a reta AP, da embarcação ao farol, forma um ângulo de 30° com a direção AB. Após a embarcação percorrer 1 000 m, no ponto B, o navegador verifica que a reta BP, da embarcação ao farol, forma um ângulo de 60° com a mesma direção AB. Seguindo sempre a direção AB, a menor distância entre a embarcação e o farol será equivalente, em metros, a:

a) 500
$b)500\sqrt{3}$
c) 1.000
$d)1.000\sqrt{3}$

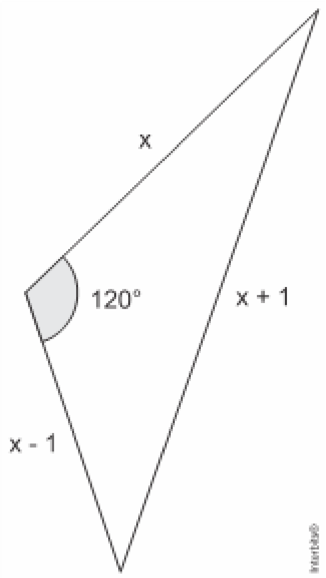
Exercício 80

(G1 - cftrj 2014 adaptada) Considerando que ABC é um triângulo tal que $AC = 4\ cm,\ BC = \sqrt{13}\ cm$ e $\hat{A} = 60°,$ calcule os possíveis valores para a medida do lado AB.

a) 2 cm ou 3 cm.
b) 1 cm ou 2 cm.
c) 1 cm ou 3 cm.
d) 2 cm ou 3 cm.
e) 1 cm ou 4 cm.

Exercício 81

(Uece 2017 - adaptado) As medidas, em metro, dos comprimentos dos lados de um triângulo formam uma progressão aritmética cuja razão é igual a *1*. Se a medida de um dos ângulos internos deste triângulo é *120°,* então, seu perímetro é



$a)5, 5.$
$b)6, 5.$
$c)7, 5.$
$d)8, 5.$

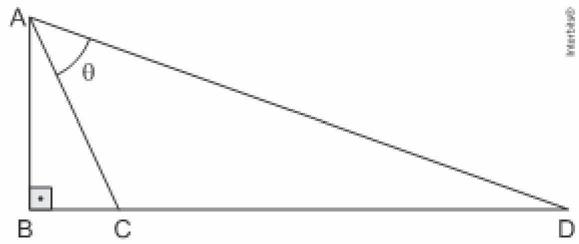
Exercício 82

(ESPCEX 2015) O valor de $\cos 165° + \operatorname{sen} 155° + \cos 145° - \operatorname{sen} 25° + \cos 35° + \cos 15°$ é :

a) $\sqrt{2}.$
b) $-1.$
c) 0.
d) 1.
e) $\frac{1}{2}.$

Exercício 83

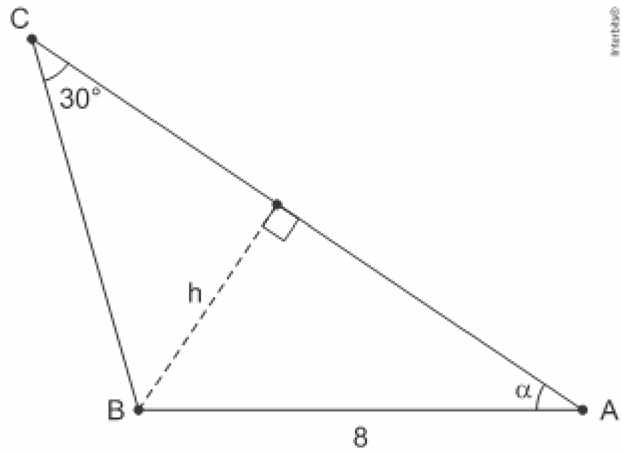
(Unicamp 2017) Considere o triângulo retângulo *ABD* exibido na figura abaixo, em que *AB=2 cm, BC=1 cm* e *CD=5 cm.* Então, o ângulo θ é igual a:



a) *15°.*
b) *30°.*
c) *45°.*
d) *60°.*

Exercício 84

(Upf 2017) Considere o triângulo *ABC* representado na figura.



Sabe-se que:

$\overline{AB} = 8$
$A\hat{C}B = 30°$

Qual das expressões seguintes representa *BC,* em função de *α?*

$a)16sen\alpha$
$b)8sen\alpha$
$c)4\sqrt{3}sen\alpha$
$d)16cos\alpha$
$e)4cos\alpha$

Exercício 85

(UPE 2017) Se a função trigonométrica $y = a + b\operatorname{sen}(px)$ tem imagem $I = [1, 5]$ e período $\frac{3}{\pi},$ qual é o valor da soma $a + b + p?$ Adote $\pi = 3.$

a) 5
b) 6
c) 8
d) 10
e) 11

Exercício 86

(Pucrj 2015) Sabendo que $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ e $sen(x) = -\frac{1}{3}$, é correto afirmar que *sen(2x)* é:

a) $-\frac{2}{3}$
b) $-\frac{1}{6}$
c) $\frac{\sqrt{3}}{8}$
d) $\frac{1}{27}$
e) $\frac{4\sqrt{2}}{9}$

Exercício 87

(Ueg 2015) Considerando-se que $sen(5°) = \frac{2}{25}$, tem-se que *cos(50°)* é

a) $\frac{\sqrt{2}}{50}(\sqrt{621} + 2)$
b) $\frac{\sqrt{2}}{50}(\sqrt{621} - 2)$
c) $\frac{\sqrt{2}}{50}(1 - \sqrt{621})$
d) $\frac{\sqrt{2}}{50}(\sqrt{621} - 1)$

Exercício 88

(Mackenzie 2019) Os valores de x, $0 \le x \le 2\pi$, para os quais $|sen\, x| > \frac{1}{2}$ são

a) $\frac{\pi}{6} < x < \frac{5\pi}{6}$ e $\frac{7\pi}{6} < x < \frac{11\pi}{6}$
b) $\frac{\pi}{6} < x < \frac{7\pi}{6}$
c) $0 < x < \pi$
d) $\frac{5\pi}{6} < x < \frac{7\pi}{6}$
e) $\frac{\pi}{3} < x < \frac{2\pi}{3}$ e $\frac{4\pi}{3} < x < \frac{5\pi}{3}$

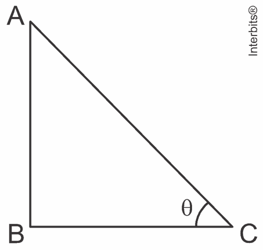
Exercício 89

(G1 - ifce 2019) O quadrilátero *ABCD* é tal que os ângulos *ABC* e *ADC* são retos. Sabendo que os lados *AB, BC* e *CD* medem *7 m, 24 m* e *20 m,* respectivamente, podemos concluir que o perímetro desse quadrilátero, em *m,* vale:

a) *66.*
b) *62.*
c) *51.*
d) *54.*
e) *70.*

Exercício 90

(ACAFE 2015) O triângulo ABC da figura abaixo é retângulo. As medidas, em metros, de $\overline{AB}$ e $\overline{BC}$ são $(x+8)$ e 3x, respectivamente. Se $sen\theta - 3\cos\theta = 0,$ então, a área do triângulo retângulo ABC, em metros quadrados, é um número compreendido entre:

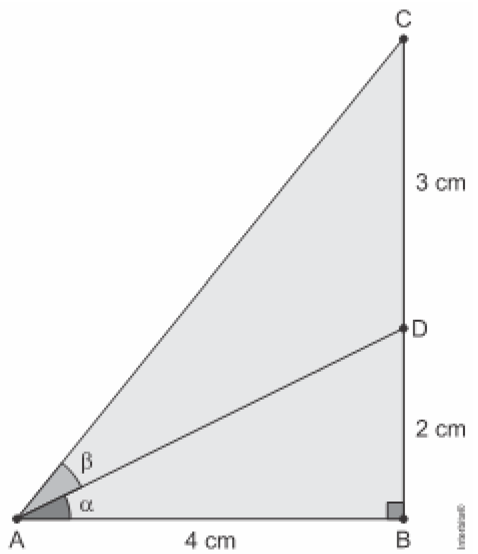


a) 12 e 13.
b) 13 e 14.
c) 14 e 15.

d) 11 e 12.

Exercício 91

(Uefs 2018) No triângulo retângulo $ABC, AB = 4\ cm$ e o segmento AD divide o ângulo $B\hat{A}C$ em dois ângulos de medidas α e $\beta. D$ é um ponto do cateto $BC,$ tal que $CD = 3\ cm$ e $DB = 2\ cm,$ conforme mostra a figura.

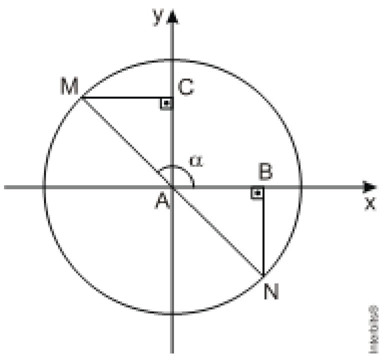


Dada a identidade trigonométrica $tg(\alpha + \beta) = \frac{tg\alpha + tg\beta}{1 - tg\alpha \cdot tg\beta}$, o valor de $tg\beta$ é

a) $\frac{2}{7}$
b) $\frac{3}{8}$
c) $\frac{4}{9}$
d) $\frac{5}{11}$
e) $\frac{6}{13}$

Exercício 92

(CFTMG 2012) A figura abaixo representa uma circunferência trigonométrica em que MN é diâmetro e o ângulo α mede $\frac{5\pi}{6}$ radianos.



A razão entre as medidas dos segmentos AB e AC é :

a) $26\sqrt{3}$.

b) $\sqrt{3}$.

c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

d) $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

Exercício 93

(Ueg 2019) Resolvendo-se a equação $sen\ 2x = 1,$ encontramos a 1ª determinação positiva de x igual a

a) $\frac{\pi}{2}$

b) $\frac{\pi}{3}$

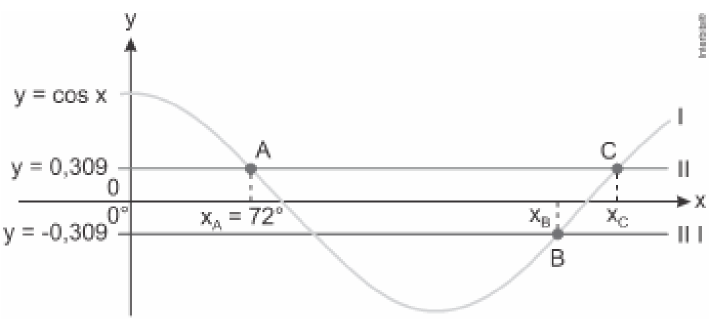
c) $\frac{\pi}{4}$

d) $\frac{\pi}{6}$

e) $\frac{\pi}{12}$

Exercício 94

(Unesp 2018) A figura indica os gráficos das funções I, II e III. Os pontos $A(72°, 0,309)$, $B(x_B, -0,309)$ e $C(x_C, 0,309)$ são alguns dos pontos de intersecção dos gráficos.



Nas condições dadas, $x_B + x_C$ é igual a

a) 538 °

b) 488 °

c) 540 °

d) 432 °

e) 460 °

Exercício 95

(Udesc 2017) Um engenheiro precisa projetar uma rampa de acesso com inclinação constante. A altura da porta de entrada em relação à rua é de *150 cm* e o espaço para construção da rampa é de *215 cm.*
Sendo α o ângulo de inclinação dessa rampa, é **correto** afirmar que:

$a)\alpha \in (30°, \ 45°]$
$b)\alpha \in (15°, \ 30°]$
$c)\alpha \in (60°, \ 75°]$
$d)\alpha \in [5°, \ 15°]$
$e)\alpha \in (45°, \ 60°]$

Exercício 96

(G1 - ifce 2014) Se $sen(x) = -\frac{2}{3}, cos(2x)sen(-x)$ é

a) $\frac{2}{9}$.

b) $\frac{2}{27}$.

c) $-\frac{2}{9}$.

d) $-\frac{2}{27}$.

e) $-\frac{9}{27}$.

Exercício 97

(IFCE 2012) O valor de $\cos(2.280°)$ é :

a) $-\frac{1}{2}$.

b) $\frac{1}{2}$.

c) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$.

d) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$.

e) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Exercício 98

(UECE 2015) Considere a solução (x, y) do sistema

$$\begin{cases} sen(x+y) = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ tg(x-y) = \frac{\sqrt{3}}{3} \end{cases}$$

onde os valores x e y expressos em radianos, são os menores valores positivos possíveis. Nestas condições a soma $x^2 + y^2$ é igual a:

a) $\frac{5\pi^2}{72}$.

b) $\frac{3\pi^2}{16}$.

c) $\frac{4\pi^2}{15}$.

d) $\frac{2\pi^2}{5}$.

Exercício 99

(G1 cftmg 2017) Em um triângulo retângulo, a tangente de um de seus ângulos agudos é 2. Sabendo-se que a hipotenusa desse triângulo é 5, o valor do seno desse mesmo ângulo é

a) $\frac{4}{5}$

b) $\frac{\sqrt{5}}{4}$

c) $\frac{\sqrt{5}}{5}$

d) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

Exercício 100

(IFAL 2012) Considerando-se o arco trigonométrico $\alpha = \frac{23\pi}{3}\text{rad},$ assinale a alternativa falsa.

a) $\alpha = 1.380°$.

b) α dá três voltas e para no 4° quadrante.

c) $\text{sen}\ \alpha = -\text{sen}\ 60°$.

d) $\cos\alpha = \cos 60°$.

e) α dá três voltas e para no 1° quadrante.

Exercício 101

(Unesp 2019) Os pontos *P* e *Q* sobre a superfície da Terra possuem as seguintes coordenadas geográficas:

	Latitude	Longitude
P	30 ° *N*	45 ° *L*
Q	30 ° *N*	15 ° *O*

Considerando a Terra uma esfera de raio 6.300 km, a medida do menor arco $\overset{\frown}{PQ}$ sobre a linha do paralelo 30 ° *N* é igual a

a) $1.150\pi\sqrt{3}$ km

b) $1.250\pi\sqrt{3}$ km

c) $1.050\pi\sqrt{3}$ km

d) $1.320\pi\sqrt{3}$ km

e) $1.350\pi\sqrt{3}$ km

Exercício 102

(Eear 2017) Seja $M = \frac{\text{cossec}\ x + \sec x}{\text{cot}\, gx + 1}$, com , $x \neq \frac{k\pi}{2},\ k \in \mathbb{Z}$.

Utilizando-se as identidades trigonométricas, pode-se considerar *M* igual a:

a)sen x

b)cosx

c)secx

d)cossecx

Exercício 103

(Mackenzie 2014) Seja $g(x) = x^2 + x\cos\beta + \text{sen}\beta.$ Se $g(x) = 0$ e $\beta = \frac{3\pi}{2},$ então x vale:

a) somente 1

b) somente –1

c) –1 ou 0

d) –1 ou 1

e) 1 ou 0

Exercício 104

(Espcex (Aman) 2019) O número de raízes reais da equação $2\ \cos^2\ x + 3\ \cos\ x + 1 = 0$ no intervalo $]0,\ 2\pi[$ é

a) *0.*

b) *1.*

c) *2.*

d) *3.*

e) *4.*

Exercício 105

(UFSM 2013) Em muitas cidades, os poluentes emitidos em excesso pelos veículos causam graves problemas a toda população. Durante o inverno, a poluição demora mais para se dissipar na atmosfera, favorecendo o surgimento de doenças respiratórias.

Suponha que a função:

$$N(x) = 180 - 54\cos\left(\frac{\pi}{6}(x-1)\right)$$

represente o número de pessoas com doenças respiratórias registrado num Centro de Saúde, com $x = 1$ correspondendo ao mês de janeiro, $x = 2,$ ao mês de fevereiro e assim por diante.

A soma do número de pessoas com doenças respiratórias registrado nos meses de janeiro, março, maio e julho é igual a:

a) 693.

b) 720.

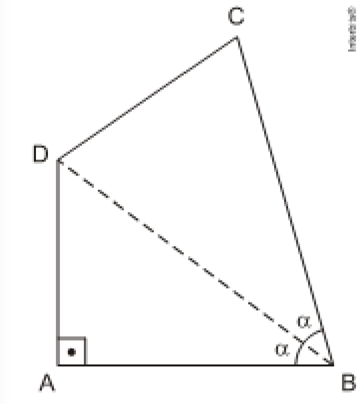
c) 747.

d) 774.

e) 936.

Exercício 106

(Insper 2014) Considere o quadrilátero convexo ABCD mostrado na figura, em que $\overline{AB} = 4cm,\ \overline{AD} = 3cm$ e $\hat{A} = 90°.$



Se a diagonal BD está contida na bissetriz do ângulo $A\hat{B}C$ e $\overline{BD} = \overline{BC},$ então a medida do lado $CD,$ em centímetros, vale

a) $2\sqrt{2}.$
b) $\sqrt{10}.$
c) $\sqrt{11}.$
d) $2\sqrt{3}.$
e) $\sqrt{15}.$

Exercício 107

(Uece 2017) O número de soluções da equação $|sen(x)| = |cos(x)|,$ no intervalo fechado $[-2\pi,\ 2\pi]$ é igual a:

a) *4.*
b) *10.*
c) *8.*
d) *6.*

Exercício 108

(Eear 2019) Se *0°≤x ≤90°* e se $sen\ 4x = -\frac{\sqrt{3}}{2},$ um dos possíveis valores de *x* é

a) *30°*
b) *45°*
c) *75°*
d) *85°*

Exercício 109

(Pucrj 2016) Sabendo que $cos(3x) = -1,$ quais são os possíveis valores para $cos(x)?$

a) $\frac{1}{2}$ e -1
b) $\frac{3}{2}$ e $\frac{1}{2}$
c) $\frac{1}{2}$ e 1
d) -1 e 5
e) 0 e $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Exercício 110

(Espcex (Aman) 2017) A soma das soluções da equação $cos(2x) - cos(x) = 0,$ com $x \in [0,\ 2\pi),$ é igual a

a) $\frac{5\pi}{3}$
b) 2π
c) $\frac{7\pi}{3}$
d) π
e) $\frac{8\pi}{3}$

Exercício 111

(PUCPR 2010) Um terremoto de magnitude 8 graus da escala Richter atingiu, em setembro de 2009, a região de Samoa. O terremoto causou ondas de até 3 metros. A maré alta neste local ocorreu à meia-noite. Suponha que o nível de água na maré alta era de 3 metros; mais tarde, na maré baixa, era de 3 cm. Supondo que a próxima maré alta seja exatamente ao meio-dia e que a altura da água é dada por uma curva seno ou cosseno, qual das alternativas a seguir corresponde à fórmula para o nível da água na região em função do tempo?

a) $1{,}515 + 1{,}485.\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$
b) $1{,}515 + 1{,}485.\text{sen}\left(\frac{\pi}{6}t\right)$
c) $1{,}485.\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$
d) $1{,}485.\text{sen}\left(\frac{\pi}{6}t\right)$
e) $1{,}485 + 1{,}515.\cos(\pi t)$

Exercício 112

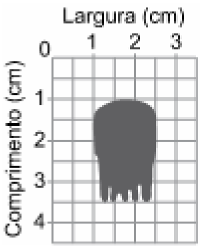
(Unesp 2020) Uma das finalidades da Ciência Forense é auxiliar nas investigações relativas à justiça civil ou criminal. Observe uma ideia que pode ser empregada na análise de uma cena de crime.

Uma gota de sangue que cai perfeitamente na vertical, formando um ângulo de 90º 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.

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

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



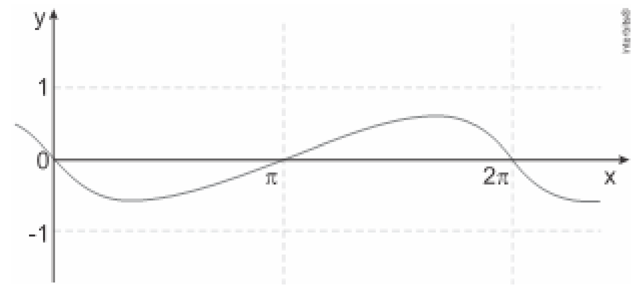
α	*sen* α	cos α	*tg* α
31 °	0, 51	0, 85	0, 60
37 °	0, 60	0, 80	0, 75
53 °	0, 80	0, 60	1, 32
59 °	0, 85	0, 51	1, 66
74 °	0, 96	0, 28	3, 50

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 °

Exercício 113

(Uefs 2018) A figura mostra parte do gráfico da função $f(x) = \dfrac{sen\,(x)}{\cos\ (x) - 2}$.



No intervalo aberto $(0,\ 2\pi)$ a solução de $sen(x) > f(x)$ é o conjunto

a) $\left\{x \in \mathrm{R} \mid 0 < x < \dfrac{\pi}{2}\right\}$

b) $\left\{x \in \mathrm{R} \mid \dfrac{\pi}{2} < x < \pi\right\}$

c) $\{x \in \mathrm{R} \mid 0 < x < \pi\}$

d) $\{x \in \mathrm{R} \mid \pi < x < 2\pi\}$

e) $\{x \in \mathrm{R} \mid 0 < x < 2\pi\}$

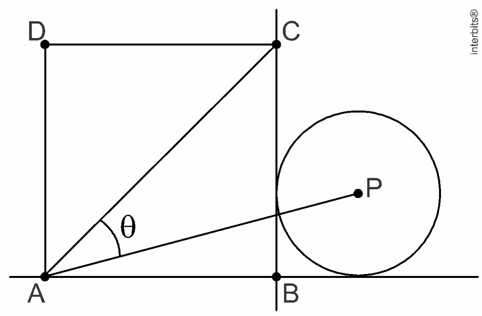
Exercício 114

(Uece 2018) Se a razão entre as medidas dos catetos de um triângulo retângulo é igual a $\dfrac{1}{\sqrt{2}}$, o valor do seno do menor dos ângulos internos desse triângulo é:

a) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$.
b) $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$.
c) $\dfrac{\sqrt{2}}{3}$.
d) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

Exercício 115

(UERJ2017) No esquema abaixo, estão representados um quadrado ABCD e um círculo de centro P e raio r, tangente às retas AB e BC. O lado do quadrado mede 3r.



A medida θ do ângulo $C\hat{A}P$ pode ser determinada a partir da seguinte identidade trigonométrica:

$$\mathrm{tg}(\alpha - \beta) = \frac{\mathrm{tg}(\alpha) - \mathrm{tg}(\beta)}{1 + \mathrm{tg}(\alpha) \times \mathrm{tg}(\beta)}$$

O valor da tangente de θ é igual a:

a) 0,65
b) 0,60
c) 0,55
d) 0,50

Exercício 116

(Fuvest 2013) Um caminhão sobe uma ladeira com inclinação de 15°. A diferença entre a altura final e a altura inicial de um ponto determinado do caminhão, depois de percorridos 100 m da ladeira, será de, aproximadamente,

Dados: $\sqrt{3} \cong 1{,}73;\ sen^2\left(\frac{\theta}{2}\right) = \frac{1-\cos\ \theta}{2}$.

a) 7 m
b) 26 m
c) 40 m
d) 52 m
e) 67 m

Exercício 117

(G1 - ifce 2011) A altura, baixada sobre a hipotenusa de um triângulo retângulo, mede 12 cm, e as projeções dos catetos sobre a hipotenusa diferem de 7 cm. Os lados do triângulo são, em centímetros, iguais a:

a) 10, 15 e 20.
b) 12, 17 e 22.
c) 15, 20 e 25.
d) 16, 21 e 26.
e) 18, 23 e 28.

Exercício 118

(Ita 2019) Considere um retângulo *ABCD* em que o comprimento do lado *AB* é o dobro do comprimento do lado *BC*. Sejam *M* o ponto médio de *BC* e *N* o ponto médio de *CM*. A tangente do ângulo *MÂN* é igual a

a) $\frac{1}{35}$.
b) $\frac{2}{35}$.
c) $\frac{4}{35}$.
d) $\frac{8}{35}$.
e) $\frac{16}{35}$.

Exercício 119

(Ueg 2012) Considerando 1º como a distância média entre dois meridianos, e que na linha do equador corresponde a uma distância média de *111,322 km,* e tomando-se esses valores como referência, pode-se inferir que o comprimento do círculo da Terra, na linha do equador, é de, aproximadamente,

a) *52.035 km*
b) *48.028 km*
c) *44.195 km*
d) *40.076 km*

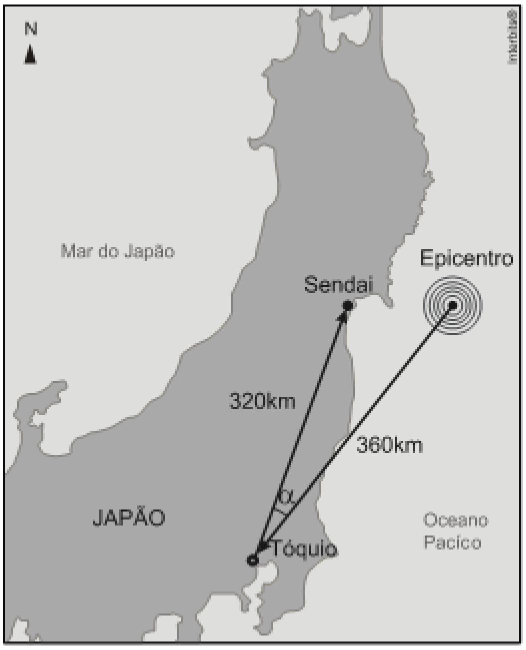
Exercício 120

(Mackenzie 2014) O valor de θ que satisfaz o sistema $\begin{cases} x = 1 - sen\ 2\theta \\ 2x = 2 + cos\ \theta \end{cases}$, para x e θ reais, com $0 \leq \theta \leq \pi$ é

a) 0
b) $\frac{\pi}{2}$
c) π
d) $\frac{\pi}{4}$
e) $\frac{\pi}{3}$

Exercício 121

(Unesp 2012) *No dia 11 de março de 2011, o Japão foi sacudido por terremoto com intensidade de 8,9 na Escala Richter, com o epicentro no Oceano Pacífico, a 360 km de Tóquio, seguido de tsunami. A cidade de Sendai, a 320 km a nordeste de Tóquio, foi atingida pela primeira onda do tsunami após 13 minutos.*
(*O Estado de S.Paulo*, 13.03.2011. Adaptado.)



Baseando-se nos dados fornecidos e sabendo que $cos\ \alpha \cong 0{,}934$, onde α é o ângulo Epicentro-Tóquio-Sendai, e que $2^8 \cdot 3^2 \cdot 93{,}4 \cong 215\ 100$, a velocidade média, em km/h, com que a 1ª onda do tsunami atingiu até a cidade de Sendai foi de:

a) 10.
b) 50.
c) 100.
d) 250.
e) 600.

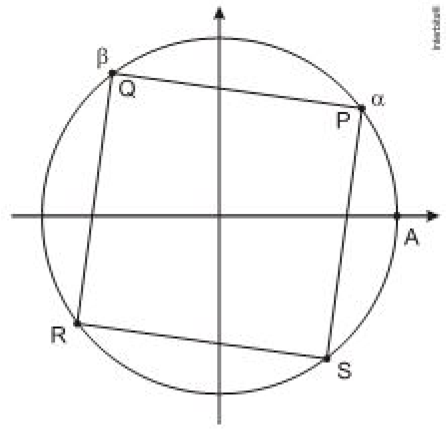
Exercício 122

(Uece 2017) Seja *YOZ* um triângulo cuja medida da altura *OH* relativa ao lado *YZ* é igual a *6 m.* Se as medidas dos segmentos *YH* e *HZ* determinados por *H* no lado *YZ* são respectivamente *2 m* e *3 m,* então, a medida do ângulo *YOZ* é igual a

a) *90°*.
b) *30°*.
c) *60°*.
d) *45°*.

Exercício 123

Na figura abaixo, em que o quadrado PQRS está inscrito na circunferência trigonométrica, os arcos $\widehat{AP}$ e $\widehat{AQ}$ têm medidas iguais a α e β, respectivamente, com 0 < α < β < π.



Sabendo que cos α = 0,8, pode-se concluir que o valor de cos β é

a) −0, 8.
b) 0, 8.
c) −0, 6.
d) 0, 6.
e) −0, 2.

Exercício 124

(Esc. Naval 2014) Um observador, de altura desprezível, situado a 25 m de um prédio, observa-o sob um certo ângulo de elevação. Afastando-se mais 50 m em linha reta, nota que o ângulo de visualização passa a ser a metade do anterior. Podemos afirmar que a altura, em metros, do prédio é:

a) $15\sqrt{2}$
b) $15\sqrt{3}$
c) $15\sqrt{5}$
d) $25\sqrt{3}$
e) $25\sqrt{5}$

Exercício 125

(UPF 2016) Seja a um número real pertencente ao intervalo $\left]\frac{\pi}{2}, \pi\right[$.

A expressão que representa um número real positivo é:

a) $\cos a - \operatorname{sen} a$
b) $\operatorname{sen} a \cdot \operatorname{tg} a$
c) $\cos a \cdot \operatorname{sen} a$
d) $\operatorname{sen} a - \operatorname{tg} a$
e) $\cos a + \operatorname{tg} a$

Exercício 126

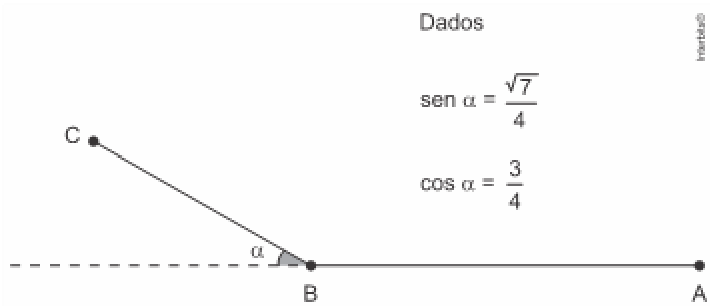
(Uece 2016) Uma pessoa, com *1,7 m* de altura, está em um plano horizontal e caminha na direção perpendicular a um prédio cuja base está situada neste mesmo plano. Em certo instante, essa pessoa visualiza o ponto mais alto do prédio sob um ângulo de *30* graus. Ao caminhar mais *3 m,* visualiza o ponto mais alto do prédio, agora sob um ângulo de *45* graus.

Nestas condições, a medida da altura do prédio, em metros, é aproximadamente:

a) *5,6.*
b) *6,6.*
c) *7,6.*
d) *8,6.*

Exercício 127

(Insper 2016) Partindo de um ponto *A,* um avião deslocava-se, em linha reta, com velocidade *v km/h.* Após duas horas, quando se encontrava no ponto *B,* o avião desviou *α* graus de sua rota original, conforme indica a figura, devido às condições climáticas. Mantendo uma trajetória reta, o avião voou mais uma hora com a mesma velocidade *v km/h,* até atingir o ponto *C.*



A distância entre os pontos *A* e *C,* em quilômetros, é igual a:

a) $2v$
b) $v\sqrt{5}$
c) $v\sqrt{6}$
d) $v\sqrt{7}$
e) $2v\sqrt{2}$

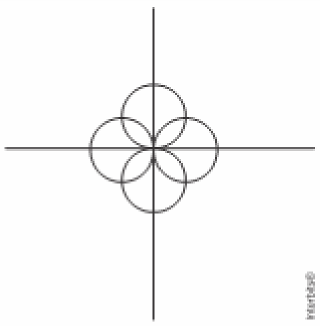
Exercício 128

(Uel 2001) Para qualquer número real x, $\operatorname{sen}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$ é igual a:

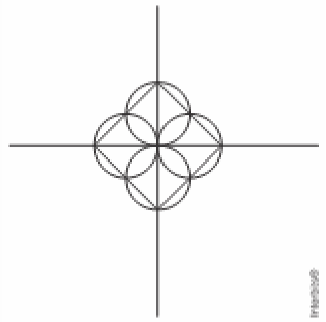
a) $-\operatorname{sen} x$
b) $2 \cdot \operatorname{sen} x$
c) $(\operatorname{sen} x)(\cos x)$
d) $2 \cdot \cos x$
e) $-\cos x$

Exercício 129

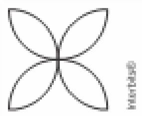
(G1 - cp2 2015) Mariana gosta muito de desenhar, mas sempre usando formas geométricas. Ao iniciar um novo desenho, Mariana traçou um par de eixos perpendiculares e construiu quatro círculos idênticos com raio medindo 2 cm. Cada círculo é tangente a apenas um eixo e a intersecção dos quatro círculos coincide com a intersecção dos eixos.



A seguir, Mariana desenhou um quadrado cujos vértices estão sobre os eixos.



Ela decidiu apagar parte da figura ficando apenas com a “flor” formada pelos arcos das circunferências.



É correto afirmar que o perímetro da “flor” do desenho de Mariana, em cm, mede :

a)2π.
b)4π.
c)8π.
d)16π.

Exercício 130

(Espcex (Aman) 2012) O valor numérico da expressão $\frac{\sec 1320°}{2} - 2 \cdot \cos\left(\frac{53\pi}{3}\right) + (\text{tg}\, 2220°)^2$ é:

a) -1
b) 0
c) $\frac{1}{2}$
d) 1
e) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

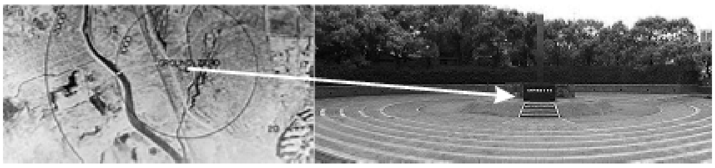
Exercício 131

(Ifsul 2011) Sabendo-se que $sen\alpha = \frac{1}{2}$ e que $\alpha \in$ 2º quadrante, o valor da expressão $y = \frac{sen(90° - \alpha).tan\,\alpha}{sec(180° + \alpha)}$.

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

Exercício 132

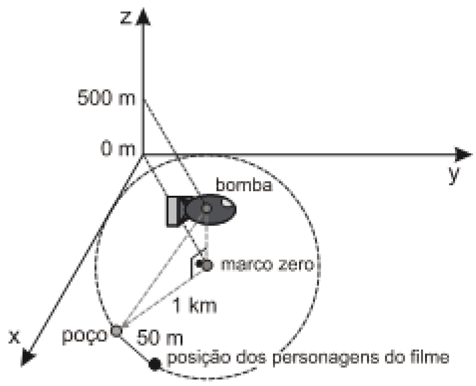
(Unesp 2015) Em 09 de agosto de 1945, uma bomba atômica foi detonada sobre a cidade japonesa de Nagasaki. A bomba explodiu a 500 m de altura acima do ponto que ficaria conhecido como “marco zero”.



(www.nicholasgimenes.com.br) (http://wemersonjj.blogspot.com.br)

No filme *Wolverine Imortal*, há uma sequência de imagens na qual o herói, acompanhado do militar japonês Yashida, se encontrava a 1 km do marco zero e a 50 m de um poço. No momento da explosão, os dois correm e se refugiam no poço, chegando nesse local no momento exato em que uma nuvem de poeira e material radioativo, provocada pela explosão, passa por eles.

A figura a seguir mostra as posições do “marco zero”, da explosão da bomba, do poço e dos personagens do filme no momento da explosão da bomba.



Se os ventos provocados pela explosão foram de 800 km/h e adotando a aproximação $\sqrt{5} \cong 2,24$, os personagens correram até o poço, em linha reta, com uma velocidade média, em km/h, de aproximadamente

a) 28.
b) 24.
c) 40.
d) 36.
e) 32.

Exercício 133

(Unesp 2014) A figura mostra um relógio de parede, com 40 cm de diâmetro externo, marcando 1 hora e 54 minutos.

(www.euroferragens.com.br)

Usando a aproximação *π=3,* a medida, em cm, do arco externo do relógio determinado pelo ângulo central agudo formado pelos ponteiros das horas e dos minutos, no horário mostrado, vale aproximadamente:

a) 22.
b) 31.
c) 34.
d) 29.

e) 20.

Exercício 134

(UFSM 2015) Cerca de 24, 3% da população brasileira é hipertensa, quadro que pode ser agravado pelo consumo excessivo de sal. A variação da pressão sanguínea P (em mmHg) de um certo indivíduo é expressa em função do tempo por

$$P(t) = 100 - 20 \cdot \cos\left(\frac{8\pi}{3} \cdot t\right)$$

onde t é dado em segundos. Cada período dessa função representa um batimento cardíaco.

Analise as afirmativas:

I. A frequência cardíaca desse indivíduo é de 80 batimentos por minuto.
II. A pressão em $t = 2$ segundos é de 110 mmHg.
III. A amplitude da função $P(t)$ é de 30 mmHg.

Está(ão) correta(s):

a) apenas I.
b) apenas I e II.
c) apenas III.
d) apenas II e III.
e) I, II e III.

Exercício 135

(Upf 2015) A quantidade de soluções que a equação trigonométrica $sen^4 x - cos^4 x = \frac{1}{2}$ admite no intervalo $[0,\ 3\pi]$ é:

a) *0*
b) *2*
c) *4*
d) *6*
e) *8*

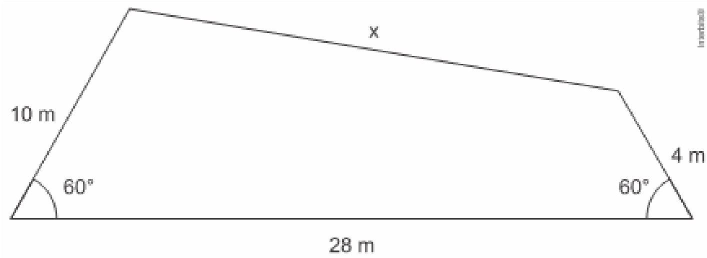
Exercício 136

(Espcex (Aman) 2018) Considere o triângulo com ângulos internos $x,\ 45°$ e $120°.$ O valor de $tg^2(x)$ é igual a

a) $\sqrt{3} - 2.$
b) $4\sqrt{3} - 7.$
c) $7 - 4\sqrt{3}.$
d) $2 - \sqrt{3}.$
e) $2 - 4\sqrt{3}.$

Exercício 137

(G1 - cp2 2019) Paulo comprou um terreno na forma de um quadrilátero e pretende cercá-lo com *5* voltas de arame. Para isso, efetuou a medição de três lados e dois ângulos do terreno, mas se esqueceu de medir um de seus lados, conforme mostra a figura a seguir:
Considere: *13≅3,6*



A quantidade de arame, em metros, que Paulo deverá comprar é:

a)64.
b)188.
c)283.
d)318.

Exercício 138

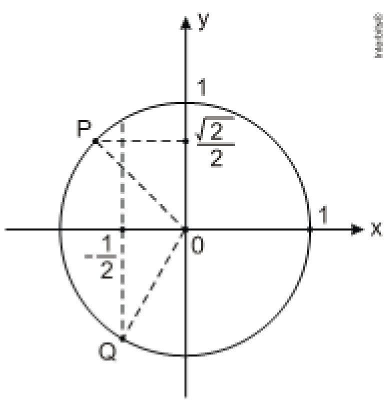
(PUCSP 2016) Suponha que uma revista publicou um artigo no qual era estimado que, no ano de $2015 + x,$ com $x \in \{0, 1, 2, \ldots, 9, 10\},$ o valor arrecadado dos impostos incidentes sobre as exportações de certo país, em milhões de dólares, poderia ser obtido pela função $f(x) = 250 + 12\cos\left(\frac{\pi}{3}x\right).$ Caso essa previsão se confirme, então, relativamente ao total arrecadado a cada ano considerado, é correto afirmar que:

a) o valor máximo ocorrerá apenas em 2021.
b) atingirá o valor mínimo somente em duas ocasiões.
c) poderá superar 300 milhões de dólares.

d) nunca será inferior a 250 milhões de dólares.

Exercício 139

(ESPCEX 2013) Os pontos P e Q representados no círculo trigonométrico abaixo correspondem às extremidades de dois arcos, ambos com origem em (1,0), denominados respectivamente α e $\beta,$ medidos no sentido positivo. O valor de $tg(\alpha + \beta)$ é:



a) $\frac{3 + \sqrt{3}}{3}$
b) $\frac{3 - \sqrt{3}}{3}$
c) $2 + \sqrt{3}$
d) $2 - \sqrt{3}$

e) $-1+\sqrt{3}$

Exercício 140

(G1 - ifpe 2017) A turma de eletrônica está se formando e resolveu construir um projetor para utilizar na aula da saudade. Sofia conseguiu um lençol branco, cuja largura é equivalente a $\frac{8}{15}$ do comprimento, para servir de tela, semelhante a uma televisão de *85* polegadas (medida da diagonal da tela).
Sobre as dimensões deste lençol, é CORRETO afirmar que:

a) o comprimento é *36* polegadas maior que a largura.
b) o comprimento é *30* polegadas maior que a largura.
c) a largura é *45* polegadas menor que o comprimento.
d) a largura é *32* polegadas maior que o comprimento.
e) o comprimento é *35* polegadas maior que a largura.

Exercício 141

(Pucrs 2016) Se $x \in \mathbb{R}$, então a equação $cos(x) = cos(-x)$ apresenta o conjunto solução

a) $\mathbb{R}$
b) $[-1;\ 1]$
c) $[0;\ +\infty)$
d) $(-\infty;\ 0]$
e) $\{-1,\ 0,\ 1\}$

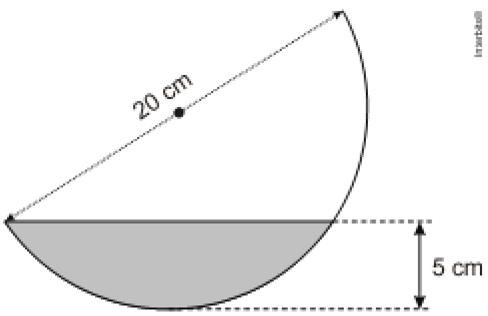
Exercício 142

(Ita 2013) Se $\cos 2x = \frac{1}{2}$, então um possível valor de $\frac{\text{cotg } x - 1}{\text{cossec}(x-\pi) - \sec(\pi - x)}$ é

a) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.
b) 1.
c) $\sqrt{2}$.
d) $\sqrt{3}$.
e) 2.

Exercício 143

(Ufpr 2013) Um recipiente, no formato de hemisfério, contém um líquido que tem profundidade máxima de 5 cm. Sabendo que a medida do diâmetro do recipiente é de 20 cm, qual o maior ângulo, em relação à horizontal, em que ele pode ser inclinado até que o líquido alcance a borda, antes de começar a derramar?



a) 75°.
b) 60°.
c) 45°.
d) 30°.
e) 15°.

Exercício 144

(Ufpr 2019) Sejam $x,\ y \in \left(0,\ \frac{\pi}{2}\right)$, tais que $\cos(x) = \frac{4}{5}$ e $\text{sen}(y) = \frac{5}{13}$.
Podemos concluir que $\text{tg}(x+y)$ é igual a:

a) $1/2$.
b) $7/6$.
c) $8/9$.
d) $25/52$.
e) $56/33$.

Exercício 145

(G1 - cftmg 2005) O valor de $y = \cos 150° + sen 300° - tg 225° - \cos 90°$ é

a) $-\frac{-\sqrt{3}-3}{2}$
b) $-\sqrt{3}+1$
c) $-\sqrt{3}-1$
d) $\sqrt{3}-1$

Exercício 146

(Udesc 2012) A expressão $cotg(2x) + cossec(2x)$ pode ser escrita como:

a) $\frac{cos(x)+sen(x)}{cos(x)sen(x)}$
b) $tg(x)$
c) $cotg(x)$
d) $\frac{2[cos^2(2x)+sen(2x)]}{sen(4x)}$
e) $\frac{2[cos(2x)+sen^2(2x)]}{sen(4x)}$

Exercício 147

(Mackenzie 2017) O número de soluções que a equação $4\ cos^2 x - cos\,2x + cos\,x = 2$ admite no intervalo $[0,\ 2\pi]$ é

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

Exercício 148

(Uece 2017) A soma dos elementos do conjunto formado por todas as soluções, no intervalo $[0,\ 2\pi]$, da equação $2\,sen^4(x) - 3\,sen^2(x) + 1 = 0$ é igual a

a) 3π.
b) 4π.
c) 5π.
d) 6π.

Exercício 149

(Ucs 2014) Suponha que, em determinado lugar, a temperatura média diária *T,* em °C, possa ser expressa, em função do tempo *t,* em dias decorridos desde o início do ano, por

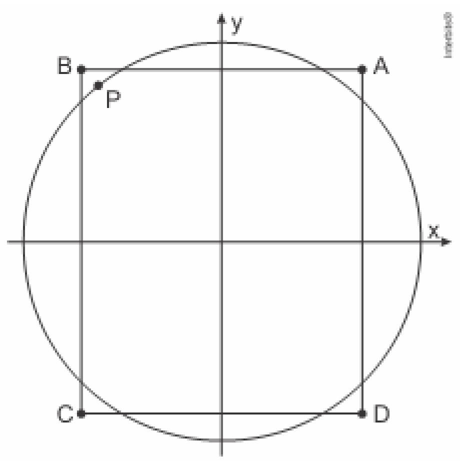
$$T(t) = 14 + 12sen\left(\frac{2\pi(t-105)}{364}\right).$$

Segundo esse modelo matemático, a temperatura média máxima nesse lugar, ocorre, no mês de

a) julho.
b) setembro.
c) junho.
d) dezembro.
e) março.

Exercício 150

(INSPER 2016) Na figura, em que está representada a circunferência trigonométrica, P é a extremidade de um arco trigonométrico da 1ª volta cuja medida, em radianos, é igual a α. Observe que P é um ponto do 2º quadrante localizado no interior do retângulo $ABCD$.



As coordenadas dos vértices do retângulo são dadas por:

$$A = \left(\frac{\sqrt{2}}{2};\frac{\sqrt{3}}{2}\right),\ B = \left(-\frac{\sqrt{2}}{2};\frac{\sqrt{3}}{2}\right),$$

$$C = \left(-\frac{\sqrt{2}}{2},-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\ D = \left(\frac{\sqrt{2}}{2};-\frac{\sqrt{3}}{2}\right).$$

Assim, é necessariamente verdadeira a desigualdade :

a) $\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{2\pi}{3}$
b) $\frac{2\pi}{3} < \alpha < \frac{3\pi}{4}$
c) $\frac{3\pi}{4} < \alpha \frac{5\pi}{6}$
d) $\frac{5\pi}{6} < \alpha < \pi$
e) $\pi < \alpha < \frac{7\pi}{6}$

Exercício 151

(G1 - col. naval 2015) Qual a medida da maior altura de um triângulo de lados 3, 4 e 5?
Dica: Toda altura de um triângulo forma um ângulo reto com a base.

a) $\frac{12}{5}$
b) *3*
c) *4*
d) *5*
e) $\frac{20}{3}$

Exercício 152

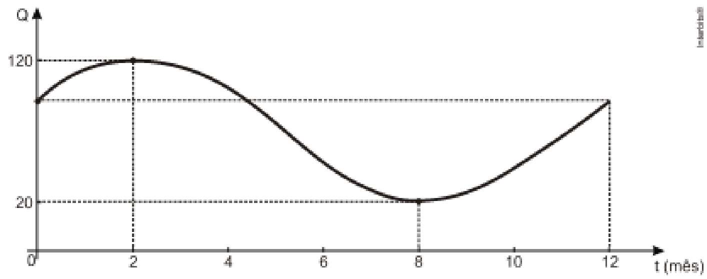
(EPCAR 2016) Considere a função real sobrejetora $f : A \to B$ definida por $f(x) = \frac{sen\,3x}{sen\,x} - \frac{cos\,3x}{cos\,x}$

Sobre f é FALSO afirmar que:

a) O conjunto A é $\left\{x \in \mathbb{R} \mid x \neq \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}\right\}$
b) f é par.
c) f é injetora.
d) $B = \{2\}$

Exercício 153

(UFSC 2011)

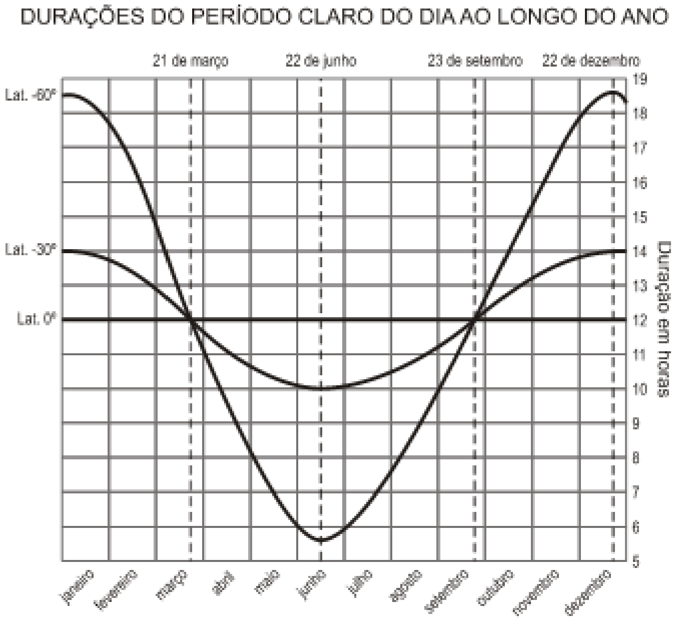


O gráfico mostra a quantidade de animais que uma certa área de pastagem pode sustentar ao longo de 12 meses. Propõe-se a função Q (t) = a sen (b + ct) + d para descrever essa situação. De acordo com os dados, Q (0) é igual a :

a) 100.
b) 97.
c) 95.
d) 92.
e) 90.

Exercício 154

(Ufg 2014) Analise o gráfico apresentado a seguir.



Disponível em: <http://astro.if.ufrgs.br/dia.htm>. Acesso em: 28 fev. 2014. (Adaptado).

Devido à revolução da Terra em torno do Sol, à curvatura da superfície de nosso planeta e à inclinação do eixo de rotação terrestre, a duração do período claro do dia é variável para as diferentes latitudes. Considerando a revolução da Terra em torno do Sol como um movimento circular uniforme, as funções das durações do período claro do dia na figura, para latitudes diferentes de 0°, equivalem a movimentos harmônicos simples (MHS). Estes MHS, aproximadamente, ocorrem em função da duração do período claro do dia em horas (d) em relação aos meses (m), à frequência angular (ω) e à fase inicial em 21 de março.

Diante do exposto, conclui-se que, em relação às latitudes $0\,^{\circ}$, $-30\,^{\circ}$ e $-60\,^{\circ}$, as durações do período claro do dia ao longo dos meses correspondem, respectivamente, à

a) equação $d - 12 = 0$, que representa iguais durações nos equinócios e nos solstícios; à equação $d = 12 + 2 \cdot \cos(\omega m + \pi)$; e à equação $d = 12 + 6,5 \cdot \cos(\omega m + \pi)$, com as maiores variações entre os equinócios.
b) equação $am + bd + c = 0$, que representa desiguais durações nos equinócios e nos solstícios; à equação $d = 12 + 2 \cdot sen(\omega m + \pi/2)$; e à equação $d = 12 + 6,5 \cdot sen(\omega m + \pi/2)$, com as menores variações entre os equinócios.
c) equação $d - 12 = 0$, que representa iguais durações nos equinócios e nos solstícios; à equação $d = 12 + 2 \cdot \cos(\omega m + \pi/2)$; e à equação $d = 12 + 6,5 \cdot \cos(\omega m + \pi/2)$, com as maiores variações entre os solstícios.
d) equação $d = sen\, m$, que representa desiguais durações nos equinócios e nos solstícios; à equação $d = 12 + 2 \cdot sen(\omega m + \pi/2)$; e à equação $d = 12 + 6,5 \cdot sen(\omega m + \pi/2)$, com as menores variações entre os equinócios.
e) equação $d = a \cdot (-c/b)$, que representa iguais durações nos equinócios e nos solstícios; à equação $d = 12 + 2 \cdot \cos(\omega m + \pi)$; e à equação $d = 12 + 6,5 \cdot sen(\omega m + \pi/2)$, com as maiores variações entre os solstícios.

Exercício 155

(Ufjf-pism 2 2016) Seja $0 \le x \le \frac{\pi}{2}$ uma medida de ângulo em radianos tal que

$$\cos\ x + sen\ x = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$\cos x - sen\ x = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

O valor de *tg 2x* é:

a) $4 - \sqrt{15}$
b) $\frac{\sqrt{15}}{15}$
c) $\frac{\sqrt{15}}{4}$
d) $\sqrt{15}$
e) $4\sqrt{15}$

Exercício 156

(INSPER 2009) Considere dois ângulos agudos cujas medidas a e b, em graus, são tais que

$a + b = 90°$ e $4\,sen\,a - 10\,sen\,b = 0$.

Nessas condições é correto concluir que:

a) $tg\,a = 1$ e $tg\,b = 1$.
b) $tg\,a = 4$ e $tg\,b = \frac{1}{4}$.
c) $tg\,a = \frac{1}{4}$ e $tg\,b = 4$.
d) $tg\,a = \frac{2}{5}$ e $tg\,b = \frac{5}{2}$.
e) $tg\,a = \frac{5}{2}$ e $tg\,b = \frac{2}{5}$.

Exercício 157

(Acafe 2018) Se $x \in \left]\frac{3\pi}{2},\ 2\pi\right[$ e $sen\ x + \cos\ x = 5^{-1}$, então o valor da expressão $\frac{75}{11} \cdot (\sec\ x + cossec\ x - sen\ x)$ é:

a) $\frac{4}{5}$
b) $-\frac{3}{5}$
c) $\frac{5}{4}$
d) $\frac{11}{60}$

Exercício 158

(Mackenzie 2013) A expressão $\cos(a^2 - 2b^2) \cdot \cos(b^2) - sen(a^2 - 2b^2) \cdot sen(b^2)$ é igual a

a) $\cos(a^2 + b^2)$
b) $sen(b^2)$
c) $\cos(a^2)$
d) $sen[(a + b) \cdot (a - b)]$
e) $\cos[(a + b) \cdot (a - b)]$

Exercício 159

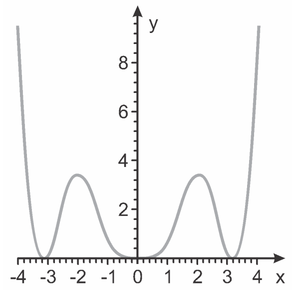
(Pucrj 2017) Considere a equação $sen\ (2\theta) = cos\ \theta.$

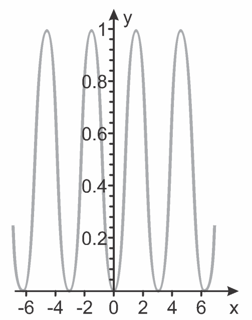
Assinale a soma de todas as soluções da equação com $\theta \in [0,\ 2\pi].$

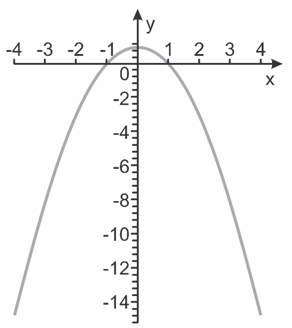
a) $\frac{2\pi}{3}$
b) $\frac{\pi}{3}$
c) $\frac{3\pi}{2}$
d) $\frac{\pi}{6}$
e) 3π

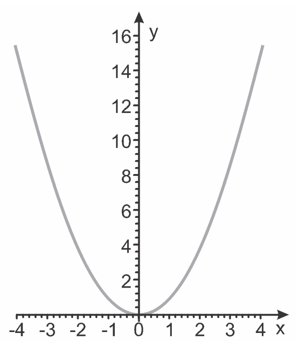
Exercício 160

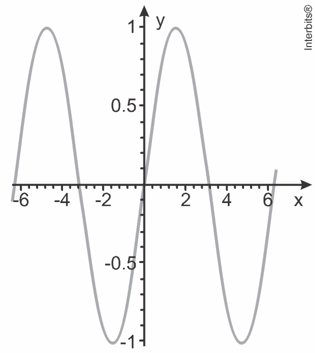
(PUCRS 2017) O gráfico que melhor representa a função $f(x) = \sin^2(x)$ é:

a) 

b) 

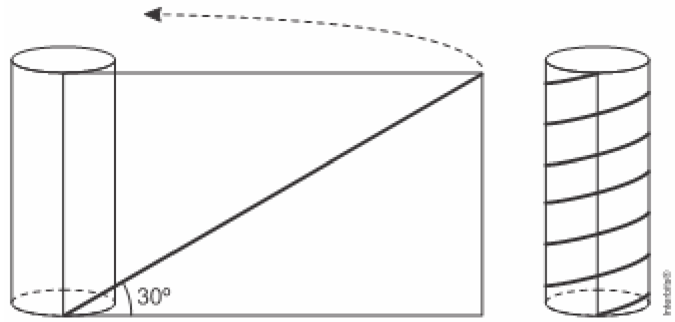
c) 

d) 

e) 

Exercício 161

(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.

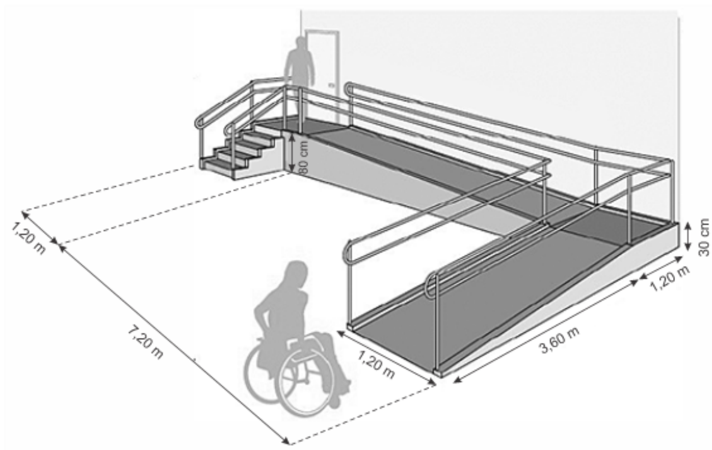


O valor da medida da altura do cilindro, em centímetro, é

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

Exercício 162

(G1 - cmrj 2018) A figura abaixo mostra uma rampa de acesso que foi construída adjacente a uma escada existente em uma das entradas de um prédio em uma escola. A rampa foi construída dentro das normas que regulam a inclinação de rampas para pessoas com necessidades especiais (cadeirantes e pessoas com mobilidade limitada).



Modificada: http://ew7.com.br/projeto-arquitetonico-com-autocad/images/stories/rampas7.png

Para que a rampa fique dentro das normas são necessários mais alguns ajustes, como por exemplo a sinalização com piso tátil para deficientes visuais, em toda a sua extensão até a frente da porta. O custo do piso tátil instalado, de *1,20 m* de largura, é *150* reais por metro.

Para sinalizar a rampa, a escola gastará aproximadamente:

a) *1.780* reais.
b) *1.785* reais.
c) *1.790* reais.
d) *1.795* reais.
e) *1.805* reais.

Exercício 163

(UDESC 2016) Assinale a alternativa que corresponde ao valor da expressão:

$$6\cos^2\left(\frac{13\pi}{6}\right)-4\cos^2\left(\frac{11\pi}{4}\right)+\operatorname{sen}\left(-\frac{7\pi}{6}\right)+\operatorname{tg}^2\left(\frac{31\pi}{3}\right)$$

a) 6
b) 5
c) $\frac{9}{2}$
d) 3
e) $\frac{23}{4}$

Exercício 164

(Mackenzie 2018) Se *tg x-cotg x=1,* então o valor de *tg 2x* é

a) *2*
b) *1*
c) *0*
d) *-1*
e) *-2*

Exercício 165

(G1 - ifce 2019) Em um triângulo isósceles (possui dois lados iguais), os lados de mesma medida formam um ângulo de 40° e medem 7 cm cada. Se denotarmos por *w* a medida do terceiro lado do triângulo, em cm, é verdade que:

a) $sen20^\circ = \frac{w}{7}.$
b) $sen40^\circ = \frac{w}{7}.$
c) $sen20^\circ = \frac{w}{14}.$
d) $sen40^\circ = \frac{2w}{7}.$
e) $sen20^\circ = \frac{2w}{7}.$

Exercício 166

(Pucrj 2015) Sendo *x* um arco e satisfazendo $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ e $sen(x) = \frac{24}{25},$ o valor de $cos\left(\frac{x}{2}\right)$ é:

a) $\frac{1}{25}$
b) $-\frac{1}{5}$
c) $\frac{1}{5}$
d) $-\frac{3}{5}$
e) $\frac{3}{5}$

Exercício 167

(Udesc 2018) A soma de todas as raízes reais da função $f(x) = cot\,g^2\ (x) - \frac{5}{4\ sen^2\ (x)} + 2$ pertencentes ao intervalo $\left[\frac{\pi}{2},\ 3\pi\right]$ é igual a:

a) 4π
b) $\frac{53\pi}{6}$
c) 9π
d) $\frac{35\pi}{6}$
e) $\frac{73\pi}{6}$

Exercício 168

(Fgv 2017 Adaptada) Uma das soluções da equação $sen\ 2x \cdot sen\ 3x = cos\ \ 2x \cdot cos\ \ 3x$ com $0^\circ \leq x < 90^\circ,$ é

a) *72°*.
b) *36°*.
c) *24°*.
d) *18°*.
e) *15°*.

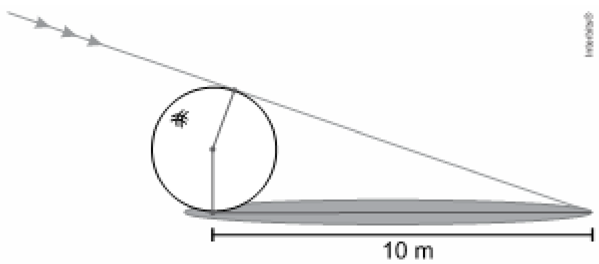
Exercício 169

(Fgv 2013) Se $sen\ x\ +\ sen\ y\ = \frac{\sqrt{15}}{3}$ e $cos\ x\ +\ cos\ y\ =\ 1,$ então, $sec(x-y)$ é igual a

a) $\frac{1}{3}$
b) $\frac{1}{2}$
c) 2
d) 3
e) 4

Exercício 170

(Fgv 2017) Uma esfera de raio *r* está apoiada sobre o chão plano em um dia iluminado pelo sol. Em determinado horário, a sombra projetada à direita do ponto onde a esfera toca o chão tinha comprimento de *10 m,* como indica a figura.



Nesse mesmo horário, a sombra projetada por uma vareta reta de *1 m,* fincada perpendicularmente ao chão, tinha *2 m* de comprimento.

Assumindo o paralelismo dos raios solares, o raio da esfera, em metros, é igual a

a) $5\sqrt{5}-10.$
b) $10\sqrt{5}-20.$
c) $5\sqrt{5}-5.$
d) $5\sqrt{5}-2.$
e) $10\sqrt{5}-10.$

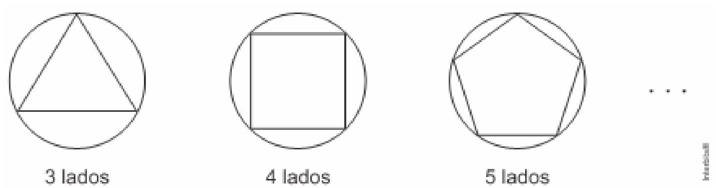
Exercício 171

(Udesc 2017) A expressão $\frac{sec^2\ (x)-1}{tg^2\ (x)+1}+\frac{cossec^2\ (x)+1}{cot\,g^2\ (x)+1}$ é igual a:

$a)1-2\ cos^2\ (x)$
$b)3+2cos^2\ (x)$
$c)3+2\ sen^2\ (x)$
$d)1$
$e)1+2\ sen^2\ (x)$

Exercício 172

(Ufpr 2016) Considere a seguinte sequência de polígonos regulares inscritos em um círculo de raio 2 cm:



Sabendo que a área A de um polígono regular de n lados dessa sequência pode ser calculada pela fórmula $A=2n\cdot \text{sen}\left(\frac{2\pi}{n}\right)$, considere as seguintes afirmativas:

1. As áreas do triângulo equilátero e do quadrado nessa sequência são, respectivamente, $3\sqrt{3}\text{ cm}^2$ e 8 cm^2.
2. O polígono regular de 12 lados, obtido nessa sequência, terá área de 12 cm^2.
3. À medida que n aumenta, o valor A se aproxima de $4\pi\text{ cm}^2$.

Assinale a alternativa correta.

a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
b) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
c) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
e) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

Exercício 173

(Ime 2017) Calcule o valor de $\frac{sen^4\alpha+\cos^4\alpha}{sen^6\alpha+\cos^6\alpha}$, sabendo-se que $sen\,\alpha cos\alpha=\frac{1}{5}$.

a) $\frac{22}{21}$
b) $\frac{23}{22}$
c) $\frac{25}{23}$
d) $\frac{13}{12}$
e) $\frac{26}{25}$

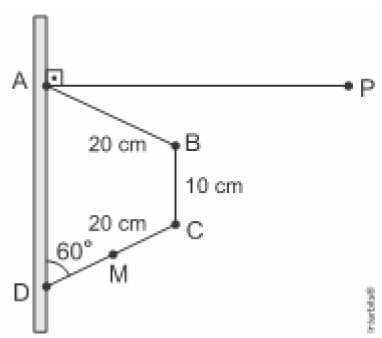
Exercício 174

(Unicamp 2018) Seja x um número real tal que sen x + cos x = 0,2. Logo, |sen x - cos x| é igual a:

a) 0,5.
b) 0,8.
c) 1,1.
d) 1,4.

Exercício 175

(FGV 2015) Na figura, ABCD representa uma placa em forma de trapézio isósceles de ângulo da base medindo $60°$. A placa está fixada em uma parede por $\overline{AD}$, e $\overline{PA}$ representa uma corda perfeitamente esticada, inicialmente perpendicular à parede.



Nesse dispositivo, o ponto P será girado em sentido horário, mantendo-se no plano da placa, e de forma que a corda fique sempre esticada ao máximo. O giro termina quando P atinge M, que é o ponto médio de $\overline{CD}$.

Nas condições descritas, o percurso total realizado por P, em cm, será igual a:

a) $\frac{50\pi}{3}$
b) $\frac{40\pi}{3}$
c) 15π
d) 10π
e) 9π

Exercício 176

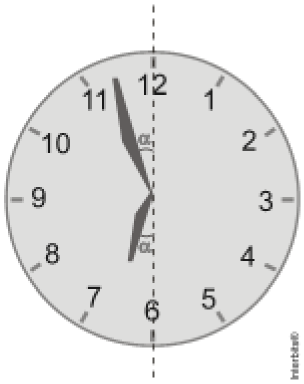
(Unioeste 2012) É correto afirmar que a expressão
$$\frac{cos^2(x)-sen^2(x)+3tg(2x)}{1-(sen(x)-cos(x))^2}$$

é igual a:

a) $3\text{tg}(2x)$.
b) $cotg(2x) + 3\,sec(2x)$.
c) $tg(2x) + 3\,cossec(2x)$.
d) $tg(2x) + 3\,sec(2x)$.
e) $cotg(2x) + 3\,cossec(2x)$.

Exercício 177

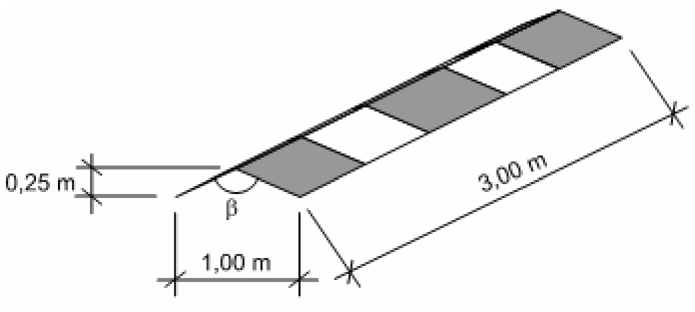
(Fgv 2013) O relógio indicado na figura marca 6 horas e



$a) 55\dfrac{7}{13}\,minutos.$
$b) 55\dfrac{5}{11}\,minutos.$
$c) 55\dfrac{5}{13}\,minutos.$
$d) 54\dfrac{3}{11}\,minutos.$
$e) 54\dfrac{2}{11}\,minutos.$

Exercício 178

(Unesp 2021) Na aviação, o perímetro da região que define a fase final da manobra de aproximação para um helicóptero pairar ou pousar pode ser definido por meio de sinalizadores uniformemente espaçados. As características dimensionais desses sinalizadores de perímetro estão indicadas na figura a seguir.



(Agência Nacional de Aviação Civil. RBAC, nº 155. Adaptado.)

Uma empresa contratada para produzir esse sinalizador está definindo os parâmetros para a produção em escala do artefato. Para tanto, é necessário conhecer o valor do ângulo β de abertura do sinalizador, indicado na figura, respeitadas as medidas nela apresentadas.

Considere a tabela trigonométrica a seguir.

Ângulo φ	14,5°	26,6°	30,0°	60,0°	63,4°	72,9°
senφ	0,25	0,45	0,50	0,87	0,89	0,96
cosφ	0,97	0,89	0,87	0,50	0,45	0,29
tgφ	0,26	0,50	0,58	1,73	2,00	3,25

De acordo com a tabela, o ângulo β necessário para a produção do sinalizador é igual a:

a) 126,8°
b) 120,0°
c) 116,5°
d) 150,0°
e) 107,1°

Exercício 179

(EPCAR 2014) Sejam f e g funções reais dadas por $f(x) = \left|\dfrac{\text{sen}2x}{\cos x}\right|$ e $g(x) = 2$, cada uma definida no seu domínio mais amplo possível. Analise as informações abaixo.

I. O conjunto solução da equação $f(x) = g(x)$ contém infinitos elementos.
II. No intervalo $\left]\dfrac{3\pi}{4}, \dfrac{5\pi}{4}\right[$, a função f é crescente.
III. O período da função f é $p = \pi$.

Sobre as afirmações é correto afirmar que:

a) apenas III é verdadeira.
b) apenas I e II são verdadeiras.
c) todas são falsas.

d) apenas II e III são verdadeiras.

Exercício 180

(Cefet MG 2015) Sejam $f: [0, \pi] \rightarrow [-2, 2]$ e $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ funções descritas por $f(x) = 4senx\,cos\,x$ e $g(x) = 1 - |x|$. O conjunto solução da equação $(g \circ f)(x) = 0$ é

a) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right\}$.
b) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}\right\}$.
c) $\left\{\frac{7\pi}{12}, \frac{11\pi}{12}\right\}$.
d) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{12}, \frac{11\pi}{12}\right\}$.
e) $\left\{\frac{\pi}{12}, \frac{5\pi}{12}, \frac{7\pi}{12}, \frac{11\pi}{12}\right\}$.

Exercício 181

(Epcar (Afa) 2019) Seja a equação trigonométrica

$tg^3x - 2\,tg^2x - tgx + 2 = 0$, com $x \in \left([0, 2\pi[- \left\{\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right\}\right)$.

Sobre a quantidade de elementos distintos do conjunto solução dessa equação, é correto afirmar que são, exatamente,

a) três.
b) quatro.

c) cinco.
d) seis.

Exercício 182

(Espcex (Aman) 2020) O conjunto solução da inequação $2\cos^2 x + sen\,x > 2$, no intervalo $[0, \pi]$, é

a) $\left]0, \frac{\pi}{6}\right[$

b) $\left]\frac{5\pi}{6}, \pi\right[$

c) $\left]0, \frac{\pi}{3}\right[\cup \left]\frac{2\pi}{3}, \pi\right[$

d) $\left]0, \frac{\pi}{3}\right[$

e) $\left]0, \frac{\pi}{6}\right[\cup \left]\frac{5\pi}{6}, \pi\right[$

Exercício 183

(Mackenzie 2015) A soma das raízes da equação
$\cos 2x + \cos 4x = 0$, no intervalo $[0, \pi]$, é

a) 0
b) $\frac{\pi}{2}$
c) π
d) $\frac{3\pi}{2}$
e) $\frac{2\pi}{3}$

Exercício 184

(Ita 2017) O número de soluções da equação
$(1 + \sec\theta)(1 + \operatorname{cossec}\theta) = 0$, com $\theta \in [-\pi, \pi]$, é

a) *0.*
b) *1.*
c) *2.*
d) *3.*
e) *4.*

Exercício 185

(INSPER 2012) O professor de Matemática de Artur e Bia pediu aos alunos que colocassem suas calculadoras científicas no modo "radianos" e calculassem o valor de $\text{sen}\frac{\pi}{2}$. Tomando um valor aproximado, Artur digitou em sua calculadora o número $1{,}6$ e, em seguida, calculou o seu seno, encontrando o valor A. Já Bia calculou o seno de $1{,}5$, obtendo o valor B. Considerando que $\frac{\pi}{2}$ vale aproximadamente $1{,}5708$, assinale a alternativa que traz a correta ordenação dos valores A, B e $\text{sen}\frac{\pi}{2}$.

a) $\text{sen}\frac{\pi}{2} < A < B.$

b) $A < \text{sen}\frac{\pi}{2} < B.$

c) $A < B < \text{sen}\frac{\pi}{2}.$

d) $B < \text{sen}\frac{\pi}{2} < A.$

e) $B < A < \text{sen}\frac{\pi}{2}.$

Exercício 186

(Unisinos 2017) As funções seno e cosseno de qualquer ângulo x satisfazem a seguinte identidade: $sen^2\,x + \cos^2 x = 1$. Se $\cos x = 0,5$, quais são os possíveis valores do seno deste ângulo x?

Lembre que $sen^2\,x = (sen\,x)^2$.

a) $-\frac{\sqrt{5}}{2}$ e $\frac{\sqrt{5}}{2}$
b) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ e $\frac{\sqrt{3}}{2}$
c) $-\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{2}$
d) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ e $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Exercício 187

(UDESC 2017) Considere a função $f(x) = \cos(x) + \sqrt{3}\,\text{sen}(x)$, e analise as proposições.

I. $f(x) = 2\,\text{sen}(x + a)$ para algum $a \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$

II. f possui uma raiz no intervalo $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$

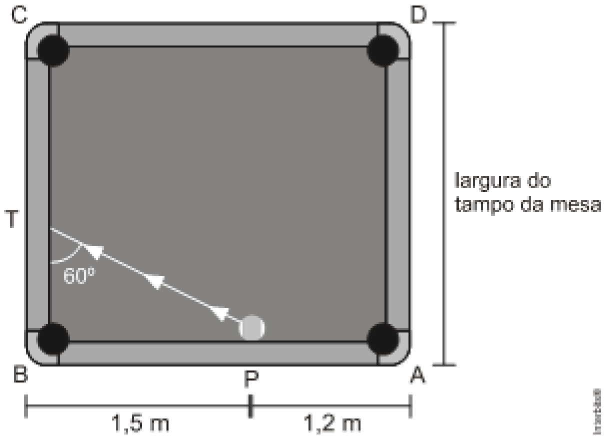
III. f tem período π

Assinale a alternativa correta.

a) Somente a proposição II é verdadeira.
b) Somente as proposições I e II são verdadeiras.
c) Somente as proposições II e III são verdadeiras.
d) Somente a proposição III é verdadeira.
e) Somente a proposição I é verdadeira.

Exercício 188

(Unesp 2015) A figura representa a vista superior do tampo plano e horizontal de uma mesa de bilhar retangular $ABCD$, com caçapas em A, B, C e D. O ponto P, localizado em $\overline{AB}$, representa a posição de uma bola de bilhar, sendo $\overline{PB} = 1,5\ m$ e $\overline{PA} = 1,2\ m$. Após uma tacada na bola, ela se desloca em linha reta colidindo com BC no ponto T, sendo a medida do ângulo $P\hat{T}B$ igual $60°$. Após essa colisão, a bola segue, em trajetória reta, diretamente até a caçapa *D*.



Nas condições descritas e adotando $\sqrt{3} \cong 1,73$, a largura do tampo da mesa, em metros, é próxima de

a) 2,42.
b) 2,08.
c) 2,28.
d) 2,00.
e) 2,56.

Exercício 189

(Uepg 2018) Num quadrilátero *ABCD* é traçada a diagonal $\overline{BD}$.
Considerando que $\overline{AB} = \overline{BC}, \widehat{BAD} = \alpha, \widehat{BCD} = \beta, \widehat{ADB} = \gamma$ e $\widehat{BDC} = \theta$, assinale o que for correto.

01) $\frac{sen\ \alpha}{sen\ \gamma} = \frac{sen\ \beta}{sen\ \theta}$
02) Se α é um ângulo reto, então $sen\ \gamma = \frac{AB}{BD}$
04) Se α é um ângulo reto e $\gamma = 30°$, então $BD = 2AB$.
08) Se β é um ângulo reto, então $cos\ \theta = \frac{AB}{BD}$
16) $\frac{sen\ \gamma}{sen\ \alpha} = \frac{sen\ \beta}{sen\ \theta}$

Exercício 190

(UEM 2011) Um brinquedo eletrônico tem um disco de 10 cm de raio, e esse disco possui 5 pontos igualmente distribuídos em seu bordo e numerados de 1 a 5 no sentido horário. Uma esfera magnética movimenta-se na borda desse disco. Quando posicionada em um ponto de número ímpar, movimenta-se para o próximo número, em sentido horário; e quando posicionada em um ponto de número par, movimenta-se dois números também em sentido horário. Em relação ao exposto, assinale o que for correto.

01) Se a esfera é inicialmente colocada no ponto de número 5, com 1.000 movimentos, a esfera irá parar no ponto de número 2.
02) Se a esfera começa na posição 1, com dois movimentos, o ângulo do maior arco compreendido entre a posição 1 e a posição final, em relação ao centro do disco, em radianos, mede $\frac{6\pi}{5}$.
04) Se a esfera começa na posição 2, com 3 movimentos, o caminho total que a esfera percorre mede 10π cm.
08) Se a esfera não inicia na posição 5, então ela nunca passará por essa posição.

16) Qualquer que seja a posição em que a esfera seja inicialmente colocada, ela sempre passará pela posição 4.

Exercício 191

(Udesc 2016) Se m é a soma de todas as raízes da equação $tg(x) - 2sen(2x) = 0$, com $x \in [0,\ 2\pi]$, então $cos\left(\frac{m^2}{\pi}\right) - cos^2(m)$ é igual a:

a) *1*
b) *2*
c) *0*
d) *-2*
e) *-1*

Exercício 192

(Uepg 2014) Sobre arcos e ângulos, assinale o que for correto.

01) O menor ângulo formado pelos ponteiros de um relógio que está marcando 1 hora e 40 minutos é 170°.
02) Um trem desloca-se na velocidade constante de *60*km/*h* num trecho circular de raio igual a *500m.* Então, em um minuto ele percorre um arco de 2rad.
04) Uma pessoa caminhando em volta de uma praça circular descreve um arco de 160° ao percorrer 120m. O diâmetro da praça é maior que *100m.*

08) Em 50 minutos, o ponteiro dos minutos de um relógio percorre $\frac{5\pi}{3}$ *rad.*

Exercício 193

(MACKENZIE 2016) Os gráficos das funções $f(x) = sen\ 4x$ e $g(x) = cos\ 3x$, para $0 \le x \le \pi$, se interceptam em:

a) cinco pontos.
b) quatro pontos.
c) três pontos.
d) dois pontos.

e) apenas um ponto.

Exercício 194

(Uem 2014) Em um dia, em uma determinada região plana, o Sol nasce às 7 horas e se põe às 19 horas. Um observador, nessa região, deseja comparar a altura de determinados objetos com o comprimento de suas sombras durante o transcorrer do dia. Para isso, ele observa que o ângulo de incidência dos raios solares na região varia de 0° (no nascer do Sol) a 180° (no pôr do Sol) e aumenta de modo proporcional ao tempo transcorrido desde o nascer do Sol.
Sobre essa situação, assinale o que for correto.

01) Às 11 horas, o ângulo de incidência dos raios solares na região é igual a 60°.

02) O ângulo de incidência dos raios solares é reto exatamente às 12 horas.
04) Às 10 horas da manhã, o comprimento da sombra de qualquer objeto nessa região é igual à sua altura.
08) No início do dia, o comprimento das sombras é inversamente proporcional à tangente do ângulo de incidência.
16) O comprimento da sombra de um prédio com 20 metros de altura, às 9 horas da manhã, é $20\sqrt{3}$ metros.

Exercício 195

(UEM 2016) Assinale o que for correto.

01) Para $0 < x < \frac{\pi}{2}$ temos $\operatorname{sen} x \cdot \cos x > 0.$

02) O conjunto solução da equação $\operatorname{sen}\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = 1$ é $\left\{x \in □ ; x = \frac{5\pi}{12} + k\pi, k \in □\right\}.$

04) Se $\cos^2 x = 1,$ então $\operatorname{sen} x = 0.$

08) A função $f : (0, \pi) \to [-1, 1],$ definida por $f(x) = \operatorname{sen} x,$ é bijetora.

16) A equação $\operatorname{sen} x = 0,9$ tem uma solução para $\pi < x < 2\pi.$

Exercício 196

(Unicamp 2019) Sejam k e θ números reais tais que $sen\,\theta$ e $\cos\theta$ são soluções da equação quadrática $2x^2 + x + k = 0$. Então, k é um número

a) irracional.
b) racional não inteiro.
c) inteiro positivo.
d) inteiro negativo.

Exercício 197

(Ibmecrj 2010) O valor de m para que exista um ângulo x com $\cos x = \frac{2}{m-1}$ e $tg(x) = \sqrt{m-2}$ é dado por:

a) Um número par.
b) Um número ímpar.
c) Um número negativo.
d) Um número natural maior que 10.
e) Um número irracional.

Exercício 198

(Uem 2017) Considere a equação trigonométrica $tg\,x\;sen\,x = sen\,x$, no intervalo $x \in [0,\ 2\pi[$. Sobre essa equação, é **correto** afirmar que

01) ela é equivalente à equação $\frac{sen^2\,x}{\cos\ x} = sen\,x$, no intervalo $x \in [0,\ 2\pi[$.

02) ela tem como solução o conjunto $S = \left\{0,\ \frac{\pi}{4},\ \pi,\ \frac{5\pi}{4}\right\}$.

04) ela é equivalente à equação $sen\,x(tg\,x - 1) = 0$, no intervalo $x \in [0,\ 2\pi[$.

08) ela é equivalente à equação $sen^2\,x = sen\,x\cos x$, no intervalo $x \in [0,\ 2\pi[$.

16) ela é equivalente à equação $tg\,x = 1$, no intervalo $x \in [0,\ 2\pi[$.

Exercício 199

(Ufsj 2013) Considerando os valores de θ, para os quais a expressão $\frac{\operatorname{sen}\theta}{\operatorname{cossec}\theta} + \frac{\cos\theta}{\sec\theta}$ é definida, é **CORRETO** afirmar que ela está sempre igual a

a) 1.
b) 2.
c) $\operatorname{sen}\theta$.
d) $\cos\theta$.

Exercício 200

(Espcex (Aman) 2018) O conjunto solução da inequação $2sen^2x - \cos x - 1 \geq 0$, no intervalo $]0,\ 2\pi]$ é

a) $\left[\frac{2\pi}{3},\ \frac{4\pi}{3}\right]$.

b) $\left[\frac{\pi}{3},\ \frac{5\pi}{6}\right]$.

c) $\left[\frac{\pi}{3},\ \frac{5\pi}{3}\right]$.

d) $\left[\frac{\pi}{3},\ \frac{2\pi}{3}\right] \cup \left[\frac{4\pi}{3},\ \frac{5\pi}{3}\right]$.

e) $\left[\frac{\pi}{6},\ \frac{5\pi}{6}\right] \cup \left[\frac{7\pi}{6},\ \frac{10\pi}{6}\right]$.

Exercício 201

(Cefet MG 2014) A solução da inequação $0 < \frac{2sen^2x + sen2x}{1 + tgx} < 1$ para $x \in \left[0,\ \frac{\pi}{2}\right[$ é o conjunto

a) $\left[0,\ \frac{\pi}{4}\right[$.

b) $\left]0,\ \frac{\pi}{4}\right[$.

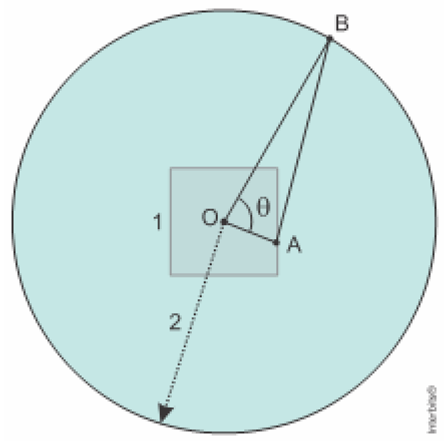
c) $\left[0,\ \frac{\pi}{2}\right[$.

d) $\left]0,\ \frac{\pi}{2}\right[$.

e) $\left[\frac{\pi}{4},\ \frac{\pi}{2}\right[$.

Exercício 202

(Fuvest 2022) A figura mostra um quadrado e um círculo, ambos com centro no ponto O. O quadrado tem lado medindo 1 unidade de medida (u.m.) e o círculo tem raio igual a 2 u.m. O ponto A está sobre o contorno do quadrado, o ponto B está sobre o contorno do círculo, e o segmento AB tem tamanho 2 u.m.



Quando o ângulo $\theta = A\hat{O}B$ for máximo, seu cosseno será:

a) $\frac{1}{8}$
b) $\frac{1}{4}$
c) $\frac{1}{2}$
d) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
e) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

GABARITO

Exercício 1

b) *54°*

Exercício 2

d) duas voltas e meia.

Exercício 3

c) seno ou cosseno.

Exercício 4

e) 12 cm.

Exercício 5

b) 10 metros

Exercício 6

e) *250*

Exercício 7

d) *1.190 m*

Exercício 8

c) *60°*

Exercício 9

b) *15.*

Exercício 10

c) 102° 30'.

Exercício 11

c) 80 e 120

Exercício 12

c) *390 m*

Exercício 13

e) *1,68 m.*

Exercício 14

b) $4\sqrt{6}$

Exercício 15

$d)100\sqrt{2}$

Exercício 16

a) $85\ cm.$

Exercício 17

$a)\frac{3}{5}$

Exercício 18

a) $\frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi$ ou $\frac{3\pi}{2} \leq x \leq 2\pi$

Exercício 19

b) $5\sqrt{7}m$

Exercício 20

a) 3.

Exercício 21

b) $\frac{16}{3}$

Exercício 22

a) $x = 4 \cdot \sqrt{6}$

Exercício 23

c) *R$ 450,00*

Exercício 24

b) 150°.

Exercício 25

a) 21,2

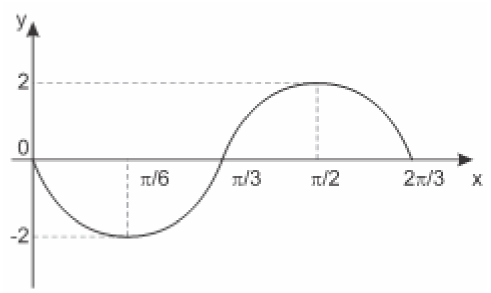
Exercício 26

$b)\dfrac{80\sqrt{3}}{3}m$

Exercício 27

e) 40.

Exercício 28

a) 

Exercício 29

c) 110°

Exercício 30

b) Maior que *120°*

Exercício 31

a) *-0,38125.*

Exercício 32

$b) -\dfrac{1}{27}$

Exercício 33

$\overline{AB} \cong 40$

Exercício 34

b) $12\sqrt{19}.$

Exercício 35

$b)12,5\sqrt{2}.$

Exercício 36

b) $\dfrac{1}{3}.$

Exercício 37

$b)320°.$

Exercício 38

c) *13.*

Exercício 39

e) $\dfrac{\pi}{9}$

Exercício 40

$a)\dfrac{3}{5}$

Exercício 41

a)

$\left\{x \in \mathbb{R};\ x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi\ ou\ x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi\ ou\ x = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi,\ k \in \mathbb{Z}\right\}$

Exercício 42

a) $18\sqrt{3}$

Exercício 43

b) 1.

Exercício 44

b) $2\sqrt{2} + 2$

Exercício 45

b) *200%*

Exercício 46

$e)11,3°$

Exercício 47

b) *4.*

Exercício 48

c) $\dfrac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}$

Exercício 49

b) $2\sqrt{10}$ cm.

Exercício 50

b) $2\sqrt{13}\ cm$

Exercício 51

b) $\dfrac{1}{2}.$

Exercício 52

$c)\dfrac{125}{\pi}$

Exercício 53

a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.

Exercício 54

d) *-2 sen x*

Exercício 55

d) $\sqrt{3}.$

Exercício 56

d) 3,50.

Exercício 57

d) $\frac{\pi}{4}$

Exercício 58

c) 0

Exercício 59

d) Apenas I, III e IV.

Exercício 60

a) -20%

Exercício 61

$c)1,0 < S \leq 1,5.$

Exercício 62

c) *7 km.*

Exercício 63

b) 7,5 milissegundos.

Exercício 64

c) $\sqrt{5}\ cm.$

Exercício 65

$b)\sqrt{20}$

Exercício 66

d) *2,6 m.*

Exercício 67

d) $x = \frac{\pi}{2}$

Exercício 68

e) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}.$

Exercício 69

b) 3.

Exercício 70

$b)R$

Exercício 71

01) O ângulo no primeiro relógio é menor que *120°*.
08) O módulo da diferença entre os ângulos dos dois relógios é *30°*.

Exercício 72

c) II – III

Exercício 73

a) $1 \leq f(x) \leq 3$ para todo x real.

Exercício 74

d) 5/12.

Exercício 75

c) *10.*

Exercício 76

$d)\sqrt{7}cm$

Exercício 77

b) 14 km.

Exercício 78

d) $f(x) = 2\ \text{sen}\ 2x$

Exercício 79

$b)500\sqrt{3}$

Exercício 80

c) 1 cm ou 3 cm.

Exercício 81

$c)7,5.$

Exercício 82

c) 0.

Exercício 83

c) *45°.*

Exercício 84

$a)16sen\alpha$

Exercício 85

e) 11

Exercício 86

e) $\frac{4\sqrt{2}}{9}$

Exercício 87

b) $\frac{\sqrt{2}}{50}(\sqrt{621}-2)$

Exercício 88

a) $\frac{\pi}{6} < x < \frac{5\pi}{6}$ e $\frac{7\pi}{6} < x < \frac{11\pi}{6}$

Exercício 89

a) *66.*

Exercício 90

b) 13 e 14.

Exercício 91

e) $\frac{6}{13}$

Exercício 92

b) $\sqrt{3}$.

Exercício 93

c) $\frac{\pi}{4}$

Exercício 94

c) 540 °

Exercício 95

$a) \alpha \in (30°, \quad 45°]$

Exercício 96

b) $\frac{2}{27}$.

Exercício 97

a) $-\frac{1}{2}$.

Exercício 98

a) $\frac{5\pi^2}{72}$.

Exercício 99

d) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

Exercício 100

e) α dá três voltas e para no 1° quadrante.

Exercício 101

c) $1.050\pi\sqrt{3}$ km

Exercício 102

$c) sec x$

Exercício 103

d) –1 ou 1

Exercício 104

d) *3.*

Exercício 105

b) 720.

Exercício 106

b) $\sqrt{10}$.

Exercício 107

c) *8.*

Exercício 108

c) *75°*

Exercício 109

a) $\frac{1}{2}$ e -1

Exercício 110

b) 2π

Exercício 111

a) $1,515 + 1,485.\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$

Exercício 112

a) 37 °

Exercício 113

c) $\{x \in R \mid 0 < x < \pi\}$

Exercício 114

$b) \frac{\sqrt{3}}{3}$.

Exercício 115

b) 0,60

Exercício 116

b) 26 m

Exercício 117

c) 15, 20 e 25.

Exercício 118

c) $\frac{4}{35}$.

Exercício 119

d) *40.076 km*

Exercício 120

b) $\frac{\pi}{2}$

Exercício 121

e) 600.

Exercício 122

d) *45°*.

Exercício 123

c) $-0, 6$.

Exercício 124

d) $25\sqrt{3}$

Exercício 125

d) sen a – tg a

Exercício 126

a) *5,6.*

Exercício 127

e) $2v\sqrt{2}$

Exercício 128

e) $-\cos x$

Exercício 129

c)8π.

Exercício 130

d) 1

Exercício 131

b) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

Exercício 132

d) 36.

Exercício 133

b) 31.

Exercício 134

b) apenas I e II.

Exercício 135

d) *6*

Exercício 136

c) $7-4\sqrt{3}$.

Exercício 137

d)318.

Exercício 138

b) atingirá o valor mínimo somente em duas ocasiões.

Exercício 139

d) $2-\sqrt{3}$

Exercício 140

e) o comprimento é *35* polegadas maior que a largura.

Exercício 141

a) $\mathbb{R}$

Exercício 142

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

Exercício 143

d) 30°.

Exercício 144

e) 56/33.

Exercício 145

c) $-\sqrt{3}-1$

Exercício 146

c) $cotg(x)$

Exercício 147

d) *3*

Exercício 148

d) 6π.

Exercício 149

a) julho.

Exercício 150

b) $\frac{2\pi}{3} < \alpha < \frac{3\pi}{4}$

Exercício 151

c) *4*

Exercício 152

c) f é injetora.

Exercício 153

c) 95.

Exercício 154

c) equação $d - 12 = 0$, que representa iguais durações nos equinócios e nos solstícios; à equação $d = 12 + 2 \cdot \cos(\omega m + \pi/2)$; e à equação $d = 12 + 6,5 \cdot \cos(\omega m + \pi/2)$, com as maiores variações entre os solstícios.

Exercício 155

b) $\frac{\sqrt{15}}{15}$

Exercício 156

e) $\text{tg } a = \frac{5}{2}$ e $\text{tg } b = \frac{2}{5}$.

Exercício 157

c) $\frac{5}{4}$

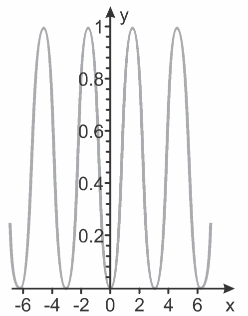
Exercício 158

e) $cos[(a+b)\cdot(a-b)]$

Exercício 159

e) 3π

Exercício 160

b) 

Exercício 161

b) $24\sqrt{3}$

Exercício 162

e) *1.805* reais.

Exercício 163

a) 6

Exercício 164

e) *-2*

Exercício 165

c) $sen 20° = \frac{w}{14}$.

Exercício 166

e) $\frac{3}{5}$

Exercício 167

b) $\frac{53\pi}{6}$

Exercício 168

d) *18°*.

Exercício 169

d) 3

Exercício 170

b) $10\sqrt{5} - 20$.

Exercício 171

e) $1 + 2\ sen^2\ (x)$

Exercício 172

e) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

Exercício 173

b) $\frac{23}{22}$

Exercício 174

d) 1,4.

Exercício 175

a) $\frac{50\pi}{3}$

Exercício 176

b) $cotg(2x) + 3\,sec(2x)$.

Exercício 177

c) $55\frac{5}{13}$ *minutos*.

Exercício 178

a) 126,8°

Exercício 179

a) apenas III é verdadeira.

Exercício 180

e) $\left\{\frac{\pi}{12}, \frac{5\pi}{12}, \frac{7\pi}{12}, \frac{11\pi}{12}\right\}$.

Exercício 181

d) seis.

Exercício 182

e) $\left]0, \frac{\pi}{6}\right[\cup \left]\frac{5\pi}{6}, \pi\right[$

Exercício 183

d) $\frac{3\pi}{2}$

Exercício 184

a) *0*.

Exercício 185

e) $B < A < sen\frac{\pi}{2}$.

Exercício 186

b) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ e $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Exercício 187

e) Somente a proposição I é verdadeira.

Exercício 188

a) 2,42.

Exercício 189

01) $\dfrac{sen\ \ \alpha}{sen\ \ \gamma} = \dfrac{sen\ \ \beta}{sen\ \ \theta}$

02) Se α é um ângulo reto, então $sen\ \ \gamma = \dfrac{AB}{BD}$

04) Se α é um ângulo reto e $\gamma = 30°$, então $BD = 2AB$.

Exercício 190

02) Se a esfera começa na posição 1, com dois movimentos, o ângulo do maior arco compreendido entre a posição 1 e a posição final, em relação ao centro do disco, em radianos, mede $\dfrac{6\pi}{5}$.

08) Se a esfera não inicia na posição 5, então ela nunca passará por essa posição.

16) Qualquer que seja a posição em que a esfera seja inicialmente colocada, ela sempre passará pela posição 4.

Exercício 191

d) *-2*

Exercício 192

01) O menor ângulo formado pelos ponteiros de um relógio que está marcando 1 hora e 40 minutos é 170°.

02) Um trem desloca-se na velocidade constante de *60*km/*h* num trecho circular de raio igual a *500m.* Então, em um minuto ele percorre um arco de 2rad.

08) Em 50 minutos, o ponteiro dos minutos de um relógio percorre $\dfrac{5\pi}{3}rad$.

Exercício 193

a) cinco pontos.

Exercício 194

01) Às 11 horas, o ângulo de incidência dos raios solares na região é igual a 60°.

04) Às 10 horas da manhã, o comprimento da sombra de qualquer objeto nessa região é igual à sua altura.

08) No início do dia, o comprimento das sombras é inversamente proporcional à tangente do ângulo de incidência.

16) O comprimento da sombra de um prédio com 20 metros de altura, às 9 horas da manhã, é $20\sqrt{3}$ metros.

Exercício 195

01) Para $0 < x < \dfrac{\pi}{2}$ temos $sen\, x \cdot cos\, x > 0$.

02) O conjunto solução da equação $sen\left(2x - \dfrac{\pi}{3}\right) = 1$ é $\left\{x \in □ ; x = \dfrac{5\pi}{12} + k\pi, k \in □\right\}$.

04) Se $cos^2 x = 1$, então $sen\, x = 0$.

Exercício 196

b) racional não inteiro.

Exercício 197

b) Um número ímpar.

Exercício 198

01) ela é equivalente à equação $\dfrac{sen^2 x}{\cos\ x} = sen\, x$, no intervalo $x \in [0,\ 2\pi[$.

02) ela tem como solução o conjunto $S = \left\{0,\ \dfrac{\pi}{4},\ \pi,\ \dfrac{5\pi}{4}\right\}$.

04) ela é equivalente à equação $sen\, x(tg\, x - 1) = 0$, no intervalo $x \in [0,\ 2\pi[$.

08) ela é equivalente à equação $sen^2 x = sen\, x \cos x$, no intervalo $x \in [0,\ 2\pi[$.

Exercício 199

a) 1.

Exercício 200

c) $\left[\dfrac{\pi}{3},\ \dfrac{5\pi}{3}\right]$.

Exercício 201

b) $\left]0,\ \dfrac{\pi}{4}\right[$.

Exercício 202

a) $\dfrac{1}{8}$