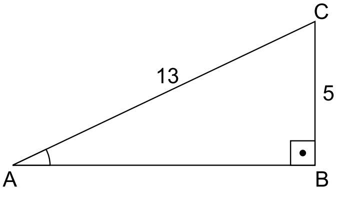
Capítulo 1

01. UFC-CE

Na figura a seguir, o triângulo ABC é retângulo em B. O co-seno do ângulo $B\hat{A}C$ é:



a) $\frac{12}{13}$

b) $\frac{11}{13}$

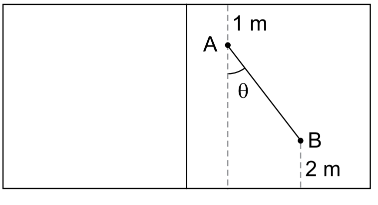
c) $\frac{10}{13}$

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

e) $\frac{1}{13}$

02. PUC-RS

Um campo de vôlei de praia tem dimensões 16 m por 8 m. Duas jogadoras, A e B, em um determinado momento de um jogo, estão posicionadas como na figura abaixo. A distância "x", percorrida pela jogadora B para se deslocar paralelamente à linha lateral, colocando-se à mesma distância da rede em que se encontra a jogadora A, é:



a) x = 5 tan (θ)
b) x = 5 sen (θ)
c) x = 5 cos (θ)
d) x = 2 tan (θ)
e) x = 2 cos (θ)

03. EFOA-MG

Dois observadores, A e B, estão situados a 1 m de uma das margens paralelas de um rio e conseguem ver uma pedra P sobre a outra margem. Com seus teodolitos (aparelho usado para medir ângulo), eles medem os ângulos $P\hat{A}B = \alpha$ e $P\hat{B}A = \beta$. Sabendo que $\overline{AB} = 54\text{m}$, tg α = 4 e tg β = 5, a largura do rio, em metros, é:

a) 109
b) 115
c) 129
d) 105
e) 119

04. UFAM

Se um cateto e a hipotenusa de um triângulo retângulo medem 2a e 4a, respectivamente, então a tangente do ângulo oposto ao menor lado é:

a) $2\sqrt{3}$

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

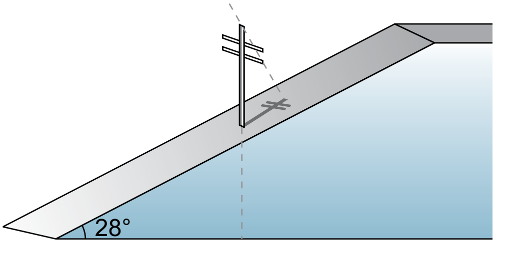
c) $\frac{\sqrt{3}}{6}$

d) $\frac{\sqrt{20}}{20}$

e) $3\sqrt{3}$

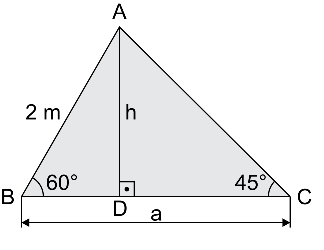
05.

Um poste localiza-se numa rampa plana que forma um ângulo de 28° com o plano horizontal (conforme figura). Num instante em que os raios solares são perpendiculares à rampa, o poste projeta sobre essa rampa uma sombra de 2,3 m de comprimento. Calcule a altura do poste. (Dados: sen 28° = 0,46, cos 28° = 0,88 e tg 28° = 0,53.)



06. Unifenas-MG

Observe a figura, onde $\hat{B} = 60°$, $\hat{C} = 45°$ e $\overline{AB} = 2\text{m}$. O lado *a* do triângulo ABC é:



a) $\left(1 - \sqrt{3}\right)$m

b) $\sqrt{3}$ m

c) $\left(1 + \sqrt{3}\right)$m

d) $\left(1 + 2\sqrt{3}\right)$m

e) $\left(1 - 2\sqrt{3}\right)$m

07. UEA-AM

Em um triângulo retângulo, os catetos medem 5 cm e 12 cm. A tangente do menor ângulo do triângulo vale:

a) $\frac{5}{13}$

b) $\frac{5}{12}$

c) $\frac{12}{13}$

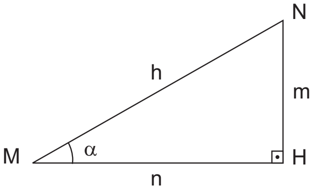
d) $\frac{12}{5}$

e) $\frac{13}{5}$

08. Ufla-MG

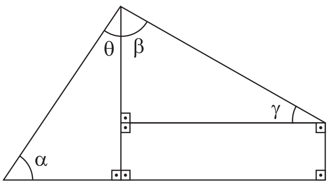
O triângulo HMN é retângulo. Sabendo-se que $m + n = 14$ e que $\text{tg}\ \alpha = \frac{4}{3}$, o valor correto para a hipotenusa h é:

a) $\sqrt{3}$
b) $\sqrt{2}$
c) sen α
d) $5\sqrt{2}$
e) 10



09.

Na figura a seguir, é correto afirmar que:



01. sen α = cos β

02. tg α = tg γ

04. sec θ = cosec β

08. tg β = cotg γ

16. cos β = sen γ

32. sen θ = cosec γ

Some os itens corretos.

10. Cesesp-PE

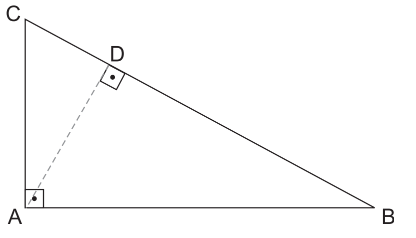
Um triângulo retângulo tem a hipotenusa e um dos catetos medindo, respectivamente, $2\sqrt{3}$ cm e 3 cm. A medida do ângulo oposto ao cateto dado é:

a) 15°
b) 30°
c) 45°
d) 60°
e) 75°

11. FAAP-SP

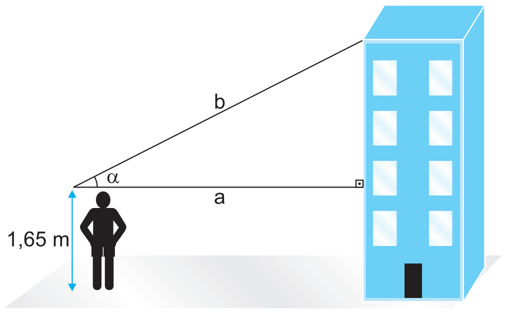
No triângulo retângulo ABC a seguir, têm-se AB = 8 cm e BC = 10 cm.

Sendo $\overline{AD}$ a altura relativa à hipotenusa, calcule AD e AC.



12. Unicamp-SP

Uma pessoa de 1,65 m de altura observa o topo de um edifício conforme o esquema abaixo. Para sabermos a altura do prédio, determine a medida que deve ser somada a 1,65 m.

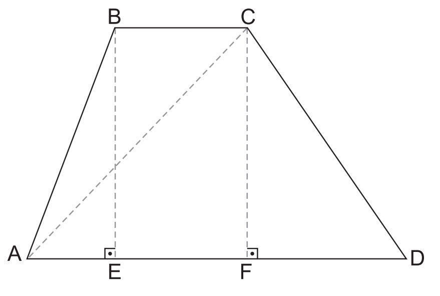


13. FEI-SP

Dado o trapézio conforme a figura a seguir, o valor do seno do ângulo α é:

AE = 1 cm BC = 2 cm

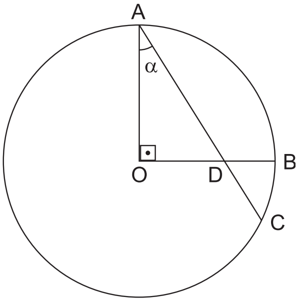
CF = 4 cm $\alpha = C\hat{A}D$



a) 0,8
b) 0,7
c) 0,6
d) 0,5
e) 0,4333...

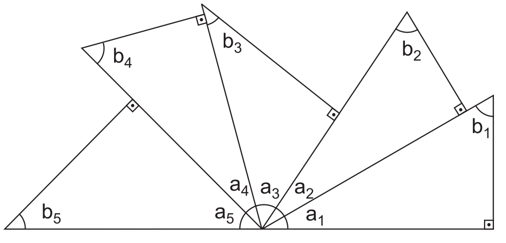
14. UFPE

Se na figura a seguir o ponto O é o centro da circunferência de raio 8 e OD = 3DB, calcule 100 sen α.



15.

Na figura abaixo, a seguir $\dfrac{\sum_{i=1}^{5} \cos a_i}{\sum_{i=1}^{5} \operatorname{sen} b_i}$ é igual a:



a) 1

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

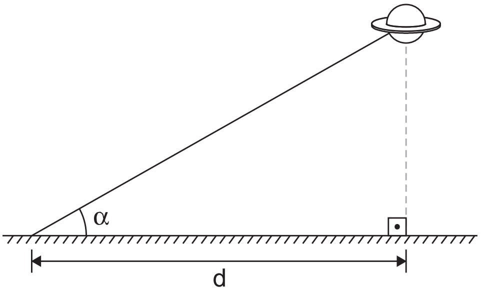
c) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

d) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

e) 2

16. Cesgranrio-RJ

Um disco voador é avistado, numa`região plana, a uma certa altitude, parado no ar. Em certo instante, algo se desprende da nave e cai em queda livre, conforme mostra a figura. A que altitude se encontra esse disco voador?



Considere as afirmativas:

I. a distância d é conhecida;

II. a medida do ângulo α e a tg α do mesmo ângulo são conhecidas.

Então, tem-se que:

a) a I sozinha é suficiente para responder à pergunta, mas a II, sozinha, não.

b) a II sozinha é suficiente para responder à pergunta, mas a I, sozinha, não.

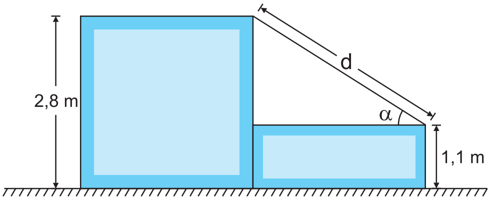
c) I e II, juntas, são suficientes para responder à pergunta, mas nenhuma delas, sozinha, o é.

d) ambas são, sozinhas, suficientes para responder à pergunta.

e) a pergunta não pode ser respondida por falta de dados.

17. Uesc-BA

Pretende-se construir uma rampa de menor comprimento d, ligando dois níveis diferentes de pisos, de modo que seu ângulo de inclinação a não seja maior que 20°.



Se os pisos têm altura, respectivamente, de 2,8 m e 1,1 m em relação ao solo, e sendo sen 20° = 0,34, então o comprimento d que melhor satisfaz ao problema é:

a) 3,4 m

b) 4,4 m

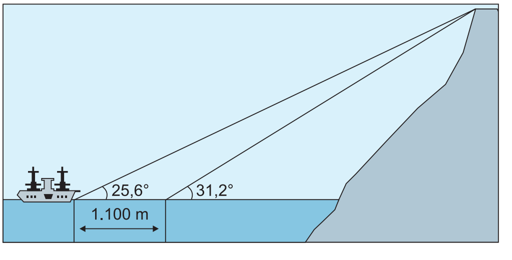
c) 5,4 m

d) 6,4 m

e) 7,4 m

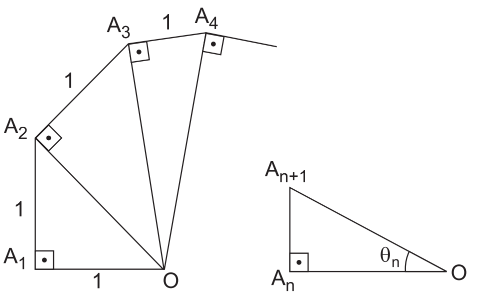
18. UFPE

Os cientistas de um navio de pesquisa mediram o ângulo de elevação do pico de uma ilha vulcânica obtendo 25,6°. Avançando o navio mais 1.100 m na direção do pico, efetuaram outra medida do ângulo de elevação, obtendo 31,2°, como representado na figura a seguir. Indique a soma dos dígitos da altura do pico da ilha, em metros, em relação ao nível do mar. Despreze a curvatura da terra. (Dados: use as aproximações cotg(31,2°) = 1,65 e cotg (25,6°) = 2,09)



19. Unifesp

Os triângulos que aparecem na figura da esquerda são retângulos e os catetos OA_1, A_1A_2, A_2A_3, A_3A_4, A_4A_5,...A_9A_{10} têm comprimento igual a 1.



a) Calcule os comprimentos das hipotenusas OA_2, OA_3, OA_4 e OA_{10}.

b) Denotando por θ_n o ângulo (A_nOA_{n+1}), conforme figura da direita, descreva os elementos a_1, a_2, a_3 e a_9 da seqüência $(a_1, a_2, a_3, \ldots a_8, a_9)$, sendo $a_n = \text{sen}\,(\theta_n)$

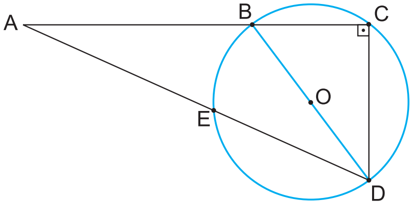
20. Unicamp-SP

Calcule a área do triângulo ACD, sabendo que:

I. o ângulo $B\hat{A}E$ mede α;

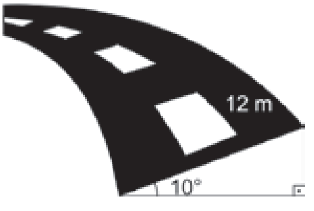
II. O é centro da circunferência indicada que tem raio R; e

III. BC = CD.



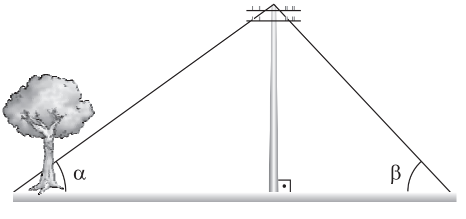
21.

Uma estrada de alta velocidade foi projetada com ângulo de sobrelevação de 10°. A figura a seguir mostra o corte transversal à pista. Se sua largura é de 12 m, determine o desnível entre suas margens. (Dados: sen 10° $\cong$ 0,174; cos 10° $\cong$ 0,985; tg 10° 0,176).



22.

A figura mostra um poste, cravado verticalmente no solo e sustentado por dois cabos, que formam com a horizontal ângulos α e β. Se os pontos de fixação dos cabos ao terreno, alinhados com a base do poste, distam uma medida d, a altura do poste pode ser calculada por:



a) $d\,\text{sen}\,\alpha\,\text{sen}\,\beta$

b) $\dfrac{d\cos\alpha\cos\beta}{\cos\alpha+\cos\beta}$

c) $d\,\text{tg}\,\alpha\,\text{tg}\,\beta$

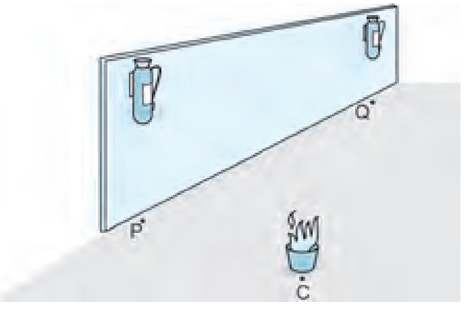
d) $\dfrac{d(\text{tg}\alpha+\text{tg}\beta)}{\text{tg}\alpha\,\text{tg}\beta}$

e) $\dfrac{d\,\text{tg}\alpha\,\text{tg}\beta}{\text{tg}\alpha+\text{tg}\beta}$

23. UFMS

De dentro de um cesto de papéis, situado em um dos corredores de um aeroporto, surge um pequeno incêndio. Do local onde se encontra o cesto em chamas, pode-se avistar dois extintores de incêndio, localizados em uma parede do corredor.

Supondo que o chão do corredor seja plano, considere que os pontos P, Q e C sejam pontos no chão desse corredor tais que P e Q estão localizados abaixo dos extintores e C sob o cesto, conforme ilustra a figura a seguir.



Ângulo	Seno
38°	0,62
40°	0,64
43°	0,68
48°	0,74
54°	0,81

Sabendo-se que o ângulo $Q\hat{P}C$ mede $\dfrac{7\pi}{30}$ radianos e que o ângulo $P\hat{Q}C$ mede 48°, a partir dos dados mostrados na tabela acima, é correto afirmar que:

01. o triângulo de vértices P, Q e C é um triângulo retângulo.

02. a distância do cesto em chamas ao extintor, localizado acima do ponto P, é maior que a distância do cesto ao extintor localizado acima do ponto Q.

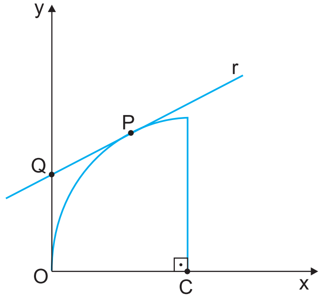
04. sem que se conheça a distância entre os dois extintores, não se pode concluir corretamente qual dos dois extintores está mais próximo do cesto em chamas.

08. se a distância entre os dois extintores é 100 metros, então a distância do cesto em chamas ao extintor, localizado acima do ponto Q, é maior do que 80 metros.

Some os itens corretos.

24. UFG-GO

A figura abaixo mostra um quarto da circunferência de centro C (1,0) e raio 1 (um) cm e uma reta r tangente a este arco no ponto P de abscissa a (cm).



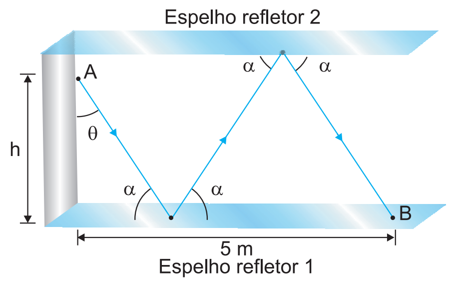
Sendo b (cm) a ordenada do ponto Q onde a reta r intercepta o eixo dos y, O a origem do sistema de coordenadas, θ o ângulo $O\hat{C}P$ e φ o ângulo $O\hat{C}Q$, pode-se afirmar que:

01. os triângulos OCQ e PCQ são congruentes.
02. $\theta = 2\varphi$.
04. o maior valor que o segmento $\overline{CQ}$ pode assumir é 2 cm.
08. $\cos\theta = a$ e $\operatorname{tg}\varphi = b$.
16. o quadrilátero OCPQ é um quadrado quando a = 1 cm.

Some os itens corretos.

25. Ufla-MG

A figura a seguir representa um raio emitido de um ponto A, refletido pelos espelhos planos 1 e 2, nessa ordem, e captado por um receptor no ponto B. Os espelhos têm 5 m de comprimento, são paralelos e a distância entre eles é de 2,8 m. Todos os ângulos entre o raio e os espelhos têm a mesma medida α.



Além disso, o ponto A está situado numa parede perpendicular aos espelhos refletores e a uma altura h do espelho 1.
Se θ é a medida do menor ângulo entre a parede e o raio, determine a expressão de h em função de θ.

26. Unicamp-SP

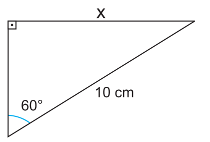
Caminhando em linha reta, ao longo de uma praia, um banhista vai de um ponto **A** a um ponto **B**, cobrindo a distância AB = 1.200 metros. Quando em **A**, ele avista um navio parado em **N** de tal maneira que o ângulo $N\hat{A}B$ é de 60° e; quando em B, verifica que o ângulo $N\hat{B}A$ é de 45°.

a) Faça uma figura ilustrativa da situação descrita.
b) Calcule a distância a que se encontra o navio da praia.

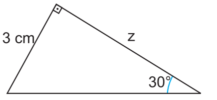
27.

Nos triângulos retângulos apresentados nos itens a seguir, são fornecidos um ângulo interno e a medida de um de seus lados. Determinar as medidas das incógnitas indicadas pelas letras.

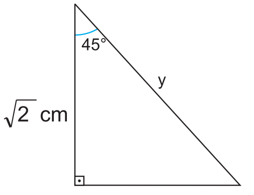
a)



c)

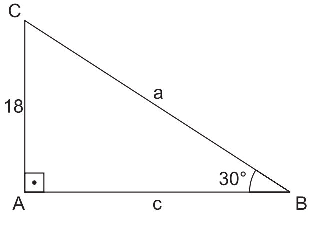


b)



28. UERGS-RS

Analise a figura a seguir.

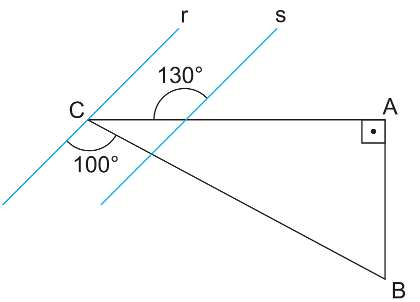


Usando $\sqrt{3} = 1{,}73$, a medida do cateto c, no triângulo ABC, está entre:

a) 28 e 29
b) 29 e 30
c) 30 e 31
d) 31 e 32
e) 32 e 33

29. Unifor-CE

Na figura a seguir, as retas r e s são paralelas entre si e AB = 2 cm.



A medida do segmento $\overline{AC}$, em centímetros, é:

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

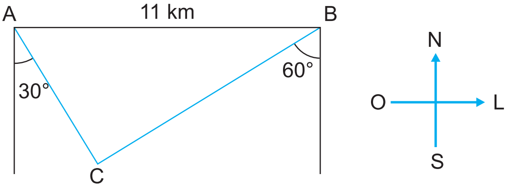
30. Fumec-MG

Num triângulo, a tangente de um dos ângulos é 1,05 e a soma dos comprimentos dos catetos é 41. O comprimento da hipotenusa é, portanto:

a) 31
b) 28,5
c) 29,7
d) 29
e) 31,4

31. UFPel-RS

A figura representa dois quartéis do Corpo de Bombeiros. O primeiro está localizado no ponto A e o outro, 11 km distante de A, na direção leste. Num mesmo instante, avista-se, de cada posto do Corpo de Bombeiros, um incêncio no ponto C, segundo as direções indicadas na figura. Calcule a distância do fogo até cada uma das unidades indicadas na figura.



32. UFC-CE

Sejam α, β e θ os ângulos internos de um triângulo. Se as medidas desses ângulos são diretamente proporcionais a 1, 2 e 3, respectivamente, e a bissetriz do ângulo β mede duas unidades de comprimento (u.c.), a medida do perímetro desse triângulo é:

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

33. UCS-RS

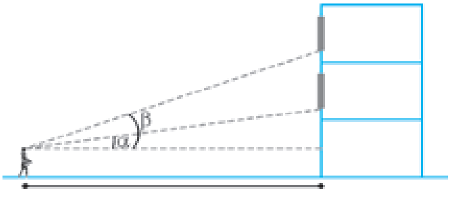
Uma abelha descobre uma fonte de mel. Voltando à colméia, ela informa às companheiras a localização da fonte de mel, usando código próprio das abelhas e um sistema referencial que, traduzido em linguagem matemática, é constituído do ponto onde está a colméia e de uma semi-reta r com origem nesse ponto e sentido leste. A informação dada consiste de um ângulo de $\frac{\pi}{3}$ radianos, no sentido anti-horário, com a semi-reta r uma distância de 600 metros a partir da colméia.

A fonte de mel encontrada pela abelha está localizada:

a) a 300 m a leste e, aproximadamente, a 510 m ao sul da colméia.
b) a 510 m a leste e, aproximadamente, a 300 m ao sul da colméia.
c) a 300 m a leste e, aproximadamente, a 510 m ao norte da colméia.
d) a 510 m a leste e, aproximadamente, a 300 m ao norte da colméia.
e) a menos de 300 m a leste e a mais de 510 m ao norte da colméia.

34. UEG-GO

Parada a uma distância de 6 m de um prédio, uma pessoa observa os parapeitos de duas janelas, respectivamente sob os ângulos $\alpha = 30°$ e $\beta = 45°$, conforme ilustra a figura abaixo.



Considerando a aproximação de $\sqrt{3} = 1{,}7$, a distância entre os parapeitos das janelas é de:

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

35. Fuvest-SP

Os vértices de um triângulo ABC, no plano cartesiano, são: A = (1,0), B = (0,1) e C = $(0,\sqrt{3})$.

Então, o ângulo $B\hat{A}C$ mede:

a) 60°
b) 45°
c) 30°
d) 18°
e) 15°

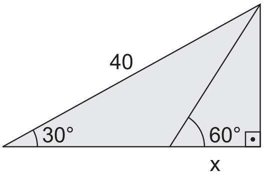
36. Mackenzie-SP

Em um triângulo retângulo, a medida da hipotenusa é o dobro da medida de um dos catetos. O ângulo oposto ao menor lado desse triângulo mede:

a) 36°
b) 60°
c) 45°
d) 30°
e) 72°

37.

Qual é o valor de x na figura abaixo?



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

b) $\frac{5\sqrt{3}}{3}$

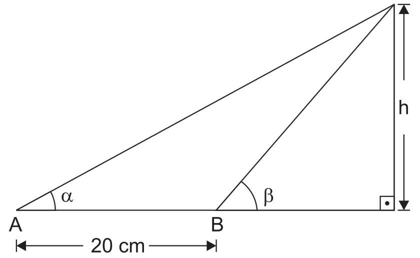
c) $\frac{10\sqrt{3}}{3}$

d) $\frac{15\sqrt{3}}{4}$

e) $\frac{20\sqrt{3}}{3}$

38. UFMS

Para obter a altura de uma torre, um topógrafo posiciona o teodolito em A, obtendo um ângulo α = 15 graus. Em seguida, aproxima-se 20 m da torre, coloca o teodolito em B e agora obtém um ângulo β = 30 graus. (tg 15º = 0,2679)

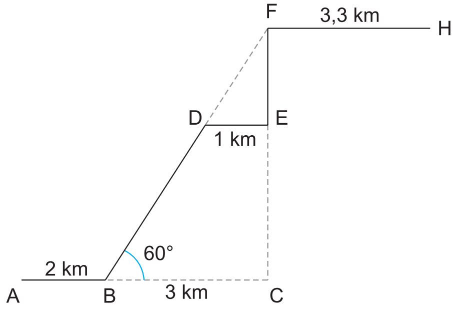


Se for desprezada a altura do teodolito, a altura h da torre será de:

a) 10 m
b) $10\sqrt{3}$ m
c) $10\left(2-\sqrt{3}\right)$ m
d) $10\left(2+\sqrt{3}\right)$ m
e) $\dfrac{10}{\sqrt{3}}$ m

39. Vunesp

Ao chegar de viagem, uma pessoa tomou um táxi no aeroporto para se dirigir ao hotel. O percurso feito pelo táxi, representado pelos segmentos AB, BD, DE, EF e FH, está esboçado na figura, em que o ponto A indica o aeroporto, o ponto H indica o hotel, BCF é um triângulo retângulo com o ângulo reto em C, o ângulo no vértice B mede 60° e DE é paralelo a BC.

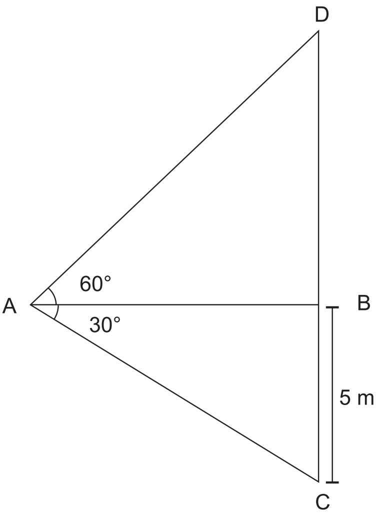


Assumindo o valor $\sqrt{3} = 1{,}7$ e sabendo-se que AB = 2 km, BC = 3 km, DE = 1 km e FH = 3,3 km, determine:

a) as medidas dos segmentos BD e EF em quilômetros;
b) o preço que a pessoa pagou pela corrida (em reais), sabendo-se que o valor da corrida do táxi é dado pela função y = 4 + 0,8 x, sendo x a distância percorrida em quilômetros e y o valor da corrida em reais.

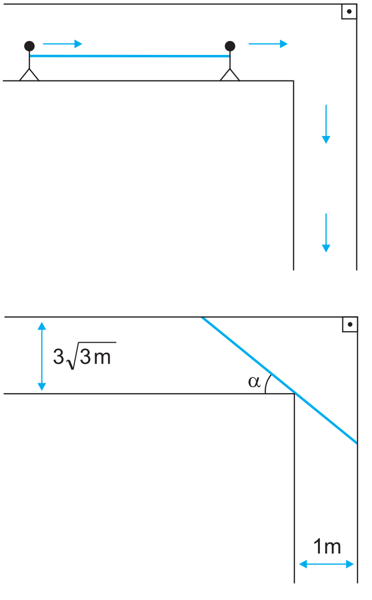
40. UEM-PR

Para obter a altura CD de uma torre, um matemático, utilizando um aparelho, estabeleceu a horizontal AB e determinou as medidas dos ângulos α = 30° e β = 60° e a medida do segmento BC = 5 m, conforme especificado na figura. Nessas condições, qual a altura da torre, em metros?



41. UFMS

Dois homens carregam um cano de diâmetro desprezível, paralelamente ao chão, por um corredor de $3\sqrt{3}$ m de largura, que encontra, ortogonalmente, outro corredor de 1 m de largura. Na passagem de um corredor para o outro, as extremidades do cano tocaram as paredes dos corredores e outro ponto do cano tocou a parede onde os corredores se encontram, formando um ângulo α, conforme mostrado na ilustração a seguir. Sabendo-se que a medida do ângulo α é 60°, determine, em metros, o comprimento do cano.

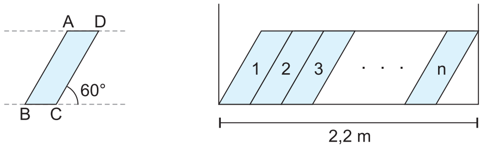


42. FGV-SP

A figura representa uma fileira de n livros idênticos, em uma estante de 2 metros e 20 centímetros de comprimento.

AB = DC = 20 cm

AD = BC = 6 cm



Nas condições dadas, n é igual a:

a) 32
b) 33
c) 34
d) 35
e) 36

43. Inatel-MG

Os ângulos internos de um triângulo são expressos, em graus, por $\frac{3x}{2}, \frac{5x}{2}$ e $14x$. O valor de

$A = \text{sen } 3x + \cos 6x + \text{tg} \frac{9x}{2}$ é:

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

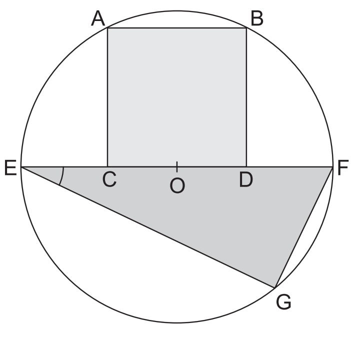
44. UFMS

Um móvel parte de um ponto A, situado em uma reta r, numa direção que forma um ângulo de 30° com a reta. Sabendo que o móvel desloca-se a uma velocidade constante de 50 km/h, então a distância entre o móvel e a reta r, após 3 horas de percurso, é:

a) 75 km
b) $75\sqrt{3}$ km
c) $50\sqrt{3}$ km
d) $75\sqrt{2}$ km
e) 50 km

45.

Na figura, $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OE} = \overline{OF} = \overline{OG}$, ABCD é um quadrado de área 80, C e D pertencem ao diâmetro EF e o ângulo γ ($\measuredangle$ FÊG) mede $\frac{\pi}{6}$ rad.

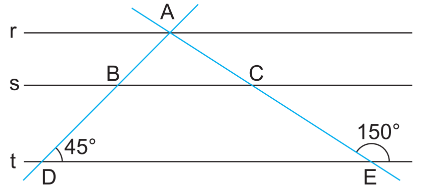


A área do triângulo EFG é:

a) $40\sqrt{3}$
b) $50\sqrt{3}$
c) $80\sqrt{3}$
d) 80
e) 100

46. Cefet-PR

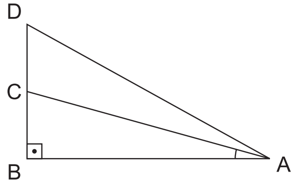
Na figura a seguir, r // s // t e $\overline{AB} = 10\text{ cm}$. Assim, a área do triângulo ABC é igual a:



a) 25 cm^2
b) $10\sqrt{2}\text{ cm}^2$
c) $25(\sqrt{3}-1)\text{cm}^2$
d) $25(\sqrt{3}+1)\text{cm}^2$
e) $50(\sqrt{3}-1)\text{cm}^2$

47. ESAN-SP

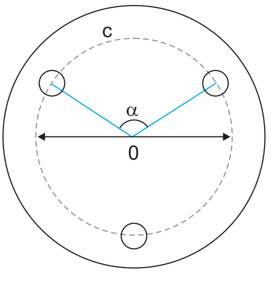
Qual é a medida de CD na figura ao lado, sabendo-se que $\overline{AD} = 30\text{ cm}$, $\overline{AB} = 10\sqrt{3}\text{ cm}$ e $B\hat{A}C = 30^o$?



a) $10(\sqrt{6}+1)\text{cm}$
b) $12\sqrt{6}\text{ cm}$
c) $10(\sqrt{6}-1)\text{cm}$
d) 10 cm
e) $12(\sqrt{6}-1)\text{cm}$

48. Unir-RO

Uma metalúrgica deseja produzir discos com três furos eqüidistantes entre si, conforme figura dada.



O círculo C, concêntrico ao disco em O, passa pelos centros dos furos e tem diâmetro igual a 8 polegadas. A partir das informações dadas, pode-se afirmar que a medida da distância entre os centros de dois desses furos é igual ao produto da medida do:

a) raio do círculo C pelo seno de $\frac{\alpha}{2}$.

b) diâmetro do círculo C pelo co-seno de $\frac{\alpha}{2}$.

c) diâmetro do círculo C pelo seno de $\frac{\alpha}{2}$.

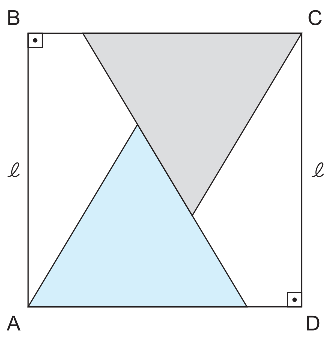
d) raio do círculo C pelo co-seno de $\frac{\alpha}{2}$.

49. UFPR

Uma pessoa de 2 m de altura, passeando pela cidade, caminha em linha reta em uma rua horizotal, na direção da portaria de um edifício. A pessoa pára para ver o topo desse edifício, o que a obriga a olhar para cima num ângulo de 30 graus com a horizontal. Após caminhar 49 m, pára uma segunda vez para ver o topo do edifício e tem que olhar para cima num ângulo de 45 graus com a horizontal. Suponha que cada andar do edifício tenha 3m de altura. Utilize $\sqrt{3} \cong 1{,}7$. Nessa situação, é correto afirmar:

I. O edifício tem menos de 30 andares.
II. No momento em que a pessoa pára pela primeira vez, ela está a 160 m da portaria do edifício.
III. Quando a pessoa pára pela segunda vez, a distância em que ela se encontra da portaria é igual à altura do edifício.
IV. Se, depois da segunda vez em que pára, a pessoa caminhar mais 35 m em direção à portaria, para ver o topo do edifício será necessário erguer os olhos num ângulo maior do que 60 graus com a horizontal.

50. UERJ



A figura anterior representa um quadrado ABCD e dois triângulos eqüiláteros equivalentes.
Se cada lado desses triângulos mede 2 cm, calcule o lado do quadrado ABCD.

51. Cefet-MG

A expressão $\frac{\sec x - \operatorname{cosec} x}{1 - \operatorname{cotg} x}$ é idêntica a:

a) tg x
b) cos x
c) sen x
d) cotg x
e) sec x

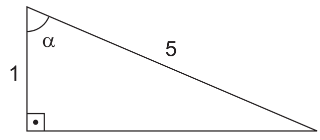
52. UEMS

A expressão $\frac{\operatorname{sen}^2 x}{1 - \cos x}$, em que $\cos x \neq 1$, é igual a:

a) 1
b) cos x
c) 1 + cos x
d) sen x
e) $\sqrt{\operatorname{sen} x + \cos x}$

53. Mackenzie-SP

Observando o triângulo da figura, podemos afirmar que $\frac{\cos\alpha - \operatorname{sen}\alpha}{1 - \operatorname{tg}\alpha}$ vale:



a) $\frac{1}{5}$
b) $\frac{1}{25}$
c) $\frac{\sqrt{5}}{5}$
d) $\frac{2}{5}$
e) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

54. UFSCar-SP

O valor da expressão $\frac{2 - \operatorname{sen}^2 x}{\cos^2 x} - \operatorname{tg}^2 x$ é:

a) –1
b) –2
c) 2
d) 1
e) 0

55. UFRGS-RS

Se tg θ = 3 e 0 < θ < 90°, então o valor de cos θ é:

a) $\frac{1}{10}$
b) $\frac{\sqrt{3}}{10}$
c) $\frac{3}{10}$
d) $\frac{\sqrt{10}}{10}$
e) 1

56. UEL-PR

Seja x um ângulo agudo. Se sec x = $\frac{3}{2}$, então tg x é igual a:

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

57. Cesgranrio-RJ

Se $\operatorname{sen} x = \frac{2}{3}$, o valor de tg^2x é:

a) 0,6
b) 0,7
c) 0,8
d) 0,9
e) 1

58. UFSC

Sabendo que $\operatorname{cosec}\ x = \frac{5}{4}$ e x é agudo, calcule o valor da expressão $9 \cdot (\sec^2 x + tg^2 x)$.

59. Udesc

A expressão mais simples para

$$1 + \frac{1}{\cos^2 x \cdot \operatorname{cosec}^2 x} - \sec^2 x \text{ é:}$$

a) 1
b) –1
c) 0
d) tg x
e) $\sec^2 x$

60. Cefet-PR

A expressão $\frac{\cos x}{1 + \operatorname{sen} x} + \frac{1 + \operatorname{sen} x}{\cos x} - \frac{1}{\cos x}$ é equivalente a:

a) sen x
b) cos x
c) tg x
d) cotg x
e) sec x

61.

Demonstre que: $(\cos \alpha - \cos \beta) \cdot (\cos \alpha + \cos \beta) + (\operatorname{sen} \alpha - \operatorname{sen} \beta) \cdot (\operatorname{sen} \alpha + \operatorname{sen} \beta) = 0$

62. UFAM

Associe as expressões equivalentes das duas colunas e assinale a alternativa correspondente à associação correta:

(A) $\frac{1}{\cos^2 x}$
(B) sec x
(C) $\sec^2 x - 1$
(D) $\operatorname{cosec}^2 x - \operatorname{cotg}^2 x$

(1) $\frac{\operatorname{sen}^2 x + \cos^2 x}{\cos x}$
(2) $tg^2 x + 1$
(3) 1
(4) $tg^2 x$

a) A2, B1, C3, D4
b) A3, B1, C4, D2
c) A2, B3, C4, D1
d) A2, B1, C4, D3
e) A2, B4, C1, D3

63. UFAM

A simplificação de $\frac{1 - tg^4 x}{\cos^4 x - \operatorname{sen}^4 x}$, é:

a) $\operatorname{cosec}^4 x$
b) $\cos^4 x$
c) $\operatorname{sen}^4 x$
d) $\sec^4 x$
e) $\operatorname{cotg}^4 x$

64.

Prove que $(1 + \operatorname{cotg}^2 x) \cdot (1 - \cos^2 x) = 1$ para todo x real em que $\operatorname{sen} x \neq 0$.

65.

Mostre que:
$(\cos \alpha + \operatorname{cotg} \alpha) \cdot (\operatorname{sen} \alpha + tg\ \alpha) = (1 + \cos \alpha)(1 + \operatorname{sen} \alpha)$

66. Cefet-MG

A expressão trigonométrica $\frac{1 - tg^2 x}{1 - \sec^2 x}$, em que $\sec x \neq \pm 1$, equivale a:

a) $-tg^2 x$
b) $-\operatorname{cotg}^2 x$
c) $1 - tg^2 x$
d) $1 - \operatorname{cotg}^2 x$
e) $\operatorname{cosec}^2 x$

67.

Prove que:
$$\frac{1}{\operatorname{cosec} x - 1} + \frac{1}{\operatorname{cosec} x + 1} = 2 \sec x \cdot tg\ x,$$
para todo x real em que $(\operatorname{sen} x) \cdot (\cos x) \neq 0$.

68. UFV-MG

Sabe-se que $\operatorname{sen} x = m \neq 0$ e que $\cos x = n \neq 0$. Logo, sec x + tg x + cotg x vale:

a) $\frac{m+1}{m \cdot n}$
b) $\frac{1}{n}$
c) $\frac{m+1}{m^2 + n^2}$
d) $\frac{1}{m}$
e) $\frac{m \cdot n}{m + m^2 + n^2}$

69.

Num triângulo ABC, retângulo em A, seja D a projeção de A sobre $\overline{BC}$. Sabendo-se que o segmento $\overline{BD}$ mede ℓ cm e que $D\hat{A}C$ mede θ graus, então a área do triângulo ABC vale:

a) $\frac{\ell^2}{2} \sec \theta\ tg\ \theta$
b) $\frac{\ell^2}{2} \sec^2 \theta\ tg\ \theta$
c) $\frac{\ell^2}{2} \sec \theta\ tg^2\ \theta$
d) $\frac{\ell^2}{2} \operatorname{cossec} \theta \operatorname{cotg} \theta$
e) $\frac{\ell^2}{2} \operatorname{cossec}^2 \theta \operatorname{cotg} \theta$

70. FECAP-SP

O valor de $\operatorname{sen}\frac{\pi}{4} + \cos\frac{\pi}{4} + \cos\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4}\right)$ é:

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

71. UFC-CE

Sejam $x = r\,\text{sen}\theta\cos\theta$, $y = r\,\text{sen}\theta\,\text{sen}\theta$ e $z = r\cos\theta$, onde $0 \le \theta \le \pi$ e $0 \le \theta \le 2\pi$. Então $x^2 + y^2 + z^2$ é igual a:

a) r^2
b) $r^2\,\text{sen}\theta$
c) $r^2\cos\phi$
d) $r^2\,\text{sen}\phi$

72.

Sendo θ um ângulo agudo cujo co-seno é igual a $\dfrac{\sqrt{10}}{10}$, determine o valor da expressão $\sqrt{\sec^2\theta - 2\text{tg}\theta}$.

73. UnB-DF

Sabendo que sen x · cos x = 0,4 e 0° ≤ x ≤ 90°, calcule o valor de tg x.

74. UFSC

Conhecendo o valor de sen x = $\dfrac{3}{5}$ e $x \in \left[0; \dfrac{\pi}{2}\right]$, calcule o valor numérico da expressão:

$$\left(\frac{\sec^2 x \cdot \text{cotg}\, x - \text{cossec}\, x \cdot \text{tg}\, x}{6 \cdot \text{sen}\, x \cdot \text{cossec}^2\, x}\right)^{-1}$$

75. Uneb-BA

Sabe-se que x é um ângulo agudo e que $\text{sen}\ x = \dfrac{2m}{m^2 + 1}$, com 0 < m < 1. Nessas condições, o valor de tg x é:

a) $\dfrac{2m}{1 - m^2}$

b) $\dfrac{m^2 + 1}{2m}$

c) $\dfrac{1 - m^2}{1 + m^2}$

d) $\dfrac{m + 1}{m - 1}$

Capítulo 2

76.

Sendo α = 26°36'51" e β = 72°41'42" as medidas de dois arcos, calcule:

a) $\alpha + \beta$
b) $\beta - \alpha$

77. ESA-MG

A transformação de 9° em segundos é:

a) 540"
b) 22.400"
c) 32.400"
d) 3.600"
e) 560"

78.

Num triângulo ABC, retângulo em Â, o ângulo $\hat{B}$ mede 63°18'48". Calcule a metade do ângulo $\hat{C}$.

79.

Quantos radianos percorre o ponteiro dos minutos de um relógio em 50 minutos?

a) $\dfrac{16\pi}{9}$

b) $\dfrac{5\pi}{3}$

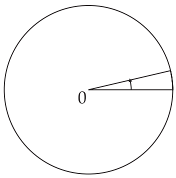
c) $\dfrac{4\pi}{3}$

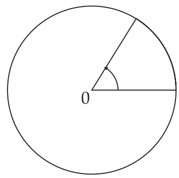
d) $\dfrac{4\pi}{2}$

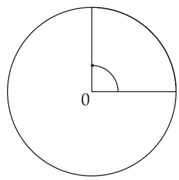
e) $\dfrac{3\pi}{3}$

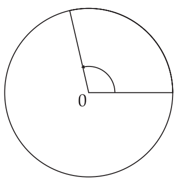
80. UFRGS-RS

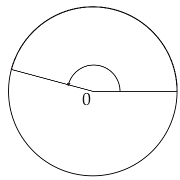
Dentre os desenhos a seguir, aquele que representa o ângulo que tem medida mais próxima de 1 radiano é:

a)


b)


c)


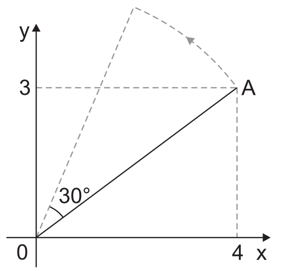
d)


e)


81. Mackenzie-SP

O segmento OA descreve um ângulo de 30° em torno da origem, como indica a figura. Adotando π = 3, a distância percorrida pelo ponto A é:

a) 2,5
b) 5,5
c) 1,7
d) 3,4
e) 4,5



82. Mackenzie-SP

O ponteiro dos minutos de um relógio mede 4 cm. Supondo $\pi = 3$, a distância, em centímetros, que a extremidade desse ponteiro percorre em 25 minutos é:

a) 15
b) 12
c) 20
d) 25
e) 10

83.

Calcule o menor ângulo formado pelos ponteiros de um relógio que está assinalando 1h40min.

84.

O maior arco formado entre os ponteiros de um relógio às 23h 45min é:

a) 189° 30'
b) 277° 30'
c) 270°
d) 254° 45'
e) 277° 50'

85. UEMS

O menor ângulo formado pelos ponteiros de um relógio às 17 horas, em radianos, é:

a) $\frac{6\pi}{5}$

b) π

c) $\frac{3\pi}{5}$

d) $\frac{5\pi}{3}$

e) $\frac{5\pi}{6}$

86. Unicamp-SP

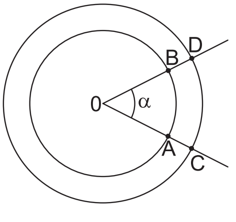
Um relógio foi acertado exatamente ao meio-dia. Determine as horas e minutos que estará marcando esse relógio após o ponteiro menor ter percorrido um ângulo de 42°.

87.

Os ângulos de medidas θ e γ são tais que $\theta + \gamma = 45°$ e $\theta - \gamma = 19°35'30''$. Calcule θ e γ.

88.

Duas circunferências concêntricas em O têm sobre si determinados os arcos $\overset{\frown}{AB}$ e $\overset{\frown}{CD}$ pelo ângulo central α, conforme ilustra a figura a seguir.



Sabendo-se que $\alpha = \frac{\pi}{5}$ rad, que o segmento $\overline{AC}$ tem medida 20 cm e que o arco $\overset{\frown}{CD}$ tem 10π cm de comprimento, determine:

a) a medida do segmento $\overline{OA}$;
b) o comprimento do arco $\overset{\frown}{AB}$.

89.

Durante uma competição, dois velocistas percorrem, emparelhados, um trecho circular de uma pista de atletismo. Um observador localizado no centro de curvatura dos arcos descritos pelos corredores nota que, acompanhando-os visualmente durante esse trecho da prova, teve que girar 20°. Nesse intervalo de tempo, o atleta mais distante percorreu 62 m com velocidade v_1 e o outro corredor, distante 9 m do seu oponente, manteve uma velocidade v_2. Considerando $\pi = 3{,}1$, determine:

a) a distância percorrida pelo velocista mais próximo;
b) a razão entre as velocidades v_1 e v_2, nessa ordem.

90.

Determine o menor ângulo formado entre os ponteiros às 12h 24 min.

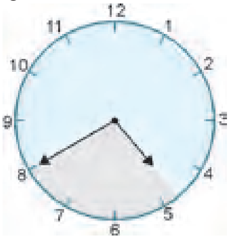
91. Unimep-SP

Das 16h30min até as 17h 10min, o ponteiro das horas de um relógio percorre um arco de:

a) 24°
b) 40°
c) 20°
d) 18°

92. Fatec-SP

Na figura tem-se o mostrador de um relógio de raio 1. Seus ponteiros marcam 4h40min. A área da região destacada na figura é:



a) $\frac{7\pi}{36}$

b) $\frac{8\pi}{36}$

c) $\frac{9\pi}{36}$

d) $\frac{10\pi}{36}$

e) $\frac{11\pi}{36}$

Lembrete: a área de um circulo de raio r é dada pela fórmula $A = \pi r^2$

93. FGV-SP

É uma hora da tarde; o ponteiro dos minutos coincidirá com o ponteiro das horas, pela primeira vez, aproximadamente, às:

a) 13h 5’ 23”
b) 13h 5’ 25”
c) 13h 5’ 27”
d) 13h 5’ 29”
e) 13h 5’ 31”

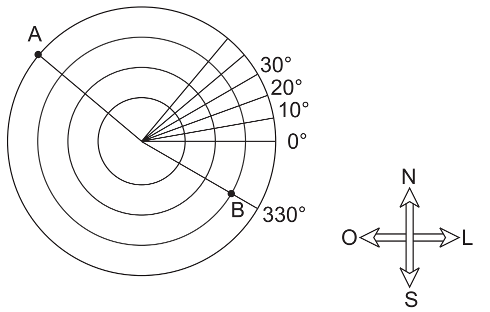
94. UFU-MG

Os ponteiros das horas e dos minutos de um relógio estão sobrepostos ao meio-dia. Então eles estarão novamente sobrepostos daí a:

a) 1 h e 5/11 min
b) 1 h e 5/13 min
c) 1 h e 11/13 min
d) 1 h e 5 min
e) 1 h e 60/11 min

95. UnB-DF

O radar é um aparelho que usa o princípio da reflexão de ondas para determinar a posição de um objeto que se encontra distante ou encoberto por nevoeiro ou nuvem. A posição do objeto é indicada sob a forma de um ponto luminoso que aparece na tela do radar, que apresenta ângulos e círculos concêntricos, cujo centro representa a posição do radar, conforme ilustra a figura a seguir.



Considere que os pontos A e B da figura sejam navios detectados pelo radar. O navio A está a 40 km do radar e o navio B, a 30 km. Com base nessas informações e desconsiderando as dimensões dos navios, julgue os itens que se seguem.

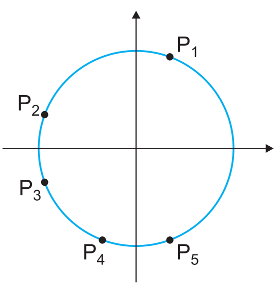
1. A distância entre os navios A e B é maior que 69 km.
2. Se, a partir das posições detectadas pelo radar, os navios A e B começarem a se movimentar no mesmo instante, em linha reta, com velocidades constantes e iguais, o navio A para o leste e o navio B para o norte, então eles se chocarão.
3. A partir da posição detectada pelo radar, caso B se movimente sobre um círculo de raio igual a 30 km, no sentido anti-horário, com velocidade constante de 40 km/h então, em 10 min, o navio B percorrerá um arco correspondente a $(40/\pi)°$.

Capítulo 3

96.

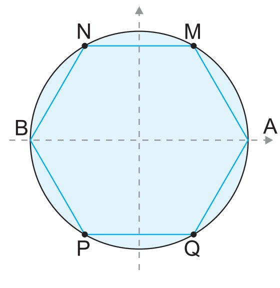
Os pontos P_1, P_2, P_3, P_4 e P_5 representam os arcos apresentados abaixo no ciclo trigonométrico. Associe os pontos com cada um dos arcos.

a) $\frac{7\pi}{6}$ rad
b) 290°
c) 1 rad
d) –190°
e) $\frac{-9}{5}$ rad



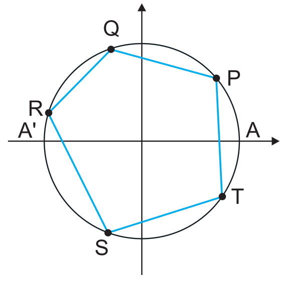
97.

O polígono AMNBPQ é um hexágono regular e está inscrito no ciclo trigonométrico, conforme figura. Determine as medidas x, em graus e em radianos, dos arcos determinados pelos vértices M, N, P e Q do polígono (considerando como origem o ponto A e $0° \leq x < 360°$ ou $0 \leq x < 2\pi$).



98.

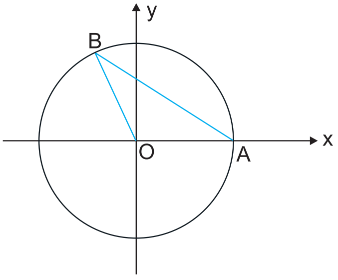
Determine os menores arcos negativos, medidos em graus, que são representados pelos vértices do pentágono regular PQRST, sabendo que P é a imagem de 30°.



PV2D-08-MAT-84

99. Unifor-CE

Na figura a seguir tem-se o triângulo OAB, inscrito em um ciclo trigonométrico. (R = 1)



Se o ponto B é a extremidade do arco de medida $-\frac{4\pi}{3}$ rad, o perímetro do triângulo OAB, em unidades de comprimento, é:

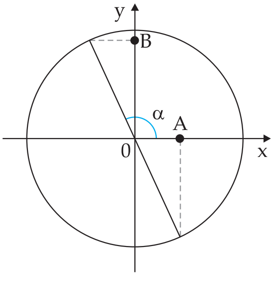
a) $2+\sqrt{3}$ e) $4+2\sqrt{3}$

b) $3+\sqrt{3}$ d) $2+2\sqrt{3}$

c) $1+2\sqrt{3}$

100. UFRGS-RS

No círculo trigonométrico da figura abaixo, tem-se $\alpha = 120°$. O valor de $\overline{OA} \cdot \overline{OB}$ é:



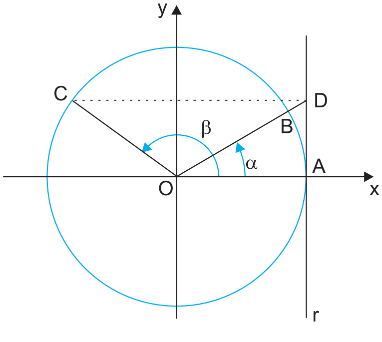
a) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

b) $\frac{1}{4}$ e) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

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

101. UFPB

Na figura abaixo, α e β são as medidas dos ângulos $A\hat{O}B$ e $A\hat{O}C$, respectivamente, e r é a reta tangente à circunferência de centro O e raio unitário, no ponto A.



Se $\overline{CD}$ é paralelo a $\overline{OA}$ e $0 < \alpha < \frac{\pi}{4}$, então sen β é igual a:

a) sen α d) cos β

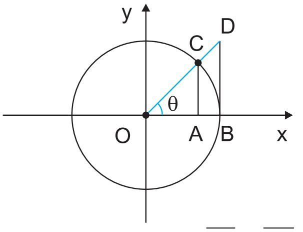
b) tg β e) tg α

c) cos α

102. UFJF-MG

A figura a seguir mostra, no plano cartesiano, uma circunferência centrada na origem, de raio igual a 1, passando pelos pontos B e C. Nessa figura, os pontos O, C e D são colineares, os segmentos de retas $\overline{AC}$ e $\overline{BD}$ são paralelos ao eixo y e θ é o ângulo que o segmento de reta $\overline{OD}$ faz com o eixo x.

Com respeito a essa figura, é correto afirmar que:



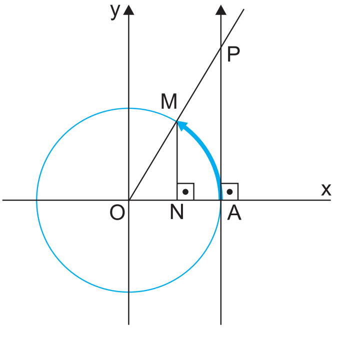
a) $\overline{OA} = \text{sen}\,\theta$ d) $\frac{\overline{AC}}{\overline{BD}} = \frac{\overline{OD}}{\overline{OB}}$

b) $\overline{OC} = \cos\theta$ e) $\overline{OB}^2 + \overline{BD}^2 = 1$

c) $\overline{BD} = \frac{\overline{AC}}{\overline{OA}}$

103. Fatec-SP

Na circunferência trigonométrica a seguir, considere o arco $\overset{\frown}{AM}$, de medida $\frac{\pi}{3}$ radianos. Então:



a) AP = 1 d) $AN = \sqrt{\frac{1}{3}}$

b) $MN = \sqrt{3}$ e) OP = 2

c) $ON = \sqrt{2}$

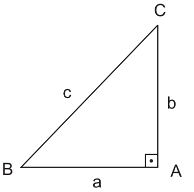
104.

Calcule o valor da expressão:

$$E = \frac{\text{sen}\,\pi/2 \cdot \cos\pi + \cos 0 \cdot \text{sen}\,\frac{3\pi}{2}}{\text{sen}\,\pi + \text{tg}\,0 \cdot \cos\frac{\pi}{2} + \cos 2\pi}$$

105. UFAM

Considere o triângulo retângulo ABC representado na figura a seguir, cujos lados têm as medidas indicadas. Se A, B e C são as medidas dos ângulos internos do triângulo, é correto afirmar que $\frac{\text{tg } B}{\cos C \cdot \text{sen } A}$ é igual a:



a) $\frac{a}{c}$

b) $\frac{c}{a}$

c) $\frac{c}{b}$

d) $\frac{b}{c}$

e) $\frac{a}{b}$

106. UFRGS-RS

Considere as desigualdades abaixo sobre arcos medidos em radianos.

I. sen 1 < 0

II. cos 2 < 0

III. tan 1 < tan 2

Quais são verdadeiras?

a) Apenas I.

b) Apenas II.

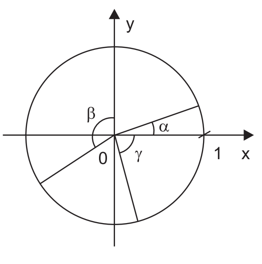
c) Apenas III.

d) Apenas I e III.

e) Apenas II e III.

107. UFF-RJ

Considere os ângulos α, β e γ, conforme representados no círculo.



Pode-se afimar que:

a) cos α < cos β

b) cos γ > cos α

c) sen α > sen β

d) sen β < cos γ

e) cos β < cos γ

108. UEPG-PR

Sabendo que sen a < sen b e que a e b = $\left]0, \frac{\pi}{2}\right[$, assinale o que for correto.

01. cos a > cos b

02. cos a · sen b > 0

04. sen a < cos a, se a < $\frac{\pi}{4}$

08. a > b

16. tg a > sen a

109. UFRJ

Os valores que m pode assumir para que exista o arco x, satisfazendo a igualdade sen x = m – 4, são:

a) m = 2

b) $3 \le m \le 5$

c) $1 \le m \le 3$

d) $0 \le m \le 2$

e) m = 3

110. Cesgranrio-RJ

Se o $\cos x = \frac{3}{5}$ e $\frac{-\pi}{2} < x < 0$, então tg x vale:

a) $-\frac{4}{3}$

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

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

d) $\frac{7}{4}$

e) $-\frac{7}{4}$

111. FEI-SP

Sabendo que tg(x) = $\frac{12}{5}$ e que $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$, podemos afirmar que:

a) cotg(x) = $-\frac{5}{12}$

b) sec(x) = $\frac{13}{5}$

c) cos(x) = $-\frac{5}{13}$

d) sen(x) = $\frac{12}{13}$

112.

Se $\text{sen } x = \frac{2}{3}$ e $\frac{\pi}{2} < x < \pi$, então o valor de tg x é:

a) $2\sqrt{5}$

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

c) $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$

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

e) $-2\sqrt{5}$

113. Fuvest-SP

Se $tg x = \frac{3}{4}$ e $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$, o valor de cos x – sen x é:

a) $\frac{7}{5}$

b) $-\frac{7}{5}$

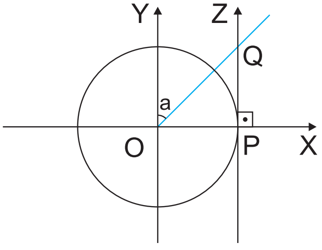
c) $-\frac{2}{5}$

d) $\frac{1}{5}$

e) $-\frac{1}{5}$

114. UFRN

A figura a seguir é composta por dois eixos perpendiculares entre si, X e Y, que se interceptam no centro O de um círculo de raio 1, e outro eixo Z, paralelo a Y e tangente ao círculo no ponto P. A semi-reta OQ, com Q pertencente a Z, forma um ângulo α com o eixo Y.



Podemos afirmar que o valor da medida do segmento PQ é:

a) sec α

b) tg α

c) cotg α

d) cos α

115. ESPM-SP

$\frac{\text{sen } 150° + \cos\ 225°}{\text{tg } 300°}$ é igual a:

a) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{3}}{6}$

b) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$

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

d) $\frac{2\sqrt{2}+1}{4}$

e) $\frac{3\sqrt{2}-\sqrt{6}}{9}$

116. FGV-SP

Os valores numéricos da expressão:

$A = \sum_{0}^{17} (\cos x)^n = 1 + \cos x + \cos^2 x + ... + \cos^{17} x$ para $x = 0$, $x = \frac{\pi}{2}$ e $x = \pi$, são, respectivamente:

a) 18, 1 e 0

b) 17, 0 e 1

c) 18, 0 e 1

d) 18, 1 e 1

e) 17, 1 e 0

117. Ibmec-SP

É correto afirmar que:

a) tg 1 < sen 1 < cos 1

b) sen 1 < tg 1 < cos 1

c) cos 1 < tg 1 < sen 1

d) cos 1 < sen 1 ;< tg 1

e) sen 1 < cos 1 < tg 1

118. Inatel-MG

Se $\pi < x < \frac{5\pi}{4}$, a única sentença verdadeira entre as seguintes é:

a) sen x < cos x

b) sen x > cos x

c) cos x > 0

d) sen x > 0

e) cos x + sen x > 0

119. UFRGS-RS

O número real cos 3 está entre:

a) -1 e $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

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

c) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ e 0

d) 0 e $\frac{\sqrt{2}}{2}$

e) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ e 1

120. UFPI

O menor valor de $\frac{3}{5 + \text{sen}\, x}$, para x real, é:

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

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

c) $\frac{1}{5}$

d) 1

e) $\frac{2}{7}$

121. ITA-SP

Sejam f e g duas funções definidas por:

$$f(x) = \left(\sqrt{2}\right)^{3 \text{sen}\, x - 1} \quad \text{e} \quad g(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{3 \text{sen}^2 x - 1}, x \in \mathbb{R}.$$

A soma do valor mínimo de f com o valor mínimo de g é igual a:

a) 0

b) $-\frac{1}{4}$

c) $\frac{1}{4}$

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

e) 1

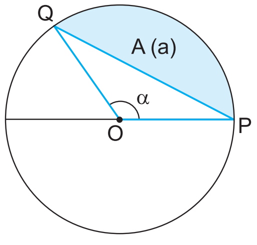
122. FGV-SP

a) Para que valores de m a equação na incógnita x, 2 sen x – 1 = 3 m, admite solução?

b) Dois lados de um triângulo medem 10 cm cada um. Qual a medida do ângulo formado por esses lados, de modo que resulte em um triângulo de área máxima?

123. UnB-DF

No sistema de coordenadas xOy, considere a circunferência de centro na origem e de raio igual a 1. A cada ângulo central α no intevalo $[0, \pi]$, represente por $A(\alpha)$ a área delimitada pelo arco da circunferência e o segmento de reta que liga os pontos P e Q, como ilustrado na figura a seguir.



Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

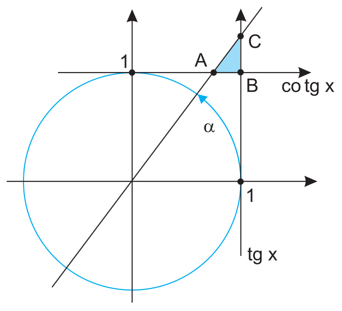
1. A área A é uma função crescente do ângulo central α.

2. $\frac{1}{4} < A\left(\frac{\pi}{2}\right) < \frac{1}{2}$

4. $A(\alpha) = \frac{1}{2}(\alpha - \operatorname{sen}\alpha)$

124. Unifesp

Com base na figura, que representa o círculo trigonométrico e os eixos da tangente e da co-tangente:

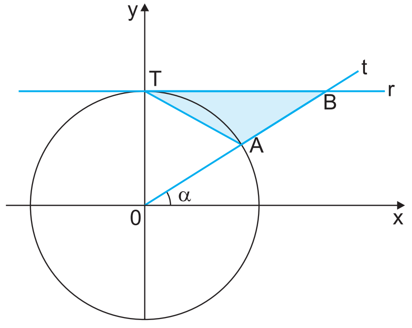


a) calcule a área do triângulo ABC, para $\alpha = \frac{\pi}{3}$.

b) determine a área do triângulo ABC, em função de α, $\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{\pi}{2}$.

125. Fuvest-SP

Na figura a seguir, a reta r passa pelo ponto T = (0,1) e é paralela ao eixo Ox. A semi-reta Ot forma um ângulo α com o semi-eixo Ox (0° < α < 90°) e intercepta a circunferência trigonométrica e a reta r nos pontos A e B, respectivamente.



A área do Δ TAB, como função de α, é dada por:

a) $(1-\operatorname{sen}\alpha)\cdot\frac{(\cos\alpha)}{2}$

b) $(1-\cos\alpha)\cdot\frac{(\operatorname{sen}\alpha)}{2}$

c) $(1-\operatorname{sen}\alpha)\cdot\frac{(\operatorname{tg}\alpha)}{2}$

d) $(1-\operatorname{sen}\alpha)\cdot\frac{(\operatorname{cotg}\alpha)}{2}$

e) $(1-\operatorname{sen}\alpha)\cdot\frac{(\operatorname{sen}\alpha)}{2}$

126. UFAL

Analise as afirmativas abaixo, nas quais x é um número real.

a) (   ) sen 495° = sen (π/4)
b) (   ) tg (8π/7) < 0
c) (   ) sen (π/5) + sen (π/5) = sen (2π/5)
d) (   ) A equação tg x = 1.000 não tem solução
e) (   ) Para $0 \leq x < \pi/4$ tem-se cos x > sen x

127. Fuvest-SP

Qual das afirmações a seguir é verdadeira?

a) sen 210° < cos 210° < tg 210°
b) cos 210° < sen 210° < tg 210°
c) tg 210° < sen 210° < cos 210°
d) tg 210° < cos 210° < sen 210°
e) sen 210° < tg 210° < cos 210°

128.

Calcule o valor de:

a) sec 300°

b) cotg 315°

c) cosec 330°

d) $\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right)$

e) $\operatorname{sen}\left(-\frac{\pi}{4}\right)$

f) $\operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{3}\right)$

129. Unicap-PE

Assinale os itens corretos.

Considerando os ângulos medidos em grau, tem-se

0. sen 120° > 0
1. cos 390° > 0
2. tg 240° < 0
3. sec 120° < 0
4. $(\text{tg } 240°)^2 - (\sec 240°)^2 = -1$

130. Uespi

Simplificando a expressão $\dfrac{\cos^2 30° + \cos(-60°)}{\text{tg}^5 45° + \text{sen}^3 30°}$

obtém-se como resultado:

a) $\dfrac{10}{3}$

b) $\dfrac{10}{5}$

c) $\dfrac{10}{7}$

d) $\dfrac{10}{9}$

e) 1

131. Mackenzie-SP

No triângulo retângulo da figura, $\overline{AQ} = 2\overline{AP}$. Então, sen (α + 3β) vale:

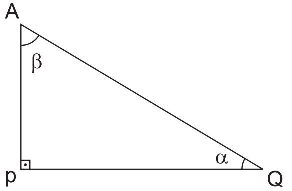
a) $-\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

b) $-\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

c) $-\dfrac{1}{2}$

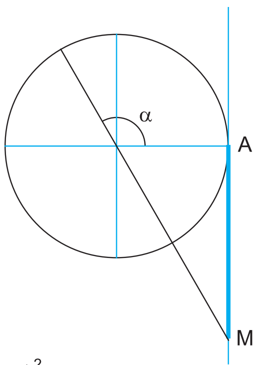
d) $\dfrac{1}{2}$

e) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$



132. UFOP-MG

No círculo trigonométrico representado na figura abaixo, temos α = 120°.



O valor de $\left(\overline{AM}\right)^2$ é:

a) $\dfrac{1}{3}$

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

c) $\sqrt{3}$

d) 3

133. ENEM

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.

134. Uespi

O valor do real y definido por $y = \dfrac{\text{tg}\left(\frac{\pi}{4}\right) - \cos(-\pi)}{\sec\left(\frac{\pi}{3}\right)}$ é dado pelo número:

a) 2

b) 1

c) $\dfrac{1}{2}$

d) $\dfrac{1}{4}$

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

135. UPF-RS

O valor numérico de:

$$A = \frac{\cos 2x - \text{cotg } \frac{9}{4}x}{\text{sen } \frac{x}{2} + \text{tg } \frac{9}{4}x}, \ \text{com } x = \frac{\pi}{3} \text{ rad, é}$$

:

a) –1

b) 1

c) 2

d) $\sqrt{3}$

e) $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

136.

A expressão: $\dfrac{\text{sen}(2\pi - x) \cdot \cos(\pi + x)}{\text{tg}(\pi - x) \cdot \text{sen}\left(\frac{\pi}{2} - x\right)}$, simplifique

a) cos x

b) – sen

c) – cos x

d) sec x

e) – sec x

137.

Simplifique a expressão:

$$E = \frac{\cos(\pi - \alpha) \cdot \sec(-\alpha) \cdot \text{tg}(2\pi - \alpha)}{\text{sen}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cdot \text{cotg}(\pi - \alpha) \cdot \sec(2\pi - \alpha)}$$

138. UFRR

O ângulo x, do primeiro quadrante e medido em radianos, é tal que $\text{sen}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$. Pode-se afirmar que o valor de cos $(\pi - x)$ é:

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

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

c) 0

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

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

139.

Calcule o valor da expressão:

$y = \frac{\text{sen}(\pi - x) \cdot \cos(2\pi - x)}{\sec(\pi - x) \cdot \text{tg}(\pi - x)}$,sabendo que $\cos x = \frac{1}{2}$.

140. UFC-CE (modificado)

Sabendo que $\cos\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ e que $\text{sen}\,\theta = \frac{1}{2}$, podemos afirmar corretamente que $\cos\left(\theta + \frac{\pi}{2}\right) + \text{sen}\left(\theta + \frac{\pi}{2}\right)$ é igual a:

a) 0

b) $-\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}$

c) $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}$

d) $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}$

e) $-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}$

141. UFSCar-SP

Se sen x + cosec (–x) = t, então $\text{sen}^2 x + \text{cosec}^2 x$ é:

a) igual a $t^2 - 2$.
b) igual a $t^2 + 2$.
c) igual a t^2.
d) igual a 1.
e) impossível de calcular.

142. FGV-SP

Das igualdades

1. $\text{sen}\frac{\pi}{6} = -\text{sen}\frac{5\pi}{6}$

2. $\cos\frac{\pi}{6} = -\cos\frac{5\pi}{6}$

3. $\text{tg}\frac{\pi}{6} = \text{tg}\frac{7\pi}{6}$

4. $\text{cosec}\,\frac{\pi}{6} = \text{cosec}\,\frac{5\pi}{6}$

a) nenhuma delas é correta.
b) apenas uma delas é correta.
c) apenas duas delas são corretas.
d) apenas três delas são corretas.
e) todas são corretas.

143. UFRS

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.

144. Mackenzie-SP

I. cos 225º < cos 215º

II. $\text{tg}\ \frac{5\pi}{12} > \text{sen}\ \frac{5\pi}{12}$

III. sen 160º > sen 172º

Das afirmações acima:

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

145. UFAM

Se sen $\gamma = -\frac{3}{5}$, então sen$(\gamma + \pi)$ é igual a:

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

b) $-\frac{3}{5}$

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

d) $-\frac{5}{3}$

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

146. Cesgranrio-RJ

Se $0 < a < \frac{\pi}{2}$, $\frac{\pi}{2} < b < \pi$ e sen a = sen b = $\frac{3}{5}$, então a + b vale:

a) π

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

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

d) $\frac{4\pi}{3}$

e) $\frac{6\pi}{5}$

147. FCMSC-SP

Consideremos a expressão:

A = cos 12° + cos 25° + ... + cos 142° + cos 155° + cos 168°.

Calculando-se o valor numérico de A, podemos afirmar que f (A) = 1 + 2^A vale:

a) $2^{3 \cdot 2} + 1$
b) 3
c) 2
d) – 1

148. Fuvest-SP

Se α é um ângulo tal que $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ e sen α = a, então tg (π – α) é igual a:

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

149. UFPE

O PIB (Produto Interno Bruto, que representa a soma das riquezas e dos serviços produzidos por uma nação) de certo país, no ano 2000 + x, é dado, em bilhões de dólares, por:

$P(x) = 500 + 0{,}5x + 20 \cos \left(\pi \frac{x}{6}\right)$

em que x é um inteiro não negativo.

a) Determine, em bilhões de dólares, o valor do PIB do país em 2004.
b) Em períodos de 12 anos, o PIB do país aumenta do mesmo valor, ou seja, P(x + 12) – P(x) é constante. Determine esta constante (em bilhões de dólares).

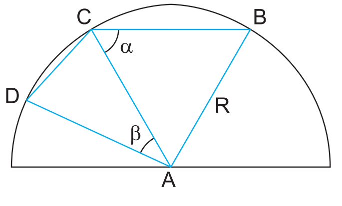
Obs.: cos (x + 2π) = cos x

150. Fuvest-SP

Na figura abaixo, o quadrilátero ABCD está inscrito numa semi-circunferência de centro A e raio AB = AC = AD = R.

A diagonal $\overline{AC}$ forma com os lados $\overline{BC}$ e $\overline{AD}$ ângulos α e β, respectivamente.

Logo, a área do quadrilátero ABCD é:



a) $\frac{R^2}{2}(\text{sen}\,2\alpha + \text{sen}\,\beta)$
b) $\frac{R^2}{2}(\text{sen}\,2\alpha + \text{sen}\,2\beta)$
c) $\frac{R^2}{2}(\cos 2\alpha + \text{sen}\,2\beta)$
d) $\frac{R^2}{2}(\text{sen}\,\alpha + \cos\beta)$
e) $\frac{R^2}{2}(\text{sen}\,2\alpha + \cos\beta)$

151. FGV-SP

Resolva a equação $\text{sen}\,x = \frac{\sqrt{2}}{2}$, em que $0 \le x \le 2\pi$.

152. FMTM-MG

No intervalo [0, 2π], a equação $|\cos x| = \frac{1}{2}$ tem um número de raízes igual a:

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

153.

Resolva a equação $\text{tg}\,x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$, com $0 \le x \le 2\pi$

154. Uneb-BA

No intervalo [0, 2π], a equação trigonométrica tg x = –1:

a) não possui raízes.
b) possui uma única raiz.
c) possui exatamente duas raízes.
d) possui exatamente três raízes.
e) possui uma infinidade de raízes.

155. UnB-DF

A soma das raízes da equação

$\text{sen}\,x + \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 1$, para $0 \le x < 2\pi$, é:

a) π
b) 2π
c) $\frac{\pi}{4}$
d) $\frac{3\pi}{4}$
e) $\frac{\pi}{6}$

156. Mackenzie-SP

Se $\text{sen}^4 x = 1 + \cos^2 x$, então x pode pertencer ao intervalo:

a) $\left[\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right]$
b) $\left[0; \frac{\pi}{6}\right]$
c) $\left[\pi; \frac{5\pi}{4}\right]$
d) $\left[\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{3}\right]$
e) $\left[\frac{5\pi}{3}; 2\pi\right]$

157. PUC-MG

A soma das raízes da equação cos x – $\cos^2 x$ = 0, $0 \le x \le 2\pi$, em radianos, é:

a) π
b) 2π
c) 3π
d) 4π
e) 5π

158. Mackenzie-SP

A soma de todas as soluções da equação
$tg\,a + cotg\,a = 2, 0 \le a \le 2\pi$, é:

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

159. UEL-PR

As soluções da equação $tg^2x - 2tg\,x + 1 = 0$, no intervalo $[0; 2\pi]$, são:

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

160. Mackenzie-SP

A equação $1 + tg^2x = \cos x$ tem uma solução pertencente ao intervalo:

a) $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right]$
b) $\left[\pi, \frac{3\pi}{2}\right]$
c) $\left[\frac{7\pi}{4}, \frac{9\pi}{4}\right]$
d) $\left[\frac{3\pi}{4}, \pi\right]$
e) $\left[\frac{3\pi}{2}, \frac{7\pi}{4}\right]$

161. Fuvest-SP

A soma das raízes da equação $sen^2x - 2\cos^4x = 0$, que estão no intervalo $[0, 2\pi]$, é:

a) 2π
b) 3π
c) 4π
d) 6π
e) 7π

162. Mackenzie-SP

Para $0 < x < 2\pi$, a soma das raízes da equação $\sec^2x = tg\,x + 1$ é igual a:

a) $\frac{5\pi}{2}$
b) $\frac{7\pi}{2}$
c) $\frac{9\pi}{2}$
d) 2π
e) 4π

163. UFRJ

A equação $x^2 - 2x\cos\theta + sen^2\theta = 0$ possui raízes reais iguais.
Determine θ, $0 \le \theta \le 2\pi$

164. PUC-RS

A solução da equação $\cos\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) = 0$, quando $0 \le x \le \frac{\pi}{2}$, é:

a) $\frac{\pi}{4}$
b) $-\frac{\pi}{4}$
c) $\frac{7\pi}{12}$
d) $\frac{\pi}{2}$
e) 0

165. UFAC

O número de soluções da equação $sen^2x = \cos^2x$, no intervalo $[0, 2\pi]$, é:

a) 4
b) 2
c) 3
d) 1
e) 5

166. Mackenzie-SP (modificado)

A soma das soluções da equação
$\cos^2 x - 2\cos x + 1 = 0$, para $0 \le x \le 2\pi$, é

a) π
b) 2π
c) 3π
d) 4π
e) 5π

167. UFF-RJ

Seja $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ um arco que satisfaz a equação $(1 + tg^2x)\cos x = \frac{2\sqrt{3}}{3}$. Determine o valor de $\cos(3x)$.

168. Fuvest-SP

Se α está no intervalo $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ e satisfaz $sen^4\alpha - \cos^4\alpha = \frac{1}{4}$, então o valor da tangente de α é:

a) $\sqrt{\frac{3}{5}}$
b) $\sqrt{\frac{5}{3}}$
c) $\sqrt{\frac{3}{7}}$
d) $\sqrt{\frac{7}{3}}$
e) $\sqrt{\frac{5}{7}}$

169.

Determine o conjunto verdade da equação:
$\cos x + sen\,x = 1$, no intervalo $[0; 2\pi]$

170. Fuvest-SP

O dobro do seno de um ângulo θ, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$, é igual ao triplo do quadrado de sua tangente. Logo, o valor de seu co-seno é:

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

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

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

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

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

171. UPE

Os pontos do círculo trigonométrico, que são soluções da equação 2 cos x – sec x = 1, são vértices de um polígono. A área desse polígono é igual a:

a) 3 unidades de área.

b) 2 unidades de área.

c) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ unidade de área.

d) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ unidade de área.

e) $\frac{1}{2}$ unidade de área.

172. Vunesp

A temperatura, em graus celsius (°C), de uma câmara frigorífica, durante um dia completo, das 0 hora às 24 horas, é dada aproximadamente pela função:

$$f(t) = \cos\left(\frac{\pi}{12}t\right) - \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right), 0 \le t \le 24,$$

com t em horas. Determine:

a) a temperatura da câmara frigorífica às 2 horas e às 9 horas (use as aproximações $\sqrt{2} = 1{,}4$ e $\sqrt{3} = 1{,}7$);

b) em quais horários do dia a temperatura atingiu 0 °C.

173. PUC-PR

Todo x do intervalo [0, 2 π] que satisfaz a equação $\frac{16^{\text{sen}^2 x}}{4^{5 \text{sen} x}} = \frac{1}{64}$ pertence ao intervalo:

a) $0 \le x \le 72°$

b) $72° \le x \le 144°$

c) $144° \le x \le 216°$

d) $216° \le x \le 288°$

e) $288° \le x \le 360°$

174. UFPE

Sabendo-se que $\text{sen}^2 x - 3\text{sen}\, x \cdot \cos x + 2\cos^2 x = 0$, temos que os possíveis valores para tg x são:

a) 0 e –1

b) 0 e 1

c) 1 e 2

d) –1 e –2

e) –2 e 0

175. Unicamp-SP

Considere a função:

$S(x) = 1 + 2 \text{ sen } x + 4(\text{sen } x)^2 + 8(\text{sen } x)^3$

para $x \in \mathbb{R}$.

a) Calcule $S\left(\frac{\pi}{3}\right)$.

b) Resolva a equação: S (x) = 0, para $x \in [-2\pi, 2\pi]$.

Capítulo 4

176.

Calcule:

a) sen 105°

b) cos 75°

c) tg 15°

177. Inatel-MG

Se sen x ≠ cos x, então o valor de

$$y = \frac{\text{sen}(180° - x) + \cos(180° + x)}{\cos(360° - x) - \cos(270° + x)}$$ é:

a) 1

b) –1

c) zero

d) tg x

e) cotg x

178. PUC-SP

Sabendo que tg (x + y) = 33 e tg x = 3, calcule tg y.

179. UFOP-MG

A expressão $\dfrac{\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right)}{\text{sen}\left(\frac{\pi}{2} - x\right)}$ é equivalente a:

a) tg x

b) cotg x

c) – tg x

d) – cotg x

180. UFMA

A equação $\cos x = \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ com $0 \le x < 2\pi$:

a) tem infinitas soluções.

b) não tem solução.

c) admite apenas as soluções $\frac{3\pi}{4}$ e $\frac{5\pi}{4}$.

d) admite apenas as soluções $\frac{3\pi}{4}$ e $\frac{7\pi}{4}$.

e) admite apenas as soluções $\frac{5\pi}{4}$ e $\frac{7\pi}{4}$.

181. FGV-SP

Um supermercado, que fica aberto 24 horas por dia, faz a contagem do número de clientes na loja a cada 3 horas. Com base nos dados observados, estima-se que o número de clientes possa ser calculado pela função trigonométrica $f(x) = 900 - 800\,\text{sen}[(x \cdot \pi)/12]$, onde f(x) é o número de clientes e x, a hora da observação (x é um inteiro tal que $0 \le x \le 24$).
Utilizando essa função, a estimativa da diferença entre o número máximo e o número mínimo de clientes dentro do supermercado, em dia completo, é igual a:

a) 600
b) 800
c) 900
d) 1.500
e) 1.600

182. UFU-MG

$$\text{sen } 17° \cdot \cos 13° + \cos 17° \cdot \text{sen } 13° + \cos 73° \cdot \cos 17° - \text{sen } 73° \cdot \text{sen } 17° + \frac{\text{tg } 31° + \text{tg } 14°}{1 - \text{tg } 31° \cdot \text{tg } 14°} \text{ é igual a:}$$

a) $\frac{5}{2}$

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

c) 0

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

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

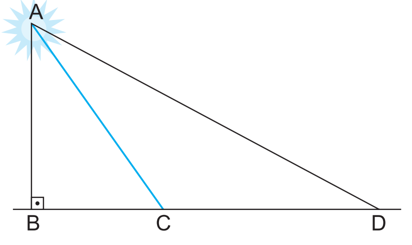
183. Mackenzie-SP

Se x é ângulo agudo, tg (90° + x) é igual a:

a) tg x
b) cotg x
c) –tg x
d) –cotg x
e) 1 + tg x

184. UERJ

Um holofote está situado no ponto A, a 30 metros de altura, no alto de uma torre perpendicular ao plano do chão. Ele ilumina, em movimento de vaivém, uma parte desse chão, do ponto C ao ponto D, alinhados à base B, conforme demonstra a figura a seguir.



Se o ponto B dista 20 metros de C e 150 metros de D, a medida do ângulo $C\hat{A}D$ corresponde a:

a) 60°
b) 45°
c) 30°
d) 15°

185. UFPE

As raízes da equação $x^2 - 3x + 2 = 0$ são tg α e tg β. Pode-se afirmar que tg($\alpha + \beta$) é igual a:

a) 3
b) 2
c) –2
d) –3
e) 0

186. Mackenzie-SP

Se sen($x + \pi$) = cos ($\pi - x$), então x pode ser:

a) π

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

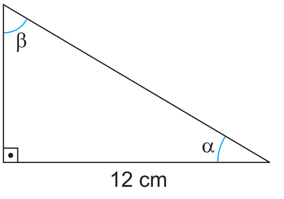
c) $\frac{3\pi}{4}$

d) $\frac{5\pi}{4}$

e) $\frac{7\pi}{4}$

187. Mackenzie-SP

Se no triângulo retângulo da figura, tem-se $\cos \alpha = \frac{3}{4}$ então o valor de sen($2\alpha + 3\beta$) é:



a) $\frac{3}{4}$

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

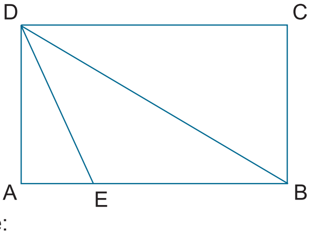
c) $\frac{2}{3}$

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

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

188. Vunesp

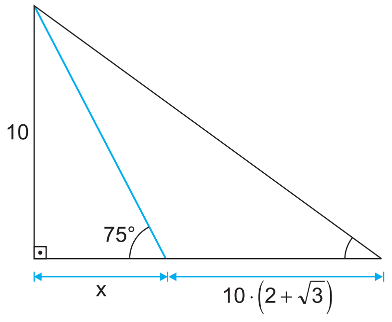
Na figura, ABCD é um retângulo, BD = 6 cm, a medida do ângulo $A\hat{B}D$ é $\alpha = 30°$, a medida do ângulo $A\hat{E}D$ é β e x = BE.



Determine:

a) a área do triângulo BDE, em função de x;
b) o valor de x, quando $\beta = 75°$.

189.
No triângulo a seguir, determine a medida x e sen α.



190. Fuvest-SP
Resolva (em R) a equação
cos x sen 2x = sen x (1 + cos 2x).

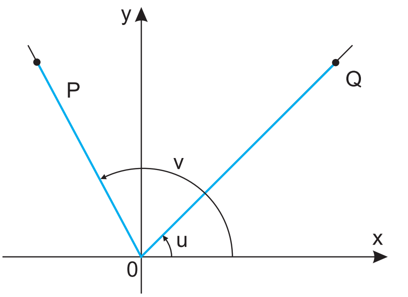
191. UFMA
Sabendo que β é um ângulo tal que 2 sen(β – 60°) = = cos (β + 60°), então tgβ (tangente de β) é um número da forma $a + b\sqrt{3}$, em que:
a) a e b são reais negativos.
b) a e b são inteiros.
c) a + b = 1.
d) a e b são pares.
e) $a^2 + b = 1$.

192. Unifesp
A expressão sen (x – y) cos y + cos (x – y) sen y é equivalente a:
a) sen (2x + y)
b) cos (2x)
c) sen x
d) sen (2x)
e) cos (2x + 2y)

193. Mackenzie-SP
A soma dos valores inteiros de k para que a equação $\sqrt{3}\,\text{sen}\,x + \cos\,x = k - 3$ apresente soluções reais é:
a) 7
b) 10
c) 13
d) 15
e) 20

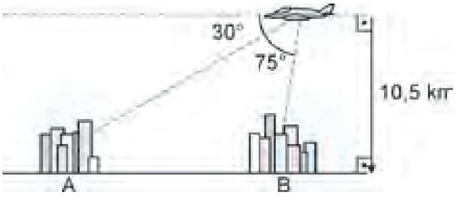
194. Cefet-PR
A expressão $\cos^2(315° - 2x) + \text{sen}^2(225° + 2x)$ é igual a:
a) sen(4x)
b) 1
c) 0
d) $\text{sen}^2(x) - \cos(2x)$
e) tg(x)

195. UFRGS-RS
Na figura a seguir, os ângulos u e v medem, respectivamente, $\frac{\pi}{4}$ e $\frac{2\pi}{3}$, $OP = \sqrt{2}$ e $OQ = \sqrt{3}$.



Então, $(PQ)^2$ é:
a) $2+\sqrt{3}$
b) $3+\sqrt{2}$
c) $2+\sqrt{2}$
d) $2-\sqrt{3}$
e) $\sqrt{2}+\sqrt{3}$

196. AFA-RJ
Um passageiro em um avião, voando a 10,5 km de altura, avista duas cidades à esquerda da aeronave. Os ângulos de depressão em relação às cidades são 30° e 75°, conforme a figura a seguir. A distância, em km, entre os prédios A e B situados nessas cidades é igual a:



a) $21(\sqrt{3}-1)$
b) $\frac{21}{2}(\sqrt{3}-1)$
c) $\frac{21}{2}\sqrt{3}$
d) $\sqrt{3}-1$

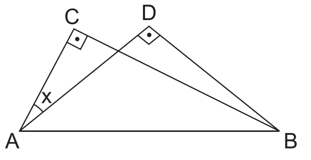
197. ITA-SP
Seja a ∈ R com 0 < a < $\frac{\pi}{2}$. A expressão

$$\left\{\text{sen}\left[\left(\frac{3\pi}{4}\right)+a\right]+\text{sen}\left[\left(\frac{3\pi}{4}\right)-a\right]\right\}\text{sen}\left[\left(\frac{\pi}{2}\right)-a\right] \text{ é}$$

idêntica a:
a) $\frac{(\sqrt{2}\,\text{cotg}^2 a)}{(1+\text{cotg}^2 a)}$
b) $\frac{(\sqrt{2}\,\text{cotg}\,a)}{(1+\text{cotg}^2 a)}$
c) $\frac{\sqrt{2}}{(1+\text{cotg}^2 a)}$
d) $\frac{(1+3\,\text{cotg}\,a)}{2}$
e) $\frac{(1+2\,\text{cotg}\,a)}{(1+\text{cotg}\,a)}$

198. Fuvest-SP

Nos triângulos retângulos da figura, AC = 1 cm, BC = 7 cm, AD = BD. Sabendo que:
sen (a – b) = sen a · cos b – sen b · cos a, o valor de sen x é:



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

b) $\frac{7}{\sqrt{50}}$

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

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

e) $\frac{1}{\sqrt{50}}$

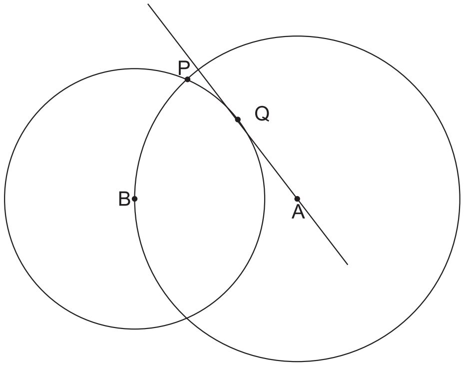
199. Fuvest-SP

Na figura a seguir, as circunferências têm centros A e B. O raio da maior é $\frac{5}{4}$ do raio da menor; P é um ponto de intersecção delas e a reta $\overleftrightarrow{AQ}$ é tangente à circunferência menor no ponto Q. Calcule:

a) cos $(A\hat{B}Q)$

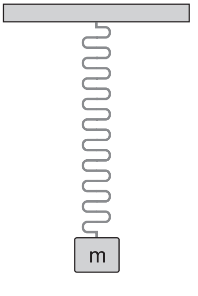
b) cos $(A\hat{B}P)$

c) cos $(Q\hat{B}P)$



200. UERJ

Considere um bloco de massa m, em posição de equilíbrio, suspenso por uma mola vertical, como mostra a figura.



O bloco é puxado para baixo e solto, no instante t = 0, dando origem a um movimento harmônico simples. Ignorando a resistência do ar, a força de atrito interna da mola e supondo a situação ideal, este movimento é regido pela seguinte equação:

$$\boxed{y(t) = A \cos \alpha t + B \text{ sen } \alpha t}$$

Nesta equação, t representa o tempo, y a posição do bloco no instante t e α é uma constante que depende do bloco e da mola.
Observe, a seguir, outra forma de representação para a equação acima.

$$\boxed{y(t) = R \cos (\alpha t - \beta)}$$

Nestas duas equações, R, α e β são constantes, sendo α e β dados em radianos.
Em função de A e B, determine o valor de R.

201.

Se x é um ângulo agudo e sen x = $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$, calcule:

a) sen (2x)
b) cos (2x)
c) sen (4x)

202. Unifesp

Se x é a medida de um arco do primeiro quadrante e se sen x = 3 cos x, então sen (2x) é igual a:

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

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

c) $\frac{1+\sqrt{5}}{5}$

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

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

203. UEPB

Considere x um arco do primeiro quadrante de modo que sen x = 0,6. Então, podemos afirmar que:

a) cos 2x = – 0,6

b) sen 2x = 1,2

c) sen $\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = -0{,}6$

d) cos $\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = 0{,}6$

e) cos x = 0,8

204. Mackenzie-SP

Se sen $x = \frac{4}{5}$ e tg x < 0, então tg 2x vale:

a) $\frac{24}{7}$

b) $\frac{-24}{7}$

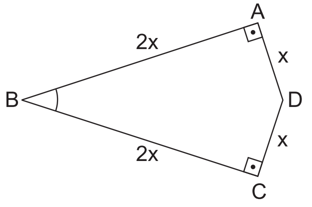
c) $\frac{-8}{3}$

d) $\frac{8}{3}$

e) $\frac{-4}{3}$

205. Fuvest-SP

No quadrilátero ABCD, em que os ângulos $\hat{A}$ e $\hat{C}$ são retos e os lados têm as medidas indicadas, o valor de sen $\hat{B}$ é:



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

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

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

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

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

206. Cesgranrio-RJ

Sendo $A = \dfrac{7\cos(5\pi - x) - 3\cos(3\pi + x)}{8\,\text{sen}\left(\dfrac{\pi}{2} - x\right)}$,

com $x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$, $k \in Z$, então:

a) $A = -1$

b) $2A = 1$

c) $2A + 1 = 0$

d) $4A + 5 = 0$

e) $5A - 4 = 0$

207. UERGS-RS

Desenvolvendo-se a expressão (sen 15° + cos 15°)^2, obtém-se:

a) 0,5

b) 1,0

c) 1,2

d) 1,5

e) 2,5

208. Fuvest-SP

O valor de (tg 10° + cotg 10°) sen 20° é:

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

b) 1

c) 2

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

e) 4

209. UECE

Se x é um arco do primeiro quadrante tal que $\text{tg}\frac{x}{2} = \sqrt{7}$ então sen x é igual a:

a) $\frac{\sqrt{7}}{8}$

b) $\frac{\sqrt{7}}{6}$

c) $\frac{\sqrt{7}}{4}$

d) $\frac{\sqrt{7}}{3}$

210. Mackenzie-SP

No triângulo ABC, temos AB = AC e sen x = $\frac{3}{4}$. Então cos y é igual a:

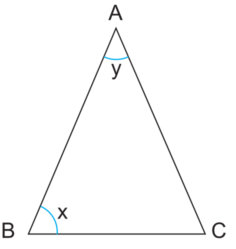
a) $\frac{9}{16}$

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

c) $\frac{7}{9}$

d) $\frac{1}{8}$

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



211. UFV-MG

Mostre que para todo $x \in R$ vale a identidade:
$\cos(4x) = 8\cos^4 x - 8\cos^2 x + 1$

212. Mackenzie-SP

Se y = 4 cos 15° · cos 75°, então y^2 vale:

a) 1

b) $\frac{1}{4}$

c) $\frac{1}{2}$

d) $\frac{3}{4}$

e) 2

213. UFMS

Sabendo-se que sen(x) · cos(x) = 0,4 e que $0 < x < \pi/4$, calcule 300 · tg(x).

214. UFRJ

Seja x tal que sen x + cos x = 1. Determine todos os valores possíveis para sen 2x + cos 2x.

215. UECE

Seja p um número real positivo. Se sen (2 θ) = 2p e sen θ = 3 p, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$, então p é igual a:

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

b) $\frac{\sqrt{2}}{8}$

c) $\frac{\sqrt{2}}{6}$

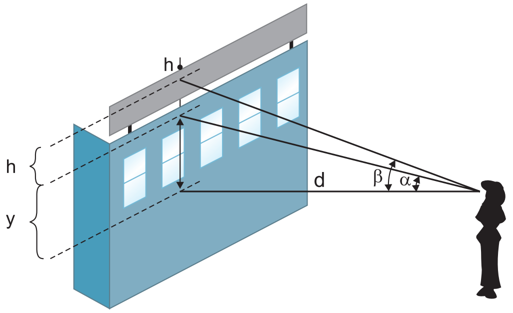
d) $\frac{2\sqrt{2}}{9}$

216. Ibmec-SP

Seja ABC um triângulo retângulo em C, $\overline{BR}$ a bissetriz do ângulo $A\hat{B}C$, sendo R um ponto do lado AC. Se $\overline{BR}$ = 2 m e $\overline{AB}$ = 12 m, quanto mede $\overline{BC}$?

217. FAAP-SP

Uma placa publicitária de altura h metros está colocada no alto de um edifício com a sua parte inferior a y metros acima do nível do olho do observador, conforme a figura a seguir:



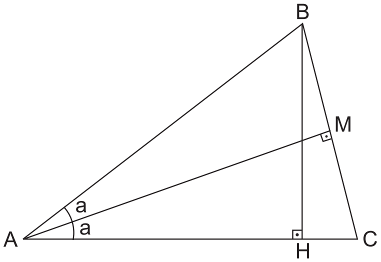
A altura h (em metros) da placa publicitária pode ser expressa:

a) $h = d\,(\text{tg}\,\beta - \text{tg}\,\alpha)$
b) $h = d\,\text{tg}\alpha$
c) $h = \text{tg}\,(\alpha - \beta)/d$
d) $h = d\,(\text{sen}\,\alpha + \cos\,\alpha)$
e) $h = d\,\text{tg}\,\beta/2$

218. Ibmec-SP

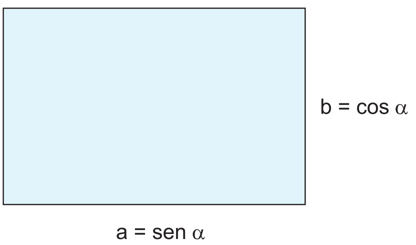
O triângulo ABC é isósceles (figura), com $\overline{AB} = \overline{AC} = 1$. Se BH é a altura relativa ao lado $\overline{AC}$, então, a medida de $\overline{HC}$ é:

a) sen a · cos a
b) 2 cos a – sen a
c) $1 - \cos^2 a$
d) $1 - \text{sen}^2 a$
e) $2 \cdot \text{sen}^2 a$



219. UFOP-MG

Um retângulo possui lados medindo $a = \text{sen}\,\alpha$ e $b = \cos\,\alpha$, em que $0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}$.



Determine a área do retângulo, sabendo-se que o perímetro é igual a $\sqrt{8}$.

220. UECE

O número de raízes da equação sen x + cos 2x = 1 no intervalo $[0, \pi]$ é:

a) 2
b) 4
c) 6
d) 8

221. UFPB

A expressão $\text{sen}\left(\dfrac{7\pi}{2}\right) + \dfrac{\text{sen}(x + 11\pi)\cdot \text{cotg}\left(x + \dfrac{11\pi}{2}\right)}{\cos(9\pi - x)}$, com $x \in \left[0, \dfrac{\pi}{4}\right]$, é equivalente a:

a) $-1 + \text{sen}^2\,x$
b) $-2 + \cos\,x$
c) $-\cos^2\,x$
d) $-1 + \text{tg}\,x$
e) $-\sec^2\,x$

222.

Obtenha todos os pares (x, y), com $x, y \in [0, 2\pi]$, tais que

$$\text{sen}(x + y) + \text{sen}(x - y) = \frac{1}{2}$$
$$\text{sen}\,x + \cos\,y = 1$$

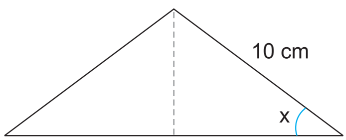
223. ITA-SP

A expressão $\dfrac{\text{sen}\,\theta}{1 + \cos\theta}$, $0 < \theta < \pi$, é idêntica a:

a) $\sec\left(\dfrac{\theta}{2}\right)$
b) $\text{cosec}\left(\dfrac{\theta}{2}\right)$
c) $\text{cotg}\left(\dfrac{\theta}{2}\right)$
d) $\text{tg}\left(\dfrac{\theta}{2}\right)$
e) $\cos\left(\dfrac{\theta}{2}\right)$

224. Vunesp

Numa fábrica de cerâmica, produzem-se lajotas triangulares. Cada peça tem a forma de um triângulo isósceles cujos lados medem 10 cm, e o ângulo da base tem medida x, como mostra a figura.



a) Determine a altura h(x), a base b(x) e a área A(x) de cada peça, em função de sen x e cos x.
b) Determine x, de modo que A(x) seja igual a 50 cm^2.

225. ITA-SP

Sendo α e β os ângulos agudos de um triângulo retângulo, e sabendo que $\text{sen}^2\,2\beta - 2\cos\,2\beta = 0$, então sen α é igual a:

a) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

b) $\dfrac{\sqrt[4]{2}}{2}$

c) $\dfrac{\sqrt[4]{8}}{2}$

d) $\dfrac{\sqrt[4]{8}}{4}$

e) zero

226. ITA-SP

Seja $\alpha \in [0,\pi/2]$, tal que sen α + cos α = m.
Então, o valor de y = sen $2\alpha/(\text{sen}^3\alpha + \cos^3\alpha)$ será:

a) $2(m^2 - 1) / m(4 - m^2)$
b) $2(m^2 + 1) / m(4 + m^2)$
c) $2(m^2 - 1) / m(3 - m^2)$
d) $2(m^2 - 1) / m(3 + m^2)$
e) $2(m^2 + 1) / m(3 - m^2)$

227. Fuvest-SP

a) Calcule cos 3θ em função de sen θ e de cos θ.
b) Calcule sen 3θ em função de sen θ e de cos θ.
c) Para $0 < \theta < \dfrac{\pi}{2}$, resolva a equação:

$$\text{sen}^2\theta + \frac{1}{2}\cos\theta + 1 = \frac{\text{sen}\,3\theta}{\text{sen}\,\theta} - \frac{\cos 3\theta}{\cos\theta}$$

228. Unicamp-SP

Considere a equação trigonométrica

$$\text{sen}^2\theta - 2\cos^2\theta + 1/2\ \text{sen}\ 2\theta = 0.$$

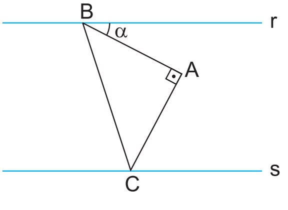
a) Mostre que **não** são soluções dessa equação os valores de θ para os quais cos θ = 0.
b) Encontre todos os valores de cos θ que são soluções da equação.

229. UFU-MG

Encontre o valor máximo e o valor mínimo que a função $f(x) = (\cos x)^6 + (\text{sen}\ x)^6$ pode assumir.
Obs.: Lembre-se que $a^3 + b^3 = (a + b)((a + b)^2 - 3ab)$.

230. Fuvest-SP

As retas r e s são paralelas e A é um ponto entre elas que dista 1 de r e 2 de s. Considere um ângulo reto, de vértice em A, cujos lados interceptam r e s nos pontos B e C, respectivamente. O ângulo agudo entre o segmento $\overline{AB}$ e a reta r mede α.



a) Calcule a área do triângulo ABC em função do ângulo α.
b) Para que valor de α a área do triângulo ABC é mínima?

231.

A expressão E = sen 40° + sen 10° é igual a:

a) 2 sen 15° cos 25°
b) 2 cos 25° sen 25°
c) 2 sen 25° cos 15°
d) 2 sen^2 25°
e) 2 sen 15° cos 15°

232. UFRJ

Seja A = sen 24° + sen 36°, o valor de A é igual a:

a) cos 6°
b) sen 4°
c) cos 24°
d) cos 5°
e) sen 8°

233.

Simplifique a expressão: $y = \dfrac{\cos 50° - \cos 10°}{\cos 100° + \cos 40°}$

234. UFJF-MG

Simplifique: $y = \dfrac{\text{sen}\ 30° - \text{sen}\ 80°}{\text{sen}\ 10° + \text{sen}\ 40°}$

235. Mackenzie-SP

Simplificando-se cos 80° + cos 40° – cos 20°, tem-se:

a) zero
b) sen 20°
c) 1
d) 1/2

236. UFRN

Sabendo-se que cos x + sen x = a, calcule
$y = \cos^3 x + \text{sen}^3 x$.

237. PUC-SP

Transformando-se em produto a expressão sen 70° + cos 30°, obtém-se:

a) 2 cos 25° cos 5°
b) 2 sen 25° sen 5°
c) 2 sen 25° cos 5°
d) 2 cos 25° sen 5 °

238.

A expressão E = cos a + 1 é tal que:

a) $E = 2\cos^2\left(\dfrac{a}{2}\right)$

b) $E = \cos^2\left(\dfrac{a}{2}\right)$

c) E = cos(2a)

d) $E = \text{sen}\left(\dfrac{a}{2}\right)$

e) $E = 2\,\text{sen}\left(\dfrac{a}{2}\right)$

239. FEI-SP

Simplificando-se $\dfrac{\cos x - \cos(5x)}{\text{sen}(5x) - \text{sen}\, x}$, tem-se:

a) tg x
b) sen x
c) cos x
d) tg 3x

240.

Mostre que: $\dfrac{\text{sen}(5x) - \text{sen}(3x}{\cos(3x) + \cos(5x)} = \text{tg } x$

241.

Fatore (ou transforme em produto) a expressão

$$\text{sen } x + 2 \cdot \text{sen } 2x + \text{sen } 3x.$$

242.

Transforme em produto a expressão

$$y = \text{sen } (135° + x) + \text{sen } (135° - x).$$

243.

Tranforme em produto a expressão: $E = 1 + \cos 2x$

244. FGV-SP

No intervalo $[0, 2\pi]$, a equação trigonométrica sen 2x = sen x tem raízes cuja soma vale:

a) π
b) 2π
c) 3π
d) 4π
e) 5π

245.

Sendo θ um arco tal que $0 \leq \theta \leq \dfrac{\pi}{4}$, resolva a equação sen 6θ = sen 2θ.

246. Mackenzie-SP

As raízes da equação cos 2x = cos x, pertencentes ao intervalo $[0, 2\pi]$, têm soma igual a:

a) 7π
b) 5π
c) 6π
d) 3π
e) 4π

247. Fuvest-SP

Considere a função $f(x) = \text{sen } x \cos x + \dfrac{\text{sen } x - \text{sen } 5x}{2}$.

Resolva a equação f(x) = 0 no intervalo $[0,\pi]$.

248. Fuvest-SP

Considere a função f(x) = sen x + sen 5x.

a) Determine as constantes k, m e n para que f(x) = k sen (mx) cos (nx).
b) Determine os valores de x, $0 \leq x \leq \pi$, tais que f(x) = 0.

249. ITA-SP

Seja $f: \text{IR} \to \text{IR}$ definida por $f(x) = \sqrt{77}\ \text{sen}[5(x + \pi/6)]$ e seja *B* o conjunto dado por B = {x ∈ IR : f(x) = 0}. Se *m* é o maior elemento de B ∩ (–∞, 0) e *n* é o menor elemento de B ∩ (0, +∞), então *m* + *n* é igual a:

a) $2\pi/15$
b) $\pi/15$
c) $-\pi/30$
d) $-\pi/15$
e) $-2\pi/15$

250. Ibmec-SP

Qual o valor máximo da função f(x) = sen (x) + cos (x) com $x \in [0,2\pi]$?

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

Capítulo 5

251. Unimar-SP

Qual a menor determinação positiva de um arco de 1.000°?

a) 270°
b) 280°
c) 290°
d) 300°
e) 310°

252. PUC-SP

O valor de sen 1.200° é:

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

253. Unifor-CE

Reduzindo-se ao primeiro quadrante um arco de medida 7.344°, obtém-se um arco cuja medida, em radianos, é:

a) $\dfrac{\pi}{3}$
b) $\dfrac{\pi}{2}$
c) $\dfrac{2\pi}{3}$
d) $\dfrac{4\pi}{5}$
e) $\dfrac{9\pi}{10}$

254.

Qual é o valor da expressão $y = \left(\text{sen}\dfrac{7\pi}{2}\right) \cdot (\cos 31\pi)$?

255. UFU-MG

Simplificando a expressão $2\cos\frac{86\pi}{3}-3\,\mathrm{tg}\,\frac{11\pi}{4}$, obtém-se:

a) -4

b) $-2\sqrt{3}$

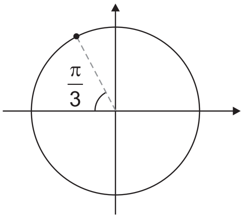
c) $1+\sqrt{3}$

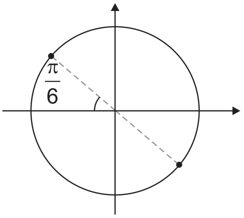
d) 4

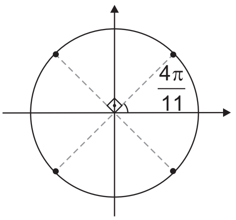
e) 2

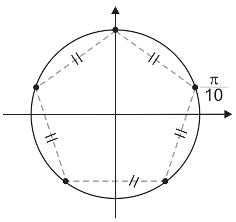
256.

Forneça a expressão geral dos arcos com as extremidades assinaladas.

a) 

b) 

c) 

d) 

257.

Unindo os pontos que são extremidades dos arcos dados pela expressão $\frac{\pi}{6}+k\cdot\frac{\pi}{4}(k\in z)$, obtemos um:

a) quadrilátero.

b) quadrado.

c) pentágono regular.

d) octógono regular.

e) pentadecágono regular.

258.

Sendo $x=\frac{2\pi}{3}+2k\pi, k\in Z$, o valor de sen x · cos x é:

a) $-\frac{\sqrt{3}}{4}$

b) $-\frac{1}{4}$

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

d) $\frac{1}{4}$

e) $\sqrt{3}$

259. FGV-SP

Esboce, no plano cartesiano, o gráfico da função f(x) definida pelas equações:

$$\begin{cases} x=\cos t \\ y=\cos t\ -1+(\text{sen } t)^2 \end{cases}$$

Indique o Domínio e a Imagem dessa função.

260.

Um campeonato de Matemática possui as seguintes regras:

I. Escolhe-se um arco, em graus, em no máximo três voltas completas no ciclo trigonométrico no sentido positivo, a partir da origem;

II. Calcula-se o seno desse arco;

III. Ganha quem obtiver maior valor.

Daniel escolheu 1.080° e Kiko 960°.

a) Quem foi o vencedor?

b) Apesar do vencedor, no item a, ele fez uma boa escolha? Por quê?

c) Qual seria a melhor escolha a ser feita?

261. Fuvest-SP

Dados os números reais expressos por cos (–535°) e cos 190°, qual deles é maior?

262.
Sendo $x=\frac{\pi}{6}+k\pi, k\in Z$, , os valores possíveis de $4^{\text{sen } x}$ são:

a) $\frac{1}{4}$ e 4

b) –2 e $\frac{1}{2}$

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

d) 2 e $\frac{1}{2}$

e) 16 e 2

263.
Sendo $x=(-1)^k \frac{\pi}{6}+k\pi,\ k\in Z$, , então sen x é igual a:

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

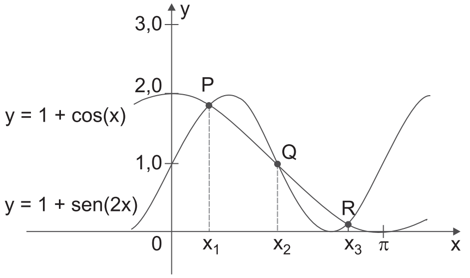
b) $\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$

c) $\pm\frac{1}{2}$

d) $\pm\frac{1}{2}$ ou $\pm\frac{\sqrt{3}}{2}$

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

264. Vunesp
A figura representa parte dos gráficos das funções f(x) = 1 + sen(2x) e g(x) = 1 + cos(x).



Se x_1, x_2 e x_3 são, respectivamente, as abscissas dos pontos P, Q e R de intersecção dos gráficos das funções f(x) e g(x) no intervalo [0,π], a soma $x_1 + x_2 + x_3$ é:

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

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

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

d) $\frac{5\pi}{6}$

e) $\frac{7\pi}{12}$

265. Mackenzie-SP
Dê o domínio e o conjunto imagem da função definida por y = tg 2x.

266. ITA-SP
Seja a matriz:

$$\begin{bmatrix} \cos 25^\circ & \text{sen}\,65^\circ \\ \text{sen}\,120^\circ & \cos 390^\circ \end{bmatrix}$$

O valor de seu determinante é:

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

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

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

d) 1

e) 0

267. Mackenzie-SP
Sejam os conjuntos:

$$A = \left\{ y \in R \,/\, y = \text{sen}\,\frac{k\pi}{3}, k \in Z \right\}$$ e

$$B = \left\{ y \in R \,/\, y = \cos\frac{k\pi}{6}, k \in Z \right\}$$

Então, o número de elementos de $A \cap B$ é:

a) 1
b) 2
c) 3
d) 4
e) infinito

268.
Sendo $A=\left\{y\in R / y=\text{sen}\left(\frac{\pi}{4}+\frac{k\cdot\pi}{2}\right), K\in Z\right\}$, o número de subconjuntos diferentes que o conjunto A admite é:

a) 2
b) 4
c) 8
d) 16
e) 32

269.
Se f é uma função real definida por $f(x)=\frac{2\ \text{tg}\ x}{1+\text{tg}^2\ x}$, então f(x) é igual a:

a) cosec 2x
b) sec 2x
c) tg 2x
d) cos 2x
e) sen 2x

270. Uespi
A igualdade tgx = 1, é válida para:

a) x = π/4 + 2kπ (k ∈ Z)
b) x = π/4 + kπ (k ∈ Z)
c) x = π/2 + 2kπ (k ∈ Z)
d) x = π/2 + kπ (k ∈ Z)
e) x = 3π/4 + 2kπ (k ∈ Z)

271. AMAN-RJ

Os valores de x que satisfazem a equação $3^{\cos 2x} = 1$ tomam a forma:

a) $k\pi + \frac{\pi}{2}$, $k \in Z$

b) $2k\pi + \frac{\pi}{2}$, $k \in Z$

c) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$, $k \in Z$

d) $\frac{k\pi}{4}$, $k \in Z$

272.

Resolva em R:

a) $\text{sen}\left(\frac{\pi}{3} + x\right) = 1$

b) $\text{tg}\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = -1$

273. UFIt-MG

Os valores de x que satisfazem a equação $\cos\left(3x - \frac{\pi}{5}\right) = 0, (k \in Z)$ são:

a) $x = \frac{7\pi}{30} + k\frac{\pi}{3}$

b) $x = \frac{7\pi}{15} + k\frac{\pi}{3}$

c) $x = \frac{7\pi}{2} + k\frac{\pi}{4}$

d) $x = \frac{7\pi}{5} + k\frac{\pi}{2}$

274. UFRGS-RS

Os valores de x que satisfazem a equação

$2\cos x - \begin{vmatrix} \cos x & -\text{sen}\, x \\ \text{sen}\, x & \cos x \end{vmatrix} = 0$ são:

a) $\frac{\pi}{6} + k\pi$

b) $\pm\frac{\pi}{4} + 2k\pi$

c) $\pm\frac{\pi}{6} + 2k\pi$

d) $\pm\frac{\pi}{3} + 2k\pi$

e) $-1 \le x \le 1$

275. Cesgranrio-RJ

Resolva a equação $(\cos x + \text{sen}\, x)^2 = \frac{1}{2}$.

276. Mackenzie-SP

O menor valor positivo de α para que o sistema

$$\begin{cases} (\text{sen}\,\alpha)x - y = 0 \\ x + (4\cos\alpha)y = 0 \end{cases}$$

tenha mais de uma solução, é igual a:

a) 75°

b) 105°

c) 120°

d) 165°

e) 225°

277. UEMS

Dê o conjunto solução da equação sen x – cos x = 0.

278. Mackenzie-SP

Se $\text{tg}\frac{\theta}{2} = \text{sen}\,\theta$ e $\cos\theta \ne 0$, então, o valor da tg θ é:

a) –1

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

c) $\frac{1}{2}$

d) 1

e) 0

279. Fatec-SP

Se x é um número real tal que $\text{sen}^2 x - 3\,\text{sen}\, x = -2$, então x é igual a:

a) $\frac{\pi}{2} + k\pi, k \in Z$

b) $\frac{3\pi}{2} + k\pi, k \in Z$

c) $\frac{3\pi}{2} + k.2\pi, k \in Z$

d) $\frac{\pi}{2} + k.\,2\pi, k \in Z$

e) $\frac{\pi}{4} + k\pi, k \in Z$

280. Mackenzie-SP

Se sec x = 4, com $0 \le x < \frac{\pi}{2}$, então tg(2x) é igual a:

a) $-\frac{4\sqrt{15}}{5}$

b) $\frac{\sqrt{15}}{4}$

c) $-\frac{2\sqrt{15}}{7}$

d) $\frac{\sqrt{15}}{16}$

e) $-\frac{\sqrt{15}}{7}$

281. Cefet-PR

O conjunto solução da equação $\text{tg}^2 x = \sqrt{3}\ \text{tg}\, x$ é:

a) $\{x \in R / x = k\pi\}$

b) $\sqrt{3}$

c) $\left\{x \in R / x = k\pi \text{ ou } x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in Z\right\}$

d) $\left\{\frac{5\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}\right\}$

e) $\left\{x \in R / x = \frac{-\pi}{4} + k\pi, k \in Z\right\}$

282. Mackenzie-SP

Dê a expressão geral dos arcos x para os quais 2 (cos x + sec x) = 5.

a) $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}, k \in Z$

b) $k\pi \pm \frac{\pi}{3}, k \in Z$

c) $2k\pi \pm \frac{\pi}{6}, k \in Z$

d) $2k\pi \pm \frac{\pi}{6}, k \in Z$

283. UFPI

Seja n o número de soluções da equação 2 sen x · cos x = 0 no intervalo $[0, \pi]$. O valor de n é:

a) um
b) dois
c) três
d) quatro
e) cinco

284. Unimontes-MG

Quantas soluções reais tem a equação $2\cos\left(\frac{x}{2}\right) - \sqrt{3} = 0$ no intervalo $[-\pi, 4\pi]$?

a) 5 soluções
b) 4 soluções
c) 3 soluções
d) Infinitas soluções

285.

Determine o conjunto solução, em R, da equação:
$\text{cosec}^2 x - \sec^2 x - \text{cotg}^2 x - \text{tg}^2 x = -2$

286. Cesesp-PE

Assinale a alternativa abaixo que corresponde ao conjunto solução da equação:

$$\frac{1}{1+\text{sen } x} + \frac{1}{1-\text{sen } x} = \frac{1}{\cos x}$$

a) $\left\{x \in R / x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in Z\right\}$

b) $\left\{x \in R / x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in Z\right\}$

c) $\{x \in R / x \neq k\pi, k \in Z\}$

d) $\varnothing$

e) $\left\{x \in R / x \neq 2k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in Z\right\}$

287. Fatec-SP

Se S é o conjunto solução, em R, da equação:

$$\frac{\text{cosec } x - \text{cotg } x}{\text{sen } x} = 0,$$

então S é igual a:

a) 1

b) $\varnothing$

c) $\{x / x = 2k\pi, k \in Z\}$

d) $\left\{x / x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in Z\right\}$

e) $\{x / x = k\pi, k \in Z\}$

288.

Resolva em R: $\text{tg}^2 x - (1+\sqrt{3})\,\text{tg } x + \sqrt{3} = 0$

289. Fuvest-SP

Resolva em R a equação:

$$\text{sen}^3 x + \cos^4 x = 1$$

290.

O conjunto solução de
$(\text{tg}^2 x - 1)(1 - \text{cotg}^2 x) = 4$, $x \neq k\pi/2$, $k \in Z$, é:

a) $\left\{\frac{\pi}{3} + \frac{k\pi}{4}, h \in Z\right\}$

b) $\left\{\frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{4}, h \in Z\right\}$

c) $\left\{\frac{\pi}{6} + \frac{k\pi}{4}, h \in Z\right\}$

d) $\left\{\frac{\pi}{8} + \frac{k\pi}{4}, h \in Z\right\}$

e) $\left\{\frac{\pi}{12} + \frac{k\pi}{4}, h \in Z\right\}$

291. ITA-SP

Quais os valores de x que satisfazem a equação $\cos x - \cos\frac{x}{2} = 2$?

a) $\frac{-\pi}{2} \leq x \leq \frac{-\pi}{2}$

b) $x = k\pi, k \in Z$

c) $x = (k+1)\pi, k \in Z$

d) $x = (2k+2)\pi, k \in Z$

e) $x = (4k+2)\pi, k \in Z$

292. UFRJ

Resolva, para $x \in [0; 2\pi]$:
sen x · tg x · sec x = cos x · cotg x · cossec x

293.

Resolva em R a equação: $\frac{1}{2}\text{sen } x - \frac{\sqrt{3}}{2}\cos x = \frac{1}{2}$

294. UFF-RJ

Dados os ângulos α e β, tais que $\alpha, \beta \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$.

$\cos\alpha = \frac{1}{2}$ e $\cos\beta = \frac{\sqrt{3}}{2}$, resolva a equação:
sen (x – α) = sen (x – β)

295. Cefet-PR

A solução da equação trigonométrica

$\frac{\text{sen}(5x) + \text{sen}(x)}{\cos(3\pi)} = 1$, com $k \in Z$ é:

(Z = conjunto dos números inteiros)

a) $\left\{x \in R / x = 2k\pi + \frac{7\pi}{6} \text{ ou } x = 2k\pi + \frac{11\pi}{6}\right\}$

b) $\left\{x \in R / x = 2k\pi + \frac{\pi}{6}\right\}$

c) $\left\{x \in R / x = 2k\pi + \frac{5\pi}{6}\right\}$

d) $\left\{x \in R / x = \frac{2K\pi}{3} + \frac{7\pi}{18} \text{ ou } x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{11\pi}{18}\right\}$

e) $\left\{x \in R / x = \frac{2K\pi}{3} + \frac{\pi}{18} \text{ ou } x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{5\pi}{18}\right\}$

296. Vunesp

No hemocentro de um certo hospital, o número de doações de sangue tem variado periodicamente. Admita que, neste hospital, no ano de 2001, este número, de janeiro (t = 0) a dezembro (t = 11), seja dado, aproximadamente, pela expressão:

$$S(t)=\lambda-\cos\left(\frac{(t-1)\cdot\pi}{6}\right)$$

com λ uma constante positiva, S (t) em “milhares” e t em meses $0 \le t \le 11$. Determine:

a) a constante λ, sabendo que no mês de fevereiro houve 2 mil doações de sangue;
b) em quais meses houve 3 mil doações de sangue.

297. Uniube-MG

Medindo-se t em horas e $0 \le t < 24$, a sirene de uma usina está programada para soar em cada instante t, em que $\operatorname{sen}\left(\frac{\pi t}{6}\right)$ é um número inteiro. De quantas em quantas horas a sirene da fábrica soa?

a) De seis em seis horas.
b) De quatro em quatro horas.
c) De três em três horas.
d) De oito em oito horas.

298. Cefet-PR

Dada a equação:

$$\frac{\cos\alpha\left[(\sec\alpha)-(\operatorname{cossec}\alpha)\right]\cdot\left[(\operatorname{sen}^3\alpha)+(\cos^3\alpha)\right]}{\left[(\operatorname{sen}^2\alpha)-(\cos^2\alpha)\right]\cdot\left[1-(\operatorname{sen}\alpha)(\cos\alpha)\right]}=2$$

, o valor de $\alpha,\left(0\le\alpha<\frac{\pi}{2}\right)$ que a satisfaz, em sua forma geral, é:

a) $\frac{\pi}{3}+k\pi,\ k\in Z$
b) $\frac{\pi}{3}+2k\pi,\ k\in Z$
c) $\frac{\pi}{6}+k\pi,\ k\in Z$
d) $\frac{\pi}{6}+2k\pi,\ k\in Z$
e) o valor de α não pode ser determinado.

299. Vunesp-SP

Determine um valor de $n \in N^*$, tal que $\frac{\pi}{n}$ seja solução da equação:

$$8\cos^4\theta-8\cos^2\theta+1=0$$

300. Fuvest-SP

O menor valor de $\frac{1}{(3-\cos x)}$, com x real, é:

a) $\frac{1}{6}$
b) $\frac{1}{4}$
c) $\frac{1}{2}$
d) 1
e) 3

Capítulo 6

301.

Resolva: sen x > $\frac{\sqrt{2}}{2}$ para $x\in[0,\ 2\pi]$.

302. FGV-SP

Resolvendo-se a inequação 2 cos x ≤ 1 no intervalo $[0,\ 2\pi]$ obtém-se:

a) $\frac{\pi}{3}\le x\le\frac{\pi}{2}$ ou $\frac{3\pi}{2}\le x\le\frac{5\pi}{3}$
b) $x\ge\frac{\pi}{3}$
c) $\frac{\pi}{3}\le x\le\frac{5\pi}{3}$
d) $\frac{\pi}{3}\le x\le 5\pi$
e) $x\le\frac{1}{2}$

303. Unifor-CE

Se o número real θ, $0 \le \theta \le \pi$ satisfaz a inequação $\operatorname{tg}\theta \ge 1$, então:

a) $\pi\le 4\theta<2\pi$
b) $\frac{3\pi}{2}\le 3\theta<3\pi$
c) $\frac{\pi}{4}\le 2\theta<2\pi$
d) $\frac{\pi}{4}\le\theta<\pi$
e) $\frac{\pi}{4}\le\frac{\theta}{2}<\frac{\pi}{2}$

304.

Resolva: $\cos\frac{x}{2}\le\frac{\sqrt{2}}{2}$ para $x\in[0,2\pi]$.

305.

Resolva: $\operatorname{sen}2x<-\frac{\sqrt{2}}{2}$ para $x\in[0,\ \pi]$.

306.

Resolva: tg x $\le\frac{\sqrt{3}}{3}$ para $x\in[0,2\pi]$.

307. Vunesp

O conjunto solução de $|\cos x| < \frac{1}{2}$, para $0 < x < 2\pi$, é definido por:

a) $\frac{\pi}{3} < x < \frac{2\pi}{3}$ ou $\frac{4\pi}{3} < x < \frac{5\pi}{3}$

b) $\frac{\pi}{6} < x < \frac{5\pi}{6}$ ou $\frac{7\pi}{6} < x < \frac{11\pi}{6}$

c) $\frac{\pi}{6} < x < \frac{2\pi}{3}$ e $\frac{4\pi}{3} < x < \frac{5\pi}{3}$

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

e) $\frac{\pi}{6} < x < \frac{2\pi}{3}$ ou $\frac{4\pi}{3} < x < \frac{11\pi}{6}$

308. PUC-SP

Dê o conjunto solução da inequação $|\cos 2x| < \frac{1}{2}$ no intervalo $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$

309.

Resolva as seguintes inequações:

a) $\operatorname{sen} x \geq -\frac{1}{2}$, para $x \in R$

b) $\cos x > \frac{\sqrt{2}}{2}$, para $0 \leq x \leq 2\pi$

310.

Resolva a inequação: $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right) > 1$.

311.

Resolva: $-1 < \operatorname{tg} x < 1$ para $x \in R$.

312.

Resolva: $\frac{1}{2} < \operatorname{sen} x < \frac{\sqrt{2}}{2}$ para $x \in R$.

313. FGV-SP

A solução da inequação $\sqrt{2} \cdot \cos^2 x > \cos x$, no intervalo $[0, \pi]$, é:

a) $0 \leq x < \frac{\pi}{4}$ ou $\frac{\pi}{2} < x \leq \pi$

b) $0 < x \leq \frac{\pi}{3}$ ou $\frac{2\pi}{3} \leq x < \pi$

c) $0 < x < \frac{\pi}{6}$ ou $\frac{2\pi}{3} < x < \pi$

d) $\frac{\pi}{4} < x < \frac{2\pi}{3}$

314.

Resolva a inequação: $2\cos^2 x \leq -\cos x$.

315. UFF-RJ

Determine o(s) valor(es) de $x \in R$ que satisfaz(em) à desigualdade: $\cos^2 x \geq 2(\operatorname{sen} x + 1)$

316. UFSCar-SP

Dê o conjunto solução da inequação

$\frac{1}{\operatorname{cossec} x} - \frac{1}{\sec x} > 0$ para $0 \leq x \leq \pi$.

317. Fuvest-SP

Resolva a inequação, sendo $0 \leq \theta \leq \pi$:

$1/4 \leq \operatorname{sen} \theta \cdot \cos \theta < \sqrt{2}/2$

318. Fuvest-SP

Resolva a inequação $\frac{1}{4} \leq \operatorname{sen} \theta \cdot \cos \theta < \frac{\sqrt{2}}{2}$, sendo $0 \leq \theta \leq \pi, \theta$ em radianos.

319. Ufla-MG

Os valores de x com $0 \leq x \leq 2\pi$ que satisfazem à desigualdade:

$$\left(\operatorname{sen} x - \frac{1}{2}\right)(\operatorname{sen} x - 2) \leq 0 \text{ são}$$

a) $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$

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

c) $\frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{5\pi}{6}$

d) $\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{6\pi}{4}$

e) $\pi \leq x \leq \frac{3\pi}{2}$

320. Mackenzie-SP

Para que a equação $x^2 + 4x - 8 \operatorname{sen} \theta = 0$ tenha, em x, duas raízes reais e distintas, θ poderia assumir todos os valores do intervalo:

a) $\left[\frac{5\pi}{3}; \frac{11\pi}{6}\right]$

b) $\left[\pi; \frac{4\pi}{3}\right]$

c) $\left[\frac{4\pi}{3}; \frac{3\pi}{2}\right]$

d) $\left[\frac{2\pi}{3}; \frac{5\pi}{6}\right]$

e) $\left[\frac{5\pi}{3}; 2\pi\right]$

321. PUC-SP

A solução da inequação $\frac{\operatorname{sen} x - 2}{\cos 2x + 3\cos x - 1} > 0$, no conjunto $0 \leq x \leq 2\pi$, é:

a) $\frac{\pi}{3} < x < \frac{5\pi}{3}$

b) $\frac{\pi}{6} < x < \pi$

c) $\frac{2\pi}{3} < x < \frac{4\pi}{3}$

d) $\varnothing$

322. Fuvest-SP

Determine os valores de x no intervalo]0, 2π[para os quais $\cos x \geq \sqrt{3}\ \operatorname{sen} x + \sqrt{3}$.

323. Fuvest-SP

a) Expresse sen 3α em função de sen α.

b) Resolva a inequação sen 3α > 2 sen α para 0 < α < π.

324. UERJ

A temperatura média diária, T, para um determinado ano, em uma cidade próxima ao pólo norte é expressa pela função a seguir.

$$T = 50\ \operatorname{sen}\left[\frac{2\pi}{365}(t-101)\right] + 7$$

Nessa função, t é dado em dias, t = 0 corresponde ao dia 1º de janeiro e T é medida na escala Fahrenheit. A relação entre as temperaturas medidas na escala Fahrenheit (F) e as temperaturas medidas na escala Celsius (C) obedece, por sua vez, à seguinte equação:

$$C = \frac{5}{9}(F - 32)$$

Em relação a esse determinado ano, estabeleça:

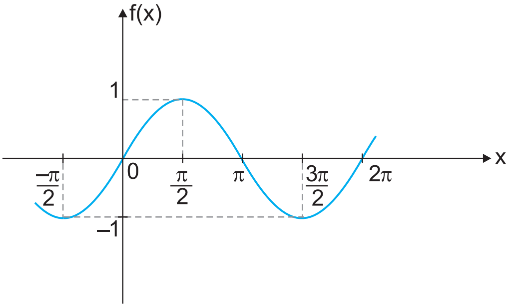
a) o dia no qual a temperatura será a menor possível;

b) o número total de dias em que se esperam temperaturas abaixo de 0 °C.

Capítulo 7

325.

Dado o gráfico de uma função f(x), é correto afirmar que:



a) f(x) = sen x

b) f(x) = cos x

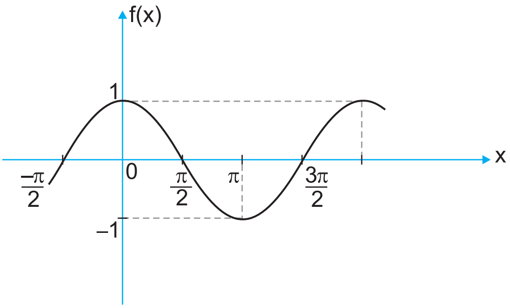
c) f(x) = tg x

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

e) f(x) = $\cos^2 x$

326.

Dado o gráfico de uma função f(x), é correto afirmar que:



a) f(x) = sen x

b) f(x) = cos x

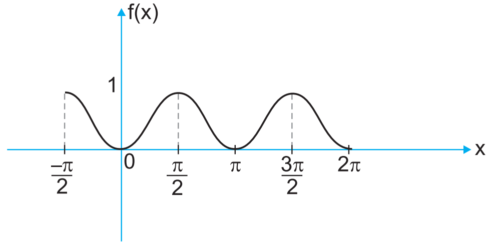
c) f(x) = tg x

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

e) f(x) = $\cos^2 x$

327.

Dado o gráfico de uma função f(x), é correto afirmar que:



a) f(x) = sen x

b) f(x) = cos x

c) f(x) = tg x

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

e) f(x) = $\cos^2 x$

328. Unifor-CE

Para x, a função definida por f(x) = sen x tem:

a) um valor máximo para x = 0.

b) um valor mínimo para x = π.

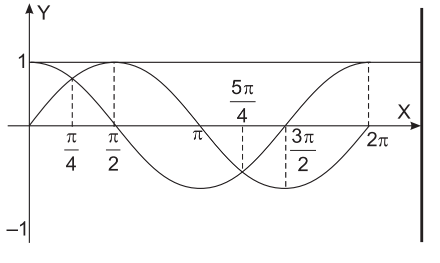
c) somente valores positivos se $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$.

d) valores negativos se $0 < x < \frac{\pi}{2}$.

e) três raízes.

329. UEPB

As funções seno e co-seno são representadas, respectivamente, por duas curvas chamadas de senóide e co-senóide. De acordo com o gráfico a seguir, os valores de x que satisfazem a desigualdade sen x > cos x são:



a) $\frac{5\pi}{4} < x < 2\pi$

b) $\frac{\pi}{4} < x < \frac{5\pi}{4}$

c) $x < \pi$

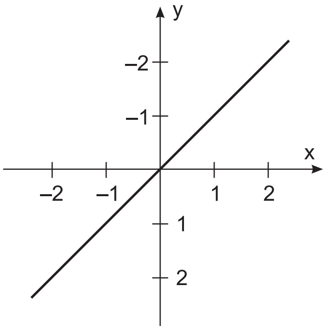
d) $x > \pi$

e) $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$

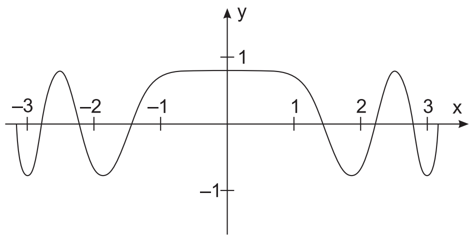
330. UFRGS-RS

Dentre os gráficos abaixo, o que pode representar a função $y = (\cos x)^2 + (\text{sen } x)^2$ é:

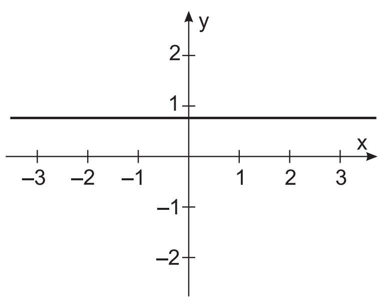
a)



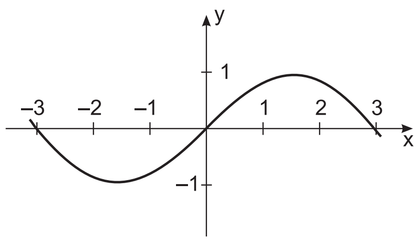
b)



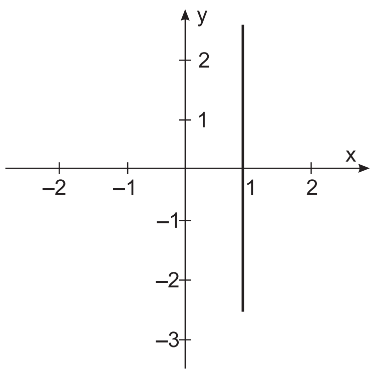
c)



d)

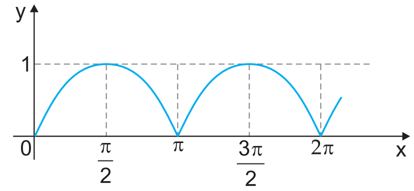


e)



331. FGV-SP

O gráfico a seguir representa a função:



a) $y = |\text{tg } x|$

b) $y = |\text{sen } x|$

c) $y = |\text{sen } x| + |\cos x|$

d) $y = \text{sen } 2x$

e) $y = 2 \text{ sen } x$

332. UEG-GO (modificado)

Dada a função real $f(x) = |\cos x|$, faça o que se pede:

a) Determine a imagem do conjunto
$A = \left\{0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}, 2\pi\right\}$ pela função f.

b) Esboce o gráfico de f para $0 \le x \le 2\pi$.

333.

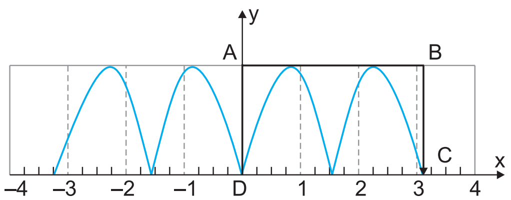
Construa o gráfico da função $y = |\text{tg } x|$.

334.

Construa o gráfico da função $y = \text{tg}|x|$.

335.UERJ

Observe o gráfico da função f, que possui uma imagem $f(x) = |2 \text{ sen}(2x)|$ para cada x real.



a) Sendo C o ponto de intersecção do gráfico com o eixo x, D a origem e $\overline{AB}$ tangente ao gráfico de f, calcule a área do retângulo ABCD.

b) Mostre, graficamente, que a equação $|2 \text{ sen}(2x)| = x^2$ tem três soluções.
Justifique a sua resposta.

336.
No intervalo $[0, 2\pi]$, o número de soluções da equação $\operatorname{sen} x = 1 - x$ é:
a) 0
b) 1
c) 2
d) 3
e) 4

337. Unifor-CE
Os gráficos das funções f e g, de R em R, definidas por

$$f(x) = \frac{2}{\pi}x \quad \text{e } g(x) = \operatorname{sen} x:$$

a) não têm pontos comuns.
b) interceptam-se em um único ponto.
c) interceptam-se no máximo em dois pontos.
d) têm infinitos pontos comuns.
e) têm somente três pontos comuns.

338.
No intervalo $\left[0, \frac{\pi}{2}\right[$ quantas são as soluções da equação

$x + \operatorname{tg} x - \frac{\pi}{2} = 0$?

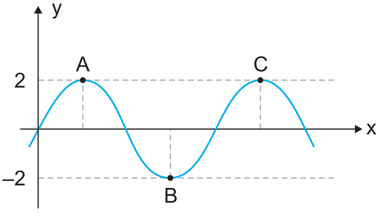
339.
A equação $\operatorname{sen} x = \log x$ apresenta:
a) 1 solução.
b) 2 soluções.
c) 3 soluções.
d) 4 soluções.
e) mais de 4 soluções.

340.
Esboce os gráficos das funções:
a) $f(x) = 2 + \operatorname{sen} x$
b) $f(x) = 3 \operatorname{sen} x$
c) $f(x) = \operatorname{sen}(2x)$
d) $f(x) = \operatorname{sen}\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$

341.
Esboce o gráfico da função: $y = -1 + \operatorname{tg} x$

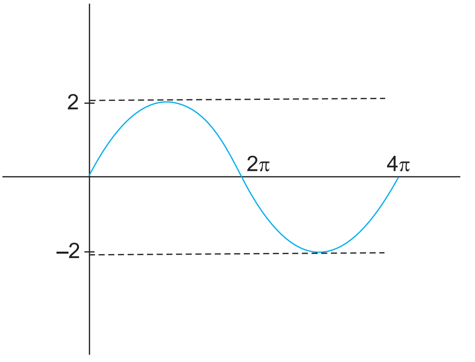
342.
Construa o gráfico da função $f(x) = 2 \operatorname{sen}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$

343. PUC-SP
Na figura abaixo tem-se o gráfico de uma função f, de IR em IR, definida por $f(x) = k \cdot \operatorname{sen} mx$, em que k e m são constantes reais, e cujo período é $\frac{8\pi}{3}$.



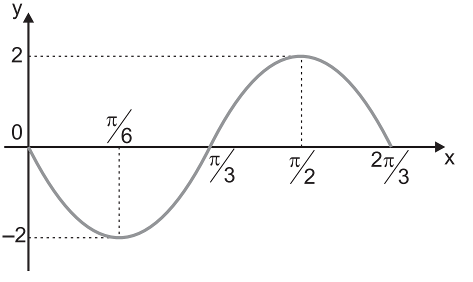
O valor de $f\left(\frac{29\pi}{3}\right)$ é:
a) $-\sqrt{3}$
b) $-\sqrt{2}$
c) -1
d) $\sqrt{2}$
e) $\sqrt{3}$

344. Fuvest-SP
A figura a seguir mostra parte do gráfico da função:



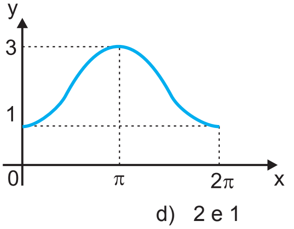
a) sen x
b) 2 sen (x/2)
c) 2 sen x
d) 2 sen 2x
e) sen 2x

345. Vunesp
Observe o gráfico:



Sabendo-se que ele representa uma função trigonométrica, a função y(x) é:
a) $-2 \cos(3x)$.
b) $-2 \operatorname{sen}(3x)$.
c) $2 \cos(3x)$.
d) $3 \operatorname{sen}(2x)$.
e) $3 \cos(2x)$.

346. Acafe-SC
O gráfico a seguir representa a função $f(x) = a + b \cos x$, $0 \le x \le 2\pi$. Os valores de a e b, respectivamente, são:



a) 2 e -1
b) 1 e –1
c) 3 e 1
d) 2 e 1
e) 1 e –2

347. UFU-MG

Se $f(x) = \text{sen } x + \cos x$, $x \in R$, então os valores mínimo e máximo que a função $(f(x))^2$ assume no intervalo $[0, \pi]$ são, respectivamente:

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

348. UEL-PR

Dada a função trigonométrica sen(Kx), é correto afirmar que o período da função é:

a) π
b) 2π
c) sempre o mesmo, independentemente do valor de K.
d) diretamente proporcional a K.
e) inversamente proporcional a K.

349.

O período da função definida por $y = \dfrac{2\,\text{tg}x}{1 - \text{tg}^2 x}$ é:

a) 2π
b) π
c) $\pi/2$
d) $\pi/4$
e) $\pi/8$

350. PUC-RS

O conjunto imagem da função f definida por $f(x) = \text{sen}(x) + h$ é $[-2, 0]$. O valor de h é:

a) π
b) -2
c) -1
d) 0
e) 1

351. UFES

O período e a imagem da função

$$f(x) = 5 - 3\cos\left(\frac{x-2}{\pi}\right), x \in R$$

são respectivamente:

a) 2π e $[-1, 1]$
b) 2π e $[2, 8]$
c) $2\pi^2$ e $[2, 8]$
d) 2π e $[-3, 3]$
e) $2\pi^2$ e $[-3, 3]$

352. UPE

f é a função real de variável real definida por $f(x) = 3 + 2\cos(3x)$. Analise as afirmativas:

( ) A imagem de f é $\{-3, 3\}$.
( ) O período de f é igual a $\dfrac{2\pi}{3}$.
( ) No intervalo]0, 2p[, a equação f(x) = 0 apresenta três soluções.
( ) $f(x) > 0$ para todo x real.
( ) $f(x) < 0$ se x pertence ao segundo e ao terceiro quadrantes.

353. Inatel-MG

Dadas as curvas $y = 2x^2$ e $y = \cos\left(x + \dfrac{\pi}{4}\right)$, assinale, dentre as afirmações a seguir, a verdadeira.

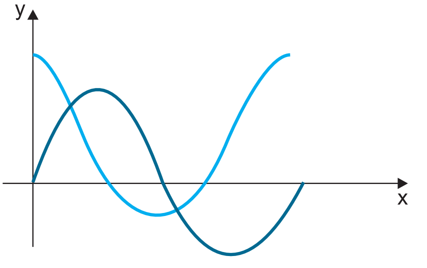
a) Elas não se interceptam.
b) Elas se interceptam numa infinidade de pontos.
c) Elas se interceptam em dois pontos.
d) Elas se interceptam em um único ponto.

354. UFU-MG

Considere que f e g são as funções reais de variável real dadas, respectivamente, por $f(x) = 1 + \text{sen}(2x)$ e $g(x) = 1 + 2\cos(x)$. Desse modo, podemos afirmar que, para $x \in (0, 2\pi)$, os gráficos de f e g cruzam-se em:

a) 1 ponto.
b) 2 pontos.
c) 3 pontos.
d) nenhum ponto.

355. Mackenzie-SP



A partir dos gráficos de $f(x) = \text{sen } x$ e $g(x) = \dfrac{1}{2} + \cos x$, esboçados no intervalo $[0, 2\pi]$, considere as afirmações:

I. A equação $f(x) = g(x)$ apresenta uma única solução nesse intervalo.

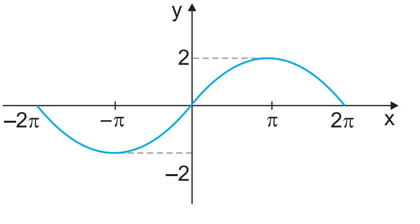
II. $f\left(\dfrac{9\pi}{10}\right) > g\left(\dfrac{9\pi}{10}\right)$

III. Nesse intervalo, para todo x, tal que $g(x) < 0$, temos $f(x) > 0$.

Então:

a) I, II e III são verdadeiras.
b) I, II e III são falsas.
c) somente I é verdadeira.
d) somente II é verdadeira.
e) somente III é verdadeira.

356. PUC-SP

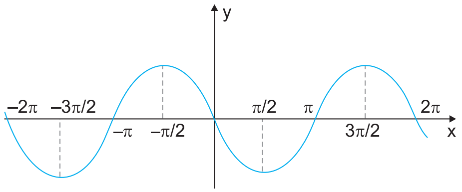


A figura acima é parte do gráfico da função:

a) $f(x) = 2\,\text{sen } x/2$
b) $f(x) = 2\,\text{sen } 2x$
c) $f(x) = 1 + \text{sen } 2x$
d) $f(x)a = 2\cos x/2$
e) $f(x) = 2\cos 2x$

357. Vunesp

Sabe-se que h é o menor número positivo para o qual o gráfico de y = sen (x – h) é:



Então, cos 2h/3 é igual a:

a) $-\sqrt{3}/2$

b) $-\sqrt{2}/2$

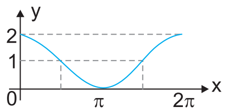
c) –1/2

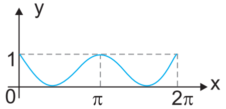
d) 1/2

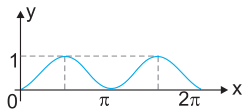
e) $\sqrt{3}/2$

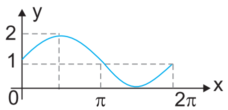
358. Mackenzie-SP

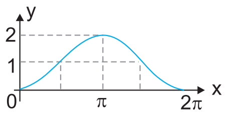
Em [0, 2π], a melhor representação gráfica da função real definida por $f(x) = (2 - \text{sen}^2x - \text{sen}^4x)/(3 - \cos^2x)$ é:

a) 

b) 

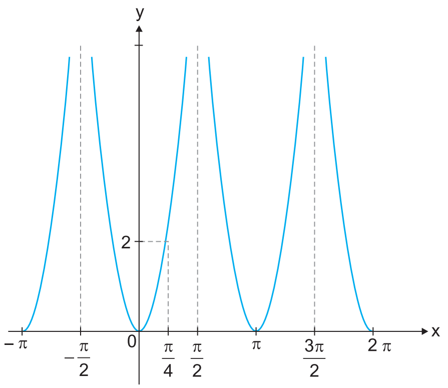
c) 

d) 

e) 

359. Ibmec-SP

Seja f uma função real periódica. O gráfico a seguir representa |f| em parte de seu domínio:



Uma possível representação para f é:

a) 2 + tg x

b) tg (2x)

c) tg (x)

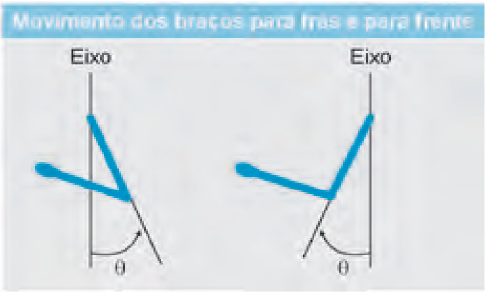
d) 2 · tg (x)

e) $\text{tg}\left(\frac{x}{2}\right)$

360. UEPA

Os praticantes de *cooper* balançam seus braços ritmicamente, enquanto correm, para frente e para trás, descrevendo uma oscilação completa em 3/4 de segundo, conforme figura a seguir. O ângulo θ varia em função do tempo t, em segundos, aproximadamente, de acordo com a equação:

$$\theta = \frac{\pi}{9}\text{sen}\left[\frac{8\pi}{3}\left(t - \frac{3}{4}\right)\right]$$



Tomando por base os dados anteriores, podemos afirmar que o maior valor assumido pelo ângulo θ é:

a) 15°

b) 20°

c) 25°

d) 30°

e) 45°

361. ITA-SP

Seja a função f: IR → IR definida por

$$f(x) = \begin{cases} a\left(x + \frac{\pi}{2}\right), & \text{se } x < \frac{\pi}{2} \\ \frac{\pi}{2} - \frac{a}{x}\text{sen}\,x, & \text{se } x \geq \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

em que a > 0 é uma constante.

Considere K = {y ∈ IR; f(y) = 0}. Qual o valor de a, sabendo-se que $f\left(\frac{\pi}{2}\right) \in K$?

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

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

c) π

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

e) π^2

362. Vunesp

Do solo, você observa um amigo numa roda-gigante. A altura h, em metros, de seu amigo em relação ao solo é dada pela expressão $h(t) = 11{,}5 + 10\ \text{sen}\left[\frac{\pi}{12}(t-26)\right]$, em que o tempo t é dado em segundos e a medida angular em radianos.

a) Determine a altura em que seu amigo estava quando a roda começou a girar (t = 0).

b) Determine as alturas mínima e máxima que seu amigo alcança e o tempo gasto em uma volta completa (período).

363. UFMT

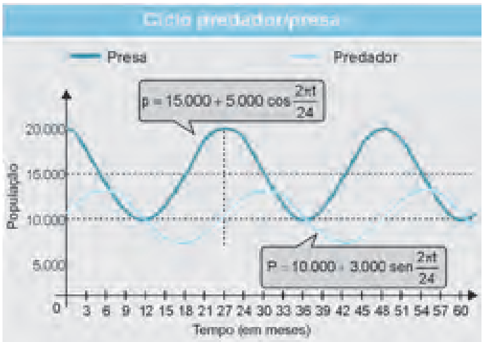
Em um determinado ciclo predador–presa, a população P de um predador no instante t (em meses) tem como modelo

$$P = 10.000 + 3.000\ \text{sen}\frac{2\pi t}{24},$$

e a população p de sua fonte básica de alimento (sua presa) admite o modelo

$$p = 15.000 + 5.000\ \cos\frac{2\pi t}{24}$$

O gráfico a seguir representa ambos os modelos no mesmo sistema de eixos cartesianos.



Em relação ao ciclo predador – presa acima, assinale a afirmativa incorreta.

a) Os modelos P e p têm o mesmo período de 24 meses.

b) A maior população de predadores, nesse ciclo, é 13.000.

c) Em t = 48 meses, a população de predadores é igual à de presas.

d) A média aritmética entre os valores da menor população de presas e a menor de predadores, nesse ciclo, é 8.500.

e) No início do ciclo predador – presa (t = 0), existem 10.000 predadores e 20.000 presas.

364. UFSCar-SP

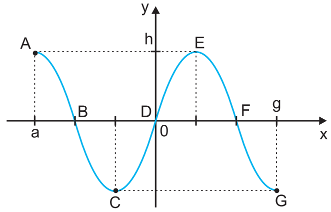
O número de turistas de uma cidade pode ser modelado pela função $f(x) = 2{,}1 + 1{,}6\ \text{sen}\left(\frac{\pi x}{6}\right)$, em que x representa o mês do ano (1 para janeiro, 2 para fevereiro, 3 para março, e assim sucessivamente) e f(x) o número de turistas no mês x (em milhares).

a) Determine quais são os meses em que a cidade recebe um total de 1.300 turistas.

b) Construa o gráfico da função f, para x real, tal que $x \in [1, 12]$, e determine a diferença entre o maior e o menor número de turistas da cidade em um ano.

365. AFA-RJ

Na figura a seguir tem-se a representação gráfica da função real $f(x) = 2\,\text{sen}\frac{x}{2}$ para $x \in [a, g]$



É correto afirmar que o baricentro do triângulo DEF é o ponto:

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

b) $\left(\frac{\pi}{2}, \frac{2}{3}\right)$

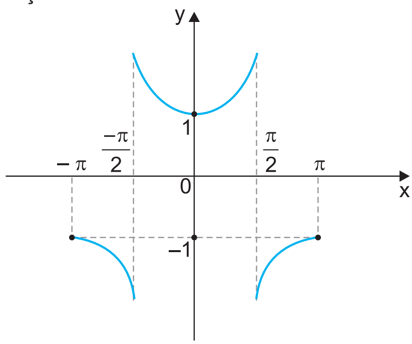
c) $\left(\pi, \frac{1}{3}\right)$

d) $\left(\pi, \frac{2}{3}\right)$

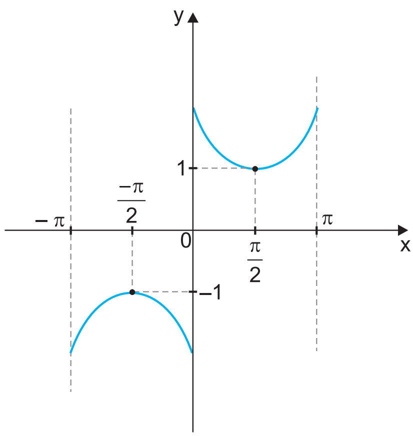
366. AFA-RJ

Seja f: IR → IR, definida por $f(x) = \frac{\cos x}{1+\text{sen}\,x} + \frac{1+\text{sen}\,x}{\cos x}$, o gráfico que melhor representa um período completo da função f é:

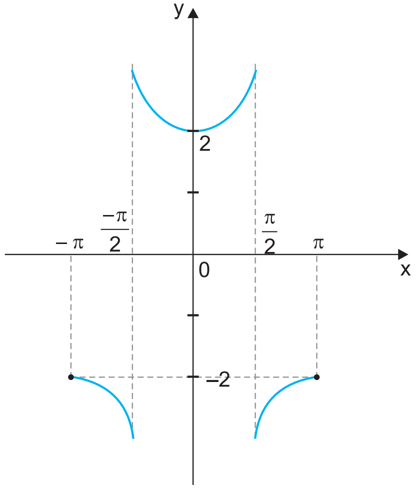
a)



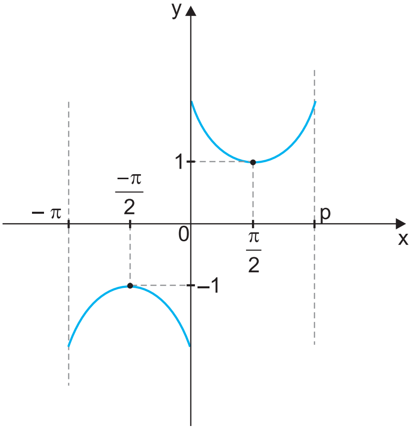
b)



c)



d)



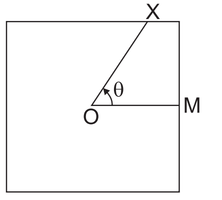
367.

a) Num mesmo plano cartesiano, construa o gráfico das funções f(x) = sen x e g(x) = cos(x).

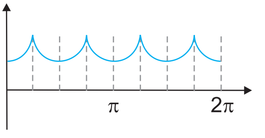
b) Construa o gráfico da função h(x) = f(x) + g(x).

368. Fuvest-SP

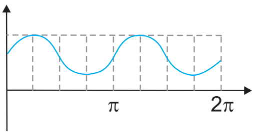
O quadrado a seguir tem O como centro e M como ponto médio de um de seus lados. Para cada ponto X pertencente aos lados do quadrado, seja θ o ângulo MÔX, medido em radianos, no sentido anti-horário. O gráfico que melhor representa a distância de O a X, em função de θ, é:



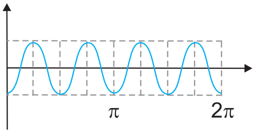
a)



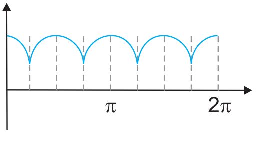
b)



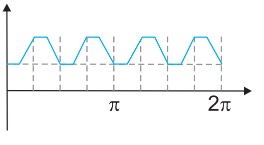
c)



d)

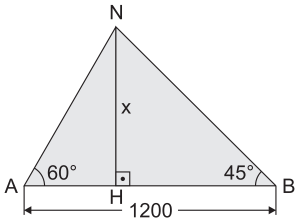


e)



Matemática 8 – Gabarito

01. A
02. A
03. E
04. B
05. 5 m
06. C
07. B
08. E
09. 24 (08 + 16)
10. D
11. $\overline{AC} = 6\,\text{cm}$; $\overline{AD} = 4{,}8\,\text{cm}$
12. b sen α ou a tg α
13. A
14. 60
15. A
16. C
17. C
18. 7
19.
a) $OA_2 = \sqrt{2}, OA_3 = \sqrt{3}, OA_4 = 2,$
$OA_{10} = \sqrt{10}$
b) $a_1 = \sqrt{2}/2, a_2 = \sqrt{3}/3,$
$a_3 = 1/2, a_9 = \sqrt{10}/10$
20. $\dfrac{R^2}{\text{tg}\,\alpha}$
21. Aproximadamente 2,088 m.
22. E
23. 03 (01 + 02)
24. 19 (01 + 02 + 16)
25. $h = \dfrac{5 - 5{,}6\,\text{tg}\,\theta}{\text{tg}\,\theta}$
26. a)



b) $600\left(3 - \sqrt{3}\right)$m
27. a) $5\sqrt{3}$ cm
b) 2 cm
c) $3\sqrt{3}$ cm
28. D
29. B
30. D
31. AC = 5,5 km; $BC = 5{,}5\sqrt{3}$ km
32. D
33. C
34. B
35. E
36. D
37. E
38. A
39. a) BD = 4 km
EF = aproximadamente 1,7 km.
b) R$ 13,60 reais.
40. 20 m
41. 8 m
42. D
43. D
44. A
45. B
46. D
47. C
48. C
49. Corretas: I e IV.
50. $2\left(3 - \sqrt{3}\right)$ cm
51. E
52. C
53. A
54. C
55. D
56. D
57. C
58. 41
59. C
60. E
61. Vamos partir do 1º membro:
(cos α – cos β) · (cos α + cos β) + (sen α – sen β) · (sen α + sen β) =
= $\cos^2\alpha - \cos^2\beta + \text{sen}^2\alpha - \text{sen}^2\beta$ =
= $(\cos^2\alpha + \text{sen}^2\alpha) - (\text{sen}^2\beta + \cos^2\beta)$ =
1 – 1 = 0 ⇒ 2º membro
62. D
63. D
64. 1º membro =
$$\left(1 + \text{cotg}^2 x\right)\left(1 - \cos^2 x\right) =$$
$$\left(1 + \frac{\cos^2 x}{\text{sen}^2 x}\right)\left(\text{sen}^2 x\right) =$$
$$\left(\frac{\text{sen}^2 x + \cos^2 x}{\cancel{\text{sen}^2 x}}\right) \cdot \cancel{\text{sen}^2 x} =$$
= 1 = 2º membro.
65. Vamos partir do 1º membro:
(cos α + cotg α) · (sen α + tg α) =
$$= \left(\cos\alpha + \frac{\cos\alpha}{\text{sen}\,\alpha}\right) \cdot \left(\text{sen}\,\alpha + \frac{\text{sen}\,\alpha}{\cos\alpha}\right) =$$
$$= \cos\alpha \cdot \text{sen}\,\alpha + \cancel{\cos\alpha} \cdot \frac{\text{sen}\,\alpha}{\cancel{\cos\alpha}} +$$
$$+ \frac{\cos\alpha}{\cancel{\text{sen}\,\alpha}} \cdot \cancel{\text{sen}\,\alpha} + \underbrace{\frac{\cos\alpha}{\text{sen}\,\alpha} \cdot \frac{\text{sen}\,\alpha}{\cos\alpha}}_{1} =$$
sen α + cos α · sen α + cos α + 1 =
cos α (sen α + 1) + (1 + sen α) =
(1 + sen α) (cos α + 1) ⇒ 2º membro
66. D
67. 1º membro =
$$\frac{1}{\text{cosec}\,x - 1} + \frac{1}{\text{cosec}\,x + 1} =$$
$$\frac{(\text{cosec}\,x + 1) + (\text{cosec}\,x - 1)}{(\text{cosec}\,x - 1) \cdot (\text{cosec}\,x + 1)} =$$
$$\frac{2\,\text{cosec}\,x}{\text{cosec}^2 x - 1} =$$
$$\frac{2\,\text{cosec}\,x}{\text{cotg}^2 x} =$$
$$\frac{2}{\cancel{\text{sen}\,x}} \cdot \frac{\cancel{\text{sen}^2} x}{\cos^2 x}$$
$$\frac{2}{\cos x} \cdot \frac{\text{sen}\,x}{\cos^2 x} =$$
2 sec x · tg x = 2 sec x · tg x =
= 2º membro
68. A
69. B
70. B
71. A
72. 2
73. 1/2 ou 2
74. 12
75. A
76. a) 99° 18’ 33”
b) 46° 4’ 51”
77. C
78. 13° 20’ 36”
79. B
80. B
81. A
82. E
83. 170°
84. B
85. E
86. 1h24min
87. θ = 32° 17’ 45”
γ = 12° 42’ 15”
88. a) 30 cm
b) 6π cm
89. a) 58,9 m
b) 1,05
90. 132°
91. C
92. D
93. C
94. E
95. F, F, V
96. a) P_3
b) P_5
c) P_1
d) P_2
e) P_4
97. $AM = 60° = \pi/3$
$AN = 120° = 2\pi/3$
$AP = 240° = 4\pi/3$
$AQ = 300° = 5\pi/3$
98. vértice P = –330°
vértice Q = 258°
vértice R = – 186°
vértice S = – 114°
vértice T = – 42°
99. A
100. E
101. E
102. C
103. E
104. E = –2
105. B
106. B
107. E
108. Corretos: 01, 02, 04 e 16.

109. B — **110.** A

111. C — **112.** C

113. E — **114.** C

115. A — **116.** A

117. D — **118.** B

119. A — **120.** A

121. D

122. a) $-1 \le m \le 1/3$
b) $90°$

123. V, V, V

124. a) $\dfrac{2\sqrt{3}-3}{3}$
b) $\dfrac{(\text{tg}\alpha - 1)^2}{2\,\text{tg}\alpha}$

125. D

126. a) Verdadeira
b) Falsa
c) Falsa
d) Falsa
e) Verdadeira

127. B

128.

a) $\sec 300° = \dfrac{1}{\cos 300°} = \dfrac{1}{\cos 60°} = 2$

b) $\text{cotg } 315° = \dfrac{1}{\text{tg } 315°} = \dfrac{1}{-\text{tg}\,45°} = -1$

c) $\text{cosec}\,330° = \dfrac{1}{\text{sen}\,330°} = \dfrac{1}{-\text{sen}\,30°} = -2$

d) $\cos\left(-\dfrac{\pi}{6}\right) = \cos\dfrac{\pi}{6} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

e) $\text{sen}\left(-\dfrac{\pi}{4}\right) = -\text{sen}\dfrac{\pi}{4} = -\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

f) $\text{tg}\left(-\dfrac{\pi}{3}\right) = -\text{tg}\dfrac{\pi}{3} = -\sqrt{3}$

129. Corretos: 0, 1, 3 e 4.

130. D — **131.** C

132. D — **133.** D

134. B — **135.** A

136. C — **137.** $-\text{tg}^2\,\alpha$

138. A

139. $y = \dfrac{1}{8}$

140. D — **141.** B

142. D — **143.** D

144. C — **145.** A

146. A — **147.** C

148. A

149. a) 492 bilhões de dólares
b) 6

150. A

151. $S = \left\{\dfrac{\pi}{4}, \dfrac{3\pi}{4}\right\}$

152. E

153. $S = \left\{\dfrac{5\pi}{6}, \dfrac{11\pi}{6}\right\}$

154. C — **155.** A

156. A — **157.** D

158. C — **159.** E

160. C — **161.** C

162. C

163. $\dfrac{\pi}{4}$ ou $\dfrac{3\pi}{4}$ ou $\dfrac{5\pi}{4}$ ou $\dfrac{7\pi}{4}$

164. A — **165.** A

166. B — **167.** cos (3x) = 0

168. B

169. $S = \left\{0;\ \dfrac{\pi}{2};\ 2\pi\right\}$

170. B — **171.** C

172. a) f (r) = 0,35 °C
f (q) = – 0,7 °C
b) 0h, 8h, 16h, 24h

173. B — **174.** C

175.

a) $S\left(\dfrac{\pi}{3}\right) = 4 + 4\sqrt{3}$

b) Solução $= \left\{\dfrac{-5\pi}{6}, \dfrac{-\pi}{6}, \dfrac{7\pi}{6}, \dfrac{11\pi}{6}\right\}$

176. a) $\dfrac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$
b) $\dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$
c) $-2\sqrt{3}$

177. B — **178.** $\dfrac{3}{10}$

179. C — **180.** D

181. E — **182.** E

183. D — **184.** B

185. D — **186.** D

187. B

188. a) $\dfrac{3x}{2}$
b) $6\left(\sqrt{3}-1\right)\text{cm}$

189. $x = 10(2-\sqrt{3})$ e $\text{sen}\alpha = \dfrac{\sqrt{17}}{5}$

190. A equação verifica-se para todo x real. O conjunto solução é R.

191. B — **192.** C

193. D — **194.** B

195. A — **196.** A

197. A — **198.** C

199. a) $\dfrac{4}{5}$
b) $\dfrac{2}{5}$
c) $\dfrac{8+3\sqrt{21}}{25}$

200. $R = \sqrt{A^2 + B^2}$

201. a) $\dfrac{2\sqrt{2}}{3}$
b) $-\dfrac{1}{3}$
c) $\dfrac{-4\sqrt{2}}{9}$

202. B — **203.** E — **204.** A

205. C — **206.** C — **207.** D

208. C — **209.** C — **210.** D

211. cos 4x = cos (2x + 2x) =
cos 2x · cos 2x –
– sen 2x · sen 2x =
= $(\cos 2x)^2 - (\text{sen } 2x)^2$ =
= $(2\cos^2 x - 1)^2$ –
– $(2\,\text{sen } x \cdot \cos x)^2$ =
= $4\cos^4 x - 4\cos^2 x + 1$ –
– $4(1-\cos^2 x)\cos^2 x$ =
= $4\cos^4 x - 4\cos^2 x$ +
+ $1 - 4\cos^2 x + 4\cos^4 x$ =
= $8\cos^4 x - 8\cos^2 x + 1$

212. A — **213.** – 150

214. 1 e –1 — **215.** D

216. 3/2 m — **217.** A

218. E — **219.** 1/2

220. B — **221.** E

222. Os possíveis pares (x; y) são:
$\left(\dfrac{\pi}{6};\dfrac{\pi}{3}\right), \left(\dfrac{\pi}{6};\dfrac{5\pi}{3}\right), \left(\dfrac{5\pi}{6};\dfrac{\pi}{3}\right)$ e $\left(\dfrac{5\pi}{6};\dfrac{5\pi}{3}\right)$

223. D

224. a) $h(x) = 10 \cdot \text{sen } x$; $b(x) = 20\cos x$;
$A(x) = 100 \cdot \text{sen } x \cdot \cos x$
b) x = 45°

225. C — **226.** C

227. a) $\cos 3\theta = (1 - 4\,\text{sen}^2\,\theta)\cdot\cos\theta$

b) $\text{sen}\,3\theta = (4\cos^2\theta - 1)\cdot\text{sen}\,\theta$

c) $S = \left\{\frac{\pi}{3}\right\}$

228.

a) $\text{sen}^2\theta - 2\cos^2\theta + \frac{1}{2}\text{sen}\,2\theta = 0$

$\text{sen}^2\theta - 2\cos^2\theta + \frac{1}{2}\cdot 2\,\text{sen}\,\theta\cos\theta = 0$

$\text{sen}^2\theta - 2\cos^2\theta + \text{sen}\theta\cos\theta = 0$

Para $\cos\theta = 0$, temos que $\text{sen}\,\theta = 1$ ou $\text{sen}\,\theta = -1$

Assim, para $\cos\theta = 0$ e $\text{sen}\,\theta = 1$:

$\text{sen}^2\theta - 2\cos^2\theta + \text{sen}\,\theta\cos\theta =$
$= 1 - 2\cdot 0 + 0 = 1 \neq 0$

e para $\cos\theta = 0$ e $\text{sen}\,\theta = -1$:

$\text{sen}^2\theta - 2\cos^2\theta + \text{sen}\,\theta\cos\theta =$
$= 1 - 2\cdot 0 + 0 = 1 \neq 0$

Logo, os valores de θ para os quais $\cos\theta = 0$ não são soluções da equação dada.

b) $\frac{\sqrt{2}}{2};\frac{-\sqrt{2}}{2};\frac{\sqrt{5}}{5};\frac{-\sqrt{5}}{5}$

229. $f_{max.}(x) = 1$ e $f_{min.}(x) = \frac{1}{4}$

230. a) $S_{ABC} = \frac{2}{\text{sen}\,2\alpha}$

b) 45°

231. C **232.** A

233. $y = \frac{-\sqrt{3}}{3}$

234. $y = -\frac{\cos 55°}{\cos 15°}$

235. A

236. $\cos^3 x + \text{sen}^3 x = a\left(\frac{3 - a^2}{2}\right)$

237. A **238.** A

239. D

240.

$= \frac{\text{sen}(5x) - \text{sen}(3x)}{\cos(3x) + \cos(5x)} =$

$= \frac{2\text{sen}\left(\frac{5x-3x}{2}\right)\cos\left(\frac{5x+3x}{2}\right)}{2\cos\left(\frac{3x+5x}{2}\right)\cos\left(\frac{3x-5x}{2}\right)} =$

$= \frac{\cancel{2}\,\text{sen}\,x\cdot\cos(\cancel{4x})}{\cancel{2}\cos(\cancel{4x})\cdot\cos(-x)} = \frac{\text{sen}\,x}{\cos\,x} = \text{tg}\,x$

241. $4\cdot\text{sen}\,2x\cdot\cos^2\left(\frac{x}{2}\right)$

242. $y = \sqrt{2}\cdot\cos x$

243. $E = 2\cos^2 x$

244. E **245.** $\therefore S = \left\{0; \frac{\pi}{8}\right\}$

246. E

247. $S = \left\{0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{\pi}{9}, \frac{5\pi}{9}, \frac{7\pi}{9}\right\}$

248. a) k = 2, m = 3 e n = 2 ou
k = 2, m = 3 e n = –2 ou
k = –2, m = –3 e n = 2 ou
k = –2, m = –3 e n = –2

b) $0, \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}, \pi, \frac{\pi}{4}$ e $\frac{3\pi}{4}$

249. E **250.** C

251. B **252.** C

253. D **254.** 1

255. E

256. a) $x = \frac{2\pi}{3} + 2k\pi,\ k \in Z$

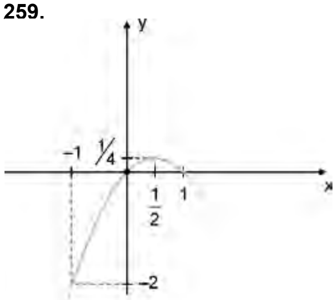
b) $x = \frac{5\pi}{6} + k\pi,\ k \in Z$

c) $x = \frac{4\pi}{11} + \frac{k\pi}{2}, k \in Z$

d) $x = \frac{\pi}{10} + k\cdot\frac{2\pi}{5}, k \in Z$

257. D **258.** A

259.



$D_f = [-1; 1]$ e $Im = \left[-2; \frac{1}{4}\right]$.

260. a) Daniel

b) Não, pois Daniel pensou no maior ângulo que ele poderia escolher, achando que quanto maior o ângulo, maior o valor do seu seno.

c) A melhor escolha seriam os arcos da forma $\alpha = 90° + k\,360°$, $k \in Z$ com $0 \leq \alpha \leq 1.080°$.

261. cos 190°

262. D **263.** C

264. C

265.

$D = \left\{x \in \mathbb{R} \,/\, x \neq \pi/4 + \frac{K\pi}{2}, K \in Z\right\}$ e $I = \mathbb{R}$

266. E **267.** C

268. B **269.** E

270. B **271.** C

272. a) $S = \left\{x \in R \,/\, x\frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in Z\right\}$

b) $S = \left\{x \in R/x = \frac{7\pi}{24} + k\frac{\pi}{2}, k \in Z\right\}$

273. A **274.** D

275.

$S = \left\{x \in \mathbb{R} \,/\, x = \frac{7\pi}{12} + K\pi \text{ ou } x = \frac{11\pi}{12} + K\pi, K \in Z\right\}$

276. B

277. $S = \left\{x \in R \,/\, x = (4k+1)\cdot\frac{\pi}{4}, k \in Z\right\}$

278. E **279.** D

280. E **281.** C

282. A **283.** C

284. C

285. $S = \left\{x \in R \,/\, x = \frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2}, k \in Z\right\}$

286. D **287.** B

288.

$S = \left\{x \in R \,/\, x = \frac{\pi}{4} + k\pi \text{ ou } x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in Z\right\}$

289.

$S = \left\{x \in R \,/\, x = k\pi \text{ ou } x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi,\ k \in z\right\}$

290. D **291.** D

292. $S = \left\{\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}\right\}$

293.

$S = \left\{x \in R \,/\, x = \frac{\pi}{2}, + 2k\pi \text{ ou } x = \frac{7\pi}{6} + 2k\pi,\ k \in z\right\}$

294. $S = \left\{x \in \mathbb{R} \,/\, x = \frac{3\pi}{4} + K\pi, K \in Z\right\}$

295. D

296. a) $\lambda = 3$

b) Maio (t = 4) e novembro (t = 10)

297. C **298.** D

299. 8 **300.** B

301. $S = \left\{x \in R \,/\, \frac{\pi}{4} < x < \frac{3\pi}{4}\right\}$

302. D **303.** A

304. $S=\left\{x\in R\ /\ \frac{x}{2}\le x\le 2\pi\right\}$

305. $S=\left\{x\in \mathbb{R}/\frac{5\pi}{8}<x<\frac{7\pi}{8}\right\}$

306. $S=\left\{\begin{array}{l} x\in\mathbb{R}/0\le x<\frac{\pi}{6}\text{ ou}\\ \frac{\pi}{2}<x<\frac{7\pi}{6}\text{ ou }\frac{3\pi}{2}<x\le 2\pi\end{array}\right\}$

307. A

308. $S=\left\{x\in R/\frac{\pi}{6}<x<\frac{\pi}{3}\right\}$

309. a)

$$S=\left\{\begin{array}{l} x\in R/2k\pi\le x\le\frac{7\pi}{6}+2k\pi\ \text{ ou}\\ \frac{11\pi}{6}+2k\pi\le x\le 2\pi+2k\pi,k\in z\end{array}\right\}$$

b) $S=\left\{\begin{array}{l} x\in R/O\le x\le\frac{\pi}{4}\ \text{ ou}\\ \frac{7\pi}{4}\le x\le 2\pi\end{array}\right\}$

310.

$$S=\left\{x\in R/\frac{\pi}{2}+2k\pi<x<\frac{3\pi}{4}+2k\pi\text{ ou }\frac{3\pi}{2}+2k\pi<x<\frac{7\pi}{4}+2k\pi,\ K\in Z\right\}$$

311.

$$S=\left\{x\in R/-\frac{\pi}{4}+k\pi<x<\frac{\pi}{4}+k\pi,k\in Z\right\}$$

312.

$$S=\left\{\begin{array}{l} x\in IR/\frac{\pi}{6}+2k\pi<x<\frac{\pi}{4}+2k\pi,k\pi\text{ ou}\\ \frac{3\pi}{4}+2k\pi<x<\frac{5\pi}{6}+2k\pi,k\in Z\end{array}\right\}$$

313. A

314.

$$S=\left\{\begin{array}{l} x\in R/\frac{\pi}{2}+k2\pi\le x\le\frac{2\pi}{3}+k2\pi\text{ ou}\\ \frac{4\pi}{3}+k2\pi\le x\le\frac{3\pi}{2}+k2\pi,k\in Z\end{array}\right\}$$

315. $x=\frac{3\pi}{2}+2k\pi,\ K\in Z$

316. $S=\left\{x\in R/\frac{\pi}{4}<x<\frac{\pi}{2}\text{ ou }\frac{\pi}{2}<x<\pi\right\}$

317. $S=\left\{\theta\in R/\frac{\pi}{12}\le\theta\le\frac{5\pi}{12}\right\}$

318. $S=\left\{\theta\in \mathbb{R}/\frac{\pi}{12}<\theta<\frac{7\pi}{12}\right\}$

319. C **320.** D

321. A

322. $S=\left\{x\in R/\frac{3\pi}{2}\le x\le\frac{11\pi}{6}\right\}$

323. a) $\text{sen}(3\alpha)=3\text{sen}\alpha-4\,\text{sen}^3\alpha$

b) $S=\left\{\begin{array}{l}\alpha\in R/0<\alpha<\frac{\pi}{6}\text{ ou}\\ \frac{5\pi}{6}<\alpha<\pi\end{array}\right\}$

324. a) 10 de janeiro

b) 243

325. A **326.** B

327. D **328.** E

329. B **330.** C

331. B

332. a) f(0) = 1

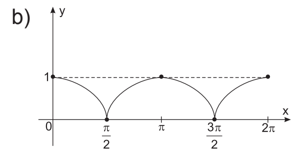
f(π/2) = 0

f(π) = 1

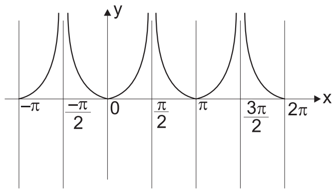
f(3π/2) = 0

f(2π) = 1

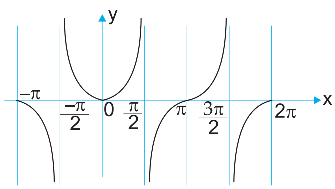
b)



333.

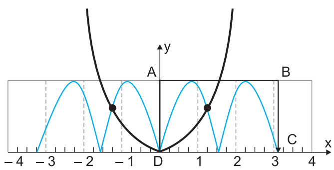


334.



335. a) $S_{ABCD}=2\pi$

b) Construindo o gráfico de $g(x) = x^2$, temos:

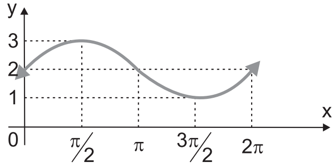


A interseção do gráfico de f com o da função $y = x^2$ é um conjunto de três pontos, logo essa equação tem 3 raízes.

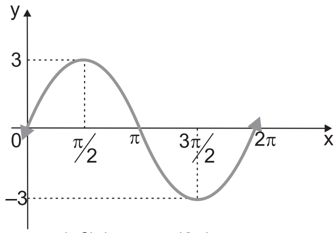
336. B **337.** E

338. 1 solução **339.** C

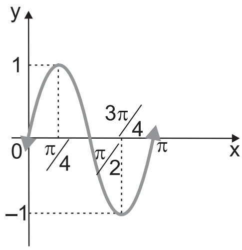
340. a) f(x) = 2 + sen x



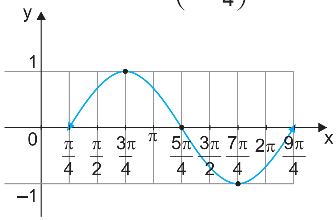
b) f(x) = 3 sen x



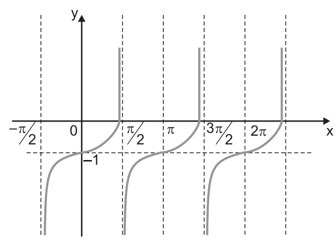
c) f(x) = sen (2x)



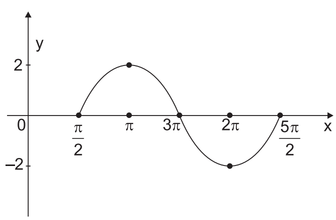
d) $f(x)=\text{sen}\left(x-\frac{\pi}{4}\right)$



341. y = –1 + tg x



342.

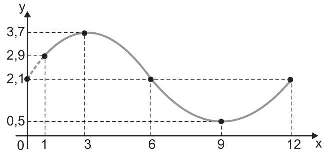


343. B
344. B
345. B
346. A
347. C
348. E
349. C
350. C
351. C
352. F, V, F, V, F
353. C
354. B
355. D
356. A
357. C
358. B
359. D
360. B
361. D

362. a) 6,5 m
b) 1,5 m; 21,5 m e 24 s

363. C

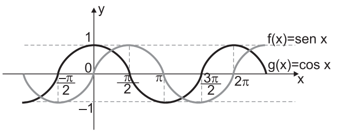
364. a) Julho e novembro.
b) 3.200 turistas.



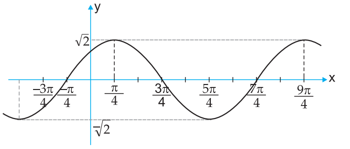
365. D

366. C

367. a)



b)



368. A