Exercícios de Matemática
Trigonometria – Funções Trigonométricas

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES.
(Unb) Volume de ar em um ciclo respiratório

O volume total de ar, em litros, contido nos dois pulmões de um adulto em condições físicas normais e em repouso pode ser descrito como função do tempo t, em segundos, por

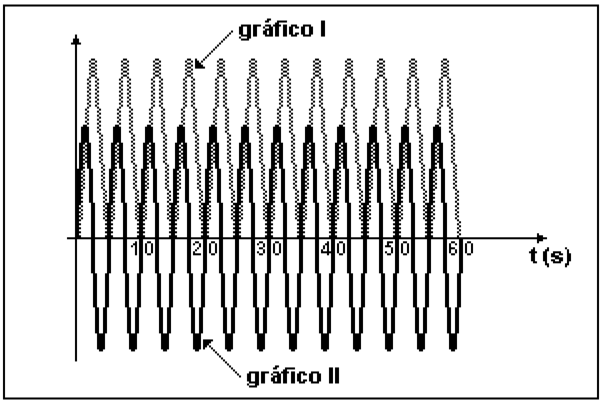
$V(t) = 3.(1 - \cos(0{,}4\pi\, t))/2\pi$

O fluxo de ar nos pulmões, em litros por segundo, é dado por

$v(t) = 0{,}6\ \mathrm{sen}(0{,}4\pi\, t)$.

Os gráficos dessas funções estão representados na figura adiante.

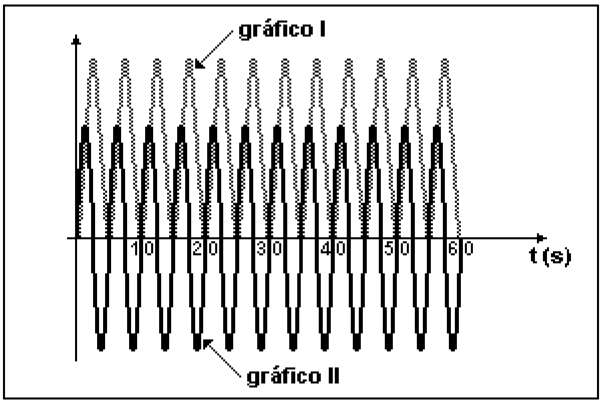
1.



Com base nas informações do texto, julgue os itens a seguir.

(1) O gráfico I representa V(t) e o gráfico II, v(t).
(2) O volume máximo de ar nos dois pulmões é maior que um litro.
(3) O período de um ciclo respiratório completo (inspiração e expiração) é de 6 segundos.
(4) A freqüência de v(t) é igual à metade da freqüência de V(t).

2.



Com base nas informações do texto, julgue os itens a seguir, com respeito ao fluxo de ar nos pulmões.

(1) O fluxo é negativo quando o volume decresce.
(2) O fluxo é máximo quando o volume é máximo.
(3) O fluxo é zero quando o volume é máximo ou mínimo.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO
(Ufba) Na(s) questão(ões) a seguir escreva nos parênteses a soma dos itens corretos.

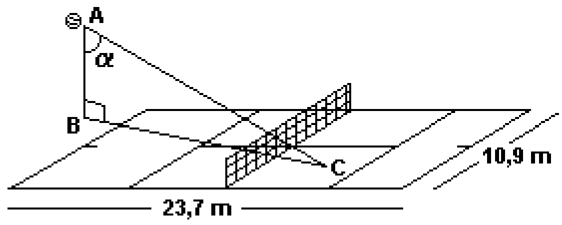
3. Em trigonometria, é verdade:

(01) Sendo sen x = - 4/5 e x pertencente ao terceiro quadrante, então cos (x/2) = -1/5.
(02) se $x + y = \pi/3$, então $\cos(3x - 3y) = 2\ \mathrm{sen}^2 3y - 1$.
(04) Existe $x \in [\pi/4, 5\pi/2]$, tal que $\mathrm{sen}^2 x + 3 \cos x = 3$.
(08) A função inversa de f(x) = cos é g(x) = sec x.
(16) Num triângulo, a razão entre dois de seus lados é 2, e o ângulo por eles formado mede 60°; então o triângulo é retângulo.

Soma (   )

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO
(Cesgranrio) Uma quadra de tênis tem 23,7m de comprimento por 10,9m de largura. Na figura a seguir, está representado o momento em que um dos jogadores dá um saque. Sabe-se que este atinge a bola no ponto A, a 3m do solo, e que a bola passa por cima da rede e toca o campo adversário no ponto C, a 17m do ponto B.

4.



Tendo em vista os dados apresentados, é possível afirmar que o ângulo α, representado na figura, mede:
a) entre 75° e 90°.
b) entre 60° e 75°.
c) entre 45° e 60°.
d) entre 30° e 45°.
e) menos de 30°.

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES.
(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

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

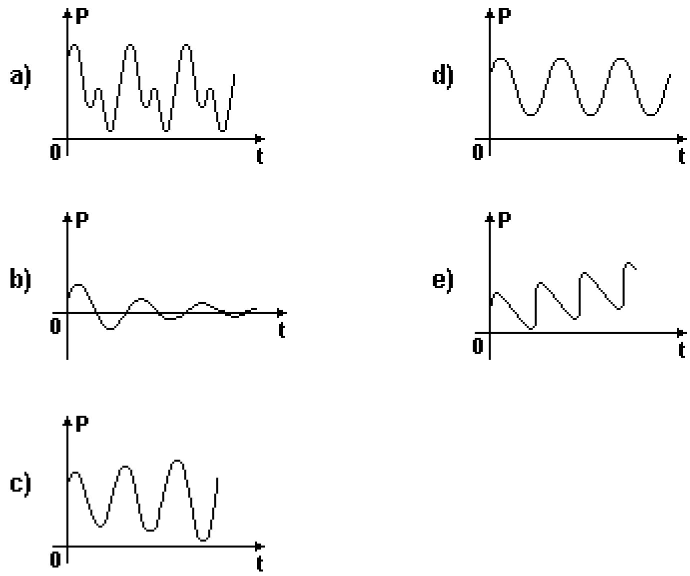
onde x é um inteiro não negativo.

5. Determine, em bilhões de dólares, o valor do PIB do país em 2004.

6. 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).

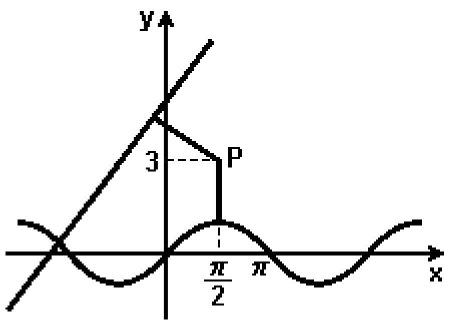
7. (Uff) No processo de respiração do ser humano, o fluxo de ar através da traquéia, durante a inspiração ou expiração, pode ser modelado pela função F, definida, em cada instante t, por F(t) = M sen wt.
A pressão interpleural (pressão existente na caixa torácica), também durante o processo de respiração, pode ser modelada pela função P, definida, em cada instante t, por P(t) = L - F(t + a).
As constantes a, L, M e w são reais, positivas e dependentes das condições fisiológicas de cada indivíduo.
(AGUIAR, A.F.A., XAVIER, A.F.S. e RODRIGUES, J.E.M. Cálculo para Ciências Médicas e Biológicas, ed. HARBRA Ltda. 1988.(Adaptado)

Um possível gráfico de P, em função de t, é:



8. (Unirio) Um engenheiro está construindo um obelisco de forma piramidal regular, onde cada aresta da base quadrangular mede 4m e cada aresta lateral mede 6m. A inclinação entre cada face lateral e a base do obelisco é um ângulo α tal que:
a) $60° < \alpha < 90°$
b) $45° < \alpha < 60°$
c) $30° < \alpha < 45°$
d) $15° < \alpha < 30°$
e) $0° < \alpha < 15°$

9. (Unifesp) Considere a reta de equação 4x - 3y + 15 = 0, a senóide de equação y = sen(x) e o ponto P = (π /2, 3), conforme a figura.



A soma das distâncias de P à reta e de P à senóide é:
a) (12 + 2π)/5
b) (13 + 2π)/5
c) (14 + 2π)/5
d) (15 + 2π)/5
e) (16 + 2π)/5

10. (Ufv) Sejam as funções reais f e g dadas por:

$$f(x) = 2^{\cos x} \quad \text{e} \quad g(x) = 2^{\operatorname{sen} x}.$$

É CORRETO afirmar que:

a) f(π /4) < g(π /3)
b) f(π /6) < g(π /4)
c) f(π) . g(0) = 2
d) f(0) . g(π) = - 2
e) f(π) . g(π) = 2

11. (Ufal) O mais amplo domínio real da função definida por y=log[sen(x)] é o conjunto dos números reais x tais que, para todo k ∈ Z,
a) -kπ < x < kπ
b) kπ < x < (k - 1)π
c) kπ < x < (k + 1)π
d) 2kπ < x < (2k - 1)π
e) 2kπ < x < (2k + 1)π

12. (Fuvest) O valor de (tg 10°+cotg 10°)sen 20° é:
a) 1/2
b) 1
c) 2
d) 5/2
e) 4

13. (Fuvest) Dentre os números a seguir, o mais próximo de sen50° é:
a) 0,2.
b) 0,4.
c) 0,6.
d) 0,8.
e) 1,0.

14. (Fuvest) O menor valor de 1/ (3-cos x), com x real, é:
a) 1/6.
b) 1/4.
c) 1/2.
d) 1.
e) 3.

15. (Ita) Seja a função f: R⟶R definida por:

$$1 - \binom{4n}{2} + \binom{4n}{4} - \dots - \binom{4n}{4n-2} + 1$$

onde a > 0 é uma constante. Considere K={y∈ R;f(y)=0}. Qual o valor de a, sabendo-se que f(π /2) ∈ K?

a) π /4
b) π /2
c) π
d) $\pi^2/2$
e) π^2

16. (Ita) A expressão sen θ/(1+cosθ), 0<θ<π , é idêntica a:

a) sec (θ/2)
b) cosec (θ/2)
c) cotg (θ/2)
d) tg (θ/2)
e) cos (θ/2)

17. (Fuvest) Considere a função f(x)=senx+ sen5x.

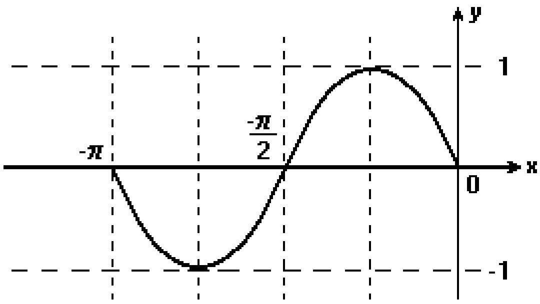
a) Determine as constantes k, m e n tais que f(x)=k.sen(mx).cos(nx)
b) Determine os valores de x, 0≤x≤π , tais que f(x)=0.

18. (Unicamp) Encontre todas as soluções do sistema:

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

que satisfaçam 0 ≤ x ≤ π e 0 ≤ y ≤ π .

19. (Unitau) Indique a função trigonométrica f(x) de domínio R; Im=[-1, 1] e período π que é representada, aproximadamente, pelo gráfico a seguir:



a) y = 1 + cos x.
b) y = 1 - sen x.
c) y = sen (-2x).
d) y = cos (-2x).
e) y = - cos x.

20. (Unitau) O período da função y=sen(π √ 2.x) é:

a) √ 2/2.
b) √ π /2.
c) π /2.
d) √ 2.
e) 2√ 2.

21. (Fuvest) A equação f(x)= -10 tem solução real se f(x) é:

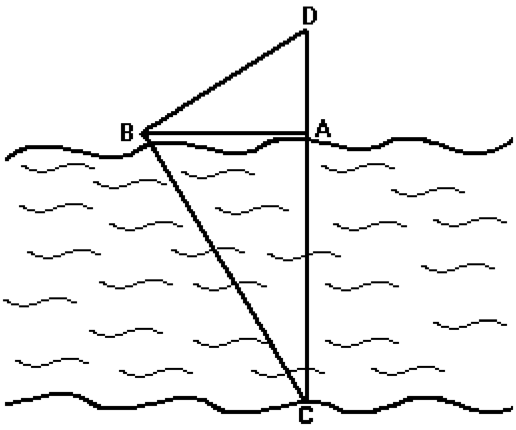
a) 2^x
b) $\log_{10}(|x|+1)$
c) sen x
d) tg x
e) $x^2 + 2x - 4$

22. (Fuvest) No estudo do Cálculo Diferencial e Integral, prova-se que a função cos x (co-seno do ângulo de x radianos) satisfaz a desigualdade:

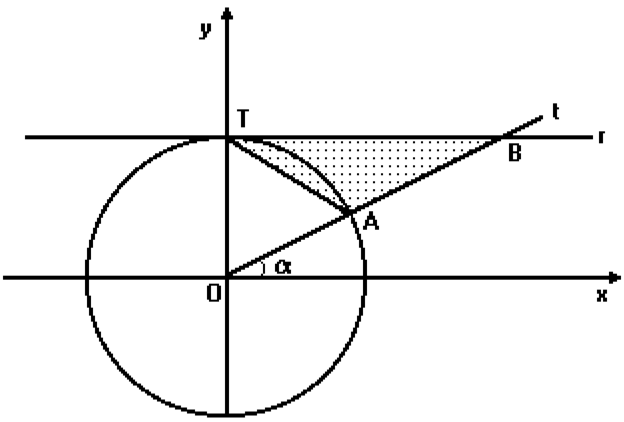
$$f(x) = 1 - (x^2/2) \leq \cos x \leq 1 - (x^2/2) + (x^4/24) = g(x)$$

a) Calcule o co-seno de 0,3 radianos usando f(x) como aproximação de cos x.
b) Prove que o erro na aproximação anterior é inferior a 0,001 e conclua que o valor calculado é exato até a segunda casa decimal.

23. (Unicamp) Para medir a largura $\overline{AC}$ de um rio um homem usou o seguinte procedimento: localizou um ponto B de onde podia ver na margem oposta o coqueiro C, de forma que o ângulo ABC fosse 60°; determinou o ponto D no prolongamento de $\overline{CA}$ de forma que o ângulo CBD fosse de 90°. Medindo $\overline{AD}$=40 metros, achou a largura do rio. Determine essa largura e explique o raciocínio.



24. (Fuvest) 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 - senα) . (cosα)/2.
b) (1 - cosα) . (senα)/2.
c) (1 - senα) . (tgα)/2.
d) (1 - senα) . (cotgα)/2.
e) (1 - senα) . (senα)/2.

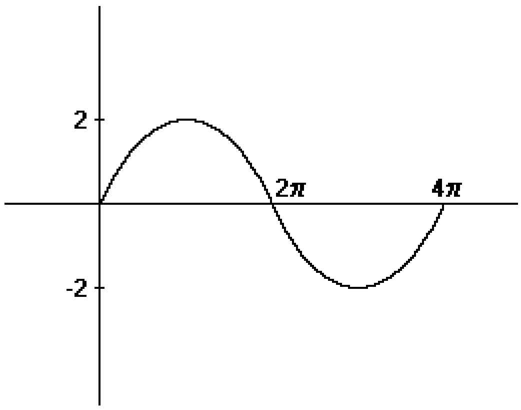
25. (Fuvest) O valor máximo da função f(x)=3cos x+2sen x para x real é:

a) √ 2/2
b) 3
c) 5√ 2/2
d) √ 13
e) 5

26. (Cesgranrio) Se senx - cosx = 1/2, o valor de senx cosx é igual a:

a) - 3/16
b) - 3/8
c) 3/8
d) 3/4
e) 3/2

27. (Fuvest) 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

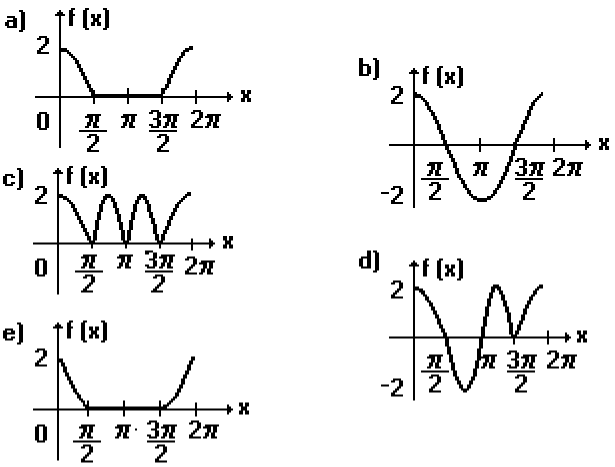
28. (Fuvest) Considere a função

f(x) = senx.cosx + (1/2)(senx-sen5x).

a) Resolva a equação f(x)=0 no intervalo [0,π].
b) O gráfico de f pode interceptar a reta de equação y=8/5?
Explique sua resposta.

29. (Cesgranrio) Se x é ângulo agudo, tg (90°+x) é igual a:
a) tg x
b) cot x
c) - tg x
d) - cot x
e) 1 + tg x

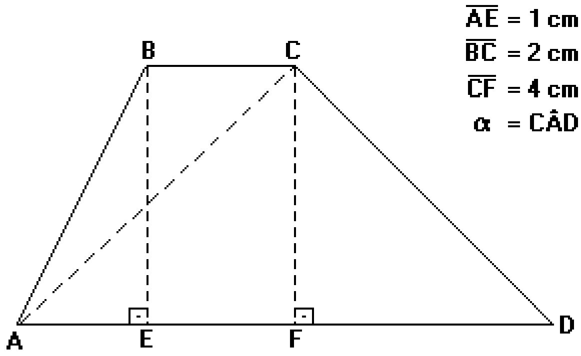
30. (Ufes) O gráfico da função f(x)= cosx + |cos x|, para x $\in$ [0, 2π] é:



31. (Fatec) Se sen 2x=1/2, então tg x+cotg x é igual a:
a) 8
b) 6
c) 4
d) 2
e) 1

32. (Fei) Sabendo que tg(x) = 12/5 e que $\pi < x < 3\pi/2$, podemos afirmar que:
a) cotg(x) = - 5/12
b) sec(x) = 13/5
c) cos(x) = - 5/13
d) sen(x) = 12/13
e) nenhuma anterior é correta

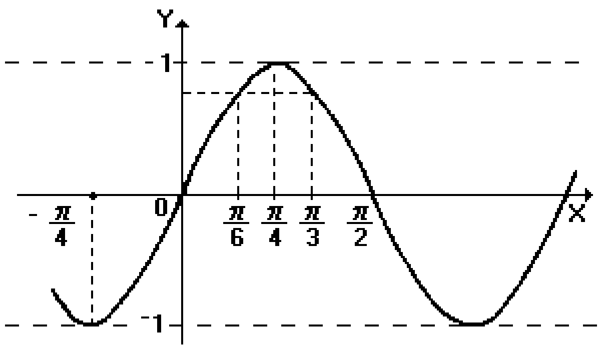
33. (Fei) Dado o trapézio conforme a figura a seguir, o valor do seno do ângulo α é:



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

34. (Ita) Seja $\alpha \in [0, \pi/2]$, tal que senα+cosα=m. Então, o valor de y=sen2α/(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) $2(m^2 + 1)/m(3 - m^2)$

35. (Puccamp) Observe o gráfico a seguir.



A função real de variável real que MELHOR corresponde a esse gráfico é
a) y = cos x
b) y = sen x
c) y = cos 2x
d) y = sen 2x
e) y = 2 sen x

36. (Unicamp) Ache todos os valores de x, no intervalo [0, 2π], para os quais

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

37. (Uel) O valor expressão

cos (2π /3) + sen (3π /2) + tg (5π /4) é

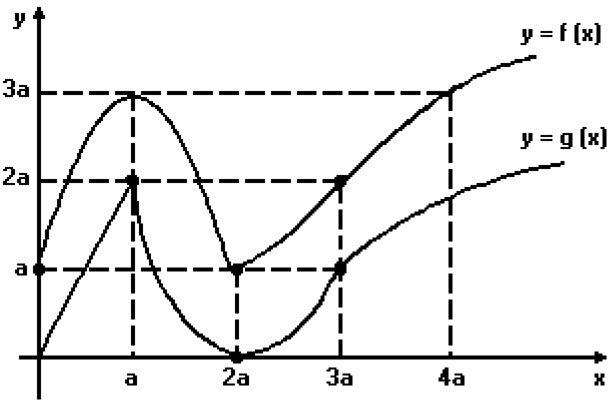
a) (√ 2-3)/2
b) -1/2
c) 0
d) 1/2
e) √ 3/2

38. (Uel) O valor da expressão

[sen(8π /3) - cos(5π)] / tg(13π /6) é

a) (3 + 2√ 3)/2
b) (3√ 2 + 2√ 3)/2
c) 3 + 2√ 3
d) 3√ 2 + 2√ 3
e) 3(√ 2 + √ 3)

39. (Ufmg) Observe a figura.

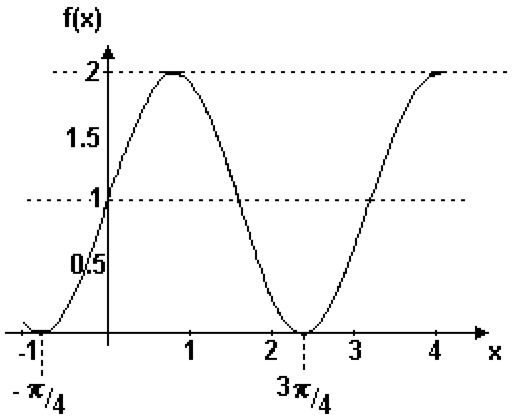


Nessa figura, estão representados os gráficos das funções f e g.
Se h (x) = [f (2x) + g (2x + a)] / f (g(x)), então o valor de h(a) é
a) 1 + a
b) 1 + 3a
c) 4/3
d) 2
e) 5/2

40. (Unesp) Pode-se afirmar que existem valores de x ∈ R para os quais $\cos^4 x$ - $\operatorname{sen}^4 x$ é DIFERENTE de:
a) 1 - $2\operatorname{sen}^2 x$
b) $\cos^2 x$ - $\operatorname{sen}^2 x$
c) (1/2) + (1/2) $\cos^2 2x$
d) $2\cos^2 x$ - 1
e) cos 2x

41. (Unesp) Sabe-se que um dos ângulos internos de um triângulo mede 120°. Se os outros dois ângulos, x e y, são tais que
(cos x/cos y) = (1 + √ 3)/2, a diferença entre as medidas de x e y é
a) 5°
b) 15°
c) 20°
d) 25°
e) 30°

42. (Pucsp) O gráfico seguinte corresponde a uma das funções de IR em IR a seguir definidas. A qual delas?

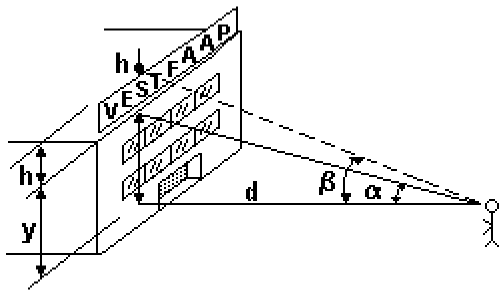


a) f(x) = sen 2x + 1
b) f(x) = 2 sen x
c) f(x) = cos x + 1
d) f(x) = 2 sen 2x
e) f(x) = 2 cos x + 1

43. (Mackenzie) I) sen 2 > sen 3
II) sen 1 > sen 30°
III) cos 2 > cos 3

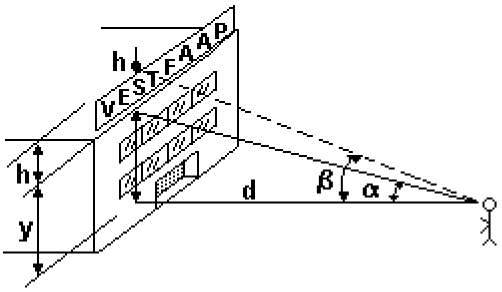
Relativamente às desigualdades acima, é correto afirmar que:
a) todas são verdadeiras.
b) todas são falsas.
c) somente I e II são verdadeiras.
d) somente II e III são verdadeiras.
e) somente I e III são verdadeiras.

44. (Faap) 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 (tg α - tg β)
b) h = d tg α
c) h = tg (α - β)/d
d) h = d (sen α + cos α)
e) h = d tg β /2

45. (Faap) 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:



Para o nível do olho do observador a 1,70 metros acima do nível do solo, $\alpha = \pi/3$ e d = 10 metros, a altura do prédio (em metros) é

a) $(10\sqrt{3})/3 + 1{,}70$

b) $10\sqrt{3} + 1{,}70$

c) 6,70

d) $(10\sqrt{3})/2 + 1{,}70$

e) 15,0

46. (Mackenzie) I - Se $0 < x < \pi/2$, então os pontos (sen x, -cos x), (-sen x, cos x) e (-1, cos x) sempre são vértices de um triângulo.

II - Se a e b são números reais tais que a > b > 0, então as retas $x - ay + a^2 = 0$ e $x + by + b^2 = 0$ nunca são paralelas.

III - A reta $x + y - 5\sqrt{2} = 0$ é tangente à curva $x^2 + y^2 - 25 = 0$.

Relativamente às afirmações acima, podemos afirmar que:

a) somente I e II são verdadeiras.

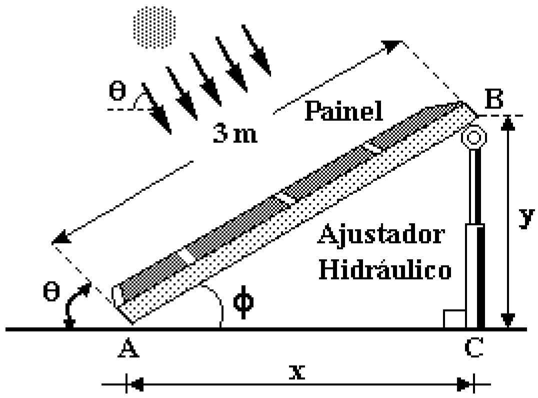
b) somente I e III são verdadeiras.

c) somente II e III são verdadeiras.

d) todas são falsas.

e) todas são verdadeiras.

47. (Faap) A figura a seguir mostra um painel solar de 3 metros de largura equipado com um ajustador hidráulico. À medida que o sol se eleva, o painel é ajustado automaticamente de modo que os raios do sol incidam perpendicularmente nele.



O valor de y (em metros) em função de θ:

a) $y = 3 \text{ sen } \theta$

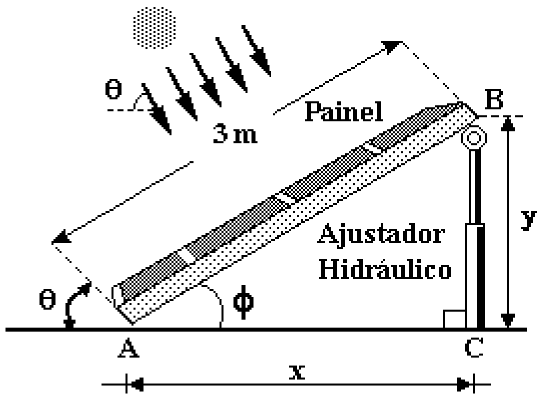
b) $y = 3 \text{ sen } \theta + 3$

c) $y = 3 \text{ tg } \theta$

d) $y = 3 \cos \theta$

e) impossível de ser determinado

48. (Faap) A figura a seguir mostra um painel solar de 3 metros de largura equipado com um ajustador hidráulico. À medida que o sol se eleva, o painel é ajustado automaticamente de modo que os raios do sol incidam perpendicularmente nele.



Para $\theta = \pi/3$, o valor de y (em metros) é:

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

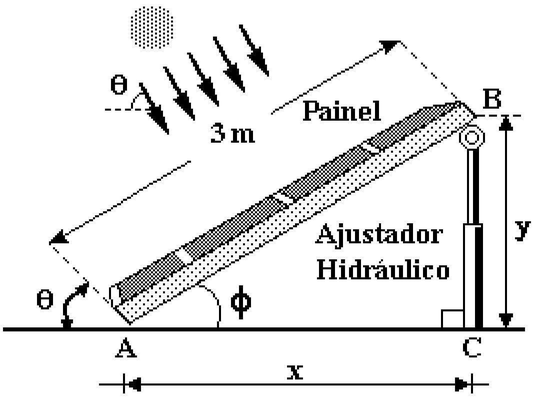
b) 3/2

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

d) 3

e) impossível de ser determinado

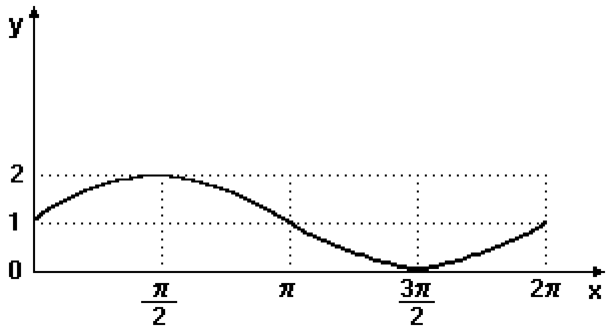
49. (Faap) A figura a seguir mostra um painel solar de 3 metros de largura equipado com um ajustador hidráulico. À medida que o sol se eleva, o painel é ajustado automaticamente de modo que os raios do sol incidam perpendicularmente nele.



Para $\theta = \pi/3$, o valor de x (em metros) é:
a) $3\sqrt{3}/2$
b) 5/2
c) 3/2
d) 3
e) impossível de ser determinado

50. (Faap) Num trabalho prático de Topografia, um estudante de engenharia Civil da FAAP deve determinar a altura de um prédio situado em terreno plano. Instalado o aparelho adequado num ponto do terreno, o topo do prédio é visto sob ângulo de 60°. Afastando-se o aparelho mais 10 metros do edifício, seu topo para a ser visto sob ângulo de 45°. Desprezando-se a altura do aparelho, a altura do edifício (em metros) é:
a) $10(\sqrt{3}) + 1$
b) $[(\sqrt{3})/3] + 10$
c) $(10\sqrt{3})/(\sqrt{3} - 1)$
d) $(3/\sqrt{3})/(10 + \sqrt{3})$
e) $(10 + \sqrt{3})/3$

51. (Faap) Considerando $0 \leq x \leq 2\pi$, o gráfico a seguir corresponde a:



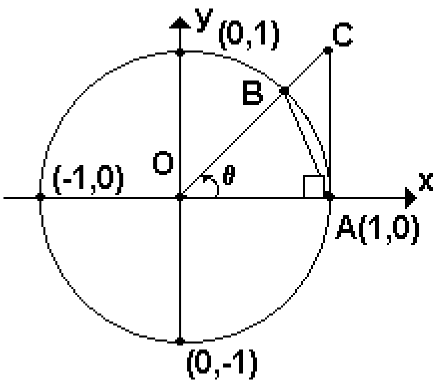
a) y = sen (x + 1)
b) y = 1 + sen x
c) y = sen x + cos x
d) $y = sen^2 x + cos^2 x$
e) y = 1 - cos x

52. (Ufpe) Considere a função $f:(0, 49\pi/2) \longrightarrow IR$ definida por f(x)=(1/x)-sen x. O gráfico de f intercepta o eixo das abcissas Ox em exatamente n pontos distintos. Determine n.

53. (Ufpe) Considere a função $f(x)=sen(x^2+2)$, definida para x real. Analise as seguintes afirmações:

(   ) f é uma função periódica.
(   ) f é uma função par.
(   ) f(x)=0 exatamente para 32 valores distintos de x no intervalo [0,10].
(   ) $f(x)=2+sen^2x$ para todo $x \in IR$.
(   ) A imagem de f é o intervalo [1,3].

54. (Ufpe) Comparando as áreas do triângulo OAB, do setor circular OAB e do triângulo OAC da figura a seguir, onde $0<\theta<\pi/2$, temos:



( ) $\text{sen}\theta < \theta < \tan\theta$;
( ) $(\text{sen}\theta)/\theta < \cos\theta < 1$;
( ) $\cos\theta < (\text{sen}\theta)/\theta < 1$;
( ) $\cos\theta > (\text{sen}\theta)/\theta > \tan\theta$;
( ) $(1/2)\cos\theta < (1/2)\pi\,\theta < (1/2)\text{sen}\theta$;

55. (Fuvest) A tangente do ângulo 2x é dada em função da tangente de x pela seguinte fórmula:
$tg2x = 2tgx/(1-tg^2x)$.
Calcule um valor aproximado da tangente do ângulo 22°30'.
a) 0,22
b) 0,41
c) 0,50
d) 0,72
e) 1,00

56. (Uel) Seja x a medida de um arco em radianos. O números real a, que satisfaz as sentenças sen x = $\sqrt{(3 - a)}$ e cos x = (a - 2)/2 é tal que
a) $a \geq 7$
b) $5 \leq a < 7$
c) $3 \leq a < 5$
d) $0 \leq a < 3$
e) $a < 0$

57. (Uel) A expressão $\cos[(3\pi/2) + x]$ é equivalente a
a) -sen x
b) -cos x
c) sen x.cos x
d) cos x
e) sen x

58. (Uel) A função dada por f(x) = (tg x) . (cotg x) está definida se, e somente se,
a) x é um número real qualquer.
b) $x \neq 2k\pi$, onde $k \in Z$
c) $x \neq k\pi$, onde $k \in Z$
d) $x \neq k\pi/2$, onde $k \in Z$
e) $x \neq k\pi/4$, onde $k \in Z$

59. (Fuvest) Sendo sen α = 9/10, com $0 < \alpha < \pi/2$, tem-se
a) sen α < sen $\pi/3$ < sen 2α
b) sen $\pi/3$ < sen α < sen 2α
c) sen α < sen 2α < sen $\pi/3$
d) sen 2α < sen $\pi/3$ < sen α
e) sen 2α < sen α < sen $\pi/3$

60. (Cesgranrio) Entre as funções reais a seguir, aquela cujo gráfico é simétrico em relação à origem é:
a) $f(x) = x^3+1$
b) $f(x) = |x|$
c) $f(x) = e^x$
d) f(x) = sen x
e) f(x) = cos x

61. (Cesgranrio) Se sen x=2/3, o valor de tg^2x é:
a) 0,6
b) 0,7
c) 0,8
d) 0,9
e) 1

62. (Fatec) Considerando as funções trigonométricas definidas por f(x) = 2senx, g(x) = sen2x e h(x) = 2 + senx, tem-se
a) f(x) > h(x), para todo $x \in$ IR.
b) $g(x) \leq h(x)$, para todo $x \in$ IR.
c) f(x) e g(x) têm períodos iguais.
d) f(x) e h(x) têm períodos diferentes.
e) $g(x) \leq$ senx $\leq f(x)$, para todo $x \in$ IR.

63. (Mackenzie) Em [0, 2π], o número de soluções reais de f(x)=sen2x é:

$$f(x) = \begin{vmatrix} \cos x & \text{sen } x & \text{sen } 4x \\ \text{sen } x & \cos x & \text{sen } 3x \\ 0 & 0 & \text{sen } 2x \end{vmatrix}$$

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

64. (Fei) Sobre a função f(x) = |senx| é válido afirmar-se que:
a) f (x) = f (2x)
b) f (-x) = -f (x)
c) f (x) = f (x + π)
d) f (x) = f (x + π /2)
e) f (x) = f (x - π /2)

65. (Cesgranrio) Se o cos x = 3/5 e -π /2 < x < 0, então tg x vale:
a) -4/3.
b) -3/4.
c) 5/3.
d) 7/4.
e) -7/4.

66. (Mackenzie) f□(x) = sen x + cos x e $f_2(x)$ = 3 sen x cos x

Relativamente às funções anteriores, de domínio IR, fazem-se as afirmações.

I- O período de $f_1(x)$ é 2π
II- O maior valor que $f_2(x)$ pode assumir é 1,5.
III- O conjunto imagem de f□(x) está contido no conjunto imagem de $f_2(x)$

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

67. (Cesgranrio) Se tgx = √ 5, então sen^2x é igual a:
a) 1/6.
b) 1/5.
c) √ 3/4.
d) 3/5.
e) 5/6.

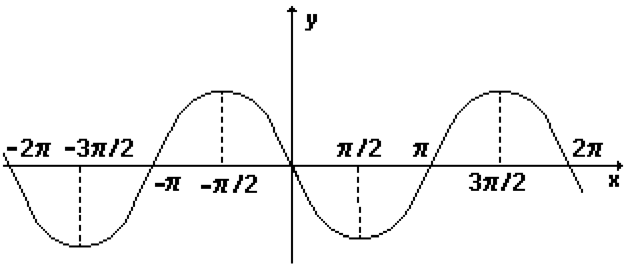
68. (Uff) Para θ = 89°, conclui-se que:
a) tg θ < sen θ < cos θ
b) cos θ < sen θ < tg θ
c) sen θ < cos θ < tg θ
d) cos θ < tg θ < sen θ
e) sen θ < tg θ < cos θ

69. (Fuvest) 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°

70. (Pucmg) Na expressão M = √ (cos 2x - sen 2x + $2sen^2$ x), 0<x<π /4. O valor de M é:
a) cos x + sen x
b) sen x - cos x
c) cos x - sen x
d) 1 - sen 2 x
e) 1

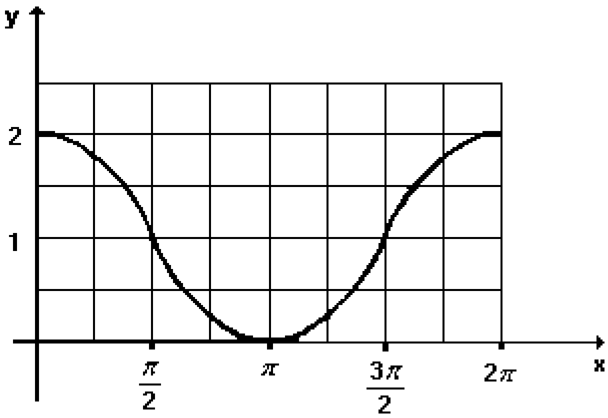
71. (Pucmg) A soma das raízes da questão $\cos x+\cos^2 x=0$, $0 \le x \le 2\pi$, em radianos, é:
a) π
b) 2π
c) 3π
d) 4π
e) 5π

72. (Unesp) 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) - (√ 3)/2.
b) - (√ 2)/2.
c) -1/2.
d) 1/2.
e) (√ 3)/2.

73. (Ufrs) O gráfico a seguir representa a função real f.

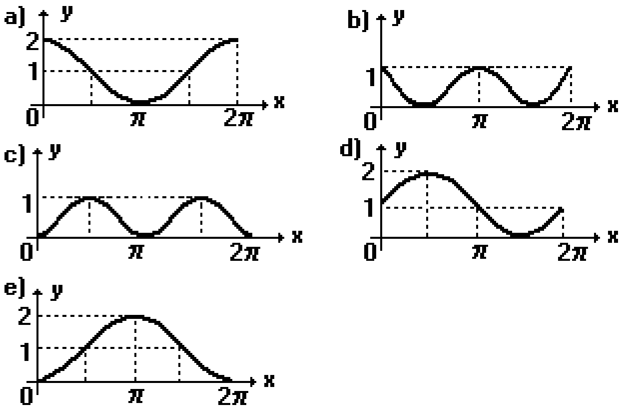


Esta função é dada por:
a) f(x) = 1 - cos x
b) f(x) = 1 + cos x
c) f(x) = cos (x +1)
d) f(x) = cos (x - 1)
e) f(x) = cos (x + π)

74. (Cesgranrio) O valor da expressão $P=1 - 4\text{sen}^2x + 6\text{sen}^4x - 4\text{sen}^6x + \text{sen}^8x$ é igual a:
a) $\cos^4 x$
b) $\cos^8 x$
c) $\text{sen}^2 x$
d) 1
e) 0

75. (Cesgranrio) Considerando sen x = (1/2) . sen(25π /6), o valor de cos 2x será:
a) 7/8
b) 5/8
c) 3/8
d) 3/4
e) 1/2

76. (Mackenzie) 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:

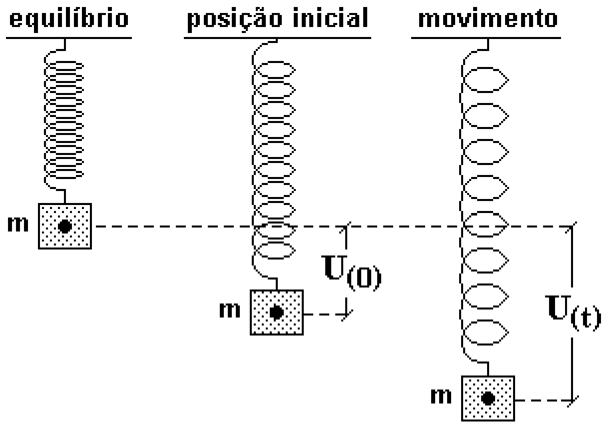


77. (Mackenzie) Dentre os valores a seguir, assinale aquele que mais se aproxima de sen 6 + tg 3.

a) - 0,4
b) - π
c) - $\pi/2$
d) 1
e) 0,5

78. (Fuvest) a) Expresse sen 3α em função de sen α.
b) Resolva a inequação $\text{sen}3\alpha > 2\text{sen}\alpha$ para $0<\alpha<\pi$.

79. (Unb) A função U, definida por $U(t) = r\cos(\omega t - \theta)$, descreve o deslocamento, no tempo t, de um bloco de massa m, preso na extremidade de uma mola, em relação à posição de equilíbrio, conforme a figura adiante. A posição de equilíbrio, nesse caso, é aquela em que $U(t) = 0$. A constante ω depende apenas da mola e da massa m. As constantes r e θ dependem da maneira como o sistema é colocado em movimento.



Com base na situação apresentada, julgue os itens que se seguem.

(1) A função U tem período igual a $(2\pi - \theta)$.
(2) No instante $t= 2\pi/\omega$, o bloco está novamente na posição inicial.
(3) O maior deslocamento do bloco, em relação à posição de equilíbrio, é igual a r.
(4) Em qualquer intervalo de tempo que tenha duração igual a $4\pi/3\omega$, o bloco passa pela posição de equilíbrio.

80. (Unesp) Considere as funções $f(y) = \sqrt{(1 - y^2)}$, para $y \in$ IR, $-1 \leq y \leq 1$, e $g(x) = \cos x$, para $x \in$ IR. O número de soluções da equação $(f \circ g)(x) = 1$, para $0 \leq x \leq 2\pi$, é

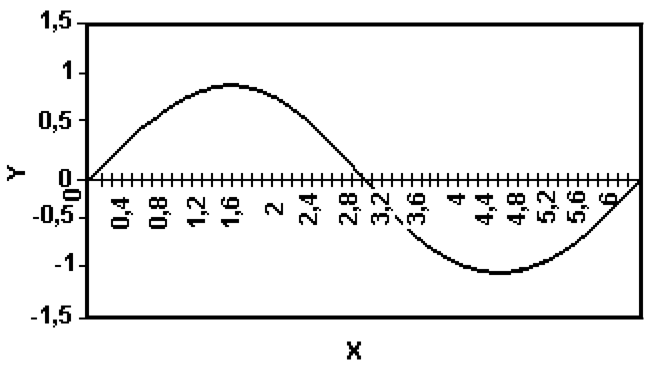
a) 0.
b) 1.
c) 2.
d) 3.
e) 4.

81. (Fuvest) Se α é um ângulo tal que $0 < \alpha < \pi/2$ e senα = a, então tg($\pi - \alpha$) é igual a
a) $-a/\sqrt{(1-a^2)}$
b) $a/\sqrt{(1-a^2)}$
c) $[\sqrt{(1-a^2)}]/a$
d) $[-\sqrt{(1-a^2)}]/a$
e) $-(1+a^2)/a$

82. (Mackenzie) Se k e p são números naturais não nulos tais que o conjunto imagem da função f(x)=2k+p.cos(px+k) é [-2, 8], então o período de f(x) é:
a) $\pi/7$
b) $2\pi/7$
c) $2\pi/3$
d) $\pi/5$
e) $2\pi/5$

83. (Mackenzie) A função real definida por f(x)=k.cos(px), k>0 e p$\in$ IR tem período 7π e conjunto imagem [-7,7]. Então, k.p vale:
a) 7
b) 7/2
c) 2
d) 2/7
e) 14

84. (Unirio) Sobre o gráfico a seguir, que representa uma senóide, faça um esboço do gráfico da função f: IR $\longrightarrow$ IR/f(x) = sen [x - (π/2)] + 2.



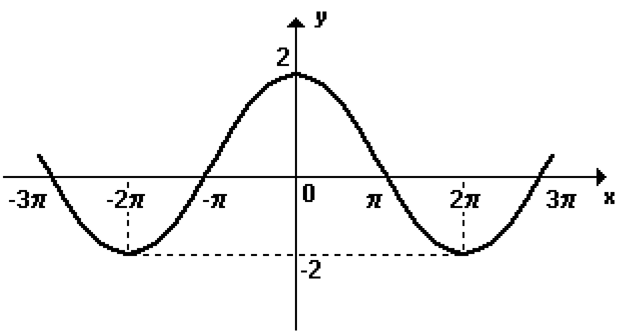
85. (Unb) Em um modelo para descrever o processo respiratório, considera-se que o fluxo de ar F na traquéia, em ambos os sentidos - inspiração e expiração -, e a pressão interpleural P - pressão existente na caixa torácica produzida pelo diafragma e por músculos intercostais - são funções periódicas do tempo t, havendo entre elas uma diferença de fase. Essas funções são descritas, para t > 0, por

$$\begin{cases} F(t) = A \text{ sen } (\omega t) \\ P(t) = C - B\,F\,[t + (k/\omega)], \end{cases}$$

em que k, A, B, C são constantes reais positivas e ω é a frequência respiratória.
Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

(1) O fluxo máximo de ar na traquéia é igual a A.
(2) P (t) = C - BA sen (ωt + k).
(3) As funções P e F têm o mesmo período.
(4) Sempre que o fluxo de ar na traquéia for nulo, a pressão interpleural será máxima.

86. (Puccamp) Na figura a seguir tem-se parte do gráfico da função f, de IR em IR, dada por f(x)=k.cos(tx).



Nessas condições, calculando-se k-t obtém-se
a) -3/2
b) -1
c) 0
d) 3/2
e) 5/2

87. (Ufrs) Considere um círculo de raio 1 com centro na origem do sistema de coordenadas cartesianas. Um ponto P desloca-se sobre esse círculo, em sentido horário e com velocidade constante, perfazendo 2 voltas por segundo. Se no instante t=0 as coordenadas de P são x=1 e y=0, num instante t qualquer, dado em segundos, as coordenadas serão
a) x = - 2cos t e y = - 2sen t
b) x = cos 4π t e y = sen 4π t
c) x = cos 2t e y = - sen 2t
d) x = cos 4π t e y = - sen 4π t
e) x = cos 2π t e y = sen 2π t

88. (Unb) Supondo que, em determinada região, a temperatura média semanal T(em °C) e a quantidade de energia solar média semanal Q que atinge a região (em kcal/cm^2) possam ser expressas em função do tempo t, em semanas, por meio das funções

$$T(t) = 10 + 12\,\text{sen}\left[2\pi\left(\frac{t-15}{52}\right)\right] \text{ e}$$

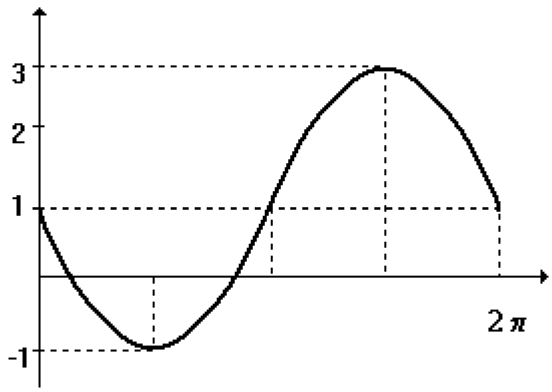
$$Q(t) = 400 + 200\,\text{sen}\left[2\pi\left(\frac{t-11}{52}\right)\right],$$

julgue os itens a seguir.

(1) A maior temperatura média semanal é de 22°C.
(2) Na 50.ª semana, a quantidade de energia solar média semanal é mínima.
(3) Quando a quantidade de energia solar média é máxima, a temperatura média semanal também é máxima.

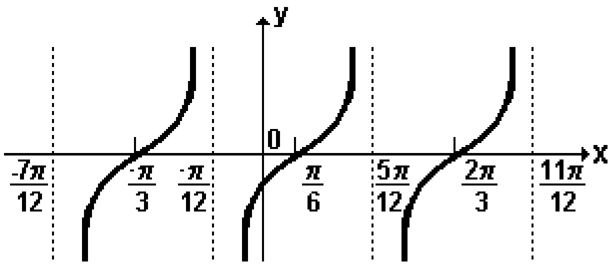
89. (Puccamp) Sobre a função f, de IR em IR, definida por f(x)=cos 3x, é correto afirmar que
a) seu conjunto imagem é [-3; 3].
b) seu domínio é [0; 2π].
c) é crescente para x ∈ [0; π /2].
d) sua menor raiz positiva é π /3.
e) seu período é 2π /3.

90. (Ufrs) Se f(x) = a + bsen x tem como gráfico



então
a) a = -2 e b = 1
b) a = -1 e b = 2
c) a = 1 e b = -1
d) a = 1 e b = -2
e) a = 2 e b = -1

91. (Puccamp) Na figura a seguir tem-se o gráfico de uma função f, de A⊂ IR em IR.



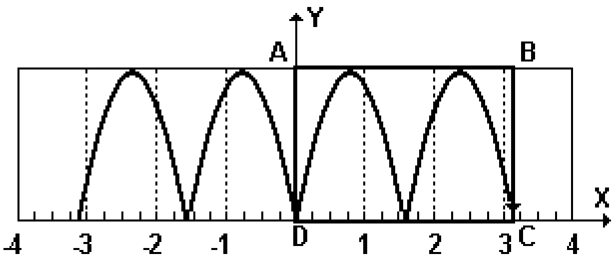
É correto afirmar que
a) f é crescente para todo x real tal que π /6<x<2π /3.
b) f é positiva para todo x real tal que 0<x<5π /12.
c) o conjunto imagem de f é IR - {0}.
d) o domínio de f é IR - {(π /2) + kπ , com k ∈ Z}
e) o período de f é π /2.

92. (Ita) Seja a ∈ IR com $0 < a < \pi/2$. A expressão
$\{sen[(3\pi/4)+a]+sen[(3\pi/4)-a]\}sen[(\pi/2)-a]$
é idêntica a:

a) $[(\sqrt{2})\ cotg^2a] / (1 + cotg^2a)$
b) $[(\sqrt{2})\ cotg\ a] / (1 + cotg^2a)$
c) $(\sqrt{2}) / (1 + cotg^2a)$
d) $(1 + 3cotg\ a) / 2$
e) $(1 + 2cotg\ a) / (1 + cotg\ a)$

93. (Uff) A expressão $\cos(x+\pi)+sen[(\pi/2)+x]-tg(-x)+cotg\ x$, em que $0<x<\pi/2$, é equivalente a:
a) 2/sen2x
b) x
c) 2cos2x
d) (tg x)/x
e) x cotg x

94. (Uerj) Observe o gráfico da função f, que possui uma imagem $f(x)=|2sen(2x)|$ para cada x real.



a) Sendo C o ponto de interseção 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 $|2sen(2x)|=x^2$ tem três soluções.
Justifique a sua resposta.

95. (Uel) Para todo número real x, tal que $0 < x < \pi/2$, a expressão (secx+tgx)/(cosx+cotgx) é equivalente a
a) (sen x) . (cotg x)
b) (sec x) . (cotg x)
c) (cos x) . (tg x)
d) (sec x) . (tg x)
e) (sen x) . (tg x)

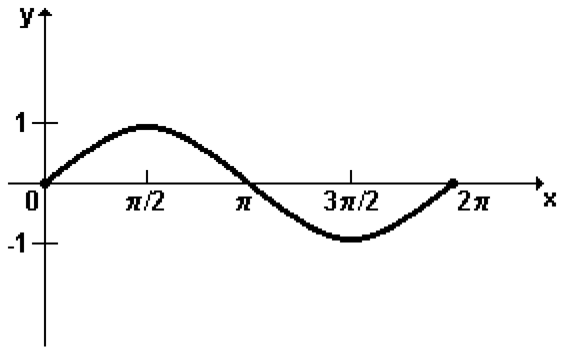
96. (Uece) Se um ângulo é igual ao seu complemento, então o seno deste ângulo é igual a:
a) 1/2
b) $(\sqrt{2})/2$
c) $(\sqrt{3})/2$
d) 1

97. (Ufsm) Seja f: $]0, \pi/2[\longrightarrow$ IR a função definida por

$$f(x) = [sen(\pi+x)+tgx + \cos(\pi/2 - x)]/cotgx.$$

Sabendo-se que $sen\theta = (\sqrt{2})/3$, com $0 < \theta < \pi/2$, então $f(\theta)$ é igual a
a) $(7\sqrt{2})/2$
b) 2/7
c) 7/2
d) 1
e) $(\sqrt{7})/2$

98. (Ufsm) A função f(x) = sen x, x $\in$ IR, tem como gráfico a senóide que, no intervalo [0,2π], está representada na figura



Se g(x) = a sen 3x, onde a $\in$ IR e a $\neq$ 0, assinale verdadeira (V) ou falsa (F) em cada uma das afirmações a seguir.

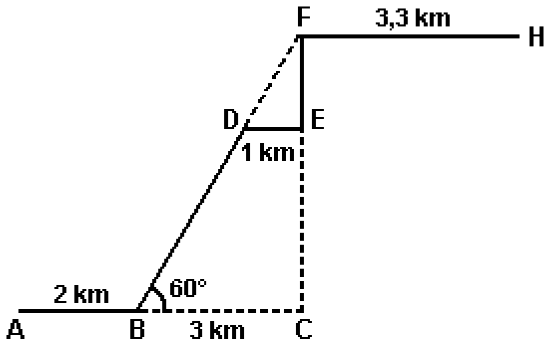
( ) O domínio da função g é igual ao domínio da função f, independente do valor de a.
( ) Para todo a, o conjunto imagem da função f está contido no conjunto imagem da função g.
( ) O período da função g é maior que o período da função f.

A seqüência correta é
a) V - F - F.
b) V - V - F.
c) F - V - V.
d) V - F - V.
e) F - V - F.

99. (Unioeste) Sobre a função f: IR $\longrightarrow$ R, dada por f(x)=3cos2x, é correto afirmar que

01. f(0)=0.
02. é uma função periódica de período 2π .
04. o maior valor que f(x) assume é 6.
08. para todo x, |f(x)|≤3.
16. para todo x, f(x)=3-6sen^{2}x.
32. para todo x, f(x)=f(-x).

100. (Unesp) 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, onde 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.



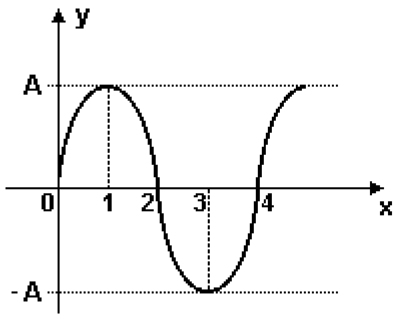
Assumindo o valor √ 3=1,7 e sabendo-se que AB=2km, BC=3km, DE=1km e FH=3,3km, determine

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+0,8x sendo x a distância percorrida em quilômetros e y o valor da corrida em reais.

101. (Unesp) Se x é a medida de um ângulo em radianos e
π /2<x<3π /4, então
a) cos x > 0.
b) cos 2x < 0.
c) tgx > 0.
d) sen x < 0.
e) sen 2x > 0.

102. (Ufsm)



O gráfico representa a função

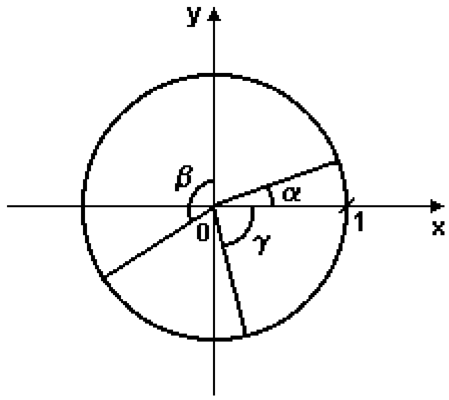
a) y = 2A (sen x + cos x)
b) y = (A/2) (sen(π /2)x + cos (π x/2)
c) y = -A cos [2π x + (π /2)]
d) y = A sen [(π x/2) - π /2]
e) y = A cos [(π x/2) + (3π /2)]

103. (Ufg) Determine todos os valores de x no intervalo [0,2π], para os quais, cos x, sen x, [(√ 2)/2] tg x formem, nesta ordem, uma Progressão Geométrica.

104. (Ufsc) Determine a soma dos números associados à(s) proposição(ões) VERDADEIRA(S):

01. Se tg x=3/4 e π <x<3π /2, então o valor de senx-cosx é igual a 1/5.
02. A menor determinação positiva de um arco de 1000° é 280°.
04. Os valores de m, de modo que a expressão senx=2m-5 exista, estão no intervalo [2,3].
08. sen x > cos x para -π /4 ≤ x ≤ π /4.
16. A medida em radianos de um arco de 225° é (11π)/(6rad).
32. Se sen x > 0, então cosec x < 0.
64. A solução da equação $2sen^2x + 3sen\ x = 2$ para 0≤x≤2π é x=π /6 ou x=5π /6.

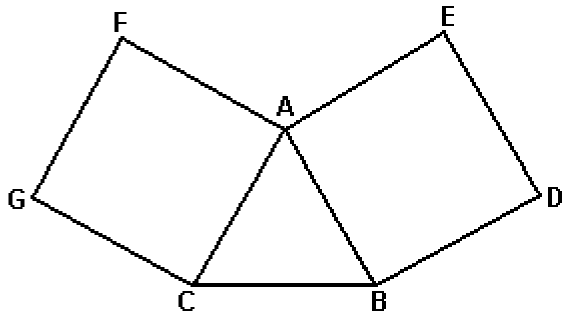
105. (Uff) Considere os ângulos α, β e γ conforme representados no círculo.



Pode-se afirmar que:

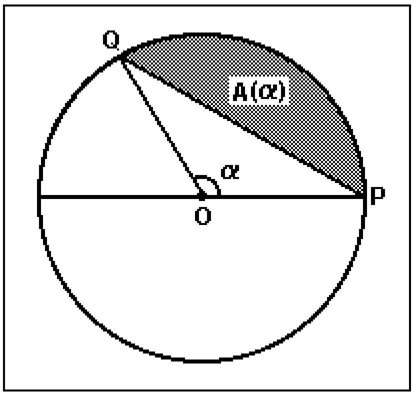
a) cos α < cos β
b) cos γ > cos α
c) sen α > sen β
d) sen β < cos γ
e) cos β < cos γ

106. (Unirio) Na figura a seguir, o triângulo ABC é eqüilátero de lado l, ABDE e AFGC são quadrados. Calcule a distância DG, em função de l.



107. (Uff) Dados os ângulos α e β tais que α, β ∈ [0, π /2], cosα =1/2 e cosβ =(√ 3)/2, resolva a equação: sen(x-α)=sen(x-β)

108. (Unb) No sistema de coordenadas xOy, considere a circunferência de centro na origem e de raio igual a 1. A cada ângulo central α no intervalo $[0,\pi]$, 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.



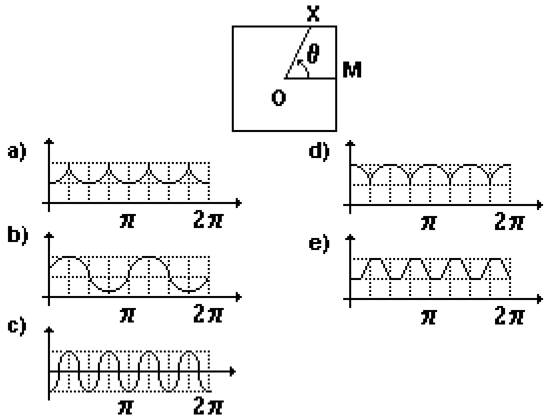
Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

(1) A área A é uma função crescente do ângulo central α.
(2) $1/4 < A(\pi/2) < 1/2$
(3) $A(\alpha) = 1/2(\alpha - \text{sen}\alpha)$

109. (Uepg) Assinale o que for correto.

01) Se senx = 2k-4 , então $\{k \in IR/1/2 \leq k \leq 3/2\}$
02) O domínio da função f(x) = secx é D = $\{x \in IR/x \neq k\pi$, com $k \in Z\}$
04) O valor mínimo da função f(x) = 2+5cos3x é -3
08) O período da função f(x) = cos(4x/5) é $5\pi/4$rd
16) A imagem da função f(x) = cossec x é o intervalo $(-\infty,-1] \cup [1,+\infty)$

110. (Fuvest) O quadrado adiante 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:



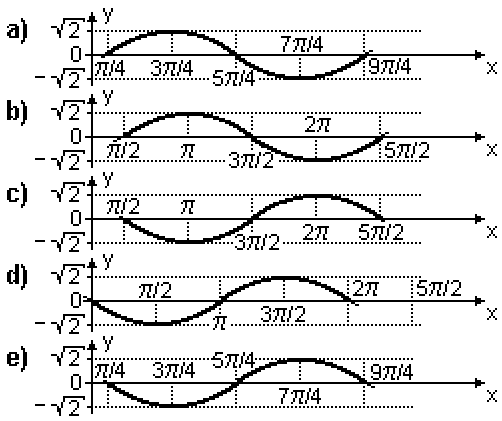
111. (Unifesp) Seja a função f: IR $\longrightarrow$ IR, dada por f(x) = sen x.
Considere as afirmações seguintes.

1. A função f(x) é uma função par, isto é, f(x)=f(-x), para todo x real.
2. A função f(x) é periódica de período 2π, isto é, $f(x+2\pi)=f(x)$, para todo x real.
3. A função f(x) é sobrejetora.
4. f(0) = 0, $f(\pi/3) = (\sqrt{3})/2$ e $f(\pi/2) = 1$.

São verdadeiras as afirmações
a) 1 e 3, apenas.
b) 3 e 4, apenas.
c) 2 e 4, apenas.
d) 1, 2 e 3, apenas.
e) 1, 2, 3 e 4.

112. (Fatec) O gráfico que melhor representa a função f, de IR em IR, definida por f(x)=cosx - senx está na alternativa:

Dados:
cos a - cos b = - 2 sen [(a+b)/2] sen [(a-b)/2]
sen a - sen b = 2 sen [(a-b)/2] cos [(a+b)/2]



113. (Ita) Seja f: IR $\longrightarrow$ P (IR) dada por

$$f(x) = \{y \in IR; \text{sen } y < x\}.$$

Se A é tal que f(x) = IR, $\forall$ x $\in$ A, então
a) A = [-1, 1].
b) A = [a, ∞), $\forall$ a > 1.
c) A = [a, ∞), $\forall$ a $\geq$ 1.
d) A = (-∞, a], $\forall$ a < -1.
e) A = (-∞, a], $\forall$ a $\leq$ -1.

114. (Ufv) Se f é a função real dada por f(x)= 2 - cos (4x), então é CORRETO afirmar que:
a) f(x) $\leq$ 3 e f(x) $\geq$ 1, para todo x $\in$ IR.
b) o gráfico de f intercepta o eixo dos x.
c) f(x) $\leq$ 2 para todo x $\in$ IR.
d) f(2) < 0.
e) f(x) $\geq$ 3/2 para todo x $\in$ IR.

115. (Ufu) Encontre o valor máximo e o valor mínimo que a função f(x) = $(\cos x)^6 + (\text{sen } x)^6$ pode assumir.

Observação:

Lembre-se de que $a^3+b^3=(a+b)((a+b)^2 - 3ab)$.

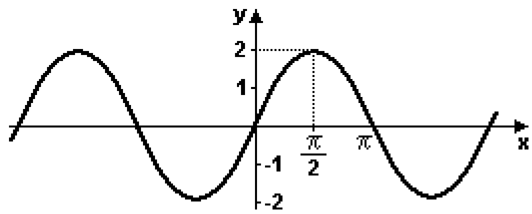
116. (Pucpr) Se f(x) = sen x, x $\in$ IR, então:

a) 0 < f(6) < 1/2
b) -1/2 < f(6) < 0
c) -1 < f(6) < -1/2
d) 1/2 < f(6) < -1/2
e) -($\sqrt{}$ 3)/2 < f(6) < -1/2

117. (Puc-rio) a) Esboce os gráficos de y=sen(x) e de y=cos(x).

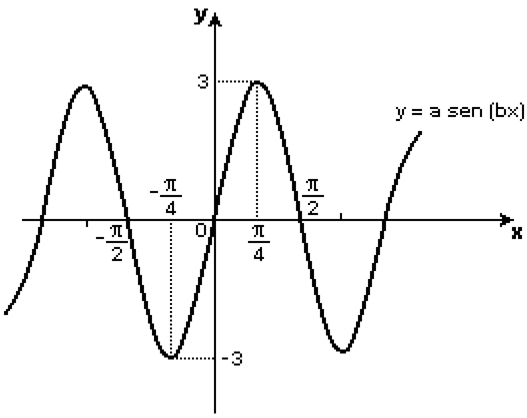
b) Para quantos valores de x entre 0 e 2π temos sen(x)=2cos(x)?

118. (Uel) O gráfico abaixo corresponde à função:
a) y = 2 sen x
b) y = sen (2x)
c) y = sen x + 2
d) y = sen (x/2)
e) y = sen (4x)



119. (Ufrj) Determine os valores reais de k, de modo que a equação 2-3cosx=k-4 admita solução.

120. (Ufrn) A figura abaixo representa o gráfico da função y=asen(bx), onde a≠0 e b>0.



Para o menor valor possível de b, os valores de a e b são, respectivamente:
a) - 3 e 2
b) 3 e 2
c) 3 e 1/2
d) - 3 e 1/2

121. (Fei) A seqüência de valores:

sen (π /2), sen (π /3), sen (π /4), ..., sen (π /n), ... :

a) é estritamente crescente
b) é estritamente decrescente
c) possui valores negativos
d) possui valores iguais
e) é uma progressão aritmética

122. (Fei) Na estação de trabalho de pintura de peças de uma fábrica, a pressão em um tambor de ar comprimido varia com o tempo conforme a expressão P(t)=50+50sen[t-(π /2)], t>0.
Assinale a alternativa em que o instante t corresponda ao valor mínimo da pressão.
a) t = π /2
b) t = π
c) t = 3π /2
d) t = 2π
e) t = 3π

123. (Pucpr) O determinante
a) 1
b) $\cos^2\alpha\ \cos^2\beta\ \cos^2\gamma$
c) $(\cos\alpha\ \cos\beta\ \cos\gamma)^{-2}$
d) $tg^2\alpha\ \sec^2\alpha + tg^2\beta\ \sec^2\beta + tg^2\gamma\ \sec^2\gamma$
e) 0

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ tg^2\alpha & tg^2\beta & tg^2\gamma \\ \frac{1}{\cos^2\alpha} & \frac{1}{\cos^2\beta} & \frac{1}{\cos^2\gamma} \end{vmatrix} \text{ vale:}$$

124. (Ufc) Considere a igualdade tgx=cotgx+[P.(2-$\sec^2$x)/2tgx]. Assinale a opção que apresenta o valor de P, para o qual a igualdade acima seja válida para todo x∈ R, x≠kπ /2, k inteiro.
a) 2.
b) 1.
c) 0.
d) -1.
e) -2.

125. (Fatec) A diferença entre o maior e o menor valor de θ∈ [0, 2π] na equação $2sen^2\theta+3sen\theta=2$, é
a) π /3
b) 2π /3
c) 4π /3
d) 5π /3
e) 7π /3

126. (Uel) Se a medida x de um arco é tal que π /2 < x < π , então
a) sen (x + π) > 0
b) cos (x + π) < 0
c) tg (x + π) > 0
d) cos (x + 2π) > 0
e) sen (x + 2π) > 0

127. (Ufc) Determine o menor valor real positivo de x para o qual a função real de variável real definida por f(x) = 7 - cos[x + (π /3)] atinge seu valor máximo.

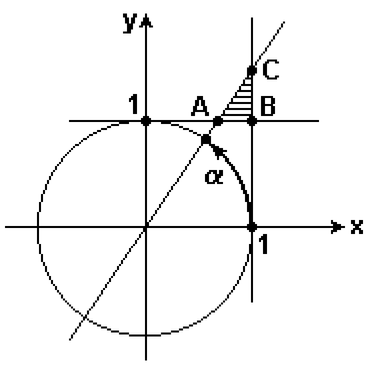
128. (Unirio) Seja f: R $\longrightarrow$ R, onde R denota o conjunto dos números reais, uma função definida por f(x)=[3/(4+cosx)]+1. O menor e o maior valor de f(x), respectivamente, são:
a) 1, 6 e 2
b) 1, 4 e 3
c) 1, 6 e 3
d) 1, 4 e 1,6
e) 2 e 3

129. (Ufsc) Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

(01) sen x $\leq$ x para todo x $\in$ [0, π/2].
(02) sen x + cos x $\geq$ 1 para todo x $\in$ [0, π/2].
(04) Para qualquer arco x pertencente à interseção dos domínios das funções trigonométricas vale a igualdade ($\text{cosec}^2x/\text{cotg}^2x)=\sec^2x$.
(08) Os gráficos das funções $f_1(x)$=sen x e $f_2(x)$=5sen x se interceptam numa infinidade de pontos.
(16) Os gráficos das funções g(x)=cos x e $g_2(x)$=3+cos x não possuem ponto em comum.
(32) Os gráficos das funções $h_1(x)$=sen x e $h_2(x)$=sen (x+1) se interceptam numa infinidade de pontos.

Soma (   )

130. (Unifesp) Com base na figura, que representa o círculo trigonométrico e os eixos da tangente e da cotangente,

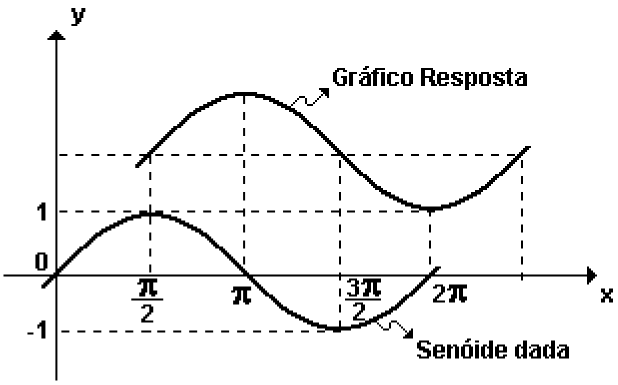


a) calcule a área do triângulo ABC, para $\alpha=\pi/3$.
b) determine a área do triângulo ABC, em função de α, $\pi/4 < \alpha < \pi/2$.

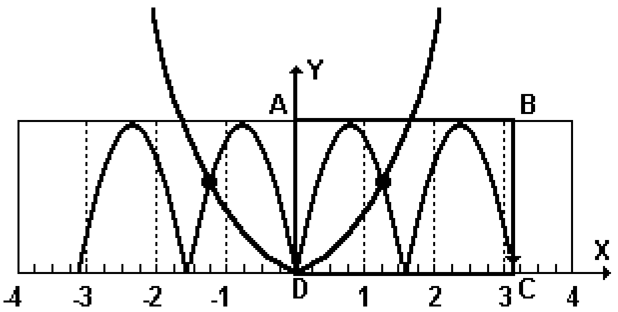
131. (Unesp) Uma máquina produz diariamente x dezenas de certo tipo de peças. Sabe-se que o custo de produção C(x) e o valor de venda V(x) são dados, aproximadamente, em milhares de reais, respectivamente, pelas funções $C(x)=2-\cos(x\pi/6)$ e $V(x)=3(\sqrt{2})\text{ sen }(x\pi/12)$, $0\leq x\leq 6$.
O lucro, em reais, obtido na produção de 3 dezenas de peças é
a) 500.
b) 750.
c) 1 000.
d) 2 000.
e) 3 000.

GABARITO

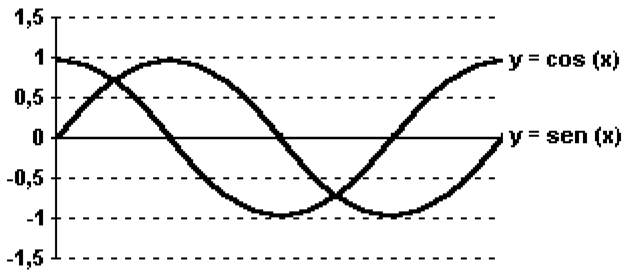
1. V F F F
2. V F V
3. 02 + 04 + 16 = 22
4. A
5. 492 bilhões de dólares.
6. 6
7. D
8. A
9. E
10. A
11. E
12. C
13. D
14. B
15. D
16. D
17. a) $(k,m,n) \in \{(2,3,-2); (2,3,2); (-2,-3,-2); (-2,-3, 2)\}$
b) $\{0, \pi/4, \pi/3, 2\pi/3, 3\pi/4 \text{ e } \pi\}$
18. $V = \{ (0, 0), (0, \pi), (\pi, 0), (\pi, \pi), (\pi/2, \pi/2) \}$
19. C
20. D
21. D
22. a) $f(0,3) = 0,955$
b) $0,955 \leq \cos 0,3 \leq 0,955 + 0,0003375 \Leftrightarrow$
$\Leftrightarrow 0 \leq \cos 0,3 - 0,955 \leq 0,0003375 < 0,001$, logo o erro é inferior a 0,001.
Como $0,9550 \leq \cos 0,3 < 0,9554$, o valor calculado é exato até a terceira casa decimal, portanto é exato até a segunda casa decimal.
23. AC = 120 m
24. D
25. D
26. C
27. B
28. a) $V = \{ 0; \pi/9; \pi/2; 5\pi/9; 7\pi/9; \pi \}$
b) O maior valor da f é menor do que 8/5, portanto a reta de equação y=8/5 não intercepta o gráfico da função.
29. D
30. A
31. C
32. C
33. A
34. C
35. D
36. $V = \{ \pi/6, \pi/3 \}$
37. B
38. A
39. D
40. C
41. E
42. A
43. A
44. A
45. B
46. E
47. D
48. B
49. A
50. C
51. B
52. 25
53. F V V F F
54. V F V F F
55. B
56. D
57. E
58. D
59. D
60. D
61. C
62. B
63. A
64. C
65. A
66. A
67. E
68. B
69. B
70. C
71. C
72. C
73. B
74. B
75. A
76. B
77. A
78. a) $3.\text{sen } \alpha - 4 . \text{sen}^3\alpha$
b) $S = \{\alpha \in IR \mid 0 < \pi/6 \text{ ou } 5\pi/6 < \alpha < \pi\}$
79. F V V V
80. C
81. A
82. E
83. C
84. Observe a figura a seguir.



85. V V V F
86. D
87. D
88. V V F
89. E
90. D
91. E
92. A
93. A
94. a) Área (ABCD) = 2π
b) Observe o gráfico a seguir



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.
95. D
96. B
97. B
98. A
99. F F F V V V
100. a) BD = 4 km e EF = 1,7 km
b) R$13,60
101. B
102. E
103. $x \in \{0; \pi/4; 3\pi/4; \pi; 2\pi\}$
104. 01 + 02 + 04 + 64 = 71
105. E
106. $l(\sqrt{3} + 1)$
107. $x = k\pi - \pi/4, k \in Z$
108. V V V
109. 20
110. A
111. C
112. E
113. B
114. A
115. $1/4 \leq f(x) \leq 1$
116. B
117. a) Observe o gráfico a seguir:



b) Para dois valores.
118. A
119. $3 \leq k \leq 9$
120. B
121. B
122. D
123. E
124. E
125. B
126. E
127. $x = 2\pi/3$
128. A
129. 01 + 02 + 04 + 08 + 16 + 32 = 63
130. a) $(2\sqrt{3}/3) - 1$
b) $1/2 \cdot (1 - \cot g\, \alpha)(tg\, \alpha - 1)$
131. C