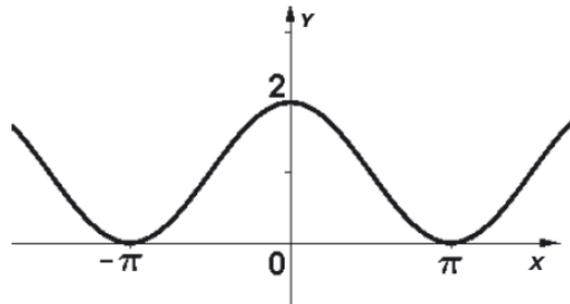




FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS

QUESTÃO 1 (EsPCEEx 2018)

Dentre as alternativas a seguir, aquela que apresenta uma função trigonométrica de período 2π , cujo gráfico está representado na figura abaixo é



Desenho Ilustrativo Fora de Escala

- (A) $f(x)=1-\text{sen}(\pi-x)$.
- (B) $f(x)=1+\text{cos}(\pi-x)$.
- (C) $f(x)=2-\text{cos}(\pi+x)$.
- (D) $f(x)=2-\text{sen}(\pi+x)$.
- (E) $f(x)=1-\text{cos}(\pi-x)$.

QUESTÃO 2 (EN 2016)

Considere α o menor arco no sentido trigonométrico positivo, para o qual a função real f , definida por

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\text{tg } x \sqrt{1 + \cos x}}{\text{sen } 2x}, & \text{se } x \neq 0 \\ \cos \alpha, & \text{se } x = 0 \end{cases}$$

seja contínua em $x = 0$. Sendo assim, pode-se dizer que α vale :

- (A) $3\pi/4$
- (B) $\pi/12$
- (C) $5\pi/4$
- (D) $\pi/8$
- (E) $\pi/4$

QUESTÃO 3 (EFOMM 2016)

Dado $f(x) = x + a$, $f(g(x)) = \frac{\text{sen } x + a^2 + a}{a + 1}$ e $g(\pi/4) = \sqrt{2}/8$. Determine o valor de a .

- (A) $a = 0$
- (B) $a = 1$

(C) $a = 2$

(D) $a = 3$

(E) $a = 4$

QUESTÃO 4 (AFA 2016)

Seja a matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & \cos x & \operatorname{sen} x \\ \cos x & 1 & 0 \\ \operatorname{sen} x & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Considere a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \det A$

Sobre a função $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $g(x) = 1 - \frac{1}{2} \cdot |f(x)|$, em que $|f(x)|$ é o módulo de $f(x)$, é correto afirmar que

(A) possui período π

(B) seu conjunto imagem é $\left[-\frac{1}{2}, 0\right]$

(C) é par.

(D) é crescente no intervalo $\left[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right]$

QUESTÃO 5 (AFA 2015)

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

Sobre f é **FALSO** afirmar que

(A) O conjunto A é $\left\{x \in \mathbb{R} \mid x \neq \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}\right\}$

(B) f é par.

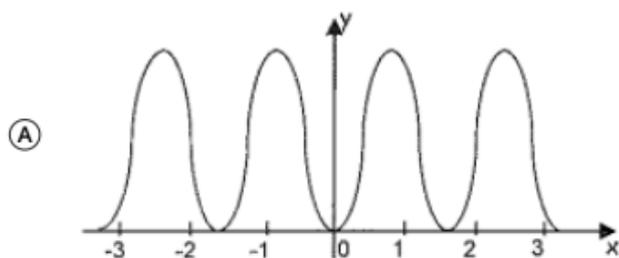
(C) f é injetora.

(D) $B = \{2\}$

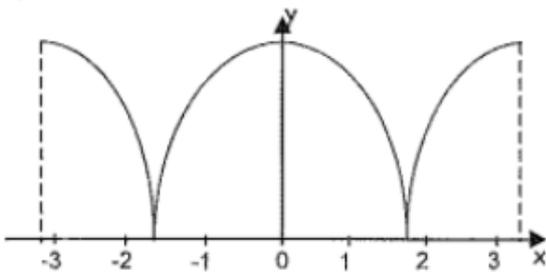
QUESTÃO 6 (EN 2014)

Sejam A a matriz quadrada de ordem 2 definida por $A = \begin{bmatrix} 2 \cos\left(2x - \frac{\pi}{2}\right) & \cos(x + \pi) \\ \cos x & 1 \end{bmatrix}$ e f a função real de variável

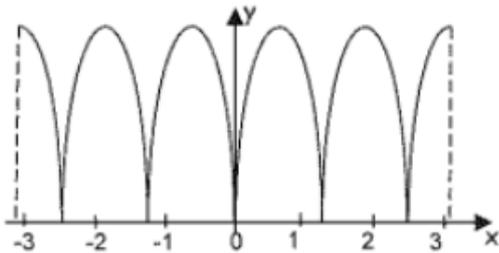
real tal que $f(x) = |\det(A + A^T)|$, onde A^T representa a matriz transposta de A . O gráfico que melhor representa a função $y = f(x)$ no intervalo $-\pi \leq x \leq \pi$ é



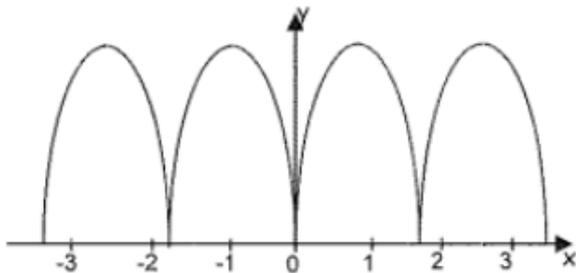
(B)



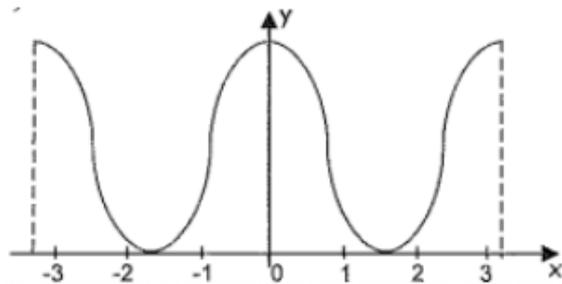
(C)



(D)



(E)



QUESTÃO 7 (EN 2014)

Sabendo que $\log x$ representa o logaritmo de x na base 10, qual é o domínio da função real de variável real

$$f(x) = \frac{\arccos^3\left(\log\frac{x}{10}\right)}{\sqrt{4x-x^3}} \quad ?$$

(A) $]0,2[$

(B) $\left] \frac{1}{2}, 1 \right[$

(C) $]0,1]$

(D) $[1,2[$

(E) $\left[\frac{1}{2}, 2 \right[$

QUESTÃO 8 (EsPCEx 2014)

A população de peixes em uma lagoa varia conforme o regime de chuvas da região. Ela cresce no período chuvoso e decresce no período de estiagem. Esta população é descrita pela expressão $P(t) = 10^3 \left(\cos \left(\left(\frac{t-2}{6} \right) \pi \right) + 5 \right)$ em que o tempo t é medido em meses. É correto afirmar que

- (A) o período chuvoso corresponde a dois trimestres do ano.
- (B) a população atinge seu máximo em $t=6$.
- (C) o período de seca corresponde a 4 meses do ano.
- (D) a população média anual é de 6.000 animais.
- (E) a população atinge seu mínimo em $t=4$ com 6.000 animais.

QUESTÃO 9 (IME 2013)

Seja $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ uma função real definida por $f(x) = x^2 - \pi x$. Sejam também a, b, c e d números reais tais que:

$a = \text{sen}^{-1} \left(\frac{1}{3} \right)$; $b = \text{tan}^{-1} \left(\frac{5}{4} \right)$; $c = \text{cos}^{-1} \left(-\frac{1}{3} \right)$ e $d = \text{cotg}^{-1} \left(-\frac{5}{4} \right)$. A relação de ordem, no conjunto dos reais, entre as imagens $f(a)$, $f(b)$, $f(c)$ e $f(d)$ é

- (A) $f(b) > f(a) > f(d) > f(c)$
- (B) $f(d) > f(a) > f(c) > f(b)$
- (C) $f(d) > f(a) > f(b) > f(c)$
- (D) $f(a) > f(d) > f(b) > f(c)$
- (E) $f(a) > f(b) > f(d) > f(c)$

QUESTÃO 10 (EN 2013)

Considerando que a função $f(x) = \cos x$, $0 \leq x \leq \pi$, é inversível, o valor de $\text{tg}(\arccos 2/5)$ é

- (A) $-\frac{\sqrt{21}}{5}$
- (B) $-\frac{4}{25}$
- (C) $-\frac{\sqrt{21}}{2}$
- (D) $\frac{\sqrt{21}}{25}$
- (E) $\frac{\sqrt{21}}{2}$

QUESTÃO 11 (AFA 2013)

Sejam f e g funções reais dadas por $f(x) = \frac{|\text{sen } 2x|}{|\text{cos } x|}$ e $g(x)=2$, cada uma definida no seu domínio mais amplo possível.

Analise as afirmações abaixo. I) O conjunto solução da equação $f(x) = g(x)$ contém infinitos elementos. II) No intervalo

$\left[\frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4} \right]$, a função f é crescente.

III) O período da função f é $p = \pi$

Sobre as afirmações é correto afirmar que

- (A) apenas III é verdadeira.
- (B) apenas I e II são verdadeiras.
- (C) todas são falsas.
- (D) apenas II e III são verdadeiras.

QUESTÃO 12 (AFA 2012)

Sejam as funções reais f , g e h definidas por $f(x) = \frac{\operatorname{sen} x}{\operatorname{cossec} x} + \frac{\operatorname{cos} x}{\operatorname{sec} x}$, $g(x) = |\operatorname{sec} x|$ e $h(x) = |\operatorname{cossec} x|$, nos seus domínios mais amplos contidos no intervalo $[0, 2\pi]$.

A(s) quantidade(s) de interseção(ões) dos gráficos de f e g ; f e h ; g e h é(são), respectivamente

- (A) 0, 0 e 4
- (B) 3, 1 e 4
- (C) 2, 3 e 4
- (D) 0, 2 e 3

QUESTÃO 13 (AFA 2012)

Uma piscina com ondas artificiais foi programada de modo que a altura da onda varie com o tempo de acordo com o modelo $f(x) = 3 \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi x}{4}\right) \operatorname{sen}\left(\frac{\pi x}{4}\right) \operatorname{sen}\left(\frac{\pi x}{2}\right)$ em que $y = f(x)$ é a altura da onda, em metros, e x o tempo, em minutos.

Dentre as alternativas que seguem, assinale a única cuja conclusão **NÃO** condiz com o modelo proposto.

- (A) A altura de uma onda nunca atinge 2 metros.
- (B) Entre o momento de detecção de uma crista (altura máxima de uma onda) e o de outra seguinte, passam-se 2 minutos.
- (C) De zero a 4 minutos, podem ser observadas mais de duas cristas.
- (D) As alturas das ondas observadas com 30, 90, 150, ... segundos são sempre iguais.

QUESTÃO 14 (AFA 2011)

Considere A o conjunto mais amplo possível na função real $f: A \rightarrow \mathbb{R}$, dada por $f(x) = \frac{\operatorname{sen} x}{\operatorname{cossec} x} + \frac{\operatorname{cos} x}{\operatorname{sec} x}$

Sobre a função f é correto afirmar que

- (A) $A = \left\{x \in \mathbb{R} \mid x \neq \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}\right\}$
- (B) é periódica com período igual a π
- (C) é decrescente se $x \in \left\{x \in \mathbb{R} \mid \frac{\pi}{2} + 2k\pi < x < \pi + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$
- (D) é ímpar.

QUESTÃO 15 (EFOMM 2011)

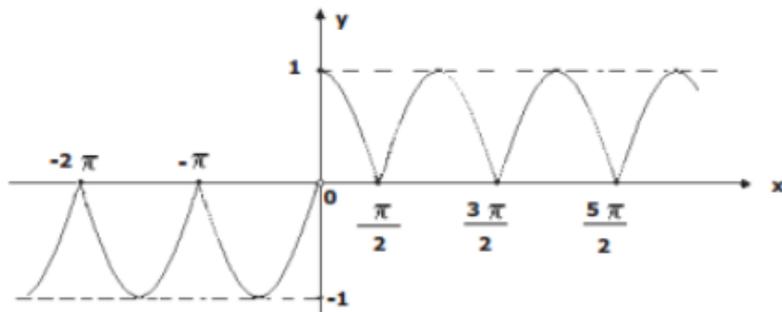
O gráfico da função $f(x) = \left[\operatorname{arctg}\left(\frac{\operatorname{sen}(x)}{\operatorname{cos}(x)}\right) - \frac{\pi}{5} \right] \cdot \left[-x - \frac{\pi}{7} \right]$ intercepta o eixo x nos pontos de coordenadas:

- (A) $\left(-\frac{\pi}{7}, 0\right)$ e $\left(\frac{\pi}{5}, 0\right)$
- (B) $\left(-\frac{\pi}{7}, 0\right)$ e $\left(-\frac{\pi}{5}, 0\right)$
- (C) $\left(-\frac{\pi}{7}, 0\right)$ e $\left(-\frac{\pi}{5}, 0\right)$
- (D) $\left(0, -\frac{\pi}{7}\right)$ e $\left(0, \frac{\pi}{5}\right)$

(E) $\left(0, \frac{\pi}{7}\right)$ e $\left(0, -\frac{\pi}{5}\right)$

QUESTÃO 16 (EsPCEEx 2011)

A função real $f(x)$ está representada no gráfico abaixo.



A expressão algébrica de $f(x)$ é

(A) $f(x) = \begin{cases} -|\operatorname{sen} x|, & \text{se } x < 0 \\ |\operatorname{cos} x|, & \text{se } x \geq 0 \end{cases}$

(B) $f(x) = \begin{cases} |\operatorname{cos} x|, & \text{se } x < 0 \\ |\operatorname{sen} x|, & \text{se } x \geq 0 \end{cases}$

(C) $f(x) = \begin{cases} -|\operatorname{cos} x|, & \text{se } x < 0 \\ |\operatorname{sen} x|, & \text{se } x \geq 0 \end{cases}$

(D) $f(x) = \begin{cases} |\operatorname{sen} x|, & \text{se } x < 0 \\ |\operatorname{cos} x|, & \text{se } x \geq 0 \end{cases}$

(E) $f(x) = \begin{cases} -\operatorname{sen} x, & \text{se } x < 0 \\ \operatorname{cos} x, & \text{se } x \geq 0 \end{cases}$

QUESTÃO 17 (IME 2010)

Seja $f(x) = a \operatorname{sen} x + b \sqrt[3]{x} + 4$, onde a e b são números reais diferentes de zero. Sabendo que $f(\log_{10}(\log_3 10)) = 5$, o valor de $f(\log_{10}(\log_{10} 3))$ é:

(A) 5

(B) 3

(C) 0

(D) -3

(E) -5

QUESTÃO 18 (IME 2010)

O período da função real f definida por $f(x) = \frac{\operatorname{sen} 3x + \operatorname{sen} x}{\operatorname{cos} 3x + \operatorname{cos} x}$ é igual a

(A) 2π

(B) π

(C) $\pi/4$

(D) $\pi/2$

QUESTÃO 19 (EN 2010)

Sejam **A** e **B** conjuntos de números reais tais que seus elementos constituem, respectivamente, o domínio da função

$$f(x) = \sqrt{\frac{-1 + 2\operatorname{sen}x}{1 + 2\operatorname{sen}x}} \text{ no universo } [0, 2\pi] \text{ e o conjunto solução da inequação } \frac{1}{\operatorname{cosec}x} - \frac{1}{\operatorname{sec}x} > 0 \text{ para}$$

com $0 < x < \pi$ com $x \neq \pi/2$. Pode-se afirmar que **B - A** é igual a

(A) $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4} \right] \cup \left[\frac{5\pi}{4}, \frac{11\pi}{6} \right]$

(B) $\left] \frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6} \right]$

(C) \emptyset

(D) $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4} \right] \cup \left] \frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6} \right[$

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

QUESTÃO 20 (EN 2010)

Sejam f e g funções reais de variável real definidas por $f(x) = 2 - \arcsen(x^2 + 2x)$ com $-\pi/18 < x < \pi/18$ $g(x) = f(3x)$. Seja **L** a reta normal ao gráfico da função g^{-1} no ponto $(2, g^{-1}(2))$, onde g^{-1} representa a função inversa da função g . A reta **L** contém o ponto

(A) $(-1, 6)$

(B) $(-4, -1)$

(C) $(1, 3)$

(D) $(1, -6)$

(E) $(2, 1)$

QUESTÃO 21 (AFA 2009)

Sobre a função real **f** definida por $f(x) = -1 + |6(\operatorname{sen}x)(\operatorname{cos}x)|$, é **INCORRETO** afirmar que

(A) $\operatorname{Im}(f) = [-1, 2]$

(B) é decrescente para todo $x \in [\pi/4, 3\pi/4]$

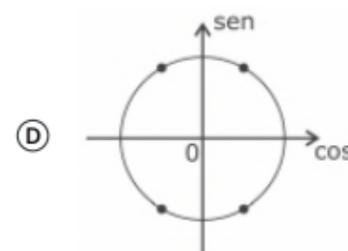
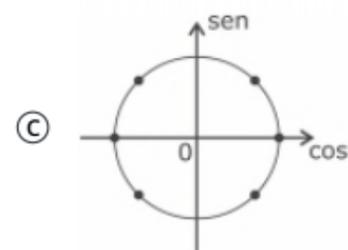
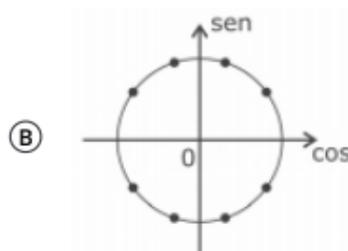
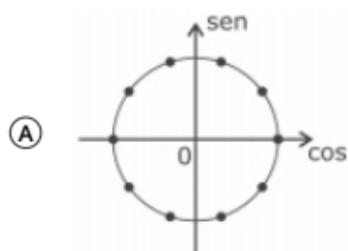
(C) possui 8 raízes no intervalo $[0, 2\pi]$

(D) tem período igual ao período da função real **g** dada por $g(x) = 2f(x)$

QUESTÃO 22 (AFA 2009)

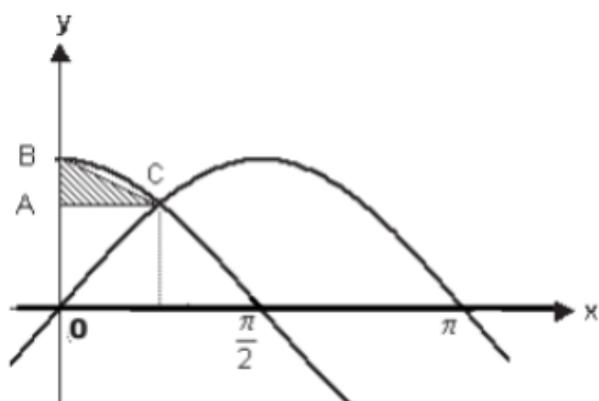
Seja a função real f definida por $f(x) = \cos(4x) - \sin(\pi/2 - 6x)$

Marque a alternativa que possui a melhor representação, no ciclo trigonométrico, de todas as raízes da função f



QUESTÃO 23 (EsPCEX 2009)

As funções $y = \sin x$ e $y = \cos x$ estão representadas no gráfico abaixo. Então, a medida da área do triângulo retângulo definido pelos segmentos retilíneos AB, BC e AC é:



Desenho fora de escala

(A) $\frac{\pi}{8} \cdot (2 - \sqrt{2})$

(B) $\frac{\pi}{8}$

(C) $\frac{\pi}{16} \cdot (2 - \sqrt{2})$

(D) $\frac{\pi\sqrt{2}}{16}$

(E) $\frac{\pi}{16} \cdot (1 - \sqrt{2})$

QUESTÃO 24 (EN 2009)

Sabendo que a equação $2x = 3 \sec \theta$, $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ define implicitamente θ como uma função de x considere a função f de variável real x onde $f(x)$ é o valor da expressão $\frac{5}{2} \cos \sec \theta + \frac{2}{3} \operatorname{sen} 2 \theta$ em termos de x . Qual o valor do $(x^2 \sqrt{4x^2 - 9}) f(x)$?

(A) $5x^3 - 4x^2 - 9$

(B) $5x^3 + 4x^2 - 9$

(C) $-5x^3 - 4x^2 + 9$

(D) $5x^3 - 4x^2 + 9$

(E) $-5x^3 + 4x^2 - 9$

QUESTÃO 25 (ESPCEX 2007)

As funções reais f e g são definidas pelos determinantes que se seguem:

$$f(x) = \begin{vmatrix} \operatorname{sen} x & \cos x \\ -\cos x & \operatorname{sen} x \end{vmatrix}$$

$$g(x) = \begin{vmatrix} \operatorname{sen} x & 1 \\ 1 & \operatorname{sen} x \end{vmatrix}$$

Sendo $h(x) = f(x) + g(x)$, então, o valor de h

$\left(\frac{2\pi}{3}\right) + h\left(\frac{5\pi}{4}\right)$ é

(A) $5/4$

(B) $1/4$

(C) $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2}$

(D) $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{2}$

(E) $3/4$

GABARITO:

1: E 2: E 3: D 4: C 5: C 6: D 7: D 8: A 9: D 10: E 11: A 12: A 13: C 14: A

15: A 16: A 17: B 18: D 19: E 20: D 21: B 22: A 23: C 24: C 25: A