

ESPCEX - 2023

12 Sabendo que $x \in [0, 2\pi]$, o número de soluções da equação $\cos\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) = 0$ é igual a:

- [A] 2
- [B] 3
- [C] 4
- [D] 5
- [E] 6

ESPCEX - 2022

15 Seja $M(x)$ a matriz quadrada de ordem três em função de x ,

$$M(x) = \begin{bmatrix} \cos(x^{2022} + 2022) & \operatorname{sen}(x^{2022} + 2022) & 2022^x \\ 0 & 0 & 2022^x \\ -\operatorname{sen}(x^{2022} + 2022) & \cos(x^{2022} + 2022) & 2022^x \end{bmatrix}$$

Considere f a função definida pela expressão $f(x) = \det M(x)$, em que $\det M(x)$ é o determinante da matriz $M(x)$.

É correto afirmar que a equação $f(x) = -1$

- [A] não possui solução real.
- [B] possui uma única solução real.
- [C] possui apenas duas soluções reais distintas.
- [D] possui exatamente 2022 soluções reais distintas.
- [E] possui infinitas soluções reais distintas.

19 No intervalo $]0; \frac{\pi}{2}]$, a equação

$$x^{3\cos(\pi/2)} - \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{2}\right) = \cos(5x) - \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$$

admite

[A] nenhuma solução.

[B] uma solução.

[C] duas soluções.

[D] três soluções.

[E] infinitas soluções.

ESPCEX - 2020

15 Se θ é um arco do 4º quadrante tal que $\cos \theta = \frac{4}{5}$, então $\sqrt{2 \sec \theta + 3 \operatorname{tg} \theta}$ é igual a

[A] $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

[B] $\frac{1}{2}$.

[C] $\frac{5\sqrt{2}}{2}$.

[D] $\frac{3}{2}$.

[E] $\frac{\sqrt{19}}{2}$.

ESPCEX - 2019

6 O conjunto solução da inequação $2\cos^2 x + \operatorname{sen} x > 2$, no intervalo $[0, \pi]$, é

[A] $0, \frac{\pi}{6} [$

[B] $\frac{5\pi}{6}, \pi [$

[C] $0, \frac{\pi}{3} [\cup] \frac{2\pi}{3}, \pi [$

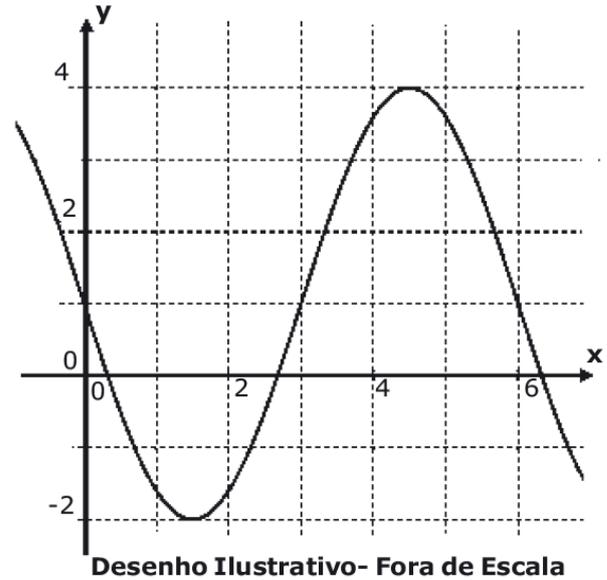
[D] $0, \frac{\pi}{3} [$

[E] $] 0, \frac{\pi}{6} [\cup] \frac{5\pi}{6}, \pi [$

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

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

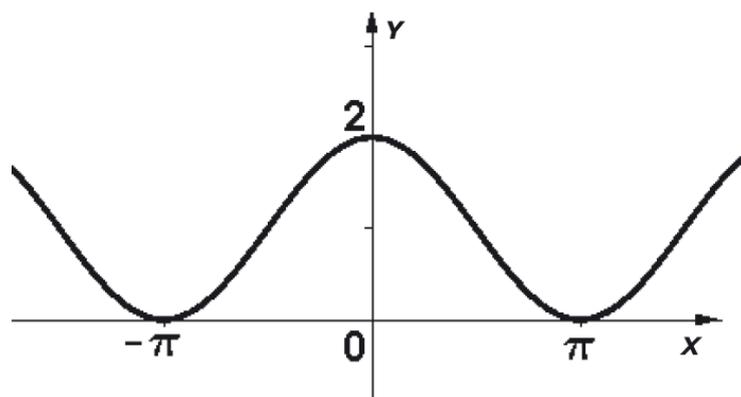
- [A] $3, \frac{\pi}{3}$ e -1 .
- [B] $6, \frac{\pi}{6}$ e 1 .
- [C] $-3, \frac{\pi}{6}$ e 1 .
- [D] $-3, \frac{\pi}{3}$ e 1 .
- [E] $3, \frac{\pi}{6}$ e -1 .



ESPCEX - 2018

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

- [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] $f(x)=1-\text{cos}(\pi-x)$.



Desenho Ilustrativo Fora de Escala

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

- [A] 0.
- [B] 1.
- [C] 2.
- [D] 3.
- [E] 4.

12 Considere a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = (\sqrt{3})^{4+2\sin 3x}$ e a função $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $g(x) = \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^{1+3\cos 2x}$. O produto entre o valor mínimo de f e o valor máximo de g é igual a

- [A] $\frac{1}{81}$. [B] $\frac{1}{9}$. [C] 1. [D] 9. [E] 81.

ESPCEX - 2017

4 Considere o triângulo com ângulos internos x , 45° e 120° . O valor de $\operatorname{tg}^2(x)$ é igual a

- [A] $\sqrt{3} - 2$. [B] $4\sqrt{3} - 7$. [C] $7 - 4\sqrt{3}$. [D] $2 - \sqrt{3}$. [E] $2 - 4\sqrt{3}$.

12 O conjunto solução da inequação $2\sin^2 x - \cos x - 1 \geq 0$, no intervalo $]0, 2\pi]$ é

- [A] $\left[\frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}\right]$.
[B] $\left[\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{6}\right]$.
[C] $\left[\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right]$.
[D] $\left[\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right] \cup \left[\frac{4\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right]$.
[E] $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right] \cup \left[\frac{7\pi}{6}, \frac{10\pi}{6}\right]$.

20 Sendo $M = \operatorname{arc\,tg}(X)$, $N = \operatorname{arc\,tg}\left(\frac{1}{X}\right)$ e $P = \operatorname{tg}(M-N)$, o valor de $30P$ para $X=15$ é

- [A] $\frac{224}{30}$.
[B] $\frac{45}{6}$.
[C] 45.
[D] 224.
[E] 225.

ESPCEX - 2016

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

[A] $\frac{5\pi}{3}$

[B] 2π

[C] $\frac{7\pi}{3}$

[D] π

[E] $\frac{8\pi}{3}$

ESPCEX - 2014

3 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.

17 O valor de $(\cos 165^\circ + \sin 155^\circ + \cos 145^\circ - \sin 25^\circ + \cos 35^\circ + \cos 15^\circ)$ é

[A] $\sqrt{2}$.

[B] -1.

[C] 0.

[D] 1.

[E] $\frac{1}{2}$.

18 A soma de todas as soluções da equação $2 \cos^3(x) - \cos^2(x) - 2 \cos(x) + 1 = 0$, que estão contidas no intervalo $[0, 2\pi]$, é igual a

[A] 2π .

[B] 3π .

[C] 4π .

[D] 5π .

[E] 6π .

GABARITO

ESPCEX 2023: 12-E	ESPCEX 2018: 2-E; 10-D; 12-D
ESPCEX 2022: 15-B; 19-C	ESPCEX 2017: 4-C; 12-C; 20-D
ESPCEX 2021: --	ESPCEX 2016: 5-B
ESPCEX 2020: 15-B	ESPCEX 2015: --
ESPCEX 2019: 6-E; 10-D	ESPCEX 2014: 3-A; 17-C; 18-D