MARINHA DO BRASIL

SERVIÇO DE SELEÇÃO DO PESSOAL DA MARINHA

CONCURSO PÚBLICO DE ADMISSÃO ÀS ESCOLAS DE APRENDIZES-MARINHEIROS (CPAEAM/2024)

PROFESSOR MARCOS JOSÉ

QUESTÃO 16

Define-se o traço de uma matriz quadrada A, $Tr\,(A)$, como a soma dos elementos de sua diagonal principal. Considere a matriz $A = (a_{ij})_{5x5}$, tal que cada termo a_{ij} é dado por $a_{ij} = 2j^2 - i$ e assinale a opção que apresenta corretamente o valor de $Tr\,(A)$.

(A) 10
(B) 12
(C) 45
(D) 68
(E) 95

SOLUÇÃO:

$$Tr(A) = a_{11} + a_{22} + a_{33} + a_{44} + a_{55}$$

$$Tr(A) = (2.1^2 - 1) + (2.2^2 - 2) + (2.3^2 - 3) + (2.4^2 - 4) + (2.5^2 - 5)$$

$$Tr(A) = 1 + 6 + 15 + 28 + 45 \rightarrow Tr(A) = 95$$

GABARITO: E

QUESTÃO 17

Considere que um mercado oferece a seguinte promoção: "Na compra de cinco pacotes de arroz, o cliente paga apenas 3". Sendo assim, qual é o percentual de desconto na mercadoria oferecida pelo mercado?

(A) 30%
(B) 40%
(C) 50%
(D) 60%
(E) 70%

SOLUÇÃO:

Pacotes de arroz	Porcentagem
5	100%
2 (desconto)	x

$$\frac{5}{2} = \frac{100}{x} \rightarrow 5x = 200 \rightarrow x = 40\%$$

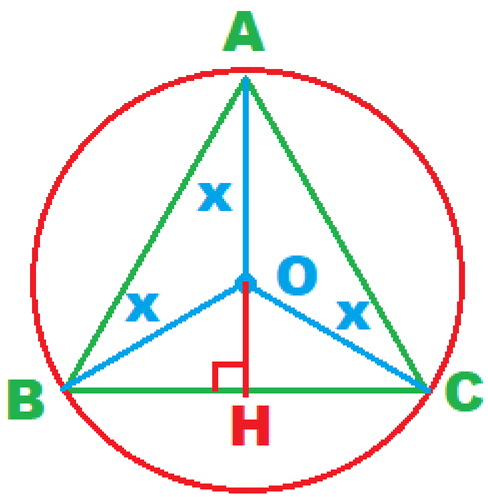
GABARITO: B

QUESTÃO 18

Em uma atividade física no campo de uma das Escolas de Aprendizes-Marinheiros, três marinheiros se posicionaram nos vértices de um triângulo equilátero de lado 2 metros. Um quarto marinheiro se posicionou de forma equidistante dos três marinheiros iniciais. Assim, assinale a opção que apresenta essa distância, aproximadamente.

Dados: $\sqrt{2} \cong 1,4$ e $\sqrt{3} \cong 1,7$.

(A) 1,9 m
(B) 1,7 m
(C) 1,6 m
(D) 1,5 m
(E) 1,1 m



SOLUÇÃO:

O ponto O é o circuncentro. Como o triângulo é equilátero, ele também é o ortocentro.

$$x = raio\ da\ circunferência\ circunscrita \rightarrow x = \frac{2}{3}.h \rightarrow x = \frac{2}{3}.\frac{L.\sqrt{3}}{2} \rightarrow x = \frac{2.\sqrt{3}}{3} = \frac{2.1,7}{3} = \frac{3,4}{3} = 1,13$$

GABARITO: E

QUESTÃO 19

Sabe-se que $x \in]-1,2[$. Assinale o intervalo que contém a fração $\frac{x+3}{x+5}$.

(A) $\left]\frac{1}{7}, \frac{1}{4}\right[$

(B) $\left]\frac{2}{7}, \frac{1}{2}\right[$

(C) $\left]\frac{1}{2}, \frac{5}{7}\right[$

(D) $\left]-\frac{1}{2}, \frac{5}{7}\right[$

(E) $\left]-\frac{1}{2}, -\frac{2}{7}\right[$

SOLUÇÃO:

$$\textit{Limite inferior do intervalo} = -1 \rightarrow \textit{Limite inferior da fração} = \frac{-1+3}{-1+5} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\textit{Limite superior do intervalo} = 2 \rightarrow \textit{Limite superior da fração} = \frac{2+3}{2+5} = \frac{5}{7}$$

$$\textit{Portanto}: \left]\frac{1}{2}; \frac{5}{7}\right[$$

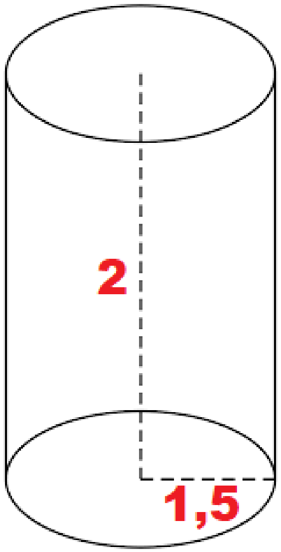
GABARITO: C

QUESTÃO 20

Um prédio de umas das Escolas de Aprendizes-Marinheiros possui um único reservatório de água no formato de um cilindro de raio 1,5 metros e altura 2 metros. Sabe-se que são consumidos, diariamente, 4,5 m^3 de água nesse prédio. Sabendo que houve um problema técnico no abastecimento na região da escola e considerando que o reservatório antes do problema técnico estava cheio, assinale a opção que apresenta o número de dias em que a escola ainda terá água disponível. Dado: $\pi = 3$.

(A) 1
(B) 3
(C) 5
(D) 7
(E) 9

SOLUÇÃO:



$$V = \pi . r^2 . h \rightarrow V = 3.(1,5)^2.2 \rightarrow V = 6.2,25 = 13,5\ m^3$$

$$Número\ de\ dias = \frac{13,5}{4,5} = 3$$

GABARITO: B

QUESTÃO 21

Dados os conjuntos X = { e , s , c , o , l , a } e Y = { a , p , r , e , n , d , i , z }, assinale a opção que apresenta a quantidade correta de funções injetoras que podem ser definidas de X em Y.

(A) 4800
(B) 6720
(C) 14530
(D) 20160
(E) 40320

SOLUÇÃO:

Função Injetora: Todo elemento do Contradomínio é imagem de, no máximo, um elemento do seu domínio.

$$\underline{E}\quad\underline{S}\quad\underline{C}\quad\underline{O}\quad\underline{L}\quad\underline{A}$$

$$8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 = 20160$$

GABARITO: D

QUESTÃO 22

Calcule o valor da expressão $\frac{(8x^3-8)\,(x^2+2x+1)}{4(x^2+x+1)}$, para $x = 100$ e assinale a opção correta.

(A) $2\,(10^4 - 1)(10^2 + 1)$

(B) $2\,(10^4 + 2)(10^2 + 1)$

(C) $2\,(10^4 - 1)(10^2 - 1)$

(D) $2\,(10^4 - 1)(10^2 + 2)$

(E) $2\,(10^4 - 1)(10^2 - 3)$

SOLUÇÃO:

$$\frac{(8x^3-8).\left(x^2+2x+1\right)}{4.\,(x^2+x+1)} = \frac{8.\left(x^3-1\right).\,(x+1)^2}{4.\,(x^2+x+1)} = \frac{8.\,(x-1).\left(x^2+x+1\right).\,(x+1)^2}{4.\,(x^2+x+1)}$$

$$2.\,(x-1).\,(x+1).\,(x+1) = 2.\left(x^2-1\right).\,(x+1)$$

$$x = 100 = 10^2 \rightarrow 2.\left(\left(10^2\right)^2 - 1\right).\left(10^2+1\right) = 2.\left(10^4-1\right).\left(10^2+1\right)$$

GABARITO: A

QUESTÃO 23

Sobre o sistema linear a seguir, assinale a opção correta.

$$\begin{cases} 2x - 2y + 3z = 1 \\ 6x - 2y - 3z = 3 \\ 6x - 5y + 6z = 3 \end{cases}$$

(A) $(1,-3,3)$ é a única solução.
(B) $(1,1,3)$ é a única solução.
(C) $(0,0,3)$ é a única solução.
(D) Possui infinitas soluções.
(E) Não possui solução.

SOLUÇÃO:

$$\textit{Escalonando o sistema, temos:} \begin{cases} 2x - 2y + 3z = 1 \\ 6x - 2y - 3z = 3 \\ 6x - 5y + 6z = 3 \end{cases} \rightarrow L_1 x(-3) \rightarrow \begin{cases} -6x + 6y - 9z = -3 \\ 6x - 2y - 3z = 3 \\ 6x - 5y + 6z = 3 \end{cases}$$

$\textit{Substituindo } L_2 \textit{ por } L_1 + L_2 \textit{ e } L_3 \textit{ por } L_1 + L_3, \textit{temos}:$

$$\begin{cases} -6x + 6y - 9z = -3 \\ 4y - 12z = 0 \\ y - 3z = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -6x + 6y - 9z = -3 \\ y - 3z = 0 \\ y - 3z = 0 \end{cases} \rightarrow \textit{Duas linhas iguais} \rightarrow \begin{cases} -6x + 6y - 9z = -3 \\ y - 3z = 0 \end{cases}$$

O sistema tem duas equações e três incógnitas. Portanto, o sistema é S.P.I. Infinitas soluções.

GABARITO: D

QUESTÃO 24

Considere a equação: $\frac{1}{2}sen^2(x) - \cos(x) = -\frac{1}{2}cos^2(x)$.
Encontre o valor de $x \in [0,2\pi]$ e assinale a opção correta.

(A) $S = \left\{\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right\}$

(B) $S = \left\{\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{6}\right\}$

(C) $S = \left\{\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{3}\right\}$

(D) $S = \left\{\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}\right\}$

(E) $S = \left\{\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right\}$

SOLUÇÃO:

$$\frac{1}{2}.sen^2(x) - cos(x) = -\frac{1}{2}.cos^2(x) \rightarrow \frac{1}{2}.\left(sen^2(x) + cos^2(x)\right) = cos(x) \rightarrow \frac{1}{2} = cos(x)$$

$$cos(x) = \frac{1}{2} \rightarrow \begin{cases} x \in 1° \; quadrante \rightarrow x = 60° = \frac{\pi}{3} \; rad \\ x \in 4° \; quadrante \rightarrow x = (360° - 60°) = 300° = \frac{5\pi}{3} \; rad \end{cases}$$

GABARITO: A

QUESTÃO 25

Três sócios A, B e C empregaram, respectivamente, os capitais de R$ 200.000,00; R$ 300.000,00 e R$ 500.000,00 em uma empresa X. Ao final das atividades da empresa, no ano, o lucro de R$ 1.850.000,00 foi distribuído proporcionalmente entre os sócios em relação aos respectivos capitais empregados. Sendo assim, quanto recebeu o sócio A?

(A) R$ 350.000,00
(B) R$ 370.000,00
(C) R$ 410.000,00
(D) R$ 495.000,00
(E) R$ 555.000,00

SOLUÇÃO:

$$\frac{A}{200000} = \frac{B}{300000} = \frac{C}{500000} = k \rightarrow \begin{cases} A = 200000k \\ B = 300000k \\ C = 500000k \end{cases} \rightarrow A + B + C = 1850000$$

$$200000k + 300000k + 500000k = 1850000 \rightarrow 1000000k = 1850000 \rightarrow k = 1{,}85$$

$$sócio\ A = 200000x1{,}85 = 370000$$

GABARITO: B

QUESTÃO 26

A equação $7x^2 - 9y^2 - 28x + 36y - 71 = 0$ representa uma cônica. Analise as afirmativas sobre essa cônica, assinalando a seguir a opção correta.

I- É uma hipérbole.
II- Possui centro C(2,-3).
III- Os focos são $F_1(-2,2)$ e $F_2(6,2)$
IV- A excentricidade é igual a ¾.

(A) As afirmativas I, II, III e IV são verdadeiras.
(B) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
(C) Apenas as afirmativas I e IV são verdadeiras.
(D) Apenas as afirmativas III e IV são verdadeiras.
(E) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.

SOLUÇÃO:

$$7x^2 - 9y^2 - 28x + 36y - 71 = 0 \rightarrow 7.\left(x^2 - 4x + \quad\right) - 9.\left(y^2 - 4y + \quad\right) = 71$$

$$7.\left(x^2 - 4x + 4\right) - 9.\left(y^2 - 4y + 4\right) = 71 + 28 - 36 \rightarrow 7.(x-2)^2 - 9.(y-2)^2 = 63$$

$$\textit{Dividindo a equação por 63, temos: } \frac{(x-2)^2}{9} - \frac{(y-2)^2}{7} = 1 \rightarrow \textit{hipérbole com eixo horizontal}$$

$$\frac{(x-2)^2}{9}-\frac{(y-2)^2}{7}=1 \rightarrow \textit{O centro da hipérbole é o ponto } C(2,2)$$

$$a^2=9 \rightarrow a=3 \text{ e } b^2=7 \rightarrow b=\sqrt{7}$$

$$c^2=a^2+b^2 \rightarrow c^2=9+7 \rightarrow c^2=16 \rightarrow c=4$$

$$\textit{A hipérbole tem eixo horizontal e os focos serão:} \begin{cases} F_1=(2+4,2)=(6,2) \\ F_2=(2-4,2)=(-2,2) \end{cases}$$

$$\textit{Excentricidade}=\frac{c}{a}=\frac{4}{3}$$

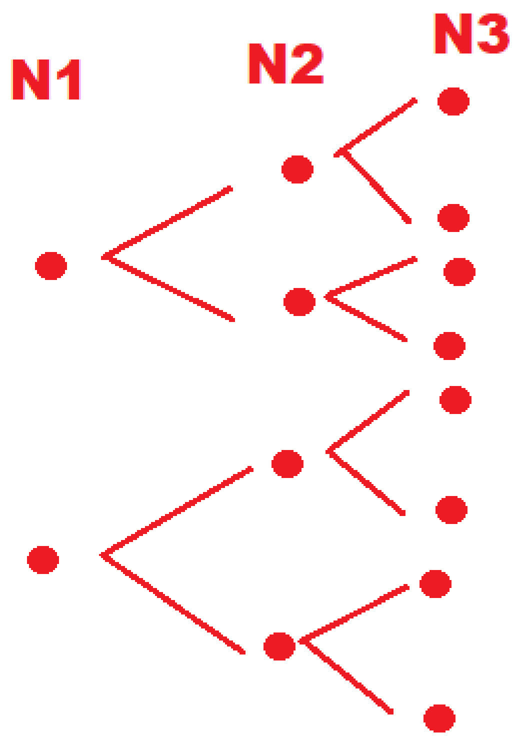
GABARITO: E

QUESTÃO 27

O setor de comunicação de uma das Escolas de Aprendizes-Marinheiros fará a divulgação de uma informação de caráter operacional. O fluxo da informação obedecerá à sequência em níveis para chegar aos marinheiros. No primeiro nível, dois marinheiros receberão a informação e, nos níveis seguintes, cada marinheiro do nível anterior repassará a informação a duas novas pessoas. Repetindo este processo sucessivamente a cada nível, ninguém receberá a informação de mais de uma pessoa. Assim, assinale a opção que apresenta o número total de notificados quando o procedimento chegar ao décimo nível.

(A) 126
(B) 254
(C) 510
(D) 1022
(E) 2046

SOLUÇÃO:



$$\begin{cases} N_1 = 2 = 2^1 \\ N_2 = 4 = 2^2 \\ N_3 = 8 = 2^3 \\ N_{10} = 2^{10} \end{cases}$$

$$N = 2^1 + 2^2 + 2^3 + \cdots + 2^{10} \to Soma\ de\ P.G.\ finita$$

$$N = \frac{a_1.(q^n - 1)}{q - 1} = \frac{2.(2^{10} - 1)}{2 - 1} = 2.(1024 - 1) = 2.1023 = 2046$$

GABARITO: E

QUESTÃO 28

Considere os números reais e positivos A, E e M, tais que $\log 2 = A$, $\log 3 = E$ e $\log 5 = M$. Assinale a opção que apresenta corretamente o valor da expressão

$$\frac{\log\left(\sqrt[16]{30}\right).(\log 2)^2.(\log 9).(\log 25)}{(\log 900).(\log 2048).(\log 10^{23})},$$

(A) 1
(B) E.A.M
(C) E.A.M/2024
(D) E.A.M.2024
(E) 2024

SOLUÇÃO:

$$\frac{\log\left(\sqrt[16]{30}\right).(\log 2)^2.(\log 9).(\log 25)}{(\log 900).(\log 2048).(\log 10^{23})} = \frac{\log 30^{\frac{1}{16}}.(\log 2)^2.\left(\log 3^2\right).\left(\log 5^2\right)}{\left(\log 30^2\right).\left(\log 2^{11}\right).(23)}$$

$$\frac{\left(\frac{1}{16}.\log 30\right).(\log 2)^2.(2.\log 3).(2.\log 5)}{(2.\log 30).(11.\log 2).23} = \frac{4.(\log 2).(\log 3).(\log 5)}{16.2.11.23} = \frac{(\log 2).(\log 3).(\log 5)}{2024} = \frac{A.E.M}{2024}$$

GABARITO: C

QUESTÃO 29

Considere que uma equipe de marinheiros, trabalhando 8h por dia, consiga colocar parte da estrutura de uma embarcação em 85 dias. Admitindo-se que a jornada de trabalho seja prorrogada em 2h diárias, o número de dias em que os marinheiros realizariam a tarefa seria de:

(A) 64
(B) 65
(C) 66
(D) 67
(E) 68

SOLUÇÃO:

Horas por dia	Dias
8	85
10	x

$$Grandezas\ Inversamente\ Proporcionais \rightarrow \frac{85}{x} = \frac{10}{8}$$

$$10x = 680 \rightarrow x = 68\ dias$$

GABARITO: E

QUESTÃO 30

A função real definida por $r(x) = 15x$ indica a receita de uma fábrica que produz, a cada mês, x unidades de um produto. Já a função real definida por $c(x) = 5000 + 10x$, representa o custo dessa fábrica, nas condições consideradas. Com base nessas informações, qual é o lucro dessa fábrica ao produzir 1.700 unidades por mês desse mesmo produto?

(A) R$ 3.500.00
(B) R$ 3.550,00
(C) R$ 3.600,00
(D) R$ 3.650,00
(E) R$ 3.700,00

SOLUÇÃO:

$$L(x) = R(x) - C(x) \rightarrow L(x) = 15x - (5000 + 10x) \rightarrow L(x) = 5x - 5000$$

$$L(1700) = 5.(1700) - 5000 = 8500 - 5000 = 3500$$

GABARITO: A