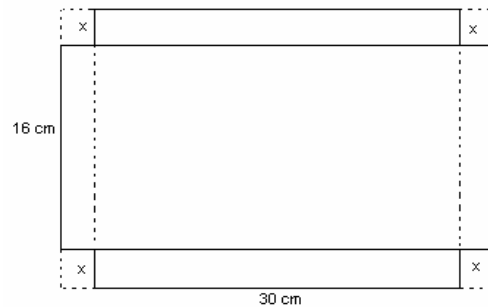


PROVA DE MATEMÁTICA EFOMM-2008

1ª Questão:



A figura acima representa uma caixa de presente de papelão que mede 16 por 30 centímetros. Ao cortarmos fora os quadrados do mesmo tamanho dos quatro cantos e dobrarmos para cima os lados (fig.01), seja V o volume da caixa obtido quando os quadrados tiverem lados de comprimento x , onde D o domínio e I imagem. Considere as afirmativas abaixo:

- I - A caixa após montada terá seu volume representado pela função $V(x) = 480x - 92x^2 + 4x^3$.
- II - O gráfico que representa V será uma circunferência
- III - O domínio da função de V é melhor representado por $D =]0,8[$
- IV - A imagem será o intervalo $I = [0, 500]$

Assinale a alternativa correta:

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

2ª Questão:

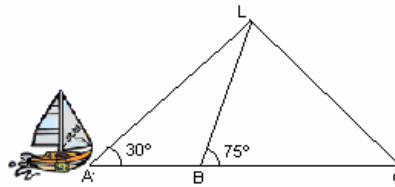
Durante uma visita turística ao Ver-o-Peso em Belém-Pa, alguns turistas estavam à procura do tão conhecido Açaí, fruta típica do Pará, e dos pratos típicos saborosos: tacacá e maniçoba extremamente consumidos na região Norte, para degustarem. Um grupo sentou-se a uma mesa e consumiu 9 tigelas de açaí, 7 cuias de tacacá e 6 pratos de maniçoba totalizando um valor R\$ 52,50. Outro grupo, em outra mesa, consumiu 5 tigelas de açaí, 4 cuias de tacacá e 3 pratos de maniçoba, totalizando um valor R\$ 25,00. Considerando esses valores, então o consumo de 2 tigelas de açaí, 1 de tacacá e 3 pratos de maniçoba totaliza um valor de :

- (A) R\$ 32,50.
- (B) R\$ 41,00.
- (C) R\$ 30,50.
- (D) R\$ 45,50.
- (E) R\$ 50,00.

3ª Questão:

Um navio, ao navegar em linha reta, passa sucessivamente pelos pontos A, B, C. O Comandante, quando o navio está em A, observa o farol L e calcula o ângulo $\widehat{LAC} = 30^\circ$. Após navegar 4 milhas até B, verifica o ângulo $\widehat{LBC} = 75^\circ$. De acordo com a representação abaixo, a distância do farol ao ponto B é

- (A) $8\sqrt{11}$ milhas
- (B) $2\sqrt{2}$ milhas
- (C) $3\sqrt{3}$ milhas
- (D) $6\sqrt{5}$ milhas
- (E) $7\sqrt{3}$ milhas

**4ª Questão:**

Analise as afirmativas abaixo, sendo $z \in \mathbb{C}$:

I - Se $W = \frac{3i + 6\bar{z} - iz^2}{2 + 2z^2 + 3iz + 3|z|^2 + |z|}$ então podemos afirmar que $\bar{W} = \frac{-3i + 6z + i\bar{z}^2}{2 + 2z^2 - 3i\bar{z} + 3|\bar{z}|^2 + |\bar{z}|}$

II - Dado $|Z - 3i| = 2$ podemos afirmar que é uma circunferência de Centro (0,3) e raio 2.

III - A forma trigonométrica de $\zeta = 6i$ é $\zeta = 6\left(\sin \frac{\pi}{2} + i \cos \frac{\pi}{2}\right)$

IV - Sabe-se que -1 é raiz dupla do polinômio $P(x) = 2x^4 + x^3 - 3x^2 - x + 1$. Logo, as outras raízes são números inteiros.

- (A) As afirmativas I e IV são verdadeiras.
- (B) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
- (C) As afirmativas II e IV são falsas.
- (D) As afirmativas I e II são verdadeiras.
- (E) Apenas a afirmativa II é falsa.

5ª Questão:

Seja a P.A $(\text{sen } \frac{\pi}{12}, a, b, c, \text{sen } 75^\circ)$. O valor de $(b^2 - ac)^2$ é:

- (A) 5^{-6}
 (B) 10^3
 (C) $\frac{2\sqrt{6} - \sqrt{3}}{4}$
 (D) 2^{-10}
 (E) $\frac{2^{-5}}{3^{-2}}$

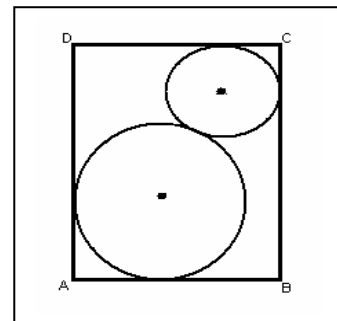
6ª Questão:

Observe a figura abaixo, o raio da circunferência menor tem 2 cm, o raio da maior tem 4cm e o lado \overline{AB} do retângulo mede 9 cm. De acordo com as afirmativas abaixo, pode-se afirmar que:

Dado $\sqrt{3} = 1,73$ e $\sqrt{2} = 1,41$ e $\pi = 3,14$

- I - O lado \overline{AD} é um número que está $11 < x < 12$.
 II - A área do setor circular da circunferência maior quando ângulo central for 60° é um número $x < 8$.
 III - A área do retângulo não ocupada é $\approx 38 \text{ cm}^2$.

- (A) Apenas a afirmativa III é verdadeira.
 (B) Apenas a afirmativa II é falsa.
 (C) As afirmativas I e II são verdadeiras.
 (D) As afirmativas II e III são falsas.
 (E) Apenas a afirmativa I é verdadeira.



7ª Questão:

Analise as afirmativas abaixo:

$$\text{I - } \lim_{a \rightarrow 1} \left(\frac{\sqrt{a} - 1}{a - 1} \right) = \frac{1}{2}$$

$$\text{II - } \lim_{x \rightarrow 0} \left(\sqrt[x]{\frac{k+x}{k-x}} \right) = e^{\frac{2}{k}}$$

$$\text{III - } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\frac{\tan 2x}{x - \frac{\pi}{2}} \right) = 1$$

Assinale a alternativa correta:

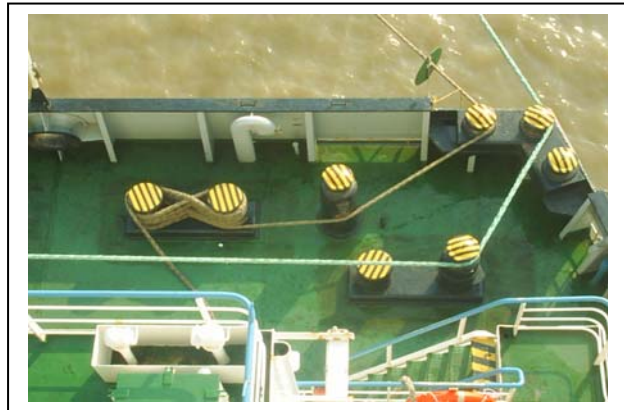
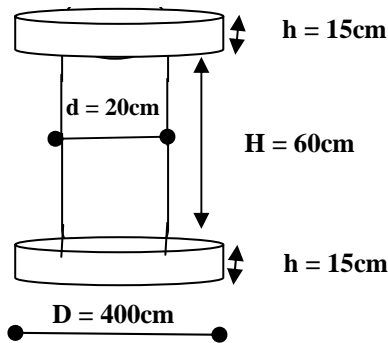
- (A) Apenas a afirmativa III é falsa.
- (B) Apenas a afirmativa II é verdadeira.
- (C) As afirmativas I e III são verdadeiras.
- (D) As afirmativas II e III são falsas.
- (E) As afirmativas I e III são verdadeiras.

8ª Questão:

Seja $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -3 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} 1 & -4 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 3 & -1 \\ 4 & 0 & -2 & 0 \end{bmatrix}$ e $C=A.B$, o resultado de $c_{23} + c_{14} + c_{21}$ é:

- (A) um número natural menor que 2.
- (B) um número cujo sua raiz quadrada resulta em um número complexo conhecido como imaginário.
- (C) o mesmo resultado que a soma dos inversos das raízes da equação $x^2 - 2x - 1 = 0$.
- (D) o mesmo resultado que o conjunto verdade da equação exponencial $2^{x+2} + 2^{x-1} = 18$
- (E) o mesmo resultado do produto dos 6 primeiros termos da P.G $(2^{-1}, 2^{-2}, 2^{-3}, \dots)$

9ª Questão:



Cabeço: coluna de ferro, de altura reduzida, encravada à beira de um cais ou junto à borda de uma embarcação, para nela se dar volta à espiã de amarração conforme figura acima.

A bordo de um navio em Belém, durante uma aula de Cálculo, a professora propôs a um grupo de alunos que calculasse a massa, em gramas, de um cabeço. De acordo com a figura acima, considerando a densidade do ferro $7,8 \text{ g/cm}^3$ e $\pi \approx 3$, a massa encontrada foi:

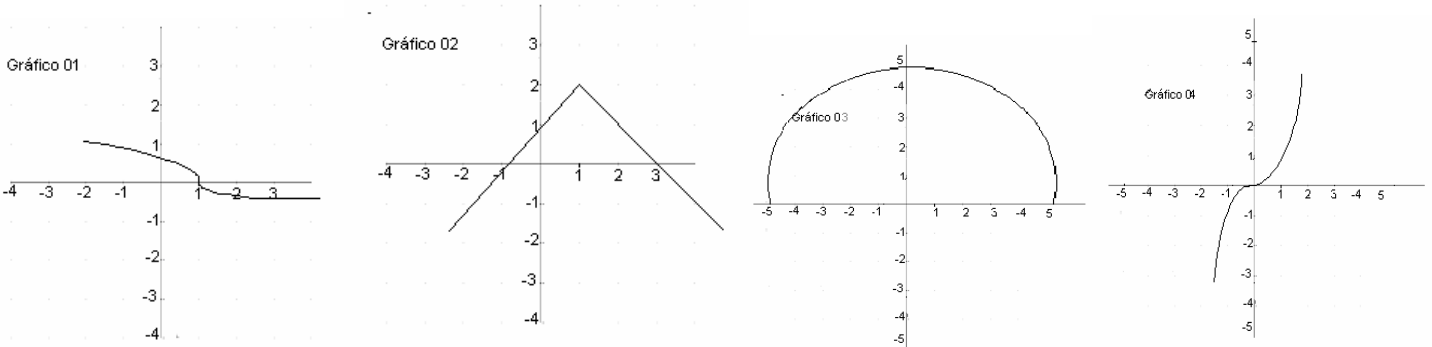
- (A) 54.000g
- (B) 421.200g
- (C) 432.000g
- (D) 435.000g
- (E) 52.000g

10ª Questão:

É bem conhecida a relação $\cos \theta = \frac{e^{i\theta} + e^{-i\theta}}{2}$, onde θ é um ângulo em radiano e $i = \sqrt{-1}$. Dada a relação podemos concluir que se θ é um imaginário puro da forma bi , onde $b \in \mathbb{R}$, $\cos \theta$ é um número

- (A) entre -1 e 1
- (B) maior que -1 e menor que 0
- (C) maior que 1
- (D) igual a 1
- (E) imaginário puro.

11ª Questão:



Observe os gráficos acima e assinale a alternativa correta.

- (A) A função $y = 3\sqrt{x+3}$ representa o gráfico 03.
 A função $y = \sqrt{25-x^2}$ representa o gráfico 04.
 A função $y = 4-|x-4|$ representa o gráfico 02.
 A função $y = x^{-3}$ representa o gráfico 01.
- (B) A função $y = \sqrt{x+3}$ representa o gráfico 01.
 A função $y = 4-|x-2|$ representa o gráfico 02.
 A função $y = \sqrt{25-x^2}$ representa o gráfico 03.
 A função $y = x^3$ representa o gráfico 04.
- (C) A função $y = \sqrt{x+3}$ representa o gráfico 04.
 A função $y = 2\sqrt{25-x^2}$ representa o gráfico 03.
 A função $y = 4-|x-5|$ representa o gráfico 01.
 A função $y = x^3$ representa o gráfico 02.
- (D) A função $y = \sqrt{x+3}$ representa o gráfico 04.
 A função $y = -\sqrt{25+x^2}$ representa o gráfico 03.
 A função $y = 2-|x-2|$ representa o gráfico 02.
 A função $y = -x^3$ representa o gráfico 01.
- (E) A função $y = \sqrt{x^2}$ representa o gráfico 04.
 A função $y = -\sqrt{25-x^2}$ representa o gráfico 03.
 A função $y = |x-2|$ representa o gráfico 02.
 A função $y = x^2$ representa o gráfico 01.

12ª Questão:

[...] A vantagem de lidar com os logaritmos é que eles são números mais curtos do que as potências. Imagine que elas indiquem a altura de um foguete que, depois de lançado, atinge 10 metros em 1 segundo, 100 metros em 2 segundos e assim por diante, nesse caso, o tempo (t) é sempre o logaritmo decimal da altura (h) em metros.

Revista Superinteressante, pg.: 86 de 2000 maio.

A partir das informações dadas, analise as afirmativas abaixo:

- I . Pode-se representar a relação descrita por meio da função: $h = \log t$.
- II . Se o foguete pudesse ir tão longe, atingiria 1 bilhão de metros em 9 segundos.
- III . Em 2,5 segundos o foguete atinge 550 metros.

Dentre as respostas, assinale a alternativa correta.

- (A) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
- (B) Apenas a afirmativa II é verdadeira.
- (C) As afirmativas I e II são falsas.
- (D) As afirmativas I e III são verdadeiras.
- (E) Apenas a afirmativa III é falsa.

13ª Questão:

Em uma certa região, ocorreu uma infecção viral que se comportou de acordo com a função: $N(t) = a \cdot 2^{b \cdot t}$, em que $N(t)$ são pessoas infectadas em t dias após a realização do estudo; a e b constantes reais. Sabe-se que, ao iniciar o estudo, havia 3000 pessoas infectadas e que, após 2 dias, esse número chegava a 24000 pessoas. Assinale a alternativa que representa o número de pessoas infectadas após 16 horas.

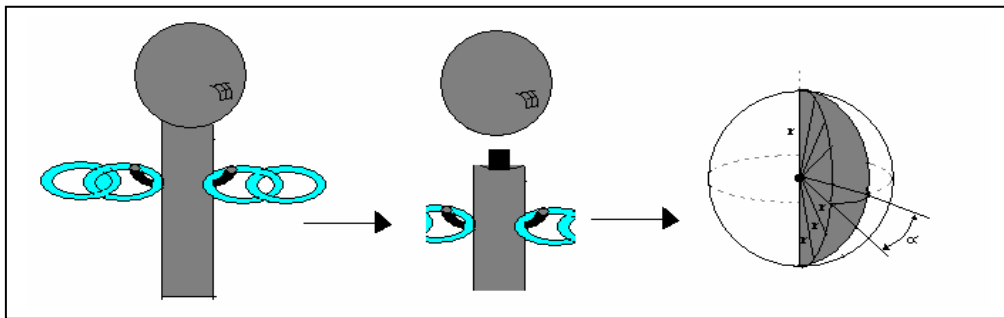
- (A) 5.000
- (B) 6.000
- (C) 7.000
- (D) 8.000
- (E) 9.000

14ª Questão:

Considere a matriz $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1/2 & 0 \end{bmatrix}$. A matriz onde $\sum_{j=1}^{10} A^j$ é:

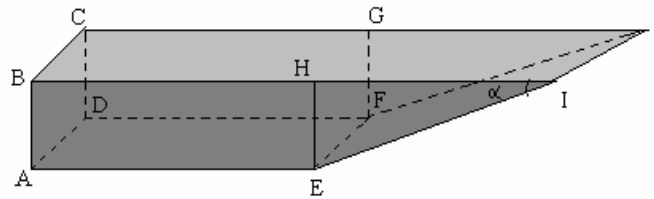
- (A) $I_{2 \times 2}$
- (B) A
- (C) $I_{2 \times 2} + A$
- (D) $5 \cdot (I_{2 \times 2} + A)$
- (E) $7A$

15ª Questão:



Observe a figura acima. Nas embarcações é comum encontrarmos balaústre e balaustradas, peças que limitam e dão apoio aos tripulantes. Ao retirar a esfera, nota-se uma seção. Sabendo que o raio vale 6 cm, a razão entre a área do fuso e o volume da esfera vale

- (A) 0,5.
- (B) 1.
- (C) 1,5.
- (D) 2.
- (E) 2,5.

16ª Questão:

Em determinados lugares, as embarcações de grande porte não podem aproximar-se muito da costa, por isso dispõem de pequenos barcos para transportar passageiros. Analisando a figura acima, pode-se observar que ABCDEFGH representa um paralelepípedo retângulo e EFGHIJ, um prisma cuja base EHI é um triângulo retângulo (com ângulo reto no vértice H e ângulo α no vértice I tal que $\sin \alpha = 3/5$). A superfície externa do barco será pintada com um líquido impermeabilizante. Sabe-se que cada metro quadrado da embarcação necessita de 2 litros desse líquido, que custa R\$ 2,00. Sabendo que $AB = 3\text{m}$, $AE = 6\text{m}$ e $AD = 4\text{m}$, quanto será gasto na pintura?

- (A) 208 reais
- (B) 340 reais
- (C) 400 reais
- (D) 416 reais
- (E) 520 reais

17ª Questão:

Uma empresa utiliza mão-de-obra terceirizada para carregar os contêineres. A equipe A carrega completamente um contêiner em 20 horas; a B, em 23 horas; e a C, estando carregado, o esvazia em 26 horas. Se trabalhassem as três equipes juntas, o tempo aproximado que as três firmas juntas levariam para esvaziar um contêiner completamente cheio é:

- (A) 6 horas e 25 min.
- (B) 6 horas e 30 min.
- (C) 7 horas e 35 min.
- (D) 8 horas e 40 min.
- (E) 9 horas e 10 min.

18ª Questão:

Numa Instituição de Ensino, ocorreu uma inspeção de limpeza nos setores de esportes e no alojamento dos alunos. Sabendo que o setor esportivo dispõe de um maior número de funcionários e que cinco destes também desempenham funções no alojamento, pode-se afirmar que, com um quantitativo de 10 funcionários, a soma dos possíveis valores de pessoas no setor esportivo é

- (A) 10.
- (B) 11.
- (C) 12.
- (D) 13.
- (E) 14.

19ª Questão:

Uma churrascaria cobra, num almoço, R\$ 10,00 por pessoa. Após as 15h, esse valor cai para R\$ 8,00. Estima-se que o custo total de um almoço seja de R\$ 6,00 por pessoa. Em certo dia, na churrascaria almoçaram 100 pessoas; x dos quais permaneceram até as 15h. Assinale a alternativa que representa o intervalo de variação de x a fim de que $300 < L(\text{lucro}) < 400$.

- (A) Maior que 100
- (B) Menor que 50
- (C) Entre 50 e 100
- (D) Menor que 50 e maior que 100
- (E) Maior que 50

20ª Questão:

No desenvolvimento de $(ax^2 - 2bx + c + 1)^5$ obtém-se um polinômio $p(x)$ cujos coeficientes somam 32. Considerando que a soma dos coeficientes de um polinômio $p(x)$ é igual a $p(1)$. Se 0 e -1 são raízes de $p(x)$, então a soma de $a + b + c$ é igual a:

- (A) $-\frac{1}{2}$
- (B) $-\frac{1}{4}$
- (C) $\frac{1}{2}$
- (D) 1
- (E) $\frac{3}{2}$