MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
CAMPUS FORMIGA
Rua São Luiz Gonzaga, s/n – Bairro São Luiz – Formiga MG – CEP 35.570-000

CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS
EDITAL ESPECÍFICO 92/2018 - CAMPUS FORMIGA
PROVA OBJETIVA - PROFESSOR EBTT
ÁREA DE MATEMÁTICA – EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ORIENTAÇÕES:

1. Não abra o caderno de questões até que a autorização seja dada pelos Aplicadores;

2. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Aplicadores de prova;

3. Nesta prova, serão 20 (vinte) questões de múltipla escolha, com cinco alternativas cada uma, sempre na sequência a, b, c, d, e, das quais somente uma é correta;

4. As respostas deverão ser repassadas ao cartão-resposta utilizando caneta na cor azul ou preta dentro do prazo estabelecido para realização da prova, previsto em Edital;

5. Observe a forma correta de preenchimento do cartão-resposta, pois apenas ele será levado em consideração na correção;

6. Não haverá substituição do cartão resposta por erro de preenchimento ou por rasuras feitas pelo candidato;

7. A marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão levará a anulação da mesma;

8. Não são permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos;

9. Ao concluir as provas, permaneça em seu lugar e comunique ao Aplicador de Prova. Aguarde a autorização para devolver o cartão-resposta, devidamente assinado em local indicado. Não há necessidade de devolver o caderno de prova;

10. O candidato não poderá sair da sala de aplicação antes que tenha se passado 1h00min do início da aplicação das provas. Só será permitido que o candidato leve o caderno de prova objetiva após 4h00min de seu início;

11. Os três últimos candidatos deverão permanecer em sala até o fechamento da ata e assinatura dos mesmo para fechamento da sala de aplicação.

QUESTÃO 01

Considere um cubo inscrito em uma esfera que por sua vez está inscrita em um cilindro. Sabendo que o volume do cubo é de $8\ cm^3$, a soma dos volumes da esfera e do cilindro, em cm^3, é:

a. $4\pi\sqrt{3}$
b. $10\pi\sqrt{3}$
c. $8\pi\sqrt{3}$
d. $6\pi\sqrt{3}$
e. $12\pi\sqrt{3}$

QUESTÃO 02

Um designer, ao fazer o rascunho da imagem de um novo logotipo para uma empresa, obteve o seguinte desenho:

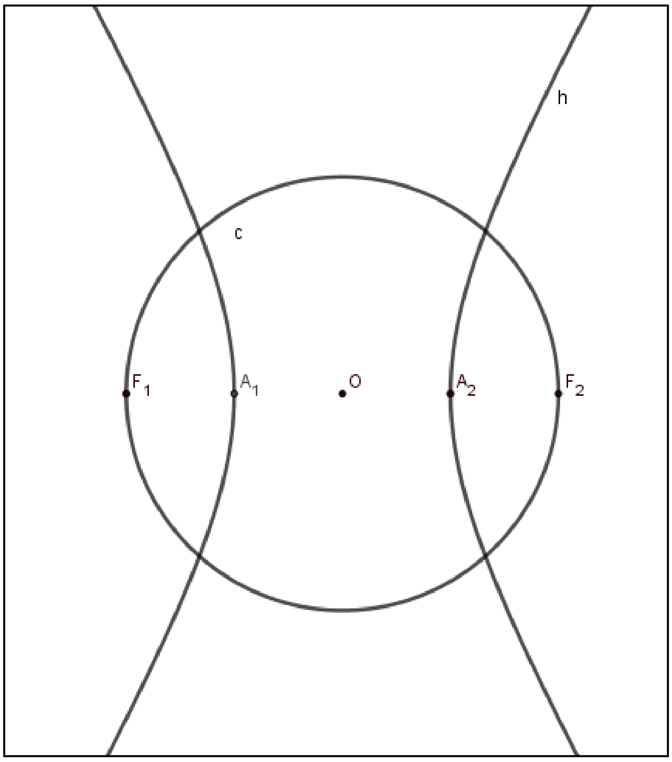

Figura 4: Construção de Logotipo
Fonte: Do autor

No entanto, o designer não soube passar aos programadores da empresa as equações necessárias para obter o desenho do logotipo em um programa específico.
De acordo com o designer, inicialmente ele criou uma circunferência c de raio igual a 2cm e traçou uma hipérbole h sobre dois pontos $(A_1 \text{ e } A_2)$ interiores à circunferência, sendo tais pontos equidistantes do centro O da circunferência, com $\overline{A_1F_1} = \overline{A_2F_2} = \overline{OA_1} = \overline{OA_2}$, sendo F_1 e F_2 os focos da hipérbole, pertencentes à circunferência (conforme a figura acima).

Suponha que o ponto O tenha coordenadas (4, 0) e os pontos A_1, A_2, F_1 e F_2 estão sobre o eixo x, a equação da hipérbole procurada é:

a. $3x^2 - y^2 - 24x + 45 = 0$
b. $3x^2 + 4y^2 - 24x + 45 = 0$
c. $5x^2 - 4y^2 - 40x + 75 = 0$
d. $8x^2 - y^2 - 64x + 120 = 0$
e. $52x^2 + 16y^2 - 416x + 780 = 0$

QUESTÃO 03

Uma pirâmide oblíqua, tendo como base um hexágono regular, está inscrita num cilindro circular reto de raio da base $R = x$ e altura $H = 2x$ conforme figura abaixo:

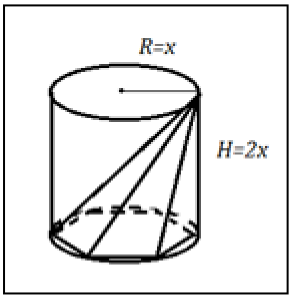

Figura 5: Pirâmide oblíqua inscrita num cilindro
Fonte: Do autor

A razão entre os volumes da pirâmide e do cilindro é igual a:

a. $\frac{1}{3}$
b. $\frac{\sqrt{3}}{3}$
c. $\frac{\sqrt{3}}{2\pi}$
d. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
e. $\frac{\sqrt{3}}{\pi}$

QUESTÃO 04

Na figura a seguir o triângulo equilátero ABC possui um lado comum (AB) ao quadrado ABDE. O quadrado ABDE está inscrito a um círculo de raio R e centro O. Sabe-se que o apótema IM do triângulo ABC mede 4 unidades de medidas lineares.

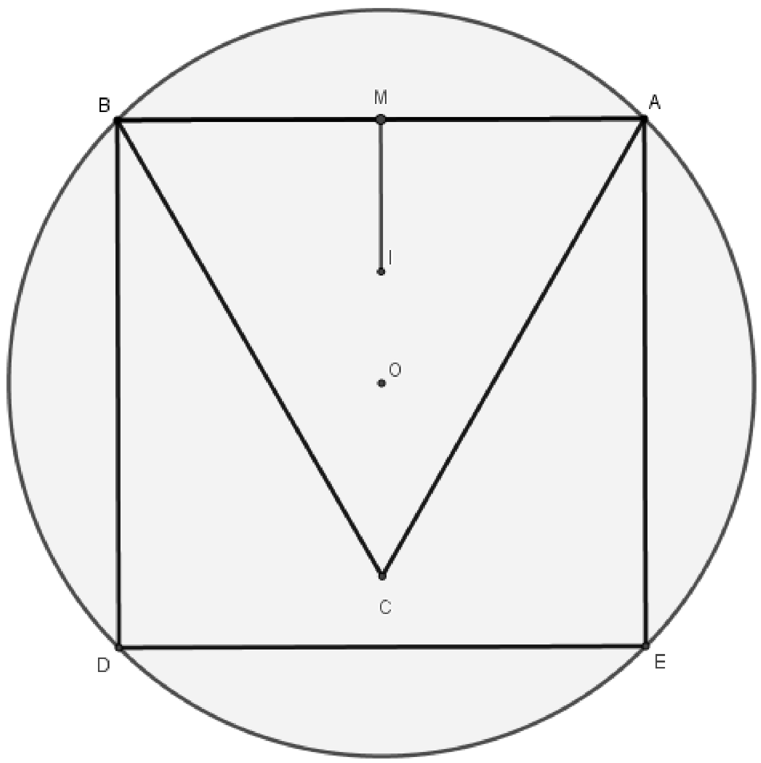

Figura: Triângulo equilátero interno ao quadrado e quadrado inscrito ao círculo
Fonte: Do autor

A área do círculo de centro O, em unidades de área, é:

a. 36π
b. 48π
c. 72π
d. 96π
e. 128π

QUESTÃO 05

O determinante da matriz real $A = \left(a_{ij}\right)_{4x4}$ definida por $a_{ij} = \begin{cases} i + j, & se\ i < j \\ 2i - j, & se\ i = j \\ 0\ , & se\ i > j \end{cases}$ é igual a:

a. 0
b. 6
c. 12
d. 18
e. 24

QUESTÃO 06

Dentre as sentenças abaixo, a única falsa é:

a. A soma dos ângulos das faces de um prisma que possui 4 diagonais vale $2160°$.
b. Para todo poliedro convexo vale a relação: V – A + F = 2, onde V, A e F são os números de vértices, arestas e faces do poliedro, respectivamente.
c. Os cinco poliedros de Platão são: Tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro.
d. Dobrando o raio da base de um cone e reduzindo sua altura à metade seu volume não se altera.
e. A soma dos ângulos das faces de um octaedro regular vale $1440°$.

QUESTÃO 07

Dentre as sentenças abaixo, a única falsa é:

a. Se A e B são matrizes quadradas de mesma ordem, então $\det(A.B) = \det A. \det B$, onde $\det M$ representa o determinante da matriz M.
b. Seja $T: \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ uma transformação linear dada por $T(x, y) = (y, x)$. Então $\lambda = -1$ é um autovalor de T.
c. Se dois espaços vetoriais têm mesma dimensão finita, então eles são isomorfos.
d. A diferença de duas matrizes simétricas é também uma matriz simétrica.
e. Seja $T: U \to V$. Sendo 0_U e 0_V elementos neutros de U e V, respectivamente, $T(0_U) = 0_V$ é uma condição suficiente para T ser uma transformação linear.

QUESTÃO 08

Dadas as Elipses E_1: $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{4}=1$ e E_2: $\frac{(x-2)^2}{9}+\frac{(y+1)^2}{5}=1$, analise as proposições a seguir:

I – A Elipse E_1 possui menor excentricidade.
II – A Elipse E_2 possui menor excentricidade.
III – O centro da Elipse E_2 é o ponto O (–2, 1).
IV – A área da Elipse E_1 é menor do que a área da Elipse E_2.
V – O ponto P (5, –1) pertence à somente uma das Elipses dadas.

Com base nas proposições acima, é correto afirmar que:

a. Apenas a proposição I é verdadeira.
b. Apenas as proposições I e V são verdadeiras.
c. Apenas as proposições II e V são verdadeiras.
d. Apenas as proposições II e IV são verdadeiras.
e. As proposições II, IV e V são verdadeiras.

QUESTÃO 09

Considere um ângulo $\propto$ pertencente ao 2º quadrante tal que $sen \propto = \frac{3}{5}$. Analisando as equações abaixo, a única verdadeira é:

a. $cos \propto = \frac{4}{5}$
b. $sen \propto + cos \propto = 1$
c. $tg \propto - cossec \propto = \frac{1}{2}$
d. $sec \propto - cotg \propto = \frac{1}{12}$
e. $sec \propto = \frac{5}{3}$

QUESTÃO 10

Na figura a seguir $ABCD$ é um retângulo com medidas $\overline{AB} = x$ e $\overline{BC} = y$. Sejam os segmentos congruentes $\overline{AE} = \overline{EF} = \overline{FG} = \overline{GH} = \overline{HC} = z$, formados na diagonal $\overline{AC}$.

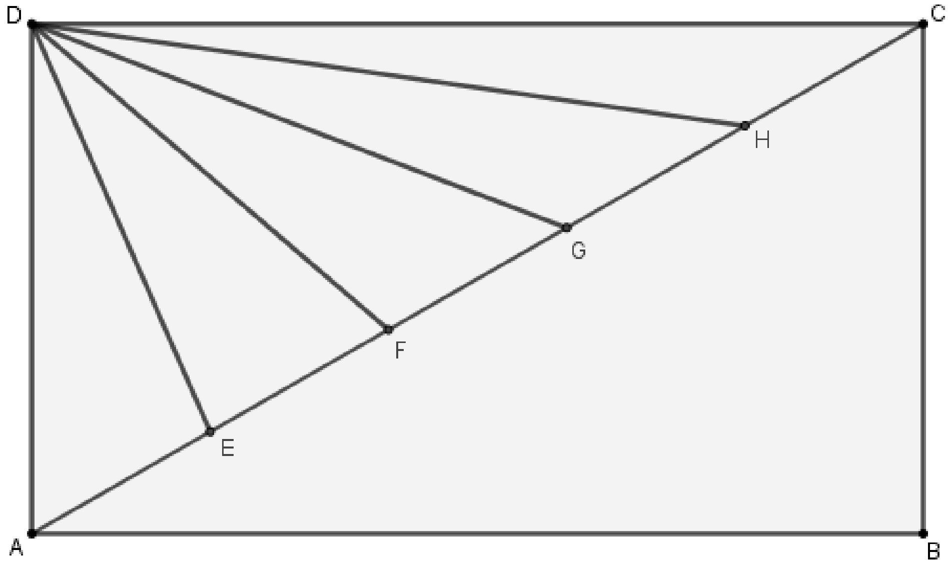

Figura 3: Retângulo ABCD
Fonte: Do autor

A expressão que fornece a área do triângulo DEF, em função de duas medidas dadas “x, y ou z”, é:

a. $\frac{xz}{6}$
b. $\frac{yz}{4}$
c. $\frac{yz}{2}$
d. $\frac{xy}{5}$
e. $\frac{xy}{10}$

QUESTÃO 11

A equação da reta tangente à curva $f(x) = ln(x^2e^{-x})$ passando pelo ponto de abscissa 1 é:

a. $y = -x$
b. $y = ex - e + 1$
c. $y = 2x - 1$
d. $y = 3x - 4$
e. $y = x - 2$

QUESTÃO 12

Considere a figura abaixo, em que ABC é um triângulo retângulo em B, $\overline{AB} = 52mm$ e $cos \propto = \frac{4}{5}$. A medida do lado BC, em milímetros, é igual a:

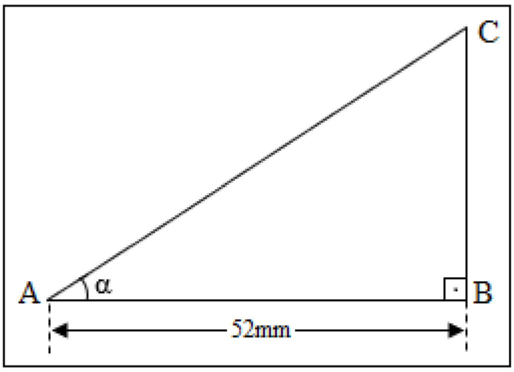

Figura 1: Triângulo ABC
Fonte: Do autor

a. 65
b. $\frac{208}{5}$
c. 39
d. $\frac{156}{5}$
e. 30

QUESTÃO 13

Uma parábola de foco F (4,0) e diretriz y = 4, intercepta o eixo X nas abscissas x’ e x’’. A área formada entre a parábola e o eixo X, no intervalo [x’, x’’], em unidades de área é:

a. $\frac{8}{3}$
b. $\frac{16}{3}$
c. 8
d. $\frac{32}{3}$
e. $\frac{256}{3}$

QUESTÃO 14

Seja $F: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ um operador linear dado por $F(a, b, c) = (b - a, -c, c)$. Sobre o núcleo ($Ker(F)$) e a imagem ($Im(F)$) deste operador é possível afirmar que:

a. $Ker(F) = \{(a, b, c) \in \mathbb{R}^3 : a = b$ e $c = 0\}$ e $Im(F) = [(1,0,0), (0,1,-1)]$
b. $Ker(F) = [(1,1,1), (1,0,0)]$ e $Im(F) = \{(a, b, c) \in \mathbb{R}^3 : a = b\}$
c. $Ker(F) = \{(a, b, c) \in \mathbb{R}^3 : a = b = c = 0\}$ e $Im(F) = [(1,0,0), (0,-1,1)]$
d. $Ker(F) = \{(a, b, c) \in \mathbb{R}^3 : a = b$ e $c = 0\}$ e $Im(F) = \{(a, b, c) \in \mathbb{R}^3 : a = b\}$
e. $Ker(F) = \{(a, b, c) \in \mathbb{R}^3 : a = b$ e $c = 0\}$ e $Im(F) = [(-1,0,0), (-1,-1,1)]$

QUESTÃO 15

Na figura a seguir, o triângulo $\boldsymbol{ABC}$ é equilátero, E e F são pontos médios dos lados AC e BC respectivamente, e BDEF é um paralelogramo de perímetro 1 unidade de medida linear.

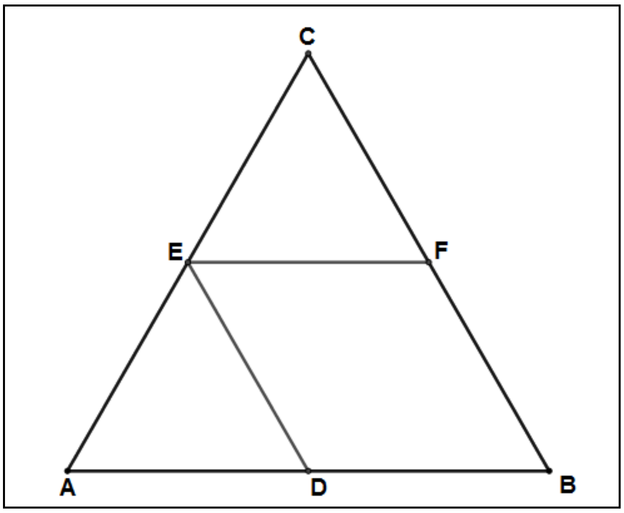

Figura 2: Triângulo ABC
Fonte: Do autor

A área do triângulo CEF, em unidades de área é:

a. $\sqrt{3}$
b. $\frac{\sqrt{3}}{4}$
c. $\frac{\sqrt{3}}{16}$
d. $\frac{\sqrt{3}}{32}$
e. $\frac{\sqrt{3}}{64}$

QUESTÃO 16

Sejam $X, Y, Z\ e\ M$ matrizes quadradas de ordem 3 e invertíveis. Se I denota a matriz identidade de ordem 3 e $X^{-1}, Y^{-1}\ e\ Z^{-1}$ as matrizes inversas de $X, Y\ e\ Z$ respectivamente, então a expressão que representa a matriz M na equação $X + MZ - ZY^{-1} = Z$ é:

a. $M = I +\ Y^{-1} - XZ^{-1}$
b. $M = I +\ Y^{-1}Z^{-1} - XZ^{-1}$
c. $M = I +\ Z(YZ)^{-1} - XZ^{-1}$
d. $M = I +\ Z(ZY)^{-1} - XZ^{-1}$
e. $M = I +\ Z(ZY)^{-1} - (XZ)^{-1}$

QUESTÃO 17

Um tanque cilíndrico de raio da base igual a $4m$, inicialmente vazio, está sendo enchido com água a uma taxa constante de $5m^3/min$. A taxa de variação da altura da água nesse tanque, em m/min, é:

a. $\frac{5}{32\pi}$
b. $\frac{5}{16\pi}$
c. $\frac{15}{16\pi}$
d. $\frac{16\pi}{15}$
e. $\frac{16\pi}{5}$

QUESTÃO 18

Sobre as funções trigonométricas, é correto afirmar que:

a. O domínio da função secante é $\left\{x \in \mathbb{R} | x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z}\right\}$.
b. A função tangente é crescente somente nos 1º e 3º quadrantes;
c. O conjunto imagem das funções seno e cosseno é o intervalo real $]-1,1[$;
d. O período da função cotangente é 2π;
e. O conjunto imagem da função cossecante é o intervalo real $[-1,1]$.

QUESTÃO 19

Sejam a e b números reais não nulos, com a $\neq$ b. Na parametrização de uma curva obteve-se as seguintes equações: $\begin{cases} x = a \cdot sen(t) \\ y = b \cdot \cos(t) \end{cases}$

Considere t um número real, a curva formada por essa equação é:

a. Uma circunferência
b. Uma elipse
c. Uma hipérbole
d. Uma senóide
e. Uma lemniscata

QUESTÃO 20

A área da região englobada pelas curvas $y = -x + 1$ e $y^2 = x + 1$, em unidades de área, é igual a:

a. $-\frac{15}{2}$
b. $\frac{1}{6}$
c. $\frac{9}{2}$
d. $\frac{15}{2}$
e. 9