MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA MINAS GERAIS
CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA
Avenida Primeiro de Junho,1043 – Centro – São João Evangelista –MG

CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS – EDITAL 121/2016
CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA
PROVA OBJETIVA
PROFESSOR EBTT
ÁREA/DISCIPLINA: 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, as questões são 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 no local indicado.
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 mesmos para fechamento da sala de aplicação.

Questão 01 – A solução da inequação exponencial $\left(\frac{2}{3}\right)^{|2x-3|} \leq \left(\frac{2}{3}\right)^{3}$, é:

a) [0, 2]
b) (-∞, 2]
c) {2}
d) $\Re$
e) (-∞, 0] ∪ [2, + ∞)

Questão 02 – Considere *A*, *B* e *C* três subconjuntos dos números $\Re$. Sabendo que

$A \cup B$ = [-2, 6)

$A - B$ = [-2, 4]

$B - A$ = (5,6)

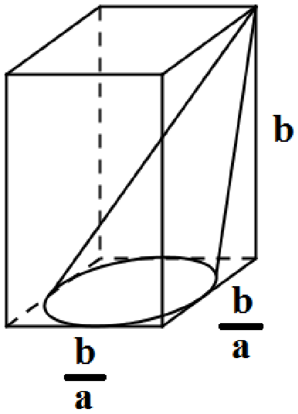
é **correto** afirmar que $A \cap B$ é o conjunto:

a) [4, 6)
b) [4, 5]
c) (4, 5]
d) B
e) Vazio

Questão 03 – Se a $\in \Re$ tal que $\frac{\sqrt{a^2} - 3}{2} = -1$, então, é **correto** afirmar que a equação $y = 2x^2 + ax$

a) Tem três soluções distintas
b) Tem quatro soluções distintas
c) Não possui soluções reais
d) Tem apenas uma solução
e) Tem duas soluções distintas

Questão 04 – Um cone circular oblíquo está inscrito num prisma reto de base quadrangular, conforme figura abaixo.



Sabendo que a e b são números reais positivos, é **correto** afirmar que a razão entre o volume do cone e o volume do prisma é igual a:

a) $\frac{\pi}{3}$

b) $\frac{\pi}{12}$

c) $\frac{\pi}{6}$

d) $\frac{4\pi}{3}$

e) $\frac{2\pi}{3}$

Questão 05 – Sejam A, B, C e X matrizes de ordem n, com entradas reais e invertíveis. Sejam A^{-1}, B^{-1} e C^{-1} as matrizes inversas de A, B e C, respectivamente. Se I denota a matriz identidade de ordem n e se $A + BX - C^{-1} = B$, é **correto** afirmar que:

a) $X = I + B^{-1} \cdot C^{-1} - B^{-1} \cdot A$

b) $X = I + B^{-1} \cdot C^{-1} - A^{-1} \cdot B$

c) $X = I + C^{-1} \cdot B^{-1} - B^{-1} \cdot A$

d) $X = I + C^{-1} \cdot B^{-1} - B \cdot A$

e) $X = I + C^{-1} \cdot B^{-1} - A \cdot B$

Questão 06 – Seja V um espaço vetorial sobre $\Re$, formado pelos polinômios de grau até quatro, com coeficientes reais. Sejam $p_1(x) = 1 + 2x - x^2 + 3x^3 + 2x^4$, $p_2(x) = 2 + 4x + x^2 + 6x^3 + 3x^4$ e $p_3(x) = 1 + 2x + 2x^2 + 3x^3 + 2x^4$ elementos de V. Pode-se afirmar que:

a) $\{p_1(x),\ p_2(x),\ p_3(x)\}$ é uma base de V.

b) $\{p_1(x),\ p_2(x),\ p_3(x)\} \cup \{x\}$ é uma base de V.

c) $\{p_1(x),\ p_2(x),\ p_3(x)\} \cup \{x, -3x^3\}$ é uma base de V.

d) $\{p_1(x),\ p_2(x),\ p_3(x)\} \cup \{-3x^3\}$ é uma base de V.

e) A base canônica de V é $\{\alpha, x, x^2, x^3, x^4\}$, onde $\alpha \in \Re^*$.

Questão 07 – Sejam U e V espaços vetoriais sobre $\Re$ e T uma transformação linear de U em V. Considere as seguintes afirmativas.

- $T(\lambda u + v) = \lambda T(u) + T(v)$ é uma verificação necessária e suficiente para que T seja uma transformação linear, onde $\lambda \in \Re$ e $u, v \in$ V.
- T sempre será uma transformação linear se $T(\vec{0}_U) = \vec{0}_V$, onde $\vec{0}_U$ e $\vec{0}_V$ denotam os vetores nulos de U e V, respectivamente.
- Se T transforma qualquer conjunto linearmente independente de U, em um conjunto linearmente independente de V, então T é injetora.
- Se U = V, então $Nuc\ (T) = \mathrm{Im}\ (T)$.
- $Nuc\ (T) \cap \mathrm{Im}\ (T)$ é o conjunto vazio.

É **correto** afirmar que:

a) Há apenas duas afirmativas falsas.

b) Há apenas três afirmativas verdadeiras.

c) Haveria apenas três afirmativas verdadeiras se a última afirmativa fosse $Nuc\ (T) \cap \mathrm{Im}\ (T) = \{0\}$.

d) Haveria apenas duas afirmativas verdadeiras se na quarta afirmativa fossem acrescentados os dizeres: “apenas se a dimensão de U for um número par”.

e) Há três afirmativas verdadeiras e duas falsas.

Questão 08 – Seja $[T]_B^C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ a matriz da transformação linear de $\Re^3$ em $\Re^2$, em relação às bases B = {(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 1, 2)} de $\Re^3$ e C = {(1, 0), (1, 1)} de $\Re^2$.

É **correto** afirmar que:

a) $T(x,\ y,\ z) = \left(x - 3y,\ y - \dfrac{z}{2}\right)$

b) $T(x,\ y,\ z) = \left(-x - 3y,\ y - \dfrac{z}{2}\right)$

c) $T(x,\ y,\ z) = \left(x - 3y,\ -y - \dfrac{z}{2}\right)$

d) $T(x,\ y,\ z) = \left(x + 3y,\ -y - \dfrac{z}{2}\right)$

e) $T(x,\ y,\ z) = \left(x + 3y,\ y - \dfrac{z}{2}\right)$

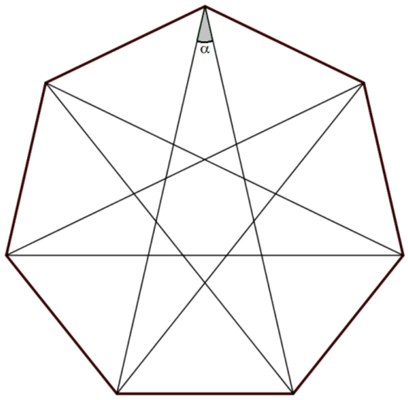
Questão 09 – Considere as seguintes afirmativas, no que diz respeito aos autovalores e autovetores de um operador linear T do espaço vetorial real V.

I.Se $v,\ \lambda,\ [T]_B$ e I denotam, respectivamente, o autovetor, o autovalor, a matriz do operador T em relação à base B de V e a matriz identidade, então, $([T]_B - \lambda I)v = 0$ (matriz nula) é chamada de equação característica de T.
II. O conjunto $S_\lambda = \{v \in \mathrm{V}:\ T(v) = \lambda v\}$ é chamado de autoespaço associado a λ.

Assinale a alternativa **correta**:

a) Apenas I e II estão corretas.
b) Apenas II e III estão corretas.
c) Apenas II está correta.
d) Apenas I e III estão corretas.
e) Todas as afirmativas estão corretas.

Questão 10 – Em um heptágono regular foram desenhados segmentos de retas unindo seus vértices, de tal forma que gerou a figura:



Qual o valor do ângulo α em graus?

a) 45/7.
b) 90/7
c) 180/7.
d) 270/7.
e) 360/7.

Questão 11 – Observe a seguinte sequência de caracteres que se repete indefinidamente:

!, @, #, $, %, &, *, !, @, #, $, %, &, *, !, @, #, $, %, &, *, !, ...

Nessa sequência, qual caractere estará na 1000ª posição?

a) &
b) !
c) #
d) %
e) *

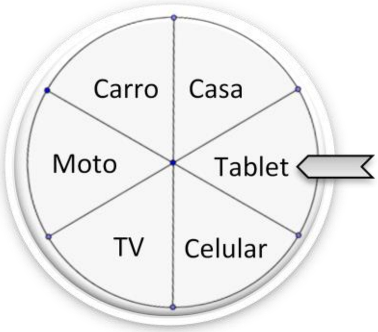
Questão 12 – De um cubo de madeira, com aresta 5 cm, foi retirado um tetraedro regular de cada um de seus vértices tendo, cada tetraedro, aresta igual a $\sqrt{2}$ cm. Qual das opções se aproxima mais do volume, em cm³, do tetradecaedro resultante desse corte?

a) 110
b) 112
c) 115
d) 117
e) 122

Questão 13 – O número 2016! termina em quantos zeros?

a) 4
b) 5
c) 6
d) 7
e) 8

Questão 14 – Um programa de televisão dá prêmios aos seus participantes de acordo com o resultado do giro de uma roleta, dividida em seis setores circulares de mesma área.



Sabendo que o apresentador girou a roleta em sentido anti-horário, a partir do ponto mostrado na figura (ponto médio do arco) e que o giro total foi de um ângulo múltiplo de 80 graus, não excedendo 2 voltas completas, qual a probabilidade do participante ter ganho a casa?

a) 1/9.
b) 1/6.
c) 1/5.
d) 2/9.
e) 1/4

Questão 15 – Existe uma característica da moda que não é compartilhada com a média e a mediana. Identifique essa característica que permite a utilização da moda em situações em que a média e a mediana não podem ser calculadas:

a) A moda pode ser calculada para variáveis qualitativas nominais.
b) A moda pode ser calculada para variáveis qualitativas ordinais.
c) A moda pode ser calculada para variáveis quantitativas discretas.
d) A moda pode ser calculada para variáveis quantitativas contínuas.
e) A moda pode ser calculada para variáveis quantitativas intervalares.

Questão 16 – Uma caixa A contém 8 peças, das quais 3 são defeituosas e uma caixa B contém 5 peças, das quais 2 são defeituosas. Sabendo que uma peça foi retirada, aleatoriamente, de cada caixa, calcule a probabilidade de uma peça defeituosa ter sido retirada da caixa A, sabendo que das peças sorteadas uma é defeituosa e a outra não.

a) 9/40.
b) 6/13.
c) 9/19.
d) 19/40.
e) 1/2.

Questão 17 – Para uma família com três filhos, qual a probabilidade de pelo menos um ser do sexo masculino? (Suponha igualdade de probabilidade entre nascimentos de cada sexo)

a) 3/8.
b) 1/4.
c) 1/2.
d) 3/4.
e) 7/8.

Questão 18 – Seja x o número de anos decorridos a partir de 2000 ($x=0$). Uma função $f(x)=2x+760$, desenvolvida pelos pesquisadores do litoral do nordeste brasileiro fornece, aproximadamente, a média de concentração de CO_2 na atmosfera em *ppm* (partes por milhão) em função de x. A média de variação do nível do mar, em *cm*, em função de x, é dada aproximadamente pela função $g(x) = \frac{1}{2}x$, também desenvolvida pelos mesmos pesquisadores. Seja h em função de y, a função que fornece a média de variação do nível do mar em função da concentração de CO_2. Determine quantos centímetros o mar terá aumentado quando a concentração de CO_2 na atmosfera for de 800 *ppm*.

a) 8 cm

b) 10 cm

c) 12 cm

d) 14 cm

e) 16 cm

Questão 19 – Dada a função f(x) = $x^3 - 2x^2 - 4x + 4$, definida no intervalo [0,3], determine, respectivamente, os valores mínimo e máximo.

a) -2/3 e 2

b) 2/3 e -2

c) 4 e -4

d) -4 e 4

e) -2/3 e 1

Questão 20 – Determinar a derivada da função $f{:}R \to R$, definida por $f(t) = (2t-1)\sqrt{3-t^2}$.

a) $\frac{6+4t-t^2}{(3-t^2)^{\frac{1}{2}}}$

b) $\frac{6+4t-4t^2}{(3-t^2)^{\frac{1}{2}}}$

c) $\frac{6+4t-4\,t^3}{(3-t^2)^{\frac{1}{2}}}$

d) $\frac{6-t+4t^2}{(3-t^4)^{\frac{1}{2}}}$

e) $\frac{6+t-4t^2}{(3-t^2)^{\frac{1}{2}}}$

Questão 21 – Determine a área da superfície gerada pela revolução em torno do eixo dos *x* do arco da parábola $y^2 = 12x$, de *x* = 0 a *x* = 3.

a) $20(\sqrt{2}-1)\pi\ u.a.$

b) $20(2\sqrt{2}-2)\pi\ u.a.$

c) $24(2\sqrt{2}-1)\pi\ u.a.$

d) $24(2\sqrt{2}-2)\pi\ u.a.$

e) $24(\sqrt{2}-1)\pi\ u.a.$

Questão 22 – Determine o resultado da seguinte integração: $\int_{0}^{\frac{1}{2}\pi} \int_{2}^{4\,cos\theta} p^3 dp d\theta$.

a) 5π

b) 10π

c) 15π

d) 20π

e) 25π

Questão 23 – No Rio de Janeiro, durante as obras para as Olimpíadas de 2016, foi necessária a construção de uma autoestrada. Para continuação da autoestrada, foi construído um túnel ligando os pontos A e B, um de cada lado de um morro. Para saber o comprimento do túnel e a direção em que ele deve ser perfurado, um engenheiro marcou um ponto C e mediu as distâncias AC=520m, BC=450m e med$\left(A\hat{C}B\right) = 70º$. De acordo com as medições feitas pelo engenheiro, qual a distância entre os pontos A e B?

a) 456,1 m

b) 459,3 m

c) 553,3 m

d) 556,1 m

e) 559,3 m

Questão 24 – A direção da filial de uma empresa multinacional instalada no polo industrial de Belo Horizonte/MG é constituída por 7 diretores brasileiros e 4 diretores japoneses. Sabe-se que foi solicitado pela matriz que uma comissão de 3 diretores brasileiros e 3 diretores japoneses visitasse uma filial da empresa na China, a fim de realizar uma auditoria interna. Quantas comissões podem ser formadas?

a) 35

b) 70

c) 105

d) 140

e) 175

Questão 25 – Sejam m o número de raízes de sen x = 1 no intervalo de [0, 8π) e n o número de raízes de cos x = -0,7 no mesmo intervalo. Então, o valor de $\frac{m}{n}$ é igual a:

a) 1
b) 0,7
c) 0,5
d) -1
e) -0,7