MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLOGIA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS – EDITAL 107/2016
CAMPUS BAMBUI
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 em 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

Numa banca de cassino existe um dado de seis faces, desonesto, no qual, ao jogá-lo, a probabilidade de cair o número 1 com a face voltada para cima é de 20% e a probabilidade de cair o número 6 com a face voltada para cima é de $\frac{1}{3}$. Os demais números do dado possuem a mesma probabilidade de caírem com a face voltada para cima. Uma pessoa lança o dado na expectativa de que o número com a face voltada para cima seja um número primo. Qual é a probabilidade disso ocorrer?

A) $\frac{1}{20}$

B) $\frac{1}{2}$

C) $\frac{1}{10}$

D) $\frac{1}{3}$

E) $\frac{7}{20}$

QUESTÃO 02

Considere os alunos de uma determinada escola que oferece, no seu curso de artes, entre outras, três modalidades de oficinas não excludentes: Teatro, Iniciação em Instrumentos Musicais e Coral. Considere ainda que nesta escola existem cem alunos, onde o número de alunos que fazem exatamente os três tipos de oficinas citadas acima é a metade do número de alunos que não fazem nenhuma delas (optaram por outra: caricaturas, pinturas, dança, etc.). Dez alunos fazem Teatro e fazem parte do Coral e não fazem parte da oficina de Iniciação em Instrumentos Musicais. Sabe-se que cinquenta alunos fazem Teatro. Quinze fazem Teatro e Iniciação em Instrumentos Musicais, mas não fazem parte do Coral. Cinco alunos fazem parte da Iniciação em Instrumentos Musicais e do Coral, porém, não fazem parte do grupo de Teatro. Oito alunos fazem apenas parte do Coral. O número de alunos que fazem apenas Iniciação em Instrumentos Musicais é exatamente igual ao número de alunos que fazem apenas Teatro. Quantos alunos fazem as três oficinas citadas no início (Teatro, Iniciação em Instrumentos Musicais e Coral)?

A) 12

B) 22

C) 24

D) 6

E) 10

QUESTÃO 03

Dispõe-se de uma coroa circular formada pelas circunferências inscrita e circunscrita a um triângulo equilátero de lado $6\sqrt{3}$ cm. O volume do sólido de revolução gerado pela rotação dessa coroa circular em torno de um eixo que passa por qualquer uma das alturas do triângulo citado será, em cm^3.

A) 756π

B) 252π

C) $288\pi(3\sqrt{3}-1)$

D) 324π

E) $252\pi(\sqrt{3}-1)$

QUESTÃO 04

Determine a área da região cujos pontos satisfazem, simultaneamente, as desigualdades:

$$\begin{cases} x+y-6 \leq 0 \\ 3x-y+2 \geq 0 \\ x+5y-10 \geq 0 \end{cases}$$

A) 16
B) 8
C) 18
D) 6
E) 9

QUESTÃO 05

Marcando-se as extremidades dos arcos que são soluções da equação: $\cos(2x) = sen(\, x)$, no intervalo $0 \leq x \leq 2\pi$, no ciclo trigonométrico, e considerando essas extremidades como vértices de um polígono e unindo esses vértices, obtém-se:

A) um quadrado de área $S = 2$
B) um triângulo isósceles de área $S = 1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$
C) um triângulo equilátero de área $S = \frac{3\sqrt{3}}{4}$
D) um retângulo de área $\sqrt{3}$
E) um segmento de reta que passa pelo centro do ciclo de comprimento 2

QUESTÃO 06

Uma empresa de turismo oferece um pacote de viagem para 100 pessoas (no mínimo) no valor de R$ 3.000,00 para cada pessoa. No entanto, para cada pessoa a mais que entrar no grupo da excursão, dar-se-á um desconto de R$ 10,00 a todos os participantes. Considerando que muitas pessoas, além das 100 pessoas iniciais, desejam participar da excursão qual seria a máxima receita que a referida empresa de turismo poderia obter nessas condições?

A) R$ 400.000,00
B) R$ 350.000,00
C) R$ 600.000,00
D) R$ 500.000,00
E) R$ 450.000,00

QUESTÃO 07

Tem-se uma curva λ cuja equação geral é dada por: (λ): $x^3 + y^3 - x.y - 25 = 0$. Tal curva é tangenciada por uma reta (s) que passa pelo ponto $P(\,1, 3) \in \lambda$. A equação geral da reta (s) será:

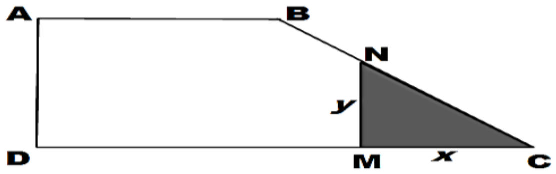
A) $x - y - 3 = 0$
B) $26y - 3 = 0$
C) $y - 3 = 0$
D) $25x - 8y - 1 = 0$
E) $y - 1 = 0$

QUESTÃO 08

Considere o Trapézio retângulo mostrado na figura abaixo, onde:

$$AB = 40\ cm\ , AD = 50\ cm, CD = 100\ cm, \hat{A} = \hat{D} = 90°, MN = y\ e\ CM = x.$$

Assinale entre as alternativas abaixo aquela que mostra a função que determina a área S em destaque (triângulo MNC), em função da variável x, $S(x)$.



A) $S(x) = \begin{cases} 50.x - 1500, & se\ 0 \leq x \leq 60 \\ \frac{5x^2}{12}, & se\ 60 < x \leq 100 \end{cases}$

B) $S(x) = \frac{5x^2}{12}$, $se\ 0 \leq x \leq 100$

C) $S(x) = \begin{cases} \frac{5}{12}.x^2, & se\ 0 \leq x \leq 60 \\ \frac{5}{12}.x^2 + 2000, & se\ 60 < x \leq 100 \end{cases}$

D) $S(x) = \begin{cases} \frac{5}{12}.x^2, & se\ 0 \leq x \leq 60 \\ 50.x - 1500, & se\ 60 < x \leq 100 \end{cases}$

E) $S(x) = \frac{(40+x)}{2}.50x$, $se\ \ 0 \leq x \leq 100$

QUESTÃO 09

Seja V um espaço vetorial real e T um operador linear em V. Então as seguintes afirmações estão corretas, **EXCETO:**

A) Se T é diagonalizável então T^n também é diagonalizável para qualquer inteiro n, com $n \geq 1$.

B) Se T é um operador não injetor, então T não admite autovetores não nulos.

C) Se $p(x)$ é o polinômio característico de T, então $p(T) = 0$.

D) Se V tem dimensão finita, então T é a soma direta de um operador nilpotente com um operador invertível.

E) T pode não admitir nenhum autovalor.

QUESTÃO 10

Assinale a alternativa CORRETA**:**

A) Seja V um espaço vetorial de dimensão finita n, com $n \geq 1$. Se B é um subconjunto de V, linearmente independente, e com n elementos, então B é base de V.
B) Todo espaço vetorial real admite base finita.
C) O conjunto dos Reais, visto como espaço vetorial sobre os Racionais, é um espaço vetorial finitamente gerado.
D) Nem todo espaço vetorial admite uma base.
E) Seja V é um espaço vetorial e B é um subconjunto de V. Se B gera V, então B é base de V.

QUESTÃO 11

Seja V um espaço vetorial real de dimensão finita, munido de um produto interno. Denote por $[u, v]$ o produto interno entre dois vetores u, v pertencentes a V**.** Considere as afirmações:

I – Seja T um operador linear em V tal que $[T(u), T(v)] = [u, v]$, para quaisquer vetores u e v pertencentes a V. Então T é um isomorfismo.
II – Denote por $\|u\|$ a norma de um vetor qualquer u pertencente a V ($\|u\|$ é definida canonicamente como a raiz quadrada do produto interno $[u, u]$). Sejam dois vetores u e v pertencentes a V tais que u e v são ortogonais. Então a igualdade $\|u + v\|^2 = \|u\|^2 + \|v\|^2$ é verdadeira.
III – V não admite base ortonormal.

A respeito das três afirmações acima, estão CORRETAS:

A) Apenas I
B) Apenas I e III
C) Apenas II
D) Apenas II e III
E) Apenas I e II

QUESTÃO 12

Considere as afirmações abaixo:

I – Seja $f(x)$ uma função contínua tal que $f(x) \geq 0$ em um intervalo $[a, b]$. Então $\int_a^b f(x)dx \geq 0$.
II – Se $f(x)$ for integrável num intervalo $[a, b]$ então existe um ponto c pertencente a $[a, b]$ tal que $(b - a)f(c) = \int_a^b f(x)dx$.
III – Se x é um número racional não nulo, então x pode ser escrito de modo único na forma *simplificada* $\frac{p}{q}$ com $q > 0$ e p e q primos entre si. Considere a função definida para todo x no intervalo $[0,1]$ por

$$\left\{\begin{array}{c} f(x) = 0, \quad se\ x = 0 \\ f(x) = \dfrac{1}{q}, \qquad se\ 0 \neq x = \dfrac{p}{q}\, está\ na\ forma\ simplificada \\ f(x) = 0, se\ x\ é\ irracional \end{array}\right\}$$

Então a função f é contínua nos irracionais (contidos em $[0,1]$) e descontínua nos racionais (contidos em $[0,1]$).
IV – Toda função polinomial de grau 7 admite pelo menos numa raiz real.

Estão CORRETAS:

A) Apenas I, III e IV
B) Apenas I e IV
C) Apenas I
D) Apenas II, III, IV
E) Apenas I, II, IV

QUESTÃO 13

Analise as seguintes afirmações:

I – $\int_{-2}^{2} e^{x^2} sen(x) = 0$.
II – $\int_{-1}^{1} |x|\, dx = 1$.
III – Se $f(x)$ é uma função contínua num intervalo $[a, b]$ e $\int_a^b f(x)dx = 4$, então $\int_a^b \sqrt{f(x)}dx = 2$.

A respeito dessas duas afirmações é CORRETO dizer que:

A) Apenas I e III estão erradas
B) Apenas II está correta
C) Apenas I está errada
D) Apenas I e II estão corretas
E) Apenas II e III estão corretas

QUESTÃO 14

Denote por N o conjunto dos números naturais. Analise as seguintes afirmações:

I – Sejam $\{a_n\}_{n \in N}$ e $\{b_n\}_{n \in N}$ duas sequências reais tais que $\{a_n\}_{n \in N}$ e $\{a_n b_n\}_{n \in N}$ são convergentes. Então a sequência $\{b_n\}_{n \in N}$ é convergente.
II – A série $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ é divergente.
III – Se $\{a_n\}_{n \in N}$ é uma sequência real que converge a zero e $\{b_n\}_{n \in N}$ é outra sequência real qualquer, então a sequência $\{a_n b_n\}_{n \in N}$ é convergente.
IV – Se $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$ converge, então $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ converge.

Estão CORRETAS:

A) Apenas III e IV
B) Apenas II, III e IV
C) Apenas IV
D) Apenas I e II
E) Apenas I, III e IV

QUESTÃO 15

A alternativa que apresenta a solução do problema de valor inicial é:

$$\begin{cases} \dfrac{dy}{dt} + \dfrac{2}{t} y = t \\ y(2) = 3 \end{cases}$$

A) $y(t) = \frac{t^2}{4} + \frac{4}{t^2}$

B) $y(t) = -\frac{t^2}{4} + \frac{4}{t^2}$

C) $y(t) = \frac{t^2}{4} - \frac{8}{t^2}$

D) $y(t) = \frac{t^2}{4} + \frac{8}{t^2}$

E) $y(t) = -\frac{t^2}{4} - \frac{8}{t^2}$

QUESTÃO 16

De quantas maneiras 4 rapazes e 4 moças podem se sentar em 4 bancos de dois lugares cada, de modo que em cada banco fiquem um rapaz e uma moça?

A) 4608
B) 70
C) 8!
D) 48
E) 9216

QUESTÃO 17

A função polinomial $f(x) = -17x^5 - 8x^4 + x^2 + 2$ apresenta o seguinte comportamento nos extremos do domínio:

A) $\lim_{x \to -\infty} \mathrm{f(x)} = +\infty$ e $\lim_{x \to +\infty} \mathrm{f(x)} = -\infty$

B) $\lim_{x \to -\infty} \mathrm{f(x)} = +\infty$ e $\lim_{x \to +\infty} \mathrm{f(x)} = +\infty$

C) $\lim_{x \to -\infty} \mathrm{f(x)} = -\infty$ e $\lim_{x \to +\infty} \mathrm{f(x)} = -\infty$

D) $\lim_{x \to -\infty} \mathrm{f(x)} = -\infty$ e $\lim_{x \to +\infty} \mathrm{f(x)} = +\infty$

E) $\lim_{x \to -\infty} \mathrm{f(x)} = 0$ e $\lim_{x \to +\infty} \mathrm{f(x)} = 0$

QUESTÃO 18

Encontre as raízes da função polinomial $f(x) = x^3 - x^2 - 2x$

A) 1, – 1 e – 2

B) 3, 2 e 1

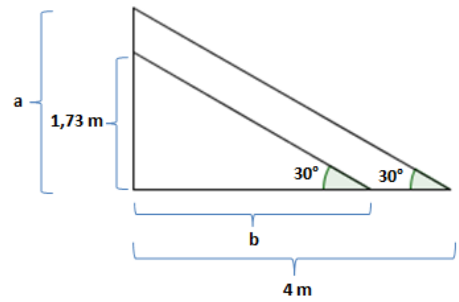
C) – 1, 1 e 2

D) – 1, 0 e 2

E) – 2, 0 e 1

QUESTÃO 19

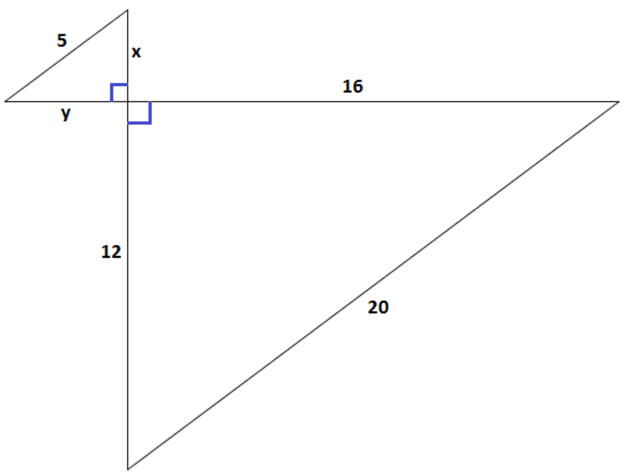
Considerando os triângulos a seguir, quais são as medidas de “a” e “b”?
Dados:
sen(30°) = 0,500
cos(30°) = 0,866
tg(30°) = 0,577



A) 3,46 m e 1,99 m
B) 2 m e 3,46 m
C) 2,6 m e 2,6 m
D) 1 m e 2,3 m
E) 2,3 m e 3 m

QUESTÃO 20

Sabendo que há semelhança entre os triângulos a seguir determine “x” e “y”.



A) x = 12 e y = 20
B) x = 16 e y = 12
C) x = 4 e y = 1,3
D) x = 12 e y = 16
E) x= 3 e y = 4

QUESTÃO 21

Três cachorros comem, juntos, 55kg de ração por mês. Bidu come uma ração que é vendida em sacos de 5kg, Pitoco come uma ração vendida em sacos de 10kg e Maria uma ração vendida em sacos de 15kg. Mensalmente, Pitoco usa o dobro do número de sacos usados por Bidu. Os três juntos usam 5 sacos por mês. Quantos sacos de ração Maria come por mês?

A) 3
B) 1
C) 2,5
D) 2
E) 1,5

QUESTÃO 22

Denote o conjunto dos números reais por R. Analise as seguintes afirmações:

I – Toda função $f: R \rightarrow R$ pode ser escrita como a soma de uma função par com uma função ímpar.
II – Uma função $f: R^2 \rightarrow R$ é diferenciável em um ponto (a, b) se, e somente se, todas as derivadas parciais de f existem em (a, b).
III – As circunferências definidas pelas equações $x^2 + y^2 + 2x - 2y + 1 = 0$ e $x^2 + y^2 - 4x + 4y + 7 = 0$
não possuem ponto em comum.

Marque a alternativa CORRETA**:**

A) Apenas I e II estão erradas
B) Apenas II e III estão erradas
C) Apenas I e III estão erradas
D) Apenas II está errada
E) Apenas I está errada

QUESTÃO 23

As equações 5x – y + z – 5 = 0 e x + y + 2z – 7 = 0 representam dois planos que se interceptam formando uma reta no espaço. Sabendo que os pontos pertencentes à reta constituem as soluções para um sistema linear formado pelas equações dadas, indique qual dos pontos abaixo **NÃO** está contido na reta.
Dado: considere *x* a incógnita livre e determine um novo sistema linear.

A) (2, 5, 0)
B) (1, 2, – 2)
C) (0, – 1, 4)
D) (3, 8, – 2)
E) (4, 11, – 4)

QUESTÃO 24

A função $h(x) = \dfrac{2x-1}{x}$ possui as seguintes assíntotas:

A) x = 0 e y = – 1
B) x = 2 e x = 0
C) A função é contínua para todo x
D) Apenas x = 0
E) x = 0 e y = 2

QUESTÃO 25

Pesquisadores irlandeses descobriram que em determinada aldeia o número de pessoas atingidas por uma fofoca, após um período *t* (medido em dias), é dado por

$$fofoca(t) = 100t - \frac{t^3}{3}$$

Se a taxa de propagação da fofoca é dada pela variação da função em relação ao tempo, após quantos dias a fofoca estará totalmente desmentida?

A) 1 dia.
B) 3 dias.
C) 10 dias.
D) 5 dias.
E) 100 dias.