MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
REITORIA/GABINETE
Avenida Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte – Minas Gerais – CEP: 30.575-180

CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS
EDITAL ESPECÍFICO 91/2018 - *CAMPUS* OURO PRETO

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. 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

O valor da integral dupla

$$\iint_D xy \, dA \,,$$

em que D é a região plana limitada por $y = \sqrt{x}$, $x = 1$ e $y = 0$ é:

(a) $\frac{1}{4}$
(b) 0
(c) $\frac{1}{6}$
(d) 1
(e) $\frac{1}{12}$

QUESTÃO 02

O volume da região sólida limitada superiormente pela superfície $x^2 + y^2 + z^2 = z$ e inferiormente pela superfície $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ é:

(a) $\frac{5\pi}{8}$
(b) $\frac{\pi}{8}$
(c) π
(d) $\frac{\pi}{4}$
(e) $\frac{\pi}{3}$

QUESTÃO 03

Um arame possui formato similar à curva $C: x^2 + y^2 = 4$, com $y \geq 0$. Sabendo que a densidade de massa, no ponto $(x, y) \in C$, é dada por $\rho(x, y) = y$, podemos afirmar que a massa total desse arame é:

(a) 8
(b) 4
(c) 2
(d) 2π
(e) 4π

QUESTÃO 04

O fluxo exterior do campo vetorial

$$\vec{F}(x, y, z) = x\,\vec{i} + y\,\vec{j} + z\,\vec{k}$$

através da esfera $x^2 + y^2 + z^2 = 16$ é igual a:

(a) Área da superfície dessa esfera.
(b) Duas vezes a área da superfície dessa esfera.
(c) Três vezes a área da superfície dessa esfera.
(d) Quatro vezes a área da superfície dessa esfera.
(e) Cinco vezes a área da superfície dessa esfera.

QUESTÃO 05

O valor do limite a seguir

$$\lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{1 + 4\sin x} - 1}{x}$$

é:

(a) ∞
(b) $-\infty$
(c) 0
(d) 1
(e) 2

QUESTÃO 06

Uma equação para a reta tangente ao gráfico da função

$$f(x) = \frac{x^2}{1 + x^2}$$

no ponto $P\left(1, \frac{1}{2}\right)$ é:

(a) $y = x - \frac{1}{2}$
(b) $y = \frac{1}{2}x$
(c) $y = -x + \frac{3}{2}$
(d) $y = 2x - \frac{3}{2}$
(e) $y = -2x + \frac{5}{2}$

QUESTÃO 07

Sobre o cálculo integral de funções reais de uma variável real foram feitas as seguintes afirmações:

(I) $\int_{-1}^{1} \frac{1}{x^2}\, dx = -2.$

(II) Se $f: [a, b] \to \mathbb{R}$ é uma função qualquer, então $\int_a^b f(x)\, dx = F(b) - F(a)$, em que $F: [a, b] \to \mathbb{R}$ é uma antiderivada de f.

(III) A área da porção ilimitada compreendida entre o gráfico da função $f(x) = \ln x$ e o intervalo $[0, 1]$ é também ilimitada.

Podemos garantir que:

(a) Todas as afirmações são verdadeiras.
(b) Apenas as afirmações (I) e (II) são verdadeiras.
(c) Apenas as afirmações (I) e (III) são verdadeiras.
(d) Apenas as afirmações (II) e (III) são verdadeiras.
(e) Todas as afirmações são falsas.

QUESTÃO 08

Em uma reunião de condomínio com 160 pessoas presentes, cada uma recebeu um número diferente, a partir de 01 até 160. Na reunião, foram feitas duas comissões (A e B) com os seguintes integrantes: na comissão A, as pessoas portadoras de número ímpar e, na comissão B, as pessoas portadoras de número múltiplo de 3. Dentre as pessoas presentes na reunião, os participantes de ambas as comissões correspondem à:

a) 16, 250%
b) 16, 875%
c) 17,500%
d) 18,750%
e) 18,125%

QUESTÃO 09

Seja $T: \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ uma transformação linear tal que $T(0,1) = (1,1)$ e $T(1,1) = (3,\ 2)$. Podemos afirmar que a soma das componentes do vetor $T(-1,-2)$ é:

(a) -7
(b) -3
(c) 0
(d) 2
(e) 6

QUESTÃO 10

Um teste de laboratório detecta uma doença quando ela está presente em 90% dos casos. Porém, há uma chance de 1% de falso positivo, isto é, se uma pessoa saudável realiza o teste, este tem 1% de chance de dizer que ela possui a doença. Se a doença está presente em 0,3% da população, qual é o valor mais próximo da probabilidade de uma pessoa ter a doença dado que o teste deu positivo?

(a) 0,3%
(b) 1%
(c) 8%
(d) 73%
(e) 19%

QUESTÃO 11

Sobre o estudo de matrizes e determinantes, foram feitas as seguintes afirmações:

(I) Se $A = \left[a_{ij}\right]_{2\times 2}$ com $a_{ij} = i + 2j$, então $A^2 = \begin{bmatrix} 9 & 25 \\ 16 & 36 \end{bmatrix}$.

(II) Se $\det \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix} = 8$, então $\det \begin{bmatrix} a+d & b+e & c+f \\ 3g & 3h & 3i \\ d & e & f \end{bmatrix} = -24$.

(III) Toda matriz antissimétrica é invertível.

Então, podemos garantir que:

(a) Todas são verdadeiras.
(b) Apenas (II) e (III) são verdadeiras.
(c) Apenas (II) é verdadeira.
(d) Apenas (I) é verdadeira.
(e) Todas são falsas.

QUESTÃO 12

Um argumento para o número complexo

$$z = \frac{-1-5i}{2-3i}$$

é:

(a) $-\frac{3\pi}{4}$
(b) $\frac{3\pi}{4}$
(c) $\frac{\pi}{4}$
(d) $-\frac{\pi}{4}$
(e) π

QUESTÃO 13

Sabe-se que o polinômio $P(x)$ deixa restos -1 e 3 quando é dividido pelos polinômios $x+3$ e $x-1$, respectivamente. Nessas condições, o resto $R(x)$ que o polinômio $P(x)$ deixa na divisão por x^2+2x-3 satisfaz:

(a) $R(-4)=2$
(b) $R(3)=5$
(c) $R(0)=1$
(d) $R(-1)=-1$
(e) $R(2)=0$

QUESTÃO 14

Um pedestre, situado a 15 metros de um edifício, o visualiza sob um certo ângulo α. Em seguida, a partir do ponto onde ele se encontrava, se afasta mais 25 metros do edifício e nota que, ao assim fazer, o novo ângulo de visualização é exatamente a metade do anterior. Nessas condições, podemos afirmar que a altura do edifício é:

(a) 15 metros
(b) 20 metros
(c) 30 metros
(d) 40 metros
(e) 50 metros

QUESTÃO 15

Durante um trabalho de campo nas velhas minas da cidade de Ouro Preto, um geólogo encontrou um cristal de rocha no formato de um poliedro euleriano que possui 60 faces e 90 arestas. Ao examinar, cuidadosamente, o cristal encontrado, ele fez as seguintes afirmações:

(I) O cristal possui um número par de vértices.
(II) O cristal possui apenas uma face quadrangular.
(III) A soma dos ângulos internos de todas as faces do cristal é igual a 30 ângulos retos.

Podemos garantir que:

(a) Apenas (I) e (II) são verdadeiras.
(b) Apenas (I) e (III) são verdadeiras.
(c) Apenas (II) e (III) são verdadeiras.
(d) Apenas (I) é verdadeira.
(e) Apenas (II) é verdadeira.

QUESTÃO 16

Com o objetivo de estimar o índice de chuvas em uma certa região do interior, um estudante elaborou um pluviômetro em forma de pirâmide quadrangular regular para coletar água da chuva. No primeiro temporal que atingiu a região, o estudante verificou que a água recolhida alcançou uma altura de 9 cm e formou uma pequena pirâmide de 15 cm de aresta lateral. Se ela for despejada por completo em um recipiente cúbico graduado de aresta 10 cm, então a marcação que será atingida pela água é, em cm:

(a) 7,42 cm
(b) 7,86 cm
(c) 8,02 cm
(d) 8,21 cm
(e) 8,64 cm

QUESTÃO 17

O valor de mercado de um celular decai exponencialmente em função do tempo, de modo que o seu valor y, daqui a t anos, será dado por

$$y = ba^t,$$

em que a e b são constantes positivas. Se hoje o celular vale R$ 5000,00 e valerá a metade desse valor daqui a 2 anos, então o seu valor de mercado daqui a 6 anos será:

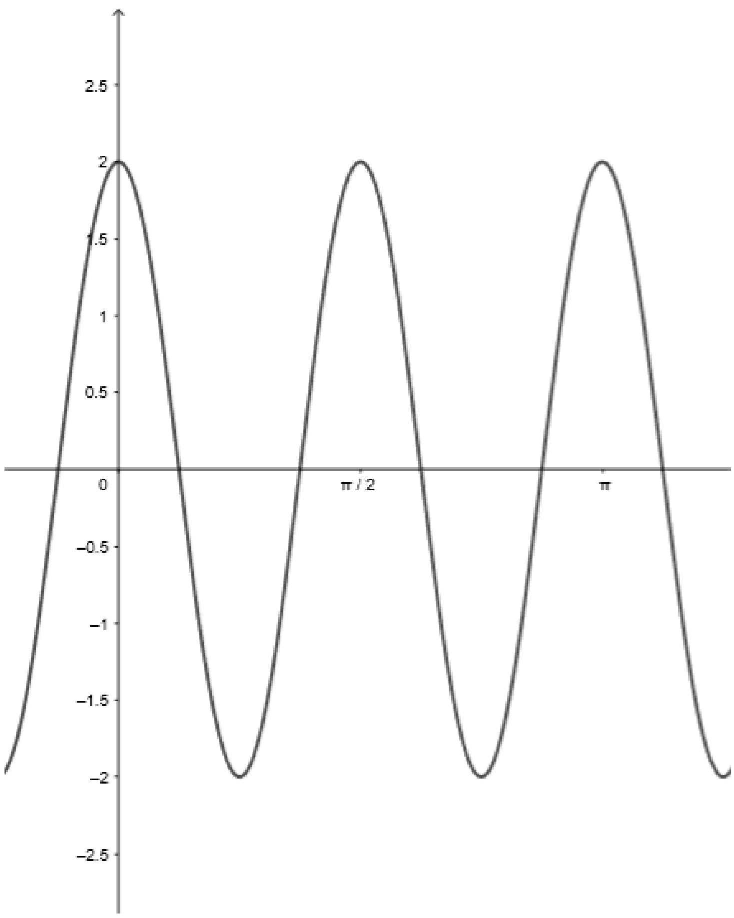
(a) R$ 1000,00
(b) R$ 875,00
(c) R$ 625,00
(d) R$ 600,00
(e) R$ 575,00

QUESTÃO 18

Na figura dada a seguir, tem-se a representação geométrica de trecho do gráfico da função

$$f(x) = a\cos(bx),$$

em que a e b são constantes positivas.



Nessas condições, a solução da equação $f(x) = \sqrt{3}$ no intervalo $[0, \frac{\pi}{2}]$ é:

(a) $\frac{\pi}{96}$
(b) $\frac{\pi}{48}$
(c) $\frac{\pi}{24}$
(d) $\frac{\pi}{18}$
(e) $\frac{\pi}{12}$

QUESTÃO 19

Sobre conceitos de Geometria Plana, foram feitas as seguintes afirmações:

(I) As bissetrizes de um ângulo e do seu suplemento são sempre perpendiculares.
(II) Se dois lados de um triângulo isósceles medem 38 cm e 14 cm, então seu perímetro é 66 cm.
(III) Se P é um ponto da mediatriz de um segmento de extremos A e B, então $\overline{PA} = \overline{PB}$.

Com base nessas afirmações, podemos garantir que:

(a) Todas são verdadeiras.
(b) Apenas (I) é verdadeira.
(c) Apenas (II) é verdadeira.
(d) Apenas (I) e (III) são verdadeiras.
(e) Todas são falsas.

QUESTÃO 20

As coordenadas do centro da circunferência que passa pelos centros das circunferências

$$\lambda_1: x^2 + y^2 - 2x - 8y + 15 = 0$$

$$\lambda_2: x^2 + y^2 - 6x + 4y + 9 = 0$$

$$\lambda_3: x^2 + y^2 - 14x - 4y + 44 = 0$$

é:

(a) $\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$

(b) $\left(\frac{7}{2}, \frac{3}{2}\right)$

(c) $\left(\frac{7}{2}, -\frac{3}{2}\right)$

(d) $\left(-\frac{7}{2}, -\frac{3}{2}\right)$

(e) $\left(-\frac{7}{2}, \frac{3}{2}\right)$