PROVA MATRIZ DE MATEMÁTICA EFOMM-2009

1ª Questão:

Qual é o número inteiro cujo produto por 9 é um número natural composto apenas pelo algarismo 1 ?

(A) 123459

(B) 1234569

(C) 12345679

(D) 12345789

(E) 123456789

2ª Questão:

O logotipo de uma certa Organização Militar é uma pedra semipreciosa, cujo valor é sempre numericamente igual ao quadrado de sua massa em gramas. Suponha que a pedra de 8 gramas, infelizmente, tenha caído partindo-se em dois pedaços. Qual é o prejuízo, em relação ao valor inicial, sabendo-se que foi o maior possível?

(A) 18%

(B) 20%

(C) 50%

(D) 80%

(E) 90%

3ª Questão:

Numa embarcação é comum ouvirem-se determinados tipos de sons. Suponha que o nível sonoro β e a intensidade I de um desses sons esteja relacionado com a equação logarítmica $\beta = 12 + \log_{10} I$, em que β é medido em decibéis e I em watts por metro quadrado. Qual é a razão $\frac{I_1}{I_2}$, sabendo-se que I_1 corresponde ao ruído sonoro de 8 decibéis de uma aproximação de dois navios e que I_2 corresponde a 6 decibéis no interior da embarcação?

(A) 0,1

(B) 1

(C) 10

(D) 100

(E) 1000

4ª Questão:

Duas pessoas estão na beira da praia e conseguem ver uma lancha B na água. Adotando a distância entre as pessoas como $\overline{P_1P_2}$ sendo 63 metros, o ângulo $B\hat{P}_1P_2 = \alpha$, $B\hat{P}_2P_1 = \beta$, $tg\alpha = 2$ e $tg\beta = 4$. A distância da lancha até a praia vale

(A) 83

(B) 84

(C) 85

(D) 86

(E) 87

5ª Questão:

Tem-se um contêiner no formato cúbico, onde o ponto P descreve o centro desse contêiner e o quadrado ABCD a parte superior dele. Considerando-se o ΔAPC, o seno do ângulo $A\hat{P}C$ vale

(A) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

(B) $\frac{2\sqrt{2}}{2}$

(C) $2\sqrt{2}$

(D) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

(E) $3\sqrt{2}$

6ª Questão:

A equação $2^{-x} + \cos(\pi - x) = 0$ tem quantas raízes no intervalo $[0, 2\pi]$?

(A) Zero.

(B) Uma.

(C) Duas.

(D) Três.

(E) Quatro.

7ª Questão:

Considerando-se a função clássica f(x) = arcsen x e a sua inversa $g(x) = f^{-1}(x)$, é correto afirmar que os gráficos de fog e gof são

(A) iguais.

(B) diferentes, mas o de fog está contido no de gof.

(C) diferentes, mas o de gof está contido no de fog.

(D) diferentes e de intersecção com um número finito de pontos.

(E) diferentes e de intersecção vazia.

8ª Questão:

Após a determinação dos valores numéricos: p(-1), p(0) e p(1), verifica-se que o polinômio $p(x) = x^3 + x^2 - x - 0,5$ tem

(A) apenas uma raiz real.

(B) apenas duas raízes reais.

(C) três raízes reais, todas de mesmo sinal.

(D) três raízes reais, duas positivas e uma negativa.

(E) três raízes reais, duas negativas e uma positiva.

9ª Questão:

Dado o sistema de equações lineares

$$S: \begin{cases} a_1 x + b_1 y + c_1 z = d_1 \\ a_2 x + b_2 y + c_2 z = d_2 \\ a_3 x + b_3 y + c_3 z = d_3 \end{cases}$$. Sabendo-se que os determinantes:

$$\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} d_1 & b_1 & c_1 \\ d_2 & b_2 & c_2 \\ d_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} a_1 & d_1 & c_1 \\ a_2 & d_2 & c_2 \\ a_3 & d_3 & c_3 \end{vmatrix} \text{ e } \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & d_1 \\ a_2 & b_2 & d_2 \\ a_3 & b_3 & d_3 \end{vmatrix}$$ são todos iguais a

zero, apenas pode-se concluir que S

(A) é determinado.

(B) não é determinado.

(C) admite a solução (0, 0, 0).

(D) não é impossível.

(E) não é indeterminado.

10ª Questão:

A, B e C são pontos consecutivos no sentido anti-horário de uma circunferência de raio r. O menor arco AB tem comprimento igual a r. Tomando-se como unidade *u* a medida do ângulo agudo $A\hat{C}B$, qual é o valor do seno de $\frac{\pi}{6}u$?

(A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(C) $\frac{1}{2}$

(D) $\frac{\sqrt{2+\sqrt{3}}}{2}$

(E) $\frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{2}$

11ª Questão:

A progressão geométrica (x -3, x + 1, ...) de termos reais não nulos admite um limite para a soma dos seus infinitos termos se, e somente se,

(A) $x > 1$

(B) $x < 1$

(C) $x > 3$

(D) $x < 3$

(E) $1 < x < 3$

12ª Questão:

Sabendo-se que duas circunferências secantes são ortogonais quando as respectivas retas tangentes nos seus pontos de intersecção são perpendiculares, qual é a equação da circunferência centrada em (3, 5) que é ortogonal à circunferência $x^2 + y^2 - 6x - 7 = 0$?

(A) $x^2 + y^2 - 6x - 10y + 20 = 0$

(B) $x^2 + y^2 - 6x - 10y + 24 = 0$

(C) $x^2 + y^2 - 6x - 10y + 25 = 0$

(D) $x^2 + y^2 - 6x - 10y + 28 = 0$

(E) $x^2 + y^2 - 6x - 10y + 30 = 0$

13ª Questão:

Em uma progressão aritmética cujo números de termos é ímpar a soma dos termos de ordem ímpar é 573, e a soma dos termos de ordem par é 549. Quanto vale a soma de dois termos eqüidistantes dos extremos dessa progressão?

(A) 12

(B) 24

(C) 48

(D) 56

(E) 68

14ª Questão:

Dois dos lados de um hexágono regular estão contidos nas retas definidas pelas equações $4x + 3y + 28 = 0$ e $8x + 6y + 15 = 0$, respectivamente. A área desse hexágono é um número entre

(A) 13 e 14

(B) 14 e 15

(C) 15 e 16

(D) 16 e 17

(E) 17 e 18

15ª Questão:

Qual é o menor valor do número natural positivo *n* para que $\left(\sqrt{3}+i\right)^n$, onde *i* é a unidade imaginária, seja um número real?

(A) 2

(B) 3

(C) 4

(D) 5

(E) 6

16ª Questão:

Se o determinante da matriz A = $\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$ é 5, então $\begin{vmatrix} a & a+b & 3c \\ d & d+e & 3f \\ g & g+h & 3i \end{vmatrix}$ é igual a

(A) zero.

(B) cinco.

(C) quinze.

(D) trinta.

(E) quarenta e cinco.

17ª Questão:

Os domínios das funções reais f(x) = log x^2 e g(x) = 2.log x são D_1 e D_2, respectivamente. Sendo assim, pode-se afirmar que

(A) $D_1 = D_2$

(B) $D_1 \neq D_2$, mas $D_1 \subset D_2$

(C) $D_1 \neq D_2$, mas $D_2 \subset D_1$

(D) $D_1 \neq D_2$, e $D_1 \cap D_2 = \phi$

(E) $D_1 \not\subset D_2$, $D_2 \not\subset D_1$ e $D_1 \cap D_2 \neq \phi$

18ª Questão:

Todos os anos uma fábrica aumenta a produção em uma quantidade constante. No 5º ano de funcionamento, ela produziu 1460 peças, e no 8º ano, 1940. Quantas peças, então, ela produziu no 1º ano de funcionamento?

(A) 475

(B) 520

(C) 598

(D) 621

(E) 820

19^a Questão:

Na construção de um prédio, para levar água da cisterna até à caixa superior, foram usados canos de ferro de duas polegadas. Considerando os seguintes dados abaixo, qual a massa aproximada de cada um desses canos? Use $\pi = 3,14$
Comprimento de um cano: 6 m
Diâmetro externo: 5 cm
Diâmetro interno: 4,4 cm
Densidade do ferro: 7,8 g/ cm^3

(A) 16.720g

(B) 17.750g

(C) 18.920g

(D) 20.720g

(E) 21.550g

20^a Questão:

Dividindo-se o polinômio $f(x) = 2x^4 - 3x^3 + mx + t$ por $g(x) = x^2 + 2$, obtém-se resto $r(x) = 4x - 2$. Nessas condições, m e t são números reais tais que

(A) $m = -3$ e $t = 6$

(B) $m = -2$ e $t = -10$

(C) $m = -1$ e $t = -2$

(D) $m = 1$ e $t = -5$

(E) $m = 2$ e $t = 10$