

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 $f \circ g$ e $g \circ f$ são

- (A) iguais.
- (B) diferentes, mas o de $f \circ g$ está contido no de $g \circ f$.
- (C) diferentes, mas o de $g \circ f$ está contido no de $f \circ g$.
- (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

$$S: \begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases} . \text{ Sabendo-se que os determinantes:}$$

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

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 \widehat{ACB} , 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 $(x - 3, x + 1, \dots)$ 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 número 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 equidistantes 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 $(\sqrt{3} + i)^n$, 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 $g(x) = 2 \cdot \log x$ 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 $D_1 \cap D_2 = \emptyset$
- (E) $D_1 \not\subset D_2$, $D_2 \not\subset D_1$ e $D_1 \cap D_2 \neq \emptyset$

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

19ª 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/cm³

- (A) 16.720g
- (B) 17.750g
- (C) 18.920g
- (D) 20.720g
- (E) 21.550g

20ª 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 $t = 10$