



CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE GRADUAÇÃO



MATEMÁTICA

CADERNO DE QUESTÕES

2010

1ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Determine o número complexo z , sabendo que
$$\begin{cases} \arg(z - 1) = \frac{2\pi}{3} \\ \arg(z + 1) = \frac{\pi}{6} \end{cases}.$$

Obs.: $\arg(w)$ é o argumento do número complexo w .

2ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Dada a curva $x^2 - 10x + y^2 + 16 = 0$ e a reta $x + 2 = 0$, determine o lugar geométrico dos centros das circunferências que são tangentes a reta e tangentes exteriormente à curva.

3ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Sabe-se que o determinante da matriz M , apresentada abaixo, vale $a \operatorname{sen}^b\left(\frac{\alpha}{2}\right) \operatorname{sen}^c\left(\frac{\beta}{2}\right) \operatorname{sen}^d\left(\frac{\gamma}{2}\right)$, onde a, b, c e d são números inteiros e α, β e γ são números reais. Determine o valor de $a + b + c + d$.

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & \cos \gamma & \cos \beta \\ 1 & \cos \gamma & 1 & \cos \alpha \\ 1 & \cos \beta & \cos \alpha & 1 \end{pmatrix}$$

4ª QUESTÃO

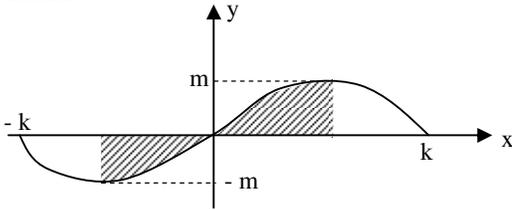
Valor: 1,0

Seja um triângulo equilátero inscrito em um retângulo $ABCD$, com um de seus lados coincidente com o lado AB e o outro vértice pertencente ao lado DC . A diagonal BD intercepta o outro lado do triângulo no ponto P . A reta suporte do segmento AP intercepta a reta suporte do lado BC no ponto E . Sabendo que o comprimento do lado AB vale x , determine o comprimento do segmento de reta PE em função de x .

5ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Calcule os números reais a e b para que as equações $x^3 + ax^2 + 18 = 0$ e $x^3 + bx + 12 = 0$ tenham duas raízes em comum.

6ª QUESTÃO	Valor: 1,0
<p>Determine o valor de $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}} - \sqrt{x}$, com $x \in \mathfrak{R}$.</p>	
7ª QUESTÃO	Valor: 1,0
<p>Em um caixote existem dois tipos de frutas, sendo três delas cerejas que estão em minoria. Ao retirar, simultaneamente, duas frutas, sabe-se que a probabilidade de serem de tipo diferente é 0,5. Determine o número total de frutas.</p>	
8ª QUESTÃO	Valor: 1,0
<p>Seja uma seqüência infinita de esferas inscritas em um cone regular, com raio da base $\sqrt{3}$ cm e altura 3 cm. Duas esferas consecutivas são tangentes entre si, além de tangenciar a lateral do cone. A maior esfera encontra-se tangente à base do cone, com as demais posicionadas em direção ao vértice do mesmo. Determine a soma das áreas das 20 maiores esferas inscritas no cone dado.</p>	
9ª QUESTÃO	Valor: 1,0
<p>A figura abaixo representa, para o intervalo $-k \leq x \leq k$, o gráfico de uma função $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, onde a, b, c e d são números reais. Determine, em função de k e m:</p> <p>a) A equação da função representada na figura.</p> <p>b) O valor da área hachurada.</p> 	
10ª QUESTÃO	Valor: 1,0
<p>Esboce e analise o gráfico da função $f(x): \mathfrak{R} \rightarrow \mathfrak{R}$ definida por $f(x) = e^{\frac{1}{x}}$, com $x \in \mathfrak{R}$. Considere nesta análise, caso existam, as raízes reais da função, as interseções com os eixos cartesianos, os pontos de máximo, de mínimo e de inflexão, o domínio, as assíntotas e as concavidades.</p>	