



**CONCURSO DE ADMISSÃO  
AO  
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO  
MATEMÁTICA**



**CADERNO DE QUESTÕES**

**2016/2017**

**1ª QUESTÃO**

**Valor: 1,0**

Seja  $M$  uma matriz real  $2 \times 2$ . Defina uma função  $f$  na qual cada elemento da matriz se desloca para a posição seguinte no sentido horário, ou seja, se  $M = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ , implica que  $f(M) = \begin{pmatrix} c & a \\ d & b \end{pmatrix}$ . Encontre todas as matrizes simétricas  $2 \times 2$  reais na qual  $M^2 = f(M)$ .

**2ª QUESTÃO**

**Valor: 1,0**

Resolva a inequação, onde  $x \in \mathbb{R}$ .

$$\frac{9x^2}{(1 - \sqrt{3x+1})^2} > 4$$

**3ª QUESTÃO**

**Valor: 1,0**

Resolva o sistema de equações, onde  $x \in \mathbb{R}$  e  $y \in \mathbb{R}$ .

$$\begin{cases} \log_3(\log_{\sqrt{3}} x) - \log_{\sqrt{3}}(\log_3 y) = 1 \\ (y\sqrt[3]{x})^2 = 3^{143} \end{cases}$$

**4ª QUESTÃO**

**Valor: 1,0**

Classifique o sistema abaixo como determinado, possível indeterminado e impossível de acordo com os valores reais de  $m$ .

$$\begin{cases} (m-2)x + 2y - z = m+1 \\ 2x + my + 2z = m^2 + 2 \\ 2mx + 2(m+1)y + (m+1)z = m^3 + 3 \end{cases}$$

**5ª QUESTÃO**

**Valor: 1,0**

Sejam os complexos  $z = a + bi$  e  $w = 47 + ci$ , tais que  $z^3 + w = 0$ . Determine o valor de  $a$ ,  $b$  e  $c$ , sabendo que esses números são inteiros e positivos.

**6ª QUESTÃO****Valor: 1,0**

Um triângulo ABC tem o seu vértice A na origem do sistema cartesiano, seu baricentro é o ponto D(3,2) e seu circuncentro é o ponto E(55/18,5/6). Determine:

- a equação da circunferência circunscrita ao triângulo ABC;
- as coordenadas dos vértices B e C.

**7ª QUESTÃO****Valor: 1,0**

Se  $\frac{\cos x}{\cos y} + \frac{\sin x}{\sin y} = -1$ , calcule o valor  $S$ .

$$S = \frac{3 \cos y + \cos 3y}{\cos x} + \frac{3 \sin y - \sin 3y}{\sin x}$$

**8ª QUESTÃO****Valor: 1,0**

Seja  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ .

- Quantas funções de A para A têm exatamente 2 elementos em seu conjunto imagem?
- Entre as 256 funções de A para A, sorteiam-se as funções  $f$  e  $g$ , podendo haver repetição. Qual a probabilidade da função composta  $f \circ g$  ser uma função constante?

**9ª QUESTÃO****Valor: 1,0**

Em um triângulo ABC, a medida da bissetriz interna AD é a média geométrica entre as medidas dos segmentos BD e DC, e a medida da mediana AM é a média geométrica entre os lados AB e AC. Os pontos D e M estão sobre o lado BC de medida  $a$ . Pede-se determinar os lados AB e AC do triângulo ABC em função de  $a$ .

**10ª QUESTÃO****Valor: 1,0**

Em um cone equilátero são inscritas duas esferas de raios  $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1} R$  e  $R$ , conforme a figura abaixo. Um plano secante ao cone é traçado de forma que este seja tangente às duas esferas. Determine em termos de  $R$  o maior segmento possível que une dois pontos da curva formada pela interseção do referido plano com o cone.

