

**Universidade Federal de Pelotas**  
**Departamento de Matemática e Estatística**  
**Curso de Lic. em Matemática Noturno**  
**Primeira Prova de Funções Transcedentais**  
**Prof. Dr. Maurício Zahn**

**Nome:**

**Data:** 25/06/2025.

**Questão 01.** Resolver em  $\mathbb{R}$  cada inequação:

$$(a) \left(\frac{1}{2}\right)^{2x-5} \geq \left(\sin \frac{3\pi}{4}\right)^{2-2x}. \quad (b) \log_{\frac{1}{2}}(x-1) < \log_2 8.$$

**Questão 02.** Encontre o valor de  $\log_3(\sqrt{27} \cdot \tan 1470^\circ)$ .

**Questão 03.** Em uma caverna da França, famosa pelas pinturas feitas por homens pré-históricos, foram encontrados pedaços de carvão vegetal, nos quais a radioatividade de  $C^{14}$  era 0,145 vezes a radioatividade num pedaço de carvão feito hoje. Calcule a idade do carvão e dê uma estimativa para a época em que as pinturas foram feitas (Obs.: A meia vida do  $C^{14}$  é 5730 anos).

**Questão 04.** Sendo  $x$  um arco do primeiro quadrante, mostre que

$$\frac{\cot(270^\circ + x) - \sin(180^\circ + x)}{\csc(90^\circ + x) + \cos(180^\circ - x)} = \cot x - \csc x.$$

**Questão 05.** Um ângulo central  $\alpha$  determina em uma circunferência de raio 12 cm um arco de 8 cm.

- (a) Determine a medida, em radianos, do ângulo central  $\alpha$ .
- (b) Qual é a medida da área do setor circular determinado por este ângulo central  $\alpha$ ?
- (c) Determine a expressão geral, em radianos, dos arcos  $x$  para os quais

$$\csc(2x + \alpha\pi) = 1.$$

**Questão 06.** Esboce o gráfico da função  $f : X \rightarrow \mathbb{R}$  cuja lei é dada por

$$f(x) = 1 + 2 \log_2(x-1),$$

indicando domínio  $X$  e imagem. Conclua que  $f$  é bijetiva e obtenha a função inversa  $f^{-1}$ . Esboce o gráfico da inversa no mesmo plano cartesiano onde fora esboçado o gráfico de  $f$ .

**Questão 07.** Sabendo que  $x$  é um arco do terceiro quadrante, e que  $\cot x = 2$ , determine os demais números trigonométricos para este arco  $x$ .