

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA  
CENTRO TÉCNICO DE AERONÁUTICA  
EXAME DE HABILITAÇÃO DE 1958 - PROVA DE MATEMÁTICA  
DURAÇÃO - 4 HORAS

Além das instruções do Sr. Fiscal observe isto:

1. Não é preciso copiar os enunciados dos problemas nem resolvê-los pela ordem; numere com cuidado as questões e procure deixar espaço de três linhas entre elas;
2. Não faça perguntas a respeito dos problemas; interpretá-los é parte da prova;
3. Não é permitido empregar formulários, tabelas, etc.;
4. Leia com cuidado as questões; se alguma delas lhe parecer difícil, não se detenha a examiná-la; passe a outra mais fácil e volte depois, se houver tempo, ao que ficou por fazer.

1) Calcular o seguinte limite:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 3n + 1}{4n^2 + 1}$$

2) Calcular o seno de um arco de  $( 2\pi - \frac{2\pi}{3} )$  radianos.

3) Mostrar que o determinante

$$D = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & 6 & 5 \end{vmatrix}$$

é divisível por 11, sabendo que os números 121, 143 e 165 também o são.

Sugestão: Multiplicar a primeira coluna por 100 e a segunda por 10.

4) Demonstrar que se  $A, B, C$  são ângulos de um triângulo não retângulo, então

$$\operatorname{tg} A + \operatorname{tg} B + \operatorname{tg} C = \operatorname{tg} A \cdot \operatorname{tg} B \cdot \operatorname{tg} C.$$

É verdadeira essa fórmula no caso de um triângulo retângulo? Justifique a resposta.

- 5) Um tronco de cone reto tem bases circulares de raios  $R$  e  $r$ . Qual a altura para que a superfície lateral seja igual à soma das superfícies das bases?
- 6) Demonstrar que se uma progressão aritmética é tal que a soma dos  $n$  primeiros termos é igual a  $n+1$  vezes a metade do termo de ordem  $n$ , então a razão é igual ao primeiro termo.
- 7) Resolver a seguinte inequação:  
$$\log_2(x^2-1) - \log_2(x^2+1) + 7 < 5 + \log_2(x+1).$$
- 8) São dados 10 pontos num plano dos quais 8 sôbre uma mesma reta  $r$ , os outros 2 não alinhados com qualquer um dos 8 na reta  $r$ . Quantos triângulos podem ser formados usando os pontos dados como vértices?
- 9) Dá-se a superfície e a diagonal de um paralelepípedo retângulo. Calcular as dimensões sabendo que estão em progressão geométrica.