



seção

# O leitor pergunta



## RESPONSÁVEIS

MARIA ELISA E. L. GALVÃO  
E RENATE WATANABE

ENVIE SUAS PERGUNTAS PARA RPM  
O LEITOR PERGUNTA

IME/USP – CIDADE UNIVERSITÁRIA  
RUA DO MATÃO, 1010, BLOCO B, SALA 105  
05508-090 - SÃO PAULO, SP  
OU PARA [rpm@sbm.org.br](mailto:rpm@sbm.org.br)

## NÃO CONSEGUI ACOMPANHAR A SOLUÇÃO

Um professor de Teresina escreveu: Gostaria, se possível, que me enviasse a solução da questão de número 353 na RPM 83. A própria revista traz a solução; no entanto, não consegui acompanhar boa parte do raciocínio. Alguns detalhes dessa solução, aparentemente, foram omitidos. O enunciado da questão é:

Mostre que os 1000 dígitos após a vírgula decimal de  $(8 + \sqrt{65})^{2012}$  são todos iguais a 9.

### RPM

Vamos acompanhar as afirmações que estão na p. 59 da RPM 83:  $(\sqrt{65} + 8)^{2012} + (\sqrt{65} - 8)^{2012}$  é um número natural maior do que 1.

De fato, basta desenvolver as duas expressões usando o binômio de Newton para ver que as potências ímpares de  $\sqrt{65}$  desaparecem.

$$(\sqrt{65} + 8)^{2012} \times (\sqrt{65} - 8)^{2012} = (65 - 64)^{2012} = 1, \text{ pois}$$

$$(a + b) \times (a - b) = a^2 - b^2.$$

$$\sqrt{65} - 8 \approx 0,6225777, \text{ isto é, } 0 < \sqrt{65} - 8 < 1.$$

Vamos destacar as partes decimais de  $(\sqrt{65} + 8)^{2012}$  e de