

Como o ponteiro das horas é sempre o ponteiro menor, deduzimos que ele é w , e o ponteiro dos minutos é z . Assim, o relógio marca 9h (ou 21h, já que se trata de um jantar).

4. Verificando

Se o horário secreto é 21h (9h), então o menor ponteiro deve estar no 9 (e portanto deve ser um número complexo de argumento π) e o maior ponteiro deve estar no 12 (e portanto deve ser um número complexo de argumento $\frac{\pi}{2}$, além de ter módulo maior do que o outro número complexo).

Analisando z e w , temos que:

$$z = \alpha \left[\cos\left(\frac{\pi}{2}\right) + i \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) \right], \text{ ou seja, tem}$$

módulo α e argumento $\frac{\pi}{2}$.

Usando a primeira fórmula de De Moivre, temos que:

$$w = z^2 = \alpha^2 \left[\cos\left(2 \cdot \frac{\pi}{2}\right) + i \cdot \sin\left(2 \cdot \frac{\pi}{2}\right) \right] =$$

$$= \alpha^2 [\cos \pi + i \cdot \sin \pi]$$

Assim, $w = \alpha^2 [\cos \pi + i \cdot \sin \pi]$, ou seja, tem módulo α^2 e argumento π . Como $\alpha < 1$, então $\alpha^2 < \alpha$. Isso verifica todas as condições necessárias para que z e w indiquem o horário secreto das 21h.

5. Emitindo a resposta

O jantar será às 21h (9 horas da noite).

6. Ampliando o problema

a) Se $\alpha > 1$, o horário do jantar seria diferente?

b) *Discussão em equipe*

Em todas as épocas, houve necessidade de mandar mensagens secretas que deveriam ser lidas apenas pelo destinatário da mensagem, motivando o aparecimento de determinados processos que impedissem terceiros de conhecer o conteúdo da mensagem. Esses processos compõem um ramo da Matemática chamado *Criptografia* (do grego *kryptós*, 'escondido', e *gráphein*, 'escrita'). Hoje, a Criptografia está presente em vários momentos do nosso cotidiano, na maioria das vezes sem que percebamos. Por exemplo, quando você se cadastra em um *site* da internet, a senha é criptografada antes de ser armazenada no banco de dados. Assim, se um *hacker* roubar o banco de dados com as senhas, ele não conseguirá lê-las.

Conversem com seus colegas e opinem sobre outras possíveis situações em que a Criptografia está presente na vida moderna. Reflitam sobre quais informações são restritas e não devem ser de conhecimento de terceiros.

Radiciação
Dado um nú

Exemplos:

a) 2, -2 , $2i$ e $-2i$
2, pois $2^4 = 16$
 -2 , pois $(-2)^4 = 16$
 $2i$, pois $(2i)^4 = 16$
 $-2i$, pois $(-2i)^4 = 16$
Há, portanto

b) i e $-i$ são as
 i , pois $i^2 = -1$
 $-i$, pois $(-i)^2 = -1$
Há, portanto

c) 3 e -3 são as
3, pois $3^2 = 9$
 -3 , pois $(-3)^2 = 9$
Há, portanto

d) 1, -1 , i e $-i$
1, pois $1^4 = 1$
 -1 , pois $(-1)^4 = 1$
 i , pois $i^4 = 1$
 $-i$, pois $(-i)^4 = 1$
Há, portanto