

GUIA MANGÁ

NÚMEROS COMPLEXOS

AUTOR: MASASHI OCHI
ARTE: TOI ISHINO • PRODUÇÃO: TREND PRO



OHM
Ohmsha

novatec

Original Japanese edition Manga de Wakaru Kyosuu Fukusosuu by Masashi Ochi, Toi Ishino and Trend Pro.
Copyright © 2010 by Masashi Ochi, Toi Ishino and Trend Pro. Published by Ohmsha, Ltd. 3-1 Kanda Nishikicho,
Chiyodaku, Tokyo, Japan.

Portuguese language edition copyright © 2015 by Masashi Ochi, Toi Ishino and Trend Pro. Published by Novatec
Editora Ltda. Translation rights arranged with Ohmsha, Ltd.

Publicação original Japonesa Manga de Wakaru Kyosuu Fukusosuu por Masashi Ochi, Toi Ishino e Trend Pro.
Copyright © 2010 Masashi Ochi, Toi Ishino e Trend Pro. Publicado pela Ohmsha, Ltd.
Edição em português copyright © 2015 Masashi Ochi, Toi Ishino e Trend Pro. Publicado pela Novatec Editora Ltda.
Direitos de tradução negociados com a Ohmsha, Ltd.

© Novatec Editora Ltda. 2015.

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei 9.610 de 19/02/1998. É proibida a reprodução desta obra, mesmo
parcial, por qualquer processo, sem prévia autorização, por escrito, do autor e da Editora.

Editor: Rubens Prates
Tradução: Ivan Luis Lopes
Assistente editorial: Priscila A. Yoshimatsu
Revisão gramatical: Mari Kumagai
Editoração eletrônica: Carolina Kuwabata

ISBN: 978-85-7522-467-0

Histórico de impressões:

Novembro/2015 Primeira edição

Novatec Editora Ltda.
Rua Luís Antônio dos Santos 110
02460-000 – São Paulo, SP – Brasil
Tel.: +55 11 2959-6529
Email: novatec@novatec.com.br
Site: www.novatec.com.br
Twitter: twitter.com/novateceditora
Facebook: facebook.com/novatec
LinkedIn: linkedin.com/in/novatec
PY20151118

SUMÁRIO

$$i^2 = -1$$

INTRODUÇÃO	III
1 OS TIPOS DE NÚMEROS	13
1. Tipos de números	17
■ Números naturais e números inteiros	17
■ Números decimais e frações	18
■ Números irracionais	19
■ Números reais.....	20
2. A fórmula para resolução da equação de 2º grau	22
3. Com a introdução do número imaginário i é possível resolver todas as equações de 2º grau	28
4. Aplicação da equação de 2º grau	34
5. Derivação da fórmula para resolução da equação de 2º grau	36
6. Método manual para o cálculo da raiz quadrada	38
2 EXPANDINDO OS NÚMEROS IMAGINÁRIOS i PARA OS NÚMEROS COMPLEXOS $a+bi$	41
1. Expansão para os números complexos	45
2. Propriedades dos números complexos (grandeza, argumento) e o plano complexo.....	48
3. As quatro operações aritméticas dos números complexos	57
4. Representação das quatro operações aritméticas dos números complexos no plano complexo ..	60
5. Conjugado.....	63
6. Exercícios.....	71
3 REPRESENTAÇÃO NO SISTEMA DE COORDENADAS POLAR	77
1. Os sistemas de coordenadas cartesiano e polar.....	82
2. Exercícios.....	91

4 A FÓRMULA DE EULER, QUE RELACIONA AS FUNÇÕES EXPONENCIAIS E OS NÚMEROS COMPLEXOS.....	97
1. Fórmula de Euler	98
2. O número de Napier (a base do logaritmo natural) e	102
3. A prova da fórmula de Euler.....	106
4. Fórmula de De Moivre.....	109
5. Representação das coordenadas polares utilizando potências	110
6. A definição de derivação e a derivação do número de Napier	113
7. Aplicação do número de Napier	115
5 A FÓRMULA DE EULER E O TEOREMA DE ADIÇÃO DAS FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS.....	119
1. Teorema de adição das funções trigonométricas	124
2. Derive o teorema da adição das funções trigonométricas.....	128
3. Exercícios.....	133
6 PROPRIEDADES DOS NÚMEROS COMPLEXOS, MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO E REPRESENTAÇÃO DE COORDENADAS POLARES.....	139
1. Multiplicação de números complexos.....	143
2. Divisão de números complexos.....	151
3. Tabela de funções trigonométricas em graus e radianos.....	157
4. Fórmula das potências.....	158
5. Função logaritmo	159
6. $(-1) \times (-1) = 1$, Por que débito multiplicado por débito é igual a crédito?	161
7 APLICAÇÃO DOS NÚMEROS COMPLEXOS NA ENGENHARIA.....	163
1. Circuitos elétricos de corrente alternada.....	168
2. Aplicação dos números complexos na Engenharia.....	172
3. Valor real da tensão doméstica.....	193
4. Relação de localização relativa das ondas senoidais	193
Exercícios	201