# מספרים מרוכבים

## הגדרה

מספר מרוכב הוא מספר המורכב משני חלקים מהצורה: z = a + b∙i. כאשר a ו-b הם מספרים ממשיים, ו-i מסמל את השורש הריבועי של -1.

החלק הראשון a שאינו תלוי ב-i נקרא "החלק הממשי" של המספר המרוכב.

החלק השני b נקרא "החלק המדומה" של המספר המרוכב.

## מספר צמוד למספר המרוכב

"מספר צמוד" הוא מספר שבו מוחלף הסימן של החלק המדומה בלבד, ממינוס לפלוס ומפלוס למינוס. החלק הממשי נותר ללא שינוי. מסמנים מספר צמוד עם קו מעל האות z.

דוגמאות:

מספר מרוכב z1: 1 + 2i. מספר צמוד ל-z1: 1 - 2i.

מספר מרוכב z2: 2 - 3i. מספר צמוד ל-z2: 2 + 3i.

## המישור המרוכב

ניתן להציג מספר מרוכב אחד כנקודה מסוימת במערכת צירים, כאשר ציר ה-x הינו החלק הממשי וציר ה-y הינו החלק המדומה (a, b).

כך לדוגמא: את המספר המרוכב 1 + 2i ניתן להציג במערכת צירים בנקודה (1, 2).

## נורמה

נורמה של מספר מרוכב מגדירה את המרחק של הנקודה המייצגת של המספר המרוכב מראשית הצירים (0, 0). הנוסחה לחישוב הנורמה נובעת ממשפט פיתגורס והיא: |z| = √(a2 + b2) (סימון לנורמה).

משפט - כשמכפילים מספר בצמוד שלו מקבלים את הנורמה של המספר המרוכב בריבוע |z|2.

## פעולות על מספרים מרוכבים

### חיבור וחיסור

בחיבור שני מספרים מרוכבים מחברים את החלקים הממשיים בנפרד ואת החלקים המדומים בנפרד.

לדוגמא: (2 + 1i) - (-3 - 6i) = (5 + 7i)

### כפל

כפל של שני מספרים מרוכבים יהיה לפי חוק הפילוג:

(a + bi) ∙ (c + di) = a∙c + a∙di + bi∙c + b∙d∙i2. כאשר i הוא שורש ריבועי של -1 ולכן i2 שווה ל--1. לבסוף נחבר את חלקים הממשיים ואת החלקים המדומים ונקבל את הכפל של המספר המרוכבים.

החלק הממשי יהיה: a∙c + b∙d∙i2) = (a∙c - b∙d)).

והחלק המדומה יהיה: (a∙di + bi∙c).

### חילוק

אין אפשרות לחלק מספר מרוכב במספר מרוכב אחר, אמנם אפשר לחלק מספר מרוכב במספר ממשי כאשר מחלקים כל חלק בנפרד.

יש שיטה לחלק שני מספרים מרוכבים, והיא להכפיל את המונה והמכנה במספר הצמוד של המכנה. בדרך זו נקבל במכנה מספר ממשי ולא מספר מרוכב, ואז נוכל לחלק את המונה ולהגיע לפתרון. שיטה זו נקראת "כפל בצמוד" (מזכירה מאוד את השיטה לפתיחת שורשים).

## שימוש במספרים מרוכבים בוקטורים, מטריצות, ומרחבים וקטוריים.

בכל הנושאים השונים שעסקנו בהם עד עכשיו, הצגנו אותם באמצעות סקלרים (מספרים רגילים), אמנם אפשר להציג אותם גם באמצעות מספרים מרוכבים.

דרך הפתרון של התרגילים תהיה זהה לדרך שלמדנו עד עכשיו, אלא שאת הפעולות על המספרים המרוכבים נעשה לפי החוקים שלמדנו בסעיף קודם.