

Πρόλογος 13

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγικές έννοιες 17

1.1.	Σύνολα	19
1.1.1.	Καρτεσιανό γινόμενο	22
1.1.2.	Σχέσεις συνόλων	23
1.2.	Απεικονίσεις	25
1.2.1.	Αντίστροφη απεικόνιση	27
1.2.2.	Σύνθεση απεικονίσεων	29
1.3.	Πραγματικοί αριθμοί	31
1.4.	Μιγαδικοί αριθμοί	36
1.5.	Σύνολα με αλγεβρική δομή	38
1.5.1.	Ομάδες	39
1.5.2.	Δακτύλιοι	41
1.5.3.	Σώματα	42

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Ευκλείδειοι χώροι 47

2.1.	Η ευθεία των πραγματικών αριθμών $\mathbb{R}$	49
2.2.	Το επίπεδο $\mathbb{R}^2$	50
2.3.	Ο χώρος $\mathbb{R}^3$	55
2.4.	Ο χώρος $\mathbb{R}^n$	58
2.5.	Διανύσματα	59
2.5.1.	Διανύσματα του $\mathbb{R}^3$	60
2.5.2.	Διανύσματα του $\mathbb{R}^n$	73
2.6.	Απεικονίσεις μεταξύ ευκλείδειων χώρων	77
2.6.1.	Πράξεις απεικονίσεων	79

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Διανυσματικοί χώροι 87

3.1.	Ορισμοί – Βασικές έννοιες	89
------	---------------------------	----

3.2.	Διανυσματικός υπόχωρος . . . . .	95
3.3.	Βάσεις και διάσταση διανυσματικών χώρων . . . . .	104
3.4.	Γραμμικές απεικονίσεις . . . . .	114
3.4.1.	Πυρήνας και εικόνα γραμμικής απεικόνισης . . . . .	121
3.4.2.	Ισομορφισμοί διανυσματικών χώρων . . . . .	123

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### Πίνακες 135

4.1.	Ορισμοί – Βασικές έννοιες. . . . .	137
4.1.1.	Ειδικές περιπτώσεις πινάκων . . . . .	144
4.2.	Η άλγεβρα των πινάκων . . . . .	148
4.2.1.	Πρόσθεση . . . . .	148
4.2.2.	Βαθμωτός πολλαπλασιασμός . . . . .	150
4.2.3.	Πολλαπλασιασμός πινάκων . . . . .	154
4.2.4.	Αντίστροφος πίνακας . . . . .	165
4.3.	Τάξη πίνακα . . . . .	173
4.4.	Όμοιοι πίνακες . . . . .	186

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### Γραμμικές απεικονίσεις και πίνακες 191

5.1.	Πίνακας μίας γραμμικής απεικόνισης . . . . .	193
5.2.	Πίνακας αλλαγής βάσεων . . . . .	203

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### Ορίζουσες 211

6.1.	Ορισμοί – Βασικές έννοιες. . . . .	213
6.2.	Ιδιότητες οριζουσών . . . . .	219
6.3.	Εφαρμογές οριζουσών. . . . .	226
6.3.1.	Αντίστροφος πίνακας . . . . .	226
6.3.2.	Εξωτερικό γινόμενο διανυσμάτων στο χώρο $\mathbb{R}^3$ . . . . .	232

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

### Γραμμικά συστήματα 241

7.1.	Ορισμοί – Βασικές έννοιες. . . . .	243
7.2.	Ομογενή συστήματα . . . . .	248

7.3.	Επίλυση γραμμικών συστημάτων . . . . .	254
7.3.1.	Κανόνας (ή μέθοδος) Cramer. . . . .	255
7.3.2.	Μέθοδος απαλοιφής (ή αλγόριθμος) Gauss. . . . .	268

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

---

### **Χαρακτηριστικά μεγέθη πινάκων 289**

8.1.	Ιδιοτιμή, ιδιοδιάνυσμα, ιδιόχωρος, χαρακτηριστικό πολυώνυμο . . .	291
8.2.	Θεώρημα Cayley-Hamilton. Ελάχιστο πολυώνυμο . . . . .	298
8.3.	Διαγωνοποίηση πίνακα . . . . .	308

### **Βιβλιογραφία 325**

feedimos.gr