

محمد حازي

# السييل إلى الأعداد الحقيقية

# R

مفروش بتمارين محلولة  
و  
محفوف بأخرى للحلّ

ديوان المطبوعات الجامعية



La côte de l'ouvrage : 2-512-49

## الفهرس

04 ..... مقدمة

### الفصل الأول : العلاقات

|    |       |                |     |
|----|-------|----------------|-----|
| 12 | ..... | عموميات        | 1.1 |
| 18 | ..... | التوابع        | 2.1 |
| 27 | ..... | التطبيقات      | 3.1 |
| 37 | ..... | خصائص عامة     | 4.1 |
| 40 | ..... | علاقات التكافؤ | 5.1 |
| 48 | ..... | علاقات الترتيب | 6.1 |
| 60 | ..... | تمارين         |     |

### الفصل الثاني : مجموعة الأعداد الطبيعية والقابلية للعد

|    |       |                         |     |
|----|-------|-------------------------|-----|
| 72 | ..... | تذكير                   | 1.2 |
| 73 | ..... | الترتيب في $\mathbb{N}$ | 2.2 |
| 81 | ..... | القابلية للعد           | 3.2 |
| 88 | ..... | تمارين                  |     |

### الفصل الثالث : في رحاب التحليل التوفيتي

|    |       |               |     |
|----|-------|---------------|-----|
| 93 | ..... | تعاريف أساسية | 1.3 |
|----|-------|---------------|-----|

|     |       |            |     |
|-----|-------|------------|-----|
| 93  | ..... | خصائص عامة | 2.3 |
| 112 | ..... | تمارين     |     |

### الفصل الرابع : مجموعة الأعداد الصحيحة ومجموعة الأعداد الناطقة

|     |       |                             |     |
|-----|-------|-----------------------------|-----|
| 117 | ..... | إنشاء المجموعة $\mathbb{Z}$ | 1.4 |
| 119 | ..... | خصائص أساسية                | 2.4 |
| 126 | ..... | الترتيب في $\mathbb{Z}$     | 3.4 |
| 128 | ..... | إنشاء المجموعة $\mathbb{Q}$ | 4.4 |
| 129 | ..... | الضرب في $\mathbb{Q}$       | 5.4 |
| 133 | ..... | الجمع في $\mathbb{Q}$       | 6.4 |
| 135 | ..... | الترتيب في $\mathbb{Q}$     | 7.4 |
| 138 | ..... | خصائص أخرى                  | 8.4 |
| 143 | ..... | تمارين                      |     |

### الفصل الخامس : البنية المسلمية لمجموعة الأعداد الحقيقية

|     |       |  |     |
|-----|-------|--|-----|
| 147 | ..... | تمهيد                                    | 1.5 |
| 149 | ..... | البنية المسلمية لمجموعة الأعداد الحقيقية | 2.5 |
| 156 | ..... | مسلمة الحد الأعلى                        | 3.5 |
| 164 | ..... | القيمة المطلقة                           | 4.5 |
| 168 | ..... | المجالات                                 | 5.5 |
| 174 | ..... | خصائص أخرى                               | 6.5 |
| 178 | ..... | تمارين                                   |     |

### الفصل السادس : البنية الطبولوجية لمجموعة الأعداد الحقيقية

|     |       |                                   |      |
|-----|-------|-----------------------------------|------|
| 193 | ..... | تمهيد                             | 1.6  |
| 195 | ..... | المفتوحات                         | 2.6  |
| 200 | ..... | المغلقات                          | 3.6  |
| 202 | ..... | الجوارات                          | 4.6  |
| 206 | ..... | الجميل الأساسية للجوارات          | 5.6  |
| 207 | ..... | النقاط الداخلية                   | 6.6  |
| 211 | ..... | النقاط الملاصقة                   | 7.6  |
| 219 | ..... | النقاط الحافوية والنقاط الخارجية  | 8.6  |
| 223 | ..... | الكثافة                           | 9.6  |
| 228 | ..... | طبولوجيا الأثر - الفضاءات الجزئية | 10.6 |
| 234 | ..... | الأجزاء المحدودة                  | 11.6 |
| 237 | ..... | الأجزاء المتراسة                  | 12.6 |
| 245 | ..... | التقارب                           | 13.6 |
| 263 | ..... | الأجزاء المترابطة                 | 14.6 |
| 269 | ..... | المستقيم الحقيقي المكتمل          | 15.6 |
| 273 | ..... | تمارين                            |      |
| 281 | ..... | حلول تمارين مختارة                |      |
| 377 | ..... | دليل المصطلحات                    |      |
| 384 | ..... | المراجع                           |      |
| 385 | ..... | الفهرس                            |      |