الفهـــرس

الكتاب الثالث . — التحليل

الفصل الاول . — الاعداد الحقيقية

	الصفحة
مقدمة	٣
القسم الاول : دراسة توبولوجية لـ Q	٤
1. متتاليات الاعداد العادية المتقاربة من عادي	٤
2. مجالات Q	١١
3. المتتالية العادية المضاعفة المتقاربة	١٣
4. متتاليات كوشي	١٤
5. العمليات على متتاليات كوشي وخواص هذه المتتاليات	١٨
القسم الثاني : إنشاء حقل الاعداد الحقيقية R. توبولوجيا R	٢٤
1. علاقة التكافؤ على مجموعة متتاليات كوشي من الاعداد العادية	٢٤
2. الحقل R	٢٥
3. مجالات الاعداد الحقيقية، المتتاليات المتقاربة ، متتاليات كوشي	٣٢
4. الخاصتان الاساسيتان لـ R	٤١

الفصل الثاني . - المستقيم العددي

1. تعاريف متعلقة بمجموعات النقط : العناصر الحادة من الأعلى، العناصر الحادة من الأدنى، النقطة اللاصقة ، نقطة التراكم	٤٤

الصفحة

2. النظريات الأساسية : بولزانو ـ فايرشتراس ، والمتتاليات المطردة ، وبوريل-لوبيك ٥٤
3. الحدود العليا ، الحدود الدنيا ٦٠
4. نظريات في النهايات ٦٤

الفصل الثالث. ـ تطبيقات R في R : التوابع الحقيقية لمتحول حقيقي

القسم الاول : عموميات حول التوابع العددية ٧٠
1. تعاريف ٧٠
2. النهاية العليا والنهاية الدنيا لمتتالية ٧٦
3. النهايات في نقطة ٨٢
القسم الثاني : التوابع الحقيقية المستمرة لمتحول حقيقي ٩٠
1. تعاريف الاستمرار. الخواص الاولية للتوابع المستمرة ٩٠
2. النظريتان الاساسيتان للتوابع المستمرة على مجال ٩٦
3. الاستمرار المنتظم ١٠٠
القسم الثالث : التوابع المطردة . التوابع المستمرة المطردة ١٠٣
1. التوابع المطردة ١٠٣
2. التوابع المستمرة المطردة . المستقيم المنجز ١١٢
القسم الرابع : التوابع الدرجية ١٢٦
1. تعريف وخواص تابع درجي على [a,b] ١٢٧
2. العمليات على التوابع الدرجية على [a,b] ١٢٩
القسم الخامس : التقارب المنتظم ١٣١
1. تعريف التقارب المنتظم لمتتالية من التوابع العددية ١٣١

الصفحة

2. التقارب المنتظم لمتتالية من التوابع الدرجية. التوابع الطبقية ١٣٥
3. امثلة على التوابع الطبقية: التوابع المستمرة، التوابع المطردة ١٥٢
القسم السادس : التوابع القابلة للاشتقاق ١٥٦
1. تعاريف ١٥٦
2. خواص عامة ١٦٢
3. نظرية رول وتطبيقاتها ١٧٠
4. التوابع المحدبة ١٨٠
5. التوابع الدورية ١٨٦
6. دستور تايلور ١٩١
القسم السابع : التابع الاسي ١٩٧
1. القضية ١٩٧
2. دراسة التابع $x \longrightarrow x^n$ ، حيث n صحيح موجب ٢٠٠
3. تعريف وخواص $a^r, (r \in Q)$ ٢٠٢
4. التابع $x \longrightarrow a^x$ ٢١٦
5. التابعان $\log_a x$ و x^α ٢٢٢
6. مشتق التابع الاسي. العدد e ٢٢٦

الفصل الرابع. ـ مكاملة التوابع الحقيقية لمتحول حقيقي

القسم الاول : تكاملات التوابع الدرجية على [a,b] ٢٣٧
1. تعريف التكامل ٢٣٧
2. خواص تكامل التوابع الدرجية ٢٤١
3. خواص متعلقة بمجال المكاملة ٢٥١
القسم الثاني : تكاملات التوابع الطبقية على [a,b] ٢٥٣

الصفحة

1. تعريف ٢٥٣
2. خواص تكامل التوابع الطبقية ٢٥٧
3. خواص متعلقة بمجال المكاملة ٢٦٠
4. مكاملة متتالية من التوابع الطبقية ٢٦١
5. تكامل ريمان ٢٦٤

القسم الثالث : التكاملات والتوابع الاصلية للتوابع المستمرة ٢٦٧
1. الدستور الاول للقيمة الوسطى ٢٦٧
2. التوابع الاصلية وتكاملات التوابع المستمرة ٢٦٩
3. تكامل التوابع المركبة (تغيير المتحول) ٢٧٣
4. المكاملة بالتجزئة ٢٧٦
5. مكاملة واشتقاق متتالية من التوابع الحقيقية ٢٨٠

القسم الرابع : التوابع المعرفة بتكاملات ٢٨٤
1. تعريف ٢٨٥
2. الاستمرار ٢٨٧
3. الاشتقاق ٢٩١
4. المكاملة ٢٩٣

الفصل الخامس . ـ الفضاء المتري R^n

1. المفهوم العام للمسافة ٢٩٨
2. مفهوم النظيم على فضاء شعاعي على R ٣٠٣
3. النظائم على R^n ٣٠٧
4. مفهوم النهاية في R^n ٣١٣
5. الكرات والمرصوفات في R^n ٣١٨
6. الخواص التوبولوجية لـ R^n ٣٢٢

الصفحة

الفصل السادس . ـ التوابع الشعاعية لمتحول حقيقي . تطبيقات R في R^p

القسم الاول : التوابع الشعاعية ٣٣٠
1. تعاريف وملاحظات عامة ٣٣١
2. التوابع الشعاعية المستمرة ٣٣٣
3. التوابع الشعاعية القابلة للاشتقاق ٣٤٠
4. دستور تايلور ٣٤٥
5. مكاملة التوابع الشعاعية ٣٤٦
6. التوابع الاصلية للتوابع الشعاعية المستمرة ٣٤٧

القسم الثاني : الاقواس المستمرة ، الاقواس المقيسة ٣٤٨
1. الخطوط المضلعية في R^p ٣٥١
2. اقواس جوردان المقيسة ٣٥٧
3. الشروط التحليلية كي تكون قوس ما مقيسة ٣٦٤
4. تغيير الوسيط ٣٧٤
5. التوبولوجيا على قوس جوردان مقيسة ٣٨٠

الفصل السابع . ـ التوابع الحقيقية لعدة متحولات حقيقية : تطبيقات R^p في R . مفاهيم حول تطبيقات R^p في R^q

القسم الاول : الاستمرار والمشتقات الجزئية لتطبيقات R^p في R^q ٣٨٣
1. مجموعات النقط $\overline{D}$ في R^2 ٣٨٣
2. استمرار تطبيقات R^p في R ٣٨٧
3. التقارب المنتظم . التوابع الدرجية ٣٩٢
4. المشتقات الجزئية ٣٩٦

الصفحة

القسم الثاني : تطبيقات R^p في R القابلة للمفاضلة. التفاضلات ٤٠١
1. تعريف التوابع القابلة للمفاضلة ٤٠٢
2. عمليات على التوابع القابلة للمفاضلة ٤٠٦
3. التفاضلات ٤١٤
4. دستور تايلور ٤٢٢

القسم الثالث : تطبيقات R^p في R^q . مفاهيم حول التوابع العقدية لمتحول عقدي. تعريف e^z ٤٢٥
1. تطبيقات R^p في R^q ٤٢٥
2. حقل الاعداد العقدية C والفضاء R^2 ٤٢٧
3. التوابع العقدية لمتحول حقيقي ٤٣٣
4. التوابع العقدية لمتحول عقدي ٤٣٨
5. التابع الاسي $z \longrightarrow e^z$ ٤٤٦
6. نظرية دالامبير ٤٦٥

الفصل الثامن . ـ التكاملات المنحنية

1. التكامل المنحني ٤٧١
2. مكاملة التفاضلات ٤٨٠

الفصل التاسع . ـ التكاملات المضاعفة

القسم الاول : تعريف وخواص وحساب التكاملات الثنائية ٤٨٧
1. القياس ٤٨٧
2. التكامل الثنائي لتابع درجي ٤٩٢
3. التكامل الثنائي لتابع مستمر ٤٩٥

الصفحة

4. توسيع مفهوم القياس ٤٩٨
5. حساب تكامل ثنائي ٥٠٠
6. امثلة ٥٠٨

القسم الثاني : التكاملات الثنائية والتكاملات المنحنية ٥١١
1. دستور ريمان ٥١١
2. حساب المساحات ٥١٥
3. تغيير المتحولات في تكامل ثنائي ٥١٧
4. ثابتية القياس بالازاحة ٥٢٩
5. تطبيقات في حساب الحجوم ٥٣١

القسم الثالث : التكاملات الثلاثية ٥٣٤

تصويبات ٥٤١

الفهرس ٥٤٥