سلسلة ملخصات شوم

نظريات ومسائل في

التفاضل والتكامل المتقدم

تأليف: موراي ر. شيجل

يحتوي الكتاب على ٩٢٥ مسألة
محلولة حلا تفصيليًا

دار ماكجروهيل للنشر

المملكة العربية السعودية - الرياض - ص ب ١٤٣٩

1-515-62-1

المكتبة المركزية جامعة الملك

ملخصات سـ

نظريات ومسائل
في
التفاضل والتكامل المتقدم

تأليف

الدكتور موراى ر. شبيجل

أستاذ الرياضيات

معهد رنسلير للفنون التطبيقية المتعددة

ترجمة

الدكتور محمد السمرى

استاذ الرياضيات - كلية التكنولوجيا

جامعة حلوان

جمهورية مصر العربية

مراجعة

الاستاذ الدكتور عبد الرازق عبد الفتاح

رئيس جامعة حلوان

جمهورية مصر العربية

دار ماكجروهيل للنشر

لندن . نيويورك . سانت لويس . سان فرانسيسكو . اوكلاند . بوجوتا . دوسلدورف .
جوهانسبرج . مدريد . مكسيكو . مونتريال . نيودلهى . بنما . باريس . ساوباولو .
سنغافورة . سيدنى . طوكيو . تورنتو .

دار المريخ

المملكة العربية السعودية - الرياض - ص ب ١٤٣٩

المحتويات

صفحة

الفصل الأول : أعداد

فئات. أعداد حقيقية . تمثيل عشرى لأعداد حقيقية . تمثيل هندسى لأعداد حقيقية . عمليات بأعداد حقيقية . متباينات . قيمة مطلقة لأعداد حقيقية . أسس وجذور . لوغاريتمات . بديهيات أساسية لنظام أعداد حقيقية . فئات نقطة . فترات . قابلية العد . جيرة . نقط نهائية . حدود . نظرية ويراستراس بولزانو . أعداد جبرية ومتسامية . نظام أعداد مركبة . صورة قطبية لأعداد مركبة . استنتاج رياضى ... ... ١ – ٢٣

الفصل الثانى : دوال ونهايات واستمرار

دوال . رسم تخطيطى لدالة . دوال محدودة . دوال اطرادية . دوال عكسية . قيم أساسية . نهاية كبرى ونهاية صغرى . أنواع دوال . دوال خاصة متسامية . نهايات دوال . نهايات يمنى ويسرى . نظريات على نهايات . لا متناهية (ما لانهاية) . نهايات خاصة . استمرار . استمرار طرف يمين ويسار . استمرار فى فترة . نظريات على استمرار . استمرار قطاعية . استمرار منتظم ... ... ٢٤ – ٥١

الفصل الثالث : متتابعات

تعريف متتابعة . نهاية متتابعة . نظريات على نهايات متتابعة . ما لانهاية . متتابعات مطرودة محدودة . أصغر حد علوى وأكبر حد سفلى لمتتابعة . نهاية أعظم . نهاية أدنى . مجموعة فترات متداخلة . معيار تقارب كوشى . متسلسلات لا نهائية . ... ٥٢ – ٧١

الفصل الرابع : مشتقات

تعريف مشتقة . مشتقات طرف أيمن وأيسر . قابلية لتفاضل فى فترة . قابلية لتفاضل قطاعية . تفسير تخطيطى للمشتقة . تفاضلات . قواعد لتفاضل . مشتقات لدوال خاصة . مشتقات رتبة أعلا . نظريات القيمة المتوسطة . نظرية رول . نظرية القيمة المتوسطة . نظرية كوشى العامة لقيمة متوسطة . نظرية تايلور لقيمة متوسطة . مفكوكات خاصة . قواعد أوبيتال . تطبيقات ... ... ٧٢ – ٩٩

صفحة

الفصل الخامس : تكامـــلات

تعريف تكامل محدود . مقياس صفر . خواص تكامل محدود . نظريات قيمة متوسطـة لتكاملات . تكاملات غير محدودة . نظرية أساسية لحساب تكامل . تكاملات محدودة بنهايات متغيرة لتكامل . تكاملات دوال خاصة . طرق خاصة للتكامل . تكاملات معتلة . طرق عددية لإيجاد قيمة تكاملات محدودة . تطبيقات ١٠٠–١٢٦

الفصل السادس : مشتقات جزئيـــة

دوال لمتغيرين أو أكثر . متغيرات تابعة ومستقلة . منطقة دالة . أنظمة احداثيات عمودية ثلاثة أبعاد . حيز . نهايات مكررة . استمرارية . استمرارية منتظمة . مشتقات جزئيـة مشتقات جزئية من رتبة أعلا . تفاضل تفاضلات . نظريات على تفاضلات . تفاضل دوال مؤلفة . . نظرية أيلر لدوال متجانسة . دوال ضمنية . جاكوبيان . تفاضلات جزئيـــة باستخدام جاكوبيان . نظريات على جاكوبيان . تحولات . احداثيات منحنى الأضلاع . نظريات القيمة المتوسطة ١٢٧–١٦٨

الفصل السابع : متجهـــات

متجهات وأعداد . جبر متجهات . قوانين جبر متجهات . وحدة متجهات عمودية . مركبات متجه . ضرب عددى . ضرب متجه . ضرب ثلاثى . تقارب بديهى لتحليل متجه . دوال متجه . نهايات . استمرار ومشتقات لدوال متجه . تفسير هندسى لمشتقة . متجه . انحـــدار وتباعد والتفاف . صيغ تحتوى ∇. تفسير متجه لجاكوبيان . احداثيات منحنى أضلاع عمود . انحدار وتباعد والتفاف ولابلاس باحداثيات منحنى أضلاع عمودى . أحـــداثيات منحنى أضلاع خاصة ١٦٩–٢٠٢

الفصل الثامن : تطبيقات مشتقات جزئيـــة

تطبيقات هندسية . مستوى مماس لسطح . خط عمودى لسطح . خط مماس لمنحنى . مستوى عمودى لمنحنى . أغلفة . مشتقات اتجاهية . تفاضل تحت علامة تكامل . نهاية عظمى وصغرى . طريقة مضروبات لاجرانج لنهاية عظمى ونهاية صغرى . تطبيقات الأخطاء ٢٠٣–٢٢٨

الفصل التاسع : تكاملات متعـــددة

تكاملات مزدوجة . تكاملات مكررة . تكاملات ثلاثية . تحولات لتكاملات متعددة ... ٢٢٩–٢٤٧

صفحة

الفصل العاشر : تكاملات خطية وتكاملات سطحية ونظريات تكامل

تكاملات خطية . دلالة متجه لتكاملات خطية . إيجاد قيم تكاملات خطية . خواص تكاملات خطية . منحنيات مقفلة بسيطة . مناطق متصلة متعددة و بسيطة . نظرية جرين فى مستوى . شروط تكامل خطى ليكون مستقلا عن مسير . تكاملات سطحية . نظرية استوكس ٢٤٨–٢٨٣

الفصل الحادى عشر : متسلسلات لا متناهيـــة

تقارب وتباعد متسلسلات لانهائية . حقائق أساسية خاصة بمتسلسلات لا نهائية . متسلسلات خاصة . متسلسلات هندسية . متسلسة (ا) . اختبارات تقارب وتباعد لمتسلسلة ثوابت . اختبار مقارنة . اختبارات تقارب وتباعد لمتسلسلة ثوابت . اختبار مقارنة . اختبار خارج قسمة . اختبار تكامل اختبار متسلسلة متقاربة . تقارب مطلق وبشروط . اختبار نسبة . اختبار جذر نونى . اختبار راب . اختبار جاوس . نظريات على متسلسلات تقاربية مطلقة . متسلسلة ومتتابعة لا نهائية لدوال . تقارب منتظم . اختبارات خاصـــة لتقارب منتظم لمتسلسلات . اختبار M ويراستراس . اختبار ديريشلت . نظريات على متسلسلات تقاربية منتظمة . متسلسلات قوى . نظريات على متسلسلات قوى . عمليات مع متسلسلات قوى . فك دوال فى متسلسلات قوى . بعض متسلسلات قوى هامة . مواضيع خاصة . دوال معرفة بمتسلسلات . دوال بسل وهندسية زائدية . متسلسلات لانهائية بحدود مركبة . متسلسلات لانهائية لدوال لمتغيرين أو أكثر . متسلسلات مزدوجة . حواصل ضرب لانهائية . قابلية جمع . متسلسلات مقاربة ٢٨٤–٣٣٠

الفصل الثانى عشر : تكاملات معتلة

تعريف تكامل معتل . تكاملات معتلة من الصنف الأول . تكاملات معتلة خاصة من الصنف الأول . تكامل هندسى أو أسى . تكاملات (أ) من الصنف الأول . اختبارات تقارب لتكاملات معتلة من الصنف الأول . اختبار مقارنة . اختبار خارج قسمة . اختبار متسلسلة . تقارب مطلق وشرطى . تكاملات معتلة من الصنف الثانى . قيمة أساسية لكوشى . تكاملات معتلة خاصة من الصنف الثانى . اختبارات تقارب لتكاملات معتلة من الصنف الثانى . تكاملات معتلة من الصنف الثالث . تكاملات معتلة تحتوى على متغير . تقارب منتظم . اختبارات خاصة لتكاملات تقارب منتظم . اختبار ويراستراس اختبار ديريشلت . نظريات على تكاملات تقاربية منتظمة . إيجاد قيمة تكاملات محدودة . تحولات لابلاس . تكاملات معتلة متعددة ٣٣١–٣٦٣

الفصل الثالث عشر: دالة جاما ودالة بيتا

دالة جاما . جدول قيم ورسم دالة جاما . صيغة مقاربة للمقدار . نتائج مختلفة محتوية على دالة جاما . دالة بيتا . تكاملات ديريشلت ٣٦٤–٣٨٠

صفحة

الفصل الرابع عشر: متسلسلة فورييه

دوال دورية . متسلسلة فورييه . شروط ديريشلت . دوال زوجية وفردية . متسلسلات نصف مدى حا وجتا فورييه . متطابقة بارسيفال . تفاضل وتكامل متسلسلة فورييه . دلالة مركبة لمتسلسلة فورييه . مسائل قيمة الحدود . دوال متعامدة ٣٨١-٤٠٨

الفصل الخامس عشر: تكاملات فورييه

تكامل فورييه . صـور متكافئة لنظرية تكامل فورييه . تحولات فورييه . متطابقات بارسيفال لتكاملات فورييه . نظرية لف ٤٠٩-٤٢٢

الفصل السادس عشر: تكاملات ناقصية

تكامل ناقص غير تام من الصنف الأول . تكامل ناقص غير تام من الصنف الثانى . تكامل ناقص غير تام من الصنف الثالث . صور جاكوبى لتكاملات ناقصية . تكاملات قابلة للاختزال إلى نمط ناقص . دوال ناقصية لجاكوبى . تحول لاندن ٤٢٣-٤٤٠

الفصل السابع عشر : دوال لمتغير مركب

دوال . نهايات واستمرار . مشتقات . معادلات كوشى - ريمان - تكاملات . نظرية كوشى . صيغتا تكامل كوشى . متسلسلة تايلور . نقط مفردة . أقطاب . متسلسلة لورانت . بواقى دالة تحليلية . نظرية بواقى . إيجاد قيم تكاملات محدودة ٤٤١-٤٧٦

قائمة بالمصطلحات : ٤٧٧-٤٨٧

فهرس أبجدى : ٤٨٨-٤٩٨