

Ministère de l'Enseignement
Supérieur
et de la Recherche Scientifique
École Normale Supérieure
-Vieux Kouba- (Alger)
Département de Mathématiques



وزارة التعليم العالي والبحث
العلمي
المدرسة العليا للأساتذة
- القبة القديمة - (الجزائر)
قسم الرياضيات

مذكرة نخرج لنبل شهادة أساتذة التعليم الثانوي

مذكرة نخرج لنبل شهادة أساتذة التعليم الثانوي وبعض نطبقتها

تحت إشراف الأستاذة:
* غنبة بن حميدة

من إعداد الطلبة:
* محمد الأمين طيبي
* مصطفى ولد راج

لجنة المناقشة :

لبل زبنوني رئيسة
فاطمة شوبه مناقشة
غنبة بن حميدة مشرفة

السنة الجامعية: 2015/2014
دفعة جوان: 2015

المحتويات

01 مقدمة

الفصل I : مفاهيم عامة

03 1-1-1 مفهوم التعامد

03 1-1-1-1 الفضاء الشعاعي

04 2-1-1 شكل ثنائي الخطية

05 3-1-1 الجداء السلمي

06 4-1-1 التعامد

06 2-1-2 عموميات على كثيرات الحدود

06 1-2-1-1 تعريف كثير حدود

07 2-2-1 جذور كثير حدود

07 3-2-1 المعادلة الجبرية

07 4-2-1 تطابق كثيري حدود

08 5-2-1 حاصل قسمة كثير حدود على كثير حدود

09 3-1-3 المعادلات التفاضلية

09 1-3-1-1 المعادلة التفاضلية الخطية من الرتبة الثانية

09 2-3-1-2 حلول المعادلة التفاضلية الخطية من الرتبة الثانية

الفصل II : عموميات حول كثيرات الحدود المتعامدة

12 1-2-1 متتالية كثيرات الحدود المتعامدة

13 1-1-2-1 نظرية غرام شميث

- 2-2- خصائص المتتاليات ذات كثيرات الحدود المتعامدة..... 15
- 3-2- خواص كثيرات الحدود المتعامدة الكلاسيكية 16
- 2-3-2-1- المعادلات التفاضلية التي تقودنا إلى كثيرات حدود متعامدة..... 16
- 2-3-2-2- شكل علاقة رودريغاس 18
- 2-3-2-3- شكل ثان للمعادلة التفاضلية 19
- 2-3-2-4- شكل ثالث للمعادلة التفاضلية 19

الفصل III : كثيرات حدود لوجندر

- 3-1- المعادلة التفاضلية للوجندر 22
- 3-2- خواص كثيرات حدود لوجندر 23
- 3-2-1- الدالة المولدة لكثيرات حدود لوجندر 23
- 3-2-2- صيغة رودريغاس 24
- 3-2-3- الصيغة التراجعية لبوني 25
- 3-2-4- تعامد كثيرات حدود لوجندر 26
- 3-3- بعض القيم الشهيرة لكثيرات حدود لوجندر 30
- 3-4- كثيرات حدود لوجندر الأولى 32

الفصل IV : بعض تطبيقات كثيرات حدود لوجندر

- 4-1- التطبيق في التكاملات العددية 35
- 4-2- تطبيق في حل معادلة لابلاص في الاحداثيات الكروية 37
- 4-3- تطبيق في التقريب بأقل التريعات 40
- لمحة تاريخية عن حياة لوجندر 43
- خاتمة 44

مقدمة

تعتبر كثيرات الحدود المتعامدة من أهم الطرق التي يعتمد عليها في دراسة وإيجاد حلول المسائل في مختلف العلوم .

لذا فهي تدرس في العديد من فروع الرياضيات كالتحليل العددي، وفروع الفيزياء كميكانيك الكم وغيرها ، ورغم هذه الأهمية إلا أننا لا نجد مراجع تختص بدراستها كموضوع مستقل، وإنما نجدها كعنصر أو كفصل على الأكثر .

وقد قمنا بدراسة كثيرات الحدود لوجندر، وقد حاولنا جمع معظم المفاهيم والمعلومات الخاصة بها و إعطاء بعض تطبيقاتها، متبعين في إنجاز هذا المخطط الخطوات التالية :

الفصل الأول : تطرقنا فيه إلى عموميات حول كثيرات الحدود ومفهوم التعامد وبعض المفاهيم العامة .

الفصل الثاني : تناولنا فيه عموميات حول كثيرات الحدود المتعامدة وخواص متتالية كثيرات الحدود المتعامدة .

الفصل الثالث : تناولنا فيه كثيرات الحدود لوجندر وخواصها (معادلة لوجندر، الدالة المولدة، تعامد كثيرات الحدود لوجندر ...).

الفصل الرابع : كان هذا الفصل مخصص لبعض تطبيقات كثيرات الحدود لوجندر (تطبيقات في الرياضيات وأخرى في الفيزياء) .