الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

المدرسة العليا للأساتذة

القبة – الجزائر

قسم الرياضيات

Ministére de l'Enseignement Supérieur

et de la Recherche scientifique

Ecole Normal supérieure

Département de sciences naturelles

دراسة الأشكال التربيعية

وحلالمعادلة النموذجية من الدرجةالثالثة والرابعة

مذكرة لنيل شهادة أستاذ التعليم المتوسط

من إعداد الطالبة : تحت إشراف :

- دحداح مونية.-الأستاذ وعزار الحسن

والأستاذ حمور بوسعد.

لجنة المناقشة:

- الأستاذة: عقون العيد فضيلة.....رئيسة.
- الأستاذ : رزيق سعيد.....ممتحنا.
- الأستاذ :وعزار الحسن .....مشرفا.
- الأستاذ : حمور بوسعد.....مشرفا.

السنة الجامعية :2015/2014

دفعة جوان 2015

الفهرس

- **المقدمة.**

الفصل الأول: الأشكال الثنائية الخطية التناظرية والأشكال التربيعية

الصفحة

1) الأشكال الثنائية الخطية التناظرية والأشكال التربيعية.....1

1-1) **الأشكال الثنائية الخطية التناظرية**.....1

1-2)**الأشكال التربيعية** 2

2)الكتابة المصفوفاتية.....2

3) خواص أخرى للأشكال التربيعية في البعد المنتهي 6

4) البحث عن شكل ثنائي الخطية مرفق لشكل تربيعي.....6

5) تغيير الأساس والمصفوفات المتوافقة.....7

6) رتبة شكل ثنائي الخطية.....8

7) الأشكال التربيعية الموجبة.....11

7-1) **نظرية كوشي شوارتز*(Cauchy-Schuearz)***

8)تحليل شكل تربيعي إلى مربع.....12

9) الأساس المتعامد.....14

9-1)**تشكيل اساس متعامد**.....16

10) امضاء شكل تربيعي حقيقي في بعد منتهي.....17

الفهرس

الفصل الثاني:الأشكال ثنائية الخطية التناظرية والأشكال التربيعية في الفضاء الإقليدي.

الصفحة

1) الأشكال ثنائية الخطية التناظرية والأشكال التربيعية في الفضاءالإقليدي.....18

2) الجداء السلمي والفضاء الإقليدي.....18

3) التعامد.....20

3-1) **تغيير أساس متعامد و متجانس و المصفوفة العمودية**.....22

4) نظرية لتمثيل الأشكال التربيعية في الفضاء الإقليدي.....23

5) وصف متعدد للقيم الذاتية للمصفوفة Aمن $\mathbb{R})_n$ أو u من$S(\mathbb{E})$.....29

6) مفهوم التعامد بالنسبة لشكل تربيعي.....32

الفصل الثالث:حل المعادلة النموذجية من الدرجة الثالثة والرابعة.

1) المعادلة العامة من الدرجة الثالثة.....33

1 -2)**كتابة المعادلة العامة على الشكل النموذجي**.....33

2-1) **طريقة *Cardan*.**.....34

2) المعادلة العامة من الدرجة الرابعة.....37

2-1) **كتابة المعادلة العامة على الشكل النموذجي**.....37

2-2) **طريقة *Ferrari*.**.....38

- **الخاتمة.**
- **المراجع.**

• مقدمة:

في عام 1801، نشر كارل فريدريش غاوس كتابه تحت عنوان استفسارات حسابية .خُصص جزء مهم من هذا الكتاب إلى الأشكال التربيعيةذات المعاملات المساوية لأعداد صحيحة، إذتعتبر الصيغة التربيعية من الصيغ الأساسية في الرياضيات حيث تظهر في العديد من التطبيقات وفي نظرية الأعداد والجبر الخطي وفي نظرية الزمر و الهندسة التفاضلية ونظرية لي وهندسة ريمان وغيرها، كما تستخدم أيضا في الفيزياء و الكمياء.

ارتأينا إلى دراسة هذا الموضوع بنوع من الدقة و الموضوعية وذلك على طريقة التعرض إلى التذكير بالأشكال الثنائية الخطية التناظرية، التعرف على الأشكال التربيعية وبعض من خواصها، طريقة لتحليل الأشكال التربيعية، إمضاء شكل تربيعية، التذكيربالفضاءالإقليدي و الجداء السلمي، التعرف على الأشكال الثنائية الخطية التناظرية والأشكال التربيعية في الفضاء الإقليدي، و يجد الطالب في هذا الموضوع مدخلا إلى المعادلات الجبرية من خلال عرض طريقة *Cardan* لحل المعادلات من الدرجة الثالثة، وطريقة *Ferrari*لحل المعادلات من الدرجة الرابعة. فكان البحث يتمحور حول ثلاثة فصول مقسمة كالاتي:

الفصل الأول: تعرضنا فيه إلى التذكير بالأشكال الثنائية الخطية التناظرية والأشكال التربيعية.

الفصل الثاني: تطرقنا فيه إلى تمثيل الأشكال الثنائية الخطية التناظرية والأشكال التربيعية في الفضاء الإقليدي.

الفصل الثالث: تناولنا فيه حل المعادلات من الدرجة الثالثة و الرابعة.