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

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

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

حساب مساحة القطع المكافئ عند أرخميدس

من إعداد:
⋆ دبيون لامية
⋆ شطوط عبلة
⋆ بنضال حسينة

تحت إشراف الأستاذة:
⋆ حربيلي أنيسة

تناقش يوم2015/06/22 من طرف لجنة المناقشة:

هبول دوجة ..... أستاذة بالمدرسة العليا للأساتذة ..... رئيسا
حربيلي أنيسة ..... أستاذة بالمدرسة العليا للأساتذة ..... مشرفا
زيتوني ليلى ..... أستاذة بالمدرسة العليا للأساتذة ..... ممتحنا

السنة الجامعية:2015/2014
دفعة جوان:2015

المحتويات

المحْتَوَيَاتُ

المقـــــدمة

الفصل الأول

نبذة تارخية حول حياة ومؤلفات أرخميدس

حياة أرخميدس 04

مؤلفات أرخميدس 05

إسهامات أرخميدس 06

إسهامات أرخميدس في الرياضيات 06

أولا: الهندسة 06

ثانيا: الحساب 09

إسهامات أرخميدس في الميكانيكا 10

إسهامات أرخميدس في الفلك و البصريات 10

الفصل الثاني

كتابة نص المبرهنات الواردة في ترجمة كتاب تربيع القطع المكافىء لأرخميدس

مقدمة 14

المبرهنات 15

الفصل الثالث
كتابة نص البرهنات بلغة الرّياضيات المعاصرة

مقدمة 34

البرهنات 35

الفصل الرّابع
تحليل بعض البرهنات الواردة في ترجمة كتاب تربيع القطع المكافىء لأرخميدس

البرهنات 54

الفصل الخامس

البرهنات 35

كتاب تربيع القطع المكافىء لأرخميدس : ترجمة شارل مولر Charle Mugler 65

الخاتـــــمة

المـــــراجع

الملاحـــــق

أهم الرموز الواردة في المذكرة 57

بعض الشخصيات المذكورة في المذكرة 57

عموميات 57

تعريف القطع المكافىء .....
خصائص القطع المكافىء .....
طريقة الإستنفاذ .....

مقـــــدمة

مقـــــدمة

علم الهندسة هو بحر العلوم اليونانية، وأهم ميدان إهتمّ به الإغريق، بل إعتبروه أساس كل الرّياضيات

ورث الإغريق كما هائلا من المعلومات الرّياضياتية من الأمم التي سبقتهم ولكن أمرا واحدا يبقى إغريقيا بحتا هو البرهان الهندسي الذي يعتبر أول أركان المنهج العلمي . ظهر البرهان الهندسي حوالي القرن السادس قبل الميلاد في عهد فيثاغورس (Pythagore) ومدرسته وبذلك إستطاعوا أن يغربلوا المعلومات الرياضياتية التي وصلتهم. فماثبتت لهم صحته منطقيا قبلوه وغير ذلك إستبعدوه.

يقال إنّ أوقليدس (Euclide) (3 ق. م)كان أعلم أهل اليونان بالهندسة.وهو يعتبر أشهر رياضيي العالم وأعمقهم أثرا. ذلك أنّ كل طالب رياضيات في المدارس الإبتدائية و الثانوية في عصرنا هذا يدرس الهندسة المستوية على النّحو الذي إختطه أوقليدس في كتابه الأوصول (Les Eléments) . الذي يتكون من 13 جزءا. ولقد إختلفت أمم العالم في لغاتها وعاداتها وعقائدها وكتبها الدينية، ولكن ما من أمّة وصلها كتاب الأوصول بلغة ما، أوعلى نحو ما، حتى بدأت في شرحه وترجمته وأخذته مرجعا لتعلم المفاهيم الرياضياتية.

ومن الرياضيين الذين ساروا على نهج أوقليدس نذكر أبولونيوس (Apollonius) الذي درس القطوع المخروطية ونظّم معالجته للمخروطات في ثمانية كتب، إستغلّها الرياضياتيون العرب في حل الكثير من المسائل الهندسية وكذلك للبرهان على وجود حلول للمعادلات من الدرجة الثانية والثالثة.

ونذكر أيضا أرخميدس الذي له أعمالا عديدة في ميدان الهندسة. معظمها عبارة عن رسائل وصلتنا من خلال ترجمات إلى لغات مختلفة. من أهم هذه الرسائل رسالة وجهها الى دوسيثيوس (Dosithée) حول تربيع القطع المكافىء(محور مذكرتنا). تحتوي هذه الرسالة على 24 قضية جمعت بين الهندسة والميكانيك. 14 قضية منها برهنها أرخميدس

بطريقة هندسية والأخرى بطريقة ميكانيكية. وقد بيّن فيها أرخميدس أنّ مساحة جزء من قطع مكافىء تساوي أربعة أثلاث مساحة المثلث الذي له نفس قاعدة وإرتفاع هذا الجزء. وإستعمل أرخميدس في هذه الدّراسة طريقة الإستنفاذ التّي هي نوع من البرهان وكذالك يستعمل البرهان بالخلف. نذكّر أنّه لم يتمّ ترجمة هذه الرّسالة من طرف الرياضيين العرب. ومن خلال مجهودات الأستاذة المشرفة تمكنّا بصعوبة من الحصول على تحقيق لهذه الرسالة (Charles Mugler) في كتابه المعنون
(Des Spirales et la Quadrature de la Parabole) النص هو ترجمة فرنسية عن اللغة اليونانية لكتاب أرخميدس يعود إلى القرن 19 م. وجهنا إهتمامنا للجزء الذي يحمل عنوان (la Quadrature de la Parabole) .

وكان هدفنا في هذه الدراسة هو إستخراج كل الأفكار الرياضياتية والمفاهيم والنّظريات التّي يحتويها هذا الجزء، وتقديم تحليل لبعض مبرهناته بطريقة معاصرة حتى يستطيع القارىء فهمها. ولعدم تناولنا للمبرهنات التّي قدّمها أرخميدس بطريقة ميكانيكية قمنا بإعادة ترقيم المبرهنات التّي تناولناها فارتأينا تقسيم دراستنا إلى :

الفصل الأول : قدّمنا فيه نبذة تاريخية حول حياة أرخميدس، وقائمة لأهم مؤلفاته .

الفصل الثاني : خصصناه لكتابة المبرهنات الواردة في كتاب تربيع القطع المكافىء باللغة العربية لأرخميدس انطلاقا من الترجمة الفرنسية للنّص الأصلي.

الفصل الثالث : خصصناه لكتابة محتوى المبرهنات السابقة بلغة الرياضيات المعاصرة.

الفصل الرابع : قدّمنا فيه تحليلا رياضيا لبعض المبرهنات.

الفصل الخامس: أعدنا كتابة المبرهنات باللغة الفرنسية كما جاءت في كتاب
(Des Spirale et la Quadrature de la Parabole)

وأتممنا عملنا بخاتمة قدّمنا فيها بعض الملاحظات حول هذه الدراسة، ثمّ ختمنا عملنا بقائمة المراجع والملاحق.