*التي تحقق الشرطين*   *دالة غير مستمرة عند كل نقط* **نظرية .** أ. الدالة

. , قابلة للإشتقاق عند كل النقط التي لا تقع على الشعاع ب. الدالة

 *تقع على الشعاع حيث عندما تقترب* **البرهان:** أ. لإيجاد غاية الدالة

 من النصف الأعلى للمستوي والثاني من النصف من حيث يؤخذ المسار الأول عند إقتراب

 الأسفل للمستوي العقدي فعند أخذ المسار الأول سنحصل على

 أما المسار الثاني فستكون الغاية كالآتي :

  *ولهذا ليست التي تحقق*  وعليه ستكون الغاية غير موجودة عند كل نقاط

 *قابلة للإشتقاق* (*وليست تحليلية).*

 ب. بما أن

 فإن

 وعند استخدامنا معادلتي كوشي-ريمان حيث أن الدالة تحقق معادلتي كوشي-ريمان عند كل نقطة لاتقع على

 , نجد ان الشعاع

 بحيث أن وهذه المشتقات الجزئية مستمرة عند كل نقطة

  *التي لا تقع على قابلة للإشتقاق* *عند كل*  وكذلك تحقق معادلتي كوشي-ريمان أي أن الدالة

 وان مشتقاتها هي الشعاع

**ملاحظة.** عند استخدام فروع دالة اللوغارتم فإن بعض الخصائص لايمكن دائماً إن تؤخذ من دالة اللوغارتم التي دُرِست في التفاضل والتكامل ولتوضيح ذلك لدينا المثال الآتي .

**مثال:**

وهنا نجد أن

 عددين معقدين غير صفريين فإن **نظرية .** إذا كان

سنبرهن الخاصية (أ) أما البقية فتترك كتمرين للطالب.

**البرهان .** من تعريف دالة اللوغاريتم يكون لدينا

 *ومثال على ذلك*وهنا يجب ملاحظة إن الخاصية (1) , (2) في النظرية أعلاه تتحقق بصورة عامة عند دالة

فإن **مثال:** لتكن

 ولإيجاد القيمة الرئيسية لدالة اللوغاريتم فإننا نجد أن

*لذلك بصورة عامة فإن*

 بواسطة المعادلة الآتية عدد معقد نعرف **تعريف(الاسس العقدية).** ليكن

 *التي تعطى ستكون بصورة عامة ذات قيم متعددة والدالة*  *دالة اللوغارتم متعدد القيم لذلك الدالة* حيث

بالصورة الآتية

 تسمى الفرع الرئيسي للدالة

**مثال:** جد قيمة

**الحل .** من التعريف فإن

ولكن

لذلك يكون لدينا

 لذلك نستطيع أن نكتب **ملاحظـــــة**: بما أن الدالة الأسية لها الخاصية

لذلك وفقا لهذه الملاحظة وبالعودة إلى المثال أعلاه نجد أن

 باستخدام قاعدة السلسلة يكون لدينا ولإيجاد مشتقة الدالة

 كما يليوعليه تكون مشتقة

 تقع في المجال*z* هي القيمة الأساسية وعندما وهذه متحققة إذا كان

 عدد معقد. حيث

 هي **مثال:** القيمة الرئيسية للدالة

 يمكن كتابته بالصورة الآتية **مثال:** الفرع الرئيسي للدالة

 هي لذلك القيمة الرئيسية للدالة

والدالة تحليلية في المجال

**مثال:** جد

بما ان

فأن

**مثال :** اثبت ان

**الحل:**

**مثال:** اثبت ان

الحل:

**مثال**: اثبت ان

الحل:

**مثال**: اثبت ان

الحل:

**مثال**: القيمة الرئيسية للدالة

الحل:

**مثال**: القيمة الرئيسية للدالة

*الحل:*

