

الأمثلة (أو الاستمثال) فرع من الرياضيات الحديثة و لها عدة تطبيقات في ميادين الاقتصاد و في شتى الاختصاصات التكنولوجية.

تهدف هذه الوحدة إلى إعطاء الطالب لمحة عامة عن هذا الموضوع في الرياضيات التطبيقية. وهي مقسمة إلى ثلاثة محاور رئيسية:

-المحور الأول : يعطي أهم النتائج النظرية الخاصة بالأمثلة (وجود ، الشروط اللازمة و/أو الكافية لوجود حل أمثل ،...).

-المحور الثاني : تعطي فيه أهم الطرق لحل مسائل الأمثلة (أحادية أو متعددة البعد).

-المحور الثالث : المحور الثالث يختص بالبرمجة تحت برنامج MATLAB لبعض طرق الحل.

الفصل الأول : مدخل إلى البرمجة الرياضية.

الفصل الثاني : التحليل المحدب

1.2 عناصر التحليل المحدب

1.1.2 المجموعات المحدبة.

2.1.2 الدوال المحدبة ، شبه -محدبة ، نصف-محدبة.

2.2 الدوال نصف-مستمرة من الأدنى و الدوال نصف-مستمرة من الأعلى.

3.2 تكبير بالجبر الخطي (مصفوفة معرفة موجبة).

الفصل الثالث : مسائل الأمثلة الغير خطية بدون شروط

1.3 إستمثال (تصغير أو تكبير) دوال لعدة متغيرات : إستمثال موضعي ، إستمثال شمولي.

2.3 شروط الإستمثال الموضعي :

1.2.3 الشروط اللازمة من المرتبة الأولى

2.2.3 الشروط اللازمة من المرتبة الثانية

3.2.3 الشرط الكافي

3.3 حالة الدوال المحدبة : الشروط اللازمة و الكافية.

4.3 إستمثال أحادي البعد

1.4.3 طرق تستعمل المشتقات : طريقة dichotomie

طريقة Newton طريقة القاطع

2.4.3 طرق لا تستعمل المشتقات : طريقة Fibonacci ، طريقة المقطع المذهب

5.3 إستمثال متعدد البعد :

طريقة نيوتن، طريقة التدرج، طريقة المنحدر الحاد

طريقة التدرج المرافق و الطرق شبه-نيوتونية من أجل الدوال التربيعية

الفصل الرابع : مسائل الإستمثال الغير خطية بشروط مساواة

1.4 تعاريف : مصفوفة يعقوبية للشروط ، دالة لاقترانج ، إستمثال موضعي

2.4 شروط الإستمثال الموضعي :

1.2.4 الشروط اللازمة

2.2.4 الشروط الكافية

الفصل الخامس : مسائل الإستمثال الغير خطية بشروط مترابطة

1.5 الشروط اللازمة باستعمال الإتجاهات المقبولة

2.5 فرض تأهيل الشروط

الشروط اللازمة ل Kuhn-Tucker	3.5.
حالة مسألة محدبة تفاضلية : الشروط اللازمة و الكافية	4.5.
نظرية Fritz-John	5.5.
نقاط السرج لدالة لاقرانج	6.5.
الشروط الكافية للإستمثال	1.6.5.
نظرية min-max	2.6.5 .
نظرية John Newmann.	3.6.5 .
ثنوية لاقرانج.	
المراجع :	

H.MOULIN , F.FOGELMAN –SOULIE : La convexité dans les mathématiques de la décision Collection Methods (1979).

P. FAURRE , Analyse Numérique . Notes d'optimisation, Collection Ellipses (1988).

J-P-AUBIN, L'analyse non linéaire et ses motivations économiques, Edition MASSON (1984).

J-P-AUBIN, Exercices d'analyse non linéaire, Edition MASSON (1987).