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



وارة التعليم العالم والبحث العلمي المدرست العليا للأساتذة – القبة القديمة – (الجزائر) قسم الرياضيات

مركرة نغرج لنبل شهارة أسنام النعلبم النانوي

الأمثلة المضادة في السلاسال عبر المنتهبة المتنهبة عائد عائد عائد مائة المتعددة المتع

تحت إشراف الاستاذ: * فادة علاب

لجنة المناقشة:

> السنة الجامعية:2015/2014 دفعة جوان:2015

புவ

4		مقدمة
5	متاليات	1 ال
6	تعاریف	
9	التقارب و المحدودية	
9	التقارب في المجموعات (المجموعات المتداخلة)	
11	تقارب المتتالية المستخرجة و عدم تقارب المتتالية	
11	تباعد متتالية مجالات	
11	(a_n) المتتاليات (a_n) التي تحقق	
12	تقارب متتالیة لکوشی	
13	$f(x_n)$ تقارب متتالية $f(x_n)$ و التابع f مستمر ، و عدم تقارب متتالية الصورة	
13	متتالية موجبة تؤول نحو الصفر لكنها ليست متناقصة	
14	متتالية موجبة (U_n) ليست متناقصة ذات نهاية معدومة $\ldots \ldots \ldots (U_n)$	
15	التقارب بمفهوم Cesàro	
16	سلاسل الغير منتهية	11 2
17	ىسەرسىن ئىنىدىنىيەت تعاریف	,, 2
18		
	$\sum_{n} U_n + \sum_{n} U_n$ تقارب السلسلة $\sum_{n} (U_n + V_n)$ و عدم تقارب كل من السلسلتين	
18	تباعد سلسلة ذات الحد العام يؤول نحو الصفر	
19	$\sum_n a_n \geq b_n$ تقارب السلسلة $\sum_n a_n$ و تباعد السلسلة $\sum_n b_n$ مع	
19	$\sum_n a_n$ تقارب السلسلة $\sum_n a_n$ و تباعد السلسلة $\sum_n b_n$ مع	
20	تقارب سلسلة و عدم تقاربها مطلقا	

	$\sum_{n=1}^{+\infty} f(n)$ التابع الموجب و المستمر من أجل $x \ge 1$ و من أجل من أجل متقارب و	
0	متباعد	
1	$\sum_{n=1}^{+\infty} f(n)$ التابع الموجب و المستمر من أجل $x \ge 1$ و من أجل من أجل متباعد و $\int_1^{+\infty} f(x) dx$	
)	متقارب	
	متتالية (U_n) متناقصة ذات حدود موجبة بحيث المتتالية (nU_n) متقاربة نحو الصفر لكن	
	السلسلة $\sum_{n} U_n$ متباعدة $\sum_{n} U_n$ متباعدة السلسلة رائد متباعدة السلسلة السلسلة السلسلة المتباعدة السلسلة المتباعدة الم	
	n متتالية (U_n) ذات حدود موجبة بحيث المتتالية (nU_n) ليست متقاربة نحو الصفر لكن	
	السلسلة $\sum U_n$ متقاربة $\sum U_n$	
	متتالیة (U_n) ذات حدود موجبة $\sum\limits_n U_n$ و متقاربة و (U_n) دات حدود موجبة موجبة متتالیة (U_n	
	متتالیة (U_n) ذات حدود موجبة $\sum\limits_n^{U_n}$ و متباعدة و U_n متتالیة (U_n)	
	التقارب المنتظم (متتاليات و سلاسل التوابع)	3
	،	
	متتالية توابع غير مستمرة نتقارب بإنتظام نحو تابع مستمر	
	متتالية توابع نتقارب نحو تابع مستمر بالرغم من أن التقارب غير منتظم	
	الحالة لما الشرط 2 في نظرية ديني غير محقق	
	الحالة لما الشرط 3 في نظرية ديني غير محقق	
	الحالة لما الشرط 1 في نظرية ديني غير محقق	
	. متتالية توابع من الصنف C^1 على $\mathbb R$ متقاربة بانتظام في حين أن متتالية المشتقات متباعدة	
	متتالية توابع من الصنف $C^1(\mathbb{R})$ متقاربة بانتظام نحو تابع f قابل للاشتقاق في حين أن	
	متتالية المشتقات متقاربة نحو تابع $g eq g$ متتالية المشتقات متقاربة نحو تابع	
	متتالية توابع من الصنف $C^1(\mathbb{R})$ نهايتها المنتظمة غير قابل للإشتقاق C^1	
	متتاليتان متقاربتان بإنتظام جداؤهما متقارب ببساطة	
	متتالية من التوابع الكمولة حسب ريمان على]∞+;0] نتقارب بإنتظام نحو تابع كمول على	
]∞+,0] لكن نهاية التكامل تختلف عن تكامل النهاية	
	سلسلة متقاربة ببساطة في حين أن حدها العام يتقارب نحو الصفر بإنتظام	
	المجموعات و القياس في ₪	4
	تعاریف	
	مجموعة تامة غير كشفة	

46	مجموعة غير قيوسة	
47	مجموعة غير عدودة قياسها معدوم $(\lambda$ -مهملة $)$	
49	مجموعة مهملة مجموعة الفرق لها تحوي جوار للصفر	
51	مجموعة تامة غير كثيفة قياسها موجب	
52	تابع مستمر و رتیب مشتقه معدوم شبه کلیا	
53	تابعان مستمران مشتقاهما منطبقان لكن الفرق بينهما غير ثابت	
54	مجموعة مهملة بحيث كل كل عدد حقيقي هو نقطة تراكم لها	
55	مجموعة جزئية من [0;1] قياسها 1 ومن الصنف I	
55	مجموعة جزئية من [0;1] قياسها معدوم و من الصنف II	
55	تابع مستمر رتیب تماما مشتقه معدوم شبه کلیا	
56	التقارب	أنواع
57	متتالية متقاربة شبه كليا و ليست متقاربة بالمتوسط	
57	متتالية متقاربة بالمتوسط لكن غير متقاربة شبه كليا	
59		الخاتمة
60		المراجع

ە_قــەل

السؤال الذي يطرح كثيرا في الرياضيات " هل القضية E صحيحة ؟" الفرض المحدد لـ E له الشكل " كل عنصر من الصنف E هو من الصنف E اثبات صحة E يعود الى اثبات الإحتواء E ولإثبات عدم صحته يكفي !" اثبات صحة E ينتمي الى E بمعنى آخر ايجاد مثال مضاد .

فعلى سبيل المثال E هي " كل الدوال المستمرة قابلة للاشتقاق " فإن المجموعتين A هما على التوالي " مجموعة التوابع المستمرة" و" مجموعة التوابع القابلة للإشتقاق"، المثال الشهير لفيرشتراس لتابع f مستمر و غير قابل للإشتقاق عند أي نقطة هو بالتالي مثال مضاد للإحتواء E لأنه ينتمي له ولكن لا ينتمى له E

وعلى العموم الأمثلة في الرياضيات تنقسم إلى نوعين: مبيّنة و مضادة ، نحن لا نريد اعطاء تفسير شامل لمصطلح المثال المضاد لأن معناه واسع بما فيه الكفاية ويشمل كل الأمثلة التي لا تدعم صحة القضية E .هكذا نقول إن كثير الحدود كتابع مستمر ليس مثال مضاد لكن بإعتباره تابع غير محدود فهو مثال مضاد . نعلم انه اذا كان سؤال رياضي محلول عن طريق مثال مضاد لا يعطي كل الإقناع النفسي و يظهر رأيا منفردا و لكن نعلم ايضا أن كثيرا من الإسهامات الرياضية مبرهنة بأمثلة مضادة ، في هذا السياق يمكن اعتبار مذكرتنا كمكل للدروس الكلاسيكية في التحليل .