

# المبادئ الأساسية للرياضيات



تأليف:

د. الزّوام أحمد دّيه      أ. عبد المطلب محمّد عمر

د. كمال أبو ديه

المركز القومي للبحوث والدراسات العلميّة



# المبادئ الأساسية للرياضيات

الجزء الأول

تأليف

أ. عبد المطلب محمد عمر

د. الزوام أحمد دله

د. كمال أبو ديه

المركز القومي للبحوث والدراسات العلمية

طرابلس - الجماهيرية العظمى - ص.ب: 84662



الطبعة الأولى 1997

رقم الايداع 2357/97

جميع الحقوق محفوظة للناشر  
المركز القومي للبحوث والدراسات العلمية  
الجمهورية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى

## المحتويات

11	1 - مفاهيم جبرية أساسية .....
13	1 - المجموعات .....
24	2 - الأعداد الحقيقية .....
38	3 - الترتيب .....
55	4 - الفترات .....
63	5 - القيمة المطلقة .....
79	2 - العلاقات والدوال .....
81	1 - حاصل الضرب الكارتيزي .....
85	2 - العلاقات .....
89	3 - الدوال .....
91	4 - الدال الخطية .....
104	5 - دوال كثيرة الحدود .....
113	6 - الدوال الجذرية .....
121	7 - جبر الدوال .....
129	8 - الدوال المحصلة .....
133	9 - الدوال العكسية .....
143	10 - دالة العدد الصحيح الأعظم .....
147	11 - الدالة المجزأة .....
153	12 - الدوال المتساوية .....
155	13 - الدوال الزوجية والفردية .....
158	14 - تمارين عامة .....

161	3 - النهايات
163	1 - مقدمة
163	2 - تمهيد لتعريف النهايات
170	3 مبرهنات
179	4 - النهايات من الناحيتين اليمنى واليسرى
183	5 - النهايات اللانهائية وخطوط الاقتراب الرأسية
191	6 - النهايات عندما $x \rightarrow \pm\infty$ وخطوط الاقتراب الأفقية
199	7 - تمارين عامة
201	8 - استمرارية الدالة
	4 - التفاضل
213	1 - تمهيد
219	2 - القواعد التفاضلية
229	3 - التفسير الهندسي
232	4 - مبرهنة رول
234	5 - صيغة كوشي
237	6 - قاعدة السلسلة
244	8 - التفاضل الضمني
247	9 - المشتقة الثانية
249	10 - الدوال المتزايدة والمتناقصة
255	11 - القيم القصوى المحلية
	12 - التحليل الحدي
285	5 - الدوال الأسية واللوغاريتمية
287	1 - مقدمة
287	2 - تعاريف ومفاهيم الدالة الأسية واللوغاريتمية للأساس a
295	3 - مبرهنة

300.....	4 - الدالة الأسية واللوغاريتمية للأساس e
302.....	5 - تفاضل الدوال اللوغاريتمية والأسية
308.....	6 - دراسة لخواص الدوال المتسامية
310.....	7 - تمارين عامة
313.....	6 - الدوال المثلثية
315.....	مقدمة
318.....	1 - علاقات الدوال المثلثية
319.....	2 - إشارات الدوال المثلثية
322.....	3 - بعض الزوايا الخاصة
333.....	4 - بيان الدوال المثلثية
342.....	5 - بعض المتطابقات
349.....	6 - النهايات للدوال المثلثية
358.....	7 - تفاضل الدوال المثلثية

## مقدمة

الأمل يحدونا ونحن نضع بين يديك هذا الكتاب أن يوفر الجهد والوقت في استيعاب مفاهيم مواضيعه التي بُنيت على أساس تحليلي يتوافق مع مستوى المرحلة الجامعية ، مستوى يهدف فيما يصبو إليه تنمية ملكة التصور والقدرة على التفكير والتحليل المنطقي . رجاؤنا إذ نقدم هذا الجهد المتواضع أن يلقى منك تجاوباً في دراسته وفهماً لمحتوياته ودفعاً لك لتوسيع معارفك في هذا الكتاب وغيره ، فإنك تعلم أن إناء المعرفة هو الإناء الوحيد الذي ينمو ولا ينضب كلما أخذت منه .

ولقد آثرنا أن يُستهل الكتاب بعرض مفاهيم جبرية أساسية تشتمل على مواضيع نراها رئيسية في الجدار الرياضي : كالمجموعات والأعداد الحقيقية وما يُثار حولهما من معارف ومعلومات .

ثم ندخل الفصل الثاني ونمهد لموضوع الدوال بالعلاقات ونخوض في دراسة متشعبة ومفصلة للدوال الخطية والجذرية والجبرية والمحصلة وغيرها . مستخدمين الشكل البياني والتفسير الهندسي في توضيح الرؤية واستجلاء القضايا المطروحة .

والقدر الذي درسناه من الدوال نعمل على توظيفه في دراسة موضوع النهايات الذي يمثل عنوان الفصل الثالث . ويُختتم الفصل بدراسة استمرارية الدالة واتصالها .

كما يحتل الفصلين الرابع والخامس عرض مستفيض عن التفاضل والدوال الأسية واللوغاريتمية لما يكتسبه هذان الموضوعان من أهمية بالغة في

التطبيقات العلمية والعملية .

والفصل السادس يعطي بسطة لا غنى عنها في علم المثلثات والدوال الدورية، وتمت الاستعانة بالأشكال البيانية بالقدر الذي يتيح التوضيح والتبسيط، وإثبات بعض المتطابقات، كما تم إخضاع الدوال المثلثية لما سبق دراسته في موضوعي النهايات والتفاضل .

وفي ختام هذا العمل نرجوا أن يكون الكتاب سهلاً وواضحاً ومعيناً في تبيان الحقائق الرياضية الأساسية التي تناولها . آملين أن يساهم مساهمة جادة في إثراء المكتبة بالمصادر العربية، وأن يكون في متناول القارئ العربي أينما كان . والله الموفق .

المؤلفون

طرابلس 28 / 8 / 1995