بسم الله الرحمن الرحيم

أساسيات الرياضيات

لطلبة الكليات العلمية

تأليف

د. مساعد العبداللطيف **أ. د. مسعود بونخل**

قسم الرياضيات – كلية العلوم

جامعة الملك سعود

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية

ح جامعة الملك سعود، ١٤٣٥هـ (٢٠١٤م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

العبداللطيف، مساعد

أساسيات الرياضيات لطلبة الكليات العلمية./ مساعد العبداللطيف؛ مسعود بونخل.- الرياض، ١٤٣٤هـ

٢٣٥ص؛ ١٧×٢٤سم

ردمك: ٣-١٦٧-٥٠٧-٦٠٣-٩٧٨

١- الرياضيات - كتب دراسية ٢- الرياضيات – كتب جامعية

أ. بونخل، مسعود (مؤلف مشارك) ب. العنوان

ديوي ٥١٠,٧١١ ٨٣٥٨/ ١٤٣٤

رقم الإيداع: ٨٣٥٨/ ١٤٣٤

ردمك : ٣-١٦٧-٥٠٧-٦٠٣-٩٧٨

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة، وقد وافق المجلس العلمي على نشره في اجتماعه السابع عشر للعام الدراسي ١٤٣٣هـ/ ١٤٣٤هـ المعقود بتاريخ ٤/ ٦/ ١٤٣٤هـ الموافق ١٤/ ٤/ ٢٠١٣م.

النشر العلمي والمطابع ١٤٣٥هـ

مقدمة

الحمد لله، والصلاة والسلام على رسول الله، وبعد

فإن العديد من طلبة الكليات العلمية بحاجة ملحّة لمقررات خدمية في العلوم الأساسية؛ لتكون بمثابة أدوات تساعد في فهم وتبسيط مقرراتهم التخصصية. ولعل مقررات الرياضيات تأتي في مقدمة تلك المقررات الخدمية، حيث خلت الساحة المكتبية العربية من كتاب جامع للعديد من الموضوعات التي يحتاجها طلبة العلوم الزراعية والمعمارية؛ فجاءت فكرة هذا الكتاب الذي يلم تلك الموضوعات في بوتقة واحدة بأسلوب ميسّر ومشوّق.

لقد حاولنا الاختصار دونما أي إخلال بالمعلومة، ولم نوغل في المادة النظرية والتي عادة ما نوجّه محبّي تفاصيلها إلى بعض الكتب المتقدمة. ومع أننا أكثرنا من الأمثلة المحلولة بشكل نموذجي، إلا أننا نشدّد على ضرورة أن يقوم المتعلم بالإكثار من حل التمارين؛ ليكتسب مهارة التعامل مع المسائل بنوعياتها المختلفة.

ويتناول الفصل الأول من الكتاب القطوع المخروطية بأنواعها الثلاثة، وطريقة إيجاد الصور القياسية لمعادلة القطع عند نقطة الأصل وعند الحالات الانسحابية، كما حوى أمثلة مختلفة على كل قطع. أما الفصل الثاني فيحوي المصفوفات والمحددات، حيث يبدأ بتعريف المصفوفة ثم جبر المصفوفات، فتعريف محددة المصفوفة، وأخيراً خواص المحددات. ويتناول الفصل الثالث طرق حل نظام المعادلات الخطية، حيث يتطرق إلى طريقة كرامر وطريقة جاوس، ثم طريقة جاوس - جوردان، وفي هذا الفصل نتعرض فقط للأنظمة التي تقبل حلاً وحيداً.

وتأتي طرق التكامل في الفصل الرابع، حيث ندرس طريقة التكامل بالتعويض، ثم طريقة التكامل بالتجزيء، وأخيراً تكامل الدوال الكسرية باستخدام الكسور الجزئية. ويليه الفصل الخامس ببعض التطبيقات على التكامل المحدود، حيث يتعرض إلى إيجاد مساحة منطقة محصورة بمنحيين أو أكثر، ثم إيجاد حساب حجوم المجسمات الدورانية باستخدام طريقة الأقراص الدائرية، وكذلك طريقة الشرائح الأسطوانية.

أما الفصل السادس فيناقش الاشتقاق الجزئي، حيث يتعرض إلى المشتقات الجزئية الأولى والثانية، فقاعدة السلسلة لدوال ذات متغيرين فأكثر، ثم يناقش استخدام الاشتقاق الجزئي لحساب المشتقة للدالة الضمنية. وأخيراً، يأتي الفصل السابع متناولاً المعادلات التفاضلية، فيبدأ بالمعادلات التفاضلية التي يمكن فصل متغيراتها، ثم المعادلات التفاضلية الخطية وطريقة التكميل.

وقد ذيّلنا كل فصل بمجموعة من التمارين. وألحقنا ثلاثة ملاحق في نهاية الكتاب، الأول يحوي ملخصاً لمعظم ما تناولناه في الكتاب من علاقات وقوانين، والثاني يحوي

حلولاً للتمارين ذات الأرقام الفردية، والثالث يلمّ بعض الامتحانات التدريبية. ثم أوردنا كشافاً باللغتين العربية والإنجليزية للمصطلحات الواردة في الكتاب.

ولا يسعنا هنا إلا أن نتقدم بالشكر الجزيل لمركز البحوث بكلية العلوم، عمادة البحث العلمي بجامعة الملك سعود لتمويل هذا العمل ولكل من ساهم في تحسين هذا الكتاب باقتراح أو بإشارة، ونخص بالشكر الدكتور/ ياسين بن حديد. وختاماً، نرجو للجميع التوفيق، والله الهادي إلى سواء السبيل.

المؤلفان

المحتويات

مقدمة ..... هـ

الفصل الأول: القطوع المخروطية ١

(١ , ١) مقدمة Introduction ١

(١ , ٢) القطع المكافئ Parabola ٣

(١ , ٣) القطع الناقص Ellipse ١٦

(١ , ٤) القطع الزائد Hyperbola ٣٢

(١ , ٥) تمارين Exercises ٤٧

الفصل الثاني: المصفوفات والمحددات ٥١

(٢ , ١) مقدمة Introduction ٥١

(٢ , ٢) المصفوفات Matrices ٥٢

(٢ , ٣) المحددات Determinants ٦٢

(٢ , ٤) تمارين Exercises ٧٣

الفصل الثالث: أنظمة المعادلات الخطية ٨٣

(١ , ٣) مقدمة Introduction ٨٣

(٢ , ٣) قاعدة كرامر Cramer's Rule ٨٥

(٣ , ٣) طريقة جاوس Gauss Method ٩٠

(٤ , ٣) طريقة جاوس–جوردان Gauss - Jordan Method ٩٨

(٥ , ٣) تمارين Exercises ١٠١

الفصل الرابع: طرق التكامل ١٠٥

(١ , ٤) مقدمة Introduction ١٠٥

(٢ , ٤) التكامل بالتعويض Integration by Substitution ١٠٦

(٣ , ٤) التكامل بالتجزيء Integration by Parts ١١٣

(٤ , ٤) تكامل الدوال الكسرية Integration of Partial Fractions ١١٦

(٥ , ٤) تمارين Exercises ١٢٣

الفصل الخامس: تطبيقات حساب التكامل ١٢٧

(١ , ٥) مقدمة Introduction ١٢٧

(٢ , ٥) حساب المساحات Plane Area Evaluation ١٢٨

(٣ , ٥) حساب حجوم الأجسام الدورانية Revolutional Volume Evaluation ١٣٥

(٤ , ٥) تمارين Exercises ١٤٦

الفصل السادس: الاشتقاق الجزئي ١٤٩

(١ , ٦) مقدمة Introduction ١٤٩

(٢ , ٦) دوال متعددة المتغيرات Functions of Several Variables ١٥٠

(٣ , ٦) قاعدة السلسلة Chain Rule ١٥٤
(٤ , ٦) حساب مشتقة الدالة الضمنية Implicit Function Differentiation ١٥٧
(٥ , ٦) تمارين Exercises ١٦٠
الفصل السابع: مقدمة في المعادلات التفاضلية ١٦٣
(١ , ٧) مقدمة Introduction..... ١٦٣
(٢ , ٧) معادلات تفاضلية قابلة للفصل Separable Differential Equations ١٦٤
(٣ , ٧) معادلات تفاضلية خطية من الرتبة الأولى Linear First Order Differential Equations. ١٦٧
(٤ , ٧) تطبيقات Applications..... ١٧٠
(٥ , ٧) تمارين Exercises ١٧٣
ملاحق ١٧٧
ملحق (١) العلاقات والقوانين..... ١٧٩
ملحق (٢) حلول المسائل ذات الأرقام الفردية ١٩٧
ملحق (٣) امتحانات مراجعة ٢٠٩
المراجع ٢٢١
ثبت المصطلحات ٢٢٣
أولاً: عربي- إنجليزي..... ٢٢٣
ثانياً: إنجليزي – عربي..... ٢٢٨
كشاف الموضوعات ٢٣٣