

۱۵۸۲۴۱۲
۱۳۱۶
بسم الله الرحمن الرحيم

ریاضیات کاربردی ۲

مؤلف : عباس شکری

زمستان: ۱۳۹۶

سرشناسه	: شكري، عباس، ۱۳۴۹ -
عنوان و نام پديدآور	: رياضيات کاربردي ۲/ مولف عباس شكري.
مشخصات نشر	: تهران: سرسبز، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهري	: ۲۰۸ ص.: جدول، نمودار.
شابک	: ۲۵۰۰۰۰ ريال 3-39-7335-964-978:
وضعيت فهرست نويسي	: فبيا
موضوع	: رياضيات -- راهنماي آموزشي (عالي)
موضوع	: (Mathematics -- Study and teaching (Higher
موضوع	: رياضيات -- آزمون‌ها و تمرين‌ها (عالي)
موضوع	: (Mathematics -- Examinations, questions, etc. (Higher
موضوع	: رياضيات -- مسائل، تمرين‌ها و غيره (عالي)
موضوع	: (Mathematics -- Problems, exercises, etc. (Higher
رده بندي كلنگره	: ۱۳۹۶ ۷۵۹/۲/ش QA۳۷
رده بندي ديويي	: ۵۱۰/۷۶
شماره كتابشناسي ملي	: ۵۰۶۳۶۵۴



انتشارات سرسبز

رياضيات کاربردي ۲

ناشر: انتشارات سرسبز

مولف: عباس شكري

چاپ و صحافي: چاپ تك، تلفن: ۳۳۹۱۴۲۶۸

نوبت چاپ: اول، زمستان ۱۳۹۶

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

بهاء: ۲۰۰ ۰۰۰ ريال

ISBN : 978-964-7335-39-3

شابک : ۳-۳۹-۷۳۳۵-۹۶۴-۹۷۸

تهران: خيابان سهرورد قمری، خيابان شاداب، نبش كوچه مهر، ساختمان ۴۶ واحد ۲

تلفن: ۸۸۹۲۱۶۰۱ و تلفكس: ۸۸۹۰۴۱۵۷

پیشگفتار

حقیقت نگار وجود و عدم

بنام خداوند لوح و قلم

نخستین سرآغاز آغازهاست

خدایی که داننده رازهاست

مقدمه مؤلف

سیاس بی کران پروردگار را که به انسان قدرت فکر و تعقل بخشید تا به یاری این موهبت راه ترقی و تعالی را بیاموزد و سپس از اینک عنایت الهی شامل حال ما شد تا با بضاعت اندک علمی در خدمت جوانان و آینده سازان عزیزمان باشیم.

کتابی که در پیش رو دارید براساس سرفصل های مصوب شورای عالی برنامه ریزی وزارت علوم تحقیقات و فن آوری و نیاز رشته های مرتبط به رشته تحریر در آمده است و شامل ده فصل است که هر فصل شامل مثالها و مسائل متنوع است که با زبانی ساده بیان می شوند و در فهم کامل تر موضوع خواننده را یاری می کنند. سعی شده است که در باره هر موضوع ابتدا از مثالهای ساده و روان و بدون استدلال پیچیده ریاضی و سپس از مثالهای مشکل تر استفاده شود. در مورد تمرینات نیز بدین صورت بوده که ابتدا تمرینات ساده و بعد تمرینات مشکل تر ارائه شده است.

کتاب حاضر حاصل تلاش چندین سال تدریس ریاضیات در رشته های مختلف است که به سطح علمی دانشجویان توجه خاص شده است.

در تهیه این کتاب از نظرات اساتید و کتب دیگر استفاده شده است و سعی شده است مطالب کاربردی بیشتر مطرح گردد.

در ضمن از تمامی همکاران و اساتید گرامی که اینجانب را یاری دادند و از نظرات و انتقادات خویش ما را بهره مند ساختند کمال تشکر و سپاسگزاری را داریم.

در خاتمه از اساتید و دانشجویان گرامی تقاضا می شود ضمن مطالعه این کتاب، ما را از نقطه نظرها، پیشنهادهای و انتقادات خویش بهره مند ساخته تا بتوانیم در چاپ های بعدی آن کتاب را به صورت هرچه پربارتر عرضه نماییم.

عباس شگری

زمستان ۱۳۹۶

فهرست مطالب

فصل ۱: یادآوری.....	۱
۱-۱ تابع.....	۱
۲-۱ دامنه و برد تابع.....	۲
۳-۱ مشتق.....	۶
فصل ۲: ماتریس.....	۳۰
۱-۲ انواع ماتریس.....	۳۰
۲-۲ اعمال روی ماتریس.....	۳۲
۳-۲ ماتریس متقارن.....	۳۲
۴-۲ ماتریس پاد متقارن.....	۳۴
۵-۲ دترمینان یک ماتریس.....	۳۶
۶-۲ خواص دترمینان.....	۳۸
۷-۲ ماتریس همساز و ماتریس الحاقی.....	۳۹
۸-۲ ماتریس معکوس.....	۴۰
فصل ۳: دستگاه معادلات.....	۴۵
۱-۳ دستگاه معادلات.....	۴۵
۳-۲ روش حذفی.....	۴۵
۳-۳ روش کرامر.....	۴۷
۴-۳ استفاده از معکوس ماتریس.....	۴۷

- ۳-۵ روش حذفی گاوس..... ۴۸
- ۳-۶ محاسبه معکوس ماتریس با اعمال سطری مقدماتی..... ۵۰
- ۳-۷ رتبه ماتریس..... ۵۲
- ۳-۸ بردار ویژه و مقادیر ماتریس..... ۵۵
- ۳-۹ قضیه کیلی-هامیلتون..... ۵۷
- فصل ۴: بردارها..... ۶۰
- ۴-۱-۱ دستگاه مختصات قائم در فضا..... ۶۱
- ۴-۲-۲ بردار در فضا..... ۶۱
- ۴-۳-۳ تساوی دو بردار..... ۶۱
- ۴-۴-۴ طول بردار..... ۶۱
- ۴-۵-۵ بردار یکه..... ۶۲
- ۴-۶-۶ بردار صفر..... ۶۲
- ۴-۷-۷ اعمال روی بردارها..... ۶۲
- ۴-۸-۸ ضرب داخلی دو بردار..... ۶۳
- ۴-۹-۹ ویژگیهای حاصلضرب داخلی..... ۶۴
- ۴-۱۰-۱۰ رابطه حاصلضرب داخلی دو بردار و زاویه بین آنها..... ۶۴
- ۴-۱۱-۱۱ تصویرقائم یک بردار روی بردار دیگر..... ۶۶
- ۴-۱۲-۱۲ ضرب خارجی دو بردار..... ۶۶
- ۴-۱۳-۱۳ ویژگیهای حاصلضرب خارجی..... ۶۶

۶۸.....	۴-۱۴ استقلال خطی و وابستگی خطی بردارها.....
۷۰.....	فصل ۵: توابع چند متغیره و مشتقات جزئی.....
۷۰.....	۵-۱ یادآوری.....
۷۰.....	۵-۲ تابع دو و سه متغیره.....
۷۲.....	۵-۳ دامنه توابع دو متغیره.....
۷۳.....	۵-۴ برد توابع توابع دو متغیره.....
۷۳.....	۵-۵ حد توابع توابع دو متغیره.....
۷۴.....	۵-۶ پیوستگی توابع دو متغیره.....
۷۵.....	۵-۷ تذکر عدم وجود حد.....
۷۶.....	۵-۸ مشتقات جزئی.....
۸۱.....	۵-۹ دیفرانسیل کل.....
۸۲.....	۵-۱۰ قاعده زنجیره ای مشتق.....
۸۳.....	۵-۱۱ قضیه اویلر.....
۸۸.....	۵-۱۲ کاربرد مشتقات جزئی.....
۸۸.....	۵-۱۳ نقاط بحرانی.....
۹۶.....	۵-۱۴ ماکزیمم و مینیمم توابع دو متغیره با قید.....
۹۹.....	۵-۱۵ کاربرد مشتقات جزئی در علم بازرگانی و اقتصاد.....
۱۰۴.....	فصل ۶: انتگرال نامعین.....
۱۰۴.....	۶-۱ تابع اولیه.....

۲-۶	فرمولهای انتگرال گیری.....	۱۰۵
۳-۶	خواص انتگرال نامعین.....	۱۰۹
۴-۶	محاسبه انتگرال نامعین به کمک تغییر متغیر.....	۱۱۶
۵-۶	انتگرال جز به جز.....	۱۲۲
۶-۶	انتگرال توابع گویا.....	۱۲۸
۷-۶	توابع مثلثاتی.....	۱۳۲
فصل ۷:	انتگرال معین و کاربردهای آن.....	۱۴۹
۷-۱	انتگرال معین.....	۱۴۹
۲-۷	خواص انتگرال معین.....	۱۵۰
۳-۷	کاربردهای انتگرال معین.....	۱۵۲
۴-۷	محاسبه مساحت.....	۱۵۲
۵-۷	محاسبه حجم.....	۱۵۵
۶-۷	کاربردهای انتگرال در بازرگانی و اقتصاد.....	۱۵۸
فصل ۸:	معادلات دیفرانسیل.....	۱۶۳
۸-۱	مقدمه.....	۱۶۳
۲-۸	تعریف معادله دیفرانسیل.....	۱۶۳
۳-۸	جواب خصوصی و جواب عمومی معادله دیفرانسیل.....	۱۶۴
۴-۸	مرتبه و درجه یک معادله دیفرانسیل.....	۱۶۴
۵-۸	معادله دیفرانسیل تفکیک پذیر.....	۱۶۵

۸-۶ روش حل معادله دیفرانسیل تفکیک پذیر..... ۱۶۶

۸-۷ حل معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول..... ۱۶۸

فصل ۹: ضمیمه..... ۱۷۲

نمونه سوالهای امتحانی..... ۱۹۷

www.ketab.ir