

به نام خدا

مدخلی بر:

جبر نعویض پذیر

(جلد اول)

قابل استفاده دانشجویان مقاطع کارشناسی ارشد و دکترای ریاضی

تألیف:

دکتر محمود غافری

سرشناسه	: عافری، محمود، ۱۳۳۲ -
عنوان و نام پدیدآور	: مدخلی بر حجر تعویض پذیر قابل استعاده دانشجویان معاطف کارشناسی ارشد و
	دکترای ریاضی / محمود عافری.
مسئله‌ها	: تهران: گسترش علوم پایه، ۱۳۹۱.
مسئله‌ها	: ج. ۱: مصور.
شابک	: ۲۰۰۰ ریال: ج. ۱: 978-964-490-539-1
وضعیت فهرست	: فیبا
نویسنده	
موضوع	: حجر -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: حجر -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۱ ۳۱۴/۱۵۹۹۸
رده‌بندی دیویی	: ۵۱۲/۰۰۷۶
شماره کتابشناسی	: ۲۹۳۳۵۲۶
ملی	

نام کتاب: مدخلی بر حجر تعویض پذیر
 مؤلف: دکتر محمود عافری
 ناشر: انتشارات گسترش علوم پایه
 حرفه‌نویسی: سیما ابویی
 مدیر فنی: مهدی زنگنه
 طراحی جلد: حاتمی کیا
 لیتوگرافی: مهرشاد
 چاپخانه: مهر
 سال نشر: ۱۳۹۱
 نوبت چاپ: اول
 شمارگان: ۵۰۰ جلد
 قیمت کتاب: ۲۰۰۰۰ ریال
 شابک ۱-۵۳۹-۴۹۰-۹۶۴-۹۷۸ ISBN: 978-964-490-539-1

حق چاپ و نشر محفوظ و مخصوص ناشر می‌باشد.

دفتر انتشارات و پخش شهرستان: میدان انقلاب، ابتدای تارگر جنوبی، کوچه مهدیزاده، پلاک ۹، طبقه همکف

تلفن: ۱۵ ~ ۶۶۹۰۵۳۱۲

تلفکس: ۵۳۱۶-۶۶۹۰۵۳۱۶-۰۲۱

دفتر سفارشات تهران: خ آزادی، خ جمال‌زاده جنوبی، خ دیلمان، پلاک ۱۳ واحد ۲

تهران: ۱۴ ~ ۶۶۵۹۵۵۱۳

فروشگاه فجر تهران: خ انقلاب، بین فروردین و اردیبهشت، پ ۱۴۶۲ - ۶۶۴۰۴۹۸۳ (۰۲۱)

Email: gostaresh_op@yahoo.com

www.gostaresh-pub.com

(توجه) فروشنده و خواننده گرامی: این کتاب دارای پرچسب اصالت کالا (هولوگرام) در روی جلد است که ضمن دقت در این مورد ما را در صورت عدم وجود هولوگرام مطلع سازد. با تشکر

مقدمه

بی شک مقوله‌ی حرم معویض‌پذیر چون خورشیدی رخشان بر پهنه‌ی پهناور دنیای پر رمز و راز ریاضیات می‌درخشد و نه تنها گام‌هایش این گستره‌ی گسترده است بلکه چون آفتابی تابان بر دنیای سایر علوم دیگر نیز طلوعی دائمی دارد کتاب پیش رو در این زمینه با دقت و وسواس زایدالوصفی به رشته تحریر درآمده و نظر مؤلف کتاب بر آن بود که ضمن رعایت سادگی در نگارش، هیچ‌گونه خللی در کیفیت نوشتار وارد نگردد، خواننده در طول مطالعه کتاب به این نکته پی خواهد برد که مثال‌های متعدد، تذکرات بموقع، انبوهی مسائل حل شده و نیز ارائه‌ی تمریناتی جهت خودآزمایی خوانندگان، از نقاط قوت کتاب حاضر می‌باشد در ادامه از همه اندیشمندان و صاحب‌نظران انتظار دارم جهت رفع نواقص احتمالی و نیز ارتقاء کیفی کتاب در چاپ‌های بعدی از ارشادات به موقع و مفید خود اینجانب را بی‌بهره نگذارند.

در پایان لازم می‌دانم از محبت‌های بی‌دریغ روشنی‌بخش زندگیم، همسرم و نیز فرزندانم دلیندم قدردانی نمایم، دریغ که هرگز محبت‌های آن‌ها را جوابگو نبوده‌ام.

دکتر محمود غافری

پاییز ۱۳۹۱

«فهرست مطالب»

فصل صفر: حلقه و زیرحلقه

۰.۱	حلقه	۱۵
۰.۲	مفهوم علیه صفر	۱۸
۰.۳	قانون حذف	۱۹
۰.۴	حوزه درست	۱۹
۰.۵	سرشت‌نمای حلقه‌ها	۲۰
۰.۶	عناصر خودتوان حلقه‌ها	۲۲
۰.۷	عناصر یوچ توان حلقه‌ها	۲۲
۰.۸	عناصر شبه منظم حلقه‌ها	۲۳
۰.۹	حلقه‌های منظم (به مفهوم ون نیومن)	۲۳
۰.۱۰	مرکز حلقه‌ها	۲۳
۰.۱۱	زیرحلقه‌ها	۲۴
۰.۱۲	حاصل ضرب مستقیم خارجی حلقه‌ها	۲۷
۰.۱۳	حاصل جمع مستقیم داخلی حلقه‌ها	۲۷
۰.۱۴	مسائل فصل صفر	۲۹
۰.۱۵	تمرینات فصل صفر	۳۴

فصل اول: ایده‌آل‌ها

۱.۱	ایده‌آل‌ها	۳۹
-----	------------	----

۴۱	۱.۲ ایده‌آل‌های ویژه
۴۱	۱.۳ ایده‌آل‌های تولید شده توسط یک مجموعه
۴۳	۱.۴ حلقه‌ی ایده‌آل‌های اصلی
۴۵	۱.۵ حلقه‌های ساده
۴۵	۱.۶ ایده‌آل‌های اول
۴۶	۱.۷ ایده‌آل‌های ماکسیمال
۵۴	۱.۸ حلقه‌های شبه موضعی
۵۵	۱.۹ ایده‌آل‌های مینیمال
۵۵	۱.۱۰ جمع مستقیم ایده‌آل‌ها
۵۷	۱.۱۱ ایده‌آل پوچ
۵۷	۱.۱۲ ایده‌آل پوچ توان
۵۷	۱.۱۳ ایده‌آل نیم اول
۵۸	۱.۱۴ رادیکال ایده‌آل‌ها
۵۹	۱.۱۵ ایده‌آل ابتدایی (= اولیه)
۶۰	۱.۱۶ ایده‌آل‌های نسبت به هم متباین (هم‌ماکسیمال)
۶۱	۱.۱۷ مجموعه‌های بسته ضربی
۶۱	۱.۱۸ مجموعه‌های بسته ضربی اشباع شده
۶۳	۱.۱۹ طیف حلقه‌ها
۶۳	۱.۲۰ رادیکال اول حلقه‌ها
۶۴	۱.۲۱ رادیکال جیکوبسن
۶۵	۱.۲۲ پوچ‌ساز ایده‌آل‌ها
۶۶	۱.۲۳ وارسته ایده‌آل‌ها
۶۶	۱.۲۴ ایده‌آل اول مینیمال
۶۹	۱.۲۵ مسائل فصل اول
۷۵	۱.۲۶ تمرینات فصل اول

فصل دوم: حلقه خارج قسمتی

۸۱	۲.۱ حلقه خارج قسمتی
----	---------------------

۹۰	مسائل فصل دوم	۲.۲
۹۲	تمرینات فصل دوم	۲.۳

فصل سوم: همریختی‌های حلقوی

۹۳	همریختی‌های حلقوی	۳.۱
۹۴	تصویر همریختی‌ها	۳.۲
۹۵	هسته همریختی‌ها	۳.۳
۱۰۲	توسیع ایده‌آل‌ها	۳.۴
۱۰۳	انقباض ایده‌آل‌ها	۳.۵
۱۰۴	R - جبرها	۳.۶
۱۰۵	همریختی‌های R - جری	۳.۷
۱۰۵	مسائل فصل سوم	۳.۸
۱۱۰	تمرینات فصل سوم	۳.۹

فصل چهارم: حلقه کسرها

۱۱۳	حلقه کسرها	۴.۱
۱۲۸	توسیع و انقباض ایده‌آل‌ها تحت همریختی طبیعی	۴.۲
۱۳۴	مسائل فصل چهارم	۴.۳
۱۳۸	تمرین‌های فصل چهارم	۴.۴

فصل پنجم: تجزیه ابتدایی ایده‌آل‌ها

۱۴۱	تجزیه ابتدایی ایده‌آل‌ها	۵.۱
۱۴۶	ایده‌آل اول وابسته	۵.۲
۱۵۲	ایده‌آل‌های تحویل‌ناپذیر	۵.۳
۱۵۶	مسائل فصل پنجم	۵.۴
۱۵۹	تمرین‌های فصل پنجم	۵.۵

فصل ششم: مدول‌ها

۱۶۳	۶.۱ مدول‌ها
۱۶۷	۶.۲ فضاهاى بردارى
۱۶۸	۶.۳ زیرمدول‌ها
۱۷۱	۶.۴ زیرمدول‌هاى تولید شده توسط یک مجموعه
۱۷۲	۶.۵ مدول‌هاى متناهیاً تولید شده
۱۷۲	۶.۶ حاصل ضرب مستقیم مدول‌ها
۱۷۳	۶.۷ حاصل جمع مستقیم مدول‌ها
۱۷۴	۶.۸ پوچ‌سازها
۱۷۵	۶.۹ هم‌ریختی‌هاى مدول‌ها
۱۷۹	۶.۱۰ تصویر هم‌ریختی مدول‌ها
۱۸۴	۶.۱۱ مسائل فصل ششم
۱۹۴	۶.۱۲ تمرینات فصل ششم

فصل هفتم: مدول‌های نوتری

۲۰۱	۷.۱ مدول‌های نوتری
۲۰۲	۷.۲ مدول‌های آریتی
۲۱۲	۷.۳ مدول‌های ساده
۲۱۴	۷.۴ زنجیرها
۲۱۴	۷.۵ سری ترکیبی
۲۱۹	۷.۶ هم‌ارزی زنجیرها
۲۲۲	۷.۷ مسائل فصل هفتم
۲۲۶	۷.۸ تمرینات فصل هفتم

فصل هشتم: حلقه‌های نوتری

۲۲۹	۸.۱ حلقه‌های نوتری
۲۳۷	۸.۲ مقسوم‌علیه‌های صفر مدول‌ها

۲۴۰	حلقه‌های آرتینی	۸.۳
۲۴۴	بنیان حلقه‌ها	۸.۴
۲۴۶	ایده‌آل‌های اساسی	۸.۵
۲۴۷	مسائل فصل هشتم	۸.۶
۲۵۰	تمرین‌های فصل هشتم	۸.۷

فصل نهم: ضرب تانسوری

۲۵۳	نگاشت‌های خطی میانی (= توابع موزون)	۹.۱
۲۵۴	ضرب تانسوری	۹.۲
۲۶۲	نگاشت‌های دوخطی	۹.۳
۲۶۵	حاصل ضرب تانسوری هریختی‌ها	۹.۴
۲۶۶	دومدول‌ها	۹.۵
۲۷۲	مسائل فصل نهم	۹.۶
۲۷۵	تمرینات فصل نهم	۹.۷

فصل دهم: مدول‌های تابدار

۲۷۷	مدول‌های تابدار	۱۰.۱
۲۸۱	تجزیه دوری مدول‌های متناهی تولید شده	۱۰.۲
۲۸۴	یکتایی تجزیه‌ی دوری مدول‌های متناهی تولید شده	۱۰.۳
۲۸۹	مسائل فصل دهم	۱۰.۴
۲۹۱	تمرینات فصل دهم	۱۰.۵

فصل یازدهم: مدول‌های ساده

۲۹۳	مدول‌های ساده	۱۱.۱
۲۹۵	زیرمدول‌های ماکسیمال	۱۱.۲
۲۹۶	زیرمدول‌های مینیمال	۱۱.۳
۳۰۰	مدول‌های نیم ساده	۱۱.۴
۳۰۳	مسائل فصل یازدهم	۱۱.۵

۳۰۵	۱۱.۶	تمرینات فصل یازدهم
-----	------	--------------------

فصل دوازدهم: حلقه‌های ساده

۳۰۷	۱۲.۱	حلقه‌های ساده
۳۰۷	۱۲.۲	حلقه‌های نیم ساده
۳۱۲	۱۲.۳	حلقه‌های ابتدایی
۳۱۳	۱۲.۴	مسائل فصل دوازدهم
۳۱۴	۱۲.۵	تمرینات فصل دوازدهم

فصل سیزدهم: نظریه بعد

۳۱۷	۱۳.۱	جبرهای آفین
۳۲۵	۱۳.۲	زنجیرهای متشکل از ایده‌آل‌های اول
۳۲۵	۱۳.۳	ارتفاع ایده‌آل‌های اول
۳۲۶	۱۳.۴	بعد حلقه‌ها
۳۲۹	۱۳.۵	عناصر صحیح حلقه‌ها
۳۲۹	۱۳.۶	حلقه‌های صحیحاً بسته
۳۳۴	۱۳.۷	ارتفاع ایده‌آل‌های حلقه‌های نوتری
۳۳۷	۱۳.۸	دستگاه پارامترها
۳۳۸	۱۳.۹	حلقه‌های منظم
۳۴۰	۱۳.۱۰	مسائل فصل سیزدهم
۳۴۲	۱۳.۱۱	تمرینات فصل سیزدهم
۳۴۳		حل مسائل
۵۳۲		فهرست راهنما
۵۳۶		فهرست منابع