



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد بندرعباس

آموزش تکنیک‌های حل مسأله در مقدمه‌ای بر نظریه گروه‌ها

مؤلفین: آتسا پارساپور-خدیجه احمدجواهری

۱۳۹۳

سرشناسه: پارساپور، آتسا: ۱۳۵۳ -

عنوان و نام پدیدآور: آموزش تکنیک‌های حل مسئله در نظریه گروه‌ها: تألیف آتسا پارساپور

مشخصات نشر: پندرعباس، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد پندرعباس، ۱۳۹۳.

مشخصات ظاهری: ۲۱۴ص.

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۳۰۳۲-۴

وضعیت فهرست‌نویسی: فیا

یادداشت: واژه نامه.

یادداشت: کتابنامه: ص ۲۱۳-۲۱۴.

موضوع: نظریه گروه‌ها.

شماره افزودنی: ۵۵۵: تحلیل‌چهارمی، خدایچه، ۱۳۵۰ -

شماره افزودنی: ۵۵۵: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد پندرعباس.

ردیف بندی: کنگره: ۱۳۹۳، ۲۱۸، ۱۷۴/۷، Q1

ردیف بندی: دیویی: ۵۱۶/۲۰۷۶

شماره کتابشناسی: ۳۶۷۷۲۷



مجلس شورای اسلامی

انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد پندرعباس

تلفن تماس: ۰۷۶۱-۳۳۶۶۴۴۰۵

محل توزیع: دانشگاه آزاد اسلامی واحد پندرعباس

تلفن تماس: ۰۷۶۱-۳۳۶۶۴۴۰۵

آموزش تکنیک‌های حل مسئله در مقدمه‌ای بر نظریه گروه‌ها

تألیف:

آتسا پارساپور

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد پندرعباس

و

خدایچه احمدجوهری

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد پندرعباس

چاپ اول: ۱۳۹۳

قیمت: ۱۰۵۰۰ تومان

قطع: وزیری

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

ISBN: 978-964-10-3032-4

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۳۰۳۲-۴

کلیه حقوق اعم از چاپ و تکثیر، نسخه برداری و توجیه برای دانشگاه آزاد اسلامی واحد پندرعباس محفوظ است.

فهرست مطالب

پیش‌گفتار

۱۱	۱ گروه‌ها
۱۳	۱.۱ تعریف و مساله
۲۲	۲.۱ تکنیک حل مساله
۲۹	۲ زیرگروه‌ها
۳۱	۱.۲ تعریف و مساله
۳۷	۲.۲ تکنیک حل مساله
۴۳	۳ گروه‌های دوری
۴۵	۱.۳ تعریف و مساله
۴۹	۲.۳ تکنیک حل مساله
۵۵	۴ زیرگروه‌های نرمال و گروه‌های خارج‌قسمتی
۵۷	۱.۴ تعریف و مساله
۶۶	۲.۴ تکنیک حل مساله
۷۷	۵ همسانی‌ها

۷۹	۱.۵	تعریف و مساله
۸۷	۲.۵	تکنیک حل مساله

۹۷	۶	گروه‌های جایگشتی
۹۹	۱.۶	تعریف و مساله
۱۰۴	۲.۶	تکنیک حل مساله

۱۱۵	۷	حاصل ضرب‌های مستقیم
۱۱۷	۱.۷	تعریف و مساله
۱۲۱	۲.۷	تکنیک حل مساله

۱۲۵	۸	p -گروه‌ها
۱۲۷	۱.۸	تعریف و مساله
۱۳۴	۲.۸	تکنیک حل مساله

۱۴۹	۹	گروه‌های پوچ‌توان و حل‌پذیر
۱۵۱	۱.۹	تعریف و مساله
۱۵۸	۲.۹	تکنیک حل مساله

۱۶۹	۱۰	گروه‌های آزاد و آبدلی آزاد
۱۷۱	۱.۱۰	تعریف و مساله
۱۷۶	۲.۱۰	تکنیک حل مساله

۱۸۱	آ	واژه‌نامه انگلیسی به فارسی
-----	---	----------------------------

۱۹۵	ب	واژه‌نامه فارسی به انگلیسی
-----	---	----------------------------

۲۰۹	پ	مراجع
-----	---	-------

پیش‌گفتار

در بین شاخه‌های جبر مجرد، نظریه گروه‌ها نخستین شاخه‌ای بود که بسیار توسعه یافت و با بسط این شاخه از جبر مجرد بود که پیشرفت آن در دهه ۱۹۳۰ آغاز شد. از نیمه دوم این دهه، نظریه گروه‌ها به پیشرفت‌های بسیار زیادی نائل گشته و توجه اغلب ریاضیدانان را به خود معطوف داشته است. امروزه نظریه گروه‌ها، به خاطر زیبایی و جذابیتش مطالعه نمی‌شود، بلکه بیشتر به دلیل کاربردهایی که در علوم دارد، مورد مطالعه دقیق قرار می‌گیرد. به عنوان مثال، در شیمی و بلورشناسی، گروه‌ها برای طبقه‌بندی ساختار بلورها، چندوجهی‌های منظم و تقارن‌های مولکولی استفاده می‌شوند. به علاوه، از گروه‌ها در زمینه رمزنگاری و مسائل امنیتی نیز استفاده فراوان می‌شود. همچنین از مفاهیم موجود در این نظریه همانند قضایای سیلو، زیرگروه‌های نرمال، گروه‌های آبدی و ... در شاخه‌های گوناگون ریاضیات چون هندسه جبری، توپولوژی جبری، مسائل ترسیم‌پذیری، نظریه جبری اعداد و ... استفاده می‌شود.

شایان توجه است که پیشرفت‌هایی که در جبر مجرد از قرن پیش حاصل گردیده، برای علاقمندان این امکان را فراهم ساخته است تا به نوسازی آموزش آن بپردازند. این کار از یک سو با عرضه مفاهیم ساده و عام جدید انجام می‌گیرد و به نحو بارزی استدلال‌های سنتی را توسعه می‌بخشد و از سوی دیگر با طرح استدلال‌های تازه، نتایجی که قبلاً دشوار می‌نمود را در دسترس مبتدیان قرار می‌دهد. شیوه آموزش ریاضی از طریق حل مساله، به اعتقاد بسیاری از ریاضیدانان، نه تنها دقت و سرعت در فراگیری را نسبت به سایر روش‌های آموزشی افزایش می‌دهد، بلکه درک مفاهیم ریاضی را نیز آسان می‌سازد. مؤلفان

با نگرش به این شیوه، با ارائه تکنیک‌های حل مسائلی از نظریه مقدماتی گروه‌ها کوشیده‌اند در مسیر این شیوه آموزشی گام بردارند. از آنجاکه روش حل، نه خود حل، کمک شایانی به دانشجویان در تحلیل مساله‌های مختلف خواهد بود و موفقیت آنان را در آزمون‌ها در پی خواهد داشت، این مجموعه نیز، در همین راستا تنظیم و تدوین گردیده تا فراگیرندگان را یاری دهد که بتوانند با درک صحیح از صورت مساله، روش حل مناسب آن را بیاموزند و برای مساله‌های مشابه نیز به کارگیرند. هدف ما ارائه جواب‌های آماده که به خاطر سپرده شده و در آزمون‌ها از آن استفاده شود، نبوده است. بلکه هدف این است که دانشجو مطالب درسی را بهتر درک نماید. یادگیری مطالب درسی شرط لازم برای پاسخگویی به مساله‌ها است لیکن کافی نمی‌باشد. لذا ارائه این گونه مساله‌ها همراه با تکنیک حل می‌تواند به عنوان الگو در تقویت قدرت حل مساله مؤثر واقع گردد. هرچند تکنیک حل مساله‌های هر مبحث، در بخش دوم همان فصل آورده شده، اما توصیه بر این است و از دانشجویان انتظار می‌رود ابتدا خود به ارزیابی و حل مسئله همت گمارند و فقط بعد از تلاش و در صورت نیاز به روش‌های حل مراجعه نمایند تا نتیجه مطلوب حاصل گشته، تلاش‌های اینجانبان ثمربخش واقع گردد. این اثر در حقیقت، تمرینی برای به دست آوردن مهارت‌های گوناگون در جهت حل انواع مساله‌های نظریه گروه‌هاست که خواننده با تعمق و تفکر در به کارگیری روش صحیح حل، تصویر درستی در ذهن خود ترسیم نماید تا با این دید، نگارندگان نیز به اجر معنوی زحمات خویش نائل شده باشند.

کتاب حاضر مدخلی بر نظریه گروه‌هاست که دربرگیرنده ده فصل می‌باشد. هر فصل شامل دو بخش است که در بخش اول هر فصل، تعاریف بنیادی، قضایای اساسی و نکات توصیفی مورد نیاز به همراه مجموعه‌های مرتبی از مسائل مربوط به آن مبحث آورده شده، در بخش دوم نیز، تکنیک‌های حل مساله ارائه شده است. در فصل اول، گروه‌ها که هسته مرکزی این کتاب را تشکیل می‌دهند آورده شده است. در فصل دوم، زیرگروه‌های یک گروه داده شده و خواص آن‌ها بررسی می‌شوند. در فصل سوم به معرفی گروه‌های دوری می‌پردازیم. فصل چهارم اختصاص به زیرگروه‌های نرمال یک گروه دارد. اینها زیرگروه‌های ویژه‌ای از یک گروه هستند که شناخت کامل آن‌ها در تجزیه گروه‌ها مفید واقع می‌شود. در

فصل پنجم به معرفی همسانی گروه‌ها پرداخته، مساله‌هایی از این مبحث ارائه می‌دهیم. در فصل ششم گروه‌های جایگشتی مطالعه می‌شوند. اهمیت گروه‌های جایگشتی در این است که هر گروه با زیرگروهی از گروه جایگشتی یکسان است. در فصل هفتم حاصل ضرب‌های مستقیم گروه‌ها را مورد بررسی قرار خواهیم داد. گروه‌هایی خاص به نام p -گروه‌ها در فصل هشتم آورده شده‌اند. در این فصل قضایای سیلو نیز مطرح می‌شوند. فصل‌های نه و ده نیز اختصاص به معرفی و ارائه مساله‌های مربوط به گروه‌های پوچ‌توان، حل‌پذیر و آزاد، به همراه تکنیک حل آن‌ها دارد.

به طور یقین، با وجود کوشش فراوان، این مجموعه خالی از نقص و نارسایی نیست. بر دانش‌پژوهان گرامی فرض است تا با ارائه پیشنهادهای سازنده خود، ما را در اصلاح و بهبود اثر یاری دهند. در پایان، بر خود شایسته می‌دانیم از تمام کسانی که در تدوین این مجموعه یاری‌گر بوده‌اند صمیمانه سپاسگزاری نمائیم.

پارساپور - احمدجواهری

زمستان ۱۳۹۲