

ریاضی از دریچہ حل مسالہ

حسین گٹیری

عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول

علی شہیدی کیا

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول



سرشناسه	کثیری، حسین، ۱۳۶۴ -
عنوان و نام پدیدآور	ریاضی از دریچه حل مسأله/ حسین کثیری، علی شهیدی کیا؛ ویراستار علمی هوگر قهرمانی.
مشخصات نشر	دزفول: دانشگاه صنعتی جندی شاپور، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	۱۳۱ ص.: مصور، جدول، نمودار، عکس.
شابک	۹-۴-۹۶۲۸۰-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	کتابنامه: ص. ۱۰۵-۱۰۸.
موضوع	ریاضیات - راهنمای آموزشی
موضوع	Mathematics - Study and teaching
موضوع	حل مسأله- روش شناسی
موضوع	Problem solving- Methodology
موضوع	ریاضیات - مسایل، تمرین ها و غیره
موضوع	Mathematics - Problems, exercises, etc
شناسه افز	شهیدی کیا، علی، ۱۳۶۲ -
شناسه افز	قهرمانی، هوگر، ۱۳۵۸ -، ویراستار
شناسه افزوده	دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول
رده بندی کنگره	۳۷۹.۱۲/۲۳۳۹ QA۱۱
رده بندی دیویی	۵۱۰/۷۱
شماره کتابشناسی ملی	۴۴۸۷۲۷۱

شناسنامه کتاب:

عنوان: ریاضی از دریچه حل مسأله

نویسنده: حسین کثیری، علی شهیدی کیا

ویراستار علمی: هوگر قهرمانی

ویراستار ادبی: نرجس نیکانفر

ناشر: انتشارات دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول

شابک: ۹-۴-۹۶۲۸۰-۶۰۰-۹۷۸

چاپ و صحافی: خدمات چاپ آیین احمد(ص)

نوبت چاپ: اول، پاییز ۱۳۹۵

تیراژ: ۵۰۰

قیمت: ۱۰۰۰۰ تومان

حق چاپ محفوظ و مخصوص انتشارات دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول است.

فهرست مطالب

مقدمه

پ

۱

۱ مسائل متنوع

۱۷

۲ تقارن

۱۸

۱.۲ بازی XO

۲۲

۲.۲ تقارن نسبت به متغیرها

۳۱

۳ بازی‌های استراتژیک

۳۱

۱.۳ استراتژی برد

۳۶

۲.۳ بازی نیم

۴۱

۴ مسائلی در ترکیبیات

۴۱

۱.۴ اثبات به کمک توابع دوسویی

۵۵

۲.۴ مثلث خیام-پاسکال

۶۳

۵ اثبات به روش کاهش نامتناهی

۶۳

۱.۵ روش کاهش نامتناهی

۷۴

۲.۵ آخرین قضیه فرما

۷۹

۶ اثبات به روش جفت‌سازی و رنگ‌آمیزی

۷۹

۱.۶ روش جفت‌سازی

۸۵	اثبات به کمک رنگ آمیزی	۲.۶
۹۳	چند مسأله باستانی	۷
۹۳	مسأله فیثاغورس	۱.۷
۹۸	عدد π	۲.۷
۱۰۱	بیشتر در مورد π	۳.۷
۱۰۲	سه مسأله‌ی باستانی	۴.۷
۱۰۴	تجربه تِلانوُس	۵.۷

به نام خدا

زمستان ۱۳۹۰ بود که دوسالانه هیخته‌ام آقای انجیلی از من و علی برای آموزش گروهی از دانش‌آموزان دعوت به عمل آمد. هدف از این دوره آموزشی کوتاه مدت، آشنایی دانش‌آموزان با فرایند حل مسأله بود. در آن دوران من و علی معمولاً حوالی ساعت نه شب بعد از انجام کارهای روزانه مطالعه را شروع می‌کردیم که پیش از اوقات تانیمه‌های شب ادامه پیدا می‌کرد. برای تدریس، تعدادی از مسائل "تورنمنت بین شهرها" را از کتاب‌ها که دا انتخاب کرده، آن‌ها را به کمک هم حل می‌کردیم و از بین آن‌ها سؤالاتی را که به نظر ما زیاده‌تر بود آموزش می‌دادیم. اغلب در چنین دوره‌هایی یک مشکل همیشگی وجود دارد و آن، سؤال می‌باشد که به حق دانش‌آموزان پس از حل یک مسأله است: "من از کجا باید چنین چیزی به فکرم ببرم؟"

بسیاری از همکاران من در مواجهه با چنین سؤالی "خلاقیت"، "خبرخبری" و "ممارست" را عامل موفقیت دانش‌آموز در حل مسأله می‌دانند، برخی دیگر نیز اعتقاد دارند علاقه و پیگیری موجب خواهد شد که به مرور زمان دانش‌آموز توان حل چنین مسائلی را پیدا کند. هر دو درست است. همه این‌ها، پاسخ‌های نسبتاً صحیحی هستند اما قانع‌کننده نیستند، زیرا دانش‌آموزان علاقه‌مند و پیگیر زیادی وجود دارد که توانایی حل بسیاری از مسائل را ندارند.

من و علی به این نتیجه رسیده بودیم که باید مسأله‌ای را انتخاب کنیم که به‌جز جنبه‌ی زیبایی و خلاقیت، جنبه‌ی آموزشی کافی نیز داشته باشد، در واقع کتاب‌های زیادی در مورد مسائل المپیادها، مسابقات ریاضی و غیره هستند که به بررسی و حل مسائل مختلف ریاضی می‌پردازند و بسیاری از آن‌ها شامل مسائل خلاقانه، جالب و گاه بسیار مشکل هستند. با وجود این بسیاری از این کتاب‌ها ایده‌ی حل مسأله را آموزش نمی‌دهند. این مطلب سبب می‌شود مسائل، مانند جزیره‌های دور از هم و نامرتب جلوه کنند و حل هر مسأله، تاثیری بر حل مسأله بعدی نخواهد گذاشت.

این کتاب با هدف پر کردن چنین خلأ‌ای نگاشته شده است. در طول هر فصل، یک یا دو ایده برای حل مسائل مطرح شده و مثال‌های متنوعی از آن در فصل ارائه شده است. در این کتاب تلاش شده است تا با اجتناب از زیاده‌گویی و توضیحات غیرضروری، زمینه‌ی تحلیل و بررسی مسائل توسط خواننده فراهم گردد. همچنین در بسیاری از مسائل، بخش‌هایی بدون توضیح باقی مانده‌اند که از خواننده‌ی مشتاق دعوت می‌شود تا درستی این بخش‌ها را بررسی کند. این بخش‌ها با نماد “(چرا؟)” در متن مشخص گشته‌اند. در پایان برخی مسائل، مسأله‌ای بدون راه حل در کادر سیاه آورده شد است که با مسأله قبل در ارتباط است. پیشنهاد می‌کنیم این مسائل را حل کنید. همچنین در انتهای هر فصل به فراخور مطالب، تاریخچه مختصری از زندگی یکی از ریاضیدانان آورده شده است که مطالعه آن خالی از لطف نیست.

این کتاب در هفت فصل تنظیم شده است. تلاش شده تا جای ممکن استقلال فصل‌ها حفظ شود، بنابراین خواننده‌ای که مشتاق باشد می‌تواند فصل‌های کتاب را بدون رعایت ترتیب مطالعه کند. فصل اول، مسائل متناهی از شاخه‌های گوناگون مورد کنکاش قرار می‌دهد که به عنوان مقدمه‌ای برای سایر فصول درگیر می‌شود. سایر فصل‌ها هرکدام رهیافتی خاص را مد نظر قرار داده و متناسب با آن رهیافت مسائل را مطرح می‌کنند.

فصل دوم کتاب به بررسی رهیافت تقلیل می‌پردازد که یکی از جالب‌ترین ایده‌های حل مسأله است. در فصل سوم، چند بازی معروف ریاضی مورد بررسی قرار گرفته‌اند و برای یافتن استراتژی برد این بازی‌ها از اطلاعات فصل دوم استفاده شده است.

سه فصل بعد را می‌توان جزء ریاضیات گسسته قلمداد کرد. فصل چهارم نگاهی تازه به برخی از مسائل ترکیبیات دارد. فصل پنجم با معرفی روش کاهش نامتناهی، سائلی در نظریه‌ی اعداد را به چالش می‌کشد و در فصل ششم رهیافت جفت‌سازی مطرح شده است که رهیافتی نه چندان معروف اما بسیار خلاقانه محسوب می‌شود. از آن‌جاکه به اعتقاد نگارندگان این کتاب هندسه جزء زیباترین قسمت‌های ریاضیات محسوب می‌شود، آخرین فصل این کتاب به بررسی چند مسأله باستانی هندسه می‌پردازد تا این کتاب از وجود مسائل هندسی بی‌بهره نباشد!

این کتاب بدون اعتماد دوستان بزرگوارمان آقایان انجیلی و هادوی هرگز نگاشته نمی‌شد. از این عزیزان کمال تشکر و سپاس را داریم. در مسیر نگارش این کتاب، بارها آقای دکتر مهدی بدیعی را به زحمت انداختیم که هر بار با روی گشاده ما را یاری کردند، به این وسیله، نهایت تشکر را از ایشان داریم. همچنین جناب آقای دکتر هوگر قهرمانی و سرکار خانم نیکان‌فر ویراستاری علمی و ادبی کتاب حاضر را انجام داده و با نقطه نظرات سازنده‌شان ما را در بهتر کردن این اثر یاری کردند که به این وسیله مراتب تشکر و احترام را نسبت به این عزیزان به جا می‌آوریم. طراحی جلد این کتاب با مشورت و خارج از دوست عزیزمان جناب آقای طالب زاده صورت گرفت که به این وسیله از ایشان تشکر می‌کنیم. در پایان، از تمام مخاطبان کتاب، تقاضا داریم تا ما را از پیشنهادات سازنده‌ی خود بهره‌مند سازند.

حسین کثیری - علی شهیدی‌کیا

اسفند ۱۳۹۳