

بسم الله الرحمن الرحيم

ترکیبیات

اصول لائے کیوتی، نوردایی و نظریہ بازی‌ها



انتشارات فوشفوان

مؤلف: عباس ثروتی

فهرست مندرجات

۳	.....	پیش گفتار ناشر	۰.۱
۵	.....	پیش گفتار مؤلف	۰.۲
۷	.....	اصل لانه کبوتری	۱
۱۰	.....	مسائل	۱.۱
۲۲	.....	پاسخ مسائل	۱.۲
۵۳	.....	اصل ناوردایی	۲
۵۶	.....	مسائل	۲.۱
۵۶	.....	اصل همخوانی	۲.۱.۱
۷۰	.....	مسائل رنگ آمیزی و صفحه شطرنج	۲.۱.۲
۸۲	.....	پایان پذیرها	۲.۱.۳
۸۷	.....	پاسخ مسائل	۲.۲
۸۷	.....	اصل همخوانی	۲.۲.۱
۱۱۶	.....	مسائل رنگ آمیزی و صفحه شطرنج	۲.۲.۲
۱۴۵	.....	پایان پذیرها	۲.۲.۳

ثروتی، عباس، ۱۳۶۱-

ترکیبیات، اصول لاتِه کیوتری، ناوردایی و نظریه بازی ها / مؤلف عباس ثروتی. -- تهران: خوشخوان، ۱۳۸۵.
۱۸۴ ص. : جدول.

ISBN 964-8601-61-5

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.

۱. آنالیز ترکیبی. ۲. نظریه بازیها. ۳. جایگشت. ۴. تقارن (ریاضیات).

الف. عنوان.

۵۱۱،۶

۴۳ ت ۴ ت ۱۶۴ QA

۸۵۲ - ۸۵ م

کتابخانه ملی ایران



انتشارات خوشخوان

ترکیبیات

اصول لاتِه کیوتری، ناوردایی و نظریه بازی ها

ناشر: انتشارات خوشخوان

مؤلف: عباس ثروتی

طرح جلد: علی عباسی

چاپ اول: بهار ۱۳۸۵

تیراژ: ۳۰۰۰

قیمت: ۱۶۰۰ تومان

چاپ: دانش پژوه

کلیه ی حقوق برای ناشر محفوظ است.

ISBN 964-8601-61-5

شابک: ۹۶۴-۸۶۰۱-۶۱-۵

آدرس: تهران - جاده ساوه - شهرک ولیعصر (عج) - خیابان یاران - جنب بانک صادرات

پلاک ۱۷۶ - واحد ۱۱ - انتشارات خوشخوان - تلفن: ۶۶۲۹۴۸۱۶

۱.۰ پیش‌گفتار ناشر

مسابقه‌ها، کنکورها و المپیادهای علمی نقش عمده‌ای را در بارور کردن و شکفتن استعدادهای دانش‌آموزان ایفا می‌کنند و باید به جرأت ادعا کرد که این مسابقات توانسته‌اند اعتماد به نفس لازم در جوانان عزیز کشورمان برای رقابت علمی با جوانان سایر نقاط جهان را تا حد زیادی افزایش دهند.

کتاب‌های موجود در دوره‌های تحصیلی به هیچ عنوان نمی‌توانند دانش‌آموزان را برای آماده شدن در این رقابت‌ها اغنا کنند. لذا لازم است در کنار کتاب‌های درسی خلأ موجود مخصوصاً برای دانش‌آموزان مستعد و ممتاز شناسایی و پر شود. در همین راستا انتشارات خوشخوان با استعانت از حضرت حق تعالی و به کمک تنی چند از اساتید و دبیران ممتاز ایران و نیز فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌های مختلف که اغلب آنان در زمانی نه چندان دور مدال آور المپیادهای علمی در سطح ایران و جهان بوده‌اند، کتاب‌هایی را تألیف و به دانش‌آموزان ارائه می‌نماید. امید است مورد پسند و استفاده دانش‌آموزان این مرز و بوم قرار گیرد.

رسول حاجی‌زاده

مدیر انتشارات خوشخوان

۲۰۰. پیش‌گفتار مؤلف

ترکیبیات شاخه‌ای از ریاضیات است که شامل مباحث مختلفی چون آنالیز ترکیبی، اصل لانه کبوتری، اصل ناوردایی، نظریه بازی‌ها، استقراء و روابط بازگشتی، نظریه گراف‌ها، نظریه مجموعه‌ها و ... می‌باشد. این شاخه از ریاضیات کاربردهای فراوانی در سایر علوم دارد و به جرأت می‌توان گفت ترکیبیات پرکاربردترین شاخه از ریاضیات در میان سایر شاخه‌ها و مباحث آن است.

با توجه به عدم وجود منابع مناسب در زمینه ترکیبیات که دربرگیرنده کلیه مباحث و ایده‌های مختلف حل مسائل باشد، تصمیم به تألیف مجموعه‌ای کامل در این زمینه گرفته شد. در جلد اول از این مجموعه سعی شد تا همه موضوعات مطرح در آنالیز ترکیبی به صورت ساده و روان ارائه شود و مسائل گوناگون و متنوعی نیز در این مورد گردآوری شود. در این کتاب که جلد دوم از این مجموعه می‌باشد، سه بحث دیگر از ترکیبیات را مورد بررسی قرار داده‌ایم: اصل لانه کبوتری، اصل ناوردایی و نظریه بازی‌ها. برخلاف آنالیز ترکیبی که برای یادگیری آن و توانایی حل این گونه مسائل نیاز به بیان مطالب زیادی بود، برای حل مسائل مرتبط با مباحث این کتاب، نیازی به بیان مطالب آموزشی زیادی نیست و در واقع هر دانش‌آموزی با داشتن حداقل اطلاعات ریاضی و با تفکر و کنکاش روی مسائل قادر به حل این گونه مسائل خواهد بود. اما نکته اصلی در حل این مسائل آشنایی با ایده‌های حل مسائل می‌باشد. به همین جهت سعی شده است در این کتاب حجم مطالب آموزشی تا حد امکان کم شود و در عوض مجموعه‌ای کامل از مسائل ارائه شود تا دانش‌پژوهان بتوانند با بررسی و حل این مسائل با ایده‌های مختلف حل مسائل آشنا شوند.

در هر فصل از این کتاب در ابتدا به صورت اجمالی به بیان آن مبحث و قضایای مربوط به آن پرداخته شده است و سپس مجموعه‌ای گسترده از مسائل ارائه گردیده است. این سؤالات از آزمون‌های مختلف المپیادهای ریاضی و کامپیوتر در ایران و نقاط مختلف جهان و نیز از مراجع گوناگون موجود گردآوری شده‌اند. سعی شده است در ابتدا چند سؤال ساده‌تر که بیش‌تر جنبه آموزشی دارند آورده شود و سپس سؤالاتی که کمی مشکل‌تر بوده و نیاز به تفکر و زمان بیش‌تری برای حل آنها می‌باشد آورده شود. در پایان هر فصل نیز پاسخ سؤالات آن فصل آورده شده است. البته اکیداً توصیه می‌کنیم تا قبل از این که خود مسأله را حل نکرده‌اید و یا به اندازه کافی روی آن فکر نکرده‌اید، به حل آن رجوع نکنید.

در اینجا لازم می‌دانم از جناب آقای رسول حاجی‌زاده مدیریت محترم انتشارات خوشخوان که پیشنهاد آماده‌سازی این مجموعه را دادند، سپاس‌گزاری کنم. همچنین از کلیه دانش پژوهانی که در ویراستاری و تکمیل این مجموعه با بنده همکاری داشتند کمال تشکر را دارم. در پایان از آقای حسام خلینا که مسئولیت حروف‌چینی، صفحه‌آرایی و رسم تصاویر را به عهده داشتند، تشکر می‌نمایم. امیدوارم این اثر بتواند گامی هر چند کوچک در جهت رفع نیازهای علمی دانش‌پژوهان بردارد.

عباس ثروتی

زمستان ۱۳۸۴