



به پیشگاه والای ابوالحسن علی بن موسی الرضا علیه السلام تقدیم می‌شود

صد و پنجاه و چهارمین مجلد

از کتاب درسی تا کنکور

شیمی (۳)

و آزمایشگاه

مؤلفان:

دکتر علیرضا عابدین

محمدرضا محمودیان

مرتضی رضایی زاده

با سپاس و تشکر از همکاری استادان فرهیخته‌ای که اعمال نقطه نظرات ارزنده‌ی شان در هر چه بهتر شدن محتوای این کتاب نقش ارزنده‌ای داشته است.

بهمن احمدی	مجید پیرهادی	محمد پاک‌نژاد	مجید پورنادری
عبدالحمید تماری	محمدتقی جباری	محمدجواد خاکباز	رضا دانایی
مهدی توکل	رحمان قلاح	فریدین رشیدی	مصطفی رستم‌آبادی
عبدالله هادی	ماشالله قادری	غلامحسین صمدیان	

از کتاب درسی تا کنکور شیمی (۳) و آزمایشگاه

مؤلفان: دکتر علیرضا عابدین، محمدرضا محمودیان، مرتضی رضایی

مدیران تولید: نیره حبیبی‌اقدام، اعظم اسکندری

هرو فچینی و صفحه‌آرایی: زهرا بهره‌مند

رسم تصاویر: اعظم اسکندری

ناشر: سازمان آموزشی و انتشاراتی فرهیختگان علوی

نوبت چاپ: اول - تابستان ۱۳۸۶

ISBN:978-964-310-278-5

شماره استاندارد بین‌المللی کتاب: ۹۷۸-۹۶۴-۳۱۰-۲۷۸-۵

شمارگان: ۵۵۰۰ جلد

سازمان آموزشی و انتشاراتی فرهیختگان علوی

مقابل دانشگاه تهران، ساختمان ظروفچی، واحد ۱۰ - تلفن: ۶۶۴۰۷۵۱۳-۶۶۴۶۵۰۳۵

سرشناسه: عابدین، علیرضا ۱۳۴۶
عنوان و نام پدیدآور: از کتاب درسی تا کنکور شیمی (۳) و آزمایشگاه
مؤلفان: علیرضا عابدین، محمدرضا محمودیان، مرتضی رضایی‌زاده
مشخصات نشر: تهران: فرهیختگان علوی، ۱۳۸۶
مشخصات ظاهری: ۱۶۰ ص: مصور، جدول، نمودار
فروست: فرهیختگان علوی؛ یکجدا و پنجاه و سهمین مجلد
شابک: 978-964-310-278-5 978-964-310-278-5
وضعیت فهرست نویسی: فیا
موضوع: شیمی -- کتاب‌های درسی -- راهنمای آموزشی (متوسطه)
موضوع: شیمی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها و غیره (متوسطه)
موضوع: شیمی -- دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها
شناسه افزوده: محمودیان، محمدرضا. ۱۳۴۸
شناسه افزوده: رضایی‌زاده، مرتضی
رده بندی کنگره: ۵۸۱ / ۲۶ / ۲۶۰۶۰ LB۲۰۶۰
رده بندی دبیری: ۲۷۳ / ۲۳۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی: ۱۷۵۴۱ - ۸۵م



پیشگفتار

انتشارات علوی در طی بیش از ربع قرن خدمات فرهنگی در زمینه نشر کتاب، مفتخر و سرافراز است که با تولید و انتشار کتاب‌های مفید و ارزنده، توانسته است تا حد توان در راه گسترش کیفی و کمی فرهنگ و آموزش و برآوردن نیازهای روز افزون جامعه‌ی پویا و معرفت جوی ایرانی به کتاب، گام‌های مؤثری بردارد. شاهد این مدعا برگزیده شدن عناوینی از کتاب‌های منتشر شده این موسسه به عنوان بهترین کتاب‌های چاپ شده سال (کسب رتبه‌های نخست) در چندین جشنواره‌ی کتاب‌های آموزشی رشد و انتخاب (رتبه‌های نخست) کتاب‌های سال دانشگاهی (دانشگاه تهران) در سال‌های گذشته و چاپ و انتشار صدها عنوان کتاب در هر سال و حضور و شرکت فعالانه در نمایشگاه‌های بین‌المللی کتاب بوده است.

استقبال بی‌سابقه مخاطبان ما (حتی ارگان‌های دولتی) از کتاب‌های منتشر شده توسط این موسسه، ما را پیش از پیش در راه انجام وظیفه خطیر و خداپسندانه‌ای که به عهده گرفته‌ایم، دلگرم ساخته است و همواره بر آن بوده‌ایم که دامنه‌ی فعالیت خود را روز به روز گسترده‌تر سازیم. خوشوقتیم ادعا کنیم هم‌اکنون گروه قابل توجهی از بهترین و برجسته‌ترین استادان، دانشگاهیان و متخصصان تألیف و ترجمه کشور برای تهیه کتاب در زمینه‌های مختلف پزشکی، فنی مهندسی، علوم پایه، علوم انسانی، ادبیات، هنر و کامپیوتر با این موسسه همکاری دارند.

یکی از زمینه‌های فعالیت این سازمان علمی انتشاراتی، که همواره موفقیت‌آمیز بوده است، چاپ و انتشار کتاب در سطح برنامه‌های دبیرستانی، هنرستانی، پیش‌دانشگاهی و دانشگاهی است. هدف از انتشار چنین کتاب‌هایی، کمک به آموزش بهتر دانش‌آموزان، داوطلبان ورود به دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی کشور و دانشجویان علاقه‌مند به ادامه تحصیل است. بر پایه این هدف، انتشارات علوی تألیف کتاب «از کتاب درسی تا کنکور شیمی ۳ و آزمایشگاه» که با نگرش مفهومی تهیه شده است را به چند تن از استادان برجسته‌ی شیمی کشورمان آقایان: دکتر علی‌رضا عابدین، محمدرضا محمودیان و مهندس مرتضی رضایی‌زاده واگذار نمود. در این مجلد تلاش بر آن بوده که مطالب بنیادی این درس با بیانی رسا و شیوا تفهیم و تدریس شود؛ در این راستا علاوه بر ارائه نکات عنوان شده، تمرین‌ها، پرسش‌های مفهومی و چهارگزینه‌ای جالب و استاندارد به همراه پاسخ‌های کاملاً تشریحی آن‌ها ارائه کرده‌ایم که مطالعه‌ی آن‌ها به درک مطالب پیچیده‌ای که در آینده‌ای نه چندان دور در پیش‌رو دارید کمک فراوانی می‌کند.

امید آن داریم که در آینده‌ای نزدیک بتوانیم مراجع مفید و با ارزش دیگری از این علم را در اختیار جوانان و دانش‌آموزان کشور قرار دهیم، شاید بدین سان بتوانیم در ارتقای دانش و فرهنگ جوانان ایران عزیزمان، نقش ارزنده و مهمی داشته باشیم.

انتشارات علوی

دکتر سید یحیی سلطانی

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
بخش ۱	
واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری	۱
بخش ۲	
ترمودینامیک شیمیایی	۵۷
بخش ۳	
محلول‌ها	۱۰۷