

اورژانس ریاضی

(احیاء مفاهیم پایه‌ی ریاضیات دبیرستان)

www.ketab.ir

کبری رجوانی

سرشناسه: رجوانی، کبری، ۱۳۶۲-
عنوان و نام پدیدآور: اورژانس ریاضی (احیاء مفاهیم پایه‌ی ریاضیات دبیرستان)
مشخصات نشر: تهران: پژوهشگران نشر دانشگاهی، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری: ۶۴۰ ص: جدول؛ ۲۲ × ۲۹ س. م.
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۸۷۷۱-۹۰-۹
وضعیت فهرست‌نویسی: فیاپی مختصر
یادداشت: فهرست‌نویسی کامل این اثر در نشانی <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی است.
شماره کتابشناسی ملی: ۳۷۸۶۶۰۳

مؤسسه انتشاراتی پژوهشگران نشر دانشگاهی

نام کتاب: اورژانس ریاضی (احیاء مفاهیم پایه‌ی ریاضیات دبیرستان)
نویسنده: کبری رجوانی
ناشر: مؤسسه انتشاراتی پژوهشگران نشر دانشگاهی
نوبت چاپ: اول ۱۳۹۴
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
لیتوگرافی: فرانقش
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۸۷۷۱-۹۰-۹
قیمت: ۴۶۵۰۰۰ ریال

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر، پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

مراکز فروش:

کتاب پژوهشگران: ۶۶۴۸۷۰۵۲-۶۶۹۷۰۳۳۷
بخش کتاب محمدی: ۶۶۹۶۵۰۱۲-۳
بخش کتاب ندای مدرسه: ۶۶۹۶۷۵۹۹-۶۶۴۹۴۰۴۰

تلفن انتشارات: ۶۶۴۸۷۰۵۲ - ۶۶۹۷۰۳۳۷ - ۰۹۳۶۱۴۵۹۵۰۵

www.pnd-pub.com

به نام هستی بخش

مقدمه ناشر

ای دو جهان از قلمت یک رقم بی قلمت لوح دو عالم عدم
در کف ما مشعل توفیق نه ره به نهان خانه تحقیق ده
شمع زیانم سخن افروز ساز شام جهان را ز سخن روز ساز

با سپاس از خداوند مهربان و درود بر تمامی مخاطبین گرامی
کتابی که پیش رو دارید به سعی استاد و پژوهشگر گرامی سرکارخانم کبری رجوانی به
رشته تحریر درآمده است. در این کتاب سعی شده است که اطلاعات قابل توجهی در سطح
دوره دبیرستان و همچنین دروس دانشگاهی در اختیار علاقه‌مندان قرار گیرد. مؤلف در این
کتاب ضمن بررسی کامل و دقیق نکات ریاضی؛ ضرورت این نکات را در قالب موارد اورژانسی
به مخاطب گوشزد نموده اما با تلاشی که شده از شما خواهشمندیم ضمن ارائه پیشنهادات و
انتقادات، ما را در جهت گردآوری آثاری بهتر و برتر یاری رسانید.
باشد که تلاش این مؤسسه انتشاراتی و فرهیختگان گرامی باعث پیشرفت علم در این
مرز و بوم گردد.

مؤسسه انتشاراتی

پژوهشگران نشر دانشگاهی

پیش‌گفتار

زندگی ریاضیات است

خوبی‌ها را جمع کنید

دعواها را کم کنید

شادی‌ها را ضرب کنید

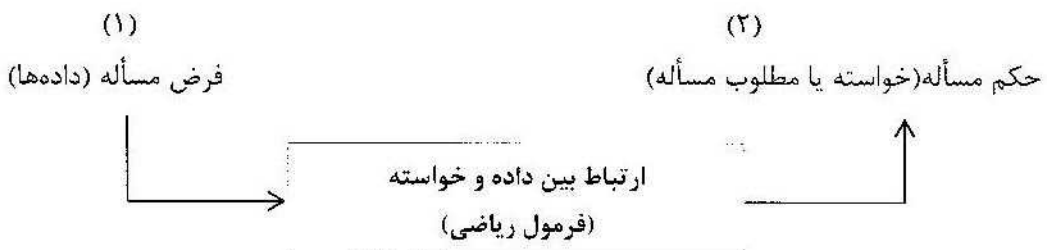
دردها را تقسیم کنید

از نفرت جذر بگیرید

عشق را به توان برسانید (ویکتور هوگو)

اول سپاس خدای را سزاست که عاشقانه آفرید، سخاوتمندانه بخشید و صادقانه هدایت کرد. مجموعه‌ی پیش‌رو بذر تلاشی است که در جهت ایجاد یک منبع مناسب آموزشی و قابل استفاده برای دانش‌آموزان در همه‌ی مقاطع و رشته‌های نظری و همه‌ی کسانی است که می‌خواهند ریاضیات را اصولی یاد بگیرند که پس از سالها شاگردی در محضر اساتید بزرگوارى همچون پروفیسور علی‌اکبر عالم‌زاده، پروفیسور علیرضا جمالی و پروفیسور حسین ذاکری که حضور در محضر پرارزش ایشان مایه‌ی مباحثات هر دانشجویی است و نیز در طی تجربه‌ی تدریس ریاضیات پایه به زبان ساده در مدارس برتر، آموزشگاه‌های معتبر کنکور و دانشگاه‌های مختلف به ثمر نشست. در طی سالیان تدریس به ویژه در میان دانش‌آموزان شاهد نگرانی آنها در مواجهه با مسائل ریاضی بوده‌ام. متأسفانه این باور اشتباه در میان دانش‌آموزان دبیرستان و حتی دانشجویان وجود دارد که ریاضیات پایه چندان مهم نیست! اما همان‌طور که از عنوان ریاضیات پایه مشخص است اساس درک درست مفاهیم مختلف در ریاضیات، درک عمیق ریاضیات پایه است. این نکته‌ی مهم را نباید فراموش کنیم که در طراحی سؤالات آزمون‌های استاندارد کشوری همواره فرض بر این است که دانش‌آموزان به مفاهیم ریاضیات پایه تسلط نسبی دارند و همواره در حل این سؤالات و یا در قسمتی از حل، باید از اطلاعات ریاضیات پایه استفاده شود. بنابراین اشراف به مفاهیم ریاضیات پایه مختص دانش‌آموزان رشته‌ی ریاضی نیست، بلکه دانش‌آموزان همه‌ی رشته‌های نظری و حتی دانشجویان رشته‌های مختلف دانشگاهی نیز باید ریاضیات مقدماتی را در حد قابل قبولی بلد باشند. اینجانب همواره در همه‌ی کلاس‌ها به دانش‌آموزان و دانشجویان توصیه می‌کنم که از موضع ضعف به مسائل ریاضی نگاه نکنند و آن را یک مسأله‌ی بزرگ، پیچیده و غیرقابل حل ندانند. نوع نگاه و برخورد ما با مسائل ریاضی باید تغییر کند تا بتوانیم ارتباط خوبی با این درس داشته باشیم و از مطالعه‌ی آن لذت ببریم.

این اطمینان را به شما می‌دهم که مسائل ریاضی در دسته‌ی مسائل ساده و بسیار مظلوم! قرار دارند، چون همه‌ی آنها از دو بخش ثابت تشکیل شده‌اند:



این نمودار یعنی جواب یک مسأله‌ی ریاضی همواره در خود مسأله قرار دارد و آنچه مهم است به یاد آوردن فرمولی است که دو بخش مسأله را به هم مربوط می‌کند و اغلب دانش‌آموزان در ارتباط دادن فرضیات و فرمول مربوطه مشکل دارند و این سردرگمی در حل مسائل ریاضی یک علت بیشتر ندارد و آن، این است که دانش‌آموزان آن مسأله و مسائل به ظاهر شبیه به آن را حس نمی‌کنند بلکه فقط حفظ می‌کنند!

در این کتاب بسیار تلاش شده است که مطالب به زبانی ساده و قابل درک بیان شود تا علاوه بر این که خواننده خود را همگام با کتاب می‌بیند، انگیزه‌ی لازم برای مطالعه‌ی باقی مطالب را نیز پیدا کند. در ارائه‌ی مثال‌ها و تمرینات، سعی شده که از سؤالات آزمون‌های مختلف سراسری استفاده شود تا منبعی قابل استفاده برای داوطلبان آزمون‌های مختلف و امتحانات هماهنگ کشوری با هدف ارتقاء معدل باشد. این کتاب در ۱۱ فصل تنظیم شده است که شامل همه‌ی پیش زمینه‌های لازم برای مطالعه و درک ریاضیات تخصصی دبیرستان است و در پایان هر فصل آزمون جامع مربوط به مفاهیم آن فصل آورده شده است. همواره باید به خاطر داشته باشیم که برای پیشرفت در زندگی نباید انتظار یک آسانسور را کشید بلکه باید راه پله را در پیش گرفت و پله پله بالا رفت. (پیکاسو)

بنابراین برای درک عمیق‌تر ریاضیات، ابتدا باید ریاضیات پایه را عمیقاً درک کنیم. مایه‌ی مباهات و افتخار است برای اینجانب که مراتب سپاس و قدردانی خود را از دوستانی که با سخاوت تمام در تدوین این کتاب یاری‌ام داده‌اند ابراز دارم: مدیریت محترم انتشارات پژوهشگران نشر دانشگاهی جناب آقای سعید ناطقی، دوستان خوب و صبورم در بخش تایپ و ویراستاری به سرپرستی سرکار خانم سمیه مسلمی، طراح محترم جناب آقای مهدی تمیزی و دوستان خوبم در نمایندگی نشر پژوهشگران چالوس که همواره آماده‌ی همکاری بوده‌اند.

همچنین خود را مدیون شاگردان نمونه و مستعد خود می‌دانم که پیشنهادات و واکنش‌های آنان در این مدت باعث ایجاد ایده‌های بیشتری در این مسیر شد که نام برخی از آنها در ادامه آمده است:

- ۱- خواهرزاده‌ی خوبم سینا دیلم صالحی، ۲- فائزه احمدی، ۳- پانیز پورمقدم، ۴- محدثه چراغیان، ۵- ستاره خزایی، ۶- مریم رضوی، ۷- المیرا زاهدی، ۸- لادن سام، ۹- طاهره سنگاری و ۱۰- زهرا میردار.
- یقین دارم که هیچ اثری آن هم در این حجم، خالی از اشتباهات احتمالی نیست بنابراین دست دوستان منتقد را به گرمی می‌فشارم و از نظرات سازنده و دوستانه‌ی این دوستان استقبال خواهم کرد. امید است نتیجه‌ی قابل قبولی بر زحمات اساتید بزرگوارم باشد.

زندگی تنها برای دو چیز زیباست: یکی کشف ریاضیات و دیگری یاد دادن آن است. (یواسون)

رجوانی

آیین‌های باران و بهار چمنی

شادابی بوستان و سرو سمنی

بیرون رتو نیست آنچه می‌فواسته‌ام

فهرست کتاب آرزوهای منی

(شفیعی کدکنی)

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول - همه چیز در مورد اعداد	۱
اعداد و انواع آن	۱
توان	۸
مجموعه‌ها	۱۳
بازه‌های حقیقی	۲۳
تجزیه‌ی اعداد به عوامل اول، ب. م. م و ک. م. م اعداد	۳۳
توان‌های حقیقی و رادیکال‌ها	۳۶
اصول نامساوی‌ها	۳۹
آزمون جامع فصل اول	۴۳
پاسخ‌نامه‌ی آزمون جامع فصل اول	۴۸
فصل دوم - عبارت‌های جبری، اتحادها و تجزیه	۵۷
اعمال جبری روی چند جمله‌ای‌ها	۵۹
شگفتانه‌ی تقسیم	۶۱
اتحاد	۶۲
تجزیه	۶۷
عبارت‌های گویا	۷۲
ب. م. م و ک. م. م عبارت‌های جبری	۷۳
آزمون جامع فصل دوم	۷۷
پاسخ‌نامه‌ی آزمون جامع فصل دوم	۸۶
فصل سوم: بسط دو جمله‌ای و ضرایب خیام - پاسکال	۱۱۰
بسط دو جمله‌ای	۱۱۰
آزمون جامع فصل سوم	۱۱۴
پاسخ‌نامه‌ی آزمون جامع فصل سوم	۱۱۵

۱۱۸	فصل چهارم: معادلات و نامعادلات درجه‌ی اول، دوم، گویا و گنگ
۱۱۸	همه چیز در مورد معادلات درجه‌ی اول
۱۲۰	معادلات درجه‌ی اول هم‌ارز و دستگاه معادلات درجه‌ی اول
۱۲۲	نامعادلات درجه‌ی اول
۱۲۳	دستگاه نامعادلات خطی
۱۲۴	همه چیز در مورد معادلات درجه‌ی دوم
۱۳۹	معادلات درجه‌ی دوم هم‌ارز و حل دستگاه معادلات درجه‌ی دوم
۱۴۱	مقدار عددی عبارت‌های گویا
۱۴۳	معادلات گویا
۱۴۴	معادلات شامل عبارات گنگ
۱۴۶	تعیین علامت عبارت‌های جبری درجه‌ی اول، دوم و حل نامعادلات درجه‌ی دوم
۱۵۰	کاربردهای تعیین علامت
۱۵۲	شگفتانه‌ی تعیین علامت !!!
۱۵۵	نامعادلات گنگ
۱۵۸	آزمون جامع فصل چهارم (بخش اول: آزمون جامع نامعادلات)
۱۶۱	پاسخ‌نامه‌ی آزمون جامع نامعادلات
۱۷۰	بخش دوم: آزمون جامع معادلات
۱۸۲	پاسخ‌نامه‌ی آزمون جامع معادلات
۲۱۵	فصل پنجم: لگاریتم
۲۱۶	ویژگی‌های لگاریتم
۲۱۶	اثبات ویژگی‌های لگاریتم
۲۱۸	معادلات و نامعادلات نمایی
۲۲۰	معادلات و نامعادلات لگاریتمی
۲۲۱	حالت‌های خاص معادلات نمایی و لگاریتمی
۲۲۲	تعیین حدود تغییرات لگاریتم اعداد
۲۲۲	شگفتانه‌ی لگاریتم!
۲۲۴	آزمون جامع فصل پنجم
۲۳۵	پاسخ‌نامه‌ی آزمون جامع فصل پنجم
۲۶۶	فصل ششم: مثلثات
۲۶۹	دایره‌ی مثلثاتی، محورهای مثلثاتی و ناحیه‌ها (ربع‌ها)ی مثلثاتی
۲۷۳	جدول مقادیر نسبت‌های مثلثاتی
۲۷۳	اتفاقات نواحی ۴ گانه‌ی مثلثاتی
۲۷۶	روابط بین نسبت‌های مثلثاتی (اتحادهای مهم مثلثاتی)

۲۸۵	معادلات مثلثاتی
۲۸۸	شگفتانه‌ی جواب معادله‌ی مثلثاتی در بازه‌ی $[0, 2\pi]$!!!
۲۸۹	تعیین حدود مقادیر در عبارات مثلثاتی و نامعادلات مثلثاتی
۲۹۰	کاربردهای مثلثات
۲۹۲	آزمون جامع مثلثات بخش اول: مقدمات مثلثات و اتحادهای مثلثاتی
۳۰۴	پاسخ‌نامه‌ی آزمون جامع بخش اول
۳۳۵	بخش دوم: معادلات مثلثاتی
۳۴۲	پاسخ‌نامه‌ی آزمون جامع بخش دوم
۳۶۵	فصل هفتم: قدر مطلق
۳۶۵	ویژگی‌های قدر مطلق
۳۶۷	معادلات و نامعادلات شامل قدر مطلق
۳۷۲	همسایگی متقارن (بازه‌ی متقارن)
۳۷۵	آزمون جامع قدر مطلق
۳۷۹	پاسخ‌نامه‌ی آزمون جامع قدر مطلق
۳۸۹	فصل هشتم: جزء صحیح
۳۹۱	ویژگی‌های جزء صحیح
۳۹۲	معادلات و نامعادلات شامل جزء صحیح
۳۹۴	آزمون جامع جزء صحیح
۳۹۵	پاسخ‌نامه‌ی آزمون جامع جزء صحیح
۳۹۹	فصل نهم: ماتریس و دستگاه معادلات خطی
۳۹۹	ماتریس
۴۰۰	تساوی دو ماتریس
۴۰۰	ماتریس‌های خاص
۴۰۳	عملیات جبری روی ماتریس‌ها
۴۰۹	نکاتی در مورد توان‌های یک ماتریس مربعی
۴۱۱	خواص ضرب ماتریس‌ها
۴۱۴	دترمینان یک ماتریس مربعی
۴۱۴	ماتریس نامنفرد (معکوس پذیر)
۴۱۵	روش محاسبه‌ی معکوس یک ماتریس نامنفرد
۴۱۶	ویژگی‌های دترمینان و معکوس یک ماتریس
۴۱۸	شگفتانه‌های دترمینان!!!
۴۲۰	معادلات ماتریسی
۴۲۲	روش کرامر برای حل معادله‌ی ماتریسی $AX = B$

۴۲۳	انواع دستگاه معادلات خطی
۴۲۶	ویژه‌نامه‌ی ماتریس‌های 3×3 و ویژه‌ی بچه‌های ریاضی فیزیک
۴۴۴	آزمون جامع ماتریس
۴۵۶	پاسخ‌نامه‌ی آزمون جامع ماتریس
۴۸۷	فصل دهم: دنباله
۴۹۳	دنباله‌ی حسابی
۴۹۷	واسطه‌ی حسابی
۴۹۷	درج واسطه‌ی حسابی بین هر دو عدد دلخواه
۴۹۸	شگفتانه‌های حسابی از دنباله‌ی حسابی!!!
۴۹۹	تأثیر عملیات جبری روی دنباله‌ی حسابی
۵۰۱	مجموع جملات دنباله‌ی حسابی
۵۰۶	دنباله‌ی هندسی
۵۱۰	واسطه‌ی هندسی
۵۱۱	درج یک واسطه‌ی هندسی بین هر دو عدد هم‌علامت دلخواه
۵۱۳	شگفتانه‌های حسابی از دنباله‌ی هندسی!!!
۵۱۴	تأثیر عملیات جبری روی دنباله‌ی هندسی
۵۱۶	مسائل ترکیبی از دنباله‌ی حسابی و هندسی
۵۱۶	مجموع جملات دنباله‌ی هندسی
۵۱۹	نزدیک شدن جملات دنباله به یک عدد
۵۲۰	آزمون جامع دنباله
۵۳۴	پاسخ‌نامه آزمون جامع دنباله
۵۶۹	فصل یازدهم: هندسه‌ی مختصاتی
۵۶۹	مفاهیم مقدماتی
۵۷۲	فاصله‌ی بین دو نقطه
۵۷۴	مختصات وسط دو نقطه
۵۷۵	کاربردهای دیگری از مختصات نقاط در صفحه
۵۷۷	رابطه‌ی خطی
۵۷۸	شیب خط
۵۸۱	معادله‌ی خط
۵۸۳	معادله‌ی خط در حالت‌های خاص
۵۸۴	فاصله‌ی نقطه از خط
۵۸۵	وضعیت دو خط نسبت به هم
۵۸۸	رسم خطوط در صفحه

۵۹۰	معادله‌ی کلی خطوط (دسته خطوط، خطوط هم‌خانواده)
۵۹۰	انتقال محورهای مختصات
۵۹۱	تصویر نقطه‌ی $A = (x_A, y_A)$ روی محورهای مختصات
۵۹۲	آزمون جامع فصل یازدهم
۶۰۱	پاسخ‌نامه‌ی آزمون جامع فصل یازدهم

www.ketab.ir