

۱۵۱ ۹۳۸۵

ریاضیات یک

در اقتصاد، مدیریت و حسابداری

(به همراه بخش ویژه برای دانشجویان با دیپلم علوم
انسانی و علوم تجربی)

دکتر شهریار زروکی

عضو هیات علمی گروه اقتصاد دانشگاه مازندران

شهریور ۱۳۹۶

سرشناسه	زروکی، شهریار، ۱۳۶۱.
عنوان و پدیدآور	ریاضیات یک در اقتصاد، مدیریت و حسابداری (به همراه بخش ویژه برای دانشجویان با دیپلم علوم انسانی و علوم تجربی) / تألیف: دکتر شهریار زروکی، عضو هیات علمی دانشگاه مازندران.
مشخصات نشر	تهران: نور علم.
مشخصات ظاهری	۴۴۵ص.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۹-۲۵۰-۵
وضعیت فهرست‌نویسی	بر اساس اطلاعات فیبا (فهرست نویسی پیش از انتشار).
موضوع	ریاضیات - اقتصاد، مدیریت و حسابداری.
موضوع	ریاضیات - مسایل، تمرین‌ها (عالی).
شناسه رده	زروکی، شهریار، ۱۳۶۱، مؤلف.
شناسه افزوده	سوری، علی، ۱۳۴۵، ویراستار.
رده بند کنگره	۱۳۹۶/۴۹۱۳۵ HB
رده‌بندی دیویی	۳۷۸/۱۶

نشر نور علم: تهران: خ ۱۲ فروردین - نبش نظری پ ۹۸ - - تلفن: ۶۶۴۰۵۸۹۴ و ۶۶۴۰۵۸۸۰
 فروشگاه در تهران: دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران nooreelm@yahoo.com ۰۹۱۲۳۳۳۴۰۲۰

نام کتاب: ریاضیات یک در اقتصاد، مدیریت و حسابداری (به همراه بخش ویژه برای دانشجویان با دیپلم علوم انسانی و علوم تجربی)
 مؤلف: دکتر شهریار زروکی

ویراستار علمی: دکتر علی سوری

ناشر: نور علم

شمارگان: ۵۰۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۹-۲۵۰-۵

نوبت چاپ: اول - شهریور ۱۳۹۶.

چاپ و صحافی: الغدير

قیمت: ۳۰۰۰۰ تومان

فروشگاه در تهران: دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران پایگاه اینترنتی: www.nooreelm.com

موبایل کار: در صورت عدم دسترسی به کتاب‌های این انتشارات، از طریق تماس با شماره زیر
 ۰۹۱۲۳۳۳۴۲۲۹ کتاب‌ها با پست به تمام نقاط ایران ارسال می‌شود.

فهرست

یادداشت مؤلف

بخش اول: ریاضیات پیش (مبتنی بر ریاضیات دوره‌ی دبیرستان)

فصل اول. اعداد و نمادها

- | | | |
|-----|---------------------------|---|
| ۱-۱ | مقدمه‌ای بر تاریخچه اعداد | ۱ |
| ۲-۱ | اعداد | ۳ |
| ۳-۱ | نمادها | ۶ |
| ۴-۱ | نمادها و زبان ریاضی | ۷ |
| ۵-۱ | ساده‌سازی عبارات جبری | ۸ |

فصل دوم. توان‌رسانی و ریشه‌گیری

- | | | |
|-----|-----------------------|----|
| ۱-۲ | توان‌رسانی و قواعد آن | ۱۱ |
| ۲-۲ | ریشه‌گیری و قواعد آن | ۱۸ |
| ۳-۲ | عملیات در رادیکال‌ها | ۲۰ |
| ۴-۲ | گویا کردن مخرج کسر | ۲۳ |

فصل سوم. چندجمله‌ای‌ها و اتحادها

- | | | |
|-----|---------------------------|----|
| ۱-۳ | مقدمه‌ای بر چندجمله‌ای‌ها | ۲۵ |
| ۲-۳ | چهار عمل اصلی در اعداد | ۲۶ |
| ۳-۳ | متغیر | ۲۷ |
| ۴-۳ | اعمال جبری در عبارات جبری | ۲۷ |
| ۵-۳ | اتحادها و تجزیه | ۳۲ |

فصل چهارم. دستگاه مختصات و معادله‌ی خط

- | | | |
|-----|---------------------------|----|
| ۱-۴ | مقدمه‌ای بر دستگاه مختصات | ۴۱ |
| ۲-۴ | مختصات یک نقطه | ۴۲ |
| ۳-۴ | فاصله بین دو نقطه | ۴۳ |

۴۵	رابطه‌ی خطی	۴-۴
۵۳	معادله‌ی خط	۵-۴
۵۷	حل دستگاه معادلات خطی	۶-۴

فصل پنجم. نسبت‌های مثلثاتی

۶۳	مقدمه‌ای بر نسبت‌های مثلثات	۱-۵
۶۵	زاویه	۲-۵
۶۶	نسبت‌های مثلثاتی در مثلث قائم‌الزاویه	۳-۵
۷۱	ایده‌ی مثلثاتی	۴-۵
۷۵	محاسبه نسبت‌های مثلثاتی زوایای مختلف بر حسب زاویه θ	۵-۵

فصل ششم. عبارت‌های گویا

۸۱	عبارت گویا	۱-۶
۸۲	ساده کردن عبارت‌های گویا	۲-۶
۸۳	تقسیم چندجمله‌ای‌ها	۳-۶
۸۵	عبارت‌های رادیکالی	۴-۶

فصل هفتم. معادلات و حل آن

۸۷	مقدمه‌ای بر معادلات	۱-۷
۸۸	معادله	۲-۷
۸۸	عملیات جبری ساده در معادلات	۳-۷
۹۰	حل معادله	۴-۷
۹۱	معادله درجه‌ی اول یک مجهولی	۱-۴-۷
۹۸	معادله‌ی درجه‌ی دوم یک مجهولی	۲-۴-۷
۱۰۵	معادله‌ی درجه‌ی سوم یک مجهولی	۳-۴-۷
۱۱۰	معادلات گویا	۴-۴-۷
۱۱۲	معادلات قدرمطلق	۵-۴-۷
۱۱۷	معادلات نمایی یا توانی	۶-۴-۷
۱۱۸	معادلات گنگ (رادیکالی)	۷-۴-۷
۱۳۰	معادلات لگاریتمی	۸-۴-۷

فصل هشتم. نامعادلات و حل آن

۱۲۷	نامعادله	۸-۱
۱۲۹	حل نامعادلات	۸-۲
۱۲۹	نامعادلات یک مجهولی درجه‌ی اول	۸-۲-۱
۱۳۰	نامعادلات یک مجهولی درجه‌ی دوم	۸-۲-۲
۱۳۱	نامعادلات یک مجهولی درجه‌ی سوم	۸-۲-۳
۱۳۳	نامعادلات گویا	۸-۲-۴
۱۳۹	نامعادلات قدرمطلق	۸-۲-۵
۱۴۴	نامعادلات نمایی (توانی)	۸-۲-۶
۱۴۶	نامعادلات رادیکالی	۸-۲-۷
۱۵۲	نامعادلات لگاریمی	۸-۲-۸

بخش دوم: ریاضیات ۱ (دانشگای)

فصل نهم. بسط اتحاد چندجمله‌ای

۱۷۱	مقدمه‌ای بر بسط اتحاد دوجمله‌ای	۹-۱
۱۷۳	بسط اتحاد دوجمله‌ای نیوتن	۹-۲
۱۷۶	بسط اتحاد سه‌جمله‌ای	۹-۳
۱۷۷	بسط چندجمله‌ای	۹-۴

فصل دهم. نظریه‌ی مجموعه‌ها

۱۸۱	مقدمه	۱۰-۱
۱۸۴	تعریف مجموعه	۱۰-۲
۱۸۷	برخی تعاریف در مجموعه‌ها	۱۰-۳
۱۹۳	عملیات در مجموعه‌ها	۱۰-۴
۲۰۳	حاصل ضرب دکارتی مجموعه‌ها	۱۰-۵
۲۰۴	عدد اصلی در مجموعه‌های متناهی	۱۰-۶
۲۰۶	افراز یک مجموعه	۱۰-۷

فصل یازدهم. تابع

۲۰۹	۱-۱۱. مقدمه‌ای بر تابع
۲۱۰	۲-۱۱. ضرب دکارتی
۲۱۰	۳-۱۱. رابطه
۲۱۰	۴-۱۱. تابع
۲۱۶	۵-۱۱. توابع چند ضابطه‌ای (چند دستوره)
۲۱۷	۶-۱۱. مروری بر برخی توابع و نمودار آن‌ها
۲۱۷	۱-۶-۱۱. توابع چند جمله‌ای
۲۳۸	۲-۶-۱۱. توابع رادیکالی
۲۴۰	۳-۶-۱۱. تابع قدرمطلق
۲۴۱	۴-۶-۱۱. تابع جزء صحیح
۲۴۲	۵-۶-۱۱. تابع علامت
۲۴۳	۶-۶-۱۱. توابع نمایی
۲۴۵	۷-۶-۱۱. توابع لگاریتمی
۲۴۸	۸-۶-۱۱. توابع مثلثاتی
۲۵۲	۹-۶-۱۱. توابع معکوس مثلثاتی
۲۵۵	۷-۱۱. دامنه‌ی تابع
۲۵۵	۱-۷-۱۱. دامنه توابع چند جمله‌ای
۲۵۷	۲-۷-۱۱. تعیین دامنه توابع رادیکالی
۲۶۰	۳-۷-۱۱. تعیین دامنه توابع قدرمطلق
۲۶۱	۴-۷-۱۱. تعیین دامنه توابع جزء صحیح
۲۶۲	۵-۷-۱۱. تعیین دامنه توابع نمایی
۲۶۳	۶-۷-۱۱. تعیین دامنه توابع لگاریتمی
۲۶۶	۷-۷-۱۱. تعیین دامنه توابع مثلثاتی
۲۶۹	۸-۷-۱۱. تعیین دامنه توابع معکوس مثلثاتی
۲۷۰	۹-۷-۱۱. تعیین دامنه در توابع چند ضابطه‌ای
۲۷۱	۸-۱۱. چهار عمل اصلی در توابع و تعیین دامنه
۲۷۴	۹-۱۱. ترکیب توابع
۲۷۶	۱۰-۱۱. کاربرد ترکیب توابع در مسائل
۲۷۹	۱۱-۱۱. توابع صعودی و نزولی

۲۸۲	.....	تعریف تابع ثابت	۱۲-۱۱
۲۸۳	.....	تابع یک به یک	۱۳-۱۱
۲۸۸	.....	تابع پوشا	۱۴-۱۱
۲۹۳	.....	تابع معکوس	۱۵-۱۱
۳۰۰	.....	توابع زوج و فرد	۱۶-۱۱

فصل دوازدهم. حد

۳۱۵	.....	مقدمه بر حد	۱-۱۲
۳۱۶	.....	تعریف حد	۲-۱۲
۳۲۲	.....	تعریف حد در اسامی راست و چپ	۳-۱۲
۳۲۵	.....	نکاتی مهم در الزام یا عدم الزام محاسبه‌ی حدود چپ و راست	۴-۱۲
۳۳۴	.....	قضایا در حد (قضای حد)	۵-۱۲
۳۳۶	.....	حد بی‌نهایت	۶-۱۲
۳۳۶	.....	حد در بی‌نهایت	۷-۱۲
۳۳۷	.....	صُور مبهم و رفع ابهام	۸-۱۲
۳۳۸	.....	رفع ابهام در صُور مبهم مقدماتی	۱-۸-۱۲
۳۵۷	.....	رفع ابهام در صُور مبهم نمایی	۲-۸-۱۲
۳۶۰	.....	محاسبه مجهولات در مسائل مرتبط با حد	۹-۱۲

فصل سیزدهم. پیوستگی

۳۷۱	.....	پیوستگی در یک نقطه	۱-۱۳
۳۷۶	.....	پیوستگی روی یک بازه	۲-۱۳
۳۷۸	.....	نکاتی مهم پیوستگی و یا گسستگی در توابع مختلف	۳-۱۳
۳۸۴	.....	یافتن مجهولات با تاکید بر بحث پیوستگی	۴-۱۳

فصل چهاردهم. مشتق و کاربردهای آن

۳۸۷	.....	مقدمه‌ای بر مشتق	۱-۱۴
۳۸۹	.....	مشتق تابع در یک نقطه (تعبیر هندسی)	۲-۱۴
۳۹۷	.....	چهار عمل اصلی در مشتق توابع	۳-۱۴

۳۹۷	قواعد مشتق‌گیری در توابع	۴-۱۴
۴۰۴	مشتق یک تابع به توان تابع دیگر	۵-۱۴
۴۰۴	مشتق تابع پارامتری	۶-۱۴
۴۰۵	مشتق تابع مرکب (زنجیره‌ای)	۷-۱۴
۴۰۶	مشتق تابع معکوس	۸-۱۴
۴۰۷	مشتق مراتب بالاتر	۹-۱۴
۴۰۹	قاعده‌ی لایب‌نیتس	۱۰-۱۴
۴۱۰	مشتق تابع ضمنی	۱۱-۱۴
۴۱۱	کاربرد مشتق	۱۲-۱۴
۴۱۱	۱-۱۱-۱۴ معادله‌ی خط مماس و قائم بر منحنی تابع	
۴۱۳	۲-۱۲-۱۴ معادله‌ی خط مماس و قائم بر منحنی معکوس یک تابع	
۴۱۴	۱۲-۱۴ ناحیه‌ی بین خط و منحنی	
۴۱۴	۴-۱۲-۱۴ ناحیه‌ی بین دو منحنی	
۴۱۵	۵-۱۲-۱۴ بررسی انواع تابع	
۴۲۲	۶-۱۲-۱۴ تعیین نقاط بحرانی	
۴۲۵	۷-۱۲-۱۴ تعیین اکسترمم‌های محلی	
۴۲۸	۸-۱۲-۱۴ قضیه‌ی رول	
۴۲۹	۹-۱۲-۱۴ قضیه‌ی مقدار میانگین	
۴۳۰	۱۰-۱۲-۱۴ تعیین تقعر و تحدب تابع و نقطه‌ی عطف	
۴۳۷	۱۱-۱۲-۱۴ برخی دیگر کاربردها در اقتصاد	
۴۴۵	منابع	

یادداشت مؤلف

امروزه در تحلیل‌ها بویژه تحلیل‌های اقتصادی، دانش ریاضی نقشی مهم ایفا می‌کند. به نحوی که درک بهتر و کیفی‌تر از مباحث، مستلزم فراگیری این دانش در سطوح بنیادی و بالاتر است. با نگاهی به مطالعات و مقالاتی که طی دو دهه‌ی اخیر منتهی به دریافت جایزه‌ی نوبل اقتصاد شده است در می‌یابیم که در عموم این مطالعات ریاضیات در سطحی بالا موردنیاز بوده است. این نکته اهمیت دو چندان جایگاه این دانش را در مرزهای علم اقتصاد نشان می‌دهد.

از سویی دیگر با تجربه‌ایی بیش از یک دهه تدریس ریاضیات در رشته‌های اقتصاد، مدیریت و حسابداری این مسائل مشهود است که دانشجویان ورودی با دیپلم علوم انسانی (و تا حدودی دیپلم علوم تجربی) به رشته‌های مذکور بویژه رشته‌ی اقتصاد، همواره نگرانی شدیدی نسبت به مباحث ریاضی ابراز می‌دارند. قابل توجه این است که در زمینه‌ی آموخته‌های ریاضی، تفاوت این دسته از دانشجویان (با دیپلم علوم انسانی) با سایر دانشجویانی که با دیپلم ریاضی و فیزیک وارد رشته اقتصاد شده‌اند در ریاضیات سال دوم و سوم دبیرستان است. تفاوت دانشجویان با دیپلم علوم تجربی با دیپلم ریاضی و فیزیک در ریاضیات سال سوم دبیرستان (حسابان) است. همچنین هر سه گروه در سال اول دبیرستان مباحثی یکسان از ریاضیات را تحت عنوان ریاضیات یک گذرانده‌اند. بر این اساس تفاوت دانشجویان ورودی به رشته‌ی اقتصاد از حیث دانش ریاضی حداقل یک و یا حداکثر دو کتاب است. بر این اساس در کتاب حاضر تلاش شده است تا جهت رفع مشکل، کل مباحث (۱۴ فصل) در قالب دو بخش تفکیک گردد. بخش اول مبتنی بر ۸ فصل به عنوان مباحثی مطرح می‌شود که دانشجویان ورودی با دیپلم علوم انسانی (و تا حدودی دیپلم علوم تجربی) نیازمند فراگیری آن هستند. البته یادگیری آن برای دانشجویان با دیپلم ریاضی نیز خالی از لطف نیست. در واقع مباحث ۸ فصل اول در بخش اول به عنوان ریاضیات پیش مطرح شده و مشتمل بر مباحث اصلی و موردنیاز در سه کتاب ریاضی دوره دبیرستان است.

کتاب حاضر با ۱۴ فصل در قالب دو بخش به عنوان منبع درسی ریاضیات ۱ برای دانشجویان دوره کارشناسی در رشته‌های اقتصاد، مدیریت و حسابداری تنظیم شده است. تلاش بر آن بود که با حل بیش از ۱۰۰۰ مثال، دانشجویان بطور کامل مباحث موردنیاز را بطور عمقی فراگیرند. امید است این کتاب مورد رضایت و استفاده دانشجویان عزیز و مورد تایید استادان بزرگوار قرار گیرد. همچنین بطور حتم ممکن است ایراداتی در قالب شکلی و محتوایی بر نوشتار حاضر مترتب

باشد از این رو خرسند خواهم شد جهت ارتقای کمی و کیفی مطالب، خوانندگان گرانقدر کتاب منت نهاده و نقطه نظرات خویش را به رایانامه اینجانب (zarokish@gmail.com) و sh.zaroki@umz.ac.ir ارسال فرمایند تا در چاپ‌های بعدی اصلاح شود.

در پایان بر خود وظیفه می‌دانم از دانشجوی بسیار پر تلاش و پیگیر، جناب آقای محمدرسول حاجی تشکری کناری که با ارائه پیشنهادها، ترسیم نمودارها، بازخوانی مکرر متن و مثال‌ها و تنظیم صفحات زحمت بسیار متحمل شده‌اند قدردانی و سپاسگزاری نمایم. همچنین از جناب آقای دکتر نادر مهرگان و همکاران در مجموعه نشر نور علم که تسهیلات چاپ کتاب را فراهم نمودند، تشکر می‌نمایم.

شهریار زروکی

شهریور ۱۳۹۶