

بنام خداوند
مهربان

ریاضی عمومی (۱)

با دیدگاه حل مسأله

اسماعیل یزدانی
ناصر عزیزی
نگار جنانی

انتشارات هیبه



سرشناسه	:	یوسفی، اسماعیل، ۱۳۵۲.
عنوان و پدیدآور	:	ریاضی عمومی (۱) با دیدگاه حل مسأله
پدیدآورندگان:	:	اسماعیل یوسفی، ناصر عزیزی، نگار جنانی
مشخصات نشر	:	تهران: هیمه، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	:	۶۷۲ ص.
شابک	:	978-600-6060-63-7
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
موضوع	:	ریاضی عمومی -- راهنمای آموزشی (عالی).
موضوع	:	ریاضی عمومی -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی).
شناسه افزوده	:	عزیزی، ناصر، ۱۳۴۹.
شناسه افزوده	:	جنانی، نگار، ۱۳۵۹.
رده‌بندی کنگره	:	۱۳۹۶ ۱۹م/۳/۳۷۸۳۷ QA
رده‌بندی دیویی	:	۵۱۰/۷۶
شماره کتابخانه ملی	:	۵۱۰۶۱۲۴



نام کتاب	:	ریاضی عمومی (۱) با دیدگاه حل مسأله
مؤلف:	:	اسماعیل یوسفی - ناصر عزیزی - نگار جنانی
ویرستار	:	سما سرمست
ناشر	:	هیمه
نوبت چاپ	:	اول، ۱۳۹۷
حروفچینی و صفحه‌آرایی	:	گرافیک آری - TYPX
لیتوگرافی	:	آبان
چاپ و صحافی	:	شریف
تیراژ	:	۱۰۰۰ نسخه
قیمت	:	۵۵۰۰۰ تومان
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۶۰۶۰-۶۳-۷



۶۶۵ ۶۶۵ ۴۰-۱



۶۶۵۶۹۳۸۸



www.HimehPublication.ir

آدرس دفتر مرکزی:

تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی،

نبش کوچه شعله‌ور، پلاک ۴، واحد ۱

ریاضیات به عنوان مهم‌ترین و شگفت‌آورترین عامل در عرصه اختراعات، اکتشافات و تمامی علوم پایه مطرح بوده است. این دانش حتی در عرصه علوم ژنتیک، پزشکی، اقتصاد، علاوه بر علوم مهندسی نقش به‌سزایی ایفا کرده است. احترام به این علم و تأثیرگذاری آن، به‌خصوص در زمینه پایه‌ای حساب دیفرانسیل و انتگرال، انگیزشی شد تا بتوانیم در عرصه‌ی علم و دانش قلم به‌دست بگیریم و مجموعه کتاب ریاضی عمومی را تدوین نماییم.

میکرو طبقه‌بندی، حرف یا عمل؟

مهم‌ترین و برجسته‌ترین ویژگی این کتاب طبقه‌بندی بسیار دقیق مفاهیم آن است و مطالب و مثال‌های هر مبحث در یک روال منطقی با توجه به پیش‌نیازها، از آسان به دشوار در کنار هم چیده شده‌اند که این امر نیز در یادگیری و تسلط خواننده‌ی کتاب مؤثر است. در هر قسمت، بعد از درس، مثال‌های متنوع با درجه سختی‌های مشخص شده گنجانده شده است که درجه دشواری را با علامت ستاره مشخص کردیم.

درسنامه

در این کتاب درسنامه به‌صورت دقیق بیان شده است تا با خواندن آن‌ها تمام نکات درسی و آموزشی مورد نیاز فرا گرفته شود. در ضمن تمام مثال‌ها با ذکر موضوع مشخص شده‌اند تا کار تدریس برای مدرس هموار گردد.

پاسخ‌های املا تشریحی

حل مثال‌ها از طریق کس و بیان ریز محاسبات آمده است و با خواندن پاسخ‌ها احاطه‌ی شما بر مطالب درسی افزایش می‌یابد. تجربه نشان داده، گاهی شما عزیزان با استفاده از یک راه دشوار و طولانی به پاسخ می‌رسید و یا گاهی از یک روش نادرست به طر افتاقی به پاسخ درست دست می‌یابید. خواندن پاسخ‌های کاملاً تشریحی این ابهامات را در این کتاب از بین می‌برد.

بیشتر تمرین کنیم

در این کتاب بعد از بیان درسنامه‌ی جامع و شرح کردن مثال‌های متعدد در هر بخش، انتهای آن بخش تمرین‌های مربوط به آن بخش را آورده‌ایم تا شما عزیزان خود را در مرحله‌ی جدید ارزیابی کرده و تسلط خود را بیشتر نمایید.

مرور و خلاصه‌ی درس

در انتهای هر فصل خلاصه درس آورده‌ایم تا با مراجعه به آن، مانده‌ی کتاب در لحظات ضروری بتواند آموخته‌های خود را جمع‌بندی کند.

پرسش‌های مروری

پرسش‌های مروری آخر هر فصل، برای تضمین فهم درس گنجانده شده است، به گونه‌ای که خواننده باید مفاهیم را به زبان فارسی بیان کند و در صورت نیاز مثال نیز بیاورد.

تمرین‌های تکمیلی

در آخر هر فصل تمرین‌های تکمیلی به‌صورت ترکیبی از موضوعات آن فصل آورده شده است تا با پاسخ‌گویی آن‌ها احساس نیاز خواننده‌گان سخت‌کوش کتاب نیز برآورده شود.

محتوای کتاب

فصل‌های کتاب، به ترتیب شامل؛ تابع، حد و پیوستگی، مشتق، کاربرد مشتق، انتگرال نامعین، انتگرال معین، کاربرد انتگرال، منحنی‌های پارامتری و قطبی، دنباله‌ها، سری‌ها و اعداد مختلط می‌باشد. چهار فصل اول کتاب جزء مطالب پیش‌نیاز ریاضی عمومی ۱ می‌باشد که تدریس آن بیشتر به عنوان یادآوری است.

فصل ۱

تابع

۱	۱.۱	مفاهیم اولیه	۲.۷
۲	۱.۱.۱	روش های تعیین برد تابع	۲.۷.۱
۹	۲.۱.۱	رسم نمودار تابع	۲.۸
۱۰	۲.۱	اعمال روی توابع	۲.۸.۱
۱۴	۱.۲.۱	اعمال جبری روی توابع	۲.۸.۲
۱۴	۲.۲.۱	ترکیب دو تابع	۲.۹
۱۷	۳.۱	انواع تابع	۲.۱۰
۲۱	۱.۳.۱	تابع زوج و فرد	۲.۱۱
۲۱	۲.۳.۱	تابع کراندار	۲.۱۱.۱
۲۳	۳.۳.۱	توابع صعودی و نزولی	۲.۱۱.۲
۲۴	۴.۳.۱	توابع یک به یک و پوشا دوسویی	۲.۱۱.۳
۲۵	۵.۳.۱	تابع پوشا	۲.۱۱.۴
۲۹	۶.۳.۱	وارون تابع	۲.۱۱.۵
۳۲	۴.۱	دورانی تابع خاص	۲.۱۱.۶
۳۷	۱.۴.۱	تابع قدر مطلق	۲.۱۱.۷
۳۷	۲.۴.۱	تابع علامت	۲.۱۱.۸
۴۲	۳.۴.۱	تابع پله ای	۲.۱۱.۹
۴۳	۴.۴.۱	تابع جزء صحیح	۲.۱۱.۱۰
۴۳	۵.۴.۱	تابع نمایی	۲.۱۱.۱۱
۵۲	۶.۴.۱	لگاریتم و تابع لگاریتمی	۲.۱۱.۱۲
۵۳	۷.۴.۱	توابع مثلثاتی	۲.۱۱.۱۳
۵۸	۸.۴.۱	وارون توابع مثلثاتی	۲.۱۱.۱۴
۸۱	۹.۴.۱	توابع هذلولوی	۲.۱۱.۱۵
۸۳	۱۰.۴.۱	وارون توابع هذلولوی	۲.۱۱.۱۶
۸۵			

فصل ۲

حد و پیوستگی

۹۷	۱.۲	مفهوم حد	۲.۱
۹۸	۲.۲	حدهای یک طرفه (حد چپ و حد راست)	۲.۱.۱
۱۰۵	۳.۲	قضایای محاسبه ی حد	۲.۱.۲
۱۰۹	۴.۲	حد بی نهایت، حد در بی نهایت	۲.۱.۳
۱۱۶	۱.۴.۲	حد بی نهایت	۲.۱.۴
۱۱۶	۲.۴.۲	حد در بی نهایت	۲.۱.۵
۱۱۷	۳.۴.۲	حد بینهایت در بینهایت	۲.۱.۶
۱۱۹	۴.۴.۲	قضایایی برای محاسبه حدود بینهایت	۲.۱.۷
۱۱۹	۵.۲	حدهای نمایی و لگاریتمی	۲.۱.۸
۱۲۴	۶.۲	رفع ابهام در حد	۲.۱.۹
۱۳۰			

۳۰	رفع ابهام حالت $^{\circ}/^{\circ}$	۱.۶.۲
۳۴	رفع ابهام حالت ∞/∞	۲.۶.۲
۳۵	رفع ابهام حالت $^{\circ} \times \infty$	۳.۶.۲
۳۵	رفع ابهام حالت $\infty - \infty$	۴.۶.۲
۳۷	رفع ابهام حالت‌های مبهم نمایی $(1^{\infty}, 0^0, \infty^{\infty})$	۵.۶.۲
۳۹	هم‌ارزی	۷.۲
۴۱	قوانین رشد	۱.۷.۲
۴۳	پیوستگی	۸.۲
۵۰	پیوستگی راست و پیوستگی چپ	۱.۸.۲
۵۲	پیوستگی روی بازه	۲.۸.۲
۵۴	قضایای پیوستگی	۹.۲
۶۰	قضیه مقدار میانی برای توابع پیوسته	۱۰.۲
۶۸	مجانِب	۱۱.۲
۶۹	مجانِب قائم	۱.۱۱.۲
۶۹	مجانِب افقی	۲.۱۱.۲
۷۱	مجانِب مایل	۳.۱۱.۲

فصل ۳

۸۴	مفهوم مشتق و مشتق‌پذیری	۱.۳
۸۴	مشتق	۱.۱
۸۷	نوع مشتق	۲.۱.۱
۹۱	معبری مشتق	۱.۱.۳
۹۴	قواعد مشتق‌گیری	۲.۳
۹۶	قاعده زنجیره‌ای	۱.۲.۳
۹۹	مشتق توابع وارسی	۲.۲.۳
۹۹	مشتق توابع ضمنی	۳.۲.۳
۲۰۰	مشتق مراتب بالاتر	۴.۲.۳
۲۰۲	مشتق توابع خاص	۳.۳
۲۰۲	مشتق توابع مثلثاتی	۱.۳.۳
۲۰۴	مشتق توابع نمایی و لگاریتمی	۲.۳.۳
۲۰۶	توابع هذلولوی (هیپربولیک)	۳.۳.۳

فصل ۴

۲۱۱	کاربردهای مشتق	
۲۱۲	اکسترم‌های نسبی	۱.۴
۲۱۳	قضایای رول و مقدار میانگین	۲.۴
۲۱۳	قضیه رول	۱.۲.۴
۲۱۷	قضیه مقدار میانگین	۲.۲.۴
۲۲۴	تعیین ریشه‌های معادله $f(x) = 0$	۳.۲.۴
۲۲۵	تعیین مرتبه تکرار یک ریشه	۴.۲.۴
۲۲۶	جهت تغییرات تابع	۳.۴
۲۳۵	تعیین ماکزیمم و می‌نیمم نسبی	۴.۴
۲۳۹	تقعر و نقطه عطف	۵.۴

فصل ۵

انتگرال نامعین

۲۴۴	۱.۵.۴	نقطه عطف
۲۴۹	۶.۴	زاویه بین دو منحنی
۲۵۰	۷.۴	رسم نمودار
۲۵۵	۸.۴	ماکزیمم و می‌نیمم شرطی و مسائل بهینه‌سازی
۲۶۲	۹.۴	قاعده هوییتال
۲۶۶	۱۰.۴	دیفرانسیل و تقریب خطی
۲۷۰	۱.۱۰.۴	تعبیر هندسی دیفرانسیل
۲۷۰	۲.۱۰.۴	فرمول‌های یافتن دیفرانسیل
۲۷۱	۱۱.۴	آهنگ تغییر در مسائل رشد و زوال

۲۸۲

۲۸۳	۱.۵	پادمشتق
۲۸۴	۱.۱.۵	فرمول‌های مهم انتگرال
۲۸۶	۲.۵	روش تغییر متغیر
۲۹۱	۳.۵	روش جزء به جزء
۲۹۷	۱.۳.۵	انتگرال‌گیری جزء به جزء با استفاده از جدول
۲۹۸	۲.۳.۵	فرمول‌های بازگشتی
۳۰۱	۸	تغییر متغیرهای وارون مثلثاتی
۳۰۱	۱.۴.۵	حالت اول: تغییر متغیر وارون سینوس
۳۰۲	۲.۴.۵	حالت دوم: تغییر متغیر وارون تانژانت
۳۰۵	۳.۴.۵	حالت سوم: تغییر متغیر وارون سکانت
۳۰۶	۵.۵	انتگرال توابع گویا
۳۱۰	۶.۵	تغییر متغیرهای گویا
۳۱۱	۱.۶.۵	تغییر متغیر اویلر
۳۱۲	۲.۶.۵	انتگرال‌گیری از توابع دیفرانسیلی
۳۱۵	۷.۵	انتگرال توابع مثلثاتی
۳۱۵	۱.۷.۵	انتگرال‌هایی به صورت $\int \sin^m x \cos^n x dx$
۳۱۶	۲.۷.۵	انتگرال‌هایی به صورت $\int \sec^m x \tan^n x dx$ و $\int \csc^m x \cot^n x dx$
۳۱۸	۳.۷.۵	انتگرال توان n ام توابع مثلثاتی
۳۱۹	۴.۷.۵	انتگرال حاصل ضرب‌های سینوس و کسینوس با کمان‌های مختلف
۳۲۱	۵.۷.۵	انتگرال تابع گویا از سینوس و کسینوس
۳۲۵	۸.۵	فرمول‌های انتگرال‌گیری
۳۲۵	۱.۸.۵	انتگرال‌های توابع نمایی
۳۲۵	۲.۸.۵	انتگرال توابع کسری
۳۲۷	۳.۸.۵	انتگرال‌های لگاریتمی
۳۲۷	۴.۸.۵	انتگرال‌های توابع مثلثاتی تنها شامل سینوس
۳۲۸	۵.۸.۵	انتگرال توابع مثلثاتی تنها شامل کسینوس
۳۲۸	۶.۸.۵	انتگرال‌های توابع مثلثاتی تنها شامل تانژانت
۳۲۸	۷.۸.۵	انتگرال‌های توابع مثلثاتی تنها شامل کتانژانت
۳۲۹	۸.۸.۵	انتگرال‌های توابع مثلثاتی تنها شامل سکانت
۳۲۹	۹.۸.۵	انتگرال‌های توابع مثلثاتی تنها شامل کسکانت

۳۲۹	انتگرال‌های توابع مثلثاتی شامل هر دو تابع سینوس و کسینوس	۱۰.۸.۵
۳۳۰	انتگرال سایر توابع مثلثاتی	۱۱.۸.۵
۳۳۰	انتگرال توابع معکوس مثلثاتی	۱۲.۸.۵
۳۳۱	انتگرال توابع هیپربولیک	۱۳.۸.۵

فصل ۶ انتگرال معین

۳۴۰	مجموع‌ها و فرمول‌های مجموع‌یابی	۱.۶
۳۴۱	محاسبه مجموع‌ها	۱.۱.۶
۳۴۳	مساحت به عنوان حد مجموع‌ها	۲.۶
۳۴۳	محاسبه بعضی مساحت‌ها	۱.۲.۶
۳۴۶	مجموع‌های بالایی و پایینی ریمان	۲.۲.۶
۳۴۸	انتگرال معین	۳.۶
۳۴۹	مجموع ریمان و انتگرال معین	۱.۳.۶
۳۵۱	انتگرال معین به عنوان مساحت	۲.۳.۶
۳۵۸	ویژگی‌های انتگرال معین	۴.۶
۳۷۵	قضیه مقدار میانگین در انتگرال	۱.۴.۶
۳۷۹	انتگرال معین توابع قطعه به قطعه پیوسته	۲.۴.۶
۳۸۲	قضیه‌ی اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال	۵.۶
۴۰۶	انتگرال‌های ناسره	۶.۶
۴۰۷	انتگرال‌های ناسره نوع اول	۱.۱.۶
۴۱۳	انتگرال‌های ناسره نوع دوم	۲.۶.۶
۴۱۶	آرسون‌ها همگرایی انتگرال‌های ناسره	۳.۶.۶
۴۲۶	توابع انتگرالی خاص	۷.۶
۴۲۶	تابع گاما	۱.۷.۶
۴۲۹	تابع بتا	۲.۷.۶

فصل ۷ کاربردهای انتگرال

۴۴۰	محاسبه مساحت محصور بین دو منحنی	۱.۷
۴۴۴	محاسبه حجم	۲.۷
۴۴۴	محاسبه‌ی حجم با استفاده از برش	۱.۲.۷
۴۴۸	محاسبه حجم اجسام دوار	۲.۲.۷
۴۵۵	محاسبه طول قوس منحنی	۳.۷
۴۵۸	مساحت سطح دوار	۴.۷
۴۶۱	جرم و چگالی و مرکز جرم	۵.۷
۴۶۱	توزیع پیوسته جرم در امتداد یک خط مستقیم	۱.۵.۷
۴۶۳	توزیع پیوسته جرم در فضای دو بعدی	۲.۵.۷
۴۶۵	توزیع پیوسته جرم در فضای سه بعدی	۳.۵.۷
۴۶۸	توزیع جرم پیوسته در امتداد یک منحنی	۴.۵.۷
۴۶۸	مرکزگونی	۵.۵.۷
۴۷۱	قضیه‌های پاپوس	۶.۵.۷

۴۸۱	منحنی‌های پارامتری	۱.۸
۴۸۱	معادلات پارامتری خط	۱.۱.۸
۴۸۱	معادله پارامتری قوس دایره	۲.۱.۸
۴۸۲	معادلات پارامتری بیضی	۳.۱.۸
۴۸۲	منحنی‌های مسطحه‌ی کلی و پارامتری‌سازی	۴.۱.۸
۴۸۴	منحنی‌های پارامتری هموار و شیب آن‌ها	۵.۱.۸
۴۸۴	شیب منحنی‌های پارامتری	۶.۱.۸
۴۸۶	تقعر منحنی پارامتری	۷.۱.۸
۴۸۶	رسم منحنی‌های پارامتری	۸.۱.۸
۴۸۷	طول قوس منحنی‌های پارامتری	۹.۱.۸
۴۸۸	مساحت رویه دوار منحنی‌های پارامتری	۱۰.۱.۸
۴۸۹	مساحت محصور بین منحنی‌های پارامتری	۱۱.۱.۸
۴۹۱	محاسبه حجم اجسام دوار حاصل از دوران منحنی‌های پارامتری	۱۲.۱.۸
۴۹۲	منحنی‌های قطبی	۲.۸
۴۹۲	مختصات قطبی	۱.۲.۸
۴۹۴	دوران نمودار قطبی	۲.۲.۸
۴۹۶	رسم چند نمودار قطبی خاص	۳.۲.۸
۴۹۹	زاویه بین شعاع حامل و خط مماس در مختصات قطبی	۴.۲.۸
۵۰۰	محاسبه مساحت در مختصات قطبی	۵.۲.۸
۵۰۱	محاسبه طول قوس و مساحت سطح دوار در مختصات قطبی	۶.۲.۸

۵۰۹	تعاریف و قضایای مهم در دنباله‌ها	۱.۹
۵۰۹	ارائه ضابطه‌ای برای سیمای جمله‌ی m ام	۱.۱.۹
۵۰۹	دنباله بازگشتی	۲.۱.۹
۵۱۰	دنباله‌های کراندار و بررسی کران‌های دنباله‌ها	۳.۱.۹
۵۱۱	یکنوایی دنباله‌ها	۴.۱.۹
۵۱۳	دنباله‌های همگرا	۲.۹
۵۲۶	دنباله کوشی	۳.۹
۵۲۷	استفاده از قوانین حد در دنباله‌ها	۴.۹

۵۴۰	سری عددی	۱.۱۰
۵۴۰	سری هندسی	۱.۱.۱۰
۵۴۹	آزمون‌هایی برای همگرایی سری‌های با جملات مثبت	۲.۱۰
۵۶۵	سری متناوب	۳.۱۰
۵۶۶	همگرایی مطلق و مشروط	۱.۳.۱۰
۵۶۹	آزمون‌های همگرایی مطلق	۲.۳.۱۰
۵۷۲	تجدید آرایش جمله‌های یک سری	۳.۳.۱۰
۵۷۳	سری‌های توانی	۴.۱۰