



ریاضیات عمومی ۱

(برای رشته های غیر ریاضی)

شاهپور نصری

انتشارات سخنکده

۱۳۹۳

سرشناسه	:	نصرتی، شاپور، ۱۳۵۲-
عنوان و نام پدیدآور	:	ریاضیات عمومی ۱
مشخصات نشر	:	تهران سخنکده، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	:	۳۰۲ص: مصور، نمودار
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۶۱۰۰-۷۸-۴
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبای مختصر
یادداشت	:	این مدرک در آدرس http://opac.ir قابل دسترسی است.
شماره کتابشناسی ملی	:	۳۵۵۰۹۴۲



نام کتاب: ریاضیات عمومی ۱

ناشر: سخنکده

مؤلف: شاهپور نصرتی

چاپ اول: ۱۳۹۳

تیراژ: ۱۳۰۰ نسخه

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۱۰۰-۷۸-۴

مراکز فروش: ۱- ضلع جنوب شرقی میدان انقلاب، بازار بزرگ کتاب، شماره ۲ تلفن: ۶۶۴۰۸۰۰۰

۲- ضلع جنوب شرقی میدان انقلاب پ ۲۴ فروشگاه گلچین، تلفن: ۶۶۹۶۲۸۴۱

وب سایت فروش آنلاین: www.iranbook.ir ایمیل: sokhankadeh@yahoo.com

بنام حق

مقدمه

این مجموعه، مطالب متنوعی از دروس ریاضیات دانشگاهی است که تحت عنوان ریاضیات عمومی تدریس می شود. درس ریاضی عمومی، پایه‌ای برای کلیهٔ ریاضیاتی است که در رشته‌های پایه فنی و مهندسی و زیرشاخه‌های آنها ارائه می شود. اهمیت این درس و پایه و پیش نیاز آن، دلایلی واضح برای مطالعهٔ دقیق این درس است و لذا ذکر اصول اولیه و مبانی آن الزامی بوده ولی در عین حال لزومی به بیان تمامی مطالب و ریز قضایای ریاضی نیست و به همین ترتیب، برخی از مطالب را می بایست مختص به رشتهٔ ریاضی دانست و سایر رشته‌ها نیازمند شناخت دقیق و مطالب بسیار تکنیکی ریاضی ندارند، بنابراین به بیان لب کلام بسنده کرده بحث‌های از مفاهیم و فرمولبندی‌های ریاضی مورد استفاده را بیان می‌نمائیم.

در فصول اول تا چهارم مجموعه، محور اعداد حقیقی و صفحهٔ مختصات مورد بحث قرار می گیرد تا مبنائی برای فصل پنجم ششم که توابع هستند، باشند. ذکر این شش فصل برای کلیهٔ رشته‌های دانشگاهی الزامی است و تحت عنوان ریاضیات پیش دانشگاهی تدریس می گردد. علاوه بر آن در فصل هفتم نیز به ذکر برخی توابع خاص خواهیم پرداخت که اهمیت خاص خود را داراست.

در فصل هشتم دربارهٔ حد و پیوستگی که مباحث پایه‌ای در ریاضیات عمومی هستند، صحبت می شود و این مفهوم تا اندازه‌ای مبنای مشتق و انتگرال است که در فصل نهم بیان شده است. مشتق و دیفرانسیل جزء لاینفک ریاضیات عمومی هستند و در این فصل است که دانشجو خود را باید درون ریاضیات احساس کند. اگر مفهوم مشتق بدرستی برای دانشجو نشود، دانشجو در فصل انتگرال ممکن است دچار مشکل شود. پس سعی در بیان مشتق و انتگرال با سبب راحتی بیان فرمولهای انتگرال خواهد بود.

هرچند پس از فصل دهم -انتگرال ها- دانشجو آماده است تا ریاضیات پیشرفته‌تر به رشتهٔ خود را فراگیرد؛ لیکن برای رشته‌های مهندسی فصل بعدی که سری هاست، الزامی بوده و خود بحثی جذاب و مفید خواهد بود و ما این مبحث را به جلد دوم کتاب موکل نموده‌ایم. در جلد دوم کتاب نیز علاوه بر سری ها، به ماتریسها، دستگاه‌های مختصات، مقاطع مخروطی، بردارها، توابع دو متغیره و چند متغیره و نیز مشتق و انتگرال در این حیطه خواهیم پرداخت. در فصل انتهائی نیز اعداد مختلط را مختصراً بیان نمودیم که برای رشته‌های فنی و مهندسی و زیرشاخه‌های آن مهم و مفید است.

این کتاب برای دانشجویان رشته های زیر نگارش یافته است:
فیزیک، برق، شیمی، کامپیوتر، مکانیک، عمران، معماری، زیست، نجوم، حسابداری، مدیریت، اقتصاد و تربیت بدنی.

در مجموع مطالب برای اکثر رشته ها قابل استفاده بوده و در این وجیزه سعی شده تا عمده مطلب بیان شده و حداقل خلاصه ای از مفاهیم مورد نیاز تشریح گردد. مطالب مستقیماً از منبع خاصی گرفته نشده ولی تا حد امکان سعی شده تا چارچوب کاربردی آنها حفظ شود. برای انتقال و درک بیشتر مفاهیم و مطالب، از مثالها و تمرینات و مطالب ارزنده استفاده شده که در پایان هر بخش این تمرینات متنوع، برای دانشجویان تذکری ضروری بشمار می رود. باز تاکید می کنم که این کتاب مختص رشته ریاضی نیست. شما در هیچ جا به قضیه یا می نمود نمی کنید و اثباتی در آن نخواهید یافت. پس علاقمند به اثباتها و مطالب دقیقتر باید به کتب مختص ریاضی مراجعه نماید.

به تمرینات خید اهمیت می دهیم زیرا ریاضی یعنی تمرین و بدون آن، دانشجو درس را بخوبی یاد نخواهد گرفت. تمرینات در عین سادگی شامل برخی تمرینات مشکل نیز بوده و استاد می تواند در صورت لزوم و فرصت کافی در کلاس، برخی تمرینات را در خلال تدریس حل کند و همچنین برخی تمرینات مختص رشته های خاصی طرح شده پس شایسته است استاد نسبت به رشته مورد تدریس اشاقی ولو مختصر داشته باشد.

از محاسن نگارش این کتاب این است که می توان آنرا بصورت خودخوان و بدون معلم مطالعه نمود. در اینجا نیز فرد باید حتماً تمرینات را بسیار مورد توجه قرار دهد. علاوه بر این علاقمندان می توانند جواب برخی تمرینات را در انتهای کتاب زیر دریافت نمایند:

www.OlviaCAMT.ir/Math/index.php

متن حاضر با نرم افزار «فارسی‌تک» تایپ شده است که از ما در قوی در فرمولنویسی ریاضی است. مسلماً نوشتار خالی از اشکالات تکنیکی و ممی نیست. خواننده محترم به بزرگواری خویش ما را می بخشند.

ش. ر. نصیری

زمستان ۱۳۸۷

فهرست مندرجات

۷		
۷	.....	۱.۱ تعاریف
۷	.....	۱.۱.۱ مجموعه
۸	.....	۱.۱.۲ مجموعه یک مجموعه
۹	.....	۲.۱ اعمال روی مجموعه ها
۹	.....	۱.۲.۱ اجتماع
۹	.....	۲.۲.۱ اشتراک
۹	.....	۳.۲.۱ تفاضل
۱۰	.....	۴.۲.۱ متمم
۱۳		۲ مجموعه استاندارد منقوص
۱۳	.....	۱.۲ مجموعه های عددی
۱۵	.....	۱.۱.۲ محور اعداد حقیقی
۱۷	.....	۲.۱.۲ کسرها
۱۷	.....	۲.۲ اعمال دیگر روی اعداد
۱۷	.....	۱.۲.۲ فاکتوریل
۱۸	.....	۲.۲.۲ توان
۱۹	.....	۳.۲.۲ رادیکال
۲۰	.....	۴.۲.۲ نماد علمی و استاندارد علمی

۲۵	۳	متغیرهای جبری
----	---	---------------

۲۵	۱.۳	متغیرهای جبری
۲۶	۱.۱.۳	عبارات جبری
۲۷	۲.۱.۳	فاکتورگیری
۲۷	۳.۱.۳	اتحادها

۳۱	۲.۳	معادلات و نامعادلات
۳۱	۱.۲.۳	معادله درجه اول
۳۱	۲.۲.۳	معادله درجه دوم
۳۲	۳.۲.۳	نامعادلات
۳۳	۲.۲	تعیین علامت
۳۶	۵.۳	دستگاه معادلات خطی و روش حذفی

۴۱	۴	درای و ضمیمه
----	---	--------------

۴۱	۱.۴	صفحه مختصات دایره
۴۳	۲.۴	معادله خط
۴۷	۳.۴	برآزش

۵۳	۵	تابع
----	---	------

۵۳	۱.۵	تعریف تابع
۵۵	۱.۱.۵	نمودار تابع
۵۶	۲.۱.۵	دامنه توابع
۵۷	۳.۱.۵	برد توابع
۵۸	۴.۱.۵	اعمال روی توابع
۵۸	۵.۱.۵	تابع چند ضابطه‌ای

۶۰	۲.۵	توابع خاص
۶۰	۱.۲.۵	تابع هم‌انی
۶۱	۲.۲.۵	تابع ثابت

۶۱	توابع درجه اول	۳.۲.۵
۶۱	توابع درجه دوم	۴.۲.۵
۶۲	تابع چند جمله‌ای درجه n	۵.۲.۵
۶۲	تابع جزء صحیح (تابع پله‌ای)	۶.۲.۵
۶۴	تابع پله‌ای واحد	۷.۲.۵
۶۴	تابع علامت	۸.۲.۵
۶۵	تابع قدر مطلق	۹.۲.۵
۶۷	توابع نمائی - توابع هذلولوی	۱۰.۲.۵
۶۸	توابع لگاریتمی	۱۱.۲.۵

۷۴	مقیاس لگاریتمی	۳.۵
----	----------------	-----

۸۳

۸۳	زاویه	۱.۶
۸۳	زاویه اجزاء آن	۱.۱.۶
۸۴	دایره مثلثاتی	۲.۱.۶
۸۴	تابع زاویه	۳.۱.۶

۸۶	نسبت‌های مثلثاتی	۲.۶
۸۶	نسبت‌های چهارگانه	۱.۲.۶
۹۰	روابط مثلثاتی	۲.۲.۶
۹۲	نسبت‌های مثلثاتی مجموع زاویه	۳.۲.۶
۹۴	نسبت‌های دو برابر کمان	۴.۲.۶

۹۵	معادلات مثلثاتی	۳.۶
----	-----------------	-----

۹۷	معادله مثلثاتی خط	۴.۶
----	-------------------	-----

۱۰۱	سراسر توابع	۷
-----	-------------	---

۱۰۱	نمودارها و انتقالات	۱.۷
-----	---------------------	-----

۱۰۶	ترکیب توابع	۲.۷
-----	-------------	-----

۱۰۷	خواص توابع	۳.۷
۱۰۸	توابع صعودی و نزولی	۱.۳.۷
۱۰۹	تابع زوج و فرد	۲.۳.۷
۱۱۰	تابع متناوب	۳.۳.۷
۱۱۱	تابع کراندار	۴.۳.۷
۱۱۱	تقارن	۵.۳.۷

۱۱۴	توابع مثلثاتی	۴.۷
۱۱۴	تابع $y = \sin x$	۱.۴.۷
۱۱۵	تابع $y = \cos x$	۲.۴.۷
۱۱۵	تابع $y = \tan x$	۴.۷
۱۱۶	تابع $y = \cot x$	۴.۷

۱۱۸	توابع وارون	۵.۷
۱۱۸	تابع یک به یک	۱.۵.۷
۱۱۹	تابع وارون (تکوین)	۲.۵.۷
۱۲۰	توابع معکوس مثلثاتی	۳.۵.۷

۱۲۳	توابع پارامتری	۶.۷
-----	----------------	-----

۱۳۱	سند و پیوسته بودن	۸
-----	-------------------	---

۱۳۱	مفهوم حد	۱.۸
۱۳۴	صور مبهم و قوانین گرفتن حدود	۱.۱.۸
۱۳۴	استفاده از اتحادها برای رفع ابهام	۲.۱.۸
۱۳۴	حد در بینهایت $x \rightarrow \infty$	۳.۱.۸
۱۴۰	حدود توابع مثلثاتی	۴.۱.۸

۱۴۱	پیوستگی	۲.۸
۱۴۳	قضیه مقدار میانی	۱.۲.۸
۱۴۳	قضیه فشردگی (ساندویچ)	۲.۲.۸
۱۴۴	مجاانب افقی، قائم و مایل	۳.۲.۸

۱۵۱

۹ مشتق و کاربردهای آن

۱۵۱	تعاریف	۱.۹
۱۵۵	فرمولهای مشتق	۱.۱.۹
۱۵۸	قوانین مشتقگیری	۲.۱.۹
۱۶۰	مشتق مراتب بالا	۳.۱.۹
۱۶۱	مشتق ضمنی	۴.۱.۹
۱۶۲	مشتق توابع پارامتری	۵.۱.۹
۱۶۳	مشتق ترکیب دو تابع	۶.۱.۹
۱۶۴	مشتق تابع وارون	۷.۱.۹

۱۶۵	مشتق	۱.۹
۱۶۵	خط مماس و قائم بر منحنی	۱.۲.۹
۱۶۵	زاویه بین دو منحنی	۲.۱.۹
۱۶۶	خط اکسترمم	۳.۱.۹
۱۷۱	رسم نمودار	۱.۲.۹
۱۷۳	بمبستگی	۵.۲.۹
۱۷۴	قضیه مقدار میانگین و قضیه رل	۶.۲.۹
۱۷۵	قاعده	۷.۲.۹

۱۷۶	دیفرانسیل	۳.۹
۱۷۷	حساب تغییرات	۱.۳.۹
۱۷۹	دیفرانسیل توابع	۲.۳.۹
۱۸۷	محاسبات خطا در علوم کاربردی	۳.۳.۹

۱۹۷

۱۰ انتگرال

۱۹۷	تعاریف و روشها	۱.۱۰
۲۰۰	انتگرال توابع کسری	۱.۱.۱۰
۲۰۲	روش جانشینی (تغییر متغیر)	۲.۱.۱۰
۲۰۴	انتگرال توابع مثلثاتی	۳.۱.۱۰
۲۰۹	روش جزء به جزء	۴.۱.۱۰

۲۱۱	انتگرال معین و کاربردها	۲.۱۰
-----	-------------------------	------

۲۱۵	خواص انتگرال معین	۱.۲.۱۰
۲۱۶	مشتق انتگرال	۲.۲.۱۰
۲۱۶	انتگرال مجازی	۳.۲.۱۰
۲۱۸	معادلات دیفرانسیل	۴.۲.۱۰

۱۱ کاربرد قانون لایبزنیز

۲۲۷	استانیک	۱.۱۱
۲۲۸	مرکز جرم	۱.۱.۱۱
۲۳۹	فشار مایع	۲.۱.۱۱
۲۴۱	زنجیر آویزان	۳.۱.۱۱
۲۴۳	دینامیک	۴.۱۱
۲۴۴	توط اجسام	۲.۱.۱۱
۲۴۶	حرکت رتایه	۲.۱.۱۱
۲۴۸	برتا ماهواره	۲.۲.۱۱
۲۵۰	تروانری	۴.۲.۱۱
۲۵۲	حرکت آون	۵.۲.۱۱

۲۵۶	مدار الکتریکی	۳.۱۱
۲۵۷	مدار RL	۱.۳.۱۱
۲۵۹	مدار RC	۲.۳.۱۱

۲۶۱	مسائل دیگر	۴.۱۱
۲۶۲	رادیواکتیو	۱.۴.۱۱
۲۶۵	مسئله کوتاهترین مسیر	۲.۴.۱۱
۲۶۶	انعکاس سهمی	۳.۴.۱۱
۲۶۷	اقتصاد	۴.۴.۱۱
۲۷۲	قانون کنش جرمی	۵.۴.۱۱