

به نام خدا

ریاضیات عمومی

دوره‌های کاردانی و کارشناسی

(مطابق با سرفصل دروس ریاضی پیش و عمومی)

مؤلف: مریم وفاپیشه

سرشناسه : وقایشه، مریم، ۱۳۶۰-
 عنوان و نام پدیدآور : ریاضیات عمومی دوره‌های کاردانی و کارشناسی (مطابق سر فصل رشته های متعدد)/ مولف مریم وقایشه.
 مشخصات نشر : تهران: انتشارات سرخابی، ۱۳۹۶.
 مشخصات ظاهری : ۳۰۰ ص.
 شابک : 978-600-8651-19-2
 وضعیت فهرست نویسی : فیپای مختصر
 شماره کتابشناسی ملی : ۵۱۰۹۵۷۷

- نام کتاب: ریاضیات عمومی
- مؤلف: مریم وقایشه
- لیتوگرافی، چاپخانه و صحاف: مجموعه انتشارات راه
- ناشر: سرخابی
- سال نشر: ۱۳۹۷
- نوبت چاپ: اول
- شمارگان: ۱۰۰۰ جلد
- قیمت: ۵۰۰۰۰ تومان
- شابک: 978-600-8651-19-2
- ISBN : 978-600-8651-19-2

کلیه حقوق برای مولف محفوظ است.
 تکثیر تمامی یا قسمتی از این اثر به صورت حروفچینی یا چاپ مجدد، چاپ افست، فتوکپی و انواع دیگر چاپ ممنوع است و پیگرد قانونی دارد.

مقدمه

امروز اهمیت ریاضیات بر هیچ‌کس پوشیده نیست. هیچ علمی را نمی‌توان پیدا کرد که به گونه‌ای ریاضیات در آن دخالتی نداشته باشد. شاید بتوان گفت ریاضیات علم زیبایی‌هاست ولی بسیاری از افراد درگیر با این علم آن را به این شکل متصور نمی‌شوند و ضرورت یادگیری آن را لمس نمی‌کنند. بر همین اساس وجود کتاب آموزشی که به کاربرد عملی ریاضیات در علوم مختلف اشاره نماید می‌تواند زیبایی و کاربرد فراوان این علم را بیش از پیش نمایان سازد. این موضوع ما را بر آن داشت که کتابی در این خصوص تهیه و خدمت علاقه‌مندان تقدیم نماییم. در مطالب هر فصل سعی شده است ابتدا مطالب نظری به همراه مرتبط رایج ارائه گردد و در ادامه با ارائه راه‌حل تمرینات متعدد در این خصوص به اطلاعات و دانش ریاضی افراد افرا دهیم. در نهایت با ذکر تمرینات فراوان، دانش ایشان را محک زده‌ایم.

کتاب حاضر در یازده فصل برای دانشجویان دوره‌های کاردانی و کارشناسی مطابق با سرفصل رشته‌های متعدد تهیه شده است.

بدون شک این کتاب خالی از اشکال نیست، لذا از شما دانشجوی محترم کمال تشکر را داریم که ما را در رفع آن یاری دهید.

پروردگار بزرگ را سپاسگزارم که توفیقی دیگر، جهت خدمت به دانشجویان محترم عنایت فرمود.

مریم وفاییشه - مدرس دانشگاه

۳.....	مقدمه.....
--------	------------

فصل اول - گزاره ها

۱۲.....	۱-۱) گزاره ها و انواع آن.....
۱۳.....	۱-۱-۱) نمایش گزاره ها.....
۱۳.....	۱-۱-۲) انواع گزاره ها.....
۱۳.....	۱-۲) رابطه بین گزاره ها.....
۱۳.....	۱-۲-۱) گزاره های هم ارز.....
۱۳.....	۱-۲-۲) نقیض گزاره.....
۱۴.....	۳-۱) جدول ارزش.....
۱۴.....	۴-۱) ترکیب گزاره.....
۱۶.....	تمرین.....

فصل دوم - مجموعه ها

۱۷.....	۱-۲) مفهوم مجموعه.....
۱۸.....	۲-۲) نمایش مجموعه.....
۱۹.....	۳-۲) زیرمجموعه.....
۱۹.....	۱-۳-۲) زیرمجموعه سره یا محض.....
۱۹.....	۲-۳-۲) مجموعه توانی.....
۲۰.....	۳-۳-۲) مجموعه های خاص از اعداد اعداد.....
۲۰.....	۴-۲) معرفی عدد.....
۲۱.....	۱-۴-۲) نمایش کسری اعداد اعشاری.....
۲۲.....	۵-۲) مجموعه مرجع.....
۲۲.....	۶-۲) فاصله ها.....
۲۴.....	۷-۲) اعمال جبری روی مجموعه ها.....
۲۴.....	۱-۷-۲) اجتماع دو مجموعه.....
۲۵.....	۲-۷-۲) اشتراک دو مجموعه.....
۲۶.....	۳-۷-۲) متمم یک مجموعه.....
۲۶.....	۴-۷-۲) تفاضل دو مجموعه.....
۲۷.....	۵-۷-۲) تفاضل متقارن دو مجموعه.....
۲۹.....	تمرین.....

فصل سوم - عبارات جبری

۳۲.....	۱-۳) توان و ریشه اعداد حقیقی.....
---------	-----------------------------------

۳۲	 ۱-۱-۳) توان
۳۳	 ۲-۱-۳) خواص اساسی توان
۳۴	 ۳-۱-۳) ریشه اعداد حقیقی
۳۴	 ۴-۱-۳) برخی خواص رادیکالها
۳۵	 ۵-۱-۳) اعمال جبری رادیکالها
۳۵	 ۱-۵-۱-۳) جمع و تفریق رادیکالها
۳۶	 ۲-۵-۱-۳) ضرب و تقسیم رادیکالها
۳۶	 ۲-۳) چند جمله ای ها
۳۶	 ۱-۲-۳) جمع ایها
۳۷	 ۲-۳) درجه یک جمله ای
۳۷	 ۲-۲-۳) اعمال جبری یک جمله ایها
۳۷	 ۱-۳-۲-۳) جمع و تفریق یک جمله ایها
۳۷	 ۲-۳-۲-۳) ضرب یک جمله ایها
۳۸	 ۲-۳-۲-۳) به توان رساندن یک جمله ایها
۳۸	 ۴-۳-۲-۳) تقسیم چند جمله ایها
۳۸	 ۴-۲-۳) چند جمله ای
۳۹	 ۱-۴-۲-۳) جمع و تفریق چند جمله ایها
۳۹	 ۲-۴-۲-۳) ضرب چند جمله ایها
۳۹	 ۱-۲-۴-۲-۳) ضرب یک جمله ای در چند جمله ای
۳۹	 ۲-۲-۴-۲-۳) ضرب چند جمله ای در چند جمله ای
۴۰	 ۳-۴-۲-۳) تقسیم چند جمله ایها
۴۰	 ۱-۳-۴-۲-۳) تقسیم چند جمله ای بر یک جمله ای
۴۱	 ۲-۳-۴-۲-۳) تقسیم چند جمله ای بر چند جمله ای
۴۱	 ۳-۳) اتحادهای جبری
۴۱	 ۱-۳-۳) انواع اتحاد
۴۴	 ۲-۳-۳) اتحادهای فرعی
۴۶	 ۴-۳) کاربرد اتحاد ها
۴۶	 ۱-۴-۳) ساده سازی محاسبات عددی
۴۶	 ۲-۴-۳) گویا کردن کسرها
۴۸	 ۵-۳) تجزیه
۴۸	 ۱-۵-۳) تجزیه با فاکتورگیری

۴۸.....	۳-۵-۲) تجزیه بادسته بندی.....
۴۹.....	۳-۵-۳) تجزیه با اتحادها.....
۴۹.....	۳-۵-۳-۱) تجزیه با اتحاد مربع دو جمله ای.....
۵۰.....	۳-۵-۳-۲) تجزیه با اتحاد مزدوج.....
۵۰.....	۳-۵-۳-۳) تجزیه با اتحاد جمله مشترک.....
۵۳.....	۳-۵-۴) تجزیه با اتحاد جاقی ولاغر.....
۵۳.....	۳-۶) عبارات گویا.....
۵۴.....	۳-۶-۱) ساده کردن عبارتهای گویا.....
۵۵.....	۳-۶-۲) اعمال ببری، عبارتهای گویا.....
۵۵.....	۳-۶-۲-۱) ضرب عبارتهای گویا.....
۵۵.....	۳-۶-۲-۲) تقس عبارتهای گویا.....
۵۶.....	۳-۶-۲-۳) جمع و تفریق عبارتهای گویا.....
۵۸.....	تمرین.....
	فصل چهارم- معادله و نامعادله
۶۵.....	۴-۱) معادله.....
۶۵.....	۴-۱-۱) معادله درجه اول.....
۶۶.....	۴-۱-۱-۱) مجموعه جواب یک معادله.....
۶۶.....	۴-۱-۱-۲) حل معادله.....
۶۶.....	۴-۱-۱-۳) بحث در وجود جواب معادله درجه اول.....
۶۸.....	۴-۱-۲) معادله درجه دوم.....
۶۸.....	۴-۱-۲-۱) حل معادله درجه دوم ناقص.....
۶۹.....	۴-۱-۲-۲) روش های حل معادله درجه دوم.....
۷۱.....	۴-۱-۲-۳) بحث در تعداد ریشه های معادله درجه دوم.....
۷۲.....	۴-۱-۲-۴) روابط بین ضرایب معادله درجه دوم و جواب های آن.....
۷۲.....	۴-۱-۲-۵) تشکیل معادله درجه دوم با معلوم بودن ریشه های آن.....
۷۳.....	۴-۱-۲-۶) کاربرد معادله درجه دوم.....
۷۳.....	۴-۱-۳) معادلات توانی (نمایی).....
۷۴.....	۴-۱-۴) معادلات قدر مطلق.....
۷۵.....	۴-۲) تعیین علامت چند جمله ایها.....
۷۵.....	۴-۲-۱) تعیین علامت دو جمله ای درجه اول.....
۷۶.....	۴-۲-۲) تعیین علامت سه جمله ای درجه دوم.....

۷۹	 (۳-۴) نامعادله
۷۹	 (۱-۳-۴) درجه نامعادله
۷۹	 (۲-۳-۴) نامعادله درجه اول
۷۹	 (۱-۲-۳-۴) مجموعه جواب نامعادله درجه اول
۸۰	 (۲-۲-۳-۴) ویژگی های نامعادله
۸۰	 (۳-۲-۳-۴) حل نامعادله
۸۲	 (۳-۳-۴) نامعادله درجه دوم
۸۲	 (۱-۳-۳-۴) مجموعه جواب نامعادله درجه دوم
۸۲	 (۴-۳-۴) نامعادلات زبانی (توانی)
۸۳	 (۵-۳-۴) معادلات قدرمطلق
۸۳	 (۱-۵-۳-۴) ویژگی های قدرمطلق
۸۵	 (۶-۳-۴) جزء صحیح
۸۵	 (۱-۶-۳-۴) قوانین جزء صحیح
۸۶	 (۴-۴) دستگاه های عددی
۸۶	 (۱-۴-۴) دستگاه دو معادله دو مجهول
۸۷	 (۱-۱-۴-۴) حل دستگاه
۸۷	 (۲-۱-۴-۴) بحث در وجود جواب دستگاه دو معادله دو مجهول
۸۷	 (۳-۱-۴-۴) روش های حل دستگاه دو معادله دو مجهول
۸۸	 (۲-۴-۴) دستگاه سه معادله سه مجهول
۹۰	 تمرین
	فصل پنجم - دستگاه های مختصات
۹۲	 (۱-۵) دستگاه مختصات دکارتی
۹۴	 (۲-۵) فاصله ی دو نقطه از هم
۹۴	 (۳-۵) محاسبه مختصات وسط یک پاره خط
۹۵	 (۴-۵) معادله ی خط راست
۹۵	 (۱-۴-۵) رسم خط
۹۶	 (۲-۴-۵) شیب خط
۹۶	 (۳-۴-۵) معادله خط
۹۷	 (۵-۵) خطوط موازی و متعامد
۹۷	 (۱-۵-۵) حالات مختلف دو خط راست نسبت به هم
۹۹	 (۶-۵) فاصله ی یک نقطه از یک خط

۹۹.....	۷-۵) فاصله دو خط موازی.....
۱۰۰.....	تمرین.....

فصل ششم - لگاریتم

۱۰۴.....	۱-۶) مقدمه.....
۱۰۵.....	۲-۶) مفهوم لگاریتم.....
۱۰۶.....	۳-۶) خواص لگاریتم.....
۱۰۷.....	۴-۶) معادلات لگاریتمی.....
۱۰۸.....	۴-۶) نامعادلات لگاریتمی.....
۱۱۰.....	تمرین.....

فصل هفتم - مثلثات

۱۱۲.....	۱-۷) مقدمه.....
۱۱۳.....	۲-۷) دایره مثلثاتی.....
۱۱۳.....	۳-۷) نسبت های مثلثاتی.....
۱۱۸.....	۴-۷) واحدهای زاویه.....
۱۱۹.....	۵-۷) رابطه بین نسبتهای مثلثاتی برخی کمانها (از به ها).....
۱۲۳.....	۶-۷) روابط مثلثاتی.....
۱۲۵.....	۷-۷) روابط مثلثاتی مجموع و تفاضل دو کمان (زاویه) و β
۱۲۵.....	۱-۷-۷) نسبت های مثلثاتی کمان (زاویه) 2α و 3α بر حسب کمان (زاویه) α
۱۲۶.....	۲-۷-۷) روابط مثلثاتی نصف کمان (زاویه).....
۱۲۹.....	۸-۷) معادله مثلثاتی.....
۱۳۲.....	تمرین.....

فصل هشتم - تابع

۱۳۵.....	۱-۸) رابطه.....
۱۳۶.....	۲-۸) تابع.....
۱۳۶.....	۱-۲-۸) مفهوم تابع.....
۱۳۷.....	۲-۲-۸) تشخیص تابع.....
۱۳۷.....	۱-۲-۲-۸) تشخیص تابع به تعبیر هندسی.....
۱۳۸.....	۲-۲-۲-۸) تشخیص تابع با نمودار ون.....
۱۳۸.....	۳-۲-۲-۸) تشخیص تابع از روی زوجهای مرتب.....
۱۳۹.....	۴-۲-۲-۸) تشخیص تابع از روی ضابطه یا فرمول.....
۱۳۹.....	۳-۲-۸) مقدار تابع در یک نقطه.....

۱۴۰	 دامنه و برد تابع (۴-۲-۸)
۱۴۲	 دامنه تابع چند ضابطه‌ای (۵-۲-۸)
۱۴۳	 دامنه تابع جزء صحیح (۶-۲-۸)
۱۴۴	 دامنه توابع لگاریتمی (۷-۲-۸)
۱۴۵	 دامنه توابع مثلثاتی (۸-۲-۸)
۱۴۸	 جبر توابع (۹-۲-۸)
۱۴۸	 جمع و تفریق و ضرب و تقسیم توابع (۱-۹-۲-۸)
۱۴۹	 تساوی دو تابع (۲-۹-۲-۸)
۱۴۹	 ترکیب توابع (۳-۹-۲-۸)
۱۵۰	 واصل تابع (۱۰-۲-۸)
۱۵۰	 یک به یک (۱-۱۰-۲-۸)
۱۵۲	 تابع پوشا (۲-۱۰-۲-۸)
۱۵۶	 تابع (۳-۱۰-۲-۸)
۱۵۷	 تابع زوج و فرد (۴-۱۰-۲-۸)
۱۵۸	 تابع معکوس (۵-۱۰-۲-۸)
۱۶۱	 تابع معکوس مثلثاتی (۶-۱۰-۲-۸)
۱۶۴	 تابع معکوس $\ln$ (۷-۱۰-۲-۸)
۱۶۴	 تابع متناوب (۸-۱۰-۲-۸)
۱۶۶	 تمرین

فصل نهم - حد و پیوستگی

۱۷۲	 مقدمه (۱-۹)
۱۷۳	 حد و مفهوم آن (۲-۹)
۱۷۳	 میل کردن x به یک نقطه (۱-۲-۹)
۱۷۸	 قضایای حد (۳-۹)
۱۸۱	 حدود نامتناهی (۴-۹)
۱۸۴	 حد در بی نهایت (۵-۹)
۱۸۶	 رفع ابهام (۶-۹)
۱۸۶	 حالت مبهم $\frac{0}{0}$ (۱-۶-۹)
۱۹۰	 حالت مبهم $\frac{\infty}{\infty}$ (۲-۶-۹)

۱۹۱.....	۳-۶-۹ حالت مبهم ۰۰-۰۰.....
۱۹۳.....	۷-۹ حد توابع لگاریتمی.....
۱۹۳.....	۸-۹ حد توابع نمایی.....
۱۹۴.....	۹-۹ تعبیر هندسی حد.....
۱۹۵.....	۱۰-۹ پیوستگی.....
۱۹۵.....	۱-۱۰-۹ پیوستگی تابع در یک نقطه.....
۱۹۶.....	۲-۱۰-۹ پیوستگی یک طرفه.....
۱۹۸.....	۳-۱۰-۹ پیوستگی تابع در یک بازه.....
۱۹۹.....	۱۱-۹ ناپیوستگی.....
۱۹۹.....	۱-۱۱-۹ ناپیوستگی رفع شدنی.....
۱۹۹.....	۲-۱۱-۹ ناپیوستگی ذاتی.....
۲۰۰.....	۳-۱۱-۹ ناپیوستگی اساسی.....
۲۰۱.....	تمرین.....
فصل دهم - مشتق و کاربردهای آن	
۲۰۹.....	۱-۱۰ مقدمه.....
۲۱۰.....	۲-۱۰ آهنگ متوسط و لحظه‌ای تغییرات تابع.....
۲۱۰.....	۳-۱۰ تعبیر هندسی و تعریف مشتق.....
۲۱۲.....	۴-۱۰ مشتق پذیری توابع.....
۲۱۶.....	۵-۱۰ قضیه‌های مشتق گیری.....
۲۲۲.....	۶-۱۰ مشتق گیری ضمنی.....
۲۲۳.....	۷-۱۰ مشتقات مراتب بالاتر.....
۲۲۴.....	۸-۱۰ کاربرد مشتق.....
۲۲۴.....	۱-۸-۱۰ معادله‌ی خط مماس و خط قائم بر یک منحنی.....
۲۲۷.....	۲-۸-۱۰ جهت تغییرات تابع و نقاط اکسترمم یک تابع.....
۲۳۴.....	۳-۸-۱۰ جهت تقعر یک منحنی و نقاط عطف یک تابع.....
۲۳۸.....	۴-۸-۱۰ قاعده‌ی هوییتال و صور مبهم توانی.....
۲۴۱.....	۵-۸-۱۰ رسم نمودار توابع.....
۲۴۱.....	۱-۵-۸-۱۰ مجانب.....
۲۴۳.....	۲-۵-۸-۱۰ رسم نمودار.....
۲۴۶.....	۶-۸-۱۰ قضایای کاربردی مشتق.....
۲۴۸.....	تمرین.....

فصل یازدهم - انتگرال و کاربردهای آن

۲۵۶.....	(۱-۱۱) مقدمه.....
۲۵۷.....	(۲-۱۱) دیفرانسیل.....
۲۶۰.....	(۳-۱۱) تابع اولیه.....
۲۶۰.....	(۴-۱۱) قضایای انتگرال گیری.....
۲۶۴.....	(۵-۱۱) روشهای انتگرال گیری.....
۲۶۴.....	(۱-۵-۱۱) انتگرال گیری به روش تغییر متغیر.....
۲۶۷.....	(۲-۵-۱۱) انتگرال گیری به روش جزء به جزء.....
۲۷۰.....	(۳-۵-۱۱) انتگرال گیری از کسرهای گویا.....
۲۷۴.....	(۶-۱۱) انتگرال دین.....
۲۷۶.....	(۱-۶-۱۱) خواص انتگرال معین.....
۲۸۱.....	(۲-۶-۱۱) کاربرد انتگرال.....
۲۸۱.....	(۱-۲-۶-۱۱) محاسبه سطح و محور بین منحنی و محور x ها.....
۲۸۲.....	(۲-۲-۶-۱۱) محاسبه سطح محور در بین دو منحنی.....
۲۸۴.....	(۳-۲-۶-۱۱) محاسبه حجم حادث از دو آن منحنی و سطح جسم حاصل از دوران.....
۲۸۶.....	(۴-۲-۶-۱۱) محاسبه طول قوس.....
۲۸۸.....	تمرین.....
۳۰۰.....	منابع.....