

۴۰۲۴۹۷۰



یاضی عمومی (۲) - (میکرو و طبقه بندی شده) کارشناسی ارشد - دکتری

مؤلف: مهتاب حسین زاده

چاپ بیست و یکم - بهار ۱۳۹۸

که از این سوی کشندم، که از آن سوی کشندم
ز چه اصلم؟ ز چه فصلم؟ ز چه بازای کشیدم؟
نفسی زین دو بروم، که بر آن باز کشیدم
(دیوان شمس)

کسم من؟ چه کسم من؟ که بسی وسوسه مند
بی آتش سوزان، نفسی سیل گریزان
بی رهزن و غولم، نفسی تند و ملولم

خدا یا چنان کن سرانجام کار
تو خوشود باشی و ما رستگار

رسانه : نامی، حسین، ۱۳۵۵-

عنوان و نام پدیدآور: ریاضی عمومی (۲) - (میکرو طبقه‌بندی شده)
کارشناسی ارشد - دکتری / مؤلف حسین نامی.

مشخصات نشر: تهران: مدرسان شریف، ۱۳۹۸.

مشخصات ظاهری: [۶]؛ ۵۳۸ ص: ۲۲ × ۲۹ س.م.

شابک: 978-964-11-9016-5

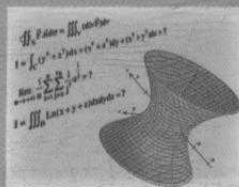
وضعیت فهرست نویسی: فیپای مختصر

یادداشت: چاپ بیست و یکم (چاپ اول میکرو طبقه‌بندی شده)

شماره کتابشناسی ملی: ۵۹۱۰۲۴۰

مدرسان شریف

رتبه یک کارشناسی ارشد و دکتری



ریاضی عمومی ۲ (میکرو طبقه‌بندی شده)

این کتاب در سطح ریاضی عمومی ۲ به سبک مدرسان شریف در سطح کارشناسی ارشد و دکتری
مطابق با توصیحات انجمن آموزشی
از طرف هیأت عالی تدوین کتاب تهیه شده و مطابق با ۱۴۰ سرفصل
کتاب درج شده است.
۱- از نظر ضابطه نگارش مطابق با دستورالعمل تدوین کتاب درسی
۲- از نظر ضابطه نگارش مطابق با دستورالعمل تدوین کتاب درسی
۳- از نظر ضابطه نگارش مطابق با دستورالعمل تدوین کتاب درسی
۴- از نظر ضابطه نگارش مطابق با دستورالعمل تدوین کتاب درسی
۵- از نظر ضابطه نگارش مطابق با دستورالعمل تدوین کتاب درسی
۶- از نظر ضابطه نگارش مطابق با دستورالعمل تدوین کتاب درسی
۷- از نظر ضابطه نگارش مطابق با دستورالعمل تدوین کتاب درسی
۸- از نظر ضابطه نگارش مطابق با دستورالعمل تدوین کتاب درسی
۹- از نظر ضابطه نگارش مطابق با دستورالعمل تدوین کتاب درسی
۱۰- از نظر ضابطه نگارش مطابق با دستورالعمل تدوین کتاب درسی

مؤلف: مهندس حسین نامی

شناسنامه

نام کتاب: ریاضی عمومی (۲) - (میکرو طبقه‌بندی شده) کارشناسی ارشد - دکتری

مؤلف: مهندس حسین نامی

ناشر: انتشارات مدرسان شریف

تیراژ: ۲۰۰۰ نسخه

تاریخ چاپ اول: مهرماه ۱۳۸۵

نوبت چاپ: بیست و یکم (چاپ اول میکرو طبقه‌بندی شده)

تاریخ چاپ: آبان‌ماه ۱۳۹۸

حروف چینی: واحد تایپ انتشارات مدرسان شریف

چاپ و صحافی: مهدی - مینو

قیمت: ۱۴۰۰۰۰ تومان

شابک: 978-964-11-9016-5

هر گونه استفاده از مطالب این کتاب اعم از بازنویسی، خلاصه‌سازی، نقل مطالب آموزشی، استفاده از سؤالات یا پاسخ‌ها
برداشت به صورت دست‌نویس، کپی، تکثیر و یا هر گونه چاپ سنتی و دیجیتالی، استفاده به صورت کتاب الکترونیکی، ل
فشرده، قرار دادن مطالب بر روی اینترنت و وب سایت‌ها و یا هر گونه شبکه کامپیوتری دیگر و به طور کل هر گونه استفاده
اشخاص حقیقی و حقوقی در جهت منافع معنوی و مادی خود، بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع و بر اساس بند (۵) ماده

ممکن است برای گروهی از دانشجویان، درس ریاضی عمومی (۱) ساده باشد. علت این موضوع، داشتن پیش‌زمینه در مباحثی مانند حد، مشتق، انتگرال و ... از دوره دبیرستان و قبل از دانشگاه است. اما یادگیری درس ریاضی عمومی (۲)، برای تمامی داوطلبان سخت‌تر از درس ریاضی عمومی (۱) است و دلیل آن این است که بیشتر مباحث آن برای اولین بار بعد از ورود به دانشگاه مطرح می‌شود (با صرف‌نظر از مباحثی مانند جبر خطی و هندسه تحلیلی). برای همین سعی شده است مطالب این کتاب از پایه تا پیشرفته و با در نظر گرفتن این که داوطلب هیچ سابقه‌ی مطالعاتی در این درس ندارد، با توضیحات فراوان فارسی آموزش داده شود و اطمینان دارم که صرفاً با خواندن و دوره کردن این کتاب می‌توانید تسلط کافی در این درس را برای هر آزمونی پیدا کنید.

از ویژگی‌های بارز این کتاب که آن را از دیگر کتاب‌های موجود در این زمینه متمایز می‌کند، موارد زیر را می‌توان نام برد: (۱) نگارش ساده‌ی این کتاب و استفاده از فارسی‌نویسی در کنار مطالب و فرمول‌های ریاضی و همچنین اجتناب از اثبات فرمول‌های پیچیده ریاضی و مطالب غیرضروری باعث می‌شود خواننده بسیار راحت با کتاب ارتباط برقرار کرده و به اصطلاح با ریاضی (۲) آشتی کند!

(۲) هر فصل کتاب به‌صورت میکروطبقه‌بندی تنظیم شده است. به این مفهوم که هر فصل به زیربخش‌هایی تحت عنوان «درسنامه» تقسیم شده و پس از آموزش و توضیحات کامل، مثال‌های تألیفی و تست‌های منتخب آزمون‌های کارشناسی ارشد سالیان گذشته (با تأکید بر چند سال اخیر) آورده شده است. این روش ذهن را بسیار منظم کرده و اشتیاق یادگیری را بالاتر می‌برد.

(۳) کتاب مبتنی بر حل مسأله و ارائه تم‌های متنوع و جالب جهت ایجاد تبحر در حل سؤال است و بی‌اغراق می‌توان گفت کمتر سؤالی ممکن است در آزمون‌های این رشته مطرح شود که عین یا شبیه آن در این کتاب نباشد! ضمن این که از حیث تعداد مثال‌های متنوع حل شده نیز می‌توان کتاب در دست‌کتاب حاضر بی‌نظیر دانست.

(۴) برای داوطلبانی که نیاز به تمرین بیشتر دارند، سؤالات و پاسخ‌های تشریحی اضافی (چه سؤالات تألیفی و چه سؤالات کنکور سالیان گذشته) بر روی سایت www.h-nami.ir داده شده است که می‌توانند به صورت رایگان آن را دانلود نمایند.

(۵) در انتهای کتاب، سؤالات ریاضی عمومی (۱) و (۲) رشته‌هایی که بیشترین شرکت‌کننده را دارند (عمران، MBA، مکانیک، ریاضی و آمار و کامپیوتر) سال ۱۳۹۸ آورده شده است. لازم به ذکر است که دلیل قرار گرفتن سؤالات ریاضی عمومی (۱) و (۲) در کنار هم، این بخش می‌تواند محک خوبی برای داوطلبان در روزهای پایانی نزدیک به آزمون باشد. اصولاً پیشنهاد بنده این است که در هفته‌ی آخر قبل از آزمون اصلی این سؤالات و پاسخ‌ها مطالعه شوند و ترجیحاً داوطلبان مانند آزمون اصلی و در همان زمان‌بندی به این سؤالات پاسخ دهند تا نوعی حساسیتی نیز صورت گرفته باشد. لازم است اشاره کنم سؤالات و پاسخ‌های تشریحی آزمون‌های کارشناسی ارشد سال ۱۳۹۸ بر روی وب‌سایت www.h-nami.ir قرار گرفته است و داوطلبان می‌توانند در صورت نیاز آنها را دانلود (رایگان) کرده و مطالعه کنند.

(۶) مطالب این کتاب به گونه‌ای تنظیم شده که می‌تواند به عنوان مرجع کامل درس «ریاضی عمومی (۲)» جهت موفقیت در امتحانات پایان ترم دانشگاهی نیز مورد استفاده قرار بگیرد. برخی از مسائل مهم پایان ترم دانشگاه‌های جهان و ایران در این کتاب ارائه و به آن‌ها پاسخ تشریحی داده شده است.

با توجه به اینکه هیچ تألیفی خالی از اشکال نیست، لذا از همه استادان و دانشجویان تقاضا دارم اشکالات این کتاب را از طریق وب‌سایت شخصی اینجانب به آدرس www.h-nami.ir اطلاع دهند، در ضمن در این وب‌سایت پشتیبانی و رفع اشکال درسی نیز صورت می‌گیرد.

«هیچ» اگر سایه پذیرد، منم آن سایه‌ی «هیچ»

مهندس حسین نامی

آبان‌ماه ۱۳۹۸

فصل اول: هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱	درسنامه ۱: ماتریس و خواص آن
۱	ماتریس
۲	اعمال جبری روی ماتریس ها
۵	ماتریس ترانپازه (Transpose)
۶	اثر ماتریس (trace)
۷	درسنامه ۲: دترمینان و کاربردهای آن
۷	محاسبه ی دترمینان
۸	ویژگی های دترمینان
۱۱	وارون (معکوس) یک ماتریس مرتبه n
۱۲	ویژگی های ماتریس معکوس
۱۲	ویژگی های ماتریس الحاقی
۱۳	حل دستگاه معادلات خطی
۱۴	تشخیص تعلق جواب ها در دستگاه معادلات خطی
۱۶	مقادیر ویژه و بردار ویژه
۲۱	ماتریس های متشابه
۲۲	ماتریس های مثلثی و اهراسمندی
۲۳	ماتریس معین مثبت و معین منفی
۲۵	ماتریس های متعامد
۲۶	درسنامه ۳: رتبه ی ماتریس
۲۶	استقلال و وابستگی خطی
۲۷	رتبه ماتریس
۳۲	درسنامه ۴: بردارها در فضای سه بعدی
۳۲	دستگاه مختصات قائم
۳۲	بردار
۳۴	حاصل ضرب داخلی دو بردار
۳۵	حاصل ضرب خارجی دو بردار
۳۷	ضرب مختلط سه بردار
۳۹	ضرب برداری سه بردار (حاصل ضرب سه گانه)
۴۱	رتبه ی یک تبدیل خطی
۴۲	درسنامه ۵: خط و صفحه در فضا
۴۴	معادله خط
۴۷	معادله صفحه
۵۲	فصل مشترک دو صفحه

فصل دوم: رویه‌ها، خم‌ها و توابع برداری

درسامه ۱: انواع رویه‌ها در فضای سه بعدی	۵۵
تعریف رویه	۵۵
درسامه ۲: منحنی‌های پارامتری و تعریف توابع برداری	۶۵
منحنی‌های پارامتری	۶۵
تبدیل منحنی‌های دکارتی به پارامتری	۶۶
توابع برداری	۶۷
بردارهای سرعت و شتاب	۶۸
طول قوس منحنی‌های پارامتری	۷۰
استفاده از پارامتر طول قوس	۷۱
کنج فرّنه (TNB)	۷۲
بردار یک‌ه‌ی مماس $\vec{T}$	۷۳
بردار یک‌ه‌ی قائم $\vec{N}(t)$	۷۴
بردار یک‌ه‌ی قائم دوم $\vec{B}(t)$	۷۴
صفحه‌ی مماس بر منحنی (صفحه‌ی بوسان)	۷۶
صفحه‌ی قائم بر منحنی (صفحه‌ی نره‌ی)	۷۷
صفحه‌ی اصلاحی (صفحه‌ی راست‌گرد)	۷۸
خط مماس بر منحنی پارامتری	۷۸
درسامه ۳: انحنا و تاب	۸۰
انحنا یا خمیدگی منحنی C	۸۰
دایره‌ی بوسان و شعاع انحنا	۹۰
تاب (پیچش) منحنی τ	۹۳
حرکت در مختصات قطبی	۹۶

فصل سوم: توابع چند متغیره

درسامه ۱: دامنه، برد، حد و پیوستگی توابع چند متغیره	۹۷
تعریف توابع چند متغیره	۹۷
دامنه و برد توابع چند متغیره	۹۸
حد توابع دو متغیره	۱۰۰
پیوستگی توابع دو متغیره	۱۰۷
درسامه ۲: مشتق جزئی توابع چند متغیره	۱۰۹
تعریف مشتق جزئی (نسبی یا پاره‌ای)	۱۰۹
مشتق‌پذیری	۱۲۰
دیفرانسیل یک تابع چند متغیره	۱۲۱
دیفرانسیل مرتبه دوم	۱۲۱
بسط تیلور توابع چند متغیره	۱۲۵
مشتق زنجیره‌ای	۱۲۷
مشتق‌گیری ضمنی	۱۳۷
توابع همگن و قضیه اوپلر	۱۳۹
محاسبه مشتقات جزئی یک دستگاه با استفاده از ژاکوبین	۱۴۳

درسنامه ۳: گرادیان و مشتق جهتی (سوئی) و کاربردهای دیگر آن ۱۴۹

گرادیان	۱۴۹
مشتق سوئی (جهتی)	۱۵۰
مراحل محاسبه مشتق جهتی یا سوئی	۱۵۴
چند خاصیت مهم در مورد مشتقات جهتی و بردار گرادیان	۱۵۹
صفحه مماس و خط قائم بر یک سطح	۱۶۴
معادله خط مماس و صفحه قائم بر خم حاصل از «تقاطع» دو رویه	۱۷۲
رویه‌های پارامتری	۱۷۷

درسنامه ۴: کرل، دیورژانس و لاپلاسیان ۱۷۸

کرل و دیورژانس	۱۷۸
لاپلاسیان	۱۸۰
معادله‌های دیفرانسیل برداری	۱۸۰

درسنامه ۵: نقاط بحرانی توابع چند متغیره ۱۸۶

روش پیدا کردن نقاط بحرانی تابع $z = f(x, y)$	۱۸۶
نقاط بحرانی تابع سه متغیره	۱۹۴
به دست آوردن ماکزیمم و مینیمم توابع مقید با استفاده از روش ضرایب لاگرانژ	۱۹۵
خط کمترین مربعات	۲۱۳

فصل چهارم: انتگرال‌های چندگانه

درسنامه ۱: محاسبه‌ی انتگرال‌های دوگانه ۲۱۴

انتگرال نسبت به یک متغیر	۲۱۴
انتگرال از انتگرال	۲۱۴
ناحیه انتگرال‌گیری	۲۱۷
نوشتن حدود در انتگرال دوگانه	۲۱۸
منظم بودن یک ناحیه در راستای محورها	۲۲۱
تعویض ترتیب انتگرال‌گیری	۲۲۴
کاربرد قضیه‌ی فوبینی	۲۲۴
تعویض ترتیب انتگرال‌گیری چه زمانی الزامی است؟	۲۲۹
ویژگی‌های انتگرال دوگانه	۲۴۲
انتگرال دوگانه از توابع چند ضابطه‌ای	۲۴۲
استفاده از خاصیت زوج یا فرد بودن تابع زیر انتگرال در انتگرال‌های دوگانه	۲۴۵
استفاده از تقارن متغیرها نسبت به یکدیگر در حل انتگرال‌های دوگانه	۲۴۸

درسنامه ۲: تغییر متغیر در انتگرال دوگانه ۲۵۱

ژاکوبین	۲۵۳
ملاحظات مهم در استفاده از تبدیل ژاکوبین	۲۶۳
تغییر متغیر قطبی	۲۶۶
تغییر متغیر بیضوی	۲۸۰
همگرایی یا واگرایی انتگرال دوگانه	۲۸۳
ماکزیمم یا مینیمم کردن انتگرال دوگانه	۲۸۴

۲۸۵	درسنامه ۳: کاربردهای انتگرال دوگانه
۲۸۵	محاسبه مساحت یک ناحیه
۲۸۸	محاسبه مساحت در دستگاه مختصات قطبی
۲۹۰	محاسبه حجم زیر رویه $z = f(x, y)$
۲۹۴	مقدار متوسط تابع f
۲۹۵	محاسبه جرم
۲۹۷	گشتاور جرم، مرکز جرم و گشتاور ماند
۲۹۹	محاسبه انتگرال یگانه به کمک انتگرال دوگانه
۳۰۱	مجموع ریمان و انتگرال های دوگانه
۳۰۳	درسنامه ۴: انتگرال های سه گانه
۳۰۳	ترتیب متغیرها در انتگرال سه گانه
۳۰۴	تعیین حدود انتگرال سه گانه
۳۱۰	ویژگی های انتگرال سه گانه
۳۱۱	استفاده از خاصیت زوج یا فرد بودن تابع متغیر در انتگرال های سه گانه
۳۱۲	استفاده از تقارن متغیرها در انتگرال های سه گانه
۳۱۵	درسنامه ۵: تغییر متغیر در انتگرال های سه گانه
۳۱۸	دستگاه مختصات استوانه ای
۳۱۸	تعیین حدود انتگرال ها در دستگاه استوانه ای
۳۲۲	انتگرال سه گانه در مختصات کروی
۳۲۴	یافتن حدود انتگرال ها در دستگاه مختصات کروی
۳۳۴	همگرایی یا واگرایی انتگرال سه گانه
۳۳۴	ماکزیمم یا مینیمم کردن انتگرال سه گانه
۳۳۵	درسنامه ۶: کاربردهای انتگرال سه گانه
۳۳۵	محاسبه حجم ناحیه D
۳۳۹	محاسبه جرم و گشتاورهای جرم
۳۴۵	مقدار متوسط تابع $f(x, y, z)$
۳۴۵	مجموع ریمان در انتگرال های سه گانه

فصل پنجم: انتگرال روی خط یا انتگرال روی منحنی

۳۶۶	درسنامه ۱: انتگرال روی خط یا انتگرال روی مسیر
۳۶۶	۱- انتگرال روی منحنی برای توابع عددی
۳۶۸	پارامتری کردن منحنی ها
۳۶۹	روش حل انتگرال روی منحنی (یا انتگرال روی خط)
۳۷۴	۲- انتگرال روی منحنی برای توابع برداری
۳۷۵	نمایش دیگر انتگرال روی منحنی برای توابع برداری (نمایش دیفرانسیلی)

درسنامه ۲: تعاریف دیگر و کاربردهای انتگرال خط ۳۸۴

۳۸۴	کاربرد انتگرال خط توابع عددی
۳۸۷	تعاریف دیگر و کاربرد انتگرال منحنی الخط توابع برداری
۳۸۸	تعریف کار و ارتباط آن با انتگرال منحنی الخط
۳۹۱	تعریف انتگرال‌های جریان یا گردش (چرخش)
۳۹۲	شار گذرنده از یک خم واقع در صفحه

درسنامه ۳: میدان‌های پایستار ۳۹۳

۳۹۳	انتگرال خط مستقل از مسیر و تعریف میدان‌های پایستار
۳۹۵	تعیین تابع پتانسیل f برای میدان پایستار $\vec{F}$
۳۹۶	روش راحت‌تر برای تعیین تابع پتانسیل
۴۰۲	بررسی میدان‌هایی که کرل آن‌ها صفر است، اما پایستار نیستند
۴۰۷	نکاتی در مورد تعداد دفعات و جهت پیموده شدن منحنی‌های بسته

درسنامه ۴: قضیه گرین ۴۰۹

۴۰۹	چهار تعریف از منحنی‌های پارامتری و نواحی در صفحه
۴۲۷	صورت دیگر قضیه گرین (قضیه دیورژانس در صفحه)
۴۲۸	شکل برداری قضیه گرین
۴۲۸	تعمیم قضیه گرین (نواحی چندگانه همبند)
۴۳۱	تغییر مسیر انتگرال‌گیری به شکل پایستار

فصل ششم: انتگرال روی سطح

درسنامه ۱: انتگرال روی سطح برای توابع حقیقی و برداری آن ۴۳۳

۴۳۴	روش حل سؤالات انتگرال روی سطح برای توابع حقیقی
۴۳۶	روشی دیگر برای محاسبه $d\sigma$
۴۵۳	کاربرد انتگرال سطح توابع عددی (محاسبه جرم، مرکز جرم، شار و رها اول و دوم سطح S)

درسنامه ۲: انتگرال سطح برای توابع برداری و قضیه دیورژانس ۴۵۵

۴۵۵	روش حل انتگرال روی سطح برای توابع برداری
۴۵۹	نمایش‌های دیگر انتگرال سطح برای توابع برداری
۴۵۹	قضیه دیورژانس (قضیه واگرایی یا گاوس)
۴۷۳	تشخیص باز یا بسته بودن سطح S
۴۸۷	بررسی سطوح بسته‌ای که دیورژانس میدان صفر است، ولی گاهی شار عبوری از آن‌ها صفر نیست!

درسنامه ۳: قضیه استوکس ۴۹۰

۵۰۶	نتیجه‌ی قضیه‌ی استوکس
-----	-----------------------

۵۱۱	سؤالات و پاسخنامه آزمون سراسری ۹۸
-----	-----------------------------------

۵۳۸	منابع و مراجع
-----	---------------