

قابل استفاده دانشجویان کارشناسی و داوطلبین آزمون کارشناسی ارشد

رشته مهندسی نسبی

طرح ۹۰٪ کاربرد ریاضیات

شامل:

درس، تست‌های کنکور کارشناسی ارشد

مؤلف: سید محمد کاظم موسوی

سرشناسه	: موسوی، سید محمد کاظم، ۱۳۶۶ -
عنوان و نام پدیدآور	: طرح ۹۰٪ کاربرد ریاضیات
مشخصات نشر	: تهران: آثرین پارسه، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۱۹۱ ص.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۷۹۱۱-۵۷-۰
وضعیت فهرست نویسی	: فبیای مختصر
یادداشت	: فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است.
شناسه افزوده	: مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۸۵۰۹۴۶

عنوان کتاب	: طرح ۹۰٪ کاربرد ریاضیات
مؤلف	: سید محمد کاظم موسوی
ناشر	: آثرین پارسه
نوبت چاپ	: اول - ۱۳۹۴
شمارگان	: ۱۰۰
طرح جلد	: مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه
لبنوگرافی، چاپ و صحافی	: صحیفه
قیمت	: ۱۴۰۰۰ تومان
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۷۹۱۱-۵۷-۰

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه است.
توجه: به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸/۱۰/۱۱ و همچنین قانون ترجمه و تکثیر کتب و نشریات و آثار صوتی مصوب سال ۱۳۵۰ تمام حقوق این اثر به هر نحو برای مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه محفوظ است. نشر و پخش تمام یا قسمتی از این کتاب بدون اجازه، باعث پیگرد قانونی خواهد شد.

یادداشت ناشر

خرد رهنمای و خرد دلگشای
خرد چشم جان است چون بنگری
به گفتار ار دانشدگان راه جوی
ز هر دانش چون سخن بشنوی

خرد دست گیرد به هر دو سرای
تو بی چشم شادان جهان نسپری
به گیتی بیوی و به هر کس بگوی
از آموختن یک زمان نغنوی

فردوسی

در دیایی زندگی می‌کنیم که تکنولوژی به پیش‌یافته‌ترین جنبه‌های زندگیمان سرک می‌کشد و همه مرزهایش را درنور دیده، در این میانه دسترسی به متون و منابع نگارشی با یک کلیک میسر می‌شود و هر فرد می‌تواند صاحب کتابخانه‌ای بزرگ باشد، اما با تمام این تفاسیر، آنچه شگفت‌انگیز است میل انسان‌ها به داشتن و خواندن کتاب‌های واقعی است، کتاب‌هایی از جنس کاغذ و جوهر که سال‌هاست از نسلی به نسل دیگر در سفرند و جرح‌های سترگ تکنولوژی را به حرکت درمی‌آورند. شاید این خاصیت کاغذ و جوهر است که گویی با علم و دانش بيمای ناگسستی بسته است، اتاق اسانید بزرگ دانشگاه را که نگاه می‌کنی نخستین و برجسته‌ترین نکته‌ای که نظرت را جلب می‌کند کتابخانه‌های علمی و کتب منبع آنهاست که همگی شاید یادگار روزگار دانشجویی و علم‌آموزیشان بوده‌است.

مؤسسه آموزش عالی آرپارسه نیز آرزو دارد کتاب‌هایش همواره همراه شما باشند از این روست که حداکثر تلاش خود را کرده تا این کتاب‌ها علاوه بر درگیری همه نکاتی که برای یک دانشجوی کنکوری مورد نیاز است با بیانی روان و قابل فهم کلیه مطالب و مباحث آکادمیک را شرح و بسط دهد تا خواننده را از رجوع به کتاب‌های مشابه بی‌نیاز کند و سال‌ها در کتابخانه‌های شما به عنوان مرجعی ماندگار و جامع حضور داشته باشد. آرپارسه دغدغه‌ای دیگر نیز دارد، امروز که اکثریت نسل جوان جامعه ما دارای تحصیلات عالی هستند، جای تفکر و تأمل بسیار است که سرانه کتاب و کتابخوانی هر ایرانی از جایگاه نازلی در میان دیگر کشورهای دنیا برخوردار باشد. این حقیقت تلخ تر می‌نماید وقتی نگاهی به پیشینه فرهنگ و هنر در این مرز و بوم ببینیم که هیچ کس نمی‌تواند منکر برجستگی و شکوهش باشد. شاید وظیفه هر انسان دلسوز و نهاد آموزشی و فرهنگی این است که در راه اعتلای مجدد این فرهنگ گام بردارد چرا که این قدم‌ها هر چند کوچک هم که باشد می‌تواند مقدمه‌ای گردد برای خیزی بلند و سرفرازانه به جایگاه مرتفع اسلاف بزرگ و ماندگارمان. آرپارسه نیز بر خود بایسته می‌داند با رویکردهای فرهنگی، مانند اهدا کتاب و تجهیز کتابخانه‌ها به سهم خود در پیشبرد این جریان همت گمارد و امیدوار است در آینده نزدیک شاهد شکوفایی دوباره این فرهنگ فاجر در کشورمان باشد. مؤسسه آموزش عالی آرپارسه از شما تقاضا دارد تا نظرات و پیشنهادات خود را در مورد کتاب‌های این مؤسسه به پست الکترونیکی به آدرس CRM@parse.ac.ir ارسال کنید تا هر روز و با یکدیگر به سمت بهتر شدن پیش رویم.

مقدمه

رشد فزاینده مهندسی شیمی و افزایش رقابت دانشجویان برای ورود به مقاطع تحصیلی تکمیلی و از طرفی کمبود زمان برای آمادگی در آزمون ورودی به مقطع کارشناسی ارشد موجب پارسه و اینجانب را بر آن داشت تا کتاب حاضر را در قالب طرح ۹۰٪ مهندسی شیمی به نگارش در آورم. در کتاب حاضر کوشش گشته تا بدون وارد آوردن صدمه‌ای به محتوی مطالب کتاب درسی خلاصه‌ای جامع و مفید از تمامی سرفصل‌های مورد نیاز دانشجویان گرامی در درس کاربرد ریاضیات مهندسی شیمی آزمون کارشناسی ارشد گردآوری شود. در انتهای هر فصل تست‌های مربوط به آن فصل در آزمون‌های سال‌های ۹۱ تا ۹۴ مهندسی شیمی بر آورده شده تا دانشجویان با پاسخگویی به آن‌ها میزان تسلط خود را بر مطالب کتاب بالا ببرند. در پایان از اساتید بزرگوار خود آقایان مرتضی صفری فرد و امیر انصاری که راه را برای ایجاد این اثر همواره فرمودند نهایت سپاس و قدردانی را دارم.

سید محمد کاظم موسوی

بهار ۱۳۹۴

فهرست

معادلات دیفرانسیل

فصل اول

- ۱-۱ تعریف
- ۲-۱ جواب‌های معادله دیفرانسیل
- ۳-۱ تشکیل معادلات دیفرانسیل از جواب عمومی
- ۴-۱ مسیرهای قائم بر یک دسته منحنی
- ۵-۱ معادلات دیفرانسیل مرتبه اول
- ۶-۱ روش‌های حل معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه اول
- تست‌های فصل اول
- پاسخ تشریحی تست‌های فصل اول

معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم و مراتب بالاتر

فصل دوم

- ۱-۲ معادله دیفرانسیل مرتبه دوم
- ۲-۲ حل معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم خطی همگن با ضرایب ثابت
- ۳-۲ معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم خطی غیرهمگن با ضرایب ثابت و بررسی جواب خصوصی
- ۴-۲ معادله‌های دیفرانسیل خطی مرتبه دوم با ضرایب متغیر
- تست‌های فصل دوم
- پاسخ تشریحی تست‌های فصل دوم

فصل سوم حل معادلات دیفرانسیل به کمک سری‌های توانی و توابع خاص

- ۱۷ ۱-۲ تعریف نقطه عادی و غیر عادی منظم و یا غیر منظم در معادلات دیفرانسیل خطی
- ۱۷ ۲-۲ نوشتن بسط برای جواب یک معادله دیفرانسیل حول نقطه عادی
- ۱۸ ۳-۳ نوشتن بسط برای جواب یک معادله دیفرانسیل حول نقطه غیر عادی منظم
- ۱۹ ۴-۳ معادله بسل (Bessel Equation)
- ۲۵ ۵-۳ معادله لژاندر (Legendre Equation)
- ۲۸ ۶-۳ توابع خاص
- ۳۰ تست‌های فصل سوم
- ۳۲ پاسخ تشریحی تست‌های فصل سوم

فصل چهارم تبدیل لاپلاس (Laplace Transform)

- ۳۵ ۱-۴ تعریف تبدیل لاپلاس و معکوس لاپلاس
- ۳۵ ۲-۴ تابع پله‌ای واحد (Unit Step Function)
- ۳۶ ۳-۴ تبدیل لاپلاس تابع پله‌ای واحد
- ۳۷ ۴-۴ قضایای تبدیل لاپلاس
- ۴۱ ۵-۴ حل معادلات دیفرانسیل معمولی (ODE) با استفاده از روش تبدیل لاپلاس
- ۴۳ تست‌های فصل چهارم
- ۴۴ پاسخ تشریحی تست‌های فصل چهارم

فصل پنجم دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول

- ۴۵ ۱-۵ تعریف
- ۴۵ ۲-۵ روش‌های حل دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول

فصل ششم سری‌های فوریه (Fourier)

- ۵۱ ۱-۶ توابع متناوب
- ۵۲ ۲-۶ سری‌های فوریه (Fourier Series)
- ۵۳ ۳-۶ قضیه پارسوال (Parseval)
- ۵۴ ۴-۶ مشتق‌گیری از سری فوریه
- ۵۴ ۵-۶ انتگرال‌گیری از سری فوریه
- ۵۴ ۶-۶ سری فوریه به صورت اعداد مختلط یا سری فوریه مختلط
- ۵۵ ۷-۶ انتگرال فوریه

فصل هفتم تعامد و توابع متعامد (Orthogonal Functions)

- ۵۷ ۱-۷ تعامد یا اورتوگونالیته (Orthogonality)
- ۵۷ ۲-۷ تعامد یا اورتوگونالیته در مجموعه توابع
- ۵۸ ۳-۷ توابع اورتونرمال
- ۵۸ ۴-۷ تبدیل توابع به توابع اورتوگونال به کمک تابع وزنی
- ۵۹ ۵-۷ تعامد توابع خاص
- ۶۱ ۶-۷ بسط تابع بر حسب جملات و توابع اورتوگونال
- ۶۲ ۷-۷ معادلات مقدار اولیه (IVP) و معادلات مقدار مرزی (BVP)
- ۶۳ ۸-۷ سیستم‌های (Strum - Liouville Systems) SL

فصل هشتم فرمولاسیون و مدل‌سازی مسائل در مهندسی شیمی

- ۶۵ ۱-۸ تعریف مدل‌سازی
- ۶۵ ۲-۸ مراحل مختلف مدل‌سازی
- ۶۷ ۳-۸ یادآوری

۶۹	۴۸ قوانین خاص
۶۹	۵۸ قوانین بقا
۷۱	۶۸ قوانین انتقال
۷۳	۷۸ چند نکته
۷۴	تست‌های فصل هشتم
۸۰	پاسخ تشریحی تست‌های فصل هشتم
	فصل نهم معادلات دیفرانسیل پاره‌ای (PDE) و روش حل آن‌ها
۸۹	۱-۹ تعاریف
۹۰	۲-۹ انواع معادلات مرتبه دوم خطی
۹۱	۳-۹ معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی اولر
۹۲	تست‌های فصل نهم
۹۲	پاسخ تشریحی تست‌های فصل نهم
	فصل دهم حل معادلات دیفرانسیل پاره‌ای (PDE)
۹۳	۱-۱۰ شرایط مرزی و اولیه
۹۴	۲-۱۰ روش جداسازی متغیرها (Separation of Variables)
۱۰۲	۳-۱۰ روش جمع آثار یا برهم نهی (Super Position)
۱۰۶	۴-۱۰ روش ترکیب متغیرها
۱۰۸	تست‌های فصل دهم
۱۱۳	پاسخ تشریحی تست‌های فصل دهم
	فصل یازدهم حل معادلات غیرخطی
۱۱۷	۱-۱۱ تعاریف
۱۱۸	۲-۱۱ روش‌های عددی برای حل معادلات غیرخطی
۱۲۲	۳-۱۱ حل دستگاه معادلات غیرخطی با روش نیوتن-رافسون
۱۲۴	تست‌های فصل یازدهم
۱۲۷	پاسخ تشریحی تست‌های فصل یازدهم

فصل دوازدهم میان‌یابی Interpolation

- ۱۲۹ ۱-۱۱ روش تفاضلات پیش‌رو و پس‌رو نیوتن - گریگوری
 ۱۳۲ ۲-۱۲ روش لاگرانژ (Lagrangian Method)
 ۱۳۲ ۳-۱۲ برازش منحنی توسط روش حداقل‌ترین مربعات خطا
 (The Least - Squares Polynomial)
 ۱۳۵ تست‌های فصل دوازدهم
 ۱۳۶ پاسخ تست‌های فصل دوازدهم

فصل سیزدهم انتگرال‌گیری عددی (Numerical Intergration)

- ۱۳۹ ۱-۱۳ روش مستطیلی (Rectangular Rule)
 ۱۴۰ ۲-۱۳ روش ذوزنقه‌ای (Trapezoidal Rule)
 ۱۴۱ ۳-۱۳ روش سیمپسون $\left\{ \begin{matrix} \text{Simpson's } \frac{1}{3} \text{ Rule} \\ \frac{1}{3} \end{matrix} \right\}$
 ۱۴۱ ۴-۱۳ روش سیمپسون $\left\{ \begin{matrix} \text{Simpson's } \frac{3}{8} \text{ Rule} \\ \frac{3}{8} \end{matrix} \right\}$
 ۱۴۲ ۵-۱۳ انتگرال‌های چندگانه
 ۱۴۳ تست‌های فصل سیزدهم
 ۱۴۴ پاسخ تشریحی تست‌های فصل سیزدهم

فصل چهاردهم مشتق‌گیری عددی (Numerical Differentiation)

- ۱۴۷ ۱-۱۴ بسط تیلور
 ۱۴۷ ۲-۱۴ محاسبه مشتق مرتبه اول
 ۱۴۸ ۳-۱۴ محاسبه مشتق دوم
 ۱۴۸ ۴-۱۴ عملگرها
 ۱۵۰ تست‌های فصل چهاردهم
 ۱۵۲ پاسخ تشریحی تست‌های فصل چهاردهم

فصل پانزدهم حل عددی معادلات دیفرانسیل مقدار اولیه (IVP)

- ۱۵۵ ۱-۱۵ روش تیلور (Taylor Method)
 ۱۵۵ ۲-۱۵ روش اولر (Euler Method)
 ۱۵۶ ۳-۱۵ روش اولر اصلاح شده یا روش هیون

۱۵۶	۴-۱۵ روش رانگ کاتا (Runge - Kutta Method)
۱۵۸	تست‌های فصل پانزدهم
۱۶۰	پاسخ تشریحی تست‌های فصل پانزدهم
	فصل شانزدهم حل عددی معادلات دیفرانسیل دارای شرایط مرزی (BVP)
۱۶۳	۱-۱۶ روش تیراندازی یا پرنابی (Shooting Method)
۱۶۴	۲-۱۶ روش تفاضل محدود (Finite Difference Method)
	فصل هفدهم حل عددی معادلات دیفرانسیل پاره‌ای (PDE)
۱۶۵	۱-۱۷ بیان تفاضلی مشتقات عددی
۱۶۶	۲-۱۷ روش تفاضل محدود
۱۶۶	۳-۱۷ نمایش تفاضلی معادلات بیضوی (لابلاس)
۱۶۷	۴-۱۷ نمایش تفاضلی معادلات سهموی
۱۷۰	تست‌های فصل هفدهم
۱۷۲	پاسخ تشریحی تست‌های فصل هفدهم
	فصل هجدهم مقدمه‌ای بر ماتریس‌ها
۱۷۵	۱-۱۸ انواع ماتریس‌ها
۱۷۹	۲-۱۸ عملیات‌های اصلی محاسبات روی ماتریس‌ها
۱۸۱	۳-۱۸ رتبه ماتریس
۱۸۲	۴-۱۸ دترمینان
	فصل نوزدهم حل دستگاه‌های معادلات خطی
۱۸۵	۱-۱۹ تعاریف
۱۸۶	۲-۱۹ روش‌های حل دستگاه معادلات خطی
۱۸۸	۳-۱۹ شرایط ناهنجار (نامساعد)
۱۸۹	تست‌های فصل نوزدهم
۱۹۱	پاسخ تشریحی تست‌های فصل نوزدهم