



کنکور کارشناسی ارشد

مهندسی عمران

کتاب هفتم

معادلات دیفرانسیل

خلاصه مطالب درسی

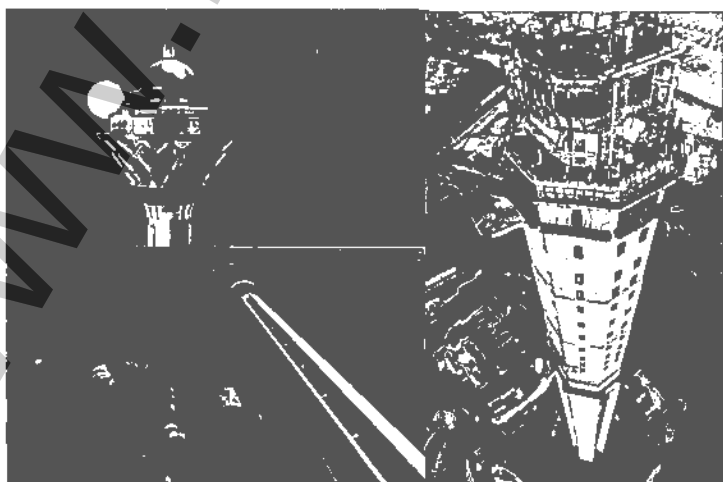
نکات ویژه کنکوری

تست‌های طبقه‌بندی شده موضوعی کنکور کارشناسی ارشد

با پاسخ تشریحی

کنکور سراسری دانشگاه آزاد اسلامی

تا سال ۱۳۸۵



مؤلف: بهزاد خداکرمی

دانشجوی رشته مهندسی شیمی دانشکده صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

انتشارات آزاده



انتشارات آزاده

ناشر سری کتاب‌های رامیان ارشد

کنکور کارشناسی ارشد مهندسی عمران

کتاب هفتم: معادلات دیفرانسیل

- تألیف: بهزاد خداکرمی
- حروفچینی و آماده سازی: انتشارات آزاده
- لیتوگرافی: مؤسسه امید
- چاپ: مروی
- صحافی: آزاده
- تیراژ: ۳۰۰۰ نسخه
- چاپ اول: ارده بهشت ماه ۱۳۸۵
- ناشر: انتشارات آزاده
- بهاء: ۳۷۰۰۰ ریال
- شابک: ۹۶۴-۵۰۱-۱۱۵-۹

مسئولیت مطالب کتاب به عهده مؤلف و حق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ است.

مرکز پخش: انتشارات آزاده - خیابان انقلاب، مقابل دانشگاه تهران، بین خیابان فخررازی و خیابان دانشگاه، جنب بانک ملت، پاساژ پلاک ۱۳۳۸، طبقه زیرهنگف - کدپستی ۱۳۱۴۷ تلفن: ۶۶۴۱۴۳۷۴ - ۶۶۴۱۵۷۵۳ دورنویس: ۶۶۴۱۳۵۱۰

فروش اینترنتی و آنلاین از طریق سایت آی آی کتاب www.fiketab.com

خداکرمی، بهزاد، ۱۳۵۶ -

معادلات دیفرانسیل / مؤلف بهزاد خداکرمی. - تهران: آزاده، ۱۳۸۵

۲۸۲ ص: مصور، جدول، نمودار. - (کنکور کارشناسی ارشد مهندسی عمران: [ج. ۷] سری کتابهای آمادگی کنکور کارشناسی ارشد رامیان ارشد)

ISBN: 964-501-115-9

فهرستگیری براساس اطلاعات آفیا.

۱. دانشگاه‌ها و مدارس عالی - ایران - آزمونها. ۲. معادله‌های دیفرانسیل - آزمونها و تمرینها (حالی). ۳. معادله‌های دیفرانسیل - راهنمای آموزشی (حالی). ۴. آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی - ایران: لقب. عنوان. ب. لروست: کنکور کارشناسی ارشد مهندسی عمران: [ج. ۷]

۳۷۸/۱۶۶۲

LB ۳۳۲/۴۸۸۱۲۲۷ ج.

م ۸۵ - ۲۳۵۰

کتابخانه ملی ایران

مقدمه ناشر

«سری کتاب‌های آمادگی برای کنکور کارشناسی ارشد» در بیش از ۹۰ جلد، حاصل تلاش فراوان، دقت نظر و انتقال دانش و تجربه بیش از یکصد نفر از نیروهای جوان و متخصص با تحصیلات عالی دانشگاهی از دانشگاه‌های معتبر صنعتی امیرکبیر، صنعتی شریف و تهران است. در این مجموعه، سعی شده تا با بهره‌گیری از کادر فنی مجرب نشر، کیفیت کار را از نظر علمی و فنی بالا برده و به ویژه از نظر حروفچینی و صفحه‌بندی متن، کتاب را نسبت به موارد مشابه متمایز نماییم.

با توجه به نکات یاد شده، پیش‌بینی می‌شد که راهیان کنکور کارشناسی ارشد با مطالعه این مجموعه، ضمن صرفه‌جویی در وقت برای تهیه منابع معتبر، با مفاهیم و نکات ضروری مفیدی آشنا شوند که این مهم، با توجه به استقبال خوب و تماس‌های تشکرآمیز خوانندگان محترم در این مدت، بر ما مشخص شد.

رایسان ارشد اولین سعی و تلاش به سبک خود بوده برای ارائه مجموعه کاملی از بهترین خلاصه درس‌ها، نکات کاملاً ویژه کنکوری و تست‌های طبقه‌بندی شده موضوعی سال‌ها کنکور کارشناسی ارشد با پاسخ تشریحی براساس سرفصل‌های مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی و همچنین سرفصل‌های متداول در دانشگاه‌ها، که به عنوان مرجعی معتبر برای استفاده داوطلبان کنکور دانشگاه‌های سراسری و آزاد (برای اولین بار) به بازار عرضه شده است.

انتشارات آزاده از کلیه عزیزانی که به هر نوعی در تولید و توزیع این مجموعه سهمی داشته‌اند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نماید و نیز کلیه کاستی‌ها و اشکالات موجود را برعهده می‌گیرد و به همین منظور و برای رفع آن‌ها، در انتظار دریافت نظرات انتقادی از استادان گرانقدر، دانشجویان و دیگر خوانندگان این مجموعه و حتی همکاران است.

تهران - بهار ۱۳۸۵

جعفر یدروستانی

مهدی مرتضوی تبریزی

مقدمه سرپرست مؤلفین راهیان ارشد و مؤلف این کتاب

سری کتابهای آمادگی برای کنکور کارشناسی ارشد «راهیان ارشد» که اینک با عنایت حضرت باری تعالی چاپ و در دسترس شما دانشجویان پرشور و اشتیاق جویای علم و دانش، علاقمندان و استادان رشته‌های فنی و مهندسی قرار می‌گیرد شاید جزو اولین کتابهایی است که در این زمینه به صورت منحصر به فرد تدوین، تألیف و طبقه‌بندی شده است.

با توجه به رقابتی که بین داوطلبان کنکور کارشناسی ارشد وجود دارد و همچنین علاقه و اشتیاق وافر جوانان به ادامه تحصیل، و از طرفی کمبود و گاهی نبود مراجع مفید علمی، نیاز به ارائه مجموعه کاملی احساس می‌شد که دارای ویژگی‌های برتری بوده و برای داوطلبان عزیز مفید واقع شود، به همین منظور مجموعه کتابهای راهیان ارشد برای آمادگی داوطلبان کنکور کارشناسی ارشد گردآوری و تألیف شد.

از ویژگی‌های منحصر به فرد این کتابها نحوه تألیف آنها است. در واقع برای هر رشته، به تناسب حجم دروس و مطالب، چند جلد کتاب تهیه گردیده؛ هر جلد شامل تعدادی از دروس رشته مربوطه است؛ هر درس از تعدادی فصل مطابق با سرفصل‌های آموزش عالی تشکیل شده که هریک از آنها شامل ۳ بخش مجزا است: بخش اول خلاصه مطالب درس و نکات ویژه کنکوری، بخش دوم تستهای طبقه‌بندی شده موضوعی کنکورهای سراسری و دانشگاه آزاد اسلامی و بخش سوم پاسخ تشریحی تستها. با توجه به اینکه تستهای کنکور، بهترین منبع تستی برای داوطلبان به حساب می‌آید، تمام تستهای ارائه شده در این مجموعه از تستهای کنکور انتخاب شده، بجز در موارد خاصی که تعداد تستها کافی نبوده و مؤلفین محترم اقدام به طراحی تست نموده‌اند. کتابی که در دسترس شما است، جلد هفتم از مجموعه کتابهای مهندسی عمران می‌باشد که شامل درس معادلات دیفرانسیل است.

اینجانب، مراتب تشکر و قدردانی خود را از مدیریت محترم انتشارات آزاده، جناب آقای جعفر بدوستانی و نیز جناب آقای مهدی مرتضوی و از گروه حروفچینی و ترسیم شکل‌های انتشارات آزاده خانم‌ها فرزانه محملو و مریم شیروانی ابراز می‌دارم. با توجه به اینکه هیچ کتابی خالی از اشکال نیست، از کلیه خوانندگان ارجمند کتاب خواهشمندم کلیه اشکالات علمی و تایپی و نیز پیشنهاد و انتقادات خود را به نشانی ناشر یادآور شوند تا در چاپ‌های بعدی مدنظر قرار گرفته و مجموعه‌ای با حداقل اشکالات در اختیار داوطلبان قرار گیرد.

به امید موفقیت

بهزاد خداکرمی

تهران بهار ۱۳۸۵

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه	۹
۱ - ۱ - مقدمه	۹
۱ - ۲ - مرتبه، درجه و نوع معادله دیفرانسیل	۹
۱ - ۳ - جوابهای معادله دیفرانسیل	۱۱
۱ - ۴ - تشکیل معادله دیفرانسیل از یک رابطه اولیه	۱۲
۱ - ۵ - تعیین مسیرهای متعامد یک دسته منحنی	۱۵
تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل اول	۱۹
پاسخ تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل اول	۲۱
فصل دوم: معادلات دیفرانسیل مرتبه اول	۲۳
۲ - ۱ - مقدمه	۲۳
۲ - ۲ - معادلات جداشدنی	۲۴
۲ - ۳ - معادلات همگن	۲۷
۲ - ۴ - معادلات کامل	۳۵
۲ - ۵ - عامل انتگرال‌ساز	۳۹
۲ - ۶ - معادلات دیفرانسیل خطی	۴۴
۲ - ۷ - معادلات خاص	۵۱
۲ - ۷ - ۱ - معادله برنولی	۵۱
۲ - ۷ - ۲ - معادله ریکاتی	۵۵
۲ - ۷ - ۳ - معادلات لاگرانژ و کلوو	۵۶
۲ - ۸ - حالت‌های خاص	۵۸
۲ - ۸ - ۱ - معادلات به شکل $y' = f(x, y)$	۵۸
۲ - ۸ - ۲ - معادلات به شکل $x' = f(x, y)$	۵۹
۲ - ۸ - ۳ - معادلات دیفرانسیل فاقد متغیر وابسته	۶۰
۲ - ۸ - ۴ - معادلات دیفرانسیل فاقد متغیر مستقل	۶۲
۲ - ۸ - ۵ - معادلات فاقد متغیرهای وابسته و مستقل	۶۳
۲ - ۹ - معادلات دیفرانسیل مرتبه اول درجه n	۶۳
تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل دوم	۶۶
پاسخ تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل دوم	۶۸
فصل سوم: معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم و بالاتر	۷۲
۳ - ۱ - معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم خطی	۷۲
۳ - ۱ - ۱ - جواب عمومی معادله همگن	۷۲
۳ - ۱ - ۲ - جواب عمومی معادله ناهمگن	۷۳
۳ - ۱ - ۳ - قضیه یکتایی جواب	۷۳

۲-۳	معادلات همگن با ضرایب ثابت	۷۵
۳-۳	روش ضرایب نامعین	۸۰
۴-۳	روش عملگرهای معکوس	۸۹
۱-۴-۳	خواص عملگرها	۹۰
۲-۴-۳	حالت‌های خاص	۹۱
۵-۳	معادله اویلر	۱۰۰
۶-۳	استفاده از یک جواب مشخص جهت یافتن جواب دیگر	۱۰۵
۷-۳	روش تغییر پارامترها	۱۱۱
۸-۳	قضیه ابل	۱۱۳
۹-۳	شکل نرمال معادله مرتبه دوم	۱۱۵
۱۰-۳	روش کاهش مرتبه	۱۱۶
۱-۱۰-۳	معادلات فاقد متغیر مستقل $y'' = f(y, y')$	۱۱۶
۲-۱۰-۳	معادلات فاقد متغیر وابسته $y'' = f(x, y')$	۱۱۸
۳-۱۰-۳	معادلات فاقد متغیرهای وابسته و مستقل $f(y', y) = 0$	۱۲۰
۱۲۱	تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل سوم	
۱۲۷	پاسخ تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل سوم	
فصل چهارم:	حل معادلات دیفرانسیل با استفاده از سری‌ها	۱۳۷
۱-۴	مقدمه	۱۳۷
۲-۴	نقاط عادی و تکین	۱۳۷
۳-۴	جوابهای سری حول یک نقطه عادی	۱۴۱
۴-۴	جوابهای سری حول یک نقطه تکین (روش فروبنیوس)	۱۴۷
۵-۴	معادله دیفرانسیل لزاندر	۱۵۳
۱-۵-۴	روابط بازگشتی	۱۵۵
۲-۵-۴	خواص چندجمله‌ایهای لزاندر	۱۵۵
۶-۴	تابع گاما	۱۵۹
۱-۶-۴	خواص تابع گاما	۱۶۰
۷-۴	معادله بسل	۱۶۲
۱-۷-۴	تبدیل برخی از معادلات دیفرانسیل به معادله بسل ^۱	۱۶۳
۲-۷-۴	خواص توابع بسل	۱۶۷
۳-۷-۴	معادله بسل اصلاح شده یا تعدیل شده	۱۷۲
۴-۷-۴	خواص توابع بسل اصلاح شده	۱۷۳
۵-۷-۴	رفتار توابع بسل وقتی $x \rightarrow 0$	۱۷۵
۶-۷-۴	رفتار توابع بسل وقتی $x \rightarrow \infty$	۱۷۵
۷-۷-۴	رابطه بین توابع بسل مرتبه p و $p-1$	۱۷۶
۸-۷-۴	تعامد توابع بسل نوع اول	۱۷۷

۱۷۷	۴-۸- تابع بتا.
۱۷۹	۴-۹- معادله دیفرانسیل جیبی
۱۸۰	۴-۱۰- معادله دیفرانسیل لاگ
۱۸۱	تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل چهارم.
۱۸۳	پاسخ تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل چهارم
۱۸۸	فصل پنجم: تبدیل لاپلاس
۱۸۸	۵-۱- مقدمه
۱۸۸	۵-۲- تعریف تبدیل لاپلاس
۱۹۵	۵-۳- خواص تبدیل لاپلاس
۱۹۵	۵-۳-۱- قضیه اول انتقال
۱۹۶	۵-۳-۲- قضیه دوم انتقال
۱۹۶	۵-۳-۳- تبدیل لاپلاس حاصلضرب تابع $f(t)$ در t^n
۱۹۹	۵-۳-۴- خاصیت تغییر مقیاس
۲۰۰	۵-۳-۵- تبدیل لاپلاس مشتقات یک تابع
۲۰۲	۵-۳-۶- تبدیل لاپلاس انتگرال یک تابع
۲۰۴	۵-۳-۷- قضیه مقدار اولیه تابع
۲۰۵	۵-۳-۸- قضیه مقدار نهایی تابع
۲۰۶	۵-۳-۹- تبدیل لاپلاس نسبت تابع $f(t)$ به $t+a$
۲۰۸	۵-۴- قضیه پیچش (کانولوشن).
۲۱۳	۵-۵- تابع پله‌ای واحد.
۲۱۷	۵-۶- تبدیل لاپلاس یک تابع متناوب
۲۲۰	۵-۷- تابع دلتای دیراک
۲۲۱	۵-۷-۱- خواص تابع دلتای دیراک
۲۲۴	تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل پنجم
۲۲۸	پاسخ تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل پنجم
۲۳۳	فصل ششم: دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول
۲۳۳	۶-۱- مقدمه
۲۳۴	۶-۲- روش‌های حل
۲۳۴	۶-۲-۱- روش حذفی
۲۳۵	۶-۲-۲- تبدیل لاپلاس
۲۳۷	۶-۲-۳- روش اویلر برای حل دستگاه معادلات مرتبه اول خطی همگن با ضرایب ثابت
۲۴۴	۶-۲-۴- روش عملگرها
۲۴۵	۶-۳- دستگاه معادلات ناهمگن
۲۴۶	تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل ششم
۲۴۹	پاسخ تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل ششم