

کتاب‌های آموزش و سنجش

حساب دیفرانسیل و انتگرال (۲)

دوره‌ی پیش‌دانشگاهی

نظری (رشته‌ی ریاضی فیزیک)

مؤلف: حسین هاشمی طاهری

ناصری، محمدعلی
 حساب دیفرانسیل و انتگرال (۲) دوره‌ی پیش‌دانشگاهی نظری (رشته‌ی ریاضی
 فیزیک)/ مولف محمدعلی ناصری. -- تهران: افق اندیشه، ۱۳۸۴.
 ۲۶۲ ص. مصور. -- (سری کتاب‌های آموزش و سنجش)
 ISBN: 964-95377-9-1: ۲۹۰۰۰ ریال
 عنوان دیگر: آموزش و سنجش حساب دیفرانسیل و انتگرال (۲) دوره پیش
 دانشگاهی
 فهرست‌نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.
 ۱. حساب دیفرانسیل -- کتاب‌های درسی -- راهنمای آموزشی (متوسطه). ۲.
 حساب انتگرال -- کتاب‌های درسی -- راهنمای آموزشی (متوسطه). ۳. حساب
 دیفرانسیل -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (متوسطه). ۴. حساب انتگرال -- مسائل، تمرین‌ها
 و غیره (متوسطه). ۵. حساب دیفرانسیل -- (آزمون‌ها و تمرین‌ها (متوسطه). ۶. حساب
 انتگرال -- (آزمون‌ها و تمرین‌ها (متوسطه). الف. عنوان. ب. عنوان: آموزش و سنجش
 حساب دیفرانسیل و انتگرال (۲) دوره‌ی پیش‌دانشگاهی.
 ۵۱۵/۰۷۶ QAT۰۳/۳/۲۵۵۳
 کتابخانه ملی ایران
 ۸۴-۱۹۶۷۸

از سری کتاب‌های آموزش و سنجش

افق اندیشه

- نام کتاب: آموزش و سنجش حساب دیفرانسیل و انتگرال (۲) پیش‌دانشگاهی
- ناشر: مؤسسه انتشاراتی افق اندیشه
- مؤلف: حسین هاشمی طاهری
- طراحی و صفحه‌پردازی: واحد آماده‌سازی کتب افق اندیشه
- حروفچینی: واحد حروفچینی انتشارات افق اندیشه
- لیتوگرافی: سعید
- چاپ: نقش ایران
- صحافی: فجر قائم
- نوبت چاپ: اول ۸۵-۱۳۸۴
- تیراژ: ۳۰۰۰ نسخه
- قیمت: ۲۹۰۰ تومان

شابک: ۹۶۴-۹۵۳۷۷-۹-۱

ISBN: 964-95377-9-1

◀ دفتر مرکزی: انقلاب، خیابان فخررازی، ساختمان ناشران، پلاک ۵۱، طبقه سوم، واحد ۲۱ - تلفن: ۶۶۴۹۷۶۴۱

فروشگاه افق اندیشه:

◀ واژه‌نگار: خیابان انقلاب بین خ ۱۲ فروردین و فخررازی، مجتمع فروزنده، پلاک ۳۲۰ - تلفن: ۶۶۴۶۶۰۱۲-۶۶۹۶۹۰۳۲

«فهرست مطالب»

قسمت اول

◀ فصل ششم (انتگرال)

۹۱	مساحت زیر یک نمودار
۹۸	تعریف مجموع ریمان یک تابع
۹۹	تعریف انتگرال معین
۱۰۲	قضیه‌های انتگرال معین
۱۰۵	مقدار میانگین یک تابع
۱۰۷	اولین قضیه‌ی بنیادی حساب دیفرانسیل و انتگرال
۱۰۸	دومین قضیه‌ی بنیادی حساب دیفرانسیل و انتگرال
۱۱۱	انتگرال نامعین (تابع اولیه)
۱۱۲	قضیه‌ی اساسی انتگرال نامعین
۱۱۵	چند رابطه‌ی مهم برای انتگرال‌گیری
۱۱۷	چند روش کلاسیک برای انتگرال‌گیری
۱۲۱	چند جانشانی مناسب برای انتگرال‌گیری
۱۲۲	انتگرال‌گیری به روش جزء به جزء
۱۲۳	رابطه‌ای برای محاسبه‌ی بعضی سری‌ها
۱۲۵	معادله‌های دیفرانسیلی
۱۲۶	روشی مناسب برای تعیین انتگرال نامعین
۱۳۰	مسئله‌های تکمیلی فصل ششم
۱۳۵	پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ششم
۱۵۱	آزمون اول
۱۵۶	آزمون دوم
۱۶۰	آزمون سوم

قسمت دوم

۱۶۷	پاسخ مسئله‌های تکمیلی فصل پنجم
۱۸۶	پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل پنجم
۲۲۳	پاسخ مسئله‌های تکمیلی فصل ششم
۲۴۵	پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ششم
۲۶۵	پاسخ کلیدی آزمون اول، دوم و سوم

◀ فصل پنجم (کاربرد مشتق ۲)

۱۱	اکسترم‌های نسبی
۱۴	نقطه‌های بحرانی
۱۵	چند تذکر برای پیدا کردن اکسترم مطلق و برد تابع
۱۷	بهینه‌سازی
۲۰	قضیه‌ی رُل
۲۳	قضیه‌ی مقدار میانگین مشتق
۲۳	توصیف هندسی قضیه‌ی مقدار میانگین مشتق
۲۵	نتیجه‌ای مهم از قضیه‌ی مقدار میانگین مشتق
۲۶	تابع‌های صعودی و نزولی
۲۹	آزمون‌های مشتق
۳۰	آزمون مشتق اول
۳۲	آزمون مشتق دوم
۳۳	تقریر تابع و نقطه‌ی عطف
۳۴	تعریف تقریر تابع در یک نقطه
۳۶	تعریف نقطه‌ی عطف تابع
۳۷	دستورالعملی برای یافتن نقطه‌ی عطف
۳۸	رسم نمودار تابع
۴۱	یافتن عرض‌های اکسترم نسبی بدون مشتق
۴۶	دیفرانسیل، خطی‌سازی و خطا
۴۶	تعیین مقدار تقریبی عبارت‌های عددی
۴۷	دیفرانسیل تابع
۴۹	تعبیر هندسی دیفرانسیل
۴۹	قاعده‌ی هوییتال
۵۱	حل معادله با روش نیوتن - رافسن
۵۳	یافتن اکسترم مطلق بدون استفاده از مشتق
۵۶	مسئله‌های تکمیلی فصل پنجم
۶۰	پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل پنجم



پیش‌گفتار ناشر

با سپاس فراوان به درگاه خداوند متعال که توفیق عنایت فرمود این بار مجموعه‌ی جدیدی از کتاب‌های آموزشی را تقدیم دانش‌آموزان و دانش‌پژوهان عزیز نمائیم. مؤسسه انتشاراتی افق‌اندیشه در راستای برنامه تولید کتاب‌های آموزشی خود پس از انتشار مجموعه سؤالات امتحانی افق‌اندیشه بنا به درخواست دبیران محترم و دانش‌آموزان عزیز اقدام به تولید مجموعه‌ای تحت عنوان آموزش و سنجش دروس مختلف دوره‌ی دبیرستان نموده است. هدف از تهیه و انتشار این مجموعه کمک به درک بهتر مفاهیم کتاب‌های درسی دوره‌ی دبیرستان جهت تقویت و آماده‌سازی و ایجاد مهارت و ارزشیابی در پاسخگویی به پرسش‌ها و شرکت در آزمون‌های گوناگون می‌باشد.

از ویژگی‌های این کتاب‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ◀ ۱- شرح دقیق و کامل مفاهیم کتاب درسی
- ◀ ۲- استفاده از مثال‌ها و اشکال مختلف به گونه‌ای که مفاهیم انتزاعی و پیچیده به صورت عینی و قابل فهم جلوه گر شوند.
- ◀ ۳- استفاده از پرسش‌ها، تمرین‌ها و مسائل مختلف امتحانی و کنکوری جهت آشنایی دانش‌آموزان با این گونه آزمون‌ها

این مجموعه به گونه‌ای تنظیم شده است که ضمن متمرکز نمودن ذهن دانش‌آموز در یک مجموعه‌ی کامل کلیه‌ی نیازها و خواسته‌های اصلی او را برآورده سازد. در تألیف این مجموعه از دبیران باسابقه و اساتید و کارشناسان آموزشی بهره گرفته‌ایم که جا دارد از زحمات و دلسوزی‌های صادقانه آنها کمال تشکر و قدردانی بعمل آید. در پایان از کلیه‌ی صاحب‌نظران، دبیران محترم و دانش‌آموزان و دانش‌پژوهان عزیز تقاضا داریم نظرات و پیشنهادات اصلاحی خود را برای رفع کاستی‌ها به نشانی ناشر ارسال فرمایند، پیشاپیش از این همکاری ارزنده سپاسگزاری می‌شود.

مؤسسه انتشاراتی افق‌اندیشه

بنام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه برنگذرد

هیچ چیز جای درک صحیح را نمی‌گیرد (آندره ژید)

مقدمه مؤلف

وقتی از ژرژ مالری پرسیدند که چرا می‌خواهد به قله‌ی اورست صعود کند، جواب داد "زیرا اورست آنجاست". علت نگارش کتابی جدید درباره‌ی حساب دیفرانسیل و انتگرال ممکن است پاسخی شبیه پاسخ مالری داشته باشد "زیرا عظمتش، گیرائی‌اش و کاربردهای گونه‌گونش افراد را به آنجا می‌کشاند". فلیپ ژیلت در مقدمه‌ای از کتابش می‌گوید:

"یکی از بهترین استادانی که داشته‌ام عادت داشت که در آغاز هر ترم می‌گفت:

زمان شروع آمادگی برای امتحان پایان ترم همین الان است."

زمان آماده شدن برای امتحان نهایی و کنکور الان است همین الان. اما چگونه از این سری کتاب‌ها برای آماده‌سازی خودمان استفاده کنیم؟

اساسی‌ترین کار آن است که سعی کنیم تعریف‌ها را به دقت مطالعه کنیم و صرفاً تعریف را حفظ نکنیم، بلکه تلاش کنیم در ابتدای امر از تعاریف؛ درکی شهودی داشته باشیم، زیرا درک تعریف‌های مربوط به هر موضوعی کلید اساسی ورود به آن موضوع است. از ارائه استدلال نه تنها نهراسیم بلکه شهامت برخورد با مسائل و یافتن برهانی روشن و قاطع برای آن را در خود ایجاد کنیم.

این سری کتاب‌ها به سبک خودآموز نگارش یافته‌اند به گونه‌ای که هر فرد معمولی هم به سادگی می‌تواند از آن استفاده کند زیرا پس از هر تعریف یا قضیه، به تناسب مثال‌هایی ارائه شده‌اند که حل آنها با توضیح کافی همراه هستند. این مثال‌ها برای درک عمیق مطلب لازم و ضروری می‌باشند بنابراین کوشش کنیم تا آنها را به گونه‌ای دقیق دنبال کنیم. در هر قسمت تلاش شده است مثال‌ها از ساده به مشکل مرتب شوند. در پایان هر فصل مسئله‌هایی تحت عنوان مسئله‌های تکمیلی گنجانده شده‌اند تا دانش‌آموز دانسته‌هایش را با حل آنها بسنجد. هر چند پاسخ این مسئله‌ها به صورت کامل در پایان کتاب آمده است ولی توصیه می‌شود تا زمانی که به اندازه‌ی کافی روی مسئله‌ای فکر نکرده‌اید به حل آن مسئله در پایان کتاب مراجعه نکنید. هر چقدر بیشتر فکر کنید و روش آزمایش و خطا را در حل مسئله‌ها بیشتر تجربه کنید، توانایی شما در حل مسئله‌ها افزایش می‌یابد و آمادگی شما برای برخورد با مسئله‌های جدید فزونی خواهد یافت.

در پایان هر فصل تست‌هایی ارائه شده‌اند که به دو دسته مجزا تقسیم می‌شوند یک دسته از آنها تست‌هایی هستند که در کنکورها نیامده‌اند و بقیه تست‌های کنکورهای سراسری و آزاد از سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۲ هستند که با ذکر نام کنکور و سال طرح آن همراه هستند. توصیه می‌شود ابتدا تست‌های دسته‌ی اول را با صرف زمانی بیش‌تر پاسخ دهید، مثلاً در مرحله اول تصمیم بگیرید ۱۰ تست را در ۳۰ دقیقه بزنید و سپس پاسخ‌هایتان را با پاسخ ارائه شده در انتهای کتاب کنترل کنید. در

مرحله‌ی بعدی ۱۵ تست و ۴۰ دقیقه زمان برای پاسخ به آنها در نظر بگیرید و پس از اتمام زمان، پاسخ داده شده را کنترل کنید. هر بار سعی کنید اشتباهایی را که رخ می‌دهند در گام‌های بعدی تکرار نشوند. وقتی تست‌های دسته اول پایان یافت، تست‌های مربوط به کنکور سراسری و آزاد را با صرف زمان معمول در کنکور (که به طور تقریب بین یک دقیقه و سی الی ۴۵ ثانیه است) پاسخ دهید. در پاسخ به تست‌ها تلاش کنید که دقت را فدای سرعت نکنید و سرعت پاسخ به تست را تا آنجا بالا ببرید که متوجه باشید دقت تحت‌الشعاع قرار نگرفته است.

امید است که با اجرای چنین برنامه‌ای در درس حساب دیفرانسیل و انتگرال مشکل حادی نداشته باشید. آماده‌سازی یک دانش‌آموز برای پاسخ به تست‌ها در ابتدا نیازمند کار تشریحی است و در واقع هر تست یک مسئله است که چون به طور نسبی ساده است؛ باید در زمانی نسبتاً کوتاه‌تر پاسخ داده شود. با اصرار تمام از شما دانش‌آموز عزیز می‌خواهم تا زمانی که مسئله‌های تشریحی را حل نکرده‌اید سراغ تست‌ها نروید زیرا تست مقوله‌ای جدا از تشریح نیست. منتهی متأسفانه در جامعه‌ی ما، تست را نافه‌ای جداافته از متن درس می‌دانند (زهی باعث تأسف) و از این بینش ناصحیح چه سواستفاده‌هایی که نمی‌شود. در حال حاضر راه حل تستی همانند خوره‌ای مراکز دبیرستانی را فرا گرفته است و دانش‌آموز به جای درک صحیح مطالب تنها وادار می‌شود وقت خود را به حفظ کردن بعضی ترفندهای بی‌فایده و اغلب نادرست که هیچ منشأ علمی ندارند اتلاف کند. و به همین دلیل است که سرمایه‌های علمی، معنوی و مادی جامعه به هدر می‌رود و تنها اخذ مدرک علت تلاش برای راهیابی به آموزشگاه‌های عالی است^(۱).

در این کتاب برای اینکه دانش‌آموزان عزیز بتوانند سنجشی واقعی از خودشان بنمایند، سه آزمون متمایز به سبک کنکورهای سراسری و آزاد از کلیه‌ی مباحث‌های کتاب‌های حسابان و حساب دیفرانسیل و انتگرال ۱ و ۲ طرح شده‌اند که در انتهای قسمت اول کتاب آمده‌اند و تنها به پاسخ‌های کلیدی آنها بسنده شده است. امید است که پس از مطالعه‌ی کل کتاب‌ها اقدام به برگزاری آنها بنمایند.

در تصحیح این کتاب‌ها آقای ایمان ملک‌آشتیانی دانشجوی دانشکده‌ی فنی دانشگاه تهران کمک شایانی به اینجانب نمودند و ضمناً دیدگاه‌های ایشان در بعضی قسمت‌های کتاب بسیار مؤثر افتاد سپاسگزار ایشان هستم و با پتانسیلی که در ایشان سراغ دارم می‌بینم که در آینده‌ای نه چندان دور از افراد شایسته و پرفایده برای این مرزوبوم خواهند بود.

از کارکنان بخش‌های مختلف انتشارات افق‌اندیشه و به ویژه بخش حروف‌چینی و سرپرست آن آقای مسعود کنگرلو که بهانه‌گیری‌های بیش از حد اینجانب را در کمال خوشرویی و با حوصله‌ی تمام تحمل کردند کمال تشکر را دارد.

از آقای ضیغمی مدیریت محترم انتشارات افق‌اندیشه که امکان نشر این سری کتاب‌ها را فراهم نمودند ممنونم. پی‌گیری، دقت‌نظر و به ویژه همراهی ایشان با اینجانب در تمام زمینه‌ها در خور تقدیر است.

کاری که بشر انجام دهد به احتمال زیاد عاری از خطا نیست، بنابراین گوشزد لغزش‌هایی که در کتاب است امکان رفع آنها را در چاپ بعدی فراهم می‌کند و از این بابت پیشاپیش سپاسگزار هستم.

پاییز ۱۳۸۴

حسین هاشمی طاهری

۱- شنیده شده کلاس‌هایی (II) تشکیل می‌گردد با این عنوان "پاسخ به تست بدون دانستن درس" تو خود حدیث مفصل بخوان از این مجمل. هر چند انتظار می‌رود طراحان محترم تست‌ها را به گونه‌ای طرح کنند تا جلوی بازی با گزینه‌ها گرفته شود تا لااقل دکان این نمونه دغل‌کاری‌ها که آفت جامعه‌ی علمی هستند تخته شود.