

مجموعہ کتاب ہای علامہ حلی

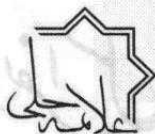
حساب و فیرائیل و انتکرا

وریاضیات پایہ

پدیداور

حامد ضیاءفر

سرشناسه	ضیافر، حامد، ۱۳۵۹ -
عنوان و نام پدیدآور	حساب دیفرانسیل و انتگرال و ریاضیات پایه (ویژه دانش آموزان استعدادهای درخشان)
مشخصات نشر	تهران: انتشارات حلی، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	۵۸۴ ص.: جدول، نمودار، ۲۲ × ۲۹ سم.
فروست	مجموعه کتاب علامه حلی
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۷۷۵۵-۱۴-۳
وضعیت فهرست نویسی	فیبایی مختصر
یادداشت	فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی: http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است
شماره کتابشناسی ملی	۳۸۱۲۲۴۸



- عنوان کتاب: حساب دیفرانسیل و انتگرال و ریاضیات پایه (ویژه دانش آموزان استعدادهای درخشان)
- پدیدآور: حامد ضیافر
- ویراستار ادبی: حسنا مرادی
- صفحه آرا: فاطمه معصومی
- طراح جلد: محمدحسن فاضلی
- مدیر تولید: فاطمه عرفانی
- مسئول هماهنگی: طاهره فلاح، شیوا دلوچی
- مدیر دفتر تالیف: سید حسین حنیفی یزدی
- سرپرست گروه ریاضی: حجت الله انصاری
- ناشر: انتشارات حلی
- شمارگان: ۱۱۰۰ جلد
- قیمت: ۳۰۰۰۰ تومان
- نوبت چاپ: اول
- سال چاپ: بهار ۱۳۹۴
- شماره شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۷۵۵-۱۴-۳

به نام خدا

پیشگفتار

وقتی دیپلم گرفتن غایت آرزوهای یک دانش آموز بود، بازار کتاب درسی پر بود از کتاب‌های تقویتی و حل المسائل و «چگونه در امتحانات نهایی رفوزه نشویم»! بعد کم کم مردم دانشگاه برو شدند و در نتیجه سر و کله کتاب‌های نکته و تست کنکور پیدا شد و «چگونه از روی موقعیت اجرام سماوی و حرکت کرات آسمانی تست‌های کنکور امسال را پیش‌بینی کنیم»! کنکور و دانشگاه که همه گیر شد، ملت رفتند دنبال المپیاد و خوارزمی و *IYPT* و ... و کتاب‌های «۵۰۰ سال با المپیاد» هم روانه بازار شدند! الان هم که دوره، دوره «نابغه شدن» است و کتاب‌های - و البته محتواهای دیجیتال - «چگونه فرزند دلبندمان از دوران جنینی مسائل فیناگورس را حل کند»!

شکی در این نیست که تمامی این محصولات، در هر دوره، پاسخ به نیازی بوده است که در فضای آموزشی آن روز، به طور عمومی و گسترده احساس می‌شده است. اما به نظر می‌آید در پاسخگویی به این نیازها، همیشه یک قدم اولیه و اصلی فراموش شده است.

واقعیت این است که در پاسخگویی به هر نیاز آموزشی - از موفقیت در امتحانات نهایی گرفته تا المپادی شدن و نابغه شدن (!) - اولین و مهم‌ترین قدم همان «آموزش» است. بسیاری از موفقیت‌های مهم و چشمگیر در این عرصه هم، حاصل آموزش درست، مفهومی و دقیقی بوده است که دانش آموز را به خوبی با مفاهیم درسی مواجه کرده و ذهن او را به چالش کشیده است. اگر این فرآیند به درستی اتفاق بیفتد، با کمی تلاش بیشتر می‌توان در هر کدام از عرصه‌های آموزشی مثل کنکور، المپیاد و ... موفقیت‌های خوبی به دست آورد.

در روزگار ما، آموزش از مرحله «معلم گوینده و دانش آموز شنونده» عبور کرده و به فعالیتی تعاملی و دو طرفه تبدیل شده است. در این شیوه جدید، دانش آموز محور آموزش قرار می‌گیرد، با چالش‌ها مواجه می‌شود و سعی می‌کند پاسخ‌ها را پیدا کند. در این روند، معلم به عنوان همراه و راهنمای دانش آموز به او کمک می‌کند تا این مسیر را به درستی و به صورت هدفمند طی کند تا به نتیجه برسد. واضح است که برای پیاده‌سازی این روش، باید روند آموزش را پر کرد از مشاهده، آزمایش، جستجو، مطالعه و آزمون و خطا. البته واضح‌تر است که این کار بسیار سخت، هزینه‌بر، پردردسر و وقت‌گیر است! اما در نهایت نتیجه‌ای ماندگار و پرسود دارد و دانش آموز را در مسیری پیش می‌برد که نتیجه آن تولید علم و کاربردی کردن آن در قالب تکنولوژی است. علاوه بر این که با این شیوه آموزش، بسیاری از ددرس‌های پرخرج و وقت‌گیر مثل کلاس جبرانی و کتاب حل المسائل و ... هم،

خودبه‌خود موضوعیت خود را از دست می‌دهند و از اساس دیگر نیازی به این موارد نیست. پس هر طور که حساب کنیم، این شیوه آموزش به صرفه‌تر خواهد بود.

چند سال پیش، چند معلم که دغدغه «آموزش» داشتند، دور هم جمع شدند و موسسه علامه حلی را درست کردند. این معلم‌ها - که خودشان از فارغ‌التحصیلان مدارس استعدادهای درخشان شهر تهران بودند - سال‌ها در مدارس سمپاد، به دنبال پیاده سازی روش‌های جدید و موثر آموزش «فعالیت محور» و «دانش‌آموز محور» بوده‌اند و در نهایت تصمیم گرفتند تا نتیجه این تجربیات را در موسسه علامه حلی در اختیار دیگر فعالان در عرصه آموزش بگذارند.

مجموعه کتاب‌های علامه حلی، یکی از محصولات این تلاش جمعی است. این مجموعه، با همکاری جمع زیادی از مولفین و معلمان با تجربه مدارس سمپاد تهیه شده است. اما غایت آرزوی ما در این موسسه، این است که از حضور تمامی معلمان دلسوز و با تجربه مدارس سمپاد، و دیگر مراکز آموزشی کشور عزیزمان، در تالیف کتاب‌ها و دیگر محصولات آموزشی، بهره ببریم. پس خواهشمندیم تجربه‌های خود را در زمینه استفاده از این کتاب و آموزش آن در کلاس، برای ما به آدرس الکترونیک ketab@mhelli.ir ارسال فرمایید تا ما در چاپ‌های بعدی کتاب، از تجربیات، نظرات و حتی تصاویر ارسالی شما - از انجام آزمایش‌ها، فعالیت‌ها، بازدیدها و ... - در کتاب - و البته با ذکر نام ارسال کننده - استفاده کنیم. البته دانش‌آموزان خوب و پرتلاش هم می‌توانند در این کار همکاری کنند و با معلمان خود در اجرای این طرح همراه شوند. امیدواریم روزی برسد که در موسسه علامه حلی شاهد تولید کتاب‌هایی با مشارکت تمامی معلمان و دانش‌آموزان عزیز باشیم.

وظیفه خود می‌دانم که از مولف محترم کتاب که در تهیه و تنظیم این اثر، نهایت همکاری را با بخش کتاب موسسه داشتند، نهایت تشکر را داشته باشم. همچنین، از خانم‌ها شرفی، معصومی، دلوچی، فلاح، حاجیان، آقای فاضلی و دیگر همکاران در بخش کتاب که برای تایپ، صفحه‌آرایی، تصویرسازی، هماهنگی چاپ و دیگر مراحل تولید این اثر تلاش کردند، تشکر می‌کنم. در پایان از تمامی همکاران و دوستانی که در بخش‌های مختلف موسسه علامه حلی، ما را در تالیف و تولید این کتاب یاری نمودند، به ویژه جناب آقای مهندس انصاری، سرگروه تیم، جناب آقای دکتر عابدی جعفری، مدیر عامل موسسه، که با ایجاد بستری مناسب، زمینه تولید این کتاب را فراهم نمودند، تقدیر و تشکر می‌کنم.

امیدواریم این قدم کوچک، گامی باشد به سوی سرافرازی و پیشرفت روزافزون میهن عزیزمان.

فاطمه عرفانی

مدیر بخش کتاب موسسه آموزشی علامه حلی

باسمه تعالی

مقدمه مؤلف

کتاب حاضر از دو بخش «حساب دیفرانسیل» و «ریاضیات پایه» تشکیل شده است و هر فصل از کتاب شامل آموزش مباحث درسی به همراه مثال‌های حل شده و تست‌های آموزشی به همراه حل تشریحی است.

در قسمت درسنامه، سعی کرده‌ایم تمام مطالبی که دانش‌آموزان در پاسخ دادن به تست‌ها نیاز دارند را مرور کنیم. اما در عین حال از پرداختن به نکات و فرمول‌های زائد که تنها باعث آشفتگی ذهن می‌شوند، پرهیز کرده‌ایم. تجربه نشان می‌دهد دانش‌آموزانی که در این درس وقت خود را صرف به خاطر سپردن روابط متعدد می‌کنند و برای هر مسأله‌ای یک فرمول حفظ می‌کنند، در درازمدت و زمانی که باید به‌طور جامع، به سؤالاتی از قسمت‌های مختلف درس جواب دهند، ناتوان هستند. در عوض در درس حساب دیفرانسیل و ریاضیات پایه، دانش‌آموزانی که در ابتدا فقط روی مفاهیم اصلی تمرکز می‌کنند و در ادامه سعی می‌کنند با تکیه بر همین مفاهیم، در عمل و در پاسخ دادن به تست‌ها مهارت‌های محاسباتی خود را افزایش دهند، در انتهای سال دچار فراموشی و سردرگمی نمی‌شوند.

در قسمت تست‌ها سعی بر این بوده است که ترتیب آموزشی سؤالات رعایت شود. مثلاً در فصل دنباله‌ها، برای بررسی یکنوایی از مشتق استفاده کرده‌ایم تا دانش‌آموزان این فرصت را داشته باشند که درس را از ابتدا، به ترتیب بیاموزند. ضمناً هر قسمت را با سؤالات ساده‌تر شروع کرده‌ایم. سؤالات کنکورهای سراسری را در محل مناسب خود آورده‌ایم، ولی از آن‌جا که معمولاً دانستن شناسنامه سؤال فقط باعث کاهش تمرکز دانش‌آموز می‌شود، آن‌ها را مشخص نکرده‌ایم.

در این کتاب دو موضوع قدرمطلق و جزء صحیح، همان‌طور که در کتاب‌های درسی آمده‌اند، در قسمت ریاضیات پایه مطرح شده‌اند. همچنین اصل تمامیت را که در کتاب درسی در فصل دنباله‌ها مطرح شده است، به فصل صفر منتقل کردیم تا تمام اصول موضوع دستگاه اعداد حقیقی در این فصل باشند.

سؤالات مشکل‌تر با علامت  مشخص شده‌اند. پیشنهاد ما این است که تنها دانش‌آموزانی که به خوبی از عهده جواب دادن به سایر سؤالات برمی‌آیند برای این دسته از سؤالات وقت صرف کنند. این سؤالات در کنکور سراسری کم‌تر از ۲۰ درصد آزمون را تشکیل می‌دهند.

برای تألیف این کتاب دوستان زیادی به من کمک کرده‌اند.

آقای محمدرضا حسین‌زاده در نوشتن پاسخ سؤالات و ویرایش کتاب و آقای امیرعلی حسین‌نیا و فاطمه‌سادات مردانی در غلط‌گیری کتاب زحمت زیادی کشیدند که از آن‌ها بسیار متشکرم.

حامد ضیاءفر

فهرست مطالب

حساب دیفرانسیل

فصل صفر: دستگاه اعداد حقیقی

۱۵.....	درسنامه
۲۱.....	سؤالات چهارگزینه‌ای
۲۵.....	پاسخ‌نامه

فصل اول: دنباله‌ها

۳۱.....	درسنامه
۴۸.....	تعریف دنباله
۴۸.....	یکنوایی دنباله‌ها
۴۹.....	کران‌داری دنباله‌ها
۴۹.....	معرفی دنباله با رابطه‌های بازگشتی
۵۰.....	تعریف حد دنباله‌ها، دنباله‌های ثابت، حد دنباله $\left\{\frac{an+b}{cn+d}\right\}$
۵۲.....	حد دنباله‌های $\{c^n\}$ و $\left\{\frac{1}{n^p}\right\}$ ، قضیه فشردگی
۵۳.....	دنباله‌های واگرا به ∞
۵۳.....	حد دنباله‌های $\left\{\frac{a_n}{b_n}\right\}$ ، $\{a_nb_n\}$ ، $\{a_n \pm b_n\}$
۵۴.....	حد دنباله $\{f(a_n)\}$
۵۷.....	حد دنباله $\left\{\frac{\sin a_n}{a_n}\right\}$ وقتی $a_n \rightarrow 0$
۵۷.....	قضیه دنباله‌های یکنوا و کران‌دار
۵۸.....	بررسی دنباله $\left\{\left(1+\frac{1}{n}\right)^n\right\}$
۵۸.....	آشنایی با نماد سیگما
۶۱.....	پاسخ‌نامه

فصل دوم: تعریف پیوستگی، پیوستگی چپ و راست

- ۷۵..... درسنامه
- ۹۸..... مفهوم شهودی حد
- ۹۹..... تعریف حد، حد چپ و راست
- ۱۰۱..... قضیه‌های محاسبه حد مجموع، تفاضل، ضرب و تقسیم توابع
- ۱۰۲..... حدهای شامل برکت و قدر مطلق
- ۱۰۴..... حد ترکیب توابع
- ۱۰۵..... قضیه فشردگی
- ۱۰۶..... حد $\frac{\sin x}{x}$ وقتی $x \rightarrow 0$
- ۱۰۸..... قاعده هسپیتال و هم‌ارزی‌ها
- ۱۱۱..... تعریف پیوستگی، پیوستگی چپ و راست
- ۱۱۳..... پیوستگی روی بازه، پیوستگی جمع، تفریق، ضرب و تقسیم توابع
- ۱۱۵..... قضیه مقدار میانی، پیوستگی تابع معکوس، اکسترم‌های مطلق تابع پیوسته
- ۱۱۶..... حد در بی‌نهایت
- ۱۲۰..... حد بی‌نهایت در نقطه و در بی‌نهایت
- ۱۲۲..... ظاهر شدن عدد e در حد
- ۱۲۳..... مجانب قائم، مجانب افقی
- ۱۲۵..... مجانب مایل
- ۱۲۷..... پاسخ‌نامه

فصل سوم: مشتق و کاربرد مشتق

قسمت اول - مشتق

- ۱۵۷..... درسنامه
- ۱۹۹..... تعریف مشتق، مشتق راست، مشتق چپ، مشتق پذیری
- ۲۰۲..... تابع مشتق، قواعد محاسبه تابع مشتق، مشتق تابع مرکب، مشتق نسبت به متغیر دلخواه
- ۲۰۷..... مشتق مراتب بالاتر
- ۲۰۹..... مشتق توابع زوج و فرد

- ۲۰۹..... مشتق گیری از ضابطه ضمنی
- ۲۱۰..... مسائلی از خط مماس و قائم، مماس یا عمود شدن دو منحنی بر هم
- ۲۱۱..... زاویه بین دو نیم مماس
- ۲۱۲..... زاویه بین دو منحنی
- ۲۱۲..... معادله مماس و قائم بر منحنی از نقطه‌ای خارج آن
- ۲۱۲..... مشتق تابع معکوس
- ۲۱۳..... آهنگ تغییرات
- ۲۱۵..... یک مسأله اقتصادی

قسمت دوم - کاربرد مشتق

- ۲۱۶..... تعریف اکسترم‌های نسبی و مطلق
- ۲۱۶..... نقطه بحرانی
- ۲۱۸..... برابری حدهای چپ و راست تابع مشتق با مشتق‌های چپ و راست
- ۲۱۸..... جدول تغییرات و بررسی صعودی یا نزولی بودن تابع به کمک مشتق
- ۲۲۱..... محاسبه اکسترم‌های نسبی، آزمون مشتق اول برای تعیین نوع اکسترم
- ۲۲۲..... محاسبه اکسترم‌های مطلق
- ۲۲۳..... تقعر تابع
- ۲۲۵..... نقطه عطف
- ۲۲۶..... آزمون مشتق دوم برای تعیین نوع اکسترم نسبی
- ۲۲۶..... رسم منحنی
- ۲۳۲..... نمودار تابع درجه دو
- ۲۳۲..... نمودار تابع درجه سه
- ۲۳۴..... نمودار تابع هموگرافیک
- ۲۳۵..... سؤالات دیگری از رسم منحنی
- ۲۳۶..... بهینه‌سازی
- ۲۳۹..... پاسخ‌نامه

فصل چهارم: انتگرال

۲۷۹	درسنامه
۲۹۴	تقریب نقصانی و اضافی مساحت، مجموع‌های ریمن
۲۹۴	خواص انتگرال معین، تعریف دقیق مساحت
۲۹۵	قضیه اساسی اول حساب دیفرانسیل و انتگرال
۲۹۷	قضیه اساسی دوم، محاسبه انتگرال نامعین
۳۰۰	قضیه مقدار میانگین در انتگرال
۳۰۱	محاسبه مساحت محصور بین دو منحنی
۳۰۲	حدهایی که به انتگرال تبدیل می‌شوند
۳۰۳	پاسخ‌نامه

www.ketab.ir

فصل اول: جبر چند جمله‌ای‌ها

۳۱۳	درسنامه
۳۱۵	سؤالات چهارگزینه‌ای
۳۱۷	پاسخ‌نامه

فصل دوم: دستگاه مختصات و معادله خط

۳۳۲	درسنامه
۳۳۶	سؤالات چهارگزینه‌ای
۳۳۹	پاسخ کلیدی

فصل سوم: تعیین علامت عبارت‌های جبری

۳۳۳	درسنامه
۳۳۹	سؤالات چهارگزینه‌ای
۳۴۱	پاسخ‌نامه

فصل چهارم: تابع درجه ۲، معادله درجه ۲

۳۴۵	درسنامه
۳۵۴	سؤالات چهارگزینه‌ای
۳۵۹	پاسخ کلیدی

فصل پنجم: معادلات

۳۶۵	درسنامه
۳۷۰	سؤالات چهارگزینه‌ای
۳۷۲	پاسخ‌نامه

فصل ششم: تصاعد

۳۷۵	درسنامه
۳۸۳	سؤالات چهارگزینه‌ای
۳۸۶	پاسخ‌نامه

فصل هفتم: لکارتیم

۳۹۱.....درسنامه

۳۹۵.....سوالات چهارگزینه‌ای

۳۹۹.....پاسخنامه

فصل هشتم: تابع

۴۰۳.....درسنامه

۴۱۸.....سوالات چهارگزینه‌ای

۴۲۸.....پاسخنامه

فصل نهم: بسط دوجمله‌ای

۴۳۹.....درسنامه

۴۴۲.....سوالات چهارگزینه‌ای

۴۴۴.....پاسخنامه

فصل دهم: بخش‌پذیری و قضیه تقسیم برای چندجمله‌ای‌ها

۴۴۷.....درسنامه

۴۵۲.....سوالات چهارگزینه‌ای

۴۵۵.....پاسخنامه

فصل یازدهم: قدرمطلق

۴۶۱.....درسنامه

۴۶۸.....سوالات چهارگزینه‌ای

۴۷۱.....پاسخنامه

فصل دوازدهم: جزء صحیح

۴۷۷.....درسنامه

۴۸۳.....سوالات چهارگزینه‌ای

۴۸۶.....پاسخنامه

فصل سیزدهم: مثلثات

درس نامه	۴۹۱
قسمت اول: تعریف های اولیه	۵۰۷
قسمت دوم: روابط اصلی	۵۰۹
قسمت سوم: نسبت های جمع و تفریق کمان ها	۵۱۱
قسمت چهارم: روابط تبدیل جمع به ضرب و ضرب به جمع	۵۱۳
قسمت پنجم: توابع معکوس مثلثاتی	۵۱۶
قسمت ششم: معادله مثلثاتی	۵۱۸
قسمت هفتم: توابع متناوب	۵۲۰
پاسخ نامه	۵۲۳

فصل چهاردهم: آمار و مدل سازی

درس نامه	۵۴۷
سوالات چهار گزینه ای	۵۶۰
پاسخ نامه	۵۶۸
پاسخ کلیدی	۵۷۵