

ریاضی عمومی دانشگاهی (۲)

تالیف: غلامرضا صفاکیش همدانی

انتشارات مصفاى الوند

بهار ۱۳۸۴

صفاکیش همدانی، غلامرضا، ۱۳۴۵-	QA
ریاضی عمومی دانشگاهی / تالیف غلامرضا	۳۰۳
صفاکیش همدانس - ویرایش همدان: انتشارات مصفاى الوند، ۱۳۸۳	ح ۷ ص ۵
۲ ج. مصور، جدول، نمودار.	۱۳۸۱
کتابنامه	
۱. حسابان. ۲. هندسه تحلیلی. الف. عنوان	
۵۱۵/۱۵	

ریاضی عمومی دانشگاهی ۲	عنوان:
غلامرضا صفاکیش همدانی	تالیف:
انتشارات مصفاى الوند	ناشر:
روشن	لیتوگرافی:
روشن	چاپخانه:
۲۰۰۰	تیراژ:
۴۳۴- رحلی	صفحه و قطع:
۱۳۸۴- بهار	تاریخ انتشار:
۳۰۰۰۰ ریال	قیمت:
۹۶۴۰۹۵۹۰۷-۱-۴	شابک:

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است

همدان - خیابان مهدیه - انتشارات فتاوری

نماینده در تهران:

۱- سوسه کتابیران - میدان انقلاب - خیابان لیانی نژاد غربی (بعد از چهار راه کارگر) ۲- خربرداران - میدان انقلاب، خیابان شهدای

ژاندارمری، بین فرودین و فخر رازی، پلاک ۲۰۶. تلفن: ۶۴۹۴۴۰۹-۶۴۱۱۱۷۳

۴۰۲	۱-۹ سطح اجسام دورا
۴۰۷	تمرینات ۱-۹
۴۰۸	۲-۹ حجم اجسام با مقطع های موازی معلوم
۴۱۲	تمرینات ۲-۹
۴۱۵	۳-۹ محاسبه حجم به روش پوسته های استوانه ای
۴۲۴	تمرینات ۳-۹
۴۲۶	۴-۹ کار
۴۳۰	تمرینات ۴-۹
۴۳۳	۵-۹ مرکز جرم
۴۴۴	تمرینات ۵-۹
۴۴۷	۶-۹ فشار و نیروی هیدرواستاتیک
۴۵۱	تمرینات ۶-۹
۴۵۳	تمرینات مروری فصل نهم



۴۶۰	۱-۱۰ انتگرال توابع مثلثاتی
۴۶۶	تمرینات ۱-۱۰
۴۶۸	۲-۱۰ جایگزینی های مثلثاتی
۴۷۴	تمرینات ۲-۱۰
۴۷۶	۳-۱۰ انتگرال گیری از توابع گویا با مخرج غیر قابل تجزیه به عوامل خطی
۴۸۳	تمرینات ۳-۱۰
۴۸۵	۴-۱۰ انتگرال توابع گویای سینوس و کسینوس
۴۸۵	تمرینات ۴-۱۰
۴۸۹	۵-۱۰ انتگرالهای غیر عادی
۴۹۶	تمرینات ۵-۱۰
۴۹۸	۶-۱۰ آزمونهای مقایسه برای انتگرالهای نامتعارف
۵۰۱	تمرینات ۶-۱۰
۵۰۴	۷-۱۰ تغییر متغیرهای دیگر
۵۱۰	تمرینات ۷-۱۰
۵۱۲	۸-۱۰ انتگرال توابع چند ضابطه ای

۵۱۴.....	تمرینات ۸-۱۰.....
۵۱۵.....	۹-۱۰ روشهای عددی.....
۵۲۳.....	تمرینات ۹-۱۰.....
۵۲۴.....	تمرینات مروری فصل دهم.....

۵۲۹..... فصل یازدهم: سری های متناهی

۵۳۰.....	۱-۱۱ سری های نامتناهی.....
۵۳۹.....	تمرینات ۱-۱۱.....
۵۴۲.....	۲-۱۱ آزمونهای انتگرال.....
۵۴۵.....	تمرینات ۲-۱۱.....
۵۴۷.....	۳-۱۱ آزمونهای مقایسه.....
۵۵۰.....	تمرینات ۳-۱۱.....
۵۵۳.....	۴-۱۱ سری های متناوب و همگرایی مطلق.....
۵۵۶.....	تمرینات ۴-۱۱.....
۵۵۹.....	۵-۱۱ آزمونهای ریشه و نسبت.....
۵۶۳.....	تمرینات ۵-۱۱.....
۵۶۵.....	۶-۱۱ تغییر آرایش و راهکارهای مواجهه با سری ها.....
۵۷۰.....	تمرینات ۶-۱۱.....
۵۷۲.....	۷-۱۱ سری های توانی.....
۵۸۱.....	تمرینات ۷-۱۱.....
۵۸۳.....	۸-۱۱ سری های مکلاورن و تیلور.....
۵۹۸.....	تمرینات ۸-۱۱.....
۶۰۱.....	۹-۱۱ کاربردهای سری تیلور.....
۶۰۶.....	تمرینات ۹-۱۱.....
۶۰۸.....	۱۰-۱۱ سری دو جمله ای.....
۶۱۱.....	تمرینات ۱۰-۱۱.....
۶۱۳.....	تمرینات مروری فصل یازدهم.....

۶۱۹..... فصل دوازدهم: مشتاق مخروطی و معادلات پارامتری

۶۲۰.....	۱-۱۲ منحنیهای مسطح و پارامتری.....
۶۲۸.....	تمرینات ۱-۱۲.....

۶۳۲.....	۱۲-۲ خطوط مماس و طول قوس منحنی
۶۴۰.....	تمرینات ۱۲-۲
۶۴۲.....	۱۲-۳ مقاطع مخروطی
۶۴۸.....	تمرینات ۱۲-۳
۶۵۱.....	۱۲-۴ خواص انعکاسی و کاربردهای مقاطع مخروطی
۶۵۶.....	تمرینات ۱۲-۴
۶۵۹.....	۱۲-۵ توابع هیپربولیک
۶۶۷.....	تمرینات ۱۲-۵
۶۶۹.....	تمرینات مروری فصل دوازدهم
۶۷۳.....	فصل سیزدهم: مختصات قطبی و اعداد مختلط
۶۷۴.....	۱۳-۱ دستگاه مختصات قطبی
۶۸۶.....	تمرینات ۱۳-۱
۶۸۹.....	۱۳-۲ انتگرال در مختصات قطبی
۶۹۶.....	تمرینات ۱۳-۲
۶۹۸.....	۱۳-۳ معادلات قطبی مخروطها
۷۰۲.....	تمرینات ۱۳-۳
۷۰۴.....	۱۳-۴ اعداد مختلط
۷۱۱.....	تمرینات ۱۳-۴
۷۱۵.....	تمرینات مروری فصل سیزدهم
۷۲۱.....	فصل چهاردهم: بردارها و فضای سه بعدی
۷۲۲.....	۱۴-۱ بردارها در صفحه
۷۲۷.....	تمرینات ۱۴-۱
۷۲۹.....	۱۴-۲ فضای سه بعدی و بردارهای آن
۷۳۴.....	تمرینات ۱۴-۲
۷۳۶.....	۱۴-۳ ضرب داخلی (نقطه ای یا عددی) بردارها
۷۴۳.....	تمرینات ۱۴-۳
۷۴۶.....	۱۴-۴ ضرب خارجی بردارها
۷۵۰.....	تمرینات ۱۴-۴
۷۵۳.....	۱۴-۵ معادلات خط در فضا

۷۵۹.....	تمرینات ۵-۱۴
۷۶۱.....	۶-۱۴ معادلات صفحات در فضا
۷۶۸.....	تمرینات ۶-۱۴
۷۷۰.....	۷-۱۴ استوانه ها و رویه های دوار و شبه دوار
۷۷۵.....	تمرینات ۷-۱۴
۷۷۷.....	۸-۱۴ رویه های درجه دوم
۷۸۵.....	تمرینات ۸-۱۴
۷۸۷.....	۹-۱۴ مختصات استوانه ای و کروی
۷۹۳.....	تمرینات ۹-۱۴
۷۹۵.....	تمرینات مروری فصل چهاردهم

ضمیمه های جلد دوم

فرمولهای ریاضی

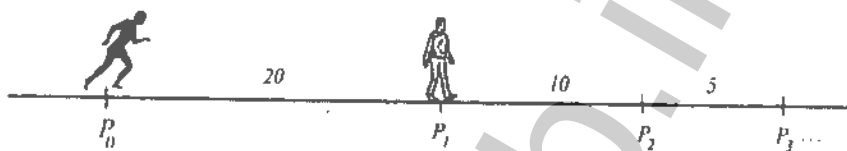
اثابت قضایای منتخب جلد اول و دوم

پاسخ تمرینات فرد جلد اول و دوم

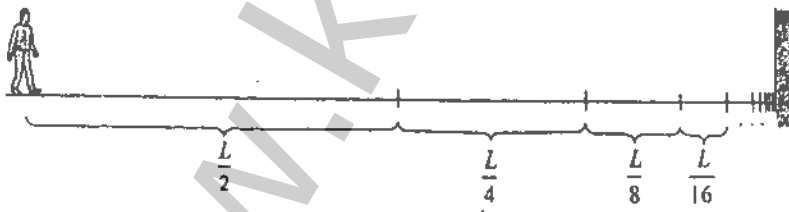
www.ketab.ir

ریاضیات منبعی بزرگ از مطالب شگفت آور و زیباست. گاهی اوقات این مطالب شگفتی آفرین از طرح یک سؤال به ظاهر ساده پیش می آید. حساب دیفرانسیل و انتگرال نیز از چند مسأله عادی نشأت می گیرد. یکی از این مسائل را ژان در قرن پنجم قبل از میلاد یعنی ۲۵۰۰ سال پیش جهت سردرگم نمودن ریاضیدانان مطرح نمود. مسأله چنین بود:

فرض کنید دوندۀ ای به فاصله ۲۰ متری شخصی که در حال قدم زدن است قرار داشته باشد حتی اگر سرعت دونده دو برابر سرعت شخص باشد، دونده نمی تواند به شخص برسد. زیرا زمانی که دونده فاصله ۲۰ متر را طی می کند شخص به اندازه ۱۰ متر از مکان قبلی دور شده است و زمانی که دونده فاصله جدید یعنی ۱۰ متر را طی می کند شخص ۵ متر از جای دوم دور شده است و ... و بدین لحاظ دونده هیچگاه نمی تواند به شخص برسد و البته این یک تناقض است.



می توان این سؤال را به نوعی مشابه نیز مطرح نمود: اگر شخصی در فاصله L متری دیواری قرار داشته باشد برای رسیدن به دیوار مجبور است ابتدا $\frac{L}{2}$ از فاصله و سپس $\frac{L}{4}$ فاصله و ... را طی کند که بدین ترتیب تعداد این فواصل بی نهایت است. این بدان معناست که شخص هرگز به دیوار نمی رسد.



این سؤال به ظاهر ساده مدتها باعث سردرگمی ریاضیدانان شد و در نهایت همین بغرنجی باعث پدید آمدن دانش نوینی به نام «حساب دیفرانسیل و انتگرال» گردید همانطوری که می بینید سرعت و حرکت منشاء اولیه حساب دیفرانسیل و انتگرال می باشد. به بیان دیگر «حساب دیفرانسیل» با پرسشی به ظاهر ساده آغاز شد: سرعت چیست؟ و چگونه باید آن را محاسبه کنیم؟ این سؤال به طرز بسیار عادی، در حوالی سال ۱۶۰۰ میلادی موقعی مطرح شد که حرکت هر نوع جسم متحرک از سیاره ها تا آونگها در معرض مطالعه قرار گرفت، درست همان هنگام دانشمندان به طور جدی مطالعه دنیای مادی پیرامون خود را آغاز کردند. این مطالعات، با دانشی که ما امروز از ستارگان، اتمها، ماشینها، ژنها، و کل هستی داریم گسترش یافته است. شاید انتظار می رفت موارد کاربرد مطالعه سرعت بسیار کم باشد و تنها به ماشینها و اجسام سقوط کننده و حرکت اجرام آسمانی محدود شود. اما چنین نشد، در عمل از سال ۱۶۰۰ تا ۱۹۰۰ میلادی هر پیشرفتی در علوم و ریاضیات به «حساب دیفرانسیل و انتگرال» وابسته شد. از این دانش جدید، علوم به نحوی غیر منتظره در همه جهات رشد کرد.

امروزه حساب دیفرانسیل و انتگرال در نظریه گرانش، حرارت، نور، صدا، الکتروسیسته و مغناطیس و نیز در مطالعه جریان هوا و طراحی هواپیماها و موشکهای چند مرحله‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. حساب دیفرانسیل و انتگرال به ماکسول^(۱) امکان داد تا امواج رادیو را بیست سال پیش از آنکه فیزیکدانان دیگری آن را کشف کنند پیشگویی نماید. همینطور در سال ۱۹۱۶ میلادی حساب دیفرانسیل و انتگرال نقش اساسی در نظریه انیشتین^(۲) ایفا کرد، بدین ترتیب حساب دیفرانسیل و انتگرال موجب به وجود آمدن شاخه‌های جدید در ریاضیات محض و علوم دیگر شد و از این پس نیز می‌شود. هرچند سیر تکاملی حساب دیفرانسیل و انتگرال تاریخی بوده و ریشه‌های اولیه آن در کارهای ارشمیدس^(۳) (۲۸۷-۲۱۲ ه.ق) نیز مشاهده می‌شود، ولی تدوین و پیدایش آن به دو نابغه بزرگ ریاضیات منسوب شده، اولی سیر اسحاق نیوتن^(۴) و دومی گوتفرد ویلهلم لایب نیتز^(۵) می‌باشد (۱۶۴۶ تا ۱۷۱۶).

در قرن حاضر شاخه‌های معدودی از ریاضیات به وجود آمده‌است که حساب دیفرانسیل و انتگرال را بکار نمی‌برند تازه این شاخه‌ها نیز با موضوعهای مربوطه به حساب دیفرانسیل و انتگرال در آمیخته. کسی که حساب دیفرانسیل و انتگرال را به عنوان پایه یاد نگرفته باشد و بخواهد این شاخه‌ها را مطالعه کند با وضعی نامساعد روبرو میشود. اشاره‌هایی به حساب دیفرانسیل و انتگرال و نتایج آن روشن خواهد کرد که همه آنها از حساب دیفرانسیل و انتگرال به دست آمده‌است. هرکس که مصمم شود به طور جدی ریاضیات را مطالعه کند نمی‌تواند حساب دیفرانسیل و انتگرال را نادیده بگیرد. پس برای فراگیری ریاضیات محض و کاربردی، حساب دیفرانسیل و انتگرال مبحثی لازم است. در آخر لازم است تأکید شود که در حساب دیفرانسیل و انتگرال مفاهیم قدرت بسیار رشد یافته‌اند و رو به گسترش دارند. از این ریشه کوچک شاخه‌های متعدد ریاضیات محض و علم فیزیک به وجود می‌آیند. کسی که رویش یک درخت را از ریشه به بالا تعقیب کند، نشو و نمای آن طبیعی و منظم خواهد بود. اما کسی که با قوانین رشد درخت آشنایی ندارد و ناگهان میوه‌های آن را می‌بیند، ممکن است این میوه‌ها به نظرش بسیار شگفتی زا و غیر طبیعی بیایند. بنابراین خواندن این کتاب و کتابهای مشابه درباره حساب دیفرانسیل و انتگرال آن هم با نظم صحیح همراه با حل مسایل مربوط به هر بخش بی اندازه اهمیت دارد.

آنچه که گفته شد لزوم یادگیری و آموزش حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی را بیش از پیش نمایان می‌سازد. در این کتاب سعی شده است که مطالب این علم به بیانی ساده و قابل فهم و به طور کامل عرضه شود. در روانشناسی پیشرفته ثابت شده است که اگر مطالب به همراه شکل به ذهن سپرده شوند نه تنها سریعتر به ذهن القا می‌گردند بلکه مدت زمان بیشتری در ذهن باقی می‌مانند و در مواردی هرگز از ذهن بیرون نمی‌روند به همین منظور در چاپ هفتم شکلهایی به چاپهای قبلی اضافه شده است. توجه داشته باشید که هنگام مطالعه این کتاب و یا هر کتاب ریاضی، همیشه قلم و کاغذ را آماده داشته باشید تا آمادگی محاسبه و یا رسم شکلهای کلی و نه چندان دقیق را داشته باشید. زیرا ثابت شده است که حساب دیفرانسیل و انتگرال را نمی‌توان بدون حل تعداد زیادی مسئله فرا گرفت.

محاسن این کتاب مرسوم راهنمایی‌های همکاران و دانشجویان و عزیزانی است که کتاب را مطالعه و از روی علاقه انتقادهای و پیشنهادهایی را ارائه داده‌اند. بر خود لازم می‌دانم از استاد بزرگوار جناب آقای دکتر شفق و دوستان عزیزم آقایان دکتر حمید میمنی و دکتر شامعی به خاطر اهتمام در ویراستاری ادبی و فنی این کتاب تشکر کنم. از دوست عزیزم آقای عطیعی به خاطر پیشنهادهای ارزنده در جهت بهتر شدن کتاب و از دانشجوی گرامی ام خانمها مریم افاضلی، کتابون مهری، طاهره نامیان، زینب الشادات میر صادقی، پروانه سمونی، بهاره فخرمائی و آقایان علی برهمند، مهرداد ایزدی، محمد خلیج، علی دوستی، مهدی پلتن و مهدی میرزایی که در چاپهای قبلی پیشنهادات خوبی ارائه داده‌اند تشکر ویژه می‌نمایم.

(1) Maxwel

(2) Eneshtain

(3) Archimedes

(4) New Sir Isaac

(5) Gottfred Wilhelmi Leibniz