

۲۰۷۵۸۹



پاضی عمومی (۱) - (میکرو و طبقه بندی شده) کارشناسی ارشد - دکتری

مؤلف: مهندس حسین سیستانی

چاپ بیست و سوم - پاییز ۱۳۹۸

که از این سوی کشندم، که از آن سوی کشندم
ز چه اصلم؟ ز چه فصلم؟ ز چه بانم؟ ز چه برونم؟
نفسی زین دو برونم، که بر آن بام بنندم
(دیوان شمس)

نسم من؟ چه کسم من؟ که بسی و سوسه مندم
سی آتش سوزان، نفسی سیل گریزان
سی رهزن و غولم، نفسی تند و ملولم

خدایا چنان کن سرانجام کار

تو خوشد باشی و ما رسگار

اشخاص حقیقی و حقوقی در جهت منافع معنوی و مادی خود، بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع و بر اساس بند (۵) ماده

بسیاری از مطالب درس ریاضی عمومی (۱)، قبل از ورود به دانشگاه آموزش داده می‌شوند. اما غیر از مباحثی نظیر تابع، حد و تاحدودی مشتق، سایر مباحث در ریاضی عمومی (۱) بعد از ورود به دانشگاه بسیار پیشرفته‌تر مورد بررسی قرار می‌گیرند؛ البته فصولی مانند «اعداد مختلط» و «مختصات قطبی» از جمله مباحثی هستند که صرفاً پس از ورود به دانشگاه آموزش داده می‌شوند. این آشنایی قبلی، مزایایی دارد که مهمترین آن، بالا رفتن سرعت یادگیری است از طرفی در صورت غفلت از خواندن دقیق و مرور مسائل متنوع ممکن است تهدیدی برای داوطلب باشد. در واقع بسیار دیده شده است که داوطلبان با اعتماد به نفس ناشی از دوره قبل از دانشگاه از مطالب این درس سطحی عبور می‌کنند و اتفاقاً در آزمون‌ها، ناتوانی آن‌ها در پاسخگویی به سؤالات ریاضی عمومی (۱) از ریاضی عمومی (۲) بیشتر است! البته این موضوع می‌تواند به علت بالا بودن قابلیت طرح سؤالات متنوع در مباحث این درس (نسبت به ریاضی عمومی ۲) نیز باشد. به همین دلیل در این کتاب سعی شده است که مطالب از پایه تا پیشرفته و با در نظر گرفتن اینکه داوطلب هیچ سابقه مطالعاتی در این درس ندارد، با توضیحات فراوان فارسی آموزش داده شود و اطمینان دارم که صرفاً با خواندن و دوره کردن این کتاب می‌توانید تسلط کافی در این درس را برای هر آزمونی پیدا کنید و به هیچ کتاب دیگری نیز نیاز نداشته باشید.

از ویژگی‌های بارز این کتاب که آن را از دیگر کتاب‌های موجود در این زمینه متمایز می‌کند و به گواه رتبه‌های تکرریمی سالیان گذشته و اساتید مطرح در این درس، یکی از متفاوت‌ترین و بی‌نظیرترین کتاب‌های موجود در این زمینه می‌باشد، موارد زیر را می‌توان نام برد:

(۱) نگارش ساده‌ی این کتاب و استفاده از فارسی نویسی در کنار مطالب و فرمول‌های ریاضی و همچنین اجتناب از اثبات فرمول‌های پیچیده ریاضی و مطالب غیرضروری که باعث می‌شود خواننده بسیار راحت با کتاب ارتباط برقرار کرده و به اصطلاح با ریاضی آشنی کند!

(۲) هر فصل کتاب به صورت میکروطبقه‌بندی تنظیم شده است. به این مفهوم که هر فصل به زیربخش‌هایی تحت عنوان «درسنامه» تقسیم شده و پس از آموزش و توضیحات کامل، در هر فصلی و تست‌های منتخب آزمون‌های کارشناسی ارشد سالیان گذشته (با تأکید بر چند سال اخیر) آورده شده است. این روش را بسیار منظم کرده و اشتیاق یادگیری را بالاتر می‌برد.

(۳) کتاب مبتنی بر حل مسئله و ارائه تست‌های متنوع و چالشی است و اجتناب از ایجاد تبصره در حل سؤال است و بی‌اغراق می‌توان گفت کمتر سؤالی ممکن است در آزمون‌های آینده طرح شود که در این مجموعه آن در این کتاب نباشد! ضمن این که از حیث تعداد مثال‌های متنوع حل شده نیز می‌توان کتاب را در بین کتب حال حاضر برتر دانست.

(۴) برخلاف دیگر کتاب‌ها که سؤالات تکراری کنکورهای سال‌های قبل را در بخش آموزش آورده‌اند! در این کتاب سؤالات مختلف (تألیفی) کنکورهای سالیان اخیر به صورت هدفمند و متنوع و از سطح ساده به سخت به گونه‌ای طراحی شده‌اند که هر خواننده‌ای به راحتی و به سرعت و به خود بهره کامل را از آن ببرد؛ چرا که عقیده بنده بر این است که داوطلبان باید در این درس آنقدر مثال‌های متنوع را تمرین کنند تا به تکراری ببینند که در مدت زمان کم در روز آزمون، به سرعت شروع به حل سؤالات کنند و هیچ سؤالی برایشان ناآشنا نباشد.

(۵) برای داوطلبانی که نیاز به تمرین بیشتر دارند، سؤالات و پاسخ‌های تشریحی اضافی (چون سؤالات تألیفی و چه سؤالات کنکور سالیان گذشته) بر روی سایت www.h-nami.ir قرار داده شده است که می‌توانند به دسترس در هر زمان آن را دانلود نمایند.

(۶) سؤالات ریاضی عمومی (۱) و (۲) رشته‌هایی که بیشترین شرکت‌کننده را دارند (عمران، MBA، مکتب ریاضی و آمار و کامپیوتر) سال ۱۳۹۸ در انتهای کتاب ریاضی عمومی (۲) آورده شده است. لازم به ذکر است به دلیل قرار گرفتن سؤالات ریاضی عمومی (۱) و (۲) در کنار هم، این بخش می‌تواند محک خوبی برای داوطلبان در روزهای پایانی نزدیک به آزمون اصلی باشد. البته پیشنهاد بنده این است که در هفته آخر قبل از آزمون اصلی این سؤالات و پاسخ‌ها مطالعه شوند و ترجیحاً داوطلبان مانند آزمون اصلی و در همان بندی به این سؤالات پاسخ دهند تا نوعی خودسنجی نیز صورت گرفته باشد. لازم است اشاره کنم سؤالات و پاسخ‌های تشریحی آزمون کارشناسی ارشد سایر رشته‌ها بر روی وب سایت www.h-nami.ir قرار گرفته است و داوطلبان می‌توانند در صورت نیاز آنها را موجود (دانلود) کرده و مطالعه کنند.

(۷) مطالب این کتاب به گونه‌ای تنظیم شده که می‌تواند به عنوان مرجع کامل درس «ریاضی عمومی (۱)» جهت موفقیت در امتحانات پایان ترم دانشگاهی نیز مورد استفاده قرار بگیرد. برخی از مسائل مهم پایان ترم دانشگاه‌های جهان و ایران در این کتاب ارائه و به آن‌ها پاسخ تشریحی داده شده است.

با توجه به اینکه هیچ تألیفی خالی از اشکال نیست، لذا از همه استادان و دانشجویان تقاضا دارم، اشکالات این کتاب را از طریق وب سایت شخصی اینجانب به آدرس www.h-nami.ir اطلاع دهند در ضمن در این وب سایت پشتیبانی و رفع اشکال درسی نیز صورت می‌گیرد.

«هیچ» اگر سایه پذیرد، منم آن سایه‌ی «هیچ»

مهندس حسین نامی

آبان‌ماه ۱۳۹۸

فصل اول: تابع

۱	درسنامه ۱: انواع تابع و مفاهیم مرتبط با آن
۱	مفهوم تابع
۲	اعمال جبری روی توابع
۲	انواع تابع
۳	خواص قدرمطلق
۵	بررسی تقارن‌های یک منحنی
۷	توابع زوج یا فرد
۸	نکات مهم در مورد توابع زوج و فرد
۸	توابع یک به یک
۹	تابع پوششی (پوشا)
۱۱	درسنامه ۲: توابع معکوس و ترکیب توابع
۱۱	توابع معکوس
۱۱	محوه به‌دست آوردن تابع معکوس
۱۴	ترکیب توابع
۱۶	به‌دست آوردن $g(x)$
۱۶	به‌دست آوردن $f(x)$
۱۸	درسنامه ۳: تابع مثلثاتی، وارون مثلثاتی
۱۸	توابع مثلثاتی
۲۰	توابع متناوب
۲۳	توابع وارون مثلثاتی
۲۴	روابط و خواص مهم توابع وارون مثلثاتی
۲۶	درسنامه ۴: توابع هیپربولیک و وارون هیپربولیک
۲۶	توابع هیپربولیک
۲۸	معکوس توابع هیپربولیک
۲۹	روابط بین نسبت‌های مثلثاتی و توابع هیپربولیک
۳۰	درسنامه ۵: به‌دست آوردن دامنه و برد توابع
۳۰	محاسبه دامنه توابع
۳۱	نامساوی‌های لگاریتمی
۳۳	دامنه توابع وارون
۳۳	برد تابع
۳۷	تعیین برد توابع شامل جزء صحیح $(y = \lfloor f(x) \rfloor)$
۳۸	برد توابع نمایی و لگاریتمی
۴۰	تساوی دو تابع
۴۱	درسنامه ۶: مفهوم فاکتوریل و بسط دوجمله‌ای
۴۱	فاکتوریل
۴۲	بسط دوجمله‌ای نیوتن
۴۴	درسنامه ۷: مقاطع مخروطی (منحنی‌های درجه دو)

فصل دوم: حد و پیوستگی

۴۷	درسنامه ۱: تعاریف حد، محاسبه‌ی مستقیم حد، حدود چپ و راست
۴۷	تعریف حدود چپ و راست
۴۷	ویژگی جایگزینی مستقیم در ضابطه‌ی تابع
۴۷	قواعد و قضایای حد
۴۸	تعریف صفر حدی (0^+ و 0^-)، $+\infty$ ، $-\infty$ ، و صفر مطلق
۵۱	در چه نوع حدودی حتماً لازم است هم حد چپ و هم حد راست را حساب کنیم؟
۵۶	موقعیت حدی نقطه
۵۸	درسنامه ۲: حالت مبهم $\frac{0}{0}$
۵۸	رفع ابهام از حالت مبهم $\frac{0}{0}$
۷۲	درسنامه ۳: حالت مبهم $\frac{\infty}{\infty}$
۷۹	درسنامه ۴: حالت مبهم $0 \times \infty$
۸۳	درسنامه ۵: حالت مبهم $\infty - \infty$
۸۷	درسنامه ۶: حالت مبهم 0°
۸۸	درسنامه ۷: حالت مبهم ∞°
۸۹	درسنامه ۸: حالت مبهم 1^∞
۹۴	درسنامه ۹: پیوستگی تابع
۹۷	جهش انفصال تابع
۹۷	چند نکته در مورد توابع پیوسته
۹۸	پیوستگی تابع در یک فاصله
۹۹	تعریف ناپیوستگی رفع شدنی و رفع نشدنی
۱۰۰	به‌دست آوردن نقاط انفصال توابعی به فرم $y = \lfloor f(x) \rfloor$
۱۰۲	درسنامه ۱۰: قضیه مقدار میانی (بولتزانو)
۱۰۴	درسنامه ۱۱: مجانب
۱۰۶	روش‌های تعیین مجانب مایل
۱۱۰	مجانب توابع پارامتری
۱۱۱	مجانب توابع ضمنی

فصل سوم: مشتق و کاربرد مشتق

۱۰۲	درسنامه ۱: مفهوم مشتق و فرمول‌های مشتق‌گیری
۱۱۲	تعبیر هندسی و تعریف مشتق
۱۱۳	مشتق چپ و راست
۱۱۴	رابطه‌ی بین مشتق و پیوستگی
۱۱۶	نقاط مشتق‌ناپذیر توابع
۱۱۸	قواعد مشتق‌گیری
۱۱۹	نوشتن تابع مشتق توابع چند ضابطه‌ای
۱۲۰	مشتق حاصل جمع، حاصل ضرب و تقسیم دو عبارت
۱۲۱	استفاده از لگاریتم در مشتق‌گیری
۱۲۳	مشتقات مراتب بالاتر
۱۲۴	محاسبه‌ی مشتق مرتبه n ام
۱۲۷	فرمول لایب‌نیتز
۱۲۸	بررسی مشتق‌پذیری سه تابع مهم
۱۳۳	مشتق منحنی‌های پارامتری
۱۳۴	عامل صفرکننده در مشتق
۱۳۴	نرخ تغییرات
۱۳۵	چند نکته تکمیلی در مورد مشتق

۱۳۶	درسنامه ۲: مشتق گیری ضمنی
۱۴۰	درسنامه ۳: قاعده زنجیره ای مشتق
۱۴۰	مشتق تابع $\log(x)$
۱۴۳	درسنامه ۴: مشتق تابع معکوس
۱۴۶	درسنامه ۵: استفاده از تعریف مشتق در حل مسائل
۱۴۶	چه زمانی لازم است از تعریف مشتق استفاده کنیم؟
۱۴۹	بررسی توابعی به فرم کلی $f^a(x) \cos \frac{c}{g^b(x)}$ و $f^a(x) \sin \frac{c}{g^b(x)}$ ($b > 0$ و $a \in \mathbb{R}$)
۱۵۵	درسنامه ۶: آهنگ تغییر
۱۵۵	آهنگ متوسط و آهنگ لحظه ای تغییر
۱۵۵	آهنگ تغییر در فیزیک
۱۵۵	آهنگ تغییر در اقتصاد
۱۵۶	آهنگ تغییر در زیست شناسی
۱۵۶	کمیت های دارای رشد (یا زوال) نمایی
۱۵۷	نیم عمر مواد رادیواکتیو
۱۵۸	آهنگ های وابسته
۱۵۸	مسئله های حل مسائل آهنگ های وابسته
۱۶۶	درسنامه ۷: خطوط قائم و مماس بر یک منحنی
۱۶۶	معادله خط مماس و فاصله از یک منحنی
۱۷۰	تحت مماس و تحت قائم
۱۷۱	طول مماس و طول قائم
۱۷۱	منحنی های مماس برهم
۱۷۴	زاویه بین دو منحنی
۱۷۵	زاویه بین دو نیم مماس
۱۷۶	یافتن معادله خط مماس یا قائم از نقطه ای خارج منحنی
۱۷۸	درسنامه ۸: نقاط اکسترمم، عطف و تشخیص رفتار تابع
۱۷۸	تعریف ماکزیمم و مینیمم نسبی (موضعی)
۱۷۸	تعریف ماکزیمم و مینیمم مطلق
۱۷۹	نحوه تعیین نقاط ماکزیمم و مینیمم نسبی
۱۸۴	تعیین نقاط Max و Min مطلق تابع
۱۸۶	بررسی وجود Max و Min مطلق روی بازه ای باز (a, b)
۱۸۸	استفاده از آزمون مشتق دوم چه زمانی مناسب است؟
۱۹۰	چند نکته در مورد نقاط اکسترمم توابع
۱۹۱	چند نکته در مورد ارتباط نقاط بازگشت و اکسترمم های نسبی
۱۹۲	پیدا کردن برد توابع با استفاده از مشتق
۱۹۳	تعیین صعودی و نزولی بودن تابع به کمک مشتق
۱۹۶	رابطه ای بین مفاهیم صعودی و نزولی، یک به یک بودن و یکنوا بودن
۱۹۷	بررسی چند تابع مهم
۱۹۸	تعریف تقعر
۱۹۹	تعریف نقطه عطف و روش های به دست آوردن آن
۲۰۰	روش به دست آوردن نقطه عطف
۲۰۴	آزمون مشتق سوم در تعیین نقطه عطف
۲۰۵	استفاده از بسط تیلور برای تشخیص نمودار $f(x)$ حول یک نقطه
۲۰۶	روشی دیگر در تعیین نقاط عطف، ماکزیمم و مینیمم نسبی
۲۰۷	روابط بین نمودارهای f ، f' و f''

۲۱۳	درسنامه ۹: مسائل بهینه‌سازی
۲۱۶	دستورالعمل حل مسائل بهینه‌سازی
۲۳۱	مسائل بهینه‌سازی در اقتصاد
۲۳۲	چند نکته برای محاسبه‌ی مقادیر اکسترمم مطلق بدون استفاده از مشتق
۲۳۴	درسنامه ۱۰: قضایای مقدار میانگین، رل و کشی
۲۳۹	کاربردهای قضیه‌ی مقدار میانگین
۲۴۲	قضیه‌ی مقدار میانگین در حالت کلی‌تر
۲۴۳	درسنامه ۱۱: تعریف دیفرانسیل و محاسبه تقریبی مقدار تابع
۲۴۳	مفهوم دیفرانسیل تابع $f(x)$
۲۴۴	تقریب خطی مقدار $f(x)$ (کاربرد دیفرانسیل)

فصل چهارم: انتگرال

۲۴۷	درسنامه ۱۲: فرمول‌ها و تغییر متغیرهای مناسب در انتگرال‌گیری
۲۴۷	فرمول‌های مهم انتگرال
۲۴۸	خواص انتگرال نامعین
۲۵۱	انتگرال معین
۲۵۲	قضیه اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال
۲۵۶	از کجا بفهمیم از چه تغییر متغیری باید استفاده کنیم؟
۲۵۷	تغییر متغیر در انتگرال‌های شامل رادیکال
۲۶۳	انتگرال دیفرانسیل دو جمله‌ای و قضیه‌ی چپ
۲۶۶	استفاده از روش‌های ابتکاری در محاسبه‌ی انتگرال
۲۶۹	درسنامه ۱۳: محاسبه‌ی انتگرال‌های شامل توابع مثلثاتی با هم
۲۶۹	محاسبه‌ی انتگرال‌های $\sin$ و $\cos$ با توان فرد
۲۶۹	محاسبه‌ی انتگرال‌های $\sin$ و $\cos$ با توان زوج
۲۶۹	محاسبه‌ی انتگرال‌های به صورت $\int \sin^m x \cos^n x dx$ که در آنها m و n اعداد صحیح هستند
۲۷۰	محاسبه‌ی انتگرال $\int \sin^m x \cos^n x dx$ وقتی m و n اعدادی گویا باشند
۲۷۰	محاسبه‌ی انتگرال‌های $\tan^n x$ و $\cot^n x$ (n عدد طبیعی است)
۲۷۱	محاسبه‌ی انتگرال‌هایی به صورت کلی $\int (\sec^m x)(\tan^n x) dx$
۲۷۲	محاسبه‌ی انتگرال‌های حاصل ضرب دو جمله سینوسی و کسینوسی
۲۷۲	محاسبه‌ی انتگرال‌هایی به صورت $\int f(\sin x, \cos x) dx$
۲۷۶	محاسبه‌ی انتگرال‌هایی به فرم کلی $\int f(\sinh x, \cosh x) dx$
۲۷۷	محاسبه‌ی انتگرال‌هایی به صورت کلی $\int \frac{a \sin x + b \cos x}{c \sin x + d \cos x} dx$
۲۷۸	درسنامه ۱۴: روش انتگرال‌گیری جزء به جزء
۲۸۹	انتگرال‌گیری جزء به جزء به کمک تشکیل جدول
۲۹۳	کاهش مرتبه‌ی انتگرال‌گیری و استفاده از قاعده‌ی جزء به جزء
۲۹۵	درسنامه ۱۵: انتگرال‌گیری به روش تجزیه کسرها (تجزیه کسرها جزئی)
۲۹۵	انتگرال‌گیری به روش تجزیه کسرها (تجزیه کسرها جزئی)
۲۹۶	محاسبه‌ی ضرایب در کسرها جزئی
۳۰۱	درسنامه ۱۶: نکات و خواص مهم انتگرال‌های معین
۳۱۷	چند فرمول دیگر از انتگرال‌های معین
۳۱۷	قضیه مقدار میانگین در انتگرال (محاسبه‌ی مقادیر متوسط توابع)
۳۱۹	تعمیم قضیه مقدار میانگین
۳۲۰	درسنامه ۱۷: محاسبه‌ی انتگرال‌های شامل جزء صحیح و قدر مطلق
۳۲۰	محاسبه‌ی انتگرال‌های شامل براکت (جزء صحیح)
۳۲۳	محاسبه‌ی انتگرال‌های شامل قدر مطلق

۳۲۶	درسنامه ۷: انتگرال‌های غیرعادی (ناسره)
۳۲۶	انتگرال‌های غیرعادی (ناسره)
۳۳۳	ناسرگی ترکیبی در انتگرال‌ها
۳۳۴	بررسی وضعیت همگرایی و واگرایی در انتگرال‌ها
۳۳۶	استفاده از هم‌ارزی در بررسی همگرایی و واگرایی انتگرال‌ها
۳۴۲	آزمون مقایسه
۳۴۷	همگرایی مطلق و همگرایی مشروط
۳۴۷	چند نکته در مورد دو انتگرال مهم
۳۵۰	تعریف مقدار اصلی کوشی (CPV)
۳۵۰	استفاده از تبدیل لاپلاس در حل برخی از انتگرال‌ها
۳۵۱	انتگرال‌های فرولانی
۳۵۲	درسنامه ۸: مشتق‌گیری از انتگرال
۳۵۲	اولین قضیه‌ی اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال
۳۵۲	مشتق‌گیری از انتگرال
۳۶۵	تعمیم فرمول مشتق‌گیری از انتگرال
۳۶۸	انتگرال‌های وابسته به پارامتر
۳۷۴	درسنامه ۹: معرفی توابع گاما و بتا
۳۷۴	تابع گاما
۳۷۸	تابع بتا
۳۷۸	خواص مهم تابع بتا

فصل پنجم: کاربرد انتگرال

۳۸۴	درسنامه ۱: محاسبه‌ی حد موجود، کمک انتگرال معین
۳۹۴	سه بحث مفهومی و مهم
۳۹۸	درسنامه ۲: محاسبه‌ی سطح محدب
۳۹۸	محاسبه‌ی مساحت محصور بین یک منحنی و محورها
۴۰۵	محاسبه‌ی مساحت محصور بین دو منحنی
۴۱۵	درسنامه ۳: محاسبه‌ی حجم حاصل از دوران
۴۱۵	محاسبه‌ی حجم به روش دیسک (روش قرصی)
۴۲۵	روش «پوسته استوانه‌ای» برای به‌دست آوردن حجم
۴۳۲	نحوه‌ی استخراج فرمول‌های حجم
۴۳۳	جمع‌بندی و مطالبی جهت به‌خاطر سپردن فرمول‌ها
۴۳۳	قرار گرفتن ناحیه در دو سمت محور دوران
۴۳۳	محاسبه‌ی حجم با استفاده از سطح مقطع
۴۳۷	درسنامه ۴: محاسبه‌ی طول قوس منحنی
۴۴۵	تعریف تابع طول قوس
۴۴۶	درسنامه ۵: محاسبه‌ی مساحت سطح حاصل از دوران یک منحنی
۴۵۲	نحوه‌ی استخراج فرمول محاسبه‌ی مساحت سطح حاصل از دوران
۴۵۳	درسنامه ۶: محاسبه‌ی مختصات مرکز ثقل (قضیه پاپوس گلدن)
۴۵۳	جرم و چگالی
۴۵۳	چگالی غیرثابت
۴۵۴	گشتاورها و مرکز جرم
۴۵۵	جمع‌بندی
۴۵۶	محاسبه گشتاورهای استاتیک
۴۵۶	محاسبه مختصات مرکز ثقل یک ناحیه مسطح
۴۵۶	مختصات مرکز ثقل یک منحنی مسطح
۴۵۹	قضایای گلدن - پاپوس
۴۵۹	نحوه‌ی استفاده از قضایای گلدن - پاپوس

فصل ششم: دنباله و سری

۴۶۲	درسنامه ۱: تعریف و بررسی رفتار دنباله‌ها
۴۶۳	بررسی همگرایی و واگرایی دنباله‌ها
۴۶۴	محاسبه حدود و عدد همگرایی در دنباله‌ها
۴۷۵	چند مثال متنوع دیگر
۴۷۶	قضیه اشتولز
۴۷۸	بررسی وضعیت همگرایی حاصل جمع، تفریق، ضرب و تقسیم دو دنباله
۴۷۸	دنباله‌های صعودی و اکیداً صعودی
۴۷۸	دنباله‌های نزولی و اکیداً نزولی
۴۸۱	روش‌های تعیین کران بالا یا کران پایین دنباله‌ها
۴۸۳	درسنامه ۲: دنباله‌های بازگشتی
۴۸۶	دنباله با رابطه‌ی بازگشتی $a_n + \alpha a_{n-1} + \beta a_{n-2} = 0$
۴۸۸	درسنامه ۳: تعریف انواع سری و شرایط لازم برای همگرایی سری‌ها
۴۸۸	نماد سیگما
۴۸۸	خواص سیگما
۴۹۰	سری‌های عددی نامتناهی
۴۹۰	همگرایی یا واگرایی سری‌ها
۴۹۱	بررسی وضعیت همگرایی؛ جمع، تفریق، ضرب و تقسیم دو سری
۴۹۲	درسنامه ۴: آزمون‌های همگرایی برای سری‌های مثبت
۴۹۲	سری هندسی و شرط همگرایی
۴۹۲	استفاده از P سری
۴۹۶	آزمون مقایسه
۴۹۸	آزمون خارج قسمت (مقایسه حدی)
۵۰۱	آزمون نسبت (آزمون دالامبر)
۵۰۲	آزمون ریشه‌ی nام (آزمون کوشی)
۵۰۵	آزمون انتگرال
۵۰۵	آزمون آبل
۵۰۶	آزمون رایبه
۵۰۷	آزمون تراکم کوشی
۵۱۰	سری‌های متناوب
۵۱۰	همگرایی مطلق و مشروط
۵۱۰	درسنامه ۵: به دست آوردن حاصل سری‌های عددی
۵۱۷	مقدمه‌ای برای ورود به بحث سری‌های تلسکوپی
۵۱۸	سری‌های تلسکوپی
۵۲۷	سری‌های هندسی
۵۳۲	استفاده از تضاعد هندسی در حل برخی مسائل فیزیکی و هندسی
۵۳۷	نماد پای (Π)
۵۴۱	درسنامه ۶: تعریف سری‌های توانی، محاسبه‌ی شعاع و فاصله‌ی همگرایی آن‌ها
۵۴۱	سری‌های توانی
۵۴۱	محاسبه فاصله همگرایی و شعاع همگرایی سری توانی
۵۵۱	نکته مهم و مکمل در تعیین باز یا بسته بودن بازه همگرایی
۵۵۶	سری‌های تابعی و به دست آوردن ناحیه همگرایی آن‌ها
۵۶۲	درسنامه ۷: سری‌های تیلور و مک‌لورن و کاربرد آن‌ها
۵۷۳	مشتق و انتگرال گرفتن از سری‌های توانی
۵۷۸	به دست آوردن حاصل برخی از سری‌ها با استفاده از سری‌های مک‌لورن
۵۸۸	بازی با e
۵۹۳	کاربردهای دیگر سری تیلور
۵۹۸	سری‌های دوگانه

فصل هفتم: دستگاه مختصات قطبی

۶۰۰	در سنامه ۱: دستگاه مختصات قطبی و مفاهیم مرتبط به آن
۶۰۰	تعریف دستگاه مختصات قطبی
۶۰۱	ارتباط بین مختصات دکارتی و قطبی
۶۰۲	تبدیل معادلات در دستگاه‌های مختصات قطبی و دکارتی
۶۰۵	نمایش چند منحنی و ناحیه در مختصات قطبی
۶۰۵	خط مماس و قائم بر یک منحنی قطبی
۶۰۸	محاسبه زاویه بین شعاع حامل و خط مماس بر یک منحنی قطبی
۶۰۹	رسم نمودار منحنی‌های قطبی
۶۱۰	بررسی تقارن در منحنی‌های قطبی
۶۱۱	روش دیگر برای رسم منحنی‌های قطبی
۶۱۲	یافتن نقاط برخورد نمودارهای قطبی
۶۱۳	نمایش نمودارهای مهم در مختصات قطبی
۶۱۳	لیماسیون
۶۱۴	رُز چند برگ
۶۱۴	لمنيسكات (یا پروانه)
۶۱۴	اریچ ارشمیدس
۶۱۴	مارپیچ لگاریتمی
۶۱۵	نمایش خطوط مقاطع مخروطی در مختصات قطبی
۶۱۷	در سنامه ۲: محاسبه طول قوس، مساحت محصور، سطح و حجم حاصل از دوران در منحنی‌های قطبی
۶۱۷	طول قوس یک منحنی قطبی
۶۲۰	محاسبه مساحت محصور توسط یک منحنی در مختصات قطبی
۶۲۳	محاسبه مساحت محصور در بین دو منحنی در مختصات قطبی
۶۲۹	مساحت و حجم حاصل از دوران منحنی‌های قطبی

فصل هشتم: اعداد مختلط

۶۳۳	در سنامه ۱: اعداد مختلط و خواص آن
۶۳۳	اعداد مختلط
۶۳۳	اعمال حسابی در اعداد مختلط
۶۳۴	مزدوج یک عدد مختلط
۶۳۴	خواص اعداد مختلط
۶۳۹	ضرب داخلی و خارجی دو عدد مختلط
۶۳۹	شکل قطبی اعداد مختلط
۶۳۹	محاسبه اندازه و آرگومان اعداد مختلط
۶۴۰	تبدیل فرم دکارتی به فرم قطبی
۶۴۱	شکل نمایی عدد مختلط
۶۴۲	ضرب و تقسیم اعداد مختلط به فرم قطبی یا نمایی
۶۴۴	توان یک عدد مختلط و فرمول دموآور
۶۵۰	لگاریتم یک عدد مختلط
۶۵۲	توابع مثلثاتی مختلط
۶۵۲	توابع مثلثاتی معکوس
۶۵۳	توابع هذلولی مختلط
۶۵۴	در سنامه ۲: ریشه‌های یک عدد مختلط و معادله‌های مختلط
۶۵۴	ریشه‌ی یک عدد مختلط
۶۵۴	چند نکته در مورد ریشه‌های سوم عدد یک
۶۵۶	چند نکته در مورد ریشه‌های n ام عدد یک
۶۵۸	معادلات مختلط
۶۶۴	چند قضیه‌ی مهم
۶۶۶	در سنامه ۳: نواحی در صفحه مختلط
۶۶۹	بررسی معادله‌ی چند شکل خاص
۶۷۲	منابع و مراجع