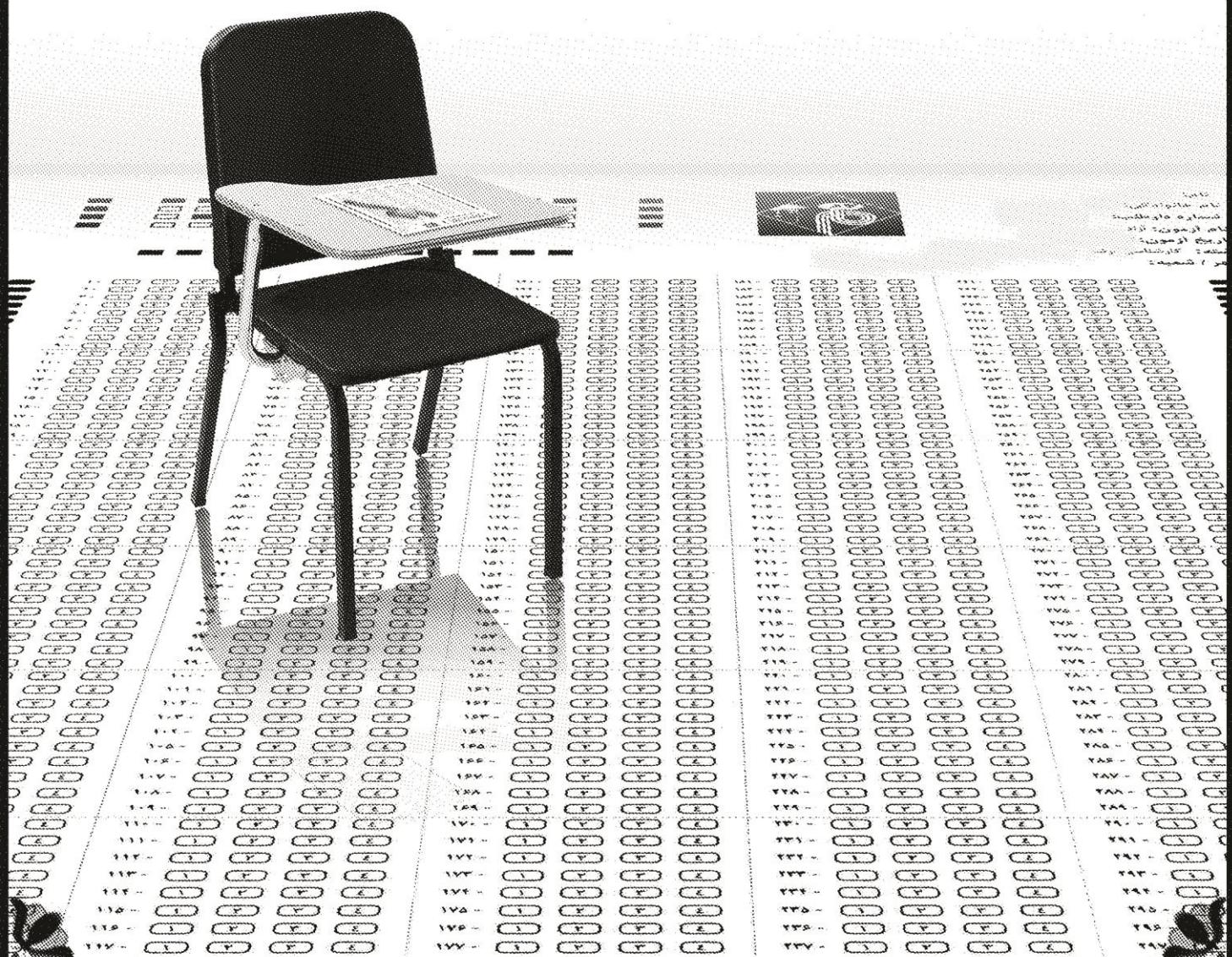


مدرسان شریف

دفترچه راهنمای آزمون‌های آزمایشی

{ مجموعه ریاضی }



آزمون ۱

ردیف	نام دروس	مباحث (مجموعه ریاضی)
۱	زبان عمومی و تخصصی	اسم و انواع آن، قیود و کلمات ربط، قیود کمی (so - such - too - enough - very) - لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)
۲	ریاضی عمومی (۱ و ۲)	تابع (تعريف انواع تابع و مفاهیم مرتب با آن - به دست آوردن دامنه و برد توابع - مفهوم فاکتوریل و بسط دو جمله‌ای - مقاطع مخروطی (منحنی‌های درجه دو)) - حد و پیوستگی (مفهوم حد و قضایای مربوط به آن - صورت‌های مبهم - پیوستگی - مجانب توابع و انواع آن) - مشتق و کاربرد مشتق (مفهوم مشتق و فرمول‌های مشتق‌گیری - آهنگ متوسط و لحظه‌ای تغییر و آهنگ‌های وابسته - نوشتن معادلات خطوط قائم و مماس بر یک منحنی - نقاط اکسترم و نقطه‌ی عطف - مسائل بهینه‌سازی (کاربرد عملی مشتق) - بررسی قضایای مقدار میانگین، رل و کشی - تعریف دیفرانسیل و محاسبه مقدار تقریبی تابع
۳	معادلات دیفرانسیل	مفاهیم اولیه معادلات دیفرانسیل معمولی (مفهوم جواب در معادلات دیفرانسیل - رابطه بین معادلات دیفرانسیل و دسته منحنی - تعیین مسیرهای متعدد یک دسته منحنی ۱ - پارامتری) - معادلات دیفرانسیل مرتبه اول (معادلات دیفرانسیل جدا شونده - معادلات همگن - معادلات دیفرانسیل با یک متغیر خطی - معادلات دیفرانسیل کامل - معادلات قابل تبدیل به معادلات کامل - معادلات دیفرانسیل خطی و برنولی و ریکاتی - حالات‌های دوم و سوم و وجود یکتاپی جواب در معادلات دیفرانسیل مرتبه اول)
۴	مبانی علوم ریاضی	مقدمات منطق ریاضی (گزاره - انواع گزاره - گزاره‌منما - جدول ارزش - تساوی گزاره‌ها - خواص هم‌ارزی - ترکیب گزاره‌ها - قضایای گزاره) مجموعه‌ها (مجموعه چیست؟ - انواع مجموعه‌ها - تساوی مجموعه‌ها - زیرمجموعه - خواص زیرمجموعه‌ها - اعمال مقدماتی در مجموعه‌ها - خانواده مجموعه‌های اندیس‌دار - حاصل ضرب دکارتی)
۵	مبانی ماتریس‌ها و جبر خطی	ماتریس و دستگاه معادلات خطی (ماتریس - روش تعیین معکوس ماتریس A (در صورت وجود) - دستگاه معادلات خطی)
۶	مبانی آنالیز ریاضی (۱ و ۲)	مجموعه اعداد حقیقی - میدان‌های مرتب - اصل کمال - دنباله‌ها - همگرایی و اوگرایی - حدود زیر دنباله‌ای - حد بالایی و پائینی - زیر دنباله‌های یکنوا
۷	مبانی احتمال	آمار توصیفی - قواعد احتمال - احتمال شرطی - اصول شمارش
۸	آنالیز عددی	حساب کامپیوتی (بسط اعشاری اعداد حقیقی - اعداد حقیقی گویا و گنگ - سیستم نمایش ممیز ثابت - سیستم نمایش ممیز شناور - سیستم نمایش ممیز شناور نرمال (شکل اول) - سیستم نمایش ممیز شناور نرمال (شکل دوم) - اعداد ماشینی و غیرماشینی - روند کردن - خطاهای نمایش اعداد حقیقی - ابسیلون ماشین - روند واحد) - خطاهای (مانع خطای اعداد - خطای اعمال حسابی - ارقام با معنا - انتخاب تقریب - خطای محاسبه توابع - خطای نسبی محاسبه توابع - خطای محاسبه سری‌ها - مرتبه همگرایی توابع - پایداری روش‌های عددی)
۹	آنالیز ریاضی	فضاهای متریک - انواع متریک‌ها - مجموعه‌های باز - بسته - چگال - همبند - فشرده - کامل در فضاهای متریک
۱۰	مبانی ترکیبات	جبر گزاره‌ها و مبانی منطق - اصول شمارش (تبدیل یا جایگشت - ترکیب - ترکیب با تکرار - چند خاصیت فرمول ترکیب - محاسبه تعداد توابع پوشش)
۱۱	مبانی جبر	مقدمات و پیش‌نیازها (اجتماع و اشتراک، حاصل ضرب دکارتی، تابع‌ها، حاصل ضرب، اصل انتخاب، ترتیب و لمزن، نمودار هاس، دستگاه جامع جبری، یکریختی و زیرجبرها، واریته و قضیه بیرخوف) - گروه‌ها (قضایای اساسی گروه‌ها، مرتبه‌ی یک گروه و یک عضو) - گروه‌های جایگشتی (گروه‌های جایگشتی، دور، مزدوج یک جایگشت)

<p>بردارها و ماتریس‌ها، اعمال ماتریسی، دترمینان و اثر ماتریس، وارون ماتریس، پوچی ماتریس، رتبه ماتریس، ماتریس‌های خاص، وارون راست و جپ ماتریس، نرم‌های برداری و حاصل ضرب داخلی.</p> <p>معرفی برنامه‌ریزی خطی، مدل سازی و حل هندسی (معرفی برنامه‌ریزی خطی - مدل‌سازی - شکل استاندارد و کاتونی (متعارفی) مدل برنامه‌ریزی خطی - روش‌های دست کاری مدل برنامه‌ریزی خطی - تبدیل تابع هدف از Max و Min به Max - تبدیل محدودیت نامساوی به تساوی - حذف قدر مطلق از محدودیت - تبدیل متغیر از حالات مختلف به متغیرهای نامنفی - تبدیل تابع هدف مرکب - حذف قدر مطلق از تابع هدف - تعاریف مربوط به برنامه‌ریزی خطی - روش هندسی برای حل LP - روش حرکت دادن تابع هدف روی فضای شدنی - روش رسم بردارهای گرادیان محدودیت‌ها در نقاط گوشه‌ای - بررسی انواع حالات مساله برنامه‌ریزی خطی با روش هندسی) - جبر خطی (ترکیب خطی، آفینی و محدب نقاط در E^n - مجموعه محدب، نقطه گوش، مخروط - بردارهای مستقل خطی - رتبه ماتریس A (Rank(A)) و دستگاه معادلات خطی - بحث در تعداد جواب‌های دستگاه معادلات خطی - فضای احتیاج - فضای احتیاج محدودیت‌های تساوی - فضای احتیاج محدودیت‌های نامساوی - ابر صفحه‌ها، نیم فضاهای چند وجهی‌ها و نقطه راسی - جواب پایه‌ای شدنی - جواب پایه‌ای شدنی تباہیده - حداکثر تعداد B.F.S‌ها و نقاط رأسی - یافتن B.F.S از طریق فضای ایجاب - جهت‌های دور شونده در چند وجهی‌ها - یافتن جهت‌های دور شونده در چند وجهی‌ها - قضیه نمایش - جهت دور شونده رأسی در چند وجهی‌ها)</p> <p>معادله‌ی غیر خطی: قضایای وجود، یگانگی و استگی جواب به شرط اولیه و پارامتر، دنباله‌ی تکرار ثابت.</p>	<p>خبر خطی عددی، بهینه سازی خطی و نظریه مقدماتی معادلات دیفرانسیل</p> <p>۱۲</p>
<p>آمار توصیفی (مفاهیم اولیه - انواع مقیاس‌های اندازه‌گیری صفات (مقیاس‌های استیونز) - داده‌های آماری - مراحل یک پژوهش علمی در آمار - مفهوم و کاربرد نماد Σ - مطالعه توصیفی داده‌ها (آمار توصیفی) - نکات مربوط به جدول - خلاصه کردن داده‌ها به یک یا چند عدد به نام شاخص یا آماره - شاخص‌های پراکندگی - روش کوتاه یا روش کد گذاری برای محاسبه میانگین و واریانس - شاخص‌های نسبی پراکندگی - رسم نمودارهای گوناگون (نمایش هندسی مشاهدات) - تحلیل اکتشافی داده‌ها -</p> <p>تئوری احتمال (آنالیز ترکیبی - جایگشت (تبدیل) - احتمال - مدل احتمال بر روی فضای نمونه گسسته متناهی - مدل احتمال یکنواخت (احتمال کلاسیک) - مدل احتمال بر روی فضای نمونه نامتناهی شمارش پذیر - چند قضیه احتمال - احتمال شرطی - قانون احتمال کل و قضیه بیز)</p>	<p>احتمال (۱ و ۲) و فرآیندهای تصادفی</p> <p>۱۳</p>

آزمون ۲

نام دروس	ردیف
زبان عمومی و تخصصی	۱
ضمایر، ربط دو جمله، تطابق فاعل و فعل، زمان‌ها، لغت، واژگان تخصصی (در ک مطلب)	
انگرال (فرمولهای انگرال گیری و استفاده از تغییر متغیر در انگرال گیری - محاسبه ای انگرال‌های شامل توابع مثلثاتی و هیپربولیک که با توان‌های مختلف فرد یا زوج هستند - روش انگرال گیری جزء به جزء - انگرال گیری به روش تعزیه کسرها - انگرال معین و خواص آن - محاسبه انگرال‌های شامل جزء صحیح و قدر مطلق - انگرال‌های غیر عادی (ناسره) - مشتق گیری از انگرال - معرفی توابع گاما و بتا) - کاربرد	
انگرال (محاسبه ای حد مجموعه کمک انگرال معین - محاسبه سطح محصور - محاسبه حجم حاصل از دوران - محاسبه ای طول قوس منحنی - محاسبه مساحت سطح حاصل از دوران یک منحنی - محاسبه مختصات مرکز ثقل و گشتوارها - دبالة و سری (تعريف دبالة)، بررسی همگرایی و واگرایی دبالة‌ها - صعودی و نزولی بودن دبالة‌ها و تعریف دبالة‌های کران دار و بی کران - دبالة‌های بازگشتی -	ریاضی عمومی (۱ و ۲)
سیگما و خواص آن، مفهوم سری و شرط همگرایی سری‌ها - به دست آوردن حاصل از عددی - آزمون‌های همگرایی برای سری‌های مثبت - سری‌های متناوب، همگرایی مطلق و مشروط - تعریف سری‌های توانی، محاسبه شعاع و فاصله ای همگرایی سری‌های توانی - سری‌های تیلور و مک لورن)	۲
معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم (حالات خاص حل معادلات مرتبه دوم - معادلات خطی مرتبه دوم - قضیه - جواب‌های اساسی معادله دیفرانسیل خطی مرتبه دوم همگن - تعریف - حل معادله خطی مرتبه دوم همگن - معادله خطی مرتبه دوم همگن با ضرایب ثابت - معادله خطی مرتبه n همگن با ضرایب ثابت - معادله لزاندر مرتبه دوم همگن - معادله لزاندر مرتبه n همگن - روش کاهش مرتبه - جواب خصوصی معادله خطی غیرهمگن - روش تغییر پارامتر (لاگرانژ) - روش اپراتور معکوس - روش ضرایب نامعین - معادله خطی مرتبه دوم کامل - روش حذف ضریب مشتق)	معادلات دیفرانسیل
معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم (حالات خاص حل معادلات مرتبه دوم - معادلات خطی مرتبه دوم - قضیه - جواب‌های اساسی معادله دیفرانسیل خطی مرتبه دوم همگن - تعریف - حل معادله خطی مرتبه دوم همگن - معادله خطی مرتبه دوم همگن با ضرایب ثابت - معادله خطی مرتبه n همگن با ضرایب ثابت - معادله لزاندر مرتبه دوم همگن - معادله لزاندر مرتبه n همگن - روش کاهش مرتبه - جواب خصوصی معادله خطی غیرهمگن - روش تغییر پارامتر (لاگرانژ) - روش اپراتور معکوس - روش ضرایب نامعین - معادله خطی مرتبه دوم کامل - روش حذف ضریب مشتق)	۳
(تعريف تابع - معرفی چند تابع معروف - تساوی دو تابع - نگاره‌ی مستقیم و وارون - ترکیب تابع - تابع وارون - وارون چپ و راست)	مبانی علوم ریاضی
دترمینان (دترمینان - حل دستگاه معادلات خطی) ۲ فضاهای و زیرفضاهای برداری (فضاهای برداری - زیرفضاهای تولید شده - استقلال و وابستگی خطی - پایه و بعد - فضاهای سطري و ستونی یک ماتریس - مختصات یک بردار)	مبانی ماتریس‌ها و جبر خطی
سری‌ها - همگرایی سری‌ها - فضای اقلیدسی \mathbb{R} و \mathbb{R}^n - زیرمجموعه‌های باز و بسته در فضای اقلیدسی - مجموعه‌های همند - فشرده - چگال در فضای اقلیدسی	مبانی آنالیز ریاضی (۱ و ۲)
متغیرهای تصادفی گسسته و پیوسته - امید ریاضی - واریانس - چگالی توانم - کواریانس	مبانی احتمال
حل عددی معادلات غیر خطی (مفاهیم اولیه - تعیین تعداد و حدود ریشه‌ها - روش تحلیلی - معادله چندجمله‌ای - روش هورنر - حل عددی معادله غیر خطی - روش دو بخشی (تصییف) - روش نابجایی - روش اصلاح شده نابجایی - روش تکرار ساده (نقطه ثابت) - مرتبه همگرایی روش تکرار ساده - تعیین هندسی دبالة روش تکرار ساده - روش Δ ایتنکن (روش استیفسن) - روش نیوتون - رافسون - روش تغییر یافته نیوتون - اکسترم مسازی تابع با روش نیوتون - روش وتری (خط قاطع) - روش مولر - درون یانی (تابع درونیاب درونیابی - چندجمله‌ای درونیاب - روش درونیابی لاغرانژ - چندجمله‌ای درونیاب لاغرانژ - تفاضلات تقسیم شده نیوتون - چندجمله‌ای درونیاب نیوتون - خطای چندجمله‌ای درونیاب - تفاضل‌های متناهی - رابطه بین عملکرها - توان عملکرها - چندجمله‌ای درونیاب پیشرو و پسروی نیوتون - پدیده رانگ - چندجمله‌ای درونیاب هرمیت - اسپلاین - درونیابی با اسپلاین مکعبی - الگوریتم محاسبه اسپلاین مکعبی - چندجمله‌ای چیشف - درونیابی معکوس)	آنالیز عددی
پیوستگی تابع روی فضاهای متریک - پیوستگی یکنواخت - قضیه نقطه ثابت - رابطه فشردگی و همبندی با تابع پیوسته	آنالیز ریاضی
نظریه مجموعه‌ها (تعاریف اولیه - اعمال روی مجموعه‌ها - حاصل ضرب دکارتی - مجموعه‌ها - رابطه - برخی از خواص رابطه‌ها - گراف رابطه - بستار متعدد - رابطه‌های هم ارزی و افزایش - رابطه‌ی سازگاری - تابع - اصل لانه کبوتری) تابع مولد (افرازهای اعداد صحیح - تابع مولد نمایی - عملکرد مجموع یابی)	مبانی ترکیبات
ذیرووه‌ها (زیرگروه، گروه‌های دوری، هم دسته‌ها و قضیه لاغرانژ، زیرگروه‌های نرمال و گروه‌های خارج قسمتی، رابطه تویج و کلاس‌های هم ارزی) - همیختی گرووه‌ها (همیختی گرووه‌ها، فضای ای اساسی یکریختی) - حاصل ضرب مستقیم گرووه‌ها (حاصل ضرب مستقیم خارجی گرووه‌ها)	مبانی جبر
	۱۱

<p>نرم ماتریسی، شعاع طیفی، دستگاه معادلات خطی، بررسی وضعیت دستگاه خطی، قاعده کرامر، حذفی گوس، حذفی گوس - جردن، شمارش اعمال، سرعت همگرایی، روش گرادیان مزدوج</p> <p>روش سیمپلکس (الگوریتم سیمپلکس - نکات الگوریتم سیمپلکس - یافتن جواب‌های پایه‌ای مجاور -</p> <p>جبر روش سیمپلکس - نمایش مساله L.P در فضای متغیرهای غیربایه‌ای - روابط ریاضی در جدول سیمپلکس - شعاع و جهت راس برای حرکت به گوشه مجاور - بررسی انواع حالات مساله L.P به روش Z* سیمپلکس - جواب بهینه منحصر به فرد و Z* متناهی - ناحیه موجه بی کران - ناحیه موجه بی کران و Z* مانا تناهی - ناحیه موجه بی کران و Z* متناهی - جواب بهینه چندگانه - تباہیدگی - دور (Cycling) در الگوریتم سیمپلکس - قاعده بلند - قاعده الفبایی (لگریگوگراف) - تعبیر اجزای جدول سیمپلکس -</p> <p>متغیرهای مصنوعی - روش M بزرگ - آنالیز روش M بزرگ - روش دوفازی - آنالیز روش دوفازی -</p> <p>سیمپلکس متغیرهای کراندار - جواب پایه‌ای شدنی برای مساله با متغیرهای کراندار - الگوریتم سیمپلکس متغیرهای کراندار)</p> <p>دستگاه معادلات خطی: قضایای وجود، یگانگی، ماتریس‌های اساسی.</p>	جبر خطی عددی، بهینه سازی خطی و نظریه مقدماتی معادلات دیفرانسیل	۱۲
<p>متغیرهای تصادفی (مفهوم متغیر تصادفی - متغیرهای تصادفی گسسته و پیوسته - تابع توزیع (تجمعی) -</p> <p>متغیرهای تصادفی پیوسته - تابع توزیع متغیر تصادفی پیوسته - طرز محاسبه میانه - توزیع احتمالات دو متغیره -</p> <p>توزیع های شرطی متغیرهای تصادفی توأم گسسته - توزیع احتمالات دو متغیر تصادفی پیوسته - تابع چگالی شرطی - امید ریاضی - معیار تصمیم‌گیری در شرایط ریسک «معیار ارزش پولی مورد انتظار» - کوواریانس -</p> <p>ضریب همبستگی خطی - امید ریاضی شرطی - تابع مولد گشتاور - توزیع تابع هایی از متغیرهای تصادفی) -</p> <p>توزیع های آماری (توزیع یکنواخت گسسته - توزیع برنولی (دونقطه‌ای) - توزیع دو جمله‌ای - حالت خاصی از نمایش تابع احتمال توزیع دو جمله‌ای - توزیع چندجمله‌ای - توزیع فوق هندسی - تقریب توزیع فوق هندسی به وسیله توزیع دو جمله‌ای - توزیع بواسون - تقریب توزیع دو جمله‌ای بوسیله توزیع بواسون - توزیع دو جمله‌ای منفی (پاسکال) - توزیع هندسی - توزیع های پیوسته - توزیع گاما - توزیع نمایی - توزیع مریع کای (کای دو) - توزیع نرمال - تقریب توزیع های دیگر بوسیله توزیع نرمال - توزیع t - توزیع F - توزیع کوشی)</p>	احتمال (۱ و ۲) و فرآیندهای تصادفی	۱۳

آزمون ۳

مباحث (مجموعه ریاضی)

مجموع مباحث آزمون‌های ۱ و ۲

آزمون ۴

ردیف	نام دروس	مباحث (مجموعه ریاضی)
۱	زبان عمومی و تخصصی	فعال (modal)، معلوم و مجهول، جملات مرکب کوتاه، نقل قول مستقیم و غیر مستقیم، لغت، واژگان تخصصی (در ک مطلب)
۲	ریاضی عمومی (۱ و ۲)	دستگاه مختصات قطبی (دستگاه مختصات قطبی و مفاهیم مرتبط به آن - محاسبه طول قوس - محاسبه مساحت محصور، سطح و حجم حاصل از دوران در منحنی های قطبی) - اعداد مختلط (اعداد مختلط و خواص آن - ریشه یک عدد مختلط و معادله های مختلط - نواحی در صفحه مختلط) - هندسه تحلیلی و جبر خطی (ماتریس و خواص آن - دترمینان و کاربردهایش - رتبه ماتریس - بردارها در فضای سه بعدی - خط و صفحه در فضا) - رویه ها، ختم ها و توابع برداری (انواع رویه ها در فضای سه بعدی - منحنی های پارامتری و تعریف توابع برداری - انحنای و تاب) - توابع چند متغیره (دامنه، برد، حد و پیوستگی توابع چند متغیره - مشتق جزئی توابع چند متغیره - مشتق زنجیره ای و ضمنی - گرادیان و مشتق جهتی سوئی - کاربردهای دیگر گرادیان - کرل، دیورژانس و لاپلاسین - نقاط بحرانی توابع چند متغیره)
۳	معادلات دیفرانسیل	سری ها (مفاهیم مقدماتی - I. حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم همگن حول نقاط عادی - II. حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم حول نقاط غیرعادی - معادله دیفرانسیل لڑاندر و توابع لڑاندر - تابع گاما - معادله دیفرانسیل بسل و توابع بسل - معادله بسل پیراسته)
۴	مبانی علوم ریاضی	جبر بول (عمل دوتایی روی مجموعه A - انواع گیت های منطقی - پیاده سازی مدارهای منطقی) مجموعه های شمارا و ناشمارا (هم توانی مجموعه ها - مجموعه متناهی و نامتناهی)
۵	مبانی ماتریس ها و جبر خطی	تبدیل ها و تابعک های خطی (تبدیل خطی - هسته و برد - تبدیلات معکوس پذیر - یکریختی - تبدیلات خطی و ماتریس ها - نمایش تبدیلات خطی توسط ماتریس - تابعک خطی - پوچ ساز یک مجموعه - ترانهاده تبدیل های خطی)
۶	مبانی آنالیز ریاضی (۱ و ۲)	پیوستگی توابع حقیقی - یکنواختی - انواع ناپیوستگی ها - پیوستگی یکنواخت توابع حقیقی - مشتق و ویژگی های آن - قضیه مقدار میانگین - سری تیلور
۷	مبانی احتمال	توزیع های نمونه ای - توزیع نرمال و خواص آن - برآورد گرهای آماری - روش MLE و روش گشتاوری
۸	آنالیز عددی	مشتق گیر عددی (مشتق عددی با درونیابی - مشتق عددی با درونیابی در نقاط هم فاصله - مشتق عددی مراتب بالاتر - فرمول های مشتق با استفاده از بسط تیلور - خطای در مشتق گیری عددی - روش ضرایب نامعین برای مشتق گیری عددی (روش گاووس) - برونویابی ریچاردسون) - انتگرال گیری عددی (درجه دقت فرمول - فرمول های باز و بسته - فرمول های بسته نیوتون کوتس - دستورهای مرکب نیوتون کوتس - محاسبه انتگرال عددی با خطای مشخص - فرمول نیوتون کوتس باز (نقطه میانی) - انتگرال گیری با روش رامبرگ - انتگرال گیری عددی با روش گاووس - حالات های خاص فرمول گاووس - روش های انتگرال گیری عددی دیگر) - حل عددی معادلات دیفرانسیل (حل عددی معادلات دیفرانسیل - روش های تک گامی - روش های چند گامی)
۹	آنالیز ریاضی	دبالة توابع - سری توابع - همگرایی یکنواخت و نقطه ای - محک کشی برای همگرایی یکنواخت - همپیوستگی - آزمون ویراشترواس - فضای $C(X)$ و زیرمجموعه های چگال آن
۱۰	مبانی ترکیبات	رابطه های بازگشتی (روش حل روابط بازگشتی همگن - رابطه بازگشتی همگن خطی مرتبه اول و حل آن - رابطه بازگشتی همگن مرتبه دوم با ضرایب ثابت - رابطه بازگشتی ناهمگن - حل روابط بازگشتی به روش توابع مولد - استفاده از رابطه بازگشتی برای حل یک مساله) نظریه گراف (نمایش گراف - گراف های ویژه - گراف دو بخشی - مفاهیم مرتبه با فاصله در گراف - گراف های جهت دار ویژه - گراف های اویلر - اویلری بودن گراف های جهت دار - گراف های هامیلتونی - جور سازی - گراف های مسطح - رنگ آیزی گراف - چند جمله ای رنگی - رنگ آیزی یالی گراف)

<p>حلقه‌ها (حلقه‌ها، تعریف حلقه و مثال‌های مهم ، حلقه تقسیم، میدان، قضایای مقدماتی، حوزه صحیح، مشخصه حلقه، عناصر خودتوان و پوج توان حلقه، حلقه منظم - ذیر حلقه‌ها و ایده‌آل‌ها (زیر حلقه‌ها، ایده‌آل‌ها، ایده‌آل‌های یک طرفه، ایده‌آل‌های تولید شده توسط یک مجموعه، مجموع و حاصل ضرب ایده‌آل‌ها، حاصل ضرب مستقیم، رادیکال ایده‌آل و ایده‌آل پوج، حلقه‌های خارج قسمتی) - ایده‌آل‌های اول و ماکسیمال و هم‌یختی حلقه‌ها (ایده‌آل‌های اول، ایده‌آل‌های ماکسیمال، هم‌یختی حلقه‌ها، ایده‌آل‌های ماکسیمال و هم‌یختی‌ها، رادیکال جیکوبسن حلقه‌ها)</p>	مبانی جبر	۱۱
<p>تجزیه مثاشی یک ماتریس، تجزیه چولسکی، روش‌های مبتنی بر تفکیک ماتریسی، همگرایی و روش‌های تکراری، روش گوس - سایدل، روش ژاکوبی، تجزیه ماتریس‌های مخلوط دوگان و تحلیل حساسیت (طرز نوشتمن مسئله دوگان - ارتباط بین مسائل اولیه و ثانویه (قضایای دولیتی) - یافتن جواب بهینه دوگان از جدول بهینه مسئله اولیه - ارتباط بین فضای شدنی مسئله اولیه و مسئله دوگان - تفسیر اقتصادی مقادیر بهینه متغیرهای دوگان - روش سیمپلکس دوگان - الگوریتم سیمپلکس دوگان - تحلیل حساسیت هندسی - تغییر در ضرائب هزینه (C_iها) - تغییر در مقادیر اعداد سمت راست محدودیت‌ها (b_i)ها) - افزودن محدودیت جدید به مسئله - حذف محدودیت از مسئله - افزودن فعالیت (متغیر) جدید به مسئله - حذف متغیر از مسئله - تحلیل حساسیت در حالت کلی - تغییر در ضرائب هزینه (C_iها) - تغییر در اعداد سمت راست محدودیت‌ها (b_iها) - تغییر در ضرائب تکنولوژی (عناصر ماتریس A) - افزودن متغیر (فعالیت) جدید به مسئله - حذف متغیر (فعالیت) از مسئله - قانون "۱۰۰%" در تحلیل حساسیت - قانون ۱۰۰٪ برای تغییر همزمان بیش از یک C_j (یا b_i) - برنامه‌ریزی پارامتری - برنامه‌ریزی پارامتری برای بردار ضرائب هزینه (($C(\lambda)$) - برنامه‌ریزی پارامتری برای بردار سمت راست (($b(\lambda)$))</p> <p>برنامه‌ریزی صفر - یک (برنامه‌ریزی صفر و یک و کاربرد آن - مدل‌سازی مسائل برنامه‌ریزی صفر و یک - محدودیت‌های این یا آن - انتخاب k محدودیت از میان m محدودیت - توابع با P مقدار احتمالی - نمایش دودویی مسائل برنامه‌ریزی خطی با اعداد صحیح - ناحیه‌ی شدنی غیر محاسب - حل مسئله‌ی برنامه‌ریزی صفر و یک - روش شمارش ضمنی (بالاس) - نحوه نمایش جواب جزئی - شرایط انتخاب متغیر شاخه‌ای - شرایط به ته رسیدن)</p> <p>مسئله‌های مقادیر مرزی و مقادیر ویژه: نظریه اشتورم - لیوویل، چند جمله‌ای‌های معتمد.</p>	جبر خطی عددی، بهینه سازی خطی و نظریه مقدماتی معادلات دیفرانسیل	۱۲
<p>نمونه‌گیری و توزیع‌های نمونه‌گیری (روش‌های نمونه‌گیری - توزیع‌های نمونه‌ای - قضیه حد مرکزی - نابرابری مارکوف - نامساوی چیزی شف - نوع دوم نامساوی چیزی شف - توزیع نمونه‌ای اختلاف یا مجموع میانگین دو نمونه - توزیع نمونه‌ای واریانس - توزیع نمونه‌ای نسبت واریانس‌های نمونه‌ای - توزیع نمونه‌ای نسبت نمونه - توزیع نمونه‌ای تفاضل یا مجموع نسبت دو نمونه) - نظریه برآورد (برآوردگرهای نقطه‌ای با روش حداقل درست نمایی - خواص برآوردگرهای - فاصله اطمینان یا برآورد فاصله‌ای برای میانگین جامعه \bar{m} - فاصله اطمینان یا برآورد فاصله‌ای برای تفاضل یا مجموع میانگین دو جامعه $\bar{m}_1 \pm \bar{m}_2$ - فاصله اطمینان یا برآورد فاصله‌ای برای واریانس جامعه s^2 - فاصله اطمینان برای نسبت واریانس دو جامعه s_1^2 / s_2^2 - فاصله اطمینان برای نسبت جامعه (p) - فاصله اطمینان برای مجموع یا تفاضل نسبت دو جامعه $\bar{P}_1 \pm \bar{P}_2$ - برآورد تعداد نمونه)</p>	احتمال (۱ و ۲) و فرآیندهای تصادفی	۱۳

آزمون ۵

نام دروس	ردیف
زبان عمومی و تخصصی	۱
انگرال های چندگانه (محاسبه ای انگرال های دو گانه - تغییر متغیر در انگرال های دو گانه - کاربردهای انگرال دو گانه - انگرال های سه گانه - تغییر متغیر در انگرال های سه گانه - کاربردهای انگرال سه گانه) انگرال روی خط یا انگرال روی منحنی (انگرال روی خط یا انگرال روی منحنی - تعاریف دیگر و کاربردهای انگرال خط - میدان های پایستار - قضیه گرین)- انگرال روی سطوح (انگرال روی سطوح برای توابع حقیقی و کاربردهای آن - انگرال سطح برای توابع برداری و قضیه دیورژانس - قضیه استوکس)	ریاضی عمومی (۱ و ۲)
تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن (I. تبدیل لاپلاس - تبدیل لاپلاس تابع پله واحد - تبدیل لاپلاس تابع دلتای دیراک - تبدیل لاپلاس توابع متناوب - تبدیل لاپلاس و انتقال - تبدیل لاپلاس و مشتق - تبدیل لاپلاس و انگرال - تبدیل لاپلاس و تغییر مقیاس - تبدیل لاپلاس و حل معادلات دیفرانسیل - تبدیل لاپلاس و معادلات انگرال - تبدیل لاپلاس و حل دستگاه های معادلات دیفرانسیل خطی - حالت خاص حل دستگاه معادلات دیفرانسیل متعارفی همگن - حل دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی ناهمگن - روش ماتریسی حل دستگاه متعارفی ناهمگن)	معادلات دیفرانسیل
مجموعه های شمارا و ناشرما (اعداد اصلی - قواعد عدد اصلی - ترتیب اعداد اصلی - ضرب اعداد اصلی - توان اعداد اصلی - فرضیه پیوستار - اصل موضوع انتخاب - اصل ماکسیمال هاسدوف - اصل زورن - اصل موضوع خوش ترتیبی)	مبانی علوم ریاضی
مقادیر ویژه، بردارهای ویژه و قضیه کیلی - هامیلتون (مقدار و بردار ویژه - ماتریس و عملگر قطری شدنی - زیرفضاهای پایا - قضیه کیلی - هامیلتون و چندجمله ای مینیمال)	مبانی ماتریس ها و جبر خطی
انگرال ریمان - قضیه اساسی حساب انگرال و دیفرانسیل - ویژگی های انگرال ریمان - اشتبل یس فاصله ای اطمینان - آزمون فرضیه - آنالیز ارایانس - رگرسیون خطی	مبانی آنالیز ریاضی (۱ و ۲)
جبر خطی (ماتریس - ترانهاده ماتریس - تقارن ماتریس - ترانهاده مزدوج - ماتریس های بلوکی (افراز شده) - دترمینان - وارون ماتریس - ماتریس های معتمد - ترکیب خطی - رتبه ماتریس - شکل سط्रی پلکانی - مقدار ویژه و بردار ویژه - ماتریس های معین و نامعین - نرم برداری - نرم های برداری خاص - نرم ماتریس - نرم های ماتریسی خاص - روش تکراری برای یافتن مقدار ویژه (روش توانی - الگوریتم روش توانی) - دستگاه معادلات خطی (معرفی دستگاه معادلات خطی - روش های حل دستگاه معادلات خطی - روش حذفی گاوس - مقیاس کردن - محور گیری جزئی - محور گیری کامل (کلی) - روش حذفی گاوس جردن - محاسبه وارون با روش حذفی گاوس جردن - روش حذفی گاوس و تجزیه مثلثی ماتریس - حل دستگاه با تجزیه مثلثی ماتریس ضرایب - تجزیه مثلثی ماتریس در حالت کلی - تجزیه LDU - تجزیه QR - تجزیه SVD - برآورد خطای دستگاه - روش های تکراری - روش زاکوبی - روش گاوس سایدل - روش SOR) - مسئله کم ترین مربعات (برآش داده ها - برآش با چندجمله ای - برآش خطی - خطی سازی - تقریب تابع با روش کمترین مربعات - مسئله کمترین مربعات)	آنالیز عددی
فضاهای نرم دار - سری فوریه - توابع متعامد - ویژگی های ضرایب فوریه	آنالیز ریاضی
درخت (تعریف و اصطلاحات درخت - پیمایش درخت دودویی - پیمایش پیش ترتیب - پیمایش میان ترتیب - پیمایش پس ترتیب - درخت عبارت - درخت فراگیر نخستین ژرف - الگوریتم جستجوی نخستین ژرف - الگوریتم جستجوی نخستین پهنا - درخت پوشای گراف - الگوریتم کروسکال - الگوریتم پرایم) طرح های بلوکی، مربع های لاتین، صفحات آفین	مبانی ترکیبات
میدان کسرها و حلقه چندجمله ای ها (میدان کسرها، میدان های اول، حلقه چندجمله ای ها، درجه چندجمله ای ها، تقسیم یک چندجمله ای، بخش پذیری چندجمله ای ها، ریشه های یک چندجمله ای، چندجمله ای های تحويل ناپذیر (ساده نشدنی)، ایده آل های حلقه $[x, F]$ ، بزرگترین مقسوم علیه مشترک) - رسته و مشبکه (رسته ها و گروه های آزاد، کدگذاری، مشبکه، مشبکه زیر گروه ها)	مبانی جبر

<p>مقداری ویژه و بردارهای ویژه، قضیه کیلی - همیلتون، ماتریس هارس هولدر و کاهش ماتریس‌ها، روش توانی، روش ژاکوبی، ویژه مقادیر بردارهای ویژه، ماتریس سه قطعی، روش IR و QR - قضیه گرشگورین - مشابه کمترین مربuat خطی - روش گوس - نیوتون</p> <p>مدل حمل و نقل و تخصیص (مدل‌سازی مساله حمل و نقل - خواص مدل حمل و نقل - شدنی بودن مساله حمل و نقل - تعداد متغیرها و محدودیت‌های مساله حمل و نقل - خواص ماتریس ضرائب تکنولوژی مساله حمل و نقل - متوزن کردن مساله حمل و نقل غیرمتوازن - اگر $\sum_i S_i < \sum_j d_j$ - اگر $\sum_i S_i > \sum_j d_j$ - حل مساله حمل و نقل (سیمپلکس حمل و نقل) - یافتن یک جواب پایه‌ای شدنی آغازین - یافتن $Z_{ij} - C_{ij}$ متغیرهای غیرپایه‌ای - تعیین متغیر ورودی به پایه و خروجی از پایه - یافتن جواب پایه‌ای شدنی مرحله بعد - تحلیل حساسیت مساله حمل و نقل - تحلیل حساسیت ضرائب هزینه تابع هدف - تحلیل حساسیت مقادیر عرضه و تقاضا - تخصیص (Assignment) - الگوریتم مجارستانی برای حل مساله تخصیص)</p> <p>سیستم‌های دینامیکی: شار، نظریه پایداری لیپانوف، اغتشاش، نظریه پوانکاره</p>	جبر خطی عددی، بهینه سازی خطی و نظریه مقدماتی معادلات دیفرانسیل	۱۲
<p>آزمون فرض (مفاهیم اولیه - خطاهای آزمون - انواع آزمون‌های فرض آماری روی پارامترهای جامعه - رابطه بین آزمون فرض‌ها و فواصل اطمینان - آزمون نیکویی برآذش - آزمون χ^2 ساده - آزمون استقلال - آنالیز واریانس (تحلیل واریانس) - طرز محاسبه β احتمال خطای نوع دوم بدون داشتن ناحیه بحرانی - طرز محاسبه α و β با داشتن ناحیه بحرانی - تعیین اندازه نمونه در آزمون فرض) - رگرسیون و همبستگی (بهترین تابع پیش‌بینی کننده دو متغیره - فروض مدل رگرسیون - برآورد پارامترهای α و β به روش حداقل مربuat خطای در مدل بدون عرض از مبدأ ($\alpha = 0, \beta \neq 0$) - برآورد مدل رگرسیون در حالتی که شبیه خط رگرسیون صفر باشد ($\alpha \neq 0, \beta = 0$) - خطای معیار برآورد (Se) - استباط در مورد ضرایب رگرسیونی - تحلیل معادله رگرسیون (آزمون معنی دار بودن رگرسیون) - استباط آماری در مورد β-رگرسیون چندگانه - خواص ضرایب رگرسیونی - معیارهای انتخاب مدل رگرسیونی - آنتروپی - تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی - مدل‌های ریاضی سری زمانی - روش‌های تشکیل مدل (فنون سری‌های زمانی))</p>	احتمال (۱ و ۲) و فرآیندهای تصادفی	۱۳

آزمون ۶

مباحث (مجموعه ریاضی)

مجموع مباحث آزمون‌های ۴ و ۵

منابع آزمون‌های مدرسان شریف

ریاضی عمومی (۱ و ۲) :

- ۱- کتاب مدرسان شریف ۲- ریاضی عمومی ایساک مارون ترجمه خلیل پاریاب ۳- ریاضی عمومی جورج توماس ۴- ریاضی عمومی آدامز ۱ و ۲

مبانی علوم ریاضی:

- ۱- کتاب مدرسان شریف ۲- کتاب لین ولین

جبر خطی:

- ۱- کتاب مدرسان شریف ۲- جبر خطی تألیف هافمن ۳- جبر خطی تألیف اونان

مبانی آنالیز ریاضی (۱ و ۲) :

- ۱- آنالیز ریاضی ۱ مدرسان شریف

- ۲- آنالیز ریاضی رودین - آنالیز ریاضی آپوستل - آنالیز ریاضی Pugh

- ۳- آنالیز ریاضی، تالیف رودین - آنالیز ریاضی، تالیف آپوستل - آنالیز ریاضی، تالیف Pugh

مبانی احتمال:

- ۱- کتاب مدرسان شریف ۲- نظریه احتمالات و نتیجه‌گیری آماری لارسون ۳- مبانی احتمال شلدون راس

آنالیز عددی:

- ۱- کتاب مدرسان شریف

- ۲- آنالیز عددی، نویسنده اسماعیل بابلیان

- ۳- محاسبات عددی، نویسنده کرايه‌چیان

- ۴- آنالیز عددی، نویسنده اوردن و دیگران - ترجمه‌ی بابلیان

- ۵- آنالیز عددی - دکتر حسین‌زاده

زبان عمومی و تخصصی:

- ۱- کتاب مدرسان شریف ۲- کتاب زبان انگلیسی تخصصی برای دانشجویان رشته‌ی ریاضی ۳- زبان انگلیسی عمومی، محمود علی‌محمدی

آنالیز ریاضی:

- ۱- کتاب مدرسان شریف

مبانی توکیبات:

- ۱- کتاب مدرسان شریف ۲- ریاضیات گسسته، تالیف گریمالدی ۳- ریاضی گسسته نوشته ترمبلی، گراسمن

مبانی جبر:

- ۱- کتاب مدرسان شریف ۲- جبر، تالیف هانگ فورد - مترجم دکتر حسین ذاکری ۳- جبر، تالیف جان فرالی ۴- جبر، تالیف هرشتاین - ترجمه دکتر علی اکبر عالم‌زاده

جبر خطی عددی:

- ۱- جبر خطی عددی، دکتر رضا مختاری و مسعود روشنی مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان

- ۲- نخستین درس در جبر خطی عددی دکتر مسعود حجاریان انتشارات دانشگاه شهید بهشتی

3-Numerical linear Algebra and it's Application. Xiao – qing jin ; Yi-Min WEI University of Cambridge

نظریه‌ی مقدماتی معادلات دیفرانسیل:

مورس هرش، استفن اسمبل و رابت دیوبنی معادلات دیفرانسیل، سیستم‌های دینامیکی و مقدمه‌ای برآشوب، ویراست دوم، ترجمه حمیدرضا ظهوری زنگنه، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان

بهینه سازی خطی:

- ۱- کتاب مدرسان شریف

- ۲- تحقیق در عملیات، مختار بازارا

- ۳- آشنایی با تحقیق در عملیات، حمدی طه

- ۴- تحقیق در عملیات، میربهادر قلی آریانزاد، سید جعفر سجادی

- ۵- پژوهش عملیاتی، مهرگان

- ۶- برنامه‌ریزی خطی، لیبرمن، ترجمه: محمد مدرس یزدی و اردوان آصف وزیری

آمار و احتمالات:

- ۱- کتاب مدرسان شریف

- ۲- آمار و کاربرد آن در مدیریت، (دکتر عادل آذر و منصور مومنی و سعید جعفری)

معادلات دیفرانسیل:

- ۱- کتاب مدرسان شریف

- ۲- معادلات دیفرانسیل و کاربردهای آن، جورج اف، سیمونز