

# آزمون ۱

مباحث (مجموعه آمار)	نام درس	ردیف
<b>درس مشترک:</b>		
ریاضی عمومی (۱ و ۲): تابع (تعریف انواع تابع و مفاهیم مرتبط با آن - به دست آوردن دامنه و برد توابع - مفهوم فاکتوریل و بسط دوجمله‌ای - 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 اکسترمم و نقطه‌ی عطف - مسائل بهینه‌سازی (کاربرد عملی مشتق) - بررسی قضایای مقدار میانگین، رل و کشی - تعریف دیفرانسیل و محاسبه‌ی مقدار تقریبی تابع	ریاضی عمومی (۱ و ۲)	۱
<b>ماتریس و دستگاه معادلات خطی</b> (ماتریس - روش تعیین معکوس ماتریس A (در صورت وجود) - دستگاه معادلات خطی)	جبر خطی	۲
مجموعه اعداد حقیقی - میدان‌های مرتب - اصل کمال - دنباله‌ها - همگرایی و واگرایی - حدود زیر دنباله‌ای - حد بالایی و پایینی - زیر دنباله‌های یکنوا	مبانی آنالیز ریاضی (۱ و ۲)	۳
آمار توصیفی - قواعد احتمال - احتمال شرطی - اصول شمارش	مبانی احتمال	۴
<b>درس تخصصی:</b>		
اسم و انواع آن، قیود و کلمات ربط، قیود کمی (so - such - too - enough - very)، لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)	زبان عمومی و تخصصی	۵
آنالیز ترکیبی (اصل شمارش) - جایگشت‌ها - ترکیب‌ها - ترتیب - مدل‌های چیدمان مهره در کیسه - اصول احتمال - احتمال شرطی و استقلال قضیه بینه	احتمال	۶
متغیرهای تصادفی گسسته و پیوسته و آمیخته - توابع چگالی - توابع توزیع - توابع قابلیت اعتماد و خطر - تابع چگالی توأم - توزیع‌های شرطی - استقلال متغیرها - تعیین توزیع تابعی از متغیرهای تصادفی - آماره‌های ترتیبی و توزیع آن‌ها	آمار ریاضی	۷
مفاهیم پایه‌ای مبحث نمونه‌گیری - نمونه‌گیری تصادفی ساده - واریانس میانگین نمونه - نمونه‌گیری تصادفی ساده با جایگذاری و بدون جایگذاری - برآورد حجم نمونه محاسبه - برآورد حجم نمونه بر حسب طول معلوم بازه اطمینان - نمونه‌گیری وارون - رگرسیون و ساختن مدل - رگرسیون خطی ساده و همبستگی - برآورد حداقل مربعات $\beta_0$ و $\beta_1$ - خواص برآوردگرها - استنباط بر روی پارامترهای مدل	نمونه‌گیری و رگرسیون	۸

# آزمون

۲

مباحث (مجموعه آمار)	نام درس	ردیف
<b>دروس مشترک:</b>		
ریاضی عمومی (۱ و ۲): انتگرال (فرمولهای انتگرال گیری و استفاده از تغییر متغیر در انتگرال گیری - محاسبه‌ی انتگرال‌های شامل توابع مثلثاتی و هیپربولیک که با توان‌های مختلف فرد یا زوج هستند - روش انتگرال گیری جزء به جزء - انتگرال گیری به روش تجزیه کسرها - انتگرال معین و خواص آن - محاسبه انتگرال‌های شامل جزء صحیح و قدرمطلق - انتگرال‌های غیرعادی (ناسره) - مشتق گیری از انتگرال - معرفی توابع گاما و بتا) - کاربرد انتگرال (محاسبه‌ی حد مجموع به کمک انتگرال معین - محاسبه سطح محصور - محاسبه حجم حاصل از دوران - محاسبه‌ی طول قوس منحنی - محاسبه مساحت سطح حاصل از دوران یک منحنی - محاسبه مختصات مرکز ثقل و گشتاورها - دنباله و سری (تعریف دنباله، بررسی همگرایی و واگرایی دنباله‌ها - صعودی و نزولی بودن دنباله‌ها و تعریف دنباله‌های کران دار و بی کران - دنباله‌های بازگشتی - سیگما و خواص آن، مفهوم سری و شرط همگرایی سری‌ها - به دست آوردن حاصل سری‌های عددی - آزمون‌های همگرایی برای سری‌های مثبت - سری‌های متناوب، همگرایی مطلق و مشروط - تعریف سری‌های توانی، محاسبه شعاع و فاصله‌ی همگرایی سری‌های توانی - سری‌های تیلور و مک لورن)	ریاضی عمومی (۱ و ۲)	۱
دترمینان (دترمینان - حل دستگاه معادلات خطی ۲) <b>فضاها و زیرفضاهای برداری</b> (فضاهای برداری - زیرفضاها - زیرفضاهای تولید شده - استقلال و وابستگی خطی - پایه و بعد - فضاهای سطری و ستونی یک ماتریس - مختصات یک بردار)	جبر خطی	۲
سری‌ها - همگرایی سری‌ها - فضای اقلیدسی $\mathbb{R}^n$ و $\mathbb{C}^n$ - زیر مجموعه‌های باز و بسته در فضای اقلیدسی - مجموعه‌های همبند - فشرده - چگال در فضای اقلیدسی	مبانی آنالیز ریاضی (۱ و ۲)	۳
متغیرهای تصادفی گسسته و پیوسته - امید ریاضی - واریانس - چگالی توأم - کوواریانس	مبانی احتمال	۴
<b>دروس تخصصی:</b>		
ضمایر، ربط دو جمله، تطابق فاعل و فعل، زمان‌ها، لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)	زبان عمومی و تخصصی	۵
امید ریاضی - متغیرهای گسسته و پیوسته - توزیع‌های آماری گسسته و پیوسته توزیع - برنولی - دو جمله‌ای - پواسون - دو جمله‌ای منفی - هندسی - یکنواخت - گاما - نمایی - کای دو - نرمال - فیشر - استیودنت - کوشی - ارتباط توزیع‌های آماری با یکدیگر	احتمال	۶
برآوردیابی - روش گشتاوری و روش $MLE$ ناریبی - سازگاری - آماره بسنده - طرز یافتن آماره بسنده - رابطه بین برآوردگر $ML$ و آماره بسنده - آماره بسنده مینیمال - آماره بسنده کامل - قضیه باسو	آمار ریاضی	۷
نمونه‌گیری با احتمال متغیر - روش لاهییری - واریانس برآوردکننده - میانگین جامعه در نمونه‌گیری - نمونه‌گیری با طبقه‌بندی - تخصیص اپتیمم - تخصیص نیمن - ضریب تعیین - خطرهای کاربرد رگرسیون غلط - تحلیل باقیمانده‌ها - نمودار باقیمانده‌ها - تبدیلات خطی	نمونه‌گیری و رگرسیون	۸

آزمون  
۳

مباحث (مجموعه آمار)

مجموع مباحث آزمون‌های ۱ و ۲

ردیف	نام درس	مباحث (مجموعه آمار)
<b>دروس مشترک:</b>		
۱	ریاضی عمومی (۱ و ۲)	ریاضی عمومی (۱ و ۲): دستگاه مختصات قطبی (دستگاه مختصات قطبی و مفاهیم مرتبط به آن - محاسبه‌ی طول قوس - محاسبه مساحت محصور، سطح و حجم حاصل از دوران در منحنی‌های قطبی) - اعداد مختلط (اعداد مختلط و خواص آن - ریشه یک عدد مختلط و معادله‌های مختلط - نواحی در صفحه مختلط) - هندسه تحلیلی و جبر خطی (ماتریس و خواص آن - دترمینان و کاربردهایش - رتبه‌ی ماتریس - بردارها در فضای سه‌بعدی - خط و صفحه در فضا) - رویه‌ها، خم‌ها و توابع برداری (انواع رویه‌ها در فضای سه‌بعدی - منحنی‌های پارامتری و تعریف توابع برداری - انحنا و تاب) - توابع چند متغیره (دامنه، برد، حد و پیوستگی توابع چند متغیره - مشتق جزئی توابع چند متغیره - مشتق زنجیره‌ای و ضمنی - گرادیان و مشتق جهتی سوئی - کاربردهای دیگر گرادیان - کرل، دیورژانس و لاپلاسیان - نقاط بحرانی توابع چند متغیره)
۲	جبر خطی	تبدیل‌ها و تابع‌های خطی (تبدیل خطی - هسته و برد - تبدیلات معکوس‌پذیر - یکرختی - تبدیلات خطی و ماتریس‌ها - نمایش تبدیلات خطی توسط ماتریس - تابع خطی - پوچ ساز یک مجموعه - ترانزفاده تبدیل‌های خطی)
۳	مبانی آنالیز ریاضی (۱ و ۲)	پیوستگی توابع حقیقی - یکنوایی - انواع ناپیوستگی‌ها - پیوستگی یکنواخت توابع حقیقی - مشتق و ویژگی‌های آن - قضیه مقدار میانگین - سری تیلور
۴	مبانی احتمال	توزیع‌های نمونه‌ای - توزیع نرمال و خواص آن - برآوردگرهای آماری - روش MLE و روش گشتاوری
<b>دروس تخصصی:</b>		
۵	زبان عمومی و تخصصی	افعال (modal)، معلوم و مجهول، جملات مرکب کوتاه، نقل قول مستقیم و غیر مستقیم، لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)
۶	احتمال	خواص امید ریاضی - تابع مولد گشتاورها - تبدیل لاپلاس - تابع مولد گشتاورهای فاکتوریل - همگرایی در توزیع - همگرایی در مربع میانگین - قضیه حد مرکزی - همگرایی در احتمال
۷	آمار ریاضی	برآوردیاب UMVUE - قضیه رائوبکلول - اطلاع فیشر و نامساوی کرامر رائو - ماتریس اطلاع فیشر - کاراتر برآوردیاب - خانواده نمایی چند پارامتری - کارایی برآوردیاب MLE - سازگاری برآوردیاب MLE
۸	نمونه‌گیری و رگرسیون	نمونه‌گیری خوشه‌ای - نمونه‌گیری خوشه‌ای یک مرحله‌ای به روش جایگذاری و با احتمال متغیر - نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای - تعیین برآورد حجم‌های نمونه‌ها - برآوردهای نسبتی - برآوردکننده نسبتی $\bar{Y}_R$ - برآوردکننده نسبتی هارتلی - راس - رگرسیون چند متغیره خطی - برآوردکننده حداقل مربعات - برآورد $\sigma^2$ - فاصله اطمینان در رگرسیون چند متغیره

# آزمون ۵

ردیف	نام درس	مباحث (مجموعه آمار)
<b>دروس مشترک:</b>		
۱	ریاضی عمومی (۱ و ۲)	ریاضی عمومی (۱ و ۲): انتگرال‌های چندگانه (محاسبه‌ی انتگرال‌های دوگانه - تغییر متغیر در انتگرال‌های دوگانه - کاربردهای انتگرال دوگانه - انتگرال‌های سه‌گانه - تغییر متغیر در انتگرال‌های سه‌گانه - کاربردهای انتگرال سه‌گانه) انتگرال روی خط یا انتگرال روی منحنی (انتگرال روی خط یا انتگرال روی منحنی - تعاریف دیگر و کاربردهای انتگرال خط - میدان‌های پایستار - قضیه گرین) - انتگرال روی سطوح (انتگرال روی سطوح برای توابع حقیقی و کاربردهای آن - انتگرال سطح برای توابع برداری و قضیه دیورژانس - قضیه استوکس)
۲	جبر خطی	<b>مقادیر ویژه، بردارهای ویژه و قضیه کیلی - هامیلتون</b> (مقدار و بردار ویژه - ماتریس و عملگر قطری شدنی - زیرفضاهای پایا - قضیه کیلی - هامیلتون و چندجمله‌ای مینیمال)
۳	مبانی آنالیز ریاضی (۱ و ۲)	انتگرال ریمان - قضیه اساسی حساب انتگرال و دیفرانسیل - ویژگی‌های انتگرال ریمان - اشتیل یس
۴	مبانی احتمال	فاصله‌ی اطمینان - آزمون فرضیه - آنالیز واریانس - رگرسیون خطی
<b>دروس تخصصی:</b>		
۵	زبان عمومی و تخصصی	جمله پیچیده، کاربرد فعل دوم، عبارت وصفی، حروف اضافه، افعال دو کلمه‌ای، لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)
۶	احتمال	قضایای حدی - نامساوی چی‌بی‌شف - قانون قوی اعداد بزرگ - نابرابری مارکف
۷	آمار ریاضی	فاصله اطمینان و طرز پیدا کردن - روش تابع محوری - آزمون فرض‌های آماری - آزمون‌های بهین - لم نیمن - پیرسون - آزمون UMP - مقدار احتمال P-Value - آزمون SPRT - آزمون نیکویی برازش - محاسبه مقادیر $\alpha$ و $\beta$ - اندازه نمونه برای رد $H_0$ یا $H_1$ - آمار بینه - چگالی پیشین و پسین
۸	نمونه‌گیری و رگرسیون	برآورد رگرسیون - برآوردکننده رگرسیونی وقتی B مجهول است - مقایسه $\bar{y}_d$ با برآوردکننده $\bar{y}_n$ - نمونه‌گیری سیستماتیک - نمونه‌گیری سیستماتیک دوری - نمونه‌گیری به روش بی‌تس - حجم نمونه - انتخاب متغیر و مدل‌سازی - روش‌های رگرسیونی قدم به قدم - روش‌های دیگر برای مدل‌سازی - هم خطی چندگانه - منشاء هم خطی چندگانه - آثار هم خطی چندگانه

آزمون  
۶

مباحث (مجموعه آمار)

مجموع مباحث آزمون‌های ۴ و ۵

# منابع آزمون‌های مدرسان شریف

## ♦ دروس مشترک:

### 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

### 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، تألیف رودین - آنالیز ریاضی، تألیف آپوستل - آنالیز ریاضی، تألیف Pugh

### مبانی احتمال:

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

## ♦ دروس تخصصی:

### زبان عمومی و تخصصی:

- ۱- کتاب مدرسان شریف
- ۳- زبان انگلیسی عمومی، محمود علیمحمدی

### احتمال و آمار ریاضی:

- ۱- کتاب مدرسان شریف
- ۲- آمار ریاضی تألیف والپول
- ۳- مبانی احتمال تألیف شلدون راس
- ۴- نظریه احتمال و کاربرد آن، دکتر اخوان نیاکی
- ۵- آمار ریاضی تألیف دکتر جواد بهبودیان

### نمونه‌گیری و رگرسیون:

- ۱- رگرسیون دکتر جواد بهبودیان (پیام‌نور)
- ۲- مقدمه‌ای بر تحلیل رگرسیون خطی، داگلاس مونت گومری ترجمه سید ابراهیم رضوی پاریزی
- ۳- روش‌های نمونه‌گیری ۱ و ۲، دکتر علی عمیدی