

آمادگی آزمون ورودی دکتری (Ph.D)

آمار و احتمال

هادی رنجبران

گروه علوم انسانی

(مدیریت، حسابداری، اقتصاد، مجموعه مالی، علوم جغرافیایی،

سنجش از راه دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی، علوم تربیتی، روان‌شناسی، مشاوره)

گروه کشاورزی و منابع طبیعی

(زراعت و اصلاح نباتات، گیاه‌پزشکی، مجموعه چوب و جنگل و مجموعه شیلات

مهندسی مکانیک بیو سیستم، توسعه و آموزش کشاورزی و علوم دامی)



اثبات



اثبات

تهران: میدان انقلاب، خیابان کارگر شمالی، خیابان مستعلی، پلاک ۲۶، واحد ۲

انتشارات اثبات، تلفن: ۶۶۹۰۸۵۷۰

آمار و احتمال

آمادگی آزمون ورودی دکتری (Ph.D)

هادی رنجبران

• نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۴ • شمارگان: ۸۰۰ جلد • قیمت: ۳۴۰۰۰ تومان

• طرح جلد: مجید شمیم • چاپ و صحافی: گنج شایگان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۴۰۳-۱-۰

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

www.ketab.ir

سرشناسه	:	رنجبران، هادی، ۱۳۴۷ -
عنوان و نام پدیدآور	:	آمار و احتمال: آمادگی آزمون ورودی دوره دکتری (Ph.D)
مشخصات نشر	:	تهران: اثبات، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	:	۵۸۴ص.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۹۵۴۰۳-۱-۰
وضعیت فهرست‌نویسی	:	فیبای مختصر
یادداشت	:	فهرست‌نویسی کامل این اثر در نشانی http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است.
شماره کتابشناسی ملی	:	۳۹۳۳۸۶۸

«خداوندا به احسانت، به حق نور تابانت»
«مگن، آشفته می گویم که دل بی تو پیریشانت»
مولانا

مقدمه

کتاب حاضر، مجموعه‌ای کاملی است از درس، مثال و تست‌های استاندارد که با توجه به مهم‌ترین منابع و مراجع، برای آمادگی آزمون ورودی دوره‌ی دکتری (Ph.D) -ویژه‌ی گروه علوم انسانی و گروه کشاورزی و منابع طبیعی- تألیف و تدوین شده است. مطالب درسی در هر فصل به شرح زیر ارائه شده است:

۱. تعاریف و مفاهیم درسی به‌طور روشن و دقیق بیان شده است. در مواردی که وجود شکل، درک مفاهیم را آسان می‌کند، شکل‌های مناسبی نیز ترسیم شده است.
۲. قضایا و نتایج مهم درس، داخل کادرهایی قرار داده شده تا مورد توجه واقع شود.
۳. ترتیب مفاهیم به‌گونه‌ای است که هر یک با چند مفهوم پیش‌نیاز مفاهیم بعدی باشد تا امکان برقراری ارتباط بین مفاهیم آموخته‌شده، فراهم شود.
۴. در هر بخش مثال‌های مفهومی و متنوعی مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.
۵. نکته‌ها و روش‌های لازم برای حل پرسش‌های چندگزینه‌ای بیان شده است. تا داوطلبان بتوانند در مدت زمانی کوتاه به این‌گونه پرسش‌ها پاسخ دهند.
۶. بیش از ۱۰۰۰ تست استاندارد به‌همراه پاسخ تشریحی که غالباً از مهم‌ترین منابع و مراجع موجود می‌باشد، تدوین و تألیف شده است.
۷. در فصل ۱۵ تست‌های آزمون ورودی دوره‌ی دکتری در گروه علوم انسانی (مدیریت، حسابداری، اقتصاد، مجموعه‌ی مالی، علوم جغرافیایی، علوم تربیتی، روان‌شناسی، مشاوره) و گروه کشاورزی و منابع طبیعی (زراعت و اصلاح نباتات، گیاه پزشکی، مجموعه‌ی جوب و جنگل و مجموعه‌ی شیلات مهندسی مکانیک بیو سیستم، توسعه و آموزش کشاورزی و علوم دامی) از سال ۱۳۹۱ تاکنون با پاسخ تشریحی آورده شده است.

از آقای ناصر رضایی که بازخوانی نمونه‌های تالیپی به همت ایشان انجام پذیرفته است، صمیمانه سپاسگزارم. بدیهی است این کتاب مانند هر اثر دیگری خالی از اشکال و لغزش نخواهد بود. از این‌رو، از استادان گرانقدر و دانشجویان عزیز تقاضا دارم نظرات اصلاحی خود را در میان‌گذارند تا در چاپ‌های بعدی مورد توجه و استفاده قرار گیرد.

هادی رنجبران

www.hadiranjbaran.com

فهرست مطالب

۲۹	۲-۲ آزمایش‌های تصادفی و فضای نمونه‌ای	۱	فصل ۱. آنالیز ترکیبی
۲۹	۲-۳ حادثه یا پیشامد	۱	۱-۱ مقدمه
۳۰	۲-۴ احتمال کلاسیک	۱	۱-۲ اصل ضرب
۳۳	۲-۵ محاسبه احتمال براساس تعریف آماری احتمال	۱	۱-۳ اصل جمع
۳۳	۲-۶ اصول موضوعه احتمال	۲	۱-۴ اصل تناظر یک به یک
۳۵	۲-۷ پیشامدهای متمم	۳	۱-۵ اصل متمم
۳۵	۲-۸ پیشامدهای مرکب	۳	۱-۶ فاکتوریل
۳۶	۲-۹ قانون جمع	۴	۱-۷ جایگشت خطی
۳۸	۲-۱۰ احتمال شرطی	۶	۱-۸ جایگشت با تکرار
۴۰	۲-۱۱ قانون ضرب	۶	۱-۹ جایگشت دایره‌ای
۴۴	۲-۱۲ قانون تفاضل	۶	۱-۱۰ تعیین تعداد جایگشت‌های n شیء از n شیء یا
۴۴	۲-۱۳ جدول احتمال و نمودارون	۷	r شیء از n شیء
۴۶	۲-۱۴ قانون احتمال کل	۸	۱-۱۱ ترتیب
۴۷	۲-۱۵ قانون بیز	۱۰	۱-۱۲ ترکیب
۴۸	۲-۱۶ محاسبه احتمال براساس تعریف احتمال هندسی	۱۴	۱-۱۳ معادله‌ی خطی با ضرایب واحد
۵۱	تست‌های فصل ۲	۱۵	۱-۱۴ مسأله‌ی مسیر
۶۱	پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۲	۱۶	۱-۱۵ مسایل توزیع
		۱۷	۱-۱۶ بسط چندجمله‌ای
۸۱	فصل ۳. متغیر تصادفی و تابع احتمال	۱۸	۱-۱۷ اصل شمول و عدم شمول
۸۱	۳-۱ متغیرهای تصادفی	۱۹	۱-۱۸ پیریش
۸۱	۳-۲ تابع احتمال (توزیع احتمال)	۲۰	۱-۱۹ اصل لانه کبوتری
۸۵	۳-۳ تابع توزیع (تابع احتمال تجمعی)	۲۱	تست‌های فصل ۱
۹۱	۳-۴ تابع چگالی تابعی از یک متغیر تصادفی	۲۴	پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۱
۹۳	۳-۵ امید ریاضی		
۹۶	۳-۶ واریانس	۲۹	فصل ۲. احتمال
۹۸	۳-۷ میانه، مد و چنک‌ها	۲۹	۲-۱ مقدمه

۱۹۷	۵-۷ توزیع گاما	۹۹	۳-۸ گشتاورها
۱۹۹	۵-۸ توزیع بتا	۱۰۰	۳-۹ تابع مولد گشتاور
۲۰۰	۵-۹ توزیع کوشری	۱۰۳	۳-۱۰ تابع احتمال توأم
۲۰۲	تست‌های فصل ۵	۱۰۷	۳-۱۱ تابع احتمال حاشیه‌ای
۲۰۷	پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۵	۱۰۸	۳-۱۲ تابع توزیع تجمعی توأم
		۱۱۰	۳-۱۳ مستقل بودن دو متغیر تصادفی
۲۱۷	فصل ۶. فضاییای حدی	۱۱۱	۳-۱۴ تابع احتمال شرطی (توزیع شرطی توأم)
۲۱۷	۶-۱ مقدمه	۱۱۳	۳-۱۵ امید ریاضی شرطی
۲۱۷	۶-۲ نابرابری مارکوف	۱۱۴	۳-۱۶ کوواریانس
۲۱۸	۶-۳ نابرابری چیبیشف	۱۱۷	۳-۱۷ ضریب همبستگی
۲۱۹	۶-۴ قانون‌های اعداد بزرگ	۱۱۹	۳-۱۸ توابع متغیرهای تصادفی
۲۲۰	تست‌های فصل ۶	۱۲۱	تست‌های فصل ۳
۲۲۱	پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۶	۱۳۶	پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۳

۲۲۳	فصل ۷. آمار توصیفی	۱۵۷	فصل ۴. توزیع‌های احتمال گسسته
۲۲۳	۷-۱ علم آمار	۱۵۷	۴-۱ مقدمه
۲۲۳	۷-۲ جامعه‌ی آماری و نمونه	۱۵۷	۴-۲ توزیع تباهیده
۲۲۳	۷-۳ صفت	۱۵۸	۴-۳ توزیع یکنواخت گسسته
۲۲۴	۷-۴ مقیاس‌ها	۱۵۹	۴-۴ توزیع برنولی (دو نقطه‌ای)
۲۲۵	۷-۵ تنظیم یا طبقه‌بندی داده‌ها	۱۶۰	۴-۵ توزیع دو جمله‌ای
۲۲۶	۷-۶ توزیع‌های فراوانی	۱۶۲	۴-۶ توزیع چندجمله‌ای
۲۲۸	۷-۷ نمودارهای فراوانی	۱۶۳	۴-۷ توزیع هندسی
۲۳۰	۷-۸ منحنی‌های فراوانی	۱۶۴	۴-۸ توزیع دو جمله‌ای منفی (توزیع پاسکال)
۲۳۱	۷-۹ شاخص‌های مرکزی	۱۶۶	۴-۹ توزیع پواسون
۲۳۱	۷-۱۰ میانگین حسابی	۱۶۸	۴-۱۰ توزیع فوق هندسی
۲۳۴	۷-۱۱ میانگین هندسی	۱۷۱	تست‌های فصل ۴
۲۳۵	۷-۱۲ میانگین هارمونیک	۱۷۵	پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۴
۲۳۶	۷-۱۳ میانگین موزون		
۲۳۷	۷-۱۴ میانگین پیراسته		
۲۳۸	۷-۱۵ میانگین وینزوری		
۲۳۸	۷-۱۶ میانه		
۲۴۰	۷-۱۷ چارک‌ها		
۲۴۲	۷-۱۸ دهک‌ها		
۲۴۳	۷-۱۹ صدک‌ها		
۲۴۵	۷-۲۰ مد یا نما		

۱۸۳	فصل ۵. توزیع‌های احتمال پیوسته
۱۸۳	۵-۱ مقدمه
۱۸۳	۵-۲ توزیع یکنواخت (مستطیلی)
۱۸۵	۵-۳ توزیع نمایی
۱۸۷	۵-۴ توزیع لاپلاس
۱۸۸	۵-۵ توزیع نرمال
۱۹۲	۵-۶ توزیع نرمال استاندارد

۲۹۳	۸-۱۴ توزیع نسبت واریانس‌های دو نمونه (توزیع $\frac{S_1^2}{S_2^2}$)	۲۴۷	۷-۲۱ شاخص‌های پراکندگی
۲۹۴	تست‌های فصل ۸	۲۴۷	۷-۲۲ دامنه‌ی تغییرات
۲۹۸	پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۸	۲۴۸	۷-۲۳ انحراف چارکی (نیم‌دامنه‌ی چارکی)
		۲۴۹	۷-۲۴ انحراف متوسط
		۲۵۱	۷-۲۵ واریانس
۳۰۵	فصل ۹. برآورد نقطه‌ای	۲۵۴	۷-۲۶ عملیات جبری میانگین و واریانس
۳۰۵	۹-۱ مقدمه	۲۵۴	۷-۲۷ نیمه واریانس
۳۰۵	۹-۲ برآورد و برآوردگر	۲۵۵	۷-۲۸ انحراف معیار یا انحراف استاندارد
۳۰۵	۹-۳ ویژگی‌های یک برآوردگر	۲۵۶	۷-۲۹ رابطه‌ی بین میانگین و انحراف معیار
۳۰۶	۹-۴ ناآرایی	۲۵۷	۷-۳۰ ناآرایی چپ‌سخت
۳۰۸	۹-۵ کارایی	۲۵۷	۷-۳۱ نمره‌ی Z یا نمره‌ی استاندارد
۳۱۰	۹-۶ سازگاری	۲۵۸	۷-۳۲ شاخص‌های نسبی پراکندگی
۳۱۱	۹-۷ روش‌های یافتن برآوردگرها	۲۵۸	۷-۳۳ ضریب تغییرات (ضریب پراکندگی)
۳۱۱	۹-۸ روش گشتاورها	۲۵۹	۷-۳۴ ضریب چولگی
۳۱۲	۹-۹ روش درستمایی ماکزیم یا حداکثر احتمال	۲۶۱	۷-۳۵ ضریب کشیدگی
۳۱۵	تست‌های فصل ۹	۲۶۲	۷-۳۶ گشتاورها
۳۲۰	پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۹	۲۶۵	تست‌های فصل ۷
		۲۷۱	پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۷
۳۲۹	فصل ۱۰. برآورد فاصله‌ای		
۳۲۹	۱۰-۱ مقدمه	۲۷۹	فصل ۸. توزیع‌های نمونه‌ای
۳۳۰	۱۰-۲ برآورد فاصله‌ای میانگین جامعه	۱۷۹	۸-۱ مقدمه
۳۳	۱۰-۳ برآورد فاصله‌ای تفاضل میانگین دو جامعه	۲۷۹	۸-۲ نمونه تصادفی
۳۳۵	۱۰-۴ برآورد فاصله نسبت جامعه	۲۷۹	۸-۳ آماره
۳۳۶	۱۰-۵ برآورد فاصله‌ای تفاضل نسبت موفقیت دو جامعه	۲۸۰	۸-۴ توزیع‌های نمونه‌ای
۳۳۸	۱۰-۶ برآورد فاصله‌ی واریانس جامعه	۲۸۰	۸-۵ توزیع χ^2 دو
۳۳۹	۱۰-۷ برآورد فاصله‌ی نسبت واریانس دو جامعه	۲۸۳	۸-۶ توزیع t - استودنت
۳۴۰	۱۰-۸ روش تابع محوری	۲۸۵	۸-۷ توزیع F فشر
۳۴۱	تست‌های فصل ۱۰	۲۸۷	۸-۸ توزیع نمونه‌ای میانگین (توزیع $\bar{X}$)
۳۴۴	پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۱۰	۲۸۹	۸-۹ توزیع $\frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$
			۸-۱۰ توزیع نمونه‌ای تفاضل بین میانگین‌های دو نمونه
۳۴۹	فصل ۱۱. آزمون فرض آماری	۲۹۰	(توزیع $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$)
۳۴۹	۱۱-۱ مقدمه	۲۹۱	۸-۱۱ توزیع نمونه‌ای نسبت‌ها (توزیع $\bar{p}$)
۳۴۹	۱۱-۲ مفاهیم و اصطلاحات آزمون فرض		۸-۱۲ توزیع نمونه‌ای تفاضل بین نسبت‌های دو نمونه
۱۱-۳	برآمدهای ممکن یک آزمون فرض و انواع خطاهای آماری	۲۹۲	(توزیع $\bar{p}_1 - \bar{p}_2$)
۳۵۲		۲۹۳	۸-۱۳ توزیع نمونه‌ای واریانس (توزیع S^2)

۴۴۰	خطای معیار برآورد	۱۳-۱۰	۳۵۴	توان آزمون	۱۱-۴
۴۴۱	فاصله‌ی اطمینان برای a و b	۱۳-۱۱	۳۵۶	مراحل آزمون فرض	۱۱-۵
۴۴۳	آزمون فرض آماری مربوط به ضرایب a و b	۱۳-۱۲	۳۵۶	آزمون فرض برای میانگین جامعه	۱۱-۶
۴۴۵	تحلیل معادله رگرسیون	۱۳-۱۳	۳۵۹	آزمون فرض برای اختلاف بین میانگین دو جامعه	۱۱-۷
۴۴۸	ضریب تعیین (تشخیص)	۱۳-۱۴	۳۵۹	آزمون فرض برای نمونه‌های جفت‌شده (مقایسه زوج‌ها)	۱۱-۸
۴۵۱	رگرسیون چندگانه	۱۳-۱۵	۳۶۲		
۴۵۴	رگرسیون نمایی	۱۳-۱۶	۳۶۴	آزمون فرض برای نسبت موفقیت در جامعه	۱۱-۹
۴۵۶	رگرسیون سهمی	۱۳-۱۷	۳۶۵	آزمون فرض برای نسبت موفقیت دو جامعه	۱۱-۱۰
۴۵۷	تبدیل به تابع خطی	۱۳-۱۸	۳۶۷	آزمون فرض برای واریانس جامعه	۱۱-۱۱
۴۵۸	تست‌های فصل ۱۳		۳۶۹	آزمون فرض برای مقایسه واریانس دو جامعه	۱۱-۱۲
۴۶۷	پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۱۳		۳۷۰	رابطه بین آزمون‌ها و فواصل اطمینان	۱۱-۱۳
			۳۷۱	p -مقدار (p -value)	۱۱-۱۴
۴۷۷	فصل ۱۴. روش‌های ناپارامتری		۳۷۳	آزمون نیکویی براش - آزمون χ^2 ساده	۱۱-۱۵
۴۷۷	مقدمه	۱۴-۱	۳۷۵	آزمون استقلال - آزمون χ^2 مضاعف	۱۱-۱۶
۴۷۷	آزمون علامت	۱۴-۲	۳۷۷	تست‌های فصل ۱۱	
۴۸۰	آزمون رتبه‌ی علامت‌دار (ویلکسون)	۱۴-۳	۳۹۱	پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۱۱	
۴۸۳	آزمون مجموع رتبه‌ها: آزمون U	۱۴-۴			
۴۸۴	آزمون مجموع رتبه‌ها: آزمون H	۱۴-۵	۴۰۵	فصل ۱۲. تحلیل واریانس	
۴۸۶	آزمون مبتنی بر ردیف‌ها	۱۴-۶	۴۰۵	مقدمه	۱۲-۱
	ضریب همبستگی رتبه‌ای	۱۴-۷	۴۰۵	تحلیل واریانس یک عاملی (یک طرفه)	۱۲-۲
۴۸۷	(ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن)		۴۱۲	تحلیل واریانس دو عاملی (دو طرفه)	۱۲-۳
۴۸۸	آزمون کولموگوروف - اسمیرنوف	۱۴-۸	۴۱۵	تست‌های فصل ۱۲	
۴۸۹	آزمون فریدمن	۱۴-۹	۴۲۰	پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۱۲	
۴۵۸	تست‌های فصل ۱۴				
۴۹۳	پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۱۴		۴۲۵	فصل ۱۳. همبستگی و رگرسیون	
۴۹۵	فصل ۱۵. تست‌های آزمون ورودی دکتری		۴۲۵	توزیع‌های دو متغیره	۱۳-۱
۴۹۵	تست‌های آزمون دکتری، علوم اقتصادی (۱۳۹۲)		۴۲۵	نمودار پراکنش	۱۳-۲
۴۹۸	تست‌های آزمون دکتری، مدیریت (۱۳۹۲)		۴۲۶	ضریب همبستگی	۱۳-۳
۴۹۸	تست‌های آزمون دکتری، حسابداری (۱۳۹۲)		۴۲۹	آزمون معنی‌دار بودن ضریب همبستگی	۱۳-۴
۴۹۸	تست‌های آزمون دکتری، مجموعه مالی (۱۳۹۲)		۴۳۱	رگرسیون	۱۳-۵
۵۰۰	تست‌های آزمون دکتری، سنجش از دور (۱۳۹۲)		۴۳۲	بهترین تابع پیش‌بینی‌کننده	۱۳-۶
	تست‌های آزمون دکتری،		۴۳۴	بهترین تابع پیش‌بینی‌کننده خطی	۱۳-۷
۵۰۴	علوم تربیتی، روانشناسی و مشاوره (۱۳۹۲)		۴۳۴	رگرسیون خطی ساده	۱۳-۸
				برآورد پارامترهای مدل خطی ساده با روش کم‌ترین مربعات	۱۳-۹
			۴۳۵		

تست‌های آزمون دکتری، علوم اقتصادی (۱۳۹۳) ۵۰۹

تست‌های آزمون دکتری، مدیریت (۱۳۹۳) ۵۱۱

تست‌های آزمون دکتری، حسابداری (۱۳۹۳) ۵۱۱

تست‌های آزمون دکتری، مجموعه مالی (۱۳۹۳) ۵۱۱

تست‌های آزمون دکتری، سنجش از دور (۱۳۹۳) ۵۱۵

تست‌های آزمون دکتری،

علوم تربیتی، روانشناسی و مشاوره (۱۳۹۳) ۵۲۰

تست‌های آزمون دکتری، علوم اقتصادی (۱۳۹۴) ۵۲۵

تست‌های آزمون دکتری، مدیریت (۱۳۹۴) ۵۲۸

تست‌های آزمون دکتری، حسابداری (۱۳۹۴) ۵۳۱

تست‌های آزمون دکتری، مجموعه مالی (۱۳۹۴) ۵۳۵

تست‌های آزمون دکتری، سنجش از دور (۱۳۹۴) ۵۳۸

تست‌های آزمون دکتری،

علوم تربیتی، روانشناسی و مشاوره (۱۳۹۴) ۵۴۲

پیوست‌ها ۵۴۹

منابع و مآخذ ۵۷۱