



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: آمار و احتمال ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۷۰۲۱) - علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۷۰۷۸)

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- اگر چگالی احتمال X به صورت $f(x) = \begin{cases} 6x(1-x) & 0 < x < 1 \\ 0 & o.w. \end{cases}$ باشد، تابع توزیع $Y = X^3$ برابر است با:

۱. $2(y^{\frac{1}{3}} - 1)$ ۲. $2y^{\frac{2}{3}} - 2y$ ۳. $2y^{\frac{1}{3}} - 1$ ۴. $3y^{\frac{1}{3}} - 2y$

۲- اگر چگالی توام X_2, X_1 به صورت $f(x_1, x_2) = \begin{cases} 1 & 0 < x_1 < 1, 0 < x_2 < 1 \\ 0 & o.w. \end{cases}$ باشد، چگالی توام $Z = X_2, Y = X_1 + X_2$ برابر است با:

۱. y ۲. $2 - y$ ۳. 1 ۴. $y + 1$

۳- اگر تابع مولد گشتاورهای Y برابر $(1 - \theta)^{-n}$ باشد، Y دارای چه توزیعی است؟

۱. $Y \sim \exp(\theta)$ ۲. $Y \sim \text{bin}(n, \theta)$ ۳. $Y \sim \text{ber}(\theta)$ ۴. $Y \sim \text{Gama}(n, \theta)$

۴- اگر X_1, X_2, \dots, X_n نمونه ای تصادفی از جامعه ای نامتناهی که میانگین آن μ و واریانس آن σ^2 است تشکیل دهد، آنگاه $\text{var}(\bar{X})$ برابر است با:

۱. $\frac{\sigma^2}{n}$ ۲. σ^2 ۳. $\frac{\sigma^2}{n} \cdot \frac{N-n}{N-1}$ ۴. $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

۵- تعداد جملات عبارت $\sum_{1 \leq i < j \leq n} -\frac{\sigma^2}{N-1}$ برابر است با:

۱. n^2 ۲. $\frac{n}{2}$ ۳. $\frac{n(n-1)}{2}$ ۴. $\frac{n(n+1)}{2}$

۶- اگر X_1, X_2, \dots, X_{16} نمونه ای تصادفی از جامعه ای متناهی با میانگین ۱۲ و واریانس ۹ باشد $E(\bar{X})$ کدام است؟

۱. ۲۱ ۲. ۱۵ ۳. ۱۲ ۴. ۱۰

۷- اگر X_1, X_2, \dots, X_{16} نمونه ای تصادفی از جامعه ای نامتناهی با میانگین ۱۲ و واریانس ۹ باشد، $\text{cov}(X_r - \bar{X}, \bar{X})$ چقدر است؟

۱. $0/16$ ۲. صفر ۳. $0/44$ ۴. $0/56$

۸- اگر X_1, X_2, \dots, X_n متغیرهای تصادفی مستقل با توزیع های نرمال استاندارد باشند، آنگاه $\sum_{i=1}^n X_i^2$ دارای چه توزیعی است؟

۱. $N(0,1)$ ۲. $\chi_{(1)}^2$ ۳. $\chi_{(n)}^2$ ۴. $N(\mu, \sigma^2)$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: آمار و احتمال ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۷۰۲۱ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی) (۱۱۷۰۷۸)

۹- اگر X دارای توزیع دوجمله ای با پارامترهای θ, n باشد، یک برآورد نااریب برای θ برابر است با:

۱. nX ۲. \bar{X} ۳. $\frac{n}{\bar{X}}$ ۴. $\frac{X}{n}$

۱۰- اگر $\hat{\theta}$ یک برآوردکننده نااریب برای θ باشد، آنگاه $3\hat{\theta} - 4$ برای چه کمیتی نااریب است؟

۱. $\frac{\hat{\theta} + 4}{3}$ ۲. $3\hat{\theta} - 4$ ۳. $3\theta - 4$ ۴. $\frac{\theta + 4}{3}$

۱۱- اگر X_1, X_2, \dots, X_n نمونه ای تصادفی از جامعه ای یکنواخت با $\alpha = 0$ باشد و $\frac{n+1}{n} Y_n$ برآورد نااریب β با واریانس

$\frac{\beta^2}{n(n+2)}$ و $2\bar{X}$ نیز برآوردکننده ای نااریب با واریانس $\frac{\beta^2}{3n}$ باشد، کارایی $2\bar{X}$ نسبت به $\frac{n+1}{n} Y_n$ عبارتست از:

۱. $\frac{n+2}{3}$ ۲. $\frac{3}{n+2}$ ۳. $\frac{\beta^4}{3n^2(n+2)}$ ۴. $\frac{3n\beta^2}{n(n+2)}$

۱۲- برای نمونه ای تصادفی از جامعه ای نرمال، $\text{var}(s^2)$ برابر است با:

۱. σ^2 ۲. $\frac{\sigma^2}{n-1}$ ۳. $\frac{2\sigma^2}{n-1}$ ۴. $\frac{2\sigma^4}{n-1}$

۱۳- اگر X_1, X_2, \dots, X_n یک نمونه ای تصادفی از جامعه ای نمایی باشند، برآورد درست‌نمایی ماکسیمم پارامتر θ ی جامعه برابر است با:

۱. $\frac{\bar{X}}{n}$ ۲. $\frac{1}{\bar{X}}$ ۳. \bar{X} ۴. $\frac{n}{\bar{X}}$

۱۴- اگر X_1, X_2, \dots, X_n نمونه ای تصادفی از جامعه ی یکنواخت پیوسته ای با $\beta = \theta, \alpha = 0$ باشد، برآوردکننده ی θ به روش گشتاوری کدام است؟

۱. $\max_{1 \leq i \leq n} X_i$ ۲. $\min_{1 \leq i \leq n} X_i$ ۳. \bar{X} ۴. $2\bar{X}$

۱۵- اگر از \bar{X} ، میانگین نمونه ای تصادفی به اندازه ی n از جامعه ای نرمال با واریانس معلوم σ^2 به عنوان یک برآوردکننده ی میانگین جامعه استفاده شود، مقدار خطای برآورد برابر است با:

۱. $z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ ۲. $2z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ ۳. $1 - \alpha$ ۴. $\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: آمار و احتمال ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۷۰۲۱) - علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۷۰۷۸)

۱۶- نسبت بیسوادان در جامعه ای $30/0$ است. اگر از این جامعه 200 نفر بطور تصادفی انتخاب کنیم، انتظار داریم چند نفر بی سواد باشند؟

۱. 60 نفر ۲. 56 نفر ۳. 30 نفر ۴. 600 نفر

۱۷- آماره آزمون برای به دست آوردن یک فاصله اطمینان 95% برای واریانس جامعه عبارتست از:

۱. $\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$ ۲. $\frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$ ۳. $\frac{\bar{X} - \mu}{s / \sqrt{n}}$ ۴. $\frac{\sigma_2^2 s_1^2}{\sigma_1^2 s_2^2}$

۱۸- برای به دست آوردن یک فاصله اطمینان 95% برای σ^2 با مفروض بودن نمونه ای تصادفی به اندازه n از جامعه نرمال، از چه توزیعی استفاده می کنیم؟

۱. $n(0,1)$ ۲. t_{n-1} ۳. χ_{n-1}^2 ۴. F

۱۹- احتمال به دست آوردن مقداری برای آماره ی آزمون در داخل ناحیه ی بحرانی، وقتی که H_0 درست باشد، را چه می گوئیم؟

۱. خطای نوع اول ۲. خطای نوع دوم
۳. ناحیه بحرانی آزمون ۴. اندازه ی ناحیه بحرانی

۲۰- در کدامیک از گزینه های زیر فرض داده شده، ساده است؟

۱. متغیر تصادفی دارای توزیع پواسن با $\lambda = 1.25$ است.
۲. متغیر تصادفی دارای توزیع پواسن با $\lambda > 1.25$ است.
۳. متغیر تصادفی دارای توزیع نرمال با میانگین $\mu = 100$ است.
۴. متغیر تصادفی دارای توزیع دوجمله ای با $n = 10$ است.

۲۱- p -مقدار عبارتست از:

۱. بالاترین سطح معنی دار بودن است که می توان فرض صفر را در آن رد کرد.
۲. پایین ترین سطح معنی دار بودن است که می توان فرض صفر را در آن قبول کرد.
۳. پایین ترین سطح معنی دار بودن است که می توان فرض صفر را در آن رد کرد.
۴. بالاترین سطح معنی دار بودن است که می توان فرض صفر را در آن قبول کرد.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: آمار و احتمال ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۷۰۲۱) - علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۷۰۷۸)

۲۲- فرض کنید ۱۰۰ حلقه ی لاستیک که به وسیله ی کارخانه ای معین تولید شده بطور متوسط ۲۱۸۱۹ مایل با انحراف معیار ۱۲۹۵ مایل دوام کرده اند. برای آزمون کردن فرض $\mu = 22000$ در مقابل $\mu < 22000$ ، مقدار آماره آزمون برابر است با:

$$-۱/۴۰ \quad .۴ \quad -۵۰/۴۲ \quad .۳ \quad ۵۰/۴۲ \quad .۲ \quad ۱/۴۰ \quad .۱$$

۲۳- ناحیه ی بحرانی مناسب به اندازه ی α برای آزمون فرض صفر $\mu_1 - \mu_2 = \delta$ در برابر فرض مقابل $\mu_1 - \mu_2 > \delta$ ، تحت مفروضات داده شده، عبارتست از:

$$|t| \leq t_{\alpha/2, n_1+n_2-2} \quad .۴ \quad |t| \geq t_{\alpha/2, n_1+n_2-2} \quad .۳ \quad t \leq -t_{\alpha, n_1+n_2-2} \quad .۲ \quad t \geq t_{\alpha, n_1+n_2-2} \quad .۱$$

۲۴- در آزمون نسبت برای فرض $H_0: \theta_1 = \theta_2 = \dots = \theta_k$ ، برآورد θ برابر است با:

$$\hat{\theta} = \frac{\bar{X}}{n} \quad .۲ \quad \hat{\theta} = \frac{X}{n} \quad .۱$$

$$\hat{\theta} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_k}{n_1 + n_2 + \dots + n_k} \quad .۴ \quad \hat{\theta} = \theta_0 \quad .۳$$

۲۵- در روش کمترین مربعات برای به دست آوردن خط رگرسیون $\hat{\alpha}$ برابر است با:

$$\frac{s_{xy}}{s_x} \quad .۴ \quad \frac{s_{xy}}{s_{xx}} \quad .۳ \quad \bar{Y} + \hat{\beta}\bar{X} \quad .۲ \quad \bar{Y} - \hat{\beta}\bar{X} \quad .۱$$

سوالات تشریحی

۱- اگر η متغیر تصادفی مستقل ، توزیع گامای با پارامترهای یکسان β, α داشته باشند، تابع مولد گشتاورهای مجموع آن ها را بیابید و در صورت امکان توزیع این مجموع را مشخص کنید.

۲- نشان دهید که نسبت نمونه ای $\frac{X}{n}$ یک برآوردکننده ی ناریب با کمترین واریانس برای توزیع دوجمله ای θ است.

۳- برای نمونه ای تصادفی از ۱۸ جایگاه سوخت گیری ، نشان داده شده است که متوسط فروش گازوئیل $۶۳/۸۴$ گالن با انحراف معیار $۲/۷۵$ گالن بوده است. یک فاصله اطمینان ۹۹% برای میانگین جامعه مورد نمونه گیری بسازید. $z_{\alpha/2} = 1.64$

۴- یک مشاهده ی واحد از یک متغیر تصادفی که دارای توزیع نمایی است برای آزمون این فرض بکار می رود که میانگین توزیع $\theta = 2$ در برابر فرض مقابل $\theta = 5$ است. اگر فرض صفر را وقتی و فقط وقتی بپذیریم که مقدار مشاهده شده ی متغیر تصادفی کمتر از ۳ است، خطای نوع اول و دوم را بیابید.



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: آمار و احتمال ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۷۰۲۱ - ، علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۷۰۷۸)

۵- داده های نمونه ای زیر به محموله هایی مربوط است که یک شرکت بزرگ از سه فروشنده مختلف دریافت کرده است. در سطح معنی دار بودن ۰/۰۱ آزمون کنید که آیا کیفیت محصولات سه فروشنده یکی است یا خیر.

		تعداد موارد ناسالم		
		رد	قابل پذیرش	سالم
فروشنده	A	۱۲	۲۳	۸۹
	B	۸	۶۲	۶۲
	C	۲۱	۳۰	۱۱۹