

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۴ تشریحی: ۵

عنوان درس: آمار ریاضی (آزمون فرض ها)، آمار ریاضی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۳ - آمار و کاربردها، آمار ریاضی، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۵

۱- فرض کنید $x_1, \dots, x_n \sim f(x, \theta) = \theta e^{-\theta x} I_{(0, \infty)}(x)$ در این صورت واریانس برآوردگر مجانبی θ کدام است؟

۱. $\frac{n}{\theta^2}$ ۲. $\frac{1}{\theta^2}$ ۳. $\frac{\theta^2}{n}$ ۴. θ^2

۲- اگر X یک تک مشاهده از چگالی $f(x; \theta) = \frac{1}{\theta} e^{-\frac{x}{\theta}} I_{(0, \infty)}(x)$ با $X_1, \dots, X_n \sim f(x; \theta)$ و نیز $(X, 2X)$ فاصله اطمینان

برای θ باشد آنگاه ضریب اطمینان کدام است؟

۱. $e^2 - e^{-1}$ ۲. $e^{-1} - e^{-2}$ ۳. $e^{-1} + e^{-2}$ ۴. $e + e^2$

۳- فرض کنید X_1, \dots, X_n دارای توزیع یکنواخت بر بازه $(0, \theta)$ که در آن $\theta > 0$ باشد کمیت محوری کدام است؟

۱. $\frac{\sum X_i}{\theta}$ ۲. $\frac{\min X_i}{\theta}$ ۳. $\theta \sum X_i$ ۴. $\frac{\max X_i}{\theta}$

۴- ادعا یا حدس درباره توزیع جامعه یا متغیر تصادفی چه نام دارد؟

۱. خطای نوع اول ۲. فرض آماری ۳. تابع توان ۴. توان

۵- اگر β احتمال خطای نوع دوم باشد آنگاه $1 - \beta$ عبارتست از:

۱. رد H_0 وقتی که نادرست است. ۲. قبول H_1 وقتی که درست است.
۳. قبول H_0 وقتی که درست است. ۴. رد H_0 وقتی که درست است.

۶- فرض کنید در آزمون $H_0: \theta = \theta_0$ در برابر $H_1: \theta = \theta_1$ ، α, β, τ به ترتیب احتمال خطای نوع اول و خطای نوع دوم و توان باشند. کدام گزاره درست است؟

۱. $\alpha + \beta = 1$ ۲. $\tau + \beta = 1$ ۳. $\alpha < \beta$ ۴. $\alpha > \beta$

۷- فرض کنید $x_1, \dots, x_n \sim N(\mu, 4)$ پیشامد $\bar{X} > 0.4$ را بعنوان ناحیه بحرانی آزمون $\begin{cases} H_0: \mu = 0.4 \\ H_1: \mu = 0.5 \end{cases}$ اختیار می کنیم

مقدار خطای نوع اول کدام است؟

۱. 0.1 ۲. 0.2 ۳. 0.5 ۴. صفر

۸- اگر X دارای توزیع $bin(3, p)$ و ناحیه رد یا بحرانی برای آزمون فرض $H_0: p = \frac{1}{4}$ را در مقابل $H_1: p = \frac{3}{4}$ به صورت

 $X > 1$ باشد احتمال خطای نوع دوم کدام است؟

۱. $\frac{1}{64}$ ۲. $\frac{1}{46}$ ۳. $\frac{10}{46}$ ۴. $\frac{10}{64}$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۴ تشریحی: ۵

عنوان درس: آمار ریاضی (آزمون فرض ها)، آمار ریاضی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۳ - آمار و کاربردها، آمار ریاضی، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۵

۹- اگر ناحیه بحرانی آزمونی را به صورت تابعی مانند ϕ (تابع آزمون) بدهند آن گاه α برابر است با...

$$E_{H_0}(\phi(X)) \quad .1 \quad E_{H_0}(1-\phi(X)) \quad .2$$

$$E_{H_1}(\phi(X)) \quad .3 \quad E_{H_1}(1-\phi(X)) \quad .4$$

۱۰- شانس پیروزی ورزشکاری در یک مسابقه P است اگر در ۴ تا از این گونه مسابقه ها مستقل، تعداد پیروزیها کمتر از ۲ باشد،فرض $H_0: p = \frac{1}{2}$ را در مقابل $H_1: p = \frac{1}{4}$ رد می کنیم احتمال خطای نوع اول کدام است؟

$$\frac{1}{4} \quad .1 \quad \frac{5}{16} \quad .2 \quad \frac{7}{12} \quad .3 \quad \frac{1}{10} \quad .4$$

۱۱- در آزمون نسبت درستنمایی ساده اگر $\lambda = k$ آن گاه:۱. H_0 پذیرفته می شود. ۲. H_0 رد می شود.۳. نمی توان استدلال کرد. ۴. H_0 رد یا پذیرفته یا تصادفی می شود.۱۲- برای آزمون $x > 0$ $H_0: f(x) = e^{-x}$ در مقابل $x > 0$ $H_1: f(x) = e^{-2x}$ تواناترین آزمون به اندازه α کدام است؟

$$X < Ln(1-\alpha) \quad .1 \quad X > Ln\frac{1}{1-\alpha} \quad .2 \quad X < -Ln(1-\alpha) \quad .3 \quad X > Ln\alpha \quad .4$$

۱۳- فرض کنید $x_1, \dots, x_n \sim N(0, \theta)$ باشد در این صورت خانواده توزیعیهای $N(0, \theta)$ نسبت به کدام آماره دارای خاصیت نسبت درستنمایی یکنواست؟

$$(\sum X_i)^2 \quad .1 \quad \sum LnX_i \quad .2 \quad \sum X_i \quad .3 \quad \sum X_i^2 \quad .4$$

۱۴- کدام یک از خانواده های زیر بر حسب آماره $T = \sum_{i=1}^n X_i$ دارای خاصیت نسبت درستنمایی یکنوا نیست؟

۱. هندسی ۲. پواسن ۳. نمایی ۴. یکنواخت

۱۵- اگر X_1, \dots, X_n نمونه ای تصادفی از چگالی $f(x; \theta) = \frac{1}{\theta} x^{\frac{1}{\theta}-1} I_{(0,1)}(x)$ باشد، آنگاه این خانواده از توابع چگالی احتمال

نسبت به کدام آماره دارای خاصیت نسبت درستنمایی یکنواست؟

$$\bar{X} \quad .1 \quad -\bar{X} \quad .2 \quad -\sum_{i=1}^n LnX_i \quad .3 \quad Ln\sum_{i=1}^n X_i \quad .4$$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۴ تشریحی: ۵

عنوان درس: آمار ریاضی (آزمون فرض ها)، آمار ریاضی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۳ - آمار و کاربردها، آمار ریاضی، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۵

۱۶- خانواده توزیع های $\{U(-\theta, \theta), \theta \in (0, \infty)\}$ را در نظر بگیرید. بر پایه یک نمونه تصادفی X_1, \dots, X_n این خانواده دارای خاصیت MLR بر حسب کدام آماره است؟

$$\min X_i \quad .1 \quad \max X_i \quad .2 \quad \max |X_i| \quad .3 \quad \min(X_{(1)}, X_{(n)}) \quad .4$$

۱۷- توزیع مجانبی نسبت درستنمایی تعمیم یافته کدام است؟

$$.1 \text{ نرمال} \quad .2 \text{ تی} \quad .3 \text{ نمایی} \quad .4 \text{ کی دو}$$

۱۸- در آزمون احتمال دنباله ای، عمل نمونه گیری تحت چه شرایطی متوقف می شود؟

$$.1 \lambda(x) \leq k_0 \quad .2 \lambda(x) \geq k_1 \quad .3 k_0 < \lambda(x) < k_1 \quad .4 \text{ گزینه ۱ و ۲}$$

۱۹- به کمک قضیه والد در آزمون نسبت احتمال دنباله ای می توان را بدست آورد.

$$.1 \text{ حجم نمونه} \quad .2 \text{ ناحیه رد فرض صفر} \quad .3 \text{ توان آزمون} \quad .4 \text{ تابع توان}$$

۲۰- در مدل خطی $Y = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$ توزیع Y در حالت A ، کدام است؟

$$.1 N(\beta_1 x_i, \sigma^2) \quad .2 \text{ نامشخص} \quad .3 N(\beta_0, \sigma^2) \quad .4 N(\beta_0 + \beta_1 x_i, \sigma^2)$$

۲۱- در مدل خطی در حالت A ، $\frac{\hat{\sigma}^2}{\sigma^2}$ دارای کدام توزیع است؟

$$.1 \text{ نرمال} \quad .2 \text{ کی دو} \quad .3 \text{ تی استیودنت} \quad .4 F \text{ فیشر}$$

۲۲- در مدل خطی $Y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon$ ، حالت B را در نظر بگیرید. بر آورد σ^2 کدام است؟

$$.1 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) y_i \quad .2 \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x} \quad .3 \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\beta}_1 x_i)^2 \quad .4 \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i)^2}{n-2}$$

۲۳- فرض کنید X_1, \dots, X_n نمونه تصادفی از توزیعی با تابع چگالی زیر باشد $f(x, \theta) = e^{-(x-\theta)}$, $x \geq \theta$ در بر آورد فاصله ای کدام گزینه یک کمیت محوری است؟

$$.1 \frac{\min X_i}{\theta} \quad .2 \sum X_i - \theta \quad .3 \max X_i - \theta \quad .4 \min X_i - \theta$$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۴ تشریحی: ۵

عنوان درس: آمار ریاضی (آزمون فرض ها)، آمار ریاضی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۳ - آمار و کاربردها، آمار ریاضی، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۵

- ۲۴- فاصله (۸ و ۳) یک فاصله اطمینان ۹۵ درصدی برای انحراف معیار مجهول یک جامعه نرمال است. در سطح معنی داری بودن ۵ درصد، برای آزمون $H_0: \delta^2 = 10$ در برابر $H_1: \delta^2 \neq 10$ نتیجه می گیریم که:
۱. H_0 رد می شود.
 ۲. H_0 رد نمی شود.
 ۳. H_0 تقریباً رد می شود.
 ۴. به اطلاعات بیشتری نیاز است.

سوالات تشریحی

- ۱- فرض کنید X_1, X_2, \dots, X_n نمونه ای تصادفی از چگالی $f(x; \theta) = \frac{1}{\theta} I_{(0, \theta)}(x)$ باشد مطلوب است یک بازه اطمینان برای θ را بیابید. ۱.۴۰ نمره
- ۲- فرض کنید نمونه گیری از توزیع برنولی با پارامتر $\theta = P(X = 1) = 1 - P(X = 0)$ باشد بازه اطمینان بزرگ نمونه ای برای θ را بیابید. ۱.۴۰ نمره
- ۳- فرض کنید X_1, X_2, \dots, X_n نمونه ای تصادفی از $f(x; \theta) = \theta e^{-\theta x} I_{(0, \infty)}(x)$ باشد که در آن $\theta > 0$ ، پرتوانترین آزمون برای $H_0: \theta \leq \theta_0$ در مقابل $H_1: \theta > \theta_0$ را بیابید. ۱.۴۰ نمره
- ۴- فرض کنید X_1, X_2, \dots, X_n یک نمونه تصادفی از توزیع پواسن باشد $f(x; \theta) = \frac{e^{-\theta} \theta^x}{x!} I_{(0, 1, 2, \dots)}(x)$ آزمون UMP $H_0: \theta = \theta_0$ را در مقابل $H_1: \theta > \theta_0$ بیابید. ۱.۴۰ نمره
- ۵- در مدل خطی $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + E_i$ که در آن $\text{var}(E_i) = \sigma^2$ در حالت نوع A ، بر آن پارامترهای $\beta_0, \beta_1, \sigma^2$ را بر اساس نمونه n تایی از (X, Y) بیابید. ۱.۴۰ نمره