

سری سوال : یک ۱

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۷۰ تشریحی : ۵۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵

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

www.PnuNews.com
 www.PnuNews.net

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

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- اگر Q تابعی از یک نمونه تصادفی و پارامتر مجهول θ بوده و توزیع آن نیز وابسته به θ نباشد، آنگاه Q را یک می نامند.

۱. آماره ۲. کمیت محوری ۳. احتمال خطای نوع اول ۴. مقدار P -مقدار

۲- اگر X_1, \dots, X_n یک نمونه تصادفی از توزیع $U(0, \theta)$ و $\left(\frac{Y_n}{\sqrt{n(1-\alpha_p)}}, \frac{Y_n}{\sqrt{n\alpha_p}} \right)$ یک فاصله اطمینان θ باشند، آنگاه

مقدار ضریب اطمینان چیست؟

$$(Y_n = \max(X_1, \dots, X_n), \alpha = \alpha_1 + \alpha_p)$$

۱. $1 - \alpha$ ۲. α ۳. $1 - \frac{\alpha}{2}$ ۴. $\frac{\alpha}{2}$

۳- اگر X_1, X_2, \dots یک دنباله از متغیرهای تصادفی مستقل و هم توزیع با توزیع $f(x, \theta) = \theta e^{-\theta x}, x > 0, \theta > 0$ باشند، کران بالای فاصله اطمینان بزرگ نمونه ای برای θ ، در سطح α کدام است؟

۱. $\frac{\sqrt{n}}{xz}$ ۲. $\frac{\bar{x}(\sqrt{n} - z)}{\sqrt{n}}$ ۳. $\frac{\sqrt{n}}{\bar{x}(\sqrt{n} - z)}$ ۴. $\frac{\sqrt{n}}{\bar{x}(z + \sqrt{n})}$

۴- اگر X_1, \dots, X_{100} نمونه ای از توزیع $N(\theta, 1)$ و ناحیه رد فرض $H_0: \theta \leq 10$ در مقابل $H_1: \theta > 10$ باشد، اندازه آزمون چیست؟ (Φ تابع توزیع نرمال استاندارد)

۱. ۰ ۲. ۱ ۳. $\Phi(0/1)$ ۴. $1 - \Phi(0/1)$

۵- آزمون φ را برای فرض $H_0: \theta = \theta_0$ در مقابل $H_1: \theta = \theta_1$ یک آزمون ناریب گویند هرگاه:

۱. $\sup \pi(\theta) > \inf \pi(\theta)$ ۲. $\sup \pi(\theta) \leq \sup \pi(\theta)$ ۳. $\sup \pi(\theta) \leq \inf \pi(\theta)$ ۴. $\inf \pi(\theta) < \sup \pi(\theta)$



تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۷۰ تشریحی : ۵۰

سری سوال : ۱ یک

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

www.PnuNews.com
www.PnuNews.net

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

۶- بر اساس یک نمونه تصادفی n تایی از توزیع (μ) N کوچکترین حجم نمونه لازم برای آنکه احتمالهای خطاهای نوع اول و دوم آزمون $H_0: \mu = \mu_0$ در مقابل $H_1: \mu > \mu_0$ به ترتیب باشند، کدامست؟ $(H_1: \mu = \mu_1 > \mu_0)$

$$\frac{z_{\beta}}{(\mu_0 - \mu_1)} \quad \frac{-z_{\beta}}{(\mu_1 - \mu_0)} \quad \frac{(z_{\beta} - z_{1-\alpha})^2}{(\mu_0 - \mu_1)} \quad \frac{(z_{\beta} - z_{1-\alpha})^2}{(\mu_1 - \mu_0)}$$

۷- آزمون ϕ یک آزمون در سطح α نامیده می شود، اگر:

$$E_{H_0}[\phi(X)] \leq \alpha \quad E_{H_0}[\phi(X)] = \alpha \quad E_{H_0}[\phi(X)] > \alpha \quad E_{H_0}[\phi(X)] = 1$$

۸- در یک نمونه تصادفی از توزیع $N(0, \sigma^2)$ این خانواده برای کدام آماره زیر دارای خاصیت MLR است؟

$$\sum X_i \quad \sum X_i^2 \quad \bar{X} \quad \ln \bar{X}$$

۹- در سوال قبل (سوال ۸) ناحیه بحرانی توانا ترین آزمون بطور یکنواخت برای $H_0: \sigma^2 = 0$, $H_1: \sigma^2 > 0$ کدام است؟

$$\sum X_i > k \quad \sum X_i < k \quad \sum X_i^2 < k \quad \sum X_i^2 > k$$

۱۰- در آزمون نسبت درستنمایی تعمیم یافته اگر $\alpha = p_{H_0}(\lambda(x) \leq k)$ باشد آنگاه کدام مورد درباره k درست است؟

$$k \geq 0 \quad k > 0 \quad 0 < k < 1 \quad k < l$$

۱۱- اگر X_1, \dots, X_n یک نمونه تصادفی از توزیع $N(\theta, 1)$ باشد، این خانواده از توابع چگالی برای کدام آماره زیر دارای

خاصیت MLR کدام است؟

$$\sum X_i \quad -\sum X_i \quad \sum \ln x_i \quad -\sum \ln x_i$$

۱۲- بر اساس نمونه ای تصادفی از توزیع $U(0, \theta)$ توانا ترین ناحیه بحرانی آزمون فرض $H_0: \theta \leq \theta_0$ در مقابل

$H_1: \theta > \theta_0$ در سطح α چیست؟

$$y_n > \theta_0 \sqrt[n]{1-\alpha} \quad y_n < \theta_0 \sqrt[n]{1-\alpha} \quad y_n > \theta_0 \sqrt[n]{\alpha} \quad y_n < \theta_0 \sqrt[n]{\alpha}$$



تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۷۰ تشریحی : ۵۰

سری سوال : ۱ یک

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

www.PnuNews.com
www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس : آمار، آمار ریاضی ۱۱۷۰۳۳ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها ۱۱۷۱۶۵

۱۳ - حجم نمونه در کدام آزمون زیر یک متغیر تصادفی است؟

۱. نسبت درست‌نمایی ساده
۲. نسبت درست‌نمایی تعمیم یافته
۳. نسبت دنباله ای احتمال
۴. هر سه مورد

۱۴ - کدام مورد زیر درباره تعیین حجم نمونه در آزمون نسبت دنباله ای احتمال است؟

۱. قضیه لهن-شفه
۲. قضیه راثو-بلاکول
۳. قضیه حد مرکزی
۴. قضیه والد

۱۵ - در آزمون SPRT تحت چه شرطی عمل نمونه گیری ادامه پیدا می کند؟

۱. $R_N \leq K_0$
۲. $R_N \leq K_1$
۳. $K_0 < R_N < K_1$
۴. الف و ب

۱۶ - پارامترهای مدل خطی در حالت اول ، به چه روشی برآورد می شوند؟

۱. روش درست‌نمایی ماکسیم
۲. روش کمترین مربعات
۳. روش گشتاروها
۴. هر سه مورد

۱۷ - در سوال شماره (۱۶) اگر Λ آماره نسبت درست‌نمایی تعمیم یافته $H_0 : B_1 = 0$ در مقابل $H_1 : B_1 \neq 0$ باشد، توزیع

$$\left(\Lambda^{\frac{p}{n-1}} - 1 \right) \text{ چیست؟}$$

۱. $F_{1, n-2}$
۲. $F_{n-2, 1}$
۳. X_1^2
۴. X_{n-2}^2

۱۸ - در یک نمونه تصادفی از $N(\mu, 1)$ تواناترین آزمون بطور یکنواخت برای $H_0 : \mu = \mu_0$ کدام است؟
 $H_1 : \mu \neq \mu_0$

۱. $\sum X_i > k$
۲. $\sum X_i < k$
۳. $\sum X_i^2 < k$
۴. وجود ندارد.

۱۹ - در سوال (۱۸)، $\hat{\beta}_1$ چه نوع برآوردگری برای β_1 است؟

۱. بهترین برآوردگر ناریب با کمترین واریانس.
۲. بهترین برآوردگر ناریب با کمترین واریانس.
۳. همواره یک برآوردگر اریب است.
۴. تحت شرطی برآوردگری ناریب خواهد بود.

۲۰ - در مدل خطی ساده حالت A برآوردگرهای عرض از مبدا و شیب خط مستقلند هرگاه

۱. میانگینها صفر باشد.
۲. هیچ گاه مستقل نیستند.
۳. همواره مستقلند.
۴. واریانسها متناهی باشد.



تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۷۰ تشریحی : ۵۰

سری سوال : ۱ یک

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

www.PnuNews.com
www.PnuNews.net

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

۲۱- آزمون Φ را برای فرض $H_0: \theta \in \Theta_0$ در قبال $H_1: \theta \in \Theta_1$ آزمون نااریب گویند هرگاه:

$$1. \sup_{\theta \in \Theta_1} \pi(\theta) > \inf_{\theta \in \Theta_0} \pi(\theta)$$

$$\theta \in \Theta_1 \quad \theta \in \Theta_0$$

$$2. \inf_{\theta \in \Theta_1} \pi(\theta) \leq \sup_{\theta \in \Theta_0} \pi(\theta)$$

$$\theta \in \Theta_1 \quad \theta \in \Theta_0$$

$$3. \sup_{\theta \in \Theta_1} \pi(\theta) \leq \inf_{\theta \in \Theta_0} \pi(\theta)$$

$$\theta \in \Theta_1 \quad \theta \in \Theta_0$$

$$4. \inf_{\theta \in \Theta_1} \pi(\theta) < \sup_{\theta \in \Theta_0} \pi(\theta)$$

$$\theta \in \Theta_1 \quad \theta \in \Theta_0$$

۲۲- رد فرضیه صفر وقتی درست است نام دارد.

۴. تابع توان

۳. توان

۲. خطای نوع دوم

۱. خطای نوع اول

۲۳- اگر X یک تک مشاهده از چگالی $f_{\theta}(x) = \theta x^{\theta-1} I_{(0,1)}(x)$ باشد، در میان تمام آزمونهای نسبت درستنمایی

$H_0: \theta = 2$ در مقابل $H_1: \theta = 1$ آزمون $\alpha + \beta$ را مینیمم کند چیست؟

$$1. x \geq \frac{1}{2}$$

$$2. x < \frac{1}{2}$$

$$3. x \geq \frac{1}{3}$$

$$4. x \leq \frac{1}{3}$$

۲۴- آزمون Φ یک آزمون در سطح α نامیده می شود، اگر:

$$1. E_{H_0}[\Phi(x)] = \alpha$$

$$2. E_{H_0}[\Phi(x)] \leq \alpha$$

$$3. E_{H_0}[\Phi(x)] = 1$$

$$4. E_{H_0}[\Phi(x)] > \alpha$$



تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۷۰ تشریحی : ۵۰

سری سوال : ۱ یک

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

www.PnuNews.com
www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس : آمار، آمار ریاضی ۱۱۷۰۳۳ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها ۱۱۷۱۶۵

۲۵- اگر X_1, X_2, X_3 یک نمونه تصادفی از توزیع یکنواخت در فاصله $(0, \theta)$ باشند، ناحیه بحرانی بطور یکنواخت فرض

$$H_0 = \theta = 1 \text{ در مقابل } H_1 = \theta < 1 \text{ در سطح } \alpha = \frac{1}{8} \text{ کدامست؟}$$

$$\frac{1}{3} > \frac{1}{2} \quad .2$$

$$\frac{1}{3} = \max(x_1, x_2, x_3) < \frac{1}{2} \quad .1$$

$$\bar{x} < \frac{1}{2} \quad .4$$

$$\frac{1}{3} < \frac{1}{4} \quad .3$$

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- بر اساس یک نمونه تصادفی n تایی از توزیع $N(\mu, \sigma^2)$ با فرض مجهول بودن واریانس، کوتاهترین فاصله اطمینان I درصدی برای μ را بیابید.

۱.۴۰ نمره

۲- اگر X_1, \dots, X_n یک نمونه تصادفی از توزیع $N(\mu, \sigma^2)$ باشند، برای آزمون فرض $H_0: \mu = \mu_0$ در مقابل $H_1: \mu = \mu_1 > \mu_0$ با ناحیه بحرانی $\bar{X} > K$ ، مقدار K را بیابید بطوریکه α, β بترتیب احتمال خطاهای نوع دوم و اول باشند؟

۱.۴۰ نمره

۳- اگر X_1, \dots, X_n یک نمونه تصادفی از توزیع $f(x, \theta) = \frac{1}{\theta} e^{-\frac{x}{\theta}}, x > 0, \theta > 0$ باشند، تواناترین آزمون در سطح α را برای فرض $H_0: \theta = 1$ در مقابل $H_1: \theta = 5$ بیابید.

۱.۴۰ نمره

۴- در یک نمونه تصادفی از توزیع $U(0,1)$ به روش آماری یک بازه اطمینان برای پارامتر مجهول را یافته و کوتاهترین طول این بازه را بیابید.

۱.۴۰ نمره

۵- در مدل خطی ساده $y = \beta_0 + \beta_1 x + E$ در حالت β ، ثابت کنید که $\hat{\beta}_1$ بهترین برآوردگر ناریب خطی با کمترین واریانس برای β_1 است؟