





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  $(\mu, N)$  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  $\phi$  یک آزمون در سطح  $\alpha$  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  $\alpha$  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  $\Lambda$  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  $\beta_1$  است؟

۱. بهترین برآوردگر ناریب با کمترین واریانس.  
۲. بهترین برآوردگر ناریب خطی 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  $\Phi$  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.

۱. خطای نوع اول      ۲. خطای نوع دوم      ۳. توان      ۴. تابع توان

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  $\Phi$  یک آزمون در سطح  $\alpha$  نامیده می شود، اگر:

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

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

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

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



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  $\mu$  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  $\alpha, \beta$  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  $\alpha$  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  $\beta$ ، ثابت کنید که  $\hat{\beta}_1$  بهترین برآوردگر ناریب خطی با کمترین واریانس برای  $\beta_1$  است؟