

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

www.PnuNews.com

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

www.PnuNews.Net

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

۱- اگر  $x$  یک تک مشاهده از چگالی  $f(x|\theta) = \theta e^{-\theta x}$ ,  $x > 0, \theta > 0$  و نیز یک بازه اطمینان  $\theta$  باشند، ضریب اطمینان کدامست؟

۴.  $e^{-\frac{1}{2}} + e$

۳.  $e^{-1} + e^{-\frac{1}{2}}$

۲.  $e^{-1} - e^{-\frac{1}{2}}$

۱.  $e^{-\frac{1}{2}} - e^{-1}$

۲- در بین فواصل اطمینان بزرگ نمونه ای، آن فاصله اطمینانی که بر اساس ..... ساخته می شود، دارای کوتاهترین طول است؟

۴. آماره  $M.M.E$

۳. آماره  $MLE$

۲. آماره کامل

۱. آماره کافی

۳- بدست آوردن کوتاهترین فاصله اطمینان، از مینیم کردن ..... در صورتی که  $L$  (طول فاصله اطمینان) تصادفی باشد، حاصل می شود.

۴.  $E(L^2)$

۳.  $Var(L)$

۲.  $E(L)$

۱.  $L$

۴- در سؤال قبل اگر  $L$  ثابت باشد، کدام مورد درست است؟

۴.  $E(L)$

۳.  $Var(L)$

۲.  $E(L^2)$

۱.  $L$

۵- ادعا یا حدس درباره توزیع جامعه یا متغیر تصادفی را چه می نامند؟

۲. توان

۱. احتمال خطای نوع اول

۴. تابع توان

۳. فرض آماری

۶- اگر  $x \sim B(3, p)$  و ناحیه بحرانی آزمون فرض  $H_0: P = \frac{1}{2}$  در مقابل  $H_1: P = \frac{3}{4}$  به صورت  $x > 1$  باشد،

احتمال خطای نوع دوم کدام است؟

۴.  $\frac{10}{64}$

۳.  $\frac{10}{66}$

۲.  $\frac{1}{66}$

۱.  $\frac{1}{64}$



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

www.PnuNews.com

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

www.PnuNews.Net

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

۷- اگر  $X$  دارای تابع احتمال زیر و ناحیه رد فرض  $H_0: \theta = \frac{1}{2}$  در مقابل  $H_1: \theta = \frac{3}{4}$  مجموعه  $\{1, 4, 6\}$  باشد، آنگاه مقادیر احتمال خطای نوع اول  $(\alpha)$  و توان  $(\pi)$  کدامند؟

$$f_{\theta}(x) = \begin{cases} \frac{1}{4}, & x = 1/2 \\ \frac{1+\theta}{4}, & x = 3, -1 < \theta < 1 \\ \frac{1-\theta}{4}, & x = 4 \end{cases}$$

۲.  $\pi = \frac{5}{16}, \alpha = 0.375$

۱.  $\pi = 0.375, \alpha = \frac{5}{16}$

۴.  $\pi = 0.375, \alpha = \frac{7}{16}$

۳.  $\pi = \frac{7}{16}, \alpha = 0.375$

۸- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از جامعه ای با تابع احتمال زیر است:

$$f_{\theta}(x) = \frac{2}{\theta^2}(\theta - x), \quad 0 < x < \theta$$

فاصله اطمینان  $100(1-\alpha)$  درصدی برای  $\theta$  برحسب کدام آماره است؟

۴.  $(\sum_{i=1}^n X_i, y_n)$

۳.  $\sum_{i=1}^n X_i$

۲.  $y_n$

۱.  $y_1$

۹- برای آزمون  $H_0: f(x) = e^{-x}, x > 0$  در مقابل  $H_1: f(x) = xe^{-x}, x > 0$  تواناترین آزمون به اندازه  $\alpha$  کدام است؟

۴.  $x > \ln \alpha$

۳.  $x < -\ln(1-\alpha)$

۲.  $x > \ln \frac{1}{1-\alpha}$

۱.  $x < \ln(1-\alpha)$

۱۰- فرض کنید در آزمون  $H_0: \theta = \theta_0$  در برابر  $H_1: \theta = \theta_1$ ،  $\alpha, \beta, \tau$  به ترتیب احتمال خطای نوع اول و خطای نوع دوم و توان باشد. کدام گزاره درست است؟

۴.  $\alpha > \beta$

۳.  $\alpha < \beta$

۲.  $\tau + \beta = 1$

۱.  $\alpha + \beta = 1$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

www.PnuNews.com

www.PnuNews.Net

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

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

۱۱- اگر  $x_1, \dots, x_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع  $f(x, \theta) = e^{-(x-\theta)}, x \geq \theta$  باشند، آنگاه ناحیه رد فرض صفر

$H_0: \theta \leq \theta_0$  در مقابل  $H_1: \theta > \theta_0$  به روش (UMP) در سطح  $\alpha$  چیست؟

$$y_1 > \sqrt{\theta_0 - \frac{1}{n} \ln \alpha} \quad .2$$

$$y_1 > \sqrt{\theta_0 + \frac{1}{n} \ln \alpha} \quad .1$$

$$y_1 > \theta_0 - \frac{1}{n} \ln \alpha \quad .4$$

$$y_1 > \theta_0 + \frac{1}{n} \ln \alpha \quad .3$$

۱۲- اگر  $x_1, \dots, x_n$  نمونه ای تصادفی از توزیع  $U(0, \theta)$  باشند، آنگاه این خانواده از توابع چگالی نسبت به چه آماره ای،

خاصیت MLR دارد؟

$$\sum x_i^2 \quad .4$$

$$\bar{x} \quad .3$$

$$y_{(n)} \quad .2$$

$$y_1 \quad .1$$

۱۳- در آزمون نسبت درستنمایی ساده اگر  $\lambda = k$  آن گاه:

$H_0$  پذیرفته می شود  $.2$

$H_0$  رد می شود  $.1$

$H_0$  رد یا پذیرفته می شود  $.4$

$H_0$  رد یا پذیرفته می شود  $.3$

۱۴- در آزمون SPRT با احتمال خطاهای نوع اول  $\alpha$  و نوع  $\beta$ ، مقدار  $k_0$  برابر است با:

$$\frac{1-\beta}{\alpha} \quad .4$$

$$\frac{\beta}{1-\alpha} \quad .3$$

$$\frac{1-\alpha}{\beta} \quad .2$$

$$\frac{\alpha}{1-\beta} \quad .1$$

۱۵- 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؟

$$\min(X_{(1)}, X_{(n)}) \quad .4$$

$$\max |X_i| \quad .3$$

$$\max X_i \quad .2$$

$$\min X_i \quad .1$$

۱۶- به کمک قضیه والد در آزمون SPRT می توان ..... را بدست آورد.

ناحیه رد فرض صفر  $.2$

حجم نمونه لازم  $.1$

تابع توان  $.4$

توان آزمون  $.3$



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

www.PnuNews.com

www.PnuNews.Net

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

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

۱۷- در مدل خطی ساده  $y = \beta_0 + \beta_1 x + E$  توزیع  $y$  در حالت  $A$  چیست؟

۱.  $N(\beta_0 + \beta_1 x_i, \sigma^2)$  ۲.  $N(\beta_0, \sigma^2)$

۴. نامشخص

۳.  $N(\beta_1 x_i, \sigma^2)$

۱۸- در سوال قبل بر آورد  $\beta_0$  کدامست؟

۱.  $\bar{y}$  ۲.  $\hat{\beta}_1 \bar{x}$  ۳.  $\bar{y} + \hat{\beta}_1 \bar{x}$  ۴.  $\bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}$

۱۹- در مدل خطی ساده  $y = \beta_0 + \beta_1 x + E$  توزیع  $y$  در حالت  $B$  چیست؟

۱.  $N(\beta_0 + \beta_1 x_i, \sigma^2)$  ۲.  $N(\beta_0, \sigma^2)$

۴. نامشخص

۳.  $N(\beta_1 x_i, \sigma^2)$

۲۰- در مدل خطی ساده  $y = \beta_0 + \beta_1 x_i + E$  بر اساس یک نمونه  $n$  تایی  $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$  بهترین

بر آورد نا اریب خطی با کمترین واریانس  $2\beta_0 + 3\beta_1$  کدامست؟

۱.  $2\hat{\beta}_0 + 3\hat{\beta}_1$  ۲.  $\frac{\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1}{2}$  ۳.  $3\hat{\beta}_0 - 2\hat{\beta}_1$  ۴. وجود ندارد



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

www.PnuNews.com

www.PnuNews.Net

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

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

### سوالات تشریحی

۱.۵۰ نمره

۱- اگر  $X$  دارای توزیع پواسن با پارمتر  $\lambda$  باشد، تواناترین آزمون در سطح  $\alpha = 0.07$  را برای فرض  $H_0: \lambda = 2$  در مقابل  $H_1: \lambda = 3$  بیابید.  $(P_{H_0}(X \geq 2) = 0.08, P_{H_0}(X \geq 3) = 0.019)$

۱.۵۰ نمره

۲- اگر  $x_1, \dots, x_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع  $N(\theta, 1)$  باشد که  $\theta \in (-\infty, +\infty)$  ناحیه رد فرض  $H_0: \theta = 0$  در مقابل  $H_1: \theta \neq 0$  را به روش نسبت درستنمایی تعمیم یافته در سطح  $\alpha$  بیابید.

۱.۰۰ نمره

۳- اگر  $x_1, \dots, x_n$  نمونه تصادفی از توزیع  $f(x, \theta) = \frac{1}{\theta} x^{\frac{1}{\theta}-1} I_{(0,1)}(x)$  باشد، تواناترین آزمون بطور یکنواخت  $H_0: \theta \geq \theta_0$  در مقابل  $H_1: \theta < \theta_0$  در سطح  $\alpha$  کدامست؟

۱.۵۰ نمره

۴- در مدل خطی ساده  $y = \beta_0 + \beta_1 x + E$  در حالت  $A$ ، پارامترها ربه روش نقطه ای رابرآورد کنید.

۱.۵۰ نمره

۵- اگر  $X$  یک متغیر تصادفی از توزیعی با تابع چگالی  $f(x, \theta) = \frac{1}{\theta} e^{-\frac{x}{\theta}}, x > 0, \theta > 0$  باشد، فاصله اطمینان  $(1 - \alpha)$  در صدی برای  $\theta$  را به روش آماری بدست آورید.