

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

www.PnuNews.com

عنوان درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع، کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۷۸

۱- اگر X_1, X_2, \dots, X_n یک نمونه تصادفی از جامعه با میانگین μ و واریانس δ^2 باشند و

$$Y^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})$$

آنگاه $E(Y^2)$ کدام است؟

۱. δ^2 ۲. $\mu^2 + \delta^2$ ۳. $\frac{n-1}{n} \delta^2$ ۴. $\frac{n}{n-1} \delta^2$

۲- یک جامعه شامل ۲ و ۳ و ۴ است. یک نمونه تصادفی دوتایی بدون جاگذاری از این جامعه گرفته می شود. واریانس میانگین نمونه کدام است؟

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. $\frac{1}{3}$ ۴. $\frac{1}{6}$

۳- فرض کنید \bar{X} میانگین نمونه ای K تایی از جامعه ای نرمال با میانگین μ و واریانس δ^2 است و S^2 واریانس نمونه

K+1 تایی و مستقل از اولی از همان جامعه است. توزیع $\frac{\sqrt{k}(\bar{X} - \mu)}{S}$ کدام است؟

۱. t با k درجه آزادی ۲. t با k+1 درجه آزادی
۳. t با k-1 درجه آزادی ۴. نرمال استاندارد

۴- کدام برآورد کننده برای میانگین جامعه کارتر است، اگر نمونه ای ۳ تایی گرفته شده باشد؟

۱. $\frac{X_1 + 2X_3}{3}$ ۲. $\frac{X_1 + X_2 + X_3}{3}$
۳. $2X_2 - X_1$ ۴. $\frac{X_1}{2}$

۵- فرض کنید براساس یک نمونه سه تایی از توزیع $f(x) = \frac{1}{\lambda} e^{-\frac{x}{\lambda}}$ $X > 0$ سه برآورد کننده ساخته شده

است. کدام یک برای λ نارایب هستند؟ $T_1 = \bar{X}$ $T_2 = X_3$ $T_3 = \frac{(X_1 + X_2)}{2}$

۱. T_1 ۲. T_3 ۳. T_1, T_3 ۴. T_1, T_2, T_3

۶- فرض کنید X_1, X_2, \dots, X_n نمونه تصادفی از متغیر X با چگالی $0 \leq t \leq 1$ $f_x(t) = \theta t^{\theta-1}$ برآورد θ به روش گشتاورها کدام است؟

۱. $\hat{\theta} = \bar{X}$ ۲. $\hat{\theta} = 1 - \bar{X}$ ۳. $\hat{\theta} = \frac{\bar{X}}{1 - \bar{X}}$ ۴. $\hat{\theta} = \frac{1 - \bar{X}}{\bar{X}}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

www.PnuNews.com

عنوان درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع، کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۷۸

۷- اگر X_1, X_2, \dots, X_{16} یک نمونه تصادفی ۱۶ تایی از یک توزیع نرمال با میانگین μ باشد، در این صورت توزیع

$$U = \frac{15(X_{16} - \mu)^2}{\sum_{i=1}^{15} (X_i - \mu)^2}$$

احتمال متغیر تصادفی کدام است؟

۱. t با ۱۵ درجه آزادی

۲. t با ۱۴ درجه آزادی

۳. f با ۱ و ۱۵ درجه آزادی

۴. f با ۱ و ۱۴ درجه آزادی

۸- فرض کنید او ∞ او ∞ او ∞ او ∞ یافته های یک نمونه تصادفی ۹ تایی از توزیع برنولی با پارامتر p باشد. بر آورد حداکثر درستنمایی p کدام است؟

۱. $\frac{1}{2}$

۲. $\frac{1}{3}$

۳. $\frac{1}{6}$

۴. $\frac{2}{3}$

۹- فرض کنید X_1, X_2, \dots, X_n یک نمونه تصادفی n تایی از توزیعی با میانگین μ و واریانس σ^2 باشد. اگر \bar{X} نمایانگر میانگین نمونه باشد، مقدار $COV(X_i, X_i - \bar{X})$ کدام است؟

۱. σ^2

۲. σ^2

۳. $\frac{1}{n} \sigma^2$

۴. $(1 - \frac{1}{n}) \sigma^2$

۱۰- اگر X_1, X_2, \dots, X_n نمونه تصادفی از توزیع $N(\mu, \sigma^2)$ باشد، $X_1 - \bar{X}$ دارای کدام توزیع است؟

۱. $N(0, \frac{n-1}{n} \sigma^2)$

۲. $N(0, \frac{n+1}{n} \sigma^2)$

۳. $N(1, \frac{n-1}{n} \sigma^2)$

۴. $N(\mu, \frac{n-1}{n} \sigma^2)$

۱۱- یک فاصله اطمینان دوطرفه برای μ در جامعه ای نرمال با واریانس معلوم داریم. اگر تعداد نمونه را چهار برابر کنیم، طول فاصله چه تغییری می یابد؟

۱. چهار برابر می شود

۲. دو برابر می شود

۳. نصف می شود

۴. تغییری نمی کند

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

www.PnuNews.com

عنوان درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع، کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع ۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۷۸

۱۲- تابع چگالی زیر مفروض است:

$$f(x, \theta) = \begin{cases} (1+\theta)x^\theta & \theta > 0, 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{در غیر اینصورت} \end{cases}$$

اگر $H_0: \theta = 2$ و ناحیه بحرانی بصورت $\{X | X < 0.25\}$ باشد، α کدام است؟

۱. $\frac{1}{16}$ ۲. $\frac{1}{4}$ ۳. $\frac{3}{4}$ ۴. $\frac{1}{64}$

۱۳- در یک مسأله آزمون فرض در حجم نمونه ثابت با افزایش خطای نوع اول، کدام مورد رخ می دهد؟

۱. خطای نوع دوم نیز افزایش می یابد ۲. ناحیه قبول کاهش می یابد
۳. ناحیه رد وسیع تر ولی α کاهش می یابد ۴. ناحیه رد تغییری نمی کند.

۱۴- یک کارخانه دار ادعا می کند که متوسط عمر لامپ های ساخت او حداقل ۸۰۰ ساعت است. در یک نمونه ۳۶ تایی فاصله اطمینان ۹۵٪ برای μ به صورت [۷۶۵ و ۷۹۵] بدست آمده است. کدام گزاره در رابطه با این ادعا برقرار است؟

۱. ادعای کارخانه دار ۹۵٪ موارد درست است. ۲. با اطمینان ۹۵٪ ادعای او نادرست است.
۳. ادعای او ۵٪ اوقات نادرست است. ۴. نمی توان اظهار نظر نمود.

۱۵- در توزیع نمونه گیری میانگین از یک جامعه نرمال (δ مجهول) اگر n کوچک باشد. می توان آزمون فرض $\mu = \mu_0$ را بر اساس کدام آماره زیر بنا نهاد؟

۱. $t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma}$ ۲. $\chi^2 = \frac{(n-1)S^2}{\sigma^2}$ ۳. $t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$ ۴. $t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$

۱۶- متغیر تصادفی X دارای توزیع $N(\mu, 25)$ است. یک نمونه تصادفی ۲۵ تایی استخراج کرده و یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای μ به صورت (L, U) بدست می آوریم. انحراف معیار کران بالای این فاصله اطمینان کدام است؟

۱. ۱ ۲. ۵ ۳. ۲۵ ۴. ۰.۵

۱۷- برای آزمون $H_0: \sigma^2 = 100$ اگر در نمونه ۱۰ تایی انحراف معیار نمونه ۱۵ بدست آید، مقدار آماره آزمون کدام است؟

۱. ۲۰.۲۵ ۲. ۱۵ ۳. ۶ ۴. ۱.۳۵

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

www.PnuNews.com

عنوان درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع، کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۷۸

۱۸- برای آزمون برابری واریانس از دو جامعه مستقل نرمال یک با میانگین های مجهول نمونه های ۴ و ۱۲ تایی گرفته ایم، آماره آزمون و درجه آزادی کدام اند؟

۱. t_3 ۲. t_{11} ۳. $F_{3,11}$ ۴. $F_{4,12}$

۱۹- اگر $Y = \alpha X + \frac{1}{4}$ و $X = 2Y + 1$ معادلات خطوط رگرسیون X نسبت به Y و Y نسبت به X باشند و $\bar{Y} = \frac{1}{2}$ ضریب همبستگی بین X و Y کدام است؟

۱. ۰ ۲. ۱ ۳. $\frac{1}{2}$ ۴. $\frac{1}{4}$

۲۰- بر اساس یک نمونه n تایی از (x,y) اطلاعات زیر در دست است.

$$S_{XX} = \sum_{i=1}^{10} (X_i - 4)^2 = 9 \quad S_{YY} = \sum_{i=1}^{10} (Y_i - 6)^2 = 16 \quad r = -0.75$$

معادله رگرسیون بین X و Y کدام است؟

۱. $\hat{Y} = -X + 1$ ۲. $\hat{Y} = -X + 10$ ۳. $\hat{Y} = X + 10$ ۴. $\hat{Y} = -X + 2$

۲۱- در یک رگرسیون خطی ساده عوامل خطا مستقلا دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس σ^2 هستند اگر b برآورد روش کمترین مربعات شیب خط و r برآورد ضریب همبستگی بین دو متغیر X و Y باشد، کدام رابطه برقرار است؟

$$S_{XX} = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \quad S_{YY} = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 \quad S_{XY} = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$$

۱. $\frac{b}{r} = \sqrt{\frac{S_{YY}}{S_{XX}}}$ ۲. $\frac{b}{r} = S_{XY}$ ۳. $\frac{b}{r} = \frac{S_{YY}}{S_{XX}}$ ۴. $\frac{b}{r} = \sqrt{\frac{S_{XY}}{S_{XX}}}$

۲۲- برای آزمون استقلال دو متغیر تصادفی، آماره ای که بکار می رود دارای چه توزیعی است؟

۱. نرمال ۲. χ^2 ۳. F ۴. t

۲۳- برای بررسی وابستگی بین "میزان تحصیلات" و "پایبندی به قوانین راهنمایی و رانندگی" برای افراد یک جامعه، یک نمونه ۱۰۰۰ نفری گرفته ایم و سطح تحصیلات را به زیر دیپلم، دیپلم، لیسانس، بالای لیسانس و سطح رعایت قوانین را به ضعیف، متوسط و خوب تقسیم می کنیم. درجه آزادی آماره آزمون کدام است؟

۱. ۹۹۹ ۲. ۶ ۳. ۱۲۰ ۴. ۵

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

www.PnuNews.com

عنوان درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع، کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۷۸

۲۴- در صورتیکه متغیر تصادفی X دارای توزیع t استیودنت با درجه آزادی ۱ باشد، آنگاه متغیر $Y = X^2$ دارای چه توزیعی است؟

χ_1^2 .۱ χ_2^2 .۲ $F_{1,1}$.۳ $F_{1,2}$.۴

۲۵- اگر $Y = |X|$ کدام رابطه بین توزیع احتمال $f(x)$ و توزیع احتمال $g(y)$ برقرار است؟

$g(y) = f(y) + f(-y)$.۱ $g(y) = f(y) - f(-y)$.۲ $g(y) = f(y) \cdot f(-y)$.۳ $g(y) = f(y) / f(-y)$.۴

سوالات تشریحی

نمره ۳.۵۰

۱- دو نمونه تصادفی از دو جامعه نرمال با میانگین های μ_1 و μ_2 و واریانس های مساوی به صورت

(۱۹ و ۱۵ و ۱۴): نمونه جامعه اول

(۱۶ و ۱۸): نمونه جامعه دوم

حاصل شده است. یک فاصل اطمینان ۹۵٪ برای $\mu_1 - \mu_2$ بدست آورید.

۴	۳	۲	۱	V
۲.۱	۲.۴	۲.۹	۶.۳	$t_{0.05}$
۲.۸	.۳	۴.۳	۱۲.۷	$t_{0.025}$
	۲			

نمره ۰.۸۸

۲- فرض کنید که بخواهیم بر مبنای داده هایی (فراوانی های مشاهده شده) که در جدول زیر نشان داده شده،

تصمیم بگیریم که آیا تعداد تصادفات در یک چهار راه برای ۱۰۰ روز، متغیری تصادفی با توزیع پواسن می باشد یا

نه. این آزمون را در سطح $\alpha = 0.05$ انجام دهید. ($\chi_{0.05,2}^2 = 5.991$ و $\chi_{0.05,3}^2 = 7.815$ و $\chi_{0.05,4}^2 = 9.488$)

تعداد تصادفات	۰	۱	۲	۳
تعداد روز	۲۰	۳۰	۳۵	۱۵
احتمال پواسن با $\lambda = 1.45$	۰.۲۳۴	۰.۳۴۰۲	۰.۲۴۶۶	۰.۱۷۸۶
فراوانی های مورد نیاز	۲۳.۴۶	۳۴.۰۲	۲۴.۶۶	۱۷.۸۶

نمره ۰.۸۸

۳- در مدل رگرسیون $y_i = \frac{\alpha}{X_i} + \varepsilon_i$ مشاهدات مستقل $(Y_1, Y_1) \dots (Y_n, Y_n)$ را گرفته ایم. با فرض

این که ε_i ها دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس مشترک σ^2 هستند، برآورد کننده به روش

کمترین مربعات α را بدست آورید.

نمره ۰.۸۸

۴- اگر X دارای توزیع نرمال استاندارد باشد، چگالی احتمال $Y = X^2$ را بیابید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

www.PnuNews.com

عنوان درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع، کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۷۸

نمره ۰،۸۶

۵- اگر از جامعه ای نرمال با میانگین و واریانس مجهول نمونه ای n تایی بگیریم، نشان دهید S^2 برآوردگری سازگار برای σ^2 می باشد.