

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۶۰

نام درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (سنتی: ۱۱۱۷۰۷۹) (تجميع: ۱۱۲۲۰۷۸)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. متغیرهای تصادفی X و Y بطور یکنواخت روی دایره‌ای به شعاع یک توزیع شده‌اند. داخل یا روی دایره X, Y ،

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{1}{\pi} & , \text{داخل یا روی دایره } X, Y \\ 0 & , \text{و غیره} \end{cases}$$

تابع چگالی $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ کدام است؟

الف. $f(z) = z^2$ ب. $f(z) = 2z$ ج. $f(z) = z$ د. $f(z) = z + 1$

۲. اگر متغیرهای تصادفی مستقل X_1, X_2, \dots, X_n دارای توزیع نمایی با میانگین یک باشند، توزیع $Y = \frac{X_1}{X_1 + X_2 + \dots + X_n}$ چیست؟

الف. نمایی با میانگین یک ب. پواسون با پارامتر یک

ج. یکنواخت بر (۰، ۱) د. بتا

۳. اگر X دارای توزیع یکنواخت در (۰، ۱) باشد، در مورد $y = a + (b - a)x$ کدام گزینه صحیح است؟

الف. x, y هر دو میانگین برابر دارند. ب. x, y مستقل‌اند.

ج. y دارای توزیع یکنواخت در (a, b) است. د. x, y دارای توزیع یکسان هستند.

۴. اگر X دارای چگالی احتمال $f(x) = \frac{1}{\pi(1+x^2)}$ باشد، چگالی $Y = \frac{1}{x}$ کدام است؟

الف. $\frac{1}{\pi(1+y^2)}$ ب. $\pi e^{-\pi y}$

ج. $\frac{1}{\sqrt{2}\pi} e^{-\frac{y^2}{2}}$ د. $\frac{1}{1+(\frac{y}{\pi})^2}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۶۰

نام درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (سنتی: ۱۱۱۷۰۷۹) (تجميع: ۱۱۲۲۰۷۸)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۵. اگر $X \sim t(n)$ باشد، در این صورت توزیع $Y = \frac{1}{x^p}$ کدام است؟

الف. $t(n)$ ب. $t(n^p)$ ج. $F_{(1,n)}$ د. $F_{(n,1)}$

۶. در فاصله (۱ و ۰) به تصادف ۱۰۰ عدد را انتخاب می‌کنیم. احتمال تقریبی اینکه میانگین آنها بزرگتر از $\frac{1}{p}$ باشد، کدام است؟

الف. $\frac{1}{4}$ ب. $\frac{1}{2}$ ج. $\frac{3}{4}$ د. ۱

۷. اگر S^p یک نمونه تصادفی عتایی از توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس ۱۰ باشد، $P(2/p < S^p < 22/p)$ کدام است؟

الف. ۹۵٪ ب. ۵۰٪ ج. ۹۰٪ د. ۹۰٪

۸. اگر T_1 برای θ و T_p برای $\frac{\theta}{v}$ نااریب باشند، کدام برآورد زیر برای θ نااریب است؟

الف. $\frac{1}{p}(\frac{T_p}{v} + T_1)$ ب. $\frac{T_1 + T_p}{v}$ ج. $\frac{v}{p}T_p + \frac{1}{p}T_1$ د. $5T_1 + T_p$

۹. T_1, T_p دو برآورد کننده نااریب مستقل برای θ هستند. با فرض $Var(T_1) = 2$, $Var(T_p) = 3$ مقادیر a, b را

طوری بیابید که $T = aT_1 + bT_p$ برآورد کننده با کمترین واریانس برای θ باشد.



الف. $a = \frac{3}{5}, b = \frac{2}{5}$ ب. $a = \frac{1}{5}, b = \frac{4}{5}$

ج. $a = \frac{1}{4}, b = \frac{3}{4}$ د. $a = \frac{1}{3}, b = \frac{2}{3}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۶۰

نام درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع
رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی صنایع (سنتی : ۱۱۱۷۰۷۹) (تجميع : ۱۱۲۲۰۷۸)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۰. اگر X_1, X_2, X_3 یک نمونه تصادفی از جامعه نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 باشند کارایی

$$\hat{\mu} = \frac{3}{4} \bar{X} + \frac{1}{4} X_1$$

نسبت به \bar{X} چقدر است؟

الف. $\frac{9}{8}$

ب. $\frac{8}{9}$

ج. $\frac{16}{15}$

د. $\frac{7}{8}$

۱۱. نمونه تصادفی $5, 4, 3, 2, 1$ را از توزیعی با چگالی

$$f(x, m) = \begin{cases} mx^{m-1} & , 0 < x < 1 \\ 0 & , 0.w \end{cases}$$

مشاهده کرده‌ایم. برآورد گشتاوری m کدام است؟

الف. ۲

ب. $1/2$

ج. ۱

د. $0/1$

۱۲. اگر X مقداری از یک متغیر تصادفی دارای توزیع نمایی باشد و فاصله $(0, kx)$ یک فاصله اطمینان $(1-\alpha)\%$ برای پارامتر توزیع باشد. مقدار k کدام است؟



الف. $-\frac{1}{\ln(1-\alpha)}$

ب. $\frac{1}{\ln(1-\alpha)}$

ج. $\ln(\alpha - 1)$

د. $\ln(1-\alpha)$

۱۳. انحراف معیار جامعه‌ای برابر ۳ است. حداقل حجم نمونه برای تعیین یک بازه اطمینان تقریبی ۹۶٪ به طول ۰/۱ برای میانگین این جامعه برابر است با :

الف. ۳۶۰۰

ب. ۱۳۶۰۰

ج. ۴۴۰۰

د. ۱۴۴۰۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۶۰

نام درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع
رشته تحصیلی/ گد درس: مهندسی صنایع (سنتی : ۱۱۱۷۰۷۹) (تجميع : ۱۱۲۲۰۷۸)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۴. به منظور ارزیابی نسبت خانوارهای کم درآمد، تعداد ۱۰۰ خانوار انتخاب شده که بین آنها ۲۰ خانوار کم درآمد بوده اند. حداکثر خطای ممکن در سطح اطمینان ۹۵٪ کدام است؟

- الف. ۴/۷۸ ○ ب. ۲/ ○ ج. ۱۹۶/ ○ د. ۲۳۴/ ○

۱۵. توان آزمون برابر است با احتمال.....

الف. قبول فرضی که غلط است. ب. قبول فرضی که درست است.

ج. رد فرضی که غلط است. د. رد فرضی که درست است.

۱۶. فرض کنید Z_1 و Z_2 دارای توزیع نرمال استاندارد باشند در این صورت $\frac{(Z_1 - Z_2)^2}{2}$ دارای توزیع:

- الف. نرمال استاندارد ب. خدو با ۲ درجه آزادی
ج. t با ۱ درجه آزادی د. خدو با ۱ درجه آزادی

۱۷. اگر X_1, X_2, X_3 یک نمونه تصادفی از جامعه نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 باشد. کارایی برآوردگر

$$U = \frac{2X_1 + 3X_2 + \sqrt{3}X_3}{6}$$

نسبت به \bar{X} چگونه است؟

الف. \bar{X} از U کارتر است. ب. U از \bar{X} کارتر است.



ج. واریانس \bar{X} از واریانس U کارتر است. د. الف و ج

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۶۰

نام درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (سنتی: ۱۱۷۰۷۹) (تجميع: ۱۱۲۲۰۷۸)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۸. در آزمون فرض افزایش خطای نوع اول به شرط ثابت بودن سایر عوامل موجب می شود که



الف. احتمال خطای نوع دوم افزایش یابد. ب. احتمال خطای نوع دوم ثابت بماند.

ج. توان آزمون افزایش یابد. د. توان آزمون کاهش یابد.

۱۹. در آزمون فرض $H_0: \theta = \theta_0$ در برابر $H_1: \theta = \theta_1$ کدام گزاره درست است؟

الف. $\alpha + \beta = 1$ ب. $\pi + \beta = 1$ ج. $\alpha < \beta$ د. $\alpha > \beta$

۲۰. در توزیع دوجمله ای $b(3, p)$ فرض $H_0: p = 0.1$ را در برابر فرض $H_1: p > 0.1$ آزمون می کنیم. اگر $x = 3$ ناحیه رد فرض صفر باشد احتمال خطای نوع اول کدام است؟

الف. ۱/۰ ب. ۵/۰۱ ج. ۱/۰۱ د. ۱/۰۰۱

۲۱. اگر رابطه بین متغیرهای Y و X بر اساس $n = 100$ زوج مشاهده به صورت زیر داده شود، ضریب همبستگی

$Y = 11.1 + 2.34X$ ، $X = 3.67 + 0.37Y$ کدام است؟

الف. ۹۳/۰ ب. ۹۳/۰- ج. ۸۶/۰ د. ۸۶/۰-

۲۲. در مدل ساده خطی $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$ ، $i = 1, \dots, n$ مقدار آماره آزمون $F = 4$ است. ضریب همبستگی نمونه ای x و y کدام است؟

الف. ۱ ب. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ج. $\frac{1}{2}$ د. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۶۰

نام درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع
رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی صنایع (سنتی : ۱۱۱۷۰۷۹) (تجميع : ۱۱۲۲۰۷۸)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۳. اگر X_1, X_2, \dots, X_n نمونه‌ای تصادفی از چگالی $\theta \in R$ $f(x) = e^{-|x-\theta|}$ باشد برآورد درست‌نمایی ماکزیمم برای θ چیست؟

الف. \bar{X} ب. میانه نمونه ج. $\frac{1}{\bar{X}}$ د. $\frac{n-1}{n} \bar{X}$

۲۴. متغیرهای تصادفی x و y دارای چگالی توام $F(x, y) = \begin{cases} 6xy, & 0 < x < y < 1 \\ 0, & o.w. \end{cases}$ می‌باشند. تابع رگرسیون y روی x کدام است؟

الف. $\frac{1}{1-x}$ ب. $6x(1-x)$ ج. $\frac{1+x}{2}$ د. $\frac{1}{1+x}$

۲۵. فرض کنید یک نمونه ۷۲ تایی از قطعه نوع اول دارای میانگین ۳۸ و انحراف معیار ۶ و یک نمونه ۱۶۲ تایی از قطعه دوم دارای میانگین ۲۰ و انحراف معیار ۹ باشد. مقدار آماره آزمون‌کننده برای آزمون صفر بودن تفاوت میانگین‌ها چقدر است؟

الف. ۹ ب. ۱۸ ج. ۲۰ د. ۳۸

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۶۰

نام درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (سنتی : ۱۱۱۷۰۷۹) (تجمیع : ۱۱۲۲۰۷۸)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

سوالات تشریحی

۱. با اطلاعات جدول زیر می‌خواهیم عدم وجود اختلاف در حد متوسط محصول حاصل از سه نوع برنج مختلف را بیازمائیم.
آماره آزمون و درجه آزادی آن را بدست آورید. (۱/۵ نمره)



برنج شرایط زمین	۱	۲	۳
۱	۷۲	۶۴	۷۴
۲	۵۷	۵۵	۴۷
۳	۶۶	۵۹	۵۸
۴	۵۷	۵۸	۵۳

۲. اگر X_1, X_2, \dots, X_n نمونه تصادفی از جامعه یکنواخت یا $\alpha = 0$ باشد. نشان دهید که بزرگترین داده نمونه برآوردکننده اریب β است. این برآوردکننده چگونه می‌تواند نااریب باشد. (۱ نمره)

۳. اگر چگالی احتمال X به صورت $f(x) = \begin{cases} \frac{kx^3}{(1+2x)^6} & , x > 0 \\ 0 & , 0 \leq x \end{cases}$ باشد چگالی احتمال $Y = \frac{2X}{1+2X}$ و مقدار k را بیابید.

(۱/۵ نمره)

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۶۰

نام درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع
رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی صنایع (سنتی : ۱۱۱۷۰۷۹) (تجميع : ۱۱۲۲۰۷۸)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۴. ادعا شده است که میانگین جامعه نرمالی ۳/۵ است. اگر نمونه ۵ تایی ۳، ۳، ۲، ۳، ۴ از این جامعه در دست باشد این ادعا را در سطح ۵٪ آزمون نمایید.

(۱/۵ نمره)

۵. اگر f به صورت $f(x, \theta) = \frac{(x+1-\theta)\theta^x}{x!}$ ، $x = 0, 1, 2, \dots$ باشد برای یک نمونه n تایی یک برآورد درست‌نمایی ماکزیمم برای پارامتر θ بیابید.

(۱/۵ نمره)

$$Z_{0.95} = 1.645, \quad Z_{0.975} = 1.96$$

$$t_{0.05,5} = 2.015, \quad t_{0.05,4} = 2.132, \quad t_{0.025,5} = 2.571, \quad t_{0.025,4} = 2.776$$

سلامتی و تحمیل در فرج آقا امام زمان (عج) صلوات

