

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آمار و احتمال ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۷۰۲۱ - ، علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۷۰۷۸)

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- اگر X دارای توزیع تجمعی $F_X(x) = \frac{1}{1+e^{-2x}}$ باشد. میانه ی توزیع چقدر است؟

۱. صفر ۲. ۰.۵ ۳. e^2 ۴. ۱

۲- اگر X_1, X_2 دارای توزیع نمایی با میانگین یک باشند در این صورت چگالی $\frac{X_1}{X_1 + X_2}$ دارای چه توزیعی است؟

۱. نمایی با مقدار ۲ ۲. یکنواخت بین ۱ و ۲
۳. کای - دو با میانگین ۳ ۴. t با درجه آزادی ۲

۳- اگر X_1 دارای توزیع پواسن با میانگین ۳ و X_2 دارای توزیع پواسن با میانگین ۵ باشد در این صورت $X_1 + X_2$ دارای چه توزیعی است؟

۱. نمایی با میانگین ۸ ۲. پواسن با میانگین ۱۵
۳. پواسن با میانگین ۸ ۴. نمایی با میانگین ۱۵

۴- جامعه متناهی به صورت $\{X_1, \dots, X_n\}$ دارای واریانس ۵ باشد در این صورت کوواریانس بین X_1 و X_n چقدر است؟

۱. ۰/۵ ۲. ۰/۲۵ ۳. -۰/۲۵ ۴. -۰/۷۵

۵- اگر X_1, \dots, X_n دارای توزیع یکنواخت در فاصله (۰, ۱) باشد و بزرگترین مشاهده $X_{(n)}$ و کوچکترین مشاهده $X_{(1)}$ باشد در این صورت مقدار $E(X_{(1)} \times X_{(n)})$ چقدر است؟

۱. $\frac{n}{(n+1)^2}$ ۲. $\frac{-1}{n+2}$ ۳. $\frac{-1}{n+1}$ ۴. $\frac{n}{n+1}$

۶- اگر X دارای توزیع F با w و 4 درجه ی آزادی باشد در صورتی که w به بی نهایت میل کند $Y = 4X$ دارای چه توزیعی است؟

۱. F با درجه آزادی ۴ و ۵ ۲. کای - دو با درجه آزادی ۴
۳. کای - دو با درجه آزادی ۵ ۴. F با درجه آزادی ۴ و ۵



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار و احتمال ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۷۰۲۱) - علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۷۰۷۸)

۷- اگر X دارای توزیع t با ۸ درجه ی آزادی باشد $\frac{1}{X^2}$ دارای چه توزیعی است؟

۱. F با درجه آزادی ۱ و ۸
۲. کای-دو با درجه آزادی ۸
۳. کای-دو با درجه آزادی ۴
۴. F با درجه آزادی ۱ و ۸

۸- اگر X_1, \dots, X_n دارای تابع چگالی به صورت $x > 0$ $f(x) = \frac{1}{\lambda^3} e^{-\frac{x}{\lambda}}$ باشد در این صورت تابع چگالی $x_{(n)}$

بزرگترین مشاهده) چقدر است؟

۱. $\frac{n}{\lambda^3} e^{-\frac{x}{\lambda}} (1 - e^{-\frac{x}{\lambda}})^{n-1}$
۲. $\frac{n}{\lambda^3} e^{-\frac{x}{\lambda}} (1 - e^{-\frac{x}{\lambda}})^{n-1}$
۳. $(1 - e^{-\frac{x}{\lambda}})^n$
۴. $\frac{n}{\lambda^3} e^{-\frac{(n-1)x}{\lambda}} (1 - e^{-\frac{x}{\lambda}})$

۹- اگر نمونه ای به حجم $2n+1$ از جامعه نرمال انتخاب کنیم واریانس میانه چقدر است؟

۱. $\frac{\sigma^2}{2n+1}$
۲. $\frac{\pi\sigma^2}{4n}$
۳. $\frac{4\sigma^2}{n}$
۴. $\frac{4\sigma^2}{n\pi}$

۱۰- اگر X_1, \dots, X_n نمونه ای تصادفی از جامعه یکنواخت در فاصله $(0, \beta)$ باشد کدامیک از گزینه ها برآوردنااریب برای β هستند؟

۱. $\bar{X}, X_{(n)}$
۲. $2\bar{X}, X_{(n)}$
۳. $2\bar{X}, \frac{n}{n+1} X_{(n)}$
۴. $2\bar{X}, \frac{n+1}{n} X_{(n)}$

۱۱- اگر X دارای توزیع دوجمله ای با مقادیر n, p باشد در این صورت کران پایین نامساوی کرامر-رائو چقدر است؟

۱. np
۲. $np(1-p)$
۳. $p(1-p)$
۴. $\frac{p(1-p)}{n}$

۱۲- اگر جامعه ای نرمال دارای میانگین μ و نمونه ای به حجم $2n+1$ از آن انتخاب کنیم کارایی میانگین نسبت به میانه چقدر است؟

۱. $\frac{\pi}{2}$
۲. $\frac{2}{\pi}$
۳. π
۴. $\frac{3\pi}{2}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار و احتمال ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۷۰۲۱-، علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۷۰۷۸

۱۳- اگر X_1, \dots, X_n دارای توزیع پواسن با تابع چگالی $P(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$ باشد آماره بسنده برای λ چقدر است؟

۱. $\prod_{i=1}^n x_i$ ۲. $\sum_{i=1}^n x_i^2$ ۳. $\sum_{i=1}^n x_i$ ۴. $\sum_{i=1}^n \frac{x_i}{x!}$

۱۴- اگر X دارای توزیع یکنواخت در فاصله $(-\theta, \theta)$ باشد برآورد گشتاوری θ چقدر است؟

۱. $3\bar{X}^2$ ۲. $\sqrt{3\bar{X}^2}$ ۳. \bar{X} ۴. $X_{(n)}$

۱۵- اگر جامعه ای دارای واریانس ۴ باشد از این جامعه چند نمونه بگیریم تا با سطح اطمینان ۹۵ درصد بگوییم که میانگین جامعه در فاصله $(2, 4)$ قرار دارد؟

(مقدار $Z = 2$)

۱. ۴ ۲. ۵ ۳. ۱۲ ۴. ۱۶

۱۶- اگر X_1, \dots, X_n نمونه ای تصادفی به اندازه n از جامعه به صورت $f(x, \theta) = \begin{cases} \frac{2(\theta-x)}{\theta^2} & 0 < x < \theta \\ 0 & o.w \end{cases}$ باشد برآورد درست‌نمایی θ چقدر است؟

۱. $X_{(n)}$ ۲. \bar{X} ۳. $\sum x_i$ ۴. $2\sum x_i$

۱۷- X دارای توزیع نمایی با میانگین θ باشد اگر بازه $(0, kx)$ یک فاصله اطمینان در سطح $1-\alpha$ برای θ باشد مقدار k چقدر است؟

۱. $\frac{-1}{\ln(1-\alpha)}$ ۲. $\ln(1-\alpha)$ ۳. $\frac{-1}{\ln \alpha}$ ۴. $\frac{1}{\ln \alpha}$

۱۸- اگر دو فاصله ی اطمینان در سطح ۹۵ درصد برای میانگین جامعه با فرض داشتن واریانس جامعه به صورت $(2, 7)$ و

$(3, 13)$ باشد مقدار $\frac{n_1}{n_2}$ چقدر است؟

۱. ۲۵ ۲. ۲۰ ۳. ۱۰ ۴. ۴

۱۹- ۵۰ نفر از جامعه ای انتخاب می کنیم و مشاهده می شود ۲۰ نفر آنها پسر و بقیه دختر است در این صورت فاصله اطمینان ۹۵

درصدی برای نسبت دخترها چقدر است؟

(مقدار $Z = 2$ فرض شود)

۱. $(0.49, 0.71)$ ۲. $(0.5, 0.7)$ ۳. $(0.53, 0.67)$ ۴. $(0.46, 0.74)$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار و احتمال ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۷۰۲۱ -، علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۷۰۷۸

۲۰- در توزیع دو جمله ای $X \sim B(3, p)$ و فرض های $\begin{cases} H_0: p = 0.1 \\ H_1: p > 0.1 \end{cases}$ داریم. اگر $X = 3$ ناحیه رد H_0 باشد احتمال خطای نوع اول چقدر است؟

۰/۵ .۱ ۰/۹ .۲ ۰/۰۰۱ .۳ ۰/۹۶ .۴

۲۱- کدام گزینه زیر تعریف P - مقدار است؟

۱. پایین ترین مقدار سطح معنی داری که فرض صفر قبول می شود.
۲. پایین ترین مقدار سطح معنی داری که فرض صفر رد می شود.
۳. بالاترین مقدار سطح معنی داری که فرض صفر رد می شود.
۴. بالاترین مقدار سطح معنی داری که فرض یک رد می شود.

۲۲- نمونه ای به حجم ۱۵ از جامعه ای انتخاب می کنیم و واریانس آنها ۵ بدست می آید آماره آزمون فرض $\begin{cases} H_0: \sigma^2 = 4 \\ H_1: \sigma^2 \neq 4 \end{cases}$ چقدر است؟

۱۷/۵ .۱ ۱۲/۵ .۲ ۱۲ .۳ ۲۲/۵ .۴

۲۳- اگر دو جامعه داشته باشیم و واریانس نمونه ی جامعه ی اول و دوم به ترتیب ۸ و ۵ باشد در این صورت مقدار آماره آزمون فرض

$$\begin{cases} H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \\ H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \end{cases} \text{ چقدر است؟}$$

۲،۳ .۱ ۰،۶۲۵ .۲ ۵،۷ .۳ ۰،۴۷ .۴

۲۴- اگر جدول توافقی با ۸ سطرو ۵ ستون داشته باشیم درجه ی آزادی آماره آزمون در این جدول چقدر است؟

۴۰ .۱ ۲۸ .۲ ۱۸ .۳ ۱۴ .۴

۲۵- اگر معادله ی خط رگرسیون به صورت $E(X|Y) = 3 + 2X$ باشد در این صورت اگر $\text{var}(x) = 16$ $\text{var}(y)$ باشد در این صورت ضریب همبستگی جامعه چقدر است؟

۱ .۱ ۰/۳۶ .۲ ۰/۵ .۳ ۰/۶۴ .۴



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار و احتمال ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۷۰۲۱ -، علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۷۰۷۸

سوالات تشریحی

نمره ۲،۶۲

۱- اگر X_1, \dots, X_n دارای توزیع نمایی به صورت $x > 0$ $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$ باشد:الف) تابع چگالی $Y = X^3$ را بدست آورید؟ب) به روش درستنمایی ماکزیمم مقدار λ را برآورد کنید؟ج) بررسی نمایید که آیا $2\bar{x}$ یک برآورد ناریب برای λ است؟

نمره ۱،۷۵

۲- ناحیه بحرانی آزمون نسبت درستنمایی برای آزمون فرض های $\begin{cases} H_0: \mu = \mu_0 \\ H_1: \mu \neq \mu_0 \end{cases}$ برای نمونه تصادفی به اندازه n ازجامعه نرمال با واریانس معلوم σ^2 پیدا کنید؟

نمره ۱،۷۵

۳- اگر مقادیر زیر از دو جامعه بدست آمده باشد:

جامعه اول	جامعه دوم
$n_1 = 5$	$n_2 = 10$
$\bar{x}_1 = 15$	$\bar{x}_2 = 17$
$s_1^2 = 4$	$s_2^2 = 6$

الف) یک فاصله اطمینان ۹۵ درصدی برای میانگین جامعه دوم بدست آورید؟

$$(z_{0.025} = 1.96, t_{9,0.025} = 2.63, t_{0.025,8} = 2.75)$$

ب) آزمون فرض $\begin{cases} H_0: \mu_1 = \mu_2 \\ H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \end{cases}$ را در سطح ۹۵ درصد بررسی نمایید؟ (عدد جدول = ۲،۱۶)

نمره ۰،۸۸

۴- اگر چگالی توام x_1, x_2, x_3 به صورت $Y = f(x) = (x_1 + \frac{1}{2})e^{-x_3}$; $0 < x_1 < 1, 0 < x_2 < 1, x_3 > 0$ باشد معادله رگرسیون x_2 روی x_3, x_2 را بدست آورد.