

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: روشهای چند متغیره گسسته، روشهای چندمتغیره گسسته

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۴۴ - ، آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۸۱

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- در آماره ی استقلال بین دو متغیر طبقه بندی شده در یک جدول $r \times c$ است، اگر مقادیر مورد انتظار با هم برابر باشند ($e_{ij} = M$)، آنگاه فرمول کای دو به صورت کدام گزینه ساده می شود؟

$$Q = \sum \sum x_{ij}^2 + rcM \quad .2$$

$$Q = \frac{1}{M} \sum \sum x_{ij}^2 + rcM \quad .1$$

$$Q = \sum \sum x_{ij}^2 + rc \quad .4$$

$$Q = \frac{1}{M} \sum \sum x_{ij}^2 + rc \quad .3$$

۲- فرض کنید X دارای توزیع چند جمله ای با پارامترهای p_1, p_2, p_3, p_4 باشد. هدف انجام آزمون نسبت درستنمایی فرضیه ای $H_0: p_1 = 2p_2 = 3p_3$ است. اگر اندازه ای نمونه به قدر کافی بزرگ باشد، درجه ی آزادی تحت این مدل برابر کدام گزینه است؟

۴ .۴

۳ .۳

۲ .۲

۱ .۱

۳- مقدار آماره ی مکنمار برای جدول توافقی زیر برابر کدام گزینه است؟

		سوال یک	
		جواب درست	جواب غلط
سوال دو	جواب درست	۱۴	۴۸
	جواب غلط	۵۸	۳۶

۲/۲۷۲ .۴

۵/۱۰۳ .۳

۹/۶۸ .۲

۹/۰۹ .۱

۴- جدول زیر را معلمی پس از برگزاری دو آزمون از یک درس در یک مدرسه به دست آورده است. او مدعی است که نسبت افرادی که پس از آزمون اول تغییر سطح نداشته اند برابرند. مقدار آماره ی این آزمون برابر کدام گزینه است؟

آزمون دوم	آزمون اول		متوسط
	عالی	خوب	
عالی	۱۰	۱۴	۱۶
خوب	۱۴	۱۶	۱۲
متوسط	۱۶	۲۰	۲۵

۴۲/۹۱ .۴

۴۸/۷۶ .۳

۲۸/۴۹ .۲

۱۵/۳۳ .۱



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: روشهای چند متغیره گسسته، روشهای چندمتغیره گسسته

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۷۰۴۴ - ، آمار و کاربردها ۱۱۷۱۸۱

۵- بر اساس مدل لگ خطی، در خانواده توزیع پواسون با پارامتر λ ؛ مقدار $Var(T | \tau)$ برابر کدام گزینه است؟ (T آماره ی بسنده است.)

$$n\lambda \quad .1 \quad \frac{\lambda^2}{n} \quad .2 \quad ne^{\tau} \quad .3 \quad \ln \tau \quad .4$$

۶- بر اساس n متغیر مستقل و هم توزیع پواسون با پارامتر λ ، آماره ی آزمون درستنمایی به صورت مجانبی فرضیه ی $H_0: \lambda = \lambda_0$ برابر کدام گزینه است؟

$$-2 \left[\sum_{i=1}^n x_i (\ln \lambda_0 - \ln \bar{x}) - n(\lambda_0 - \bar{x}) \right] \quad .1$$

$$-2 \left[\sum_{i=1}^n x_i (\ln \lambda_0 - \ln \bar{x}) + n(\lambda_0 - \bar{x}) \right] \quad .2$$

$$-2 \left[\sum_{i=1}^n x_i (\ln \lambda_0 - \ln \bar{x}) - n \ln(\lambda_0 - \bar{x}) \right] \quad .3$$

$$-2 \left[\sum_{i=1}^n x_i (\ln \lambda_0 - \ln \bar{x}) + n \ln(\lambda_0 - \bar{x}) \right] \quad .4$$

۷- اگر $\hat{\theta}$ برآوردگر ماکسیمم درستنمایی θ باشد، آنگاه واریانس مجانبی $\hat{\theta}$ برابر کدام گزینه است؟

$$\frac{1}{n} \left[k''(\theta) - \frac{k'(\theta)\phi''(\theta)}{\phi'(\theta)} \right]^{-1} \quad .1$$

$$n \left[k''(\theta) - \frac{k'(\theta)\phi''(\theta)}{\phi'(\theta)} \right]^{-1} \quad .2$$

$$\frac{1}{n} \left[k'(\theta) - \frac{k''(\theta)\phi''(\theta)}{\phi'(\theta)} \right]^{-1} \quad .4$$

$$n \left[k'(\theta) - \frac{k''(\theta)\phi''(\theta)}{\phi'(\theta)} \right]^{-1} \quad .3$$

۸- جدول زیر تعداد دانش آموزان قبولی و مردودی درس معینی را نشان می دهد، که سه دبیر آن را تدریس کرده اند. آماره ی تعیین یکسان بودن عملکرد سه دبیر به چه شیوه ای محاسبه می شود؟

	X	Y	Z	جمع
قبولی	۵۰	۴۷	۵۶	۱۵۳
مردودی	۵	۱۴	۸	۲۷
جمع	۵۵	۶۱	۶۴	۱۸۰

۱. استقلال سطر از ستون

۲. مقایسه ی نسبت های قبولی ها برای سه معلم $p_X = p_Y = p_Z$ ۳. آزمون استقلال سه متغیر X, Y, Z

۴. هر سه مورد



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: روشهای چند متغیره گسسته، روشهای چندمتغیره گسسته

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۴۴ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۸۱

۹- با توجه به جدول زیر، برآورد واریانس LnR (لگاریتم نسبت بخت ها در نمونه) به طور مجانبی برابر کدام گزینه است؟

۱۴	۱۸
۱۴	۲۴

۱. ۰/۰۵۳۴۳ ۲. ۱۶/۸ ۳. ۵/۲۴ ۴. ۴/۲

۱۰- در مدل جدول های توافقی با طرح نمونه گیری آماره های آزمون هستند.

۱. متفاوت - یکسان.
۲. یکسان - متفاوت.
۳. متفاوت - متفاوت.
۴. منحصر بفرد - منحصر بفرد.

۱۱- با توجه به جدول زیر، نسبت بختها برابر کدام گزینه است؟

شغل دولتی	شغل آزاد	
۳۰۰	۲۵۸۴	مستاجر
۷۵۹	۱۰۹۶	مالک

۱. ۱،۶۵۴۸ ۲. ۵،۹۶۴۹ ۳. ۶،۹۳۸۵ ۴. ۱۲،۴۶۷

۱۲- با توجه به جدول زیر فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای نسبت بختها کدام است؟

شغل دولتی	شغل آزاد	
۳۰۰	۲۵۸۴	مستاجر
۷۵۹	۱۰۹۶	مالک

۱. (5.1279 , 6.9385) ۲. (5.5879 , 6.8485)
۳. (4.1279 , 5.9385) ۴. (5.7279 , 6.1385)

۱۳- در محاسبه ی مانده ها از استفاده می شود.

۱. $\ln x_{ij}$ ۲. $\hat{\mu}_{ij}$ ۳. $\hat{\mu}_{ij}$ و $\ln x_{ij}$ ۴. $\hat{\mu}_{ij}$ و x_{ij}

۱۴- در مدل لگ خطی سه طرفه، فرضیه ی H_1 با کدام نمودار پیوندی نمایش می دهند؟

۱. • A ۲. • A ۳. ✱ A ۴. ✱ A





تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: روشهای چند متغیره گسسته، روشهای چندمتغیره گسسته

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۴۴ - ، آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۸۱

۱۵- در یک مدل لگ خطی سه طرفه، آزمون $H_{1,2,3,1}$ کدام فرضیه درباره ی پارامترها است؟

$$\tau_{ijk}^{(1,2,3)} = \tau_{ij}^{(1,2)} = \tau_{ik}^{(1,3)} = \tau_i^{(1)} \quad .2 \quad \tau_{ij}^{(1,2)} = \tau_{ik}^{(1,3)} = \tau_i^{(1)} \quad .1$$

$$\tau_{ij}^{(1,2)} = \tau_{ik}^{(1,3)} = \tau_i^{(1)} = 0 \quad .4 \quad \tau_{ijk}^{(1,2,3)} = \tau_{ij}^{(1,2)} = \tau_{ik}^{(1,3)} = \tau_i^{(1)} = 0 \quad .3$$

۱۶- در مدل لگ خطی سه طرفه، نمایش $A * \begin{bmatrix} B \\ C \end{bmatrix}$ بر آورد P_{ijk} برابر کدام گزینه است؟

$$P_{ij} \cdot P_{i \cdot k} \quad .4 \quad P_{i \cdot \cdot} \cdot P_{\cdot jk} \quad .3 \quad P_{\cdot j} \cdot P_{\cdot \cdot k} \quad .2 \quad \frac{P_{\cdot jk}}{I} \quad .1$$

۱۷- در مدل لگ خطی سه طرفه، فرضیه H_{\cdot} با کدام معادله ی درستنمایی در نظر گرفته می شود؟

$$E(X_{\cdot \cdot k}) = x_{\cdot \cdot k} \quad .4 \quad E(X_{\cdot \cdot k}) = x_{\cdot \cdot k} \quad .3 \quad E(X_{\cdot \cdot k}) = x_{\cdot \cdot k} \quad .2 \quad E(X_{i \cdot \cdot}) = x_{i \cdot \cdot} \quad .1$$

$$E(X_{\cdot j \cdot}) = x_{\cdot j \cdot} \quad E(X_{\cdot j \cdot}) = x_{\cdot j \cdot} \quad E(X_{\cdot j \cdot}) = x_{\cdot j \cdot}$$

$$E(X_{i \cdot \cdot}) = x_{i \cdot \cdot}$$

۱۸- در مدل لگ خطی چهار طرفه، نمودار پیوندی به صورت $A \bullet \text{---} \bullet B$ باشد آنگاه $C \bullet \text{---} \bullet D$

$$A \oplus C \mid B \oplus D \quad .4 \quad A, B \oplus C, D \quad .3 \quad A, C \oplus B, D \quad .2 \quad A, D \oplus B, C \quad .1$$

۱۹- در مدل لگ خطی سه طرفه، فرض $H_{1,2,3}$ چند درجه ی آزادی است؟

$$(I-1)(J-1)(K-1) \quad .4 \quad IJK - 1 \quad .3 \quad I + J + K - 1 \quad .2 \quad 1 \quad .1$$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: روشهای چند متغیره گسسته، روشهای چندمتغیره گسسته

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۴۴ - ، آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۸۱

۲۰- اگر در مدل لگ خطی چهار طرفه، حاشیه های کافی آن ABC, D باشد آنگاه عبارت تقریبی برای محاسبه ی واریانس مانده ها برابر کدام گزینه است؟

$$1. \hat{\mu}_{ijkl} \left(1 - \frac{x_{ijk \circ}}{n}\right) \left(1 - \frac{x_{\circ\circ\circ l}}{n}\right)$$

$$2. \hat{\mu}_{ijkl} \left(1 - \frac{x_{i \circ\circ\circ}}{n}\right) \left(1 - \frac{x_{\circ j \circ\circ}}{n}\right) \left(1 - \frac{x_{\circ\circ k \circ}}{n}\right)$$

$$3. \left(1 - \frac{x_{i \circ\circ\circ}}{n}\right) \left(1 - \frac{x_{\circ j \circ\circ}}{n}\right) \left(1 - \frac{x_{\circ\circ k \circ}}{n}\right)$$

$$4. \left(1 - \frac{x_{ijk \circ}}{n}\right) \left(1 - \frac{x_{\circ\circ\circ l}}{n}\right)$$

سوالات تشریحی

۱- مراحل روشی توانا تر از آزمون بن فرونی با خطای توام حداکثر α برای انجام m فرضیه را شرح دهید. ۱.۷۵ نمره

۲- محاسبات برای رضایت شغلی ۷۱۵ کارگر و سرکارگر و کیفیت مدیریتی کارخانه، با مشاهدات به شرح ذیل، نشان می دهد $H_{1\mu}$ برقرار است. تحت فرض $H_{1\mu}$ ، برآورد مشاهدات را به دست آورید. ۱.۷۵ نمره

		رضایت سرکارگر	رضایت کارگر	
			۲. پایین	۱. بالا
کیفیت مدیریتی کارخانه	۲. ضعیف	۲. پایین	۱۰۳	۸۷
	۱. قوی	۱. بالا	۳۲	۴۲
		۲. پایین	۵۹	۱۰۹
		۱. بالا	۷۸	۲۰۵

۳- در مدل لگ خطی با چهار عامل، اگر رابطه ی $D \oplus B, C | A$ برقرار باشد، آنگاه نمودار پیوندی و حاشیه های کافی را ارائه دهید. ۱.۷۵ نمره



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: روشهای چند متغیره گسسته، روشهای چند متغیره گسسته

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۴۴ - ، آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۸۱

۱۰۷۵ نمره

متغیر تصادفی X با تابع احتمال

$$f(x) = [-\ln(1-\theta)]^{-1} \frac{\theta^x}{x}, \quad x = 1, 2, 3, \dots$$

الف) حوزه تعریف توزیع را پیدا کنید.

ب) برای n مشاهده مستقل معادلات در ستنمایی را تعیین کنید.ج) واریانس مجانبی برآوردگر درستنمایی ماکسیمم را به صورت تابعی از θ تعیین کنید.