



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای چند متغیره گسسته، روشهای چندمتغیره گسسته

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

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام گزینه درباره‌ی مدل‌های لگ خطی درست نیست؟

۱. به خانواده توزیع‌های نمایی مدل‌های لگ خطی گویند.
۲. مدل‌های لگ خطی در تحلیل آماری متغیرهای رسته‌ای کاربرد فراوان دارد.
۳. وجود هرگونه وابستگی بین پارامترهای کانونی یک مدل لگ خطی باعث کاهش بعد مدل لگ خطی می‌شود.
۴. مشاهدات از یک توزیع پیوسته می‌آیند.

۲- اگر  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه‌ی تصادفی از توزیع با تابع چگالی احتمال زیر باشد. برآورد ماکسیمم درست‌نمایی پارامتر کانونی برابر کدام گزینه است؟

$$P(X = x; \theta) = \theta^x (1-\theta)^{1-x}, x = -1, 1, 0 < \theta < 1$$

$$\ln \frac{1-\bar{x}}{1+\bar{x}} \quad .۴ \quad \ln \frac{1+\bar{x}}{1-\bar{x}} \quad .۳ \quad \ln \frac{1+\bar{x}}{1-\bar{x}} \quad .۲ \quad \ln \frac{1-\bar{x}}{1+\bar{x}} \quad .۱$$

۳- اگر توزیع نمونه‌ی تصادفی  $P(X = x; \theta) = \theta^x (1-\theta)^{1-x}, x = -1, 1, 0 < \theta < 1$  باشد، آنگاه مقدار

$$P\left(\sum_{i=1}^n X_i = -n\right)$$

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

۴- مناسبت یک مدل لگ خطی به وسیله کدام گزینه بررسی می‌شود؟

۱. آماره بسنده
۲. پارامتر کانونی
۳. برآورد ماکسیمم درست‌نمایی پارامتر کانونی
۴. تحلیل مانده‌ها

۵- در مدل لگ خطی  $\ln f(t, \tau) = t\tau + h(t) - nk(\tau)$  اگر  $T$  آماره بسنده باشد، آنگاه  $E(T^2 | \tau)$  برابر کدام گزینه است؟

$$nk''(\tau) - n^2 \{k'(\tau)\}^2 \quad .۱ \quad k''(\tau) - \{k'(\tau)\}^2 \quad .۲$$

$$nk''(\tau) + n^2 \{k'(\tau)\}^2 \quad .۳ \quad k''(\tau) + \{k'(\tau)\}^2 \quad .۴$$



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای چند متغیره گسسته، روشهای چندمتغیره گسسته

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

۶- در جدول چهارخانه‌ای با  $i, j = 1, 2$  و  $P_{ij} = 0/25$  و با  $n = 100$  واریانس لگاریتم نسبت بختها برابر کدام گزینه است؟

۱. ۰/۱۶      ۲. ۱/۶      ۳. ۶/۱      ۴. ۰/۹

۷- برای یک جدول چهارخانه‌ای با مشاهدات  $x_{11} = 31, x_{12} = 127, x_{21} = 118, x_{22} = 23$  نسبت بختها برابر کدام گزینه است؟

۱. ۰/۰۶۷۴      ۲. ۰/۰۷۴۶      ۳. ۰/۰۴۶۷      ۴. ۰/۰۴۷۶

۸- مقدار کران بالای ۹۵ درصدی نسبت بختها برابر کدام گزینه است؟ ( $Z = 1/96$ )

۳۱	۱۲۷
۱۱۸	۲۳

۱. ۱/۵      ۲. ۱      ۳. ۰/۰۸۶      ۴. ۰/۰۲۶

۹- در جدول چهارخانه‌ای با فرض برقراری توزیع حاصل ضرب چند جمله‌ای و تحت فرض  $P_{111} = P_{112} = P$  مقدار

$$P(X_{11} = 4 | X_{11} + X_{21} = 6) \text{ برابر کدام گزینه است؟ } (x_{10} = 10, x_{10} = 6)$$

۱.  $\frac{3}{7}$       ۲. ۰/۲۵      ۳.  $\frac{1}{7}$       ۴. ۰/۷۵

۱۰- کدام رابطه زیر بین تعداد پارامترهای یک مدل اشباع شده یک جدول توافقی با تعداد خانه‌های آن جدول برقرار است؟

- تعداد پارامترهای مدل یک واحد از تعداد خانه‌های جدول بیشتر است.
- تعداد پارامترهای مدل با تعداد خانه‌های جدول یکسان است.
- تعداد پارامترهای مدل یک واحد کمتر از تعداد خانه‌های جدول است.
- تعداد پارامترهای مدل مجذور تعداد خانه‌های جدول است.

۱۱- در مدل حاصل ضرب چند جمله‌ای فرض عدم وجود اثر متقابل هم‌معنی کدام گزینه است؟

- همگنی توزیع ستون نسبت سطرها است.
- همگنی توزیع سطر نسبت ستونها است.
- یکسان بودن توزیع سطر و ستون است.
- نرمال بودن توزیع سطرها است.

۱۲- در جدول توافقی  $I \times J$  تحت مدل چند جمله‌ای فرض  $P_{i0} = \frac{1}{I}$  مبین چیست؟

- یکنواخت بودن توزیع سطر
- استقلال عوامل سطر و ستون
- بی‌اثر بودن عامل ستون
- بی‌اثر بودن عامل سطر



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای چند متغیره گسسته، روشهای چندمتغیره گسسته

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

۱۳- در جدول توافقی دو طرفه  $I \times J$  فرض  $H_{\mu}$  هم ارز با کدام گزینه است؟

۱.  $P_{ij} = \frac{1}{J}$       ۲.  $P_{ij} = \frac{1}{I}$       ۳.  $P_{ij} = \frac{1}{IJ}$       ۴.  $P_{ij} = \frac{n}{J}$

۱۴- در جدول توافقی دو طرفه با عوامل A و B و C فرض  $H_{1\mu}$  بیانگر چیست؟

۱. استقلال عوامل A و B به شرط معلوم بودن C  
۲. استقلال عوامل A و C به شرط معلوم بودن B  
۳. استقلال عوامل B و C به شرط معلوم بودن A  
۴. استقلال عوامل A و B و C

۱۵- در جدول توافقی سه طرفه با عوامل A و B و C حاشیه‌ای کافی فرض  $H_{1,2,3}$  معادل کدام گزینه است؟

۱. A و BC      ۲. AC و B      ۳. AB و C      ۴. وجود ندارد

۱۶- در جدول توافقی سه طرفه با عوامل A و B و C، تحت فرض استقلال برآورد  $P_{ijk}$  برابر کدام گزینه است؟

۱.  $\frac{1}{IJK}$       ۲.  $\frac{n}{IJK}$       ۳.  $\frac{n}{IJ}$       ۴.  $\frac{1}{IJ}$

۱۷- در جدول سه طرفه  $I \times J \times K$  درجه‌ی آزادی فرض  $H_{1,2,3}$  چیست؟

۱.  $IJK - 1$       ۲.  $I(JK - 1)$       ۳.  $IJ(K - 1)$       ۴. ۱

۱۸- مقدار خطای توأم آزمون چند فرض مستقل با خطای پنج درصد، ۰/۷۳۵۰۹۱۹ می‌شود؟

۱. ۹      ۲. ۶      ۳. ۸      ۴. ۷

۱۹- فرض کنید مدل لگ خطی به صورت زیر باشد آنگاه  $\log it(p_{ijkl})$  برابر کدام گزینه است؟

$$\ln(nP_{ijkl}) = \tau_0 + \tau_i^A + \tau_j^B + \tau_k^C + \tau_l^D + \tau_{ij}^{AB} + \tau_{jk}^{BC} + \tau_{il}^{AD} + \tau_{jl}^{BD} + \tau_{ijl}^{ABD}$$

۱.  $\tau_1^A + \tau_{1j}^{AB} + \tau_{1l}^{AD} + \tau_{1jl}^{ABD}$       ۲.  $\tau_1^A + \tau_{1j}^{AB} + \tau_{1l}^{AD} + \tau_{1jl}^{ABD}$   
۲.  $\tau_0 + \tau_1^A + \tau_{1j}^{AB} + \tau_{1l}^{AD} + \tau_{1jl}^{ABD}$       ۴.  $\tau_0 + \tau_1^A + \tau_{1j}^{AB} + \tau_{1l}^{AD} + \tau_{1jl}^{ABD}$

۲۰- تحت مدل  $\ln(nP_{ijkl}) = \tau_0 + \tau_i^A + \tau_j^B + \tau_k^C + \tau_l^D + \tau_{ij}^{AB} + \tau_{jk}^{BC} + \tau_{il}^{AD} + \tau_{jl}^{BD} + \tau_{ijl}^{ABD}$  اگر

$g_{jkl} = 0.75$  باشد آنگاه مقدار  $P_{ijkl}$  چیست؟

۱. ۰/۹۸۷      ۲. ۰/۶۷۹      ۳. ۰/۱۳۵      ۴. ۰/۰۹۶



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای چند متغیره گسسته، روشهای چندمتغیره گسسته

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

سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

۱- برای مدل لگ خطی  $\ln f(t, \tau) = t\tau + h(t) - nk(\tau)$  ثابت کنید  $Var(T | \tau) = nK''(\tau)$ .

نمره ۱.۴۰

۲- بر طبق گزارشی از مهرماه سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۸ در زایشگاهی ۹۸ دو قلو متولد شده‌اند. توزیع جنس این دو قلوها در زیر آمده است که داده‌ای حاصل از یک توزیع سه جمله‌ای با پارامترهای  $(98, p_1, p_2, p_3)$  می‌باشد. آماره آزمون نسبت درستنمایی تعمیم یافته فرض مستقل بودن و هم احتمال بودن دو قلوهای هم جنس و ناهم جنس را به دست آورید.

دو پسر	دو دختر	یک پسر و یک دختر
۲۹	۳۶	۳۳

نمره ۱.۴۰

۳- در جدول توافقی  $I \times J$ ، اگر  $X_{ij}$  دارای توزیع پواسن با پارامتر  $\lambda_{ij}$  باشد. توزیع  $X_{ii} = x_{ii}, \dots, X_{jj} = x_{jj} | X_{..} = x_{..}$  را تعیین کنید.

نمره ۱.۴۰

۴- با توجه به جدول تلفات اطفال گروه سنی ۴-۱ سال زیر در شهری، تحت فرض عدم وجود اثر متقابل به کمک معادلات درستنمایی، پارامترها را برآورد کنید.

جنس		
انواع بیماری ↓	پسر	دختر
سوانح	۸۹	۶۱
بیماریهای عفونی	۵۸	۴۹
بیماریهای دستگاه تنفسی	۴۳	۴۹
بیماریهای دستگاه گوارش	۱۵	۱۰
بیماریهای دستگاه اعصاب	۸	۱۴

نمره ۱.۴۰

۵- الف: مراحل آزمون  $m$  فرض مستقل از هم را به روش بن فرونی توضیح دهید.

ب: ثابت کنید اگر خطای هر آزمونی  $\frac{\alpha}{m}$  باشد آنگاه خطای توأم حداکثر  $\alpha$  است.