

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۱۰۰

سری سوال: یک ۱

www.PnuNews.com

www.PnuNews.Net

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

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

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- اگر $x_1, \dots, x_n$ متغیر تصادفی مستقل و هم توزیع با توزیع برنولی با پارامتر θ باشند، پارامتر کانونی کدام است؟

۱. $\ln \theta$ ۲. $\ln(1-\theta)$ ۳. $\ln \frac{\theta}{1-\theta}$ ۴. e^θ

۲- اگر $x_1, \dots, x_n$ مشاهده‌ی مستقل از توزیع $f(x) = \left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{1+x}{2}} \left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1-x}{2}}$ ، $(x = -1, 1)$ باشند، آنگاه برآورد

درست‌نمایی ماکسیمم پارامتر کانونی کدام است؟

۱. $\frac{1+\bar{X}}{1-\bar{X}}$ ۲. $\ln \frac{1+\bar{X}}{1-\bar{X}}$ ۳. $\ln \sqrt{\frac{1+\bar{X}}{1-\bar{X}}}$ ۴. $\ln \sqrt{\frac{1-\bar{X}}{1+\bar{X}}}$

۳- اگر $\ln f(t, \tau) = t\tau + h(t) - n \ln(1 + e^\tau)$ یک مدل لگ خطی و T نیز آماره‌ی بسنده‌ی این مدل باشد، آنگاه $\text{var}(T | \tau)$ کدام است؟

۱. $\frac{ne^\tau}{(1+e^\tau)^2}$ ۲. $\frac{ne^t}{(1+e^t)^2}$ ۳. $\frac{e^\tau}{(1+e^\tau)^2}$ ۴. $\frac{e^t}{(1+e^t)^2}$

۴- در یک جدول توافقی دو طرفه $(I \times J)$ با عناصر، X_{ij} توزیع شرطی $(X_{11}, \dots, X_{ij})$ به شرط معلوم بودن $X_{..}$ چه نام دارد؟ $(X_{ij} \sim P(m_{ij}))$

۱. پواسن ۲. چند جمله‌ای ۳. حاصلضرب چند جمله‌ای ۴. نامشخص

۵- با فرض مدل چندجمله‌ای در یک جدول توافقی دوطرفه با دو عامل A, B به ترتیب در I, J سطح، تحت فرض های $H_1^A: t_i^A = 0$ ، $H_{12}^{AB}: t_{ij}^{AB} = 0$ داریم:

۱. $\hat{t}_j^B = \ln x_{.j} - \frac{1}{I} \sum_{j=1}^J x_{.j}$ ۲. $\hat{t}_j^B = \ln x_{.j} - \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J \ln x_{.j}$ ۳. $\hat{t}_j^B = \ln x_{i.} - \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I x_{i.}$ ۴. $\hat{t}_j^B = \ln x_{i.} - \frac{1}{J} \sum_{i=1}^I \ln x_{i.}$

۶- در جدول‌های سه طرفه، حاشیه‌های کافی برای آزمون فرض $H_{13,23}$ کدام است؟

۱. AB, C ۲. AB, AC ۳. AB ۴. AC

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۱۰۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

www.PnuNews.com

www.PnuNews.Net

عنوان درس: روشهای چند متغیره گسسته، روشهای چندمتغیره گسسته

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

۷- در یک جدول توافقی سه طرفه با عوامل A, B, C تعبیر نمادی H_{23} کدام است؟

۱. $B \oplus A | C$ ۲. $A \oplus C | B$ ۳. $A \oplus B, C$ ۴. $B \oplus C | A$

۸- برآورد امید ریاضی مشاهدات در یک جدول توافقی سه طرفه تحت فرضیه $H_{12,13,23}$ کدام است؟

۱. $\frac{x_{i..} x_{.j.} x_{..k}}{x_{...}}$ ۲. $\frac{x_{i..} x_{.j.} x_{..k}}{x_{...}^2}$ ۳. $\frac{x_{ij.} x_{i.k}}{x_{...}^2}$ ۴. $\frac{x_{i..} x_{.jk}}{x_{i..}^2}$

۹- با توجه به اطلاعات زیر از یک جدول توافقی سه طرفه، مقدار آماره آزمون $Z(H_{12,13} | H_{12})$ کدام است؟

فرض	H_{123}	H_{23}, H_{13}, H_{12}	$H_{13,23}, H_{12,23}, H_{12,13}$	$H_{12,13,23}$	H_3
آماره آزمون	0/06	71/90, 19/71, 5/39	102/11, 87/79, 35/60	118/00	167/48
درجه آزادی	1	2, 2, 2	3, 3, 3	4	5
$\chi_{1,0/01}^2 = 3/841$					

۱. ۳۳/۵ ۲. ۵۳/۵ ۳. ۳۰/۲۱ ۴. ۳۵/۲

۱۰- یک جدول توافقی سه طرفه دارای پانزده فرضیه پایه ای است که سطح معنی داری سیزده فرضیه صفر و دو فرضیه دارای سطح معنی داری غیر صفر متفاوت است. کوچکترین سطح معنی داری با کدام عدد در سطح $\alpha = 0.05$ مقایسه می شود؟

۱. ۰/۰۲۵ ۲. ۰/۵ ۳. ۰/۰۵ ۴. ۰/۲۵

۱۱- در یک جدول توافقی سه طرفه با عوامل A, B, C تعبیر نمادی مربوط به H_{13} کدام است؟

۱. $A \oplus B$ ۲. $A \oplus B | C$ ۳. $A \oplus C | B$ ۴. $B \oplus C | A$

۱۲- در یک جدول توافقی سه طرفه $I \times J \times K$ درجه آزادی آماره آزمون تحت فرض $H_{12,13}$ چیست؟

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

۱۳- در یک جدول توافقی سه طرفه با عوامل A, B, C اگر $\tau_{ij}^{(123)} = \tau_{ij}^{(12)} = 0$ ، آنگاه کدام مورد زیر درست است؟

۱. A, B به شرط معلوم بودن C از یکدیگر مستقلند. ۲. A, C به شرط معلوم بودن B از یکدیگر مستقلند. ۳. B, C به شرط معلوم بودن A از یکدیگر مستقلند. ۴. A, B, C مستقلند.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۱۰۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

www.PnuNews.com

www.PnuNews.Net

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

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

۱۴- در جدول توافقی چهار طرفه، تغییر نمادی مدل با حاشیه‌های کافی AD, BD, ABC چیست؟

۲. $D \oplus A, B, C$

۱. $D \oplus B, C | A$

۴. $D \oplus A, B, C, D = U$

۳. $C \oplus D | A, B$

۱۵- در یک جدول توافقی چهار طرفه با عوامل A, B, C, D تحت فرضیه صفر بودن «اثر متقابل چهار عاملی، همه اثرهای متقابل سه عاملی و CD و BD»، بر آورد امید ریاضی مشاهدات کدام است؟

۴. $\frac{x_{ijk.} x_{i..l}}{x_{i..}}$

۳. $\frac{x_{i..l} x_{i...}}{x_{...l}}$

۲. $\frac{x_{ij..} x_{ijk.}}{x_{i..}}$

۱. $\frac{x_{ijk.}}{x_{..k.}}$

۱۶- برای الگویی با $\hat{\mu}_{ijkl} = \frac{x_{ij..}}{KL}$ کدام گزینه صحیح است؟

۱. همه اثرها به جز AD صفر هستند.

۲. همه اثرها به جز A, B صفر هستند.

۳. همه اثرها به جز AB و اثرهای A, B صفر هستند.

۴. همه اثرها به جز AD و اثرهای A, D صفر هستند.

۱۷- برای الگویی با $P_{ijkl} = \frac{P_{ij..} P_{.j..}}{L}$ کدام گزینه زیر صحیح است؟

۱. $B \oplus C \oplus D | A$

۲. $A \& B, C \& B$

$\& C \oplus D, D = U$

۴. $A \& B \oplus C \& B$

۳. $A \oplus B, C \& C = U$

$\& C \oplus D, D = U$

۱۸- برای فرضیه زیر مقدار P_{ijkl} کدام گزینه زیر است؟

$\tau_{ijkl} = \tau_{jkl} = \tau_{ikl} = \tau_{ijl} = \tau_{kl} = 0$

۴. $\frac{P_{i..} P_{.k.}}{J}$

۳. $\frac{P_{ijk.} P_{ij..l}}{KL}$

۲. $\frac{P_{ijk.} P_{ij..l}}{P_{ij..}}$

۱. $\frac{P_{ijk.} P_{ij..l}}{L}$

۱۹- در مسئله قبل (مسئله ۱۸) کدام گزینه تعبیر نمادی مدل را نشان می دهد؟

۴. $A \oplus B$

۳. $C \oplus D | A, B$

۲. $A \oplus C | B$

۱. $B \oplus C | A$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۱۰۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

www.PnuNews.com

www.PnuNews.Net

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

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

۲۰- در یک جدول توافقی سه طرفه با عوامل A, B, C ، آماره آزمون فرضیه H_1 در برابر فرض H_2 کدام است؟

$$Z(H_2 | H_A) - Z(H_1 | H_A) \quad ۱.$$

$$Z(H_1 | H_A) + Z(H_2 | H_A) \quad ۲.$$

$$Z(H_2 | H_A) + Z(H_A) \quad ۳.$$

$$Z(H_1 | H_A) - Z(H_2 | H_A) \quad ۴.$$

۲۱- تلفات اطفال گروه سنی ۴-۱ سال شهری به صورت زیر است:

شرح بیماری	پسر	دختر	$\ln x_{i.}$
سوانح	۸۹	۶۱	۵.۰۱۱
بیماری های عفونی	۵۸	۴۹	۴.۶۷۳
بیماری های تنفسی	۴۳	۴۹	۴.۵۲۲
بیماری های دستگاه گوارش	۱۵	۱۰	۳.۲۱۹
بیماری های دستگاه اعصاب	۸	۱۴	۳.۰۹۱
$\ln x_{.j}$	۵/۳۶۱	۵/۲۰۹	

درجه آزادی آماره آزمون فرض استقلال عوامل سطر و ستون Z_{12} برابر است با:

$$۳ \quad ۴ \quad ۲ \quad ۵ \quad ۶$$

۲۲- در مسئله قبل (مسئله ۲۱)، مقدار آزمون فرضیه بی اثر بودن عامل سطر Z_1 چقدر است؟

$$۱۳۹/۴ \quad ۲/۱۸۴ \quad ۱۶۹/۷ \quad ۶/۶۲۶$$

۲۳- تبدیل لجیت $Y = \log it(x)$ به ازای $0 < x < 1$ کدام است؟

$$\ln \frac{x}{1-x} \quad \ln \frac{1-x}{x} \quad \ln \frac{x^2}{1-x} \quad \ln \frac{1-x}{x^2}$$

۲۴- تبدیل لجیت مدل زیر کدام است؟

$$\ln(nP_{ijkl}) = \tau_0 + \tau_i^A + \tau_{ij}^{AB} + \tau_{ik}^{AC} + \tau_{il}^{AD}$$

+(جملات شامل B و C و D).

$$\beta_0 + \beta_l^D \quad \beta_0 + \beta_k^C$$

$$\beta_0 + \beta_j^B + \beta_k^C \quad \beta_0 + \beta_j^B + \beta_l^D$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۱۰۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

www.PnuNews.com

www.PnuNews.Net

عنوان درس: روشهای چند متغیره گسسته، روشهای چندمتغیره گسسته

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

۲۵- کدام مورد درباره تابع لوجیت درست است؟

۱. حوزه تعریف آن $(-\infty, \infty)$ است.
۲. حوزه مقادیر آن $(0, 1)$ است.
۳. تابعی یکنواست.
۴. مقادیر بزرگ این تابع متناظر مقادیر X نزدیک به صفر است.

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- اگر $X_1, \dots, X_n$ ، مشاهده مستقل از توزیع زیر (k عددی صحیح است) باشد،

$$f(x) = \binom{x+k-1}{k-1} \theta^k (1-\theta)^x, \quad x = 0, 1, 2, \dots$$

الف) معادله درستنمایی مربوط به θ را تعیین کرده و آن را حل کنید.
ب) تابع $k(\theta)$ را تعیین نموده و با استفاده از آن واریانس مجانبی θ را به دست آورید.

۱.۴۰ نمره

۲- جدول زیر اطلاعاتی دربارهی تعداد سوانح رانندگی منجر به فوت در روزهای مختلف هفته طی یکسال را نشان می‌دهد. اگر تعداد وقایع در روز i ام هفته (X_i) دارای توزیع پواسن با پارامتر m_i باشد فرضیه $H_0: m_1 = \dots = m_7 = m$ را در سطح $\alpha = 0/05$ آزمون کنید.

$$\chi^2_{6,0/05} = 12/6$$

روز	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه
Xi	۲۳۶	۲۳۶	۲۴۸	۲۴۰	۲۴۰	۲۴۰	۲۴۰

۱.۴۰ نمره

۳- در یک جدول توافقی می‌خواهیم فرضیه های مستقل $H_1, \dots, H_m$ را بیازماییم،
الف) مقدار خطای توأم این آزمون را به روش های اصل سلسله مراتبی و بن فرونی بیابید.
ب) نحوه اجرای آزمون را به روش بن فرونی توضیح دهید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۱۰۰

سری سوال: ۱ یک

www.PnuNews.com

www.PnuNews.Net

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

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

۱۰۴۰ نمره

۴- درباره عوامل دوسطحی زیر، اطلاعاتی به صورت زیر به دست آمده است:

مدل لگ خطی	فرض	$z(H)$
AB, AC, AD, BCD	—	۶۴/۰
AB, AC, BCD	$\beta^D = 0$	۸۷/۰
AB, BCD	$\beta^D = \beta^C = 0$	۱۴/۱۷
A, BCD	$\beta^D = \beta^C = \beta^B = 0$	۸۰/۲۸

A: عضویت در حزب (۱- دارد، ۲- ندارد)

B: جنس (۱- زن، ۲- مرد)

C: وضعیت اشتغال (۱- دولتی، ۲- خصوصی)

D: محل سکونت (۱- پایتخت، ۲- شهرهای دیگر)

حاشیه های کافی و لوجیت محدودترین مدل برازش شده به داده ها را تعیین کنید.

۱۰۴۰ نمره

۵- در مسئله قبل (مسئله ۲۹) اشتغال به کار یک زن و یک مرد در بخش دولتی را یافته و برای این ترکیب ها،

احتمال عضویت داشتن در حزب را به دست آورید.