

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: روشهای چند متغیره گسسته  
رشته تحصیلی و کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۴۴

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

امام علی<sup>(ع)</sup>: برتری مردم به یکدیگر، به دانشها و خردهاست؛ نه به ثروتها و تبارها.

۱. اگر دو سؤال همگن باشد، آنگاه انتظار داریم:

الف. تعداد نسبی افرادی که به سؤال اول جواب درست و به سؤال دوم جواب غلط داده‌اند، برابر تعداد آنهایی است که به سؤال اول جواب غلط و به سؤال دوم جواب درست داده‌اند.

ب. مقدار عددی آماره آزمون از مقدار کران بالای جدول توزیع مربوطه بزرگتر است.

ج. مقدار عددی آماره آزمون از مقدار کران، بالای جدول توزیع مربوطه کوچکتر است.

د. الف و ج

۲. در صورت همگن بودن دو سؤال، اگر ۲۳ نفر به سؤال اول جواب درست و به سؤال دوم جواب غلط داده باشند، آنگاه کلاً چند نفر به یک سؤال جواب درست و به سؤال دیگر جواب غلط داده‌اند؟

الف. ۲۳

ب. ۴۶

ج. ۶۹

د. ۹۲

۳. در مدل لگ خطی  $f(t, \tau) = t\tau + h(t) - nk(\tau)$  کدام مورد درباره  $k(\tau)$  صحیح است؟

الف. همواره  $k'(\tau)$  صعودی است.

ب. برای تمام مقادیر  $\tau$  که  $k'(\tau), Var(T | \tau) \neq 0$  تابع صعودی است.

ج. برای تمام مقادیر  $\tau$  که  $nk'(\tau) = t$ ، معادله  $Var(T | \tau) \neq 0$ ، حداکثر یک جواب دارد.

د. ب و ج

۴. حوزه تعریف یک مدل لگ خطی شامل همه مقادیر  $\tau$  است، بطوریکه:

الف.  $\sum_t e^{t\tau} < \infty$  ب.  $f(t, \tau) > 0$  ج.  $\sum_t e^{t\tau + h(t)} < \infty$  د.  $f(t, \tau) = 0$

۵. اگر متغیرهای تصادفی  $X_1, \dots, X_n$  مستقل و هم توزیع و تابع احتمال آنها به صورت لگ خطی یک بعدی باشد، تحت فرض

$H_0: \tau = \tau_0$  توزیع مجانبی آماره آزمون نسبت درستنمایی تعمیم یافته چیست؟

الف. کای دو با  $n+1$  درجه آزادی

ب. کای دو با  $n-1$  درجه آزادی

ج. کای دو با یک درجه آزادی

د. کای دو با  $n$  درجه آزادی

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: روشهای چند متغیره گسسته  
رشته تحصیلی و کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۴۴

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۶. اگر  $X_1, \dots, X_5$  متغیرهای تصادفی مستقل و هم توزیع با توزیع زیر باشند، برآورد درست‌نمایی ماکسیم  $\theta$  با در نظر گرفتن مشاهدات  $3, 2, 5, 3, 2$  چیست؟

$$f(x, \theta) = \binom{x+3}{3} \theta^3 (1-\theta)^x, x = 0, 1, 2, \dots$$

الف.  $\frac{3}{7}$

ب.  $\frac{1}{5}$

ج.  $\frac{4}{5}$

د.  $\frac{4}{5}$

۷. مدل مناسب برای مسائل صف بندی چیست؟

الف. پواسنی

ب. چندجمله‌ای

ج. حاصلضرب چندجمله‌ای

د. ب و ج

۸. نسبت بختها در یک جدول توافقی چهارخانه‌ای تحت مدل حاصلضرب چند جمله‌ای برابر است با:

الف.  $\frac{P_{11}P_{22}}{P_{12}P_{21}}$

ب.  $\frac{P_{11}P_{21}}{P_{12}P_{22}}$

ج.  $\frac{P_{11}P_{22}}{P_{12}P_{21}}$

د.  $\frac{P_{11}P_{12}}{P_{21}P_{22}}$

۹. در جدول توافقی فرض عدم وجود اثر متقابل تحت کدام مدل زیر به معنی استقلال عوامل سطر و ستون نیست؟

الف. پواسنی

ب. چندجمله‌ای

ج. حاصلضرب چندجمله‌ای

د. فوق هندسی

۱۰. در یک جدول توافقی  $2 \times 2$  اگر  $x_{00} = 100$ ,  $x_{01} = 45$ ,  $x_{10} = 20$ , باشند، آنگاه  $\hat{\mu}_{11}$  تحت فرض استقلال عوامل سطر و ستون چیست؟

الف.  $2/197$

ب.  $1/297$

ج.  $9/127$

د.  $7/192$

۱۱. در جدول توافقی با  $I = 2, J = 3$  و با مشاهدات  $X_{ij}$ , اگر دارای توزیع پواسن با پارامتر  $\lambda_{ij} = ij$  باشد، تحت فرض عدم وجود اثر متقابل و بی‌اثر بودن عامل ستون مقدار  $\lambda_{02}$  چیست؟

الف. ۱۸

ب. ۱۲

ج. ۸۱

د. ۲۱

۱۲. در جدول توافقی زیر، نسبت بختها چیست؟

الف.  $59/6$

ب.  $5/96$

ج.  $9/65$

د.  $5/69$

۲۵۸۴	۳۰۰
۱۰۹۶	۷۵۹

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: روشهای چند متغیره گسسته

رشته تحصیلی و کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۴۴

---

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۳. در یک جدول توافقی سه طرفه با  $I = 4, J = 5, K = 3$  درجه آزادی آماره آزمون فرض  $H_1$  در برابر فرض  $H_0$  چیست؟

الف. ۵۴

ب. ۳۴

ج. ۷۴

د. ۸۰

۱۴. در سؤال شماره ۱۳، اگر  $x_{ooo} = 100$  باشد، برآورد امید ریاضی مشاهدات تحت فرض  $H_{1,2,3}$  کدام ست؟

الف. ۱۶/۷

ب. ۱/۶۷

ج. ۶/۱۷

د. ۶۱/۷

۱۵. در یک جدول توافقی سه طرفه  $2 \times 2 \times 2$  اگر  $x_{101} = 240$ ،  $\hat{\mu}_{111}^{(1)} = 131/5$ ،  $\hat{\mu}_{111}^{(1)} = 57/5$  باشند، آنگاه مقدار  $\hat{\mu}_{111}^{(2)}$  چیست؟

الف. ۱۶۶/۹۸

ب. ۱۶۶/۸۹

ج. ۱۵۶/۲۶

د. ۱۹۶/۶۸

۱۶. در سوال شماره (۱۵) اگر  $\hat{\mu}_{111}^{(2)} = 73/02$ ،  $x_{011} = 240$  باشند، آنگاه  $\hat{\mu}_{111}^{(3)}$  چیست؟

الف. ۱۶۶/۹۸

ب. ۱۶۶/۸۹

ج. ۱۵۶/۲۶

د. ۱۹۶/۶۸

۱۷. تبدیل لوجیت مدل زیر کدامست؟

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

$$\beta_0 + \beta_j^B + \beta_k^C$$

$$\beta_0 + \beta_j^B + \beta_k^C + \beta_L^D$$

$$\beta_0 + \beta_L^D$$

$$\beta_0 + \beta_k^C$$

۱۸. اثر متغیرهای توضیحی، بر احتمال مشاهده سطح اول پاسخ با معلوم بودن لوجیت  $g = g_{jkl}$  کدامست؟

$$\frac{1+e^g}{e^g}$$

$$\frac{e^g}{1+e^g}$$

$$\frac{e^g}{1-g}$$

$$\frac{e^g}{1+g}$$

۱۹. در یک مدل لوجیت، اگر سطوح متغیر پاسخ تعویض شود، آنگاه کدام گزینه درست است؟

الف. لوجیت تغییر علامت می دهد

ب. ساختار مدل تغییر نمی کند

ج. لوجیت تغییر علامت می دهد و ساختار مدل تغییر نمی کند

د. ساختار مدل تغییر می کند

۲۰. کدام مورد زیر درباره تابع لوجیت صادق است؟

الف. یکنوا است

ب. حوزه تعریف (۰، ۱)

ج. حوزه مقادیر  $(-\infty, +\infty)$ 

د. برای مدل سازی میانگین هم بکار می رود

نام درس: روشهای چند متغیره گسسته  
رشته تحصیلی و کد درس: آمار ۱۱۷۰۴۴

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

سؤالات تشریحی

۱. اگر  $X_1, \dots, X_n$  متغیر مستقل و هم توزیع برنولی با پارامتر  $\theta$  باشند، با استفاده از توزیع  $T = \sum_{i=1}^n X_i$  و بدون استفاده

از  $E(T | \tau) = t$  برآورد ماکسیمم درستنمایی برای  $\theta$  را بدست آورید. (۱/۵ نمره)

۲. اگر  $X_1, \dots, X_n$  دارای توزیع چند جمله‌ای با پارامترهای  $n$  و  $P_1, P_2, \dots, P_k$  باشند. پارامترهای کانونی و آمارهای بسنده مدل لگ خطی را تعیین کنید. (۱/۵ نمره)

۳. در یک جدول چهارخانه‌ای با عوامل  $A, B$  و تحت فرض مدل پواسنی، اگر عوامل سطر و ستون مستقل باشند، ثابت کنید تمام اثرهای متقابل  $\tau_{ij}^{AB}$  صفرند. (۱/۵ نمره)

۴. در جدول توافقی دو طرفه با عوامل  $A, B$  و تحت فرض استقلال عوامل سطر و ستون ثابت کنید برآورد ماکسیمم درستنمایی  $\tau_i^A, \tau_j^B, \tau_o$  عبارتند از: (۲ نمره)

$$\hat{\tau}_i^A = \ln x_{i.} - \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I \ln x_{i.}, \quad \hat{\tau}_j^B = \ln x_{.j} - \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J \ln x_{.j}$$

$$\hat{\tau}_o = \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I \ln x_{i.} + \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J \ln x_{.j} - \ln x_{..}$$

۵. درباره عوامل دو سطحی زیر، اطلاعاتی به صورت زیر بدست آمده است. (۱/۵ نمره)

الف. حاشیه‌های کافی و لجیت محدودترین مدل برازش شده به داده‌ها را تعیین کنید.

ب. با توجه به تعاریف زیر، اشتغال به کار یک زن و یک مرد در بخش دولتی را یافته و برای این ترکیبها، احتمال عضویت داشتن در حزب را بدست آورید.

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

۱ ۲

A: عضویت در حزب (دارد، ندارد)

B: جنس (زن، مرد)

C: وضعیت اشتغال (دولتی، خصوصی)

D: محل سکونت (پایتخت، شهرهای دیگر)