

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

نام درس: روشهای پیشرفته آماری
رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۳)

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است.

امام علی^(ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانشها و خردهاست؛ نه به ثروتها و تبارها.

۱. در یک نمونه تصادفی X_1, X_2, \dots, X_n اگر متغیر تصادفی B تعداد نمونه‌ها بیشتر از میانه جامعه باشد. متغیر B دارای چه توزیعی است؟

الف. برنولی ب. دو جمله‌ای ج. هندسی د. فوق هندسی

۲. برای آزمون فرض $H_0: \eta \geq \eta_0$ در مقابل $H_1: \eta < \eta_0$ از ۲۵ مشاهده ۱۶ مشاهده بیشتر از η_0 است. مقدار آماره آزمون برابر است با:

الف. $\frac{70}{48}$ ب. $\frac{60}{48}$ ج. $\frac{50}{48}$ د. $\frac{40}{48}$

۳. در آزمون تصادفی بودن، برای آزمون فرض

دنباله به وسیله فرایندی تصادفی تولید شده است: H_0

اگر متغیر تصادفی R تعداد کل گردشهای دنباله باشد. فرض H_0 رد می‌شود اگر

الف. مقادیر R کوچک باشد. ب. مقدار R بزرگ باشد.

ج. الف و ب د. اطلاعات کافی نیست.

۴. شیوه جک نایف برای برآورد کردن

الف. میانه جامعه ب. چارک اول جامعه

ج. انحراف معیار جامعه د. ضریب تغییر جامعه

۵. آماره آزمون $\chi^2 = \sum \frac{(f_i - F_i)^2}{F_i}$ نیکویی برازش با کدامیک از موارد زیر برابر است:

الف. $\sum (f_i - F_i)^2$ ب. $\sum \frac{(f_i - F_i)^2}{n}$

ج. $\sum \frac{f_i}{F_i} (f_i - F_i)$ د. $\sum \frac{(f_i - n)^2}{n}$

۶. در تابع احتمال چند جمله‌ای $P(f_1, f_2, \dots, f_k) = \frac{n!}{\prod_{i=1}^k f_i!} \pi_i^{f_i}$ کدامیک از روابط زیر نادرست است؟

الف. $\sum f_i = n$ ب. $\sum P_i = 1$ ج. $\frac{\sum P_i}{\sum f_i} = \frac{1}{n}$ د. $\sum \frac{f_i}{P_i} = n$

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

نام درس: روشهای پیشرفته آماری
رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۳)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۷. در آزمون همگنی اگر f_i و f_j به ترتیب فراوانیهای نمونه‌ای رده i -ام و j -ام باشند توزیع حدی متغیر $\ln \frac{f_i}{f_j}$ برابر با:

الف. نرمال ب. کی دو ج. گاما د. نمایی

۸. برای آزمون فرض $H_0: P_{i1} = P_{i2} = \dots = P_{ic}$ آماره آزمون دارای چه توزیعی است:
 $i = 1, 2, \dots, r$

الف. کی دو با $(r-1)(c-1)$ درجه آزادی ب. کی دو با $r-1$ درجه آزادی

ج. کی دو با $c-1$ درجه آزادی د. گاما

۹. در خط رگرسیون با جمله خطای ε_i ، $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$ از می‌نیم کردن کدام رابطه β_0 و β_1 برآورد می‌شود؟

الف. $\sum (Y_i - \bar{Y} + b_0)^2$ ب. $\sum (Y_i - b_1 X_i)^2$

ج. $\sum (Y_i - b_0 - b_1 X_i)^2$ د. $\sum (Y_i - b_0 X_i)^2$

۱۰. اگر $e_i = Y_i - \hat{Y}_i$ باشد. کدامیک از روابط زیر نادرست است؟

الف. $\sum_{i=1}^n e_i = 0$ ب. $\sum X_i e_i = 0$ ج. $\sum e_i^2 = 0$ د. $\sum \hat{Y}_i e_i = 0$

۱۱. در خط رگرسیون $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$ ، $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$ است. اگر $e_i = Y_i - \hat{Y}_i$ باشد برآوردگر نارایب σ^2 برابر با:

الف. $\frac{1}{n-2} \sum e_i^2$ ب. $\frac{1}{n-1} \sum e_i^2$ ج. $\sum e_i^2$ د. $n \sum e_i^2$

۱۲. در ANOVA برای رگرسیون خطی ساده SSR ، SSE و $SSTO$ به ترتیب مجموع مربعات رگرسیون، خطا و کل باشند. ضریب تعیین r^2 برابر است با:

الف. $\frac{SSE}{SSR}$ ب. $\frac{SSR}{SSE}$ ج. $1 - \frac{SSR}{SSE}$ د. $\frac{SSR}{SSTO}$

۱۳. اگر خط رگرسیون $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$ ، \hat{Y}_h برآورد Y_i در نقطه h باشد و $E(\hat{Y}_h)$ ، $S(\hat{Y}_h)$ ، به ترتیب امید

ریاضی و انحراف معیار آن باشد. متغیر $\frac{\hat{Y}_h - E(Y_h)}{S(\hat{Y}_h)}$ دارای چه توزیعی است؟

الف. استودنت با $n-2$ درجه آزادی ب. استودنت با $n-1$ درجه آزادی

ج. نرمال د. هیچکدام

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

نام درس: روشهای پیشرفته آماری
رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۳)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۴. اگر b_0 و b_1 به ترتیب برآوردگرهای β_0 و β_1 باشند. برآوردگر کوواریانس b_0 و b_1 برابر با:

الف. $-\bar{X}$ ب. $-\bar{X}S^2(b_1)$ ج. $S^2(b_1)$ د. $\bar{X}S^2(b)$

۱۵. اگر جدول ANOVA برای رگرسیون ساده به صورت زیر باشد:

منبع تغییر	SS	df	MS
رگرسیون	۹۲۵۴۷/۳۷	<input type="text"/>	
خطا	۳۳۶/۸۸	۱۰	

مقدار آماره آزمون فرض $H_0: \beta_1 = 0$ برابر با:

الف. ۳۳۶/۸۸ ب. ۹۲۵۴۷/۳۷

ج. ۲۴/۷۵ د. ۲۷۴۷/۲

۱۶. فرض کنید SSE مجموع مربعات خطا در رگرسیون چندگانه باشد. اگر یک متغیر مستقل به مدل اضافه شود، SSE چه تغییری می‌کند؟

الف. کوچک می‌شود. ب. بزرگ می‌شد. ج. تغییری نمی‌کند. د. هیچکدام

۱۷. برای وارد کردن یک متغیر کیفی با K رده، نیاز به چند متغیر نشانگر داریم؟

الف. ۱ ب. ۲ ج. $K-1$ د. $K-2$

۱۸. در مدل خطی $\hat{Y} = -0.82 + 3.87X_1 + 1.55X_2 - 0.24X_1X_2$ ضریب اثر متقابل برابر با:

الف. صفر ب. ۳/۸۷ ج. ۱/۵۵ د. -۰/۲۴

۱۹. تحلیل واریانس یعنی:

الف. بررسی رابطه آماری یک متغیر وابسته و یک یا چند متغیر مستقل

ب. بررسی رابطه آماری چند متغیر وابسته

ج. بررسی رابطه آماری چند متغیر مستقل

د. بررسی رابطه آماری و همخطی چند متغیر

۲۰. اگر هر یک از m فاصله اطمینان با ضریب اطمینان $1 - \frac{\alpha}{m}$ بنا شود، ضریب اطمینان توأم برای m فاصله اطمینان حداقل برابر با:

الف. $1 - \frac{\alpha}{m}$ ب. $\frac{\alpha}{m}$ ج. $1 - 2\alpha$ د. $1 - \alpha$

نام درس: روشهای پیشرفته آماری

رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۳)

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

هر سوال ۱/۴ نمره دارد

۱. در یک بررسی آماری از بیمه آتش سوزی، هفت خسارت بر حسب صد هزار تومان به صورت زیر گزارش شده است:

۱۱/۷ ۰/۷ ۴/۲ ۹/۳ ۱/۰ ۳/۱ ۶/۲

الف. یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای میانه جامعه بدست آورید (عدد جدول ۱/۹۶ است.)

ب. یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای انحراف معیار جامعه بدست آورید. (عدد جدول ۲/۵ است.)

۲. برای بررسی تعداد مسافرتها در چهار فصل سال اطلاعات زیر بدست آمده است

الف. تابع احتمال چند جمله‌ای را بدست آورید.

ب. $p(۲,۵,۰,۳)$ را بدست آورید.ج. یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای $\frac{P_1}{P_3}$ بدست آورید.

(عدد جدول ۱/۹۶)

۳. برای بررسی ارتباط زمان سرویس و تعداد نوار چرخان ۱۲ مشتری نتایج تجزیه و تحلیل به صورت زیر گزارش شده است.

الف. σ^2 را برآورد کنید.

ب. ضریب تعیین را بدست آورید.

ج. فرض $H_0: \beta = 0$ را در مقابل $H_1: \beta \neq 0$ با اطمینان ۹۵٪ آزمون

کنید. (عدد جدول ۲/۲۲)

۴. برای بررسی حجم فروش (Y) و هزینه تبلیغات در رسانه‌ها (X_1) و حمل فروش (X_2) در ۱۶ مکان، اطلاعات رایانه‌ای به صورت زیر بدست آمده است.

Variable Reg. Coeff P-Value

الف. معادله خط رگرسیون را بنویسید.

ب. فرض مربوط به اثر متقابل را بنویسید و نسبت به قبول یا

رد آن اظهار نظر نمایید.

Variable Reg. Coeff P-Value

Constant -۰/۸۲ ۰/۴۹

 X_1 ۳/۸۷ ۰/۰۰ X_2 ۱/۵۵ ۰/۰۰ $X_3(X_1X_2)$ -۰/۲۴ ۰/۰۱۷

نام درس: روشهای پیشرفته آماری

رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۳)

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.

۵. یک شرکت پخش غذا علاقه‌مند است چهار طرح مختلف بسته بندی را در فروش خود مورد بررسی قرار دهد. تعداد فروش در سه فروشگاه براساس طرح به صورت زیر جمع آوری شده است.

فروشگاه

طرح بسته بندی	۱	۲	۳	کل	متوسط
<i>I</i>	۱۲	۱۸	--	۳۰	۱۵
<i>II</i>	۱۴	۱۲	۱۳	۳۹	۱۳
<i>III</i>	۱۹	۱۷	۲۱	۵۷	۱۹
<i>IV</i>	۲۴	۳۰	--	۵۴	۲۷
کل				۱۸۰	۱۸

جدول آنالیز واریانس را تشکیل و فرض برابری متوسط فروش طرحها در سطح ۹۵٪ آزمون کنید. (عدد جدول ۴/۷۶)

$$SSTO = \sum \sum (Y_{ij} - \bar{\bar{Y}})^2$$

$$SSTR = \sum n_j (\bar{Y}_j - \bar{\bar{Y}})^2$$