



نام درس: روشهای پیشرفته و آمار

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۲۸۶

تعداد سؤال: نسبی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۵

زمان امتحان: نسبی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۵

\* استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱. چه موردی برآورد میانه جامعه بهتر از برآورد میانگین جامعه است.
  - الف. وقتی جامعه خیلی چاوله است.
  - ب. وقتی جامعه دارای واریانس زیادی باشد.
  - ج. وقتی جامعه پیوسته باشد.
  - د. وقتی جامعه دارای توزیع نامشخصی باشد.
۲. یک برآورد فاصله ای برای میانه بر مبنای چه آماره ای می تواند به دست آید؟
  - الف. آماره فرعی
  - ب. آماره ترتیبی
  - ج. واریانس
  - د. میانگین
۳. کدام آزمون برای استنباط درباره میانه جامعه توانا تر است؟
  - الف. رتبه علامت دار ویلکاکسون
  - ب. علامت یک نمونه ای
  - ج. گردش
  - د. فیشر
۴. روش برآورد جک نایف برای چه پارامتری به کار می رود؟
  - الف. انحراف معیار
  - ب. میانگین
  - ج. میانه
  - د. چارک ها
۵. فرض کنید  $f_1, \dots, f_k$  فراوانی های مشاهده شده برای  $k$  رده در یک آزمایش  $k$  جمله ای باشند. به علاوه فرض کنید هدف برآزش یک الگو با فراوانی های مورد انتظار  $F_1, \dots, F_k$  است. آماره آزمون به صورت زیر است:

$$\text{الف. } \sum_{i=1}^k (f_i - F_i) \quad \text{ب. } \sum_{i=1}^k \frac{(f_i - F_i)^2}{F_i} \quad \text{ج. } \sum_{i=1}^k \frac{(f_i - F_i)^2}{f_i} \quad \text{د. هیچ کدام}$$

۶. توزیع فراوانی نمونه ای دو متغیره را غالباً ..... می نامند.
  - الف. توزیع توام
  - ب. جدول آنالیز واریانس
  - ج. جدول توافق
  - د. مربع لاتین
۷. بر اساس اطلاعات  $\sum_{i=1}^{12} X_i^2 = 299$ ,  $\sum_{i=1}^{12} X_i Y_i = 14060$ ,  $\sum_{i=1}^{12} Y_i = 2613$ ,  $\sum_{i=1}^{12} X_i = 55$  در یک مدل خطی ساده متغیر وابسته در ازای تغییر یک واحدی متغیر مستقل چقدر تغییر می کند.
  - الف. ۱۵/۱۴
  - ب. ۳۵/۲۲
  - ج. ۴۴/۴۱
  - د. ۵۵
۸. در یک مدل رگرسیونی خطی ساده کدام مورد برقرار نیست؟

$$\text{الف. } \sum e_i = 0 \quad \text{ب. } \sum y_i e_i = 0 \quad \text{ج. } \sum x_i e_i = 0 \quad \text{د. } \sum \hat{y}_i e_i = 0$$

بزرگترین مرکز فروش نمونه سوالات از مدرسه تا دکترا با پاسخ تشریحی و ترمیم  
خرید و فروش کتابهای دانشگاه پیام نور. ارائه کلیه خدمات دانشجویی



مسئله های تشریحی

مقاومت بیاندیشیم، گزینه هیچکدام را تیک بزنیم

بوکان، پاساژ شهرداری تلفن: ۰۴۸۲-۶۲۴۹۸۳۳۳ نشر تیک



نام درس: روشهای پیشرفته و آمار

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۲۸۶

تعداد سؤالات: نسی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۵  
 زمان امتحان: نسی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه  
 تعداد کل صفحات: ۵

۹. جدول تحلیل واریانس برای رگرسیون خطی ساده و بر اساس ۱۲ مشاهده به صورت زیر است:

منبع تغییر	SS	df	MS
رگرسیون			۹۲۵۴۷/۳
خطا			
کل	۹۲۸۸۴/۲۵		

مقدار ضریب تعیین چقدر است؟

الف. ۰/۵۹

ب. ۰/۹۹

ج. ۰/۶۹

د. ۰/۴۸

۱۰. بر اساس سوال ۹ مقدار برآورد نقطه ای انحراف معیار چقدر است؟

الف. ۳۳/۶۸

ب. ۵۸/۰۴

ج. ۵/۸

د. ۳/۲۹

۱۱. در مدل رگرسیون خطی ساده فرض کنید  $\sigma^2 = 16$ ,  $\beta_1 = 1/3$ ,  $\beta_0 = -6$ . احتمال اینکه  $\epsilon_i$  بین ۴- و ۴+ باشد کدام است؟

الف.  $1 - 2\Phi(-1)$ 

ب. ۰/۳۴۱۳

ج. ۰/۵

د. ۱

۱۲. با توجه به سوال ۹ اگر اولین مانده برابر ۵/۱۶ باشد، مقدار مانده ی استاندارد شده برابر است با:

الف. ۰/۸۹

ب. ۰/۲۵

ج. ۱

د. ۰/۵۲

۱۳. اگر در تحلیل رگرسیونی برخی از متغیرهای مستقل کیفی باشند، چکار باید انجام داد؟

الف. آنها را از مدل حذف می‌کنیم.

ب. بقیه متغیرهای کمی را هم کد بندی می‌کنیم.

ج. از متغیرهای نشانگر استفاده می‌کنیم

د. نمی‌توان تحلیل رگرسیونی را انجام داد.

۱۴. اگر در مدل رگرسیونی چندگانه نتیجه بگیریم که برای متغیر  $X_k$ ,  $\beta_k = 0$  دلیل بر چیست؟الف. یعنی هیچ وابستگی خطی بین  $X_k$  و  $Y$  وجود ندارد.ب. حتماً وابستگی درجه ی دوم بین  $X_k$  و  $Y$  وجود دارد.ج. سهم حاشیه ای  $X_k$  در تقلیل بیشتر مجموع توان های دوم خطاها قابل چشم پوشی است

د. مشکل چند هم خطی وجود دارد.

۱۵. متغیری که دارای  $k$  رده ی دو بدو ناسازگار باشد برای معرفی در مدل رگرسیونی به استفاده از چند متغیر نشانگر نیاز دارد؟

الف.  $k - 1$ ب.  $k$ ج.  $k - 1$ د.  $k + 1$ 

بزرگترین مرکز فروش نمونه سوالات از مدرسه تا دکترا با بهترین تدریس و تیراژ  
 خرید و فروش کتابهای دانشگاه پیام نور. ارائه کلیه خدمات دانشجویی



مقاومت بیاندیشیم، گزینه هیچکدام را تیک بزنیم

بوکان. پاساژ شهرداری تلفن: ۰۶۲۴۹۸۳۳-۰۴۸۲ نشر تیک

نسی-تالیفات اینترنتی



نام درس: روشهای پیشرفته و آمار

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۲۸۶

تعداد سوالات: نسی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۵  
 زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه  
 تعداد کل صفحات: ۵

۱۶. آماره ی F برای تحلیل معنی داری یک رگرسیون خطی با  $p-1$  متغیر مستقل با ضریب تعیین  $R^2$  به صورت زیر به هم ارتباط دارند؟

$$F = \frac{n-p}{p+1} \left( \frac{R^2}{1-R^2} \right) \quad \text{ب.}$$

$$F = \frac{n-p}{p-1} \left( \frac{R^2}{1-R^2} \right) \quad \text{الف.}$$

$$F = \frac{n+p}{p-1} \left( \frac{R^2}{1-R^2} \right) \quad \text{ج.}$$

د. هیچ ربطی به هم ندارند.

۱۷. بر اساس مشاهده های  $X_1=4$ ,  $X_2=12$ ,  $Y_1=14$ ,  $Y_2=10$ ,  $Y_3=17$  مقدار آماره آزمون من-ویتنی-ویلکسون برابر است با:

الف. ۱۲

ب. ۱۶

ج. ۴۱

د. ۱۱

۱۸. یک مهندس راه آهن خرابی یاتاقان واگن ها را در فصل های مختلف بررسی می کند. پس از بررسی معلوم می شود که در یک سال ۱۰۴۴ خرابی یاتاقان وجود داشته است که از این تعداد ۲۴۹ مورد مربوط به فصل بهار است. یک فاصله اطمینان ۹۰ درصد برای نسبت خراب در فصل بهار به چه صورت است؟ (مقدار جدول را برابر  $1/645$  در نظر بگیرید)

الف.  $(0/260, 0/217)$

ب.  $(0/27, 0/360)$

ج.  $(0/127, 0/160)$

د. اطلاعات فصول بعد مورد نیاز است.

۱۹. در جدول توافقی با ۵ سطر و ۶ ستون، درجه ی آزادی آزمون استقلال چقدر است؟

الف. ۳۰

ب. ۲۰

ج. ۲۴

د. ۲۵

۲۰. کدام گزینه درباره برآوردگر پارامترهای مدل خطی ساده تحت خطای نرمال صحیح است؟

الف. همیشه وابستگی مثبت دارند.

ب. همیشه مستقل از هم هستند.

ج. تنها در صورتی که مجموع مشاهدات مستقل صفر باشند مستقلند.

د. همیشه وابستگی منفی دارند.



نام درس: روشهای پیشرفته و آمار

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۲۸۶

تعداد سوال: نسی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۵  
 زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه  
 تعداد کل صفحات: ۵

## «سوالات تشریحی»

۱. مشاور در طرح ریزی بهترین اطاق انتظار یک کلینیک پزشکی، تعداد همراهان هر بیمار را برای نمونه‌ای تصادفی به حجم ۳۰۰ ثبت می‌کند. نتایج نمونه به صورت زیر هستند.

تعداد همراهان	۰	۱	۲	۳	۴
فراوانی	۱۶۳	۱۰۴	۲۴	۸	۱

مشاور می‌خواهد آزمون کند که آیا تعداد همراهان از توزیع پواسن تبعیت می‌کند یا خیر. در سطح خطای ۵ درصد فرضیه‌ها، قاعده تصمیم، مقدار آماره آزمون و نتیجه را بیان نمایید. ( $\chi^2_{0.05, 3} = 7.81$ )

۲. فرض کنید  $f_1, \dots, f_k$  فراوانی‌های مشاهده شده برای  $k$  رده در یک آزمایش  $k$  جمله‌ای باشند. به علاوه فرض کنید هدف برازش یک الگو با فراوانی‌های مورد انتظار  $F_1, \dots, F_k$  است.

الف. نشان دهید که آماره  $\chi^2$  آزمون کی دو را می‌توان به صورت زیر نوشت

$$Q = \sum_{i=1}^k \frac{f_i}{F_i} (f_i - F_i)$$

ب. نشان دهید که تحت فرض  $H_0$

$$E[Q] = k - 1$$

۳. در یک نظر خواهی انتخاباتی نتایج زیر به دست آمده است.

نامزد برتر	فراوانی
A	۴۶۰
B	۳۵۰
بدون تصمیم	۱۹۰

بخت  $\frac{P_A}{P_B}$  را با فاصله‌ی اطمینان ۹۵ درصد برآورد کنید. ( $Z_{0.025} = 1.96$ )



نام درس: روشهای پیشرفته و آمار

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۲۸۶

تعداد سوال: نسی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۵

۴. در بررسی اثر دمای فریزر ( $X_1$ ) و تراکم ذخیره سازی فریزر ( $X_2$ ) بر مصرف برق فریزر ( $Y$ ) برای نوعی خاص از فریزرهای تجارتي آزمایشی به مدت دو هفته انجام شده است. نتایج در جدول زیر داده شده است.

$X_{i1}$	-۱۰	۰	۱۰	-۱۰	۰	۱۰	-۱۰	۰	۱۰
$X_{i2}$	-۱۰	-۱۰	-۱۰	۰	۰	۰	۱۰	۱۰	۱۰
$Y_i$	۲۲۸	۲۰۴	۱۴۲	۲۴۷	۱۹۰	۱۴۹	۲۴۸	۲۱۹	۱۸۰

مدل رگرسیونی  $Y = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon$  را به این داده ها برازش دهید. جدول آنالیز واریانس را تهیه کنید و مقدار آماره  $F$  را محاسبه کنید.

۵. نمونه ای تصادفی مرکب از هفت ادعای خسارت بیمه ی آتش سوزی تحت نوعی خاص از بیمه ی مسکن، گرفته شده است با:

استفاده از اطلاعات زیر یک فاصله اطمینان ۹۵ درصدی برای انحراف معیار جامعه به روش چک نایف بیابید. (عدد جدول را ۲/۴۴ بگیرید).

$S_i$ : ۴/۵۲, ۴/۴۴, ۴/۰۸, ۴/۰۹, ۴/۵۲, ۴, ۳/۲۸

$S$ : ۴/۱۵