



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: روشهای پیشرفته آمار

رشته تحصیلی/کد درس: آمار۳۰۴۳۱۱۷۰

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- از یک جامعه نمونه ای به حجم ۳۶ به تصادف انتخاب مینماییم. فاصله اطمینان ۹۵ درصدی میانجامعه برابر است با:

$$۰.۱ \quad (l_{13}, u_{13}) \quad ۰.۲ \quad (l_{12}, u_{12}) \quad ۰.۳ \quad (l_1, u_1) \quad ۰.۴ \quad \text{نامشخص است}$$

۲- اگر  $(l_r, u_r)$  بر اساس یک نمونه  $n$  تایی از یک جامعه، فاصله اطمینان میانجامعه باشد. ضریب اطمینان برابر خواهد بود با

$$۰.۱ \quad \sum_{k=r}^{n-r} \binom{n}{k} \left(\frac{1}{2}\right)^n \quad ۰.۲ \quad \sum_{k=r}^n \binom{n}{k} \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$۰.۳ \quad \sum_{k=1}^{n-r} \binom{n}{k} \left(\frac{1}{2}\right)^n \quad ۰.۴ \quad \sum_{k=2}^{n-2} \binom{n}{k} \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

۳- در مدل خطی رگرسیونی ساده،  $\mathcal{E}_i$  ها در حالت کلی دارای کدام ویژگی زیر می باشند؟

$$۰.۱ \quad N(0, \sigma^2) \quad ۰.۲ \quad \text{متغیرهایی مستقل هستند.}$$

$$۰.۳ \quad \text{متغیرهای مستقل با توزیع } N(0, \sigma^2) \quad ۰.۴ \quad \text{متغیرهایی وابسته از توزیع نرمال استاندارد هستند.}$$

۴- در مدل رگرسیونی خطی ساده، کدام مورد زیر برای  $\mathcal{E}_i$  ها برقرار است؟

$$۰.۱ \quad \sum \mathcal{E}_i = 0 \quad ۰.۲ \quad \sum X_i \mathcal{E}_i = 0 \quad ۰.۳ \quad \sum Y_i \mathcal{E}_i = 0 \quad ۰.۴ \quad \text{مورد الف و ب}$$

۵- در مدل رگرسیونی خطی ساده، اگر  $MSE = 33.688$ ،  $\bar{X} = 4.583$ ،  $\sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2 = 46.91667$  آنگاه به ازای

$$X_h = 4 \text{ برای } \{ \hat{Y}_h \} \text{ خواهیم داشت؟}$$

$$۰.۱ \quad ۳۰.۵۱۳۹ \quad ۰.۲ \quad ۳۵.۰۱۳۹ \quad ۰.۳ \quad ۳۰.۵۱۳۹ \quad ۰.۴ \quad ۵.۳۰۱۳۹$$

۶- در یک مدل رگرسیونی با دو متغیر مستقل، بر اساس یک نمونه ۱۶ تایی اگر مجموع مربعات خطا و مجموع مربعات کل به ترتیب ۳۰۷۶۱۶ و ۱۹۷۰۲۵۰۳ باشد، ضریب تعیین تعدیل شده برابر است با:

$$۰.۱ \quad ۰.۹۷۸ \quad ۰.۲ \quad ۰.۷۶ \quad ۰.۳ \quad ۰.۸۰۹ \quad ۰.۴ \quad ۰.۱۰۳۲$$

۷- اگر  $SE(X_2) = 187.2886$  و  $SE(X_1, X_2) = 2.7616$  باشند، اثر حاشیه ای  $X_1$  در تقابل پذیری وقتی  $X_2$  قبلا در مدل بوده است، برابر است با:

$$۰.۱ \quad ۰.۹۷۹۹ \quad ۰.۲ \quad ۰.۷۸ \quad ۰.۳ \quad ۰.۸ \quad ۰.۴ \quad ۰.۶$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: روشهای پیشرفته آمار

رشته تحصیلی/کد درس: آمار۱۱۷۰۴۳

۸- برای معرفی یک متغیر کیفی دارای  $K$  رده دو به دو ناسازگار و فراگیر در مدل رگرسیونی، چند متغیر نشانگر نیاز است؟

۱.  $K-3$       ۲.  $K-2$       ۳.  $K-1$       ۴.  $K$

۹- در یک مدل رگرسیونی با دو متغیر مستقل، بر اساس یک نمونه ۱۹ تایی، اگر مجموع مربعات رگرسیونی ۴ برابر مجموع مربعات خطا باشد. ضریب تعیین تعدیل شده برابر است با:

۱. ۰.۲      ۲. ۰.۴      ۳. ۰.۸      ۴. ۱

۱۰- در مدل رگرسیون چندگانه، با وارد کردن متغیر مستقل مقدار  $R_a^2$  با ضریب تعدیل چه تغییری می کند؟

۱. کوچکتر می شود      ۲. تغییری نمی کند.      ۳. بزرگتر می شود.      ۴. به صفر میل می کند.

۱۱- بر اساس یک نمونه ۱۲ تایی از  $(X_1, X_2, X_3, Y)$ ،  $SSE(F) = 4.51567$  و  $SSE(R) = 6.96186$ . آماره آزمون

$$H_0: \beta_2 = \beta_3 = 0 \text{ برابر است با:}$$

۱. ۴۴/۲      ۲. ۳/۴۰      ۳. ۲/۴۴      ۴. ۵/۱

۱۲- بر اساس نمونه های تصادفی  $n_1$  و  $n_2$  تایی از دو جامعه همشکل  $\max(S_2) - \min(S_2)$  برابر است با:

۱.  $n_2 n_1$       ۲.  $n_2(n_1+1)$       ۳.  $n_2$       ۴.  $n_1$

۱۳- برای آزمون اینکه تابع توزیع تجمعی دارای شکل خاصی است از کدام گزینه زیر استفاده می گردد؟

۱. آزمون علامت      ۲. رتبه علامت دار ویلکاکسون  
۳. M-W-W      ۴. k-s

۱۴- اگر بر اساس نمونه تصادفی ۱۲ تایی از زوج  $(X, Y)$  نتایج زیر حاصل شده باشد، آنگاه برآورد  $(b_0, b_1)$  کدام است

$$\sum X_i Y_i = 1600$$

$$\sum X_i = \sum Y_i = 20$$

$$\sum X_i^2 = 900$$

۱. (1.2, 3.2)      ۲. (0.84, 3.2)      ۳. (1.5, 3.5)      ۴. (1, 3)



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: روشهای پیشرفته آمار

رشته تحصیلی/کد درس: آمار: ۱۱۱۷۰۴۳

۱۵- اگر بر اساس نمونه تصادفی ۱۲ تایی از زوج  $(X, Y)$  نتایج زیر حاصل شده باشد، آنگاه مقدار  $\hat{Y}_h$  برای  $X_h = 6$  برابر است با:

$$\begin{aligned}\sum X_i Y_i &= 1600 \\ \sum X_i &= \sum Y_i = 20 \\ \sum X_i^2 &= 900\end{aligned}$$

۱ .۴

۰/۱ .۳

۸/۶۴ .۲

۸/۱ .۱

۱۶- در یک مدل خطی ساده در صورتی که در مشاهدات  $Y$  تغییر پذیری وجود نداشته باشد، کدام گزینه صحیح است؟

۰ .۴  $SST = 0$ 

۰ .۳ هیچکدام

۰ .۲  $SSR = 0$ ۰ .۱  $SSR = SST$ 

۱۷- پذیره ثابت نبودن واریانس های خطا در تحلیل واریانس را به چه روشی میتوان بررسی نمود؟

۰ .۲ رسم نمودار مستقل در مقابل متغیر وابسته

۰ .۱ رسم نمودار مانده ها در مقابل متغیر مستقل

۰ .۴ مقایسه پراکنش نمودار مانده ای مربوط به چند تیمار

۰ .۳ رسم نمودار مانده ها در مقابل متغیر وابسته

۱۸- مقدار  $R^2$  تعدیل شده با افزایش متغیر مستقل اضافی؟

۰ .۲ تغییر نمی کند.

۰ .۱ افزایش می یابد.

۰ .۴ به صفر میل می کند.

۰ .۳ همیشه افزایش نمی یابد.

۱۹- اگر  $M$  و  $\eta$  به ترتیب میانه جامعه و میانه نمونه باشند، کدام رابطه صحیح است؟

۰ .۲  $M$  یک برآورد همیشه کارا است.۰ .۱  $M$  یک برآورد کننده سازگار  $\eta$  است.

۰ .۴ ۱ و ۳

۰ .۳ اگر جامعه متقارن باشد  $E(M) \neq \eta$ 

۲۰- وقتی از آزمون من- ویتنی- ویلکسون استفاده میکنیم:

۰ .۲ دو جامعه گسسته و متقارن

۰ .۱ دو جامعه پیوسته و همشکل

۰ .۴ دو جامعه گسسته و غیر هم شکل

۰ .۳ دو جامعه پیوسته و نامتقارن

۲۱- فرض کنید  $X_1, \dots, X_3$  و  $Y_1, \dots, Y_4$  به ترتیب نمونه هایی با توابع توزیع  $F(X)$  و  $G(Y)$  باشد. اگر  $S_2$  مجموع رتبه های  $Y_i$  در نمونه ادغام شده باشد،  $\text{var}(S_2)$  برابر است با:

۴ .۴

۳ .۳

۸ .۲

۱۲ .۱



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: روشهای پیشرفته آمار

رشته تحصیلی/کد درس: آمار۰۴۳۱۱۷

۲۲- اگر سابقه خرابیهای واگنها در یک ماه به صورت زیر باشد، واریانس آماره آزمون فرض  $H_0: p = 0/36$  کدام است؟

هفته	۱	۲	۳	۴
تعداد خرابی	۲۰	۳۵	۱۵	۳۰

۰،۰۳۶ .۴

۰،۰۲۴ .۳

۰،۰۴۸ .۲

۰،۰۸ .۱

۲۳- یک کارشناس برای بررسی سه مکان خرابی و دو نوع خرابی علاقه مند به آزمون استقلال  $H_0: p_{ij} = p_{i.} p_{.j}$  است.

آماره آزمون دارای کدام توزیع زیر است؟

۰۲ کی دو با ۶ درجه آزادی

۰۱ t با ۵ درجه آزادی

۰۴ کی دو با ۵ درجه آزادی

۰۳ کی دو با ۲ درجه آزادی

۲۴- اگر اختلاف مقادیر بین مشاهده شده و متغیر وابسته به صورت زیر باشد، برآورد نقطه ای MSE برابر است با:

i	۱	۲	۳	۴	۵	۶
$e_i$	۰/۱	۰/۳	-۰/۱	۰	۰/۲	۰/۱

۰/۲۱ .۴

۰ .۳

۰/۱ .۲

۰/۰۴ .۱

۲۵- با توجه به  $R_\alpha^2$  در رگرسیون چند متغیره کدام صحیح است؟۰۱ در صورت اضافه شدن یک متغیر مستقل به مدل  $R_\alpha^2$  کوچک میشود.

۰۲ همان ضریب تعیین است.

۰۳ اضافه و کم شدن متغیر به مدل تأثیری در  $R_\alpha^2$  ندارد.۰۴ در صورت اضافه شدن یک متغیر مستقل به مدل  $R_\alpha^2$  بزرگ میشود.

۲۶- کدامیک از آزمونهای زیر از آزمونهای ناپارامتری محسوب نمی شود؟

۰۲ آزمون تصادفی

۰۱ آزمون علامت

۰۴ آزمون رتبه ای علامت دار ویلکاکسون

۰۳ آزمون مربوط به پارامترهای توزیع نرمال

۲۷- کدام یک هم ارز آماره آزمون نیکویی برازش می باشد؟

$$\sum_{i=1}^k \frac{f_i}{(f_i - F_i)^2} \quad .۴$$

$$\sum_{i=1}^k \frac{f_i}{F_i^2} \quad .۳$$

$$\sum_{i=1}^k \frac{f_i}{F_i} (f_i - F_i) \quad .۲$$

$$\sum_{i=1}^k f_i - \sum_{i=1}^k F_i^2 \quad .۱$$



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: روشهای پیشرفته آمار

رشته تحصیلی/کد درس: آمار۱۱۷۰۴۳

۲۸- در آزمون نیکویی برآزش با فرض صحیح بودن فرض صفر امید متغیر تصادفی  $\frac{(f_i - F_i)^2}{F_i}$  برابر است با:

۱.  $1 - \frac{F_i}{n}$       ۲.  $F_i$       ۳.  $nF_i$       ۴.  $2F_i$

۲۹- برای بررسی نسبت واکسن های خراب در هفته های یک ماه نمونه ای به صورت زیر بدست آمده است. آماره آزمون

$H_0: P_1 = 0/2$  در مقابل  $H_1: P_1 \neq 0/2$  برابر است با  $H_1: P_1 \neq 0/2$

هفته	۱	۲	۳	۴
تعداد خرابی	۲۵	۱۰	۳۵	۳۰

۱.  $\frac{25}{31}$       ۲.  $\frac{5}{4}$       ۳.  $\frac{7}{5}$       ۴.  $\frac{2}{7}$

۳۰- اگر در جامعه ای چند جمله ای فراوانی رده ۱-ام، رده ۲-ام به گونه ای معقول بزرگ باشد، واریانس برآوردگر  $\frac{P_i}{P_j}$  برابر است

با:

۱.  $f_i + f_j$       ۲.  $\frac{1}{f_i} + \frac{1}{f_j}$       ۳.  $\frac{f_i}{f_j}$       ۴.  $f_i * f_j$

۳۱- اگر  $\hat{Y}_h = b_0 + b_1 X_h$  مقدار پیش بینی در نقطه  $X_h$  باشد. انتخاب نقطه  $X_h$  در کدام یک از موارد زیر به واریانس کوچکی منجر میگردد؟

۱. در همسایگی  $b_0$       ۲. در همسایگی  $b_1$       ۳. بین  $b_1$  و  $b_0$       ۴. در همسایگی  $\bar{X}$

۳۲- کوواریانس  $b_1$  و  $b_0$  (برآورد ضرایب رگرسیون) برابر است با:

۱.  $\sigma^2 b_1$       ۲.  $-\bar{X}\sigma^2 b_0$       ۳.  $-\bar{X}\sigma^2 b_1$       ۴.  $\sigma^2 b_0$

۳۳- در مدل خطی  $\hat{Y} = -0/82 + 3/87X_1 + 1/55X_2 - 0/24X_1X_2$  ضریب اثر متقابل برابر است با:

۱.  $1/4$       ۲. صفر      ۳.  $-0/24$       ۴.  $-5/6$



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: روشهای پیشرفته آمار

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۴۳

۳۴- تحلیل واریانس یعنی:

۱. بررسی آماری چند متغیر وابسته
۲. بررسی رابطه آماری یک متغیر وابسته و یک یا چند متغیر مستقل
۳. بررسی آماری چند متغیر مستقل
۴. بررسی رابطه آماری با واریانس مشترک چند متغیر

۳۵- اگر هر یک از فاصله اطمینان  $1 - \frac{\alpha}{M}$  بنا گردد. ضریب اطمینان توأم برای  $M$  فاصله اطمینان حداقل برابر است با:

۱.  $1 - \frac{\alpha}{2}$
۲.  $1 - \alpha$
۳.  $\frac{\alpha}{2}$
۴.  $1 - 2\alpha$

۳۶- در آزمون همگنی توزیع حدی  $\ln \frac{f_i}{f_j}$  برابر است با:

۱. گاما
۲. نمایی
۳. نرمال
۴. کی دو

۳۷- برای آزمون  $H_0: p_{i1} = p_{i2} = \dots = p_{ic}$  برای  $i = 1, 2, \dots, r$  دارای توزیع:

۱. گاما با  $r-1$  و  $(c-1)$
۲. کی دو با  $r-1$  درجه آزادی
۳. کی دو با  $(r-1)(c-1)$  درجه آزادی
۴. گاما با  $rc$  و  $r-1$

۳۸- شیوه جک نایف برای برآورد نمودن ..... است.

۱. انحراف معیار جامعه
۲. میانه جامعه
۳. چارک اول جامعه
۴. ضریب تغییر جامعه

۳۹- در تابع احتمال چند جمله ای  $p(f_1, f_2, \dots, f_k) = \frac{n!}{\pi \prod_{i=1}^k f_i!} p_i^{f_i}$  کدام مورد نادرست است؟

۱.  $\sum f_i = n$
۲.  $\sum \frac{f_i}{p_i} = n$
۳.  $\sum \frac{p_i}{f_i} = \frac{1}{n}$
۴.  $\sum p_i = 1$

۴۰- برای آزمون فرض  $H_0: \eta \geq \eta_0$  در مقابل  $H_1: \eta \leq \eta_0$  در بین ۲۵ مشاهده تنها ۱۶ مشاهده از  $\eta_0$  بزرگتر است. آماره آزمون برابر است با:

۱.  $1/25$
۲.  $1/45$
۳.  $1/7$
۴.  $3/8$