

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: آمار۰۴۳۱۱۷۰

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- گزینه درست کدام است؟

۰۱. برای جوامع متقارن،  $Md$  برآوردکننده ناریب  $\eta$  است.
۰۲. تنها برای جامعه گسسته، متقارن میانه نمونه، وقتی  $n$  فرد است با شانس برابر قبل از  $\eta$  می افتد.
۰۳. وقتی جامعه پیوسته است، میانه نمونه برآوردکننده ناسازگار  $\eta$  است.
۰۴. همه موارد

۲- برای داده های  $۴/۵, ۵/۸, ۲/۶, ۴/۳, ۲/۷, ۱/۵, ۵/۶, ۱/۹, ۴/۱$ ، برآورد نقطه ای  $\eta$  کدام است؟

۰۱.  $۴/۳$       ۰۲.  $۲/۷$       ۰۳.  $۴/۱$       ۰۴.  $۴/۵$

۳- برای هر جامعه پیوسته، احتمال این که مشاهده  $X_i$  قبل از میانه بیفتد، چقدر است؟

۰۱.  $۰/۲۵$       ۰۲.  $۰/۵$       ۰۳.  $۱$       ۰۴. صفر

۴- نمونه ای تصادفی به حجم ۴۳ از بازگشت های مالیاتی انتخاب شده است. برای فاصله اطمینان  $L_r \leq \eta \leq U_r$  با ضریب اطمینان ۹۵ درصد، بزرگ ترین عدد صحیح  $r$  کدام است؟ (عدد جدول برابر  $۱/۹۶$  است)

۰۱.  $۱۴$       ۰۲.  $۱۵$       ۰۳.  $۱۶$       ۰۴.  $۱۷$

۵- برای فاصله اطمینان  $L_r \leq \eta \leq U_r$ ، اگر  $B$  تعداد مشاهدات بعد از  $\eta$  باشد،  $P(r \leq B \leq n-r)$  در کدام گزینه قرار دارد؟

۰۲.  $۰/۲۵ \eta$ 

$$\sum_{r=i}^{n-r} \binom{n}{i} (0/25)^i (0/25)^{n-i} \quad ۰۱$$

۰۴.  $۰/۵$ 

$$\sum_{r=i}^{n-r} \binom{n}{i} (0/5)^n \quad ۰۳$$

۶- وقتی  $n$  کوچک است، توزیع دقیق نمونه گیری آماره  $B$  برای آزمون علامت میانه جامعه چیست؟

۰۱. توزیع نرمال استاندارد      ۰۲. توزیع پواسن      ۰۳. توزیع دو جمله ای      ۰۴. توزیع تی استیودنت

۷- در آزمون من-ویتنی-ویلکسون، وقتی نمونه های تصادفی مستقل به حجم های ۲ و ۳ از دو جامعه همانند (یعنی هم شکل و  $\delta = 0$ ) انتخاب شوند،  $\{S_r\}$  را به دست آورید؟

۰۱.  $۳$       ۰۲.  $۴$       ۰۳.  $۵$       ۰۴.  $۶$

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: آمار ۱۱۱۷۰۴۳

۸- در آزمون رتبه علامت دار ویلککسن برای  $\eta_D$ ، وقتی نمونه ای به حجم  $n$  از جامعه متقارن تفاضلها، با  $\eta_D = 0$ ، انتخاب شود، مقدار  $E\{T\}$  چقدر است؟

۱.  $\frac{n(n+1)}{2}$     ۲.  $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$     ۳.  $\frac{n(n+1)(2n+1)}{4}$     ۴. صفر

۹- در آزمون گردش به بالا و به پایین، وقتی دنباله ای از ۵ مشاهده به وسیله فرایند تصادفی که مانا و مستقل است تولید می شود و توزیع پیوسته است،  $E\{R\}$  کدام است؟

۱. ۶    ۲. ۵    ۳. ۴    ۴. ۳

۱۰- درجه آزادی آزمون نیکویی برازش با ۶ رده و ۲ پارامتر برآوردشده، کدام است؟

۱. ۴    ۲. ۲    ۳. ۳    ۴. ۵

۱۱- آماره  $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_i - F_i)^2}{F_i}$  با کدام گزینه برابر است؟

۱.  $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{f_i}{F_i} (f_i + F_i)^2$     ۲.  $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{f_i}{F_i} (f_i - F_i)^2$

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

۱۲- در آماره آزمون  $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_i - F_i)^2}{F_i}$ ، فرض کنید که  $H_0$ ، توزیع جامعه را کاملاً مشخص کند و در نتیجه برآورد پارامترها

از روی داده ها ضروری نباشد.  $E\{(f_i - F_i)^2 / F_i\}$  را بیابید؟

۱.  $1 - (F_i / n)$     ۲.  $1 + (F_i / n)$     ۳.  $F_i / n$     ۴.  $\frac{1}{2} - (F_i / n)$

۱۳- وقتی هر عنصر جامعه به یکی و فقط به یکی از دو یا چند رده یا رسته صفتی تخصیص بیابد، جامعه را چه می نامند؟

۱. دوجمله ای    ۲. چند جمله ای    ۳. پواسن    ۴. جدول توافقی

۱۴- سابقه خرابیهای یاتاقان واگن ها که برحسب فصل رخداد رده بندی شده اند، در جدول زیر آمده است. یک برآورد فاصله ای

این احتمال که خرابی در فصل اول رخ دهد را به دست آورید؟ (عدد جدول ۱/۶۴۵)

فصل سال i	۱	۲	۳	۴
تعداد خرابیها $f_i$	۲۴۹	۲۵۶	۲۹۷	۲۴۲

۱.  $0/357 \leq p_1 \leq 0/714$     ۲.  $0/07 \leq p_1 \leq 0/14$     ۳.  $0/217 \leq p_1 \leq 0/260$     ۴.  $0/21 \leq p_1 \leq 0/062$

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- در آزمون مربوط به  $\begin{cases} H_0: p_i = p_i \\ H_1: p_i \neq p_i \end{cases}$  در جامعه چند جمله ای با  $k$  رده و  $m$  پارامتر برآورد شده، آماره آزمون کدام است؟

۱.  $\chi^2_{k+m-1}$       ۲.  $\chi^2_{m-1}$       ۳.  $\chi^2_{k-m-1}$       ۴.  $\chi^2_{k-1}$

۱۶- در آزمون استقلال آماری جدول زیر، اگر در فرض  $\begin{cases} H_0: p_{ij} = p_i.p_j \\ H_1: p_{ij} \neq p_i.p_j \end{cases}$  فرض  $H_0$  صحیح باشد، فراوانی مورد انتظار

برآورد شده نوع ۱ و مکان ۱ ( $F_{11}$ ) را محاسبه نمایید؟

نوع ۱	مکان ۱	مکان ۲	مکان ۳
	۵۰	۱۶	۳۱
نوع ۲	۶۱	۲۶	۱۶

۱. ۲۸/۶      ۲. ۴۱/۶۹      ۳. ۷/۹      ۴. ۵۳/۸۴

۱۷- در یک جامعه چند جمله ای با  $4 \times 5$  رده چند جمله ای، درجه آزادی آماره آزمون استقلال آماری کدام است؟

۱. ۱۹      ۲. ۱۸      ۳. ۱۳      ۴. ۱۲

۱۸- در مدل رگرسیونی  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$ ، مؤلفه ای که پراکنش تصادفی را منعکس می کند، کدام است؟

۱.  $\varepsilon_i$       ۲.  $\beta_1 X_i$       ۳.  $\beta_0$       ۴.  $\beta_0 + \beta_1 X_i$

۱۹- در مدل رگرسیونی خطی ساده، با فرض  $\beta_0 = 15, \beta_1 = 45$  مقدار  $E\{Y\}$  در نقطه  $X = 0$  را به دست آورید؟

۱. ۴۵      ۲. ۶۰      ۳. ۱۵      ۴. ۳۰

۲۰- در مدل رگرسیونی  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$  با مفروضات زیر، مقدار برآورد  $\beta_1$  را بیابید؟

$$\sum X = 55, \sum Y = 2613, \sum XY = 14060, \sum X^2 = 299, n = 12$$

۱. ۱۴/۱۸      ۲. ۴۴/۴۱      ۳. ۲۳/۹      ۴. ۱۸/۶

۲۱- در مدل رگرسیونی  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$ ، گزینه درست را بیابید؟

۱. بین تمام برآوردکننده های نارایب  $\beta_0, \beta_1$  که به صورت خطی به  $Y_i$  بستگی دارند، برآوردکننده های کمترین توان دوم کاراترین هستند.

۲. برآوردکننده های کمترین توان های دوم  $b_0, b_1$  نارایب اند.

۳. برآوردکننده های کمترین توان های دوم  $b_0, b_1$  ناسازگارند.

۴. گزینه ۱ و ۲

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: آمار۰۴۳۱۱۱۷

۲۲- در مدل رگرسیونی، رابطه بین مانده  $e_i$  و مقدار جمله خطای  $\varepsilon_i$  چیست؟۱. هر دو انحراف  $Y_i$  از مقدار برازنده شده متناظر را اندازه می گیرد.۲.  $\varepsilon_i$  و  $e_i$  معرف انحراف  $Y_i$  از میانگین واقعی است.۳.  $e_i$  انحراف  $Y_i$  از مقدار برازنده شده متناظر را اندازه می گیرد و  $\varepsilon_i$  معرف انحراف  $Y_i$  از میانگین واقعی است.۴.  $\varepsilon_i$  انحراف  $Y_i$  از مقدار برازنده شده متناظر را اندازه می گیرد و  $e_i$  معرف انحراف  $Y_i$  از میانگین واقعی است.۲۳- در مدل  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$  گزینه درست درباره مانده را بیابید؟
 ۱.  $\sum e_i = 0$       ۲.  $\sum X_i e_i = 0$       ۳.  $\sum \hat{Y}_i e_i = 0$       ۴. همه موارد
۲۴- کدام گزینه برابر  $SSE$  می باشد؟
 ۱.  $\sum (Y_i - \hat{Y}_i)$       ۲.  $\sum X_i e_i$       ۳.  $\sum e_i^2$       ۴.  $\sum (Y_i - \bar{Y})^2$ 
۲۵- برای رگرسیون خطی ساده، مقدار  $\sum (Y_i - \hat{Y}_i)(\hat{Y}_i - \bar{Y})$  کدام است؟
 ۱. ۱      ۲.  $SSE$       ۳.  $SSTO$       ۴. صفر
۲۶- در رگرسیون خطی ساده فرض کنید داشته باشیم  $MSR = ۹۲/۳$ ,  $MSE = ۳۳/۶۸۸$ ، برآورد نقطه ای متناظر  $\sigma$  را بیابید؟
 ۱.  $۱۲/۴۲$       ۲.  $۳۳/۶۸$       ۳.  $۵/۸۰۴$       ۴.  $۸/۵$ 
۲۷- در مدل رگرسیونی، وقتی تمام مشاهدات  $Y$  بر خط رگرسیونی برازنده شده بیفتند به قسمی که تمام مانده های  $e_i$  برابر صفر باشند، ضریب تعیین را به دست آورید؟
 ۱. ۱      ۲.  $۰/۵$       ۳.  $۰/۲۵$       ۴. صفر
۲۸- برای مدل رگرسیونی ساده، آماره آزمون  $\begin{cases} \beta_1 = 0 \\ \beta_1 \neq 0 \end{cases}$  کدام است؟
 ۱.  $t_{n-1}$       ۲.  $t_{n-2}$       ۳.  $t_n$       ۴.  $Z$ 
۲۹- فرض کنید  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 + \varepsilon_i$  برقرار باشد.  $\sigma\{b_0, b_1\}$  در کدام گزینه قرار می گیرد؟
 ۱.  $-\bar{X}\sigma^2\{b_1\}$       ۲.  $-\bar{X}^2\sigma^2\{b_0\}$       ۳.  $-\bar{X}\sigma^2\{b_1\}$       ۴.  $-\bar{X}\sigma^2\{b_1\}$ 
۳۰- در مدل رگرسیون ساده با روش تحلیل واریانس، مقدار آماره آزمون را محاسبه نمایید؟ ( $MST = 8, MSR = 6$ )
 ۱. ۱      ۲.  $۰/۷۵$       ۳. ۳      ۴.  $۰/۵$

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

۳۱- فرض کنید در یک مدل رگرسیونی،  $MSE = 25/2$  و مانده اولین مشاهده  $e_1 = 5/2$  باشد. مانده استاندارد شده را محاسبه نمایید؟

- ۰/۰۹۷ .۴      ۰/۶۲۷ .۳      ۱/۰۳۵ .۲      ۰/۸۹ .۱

۳۲- گزینه درست را بیابید؟

۱. اگر شیب تابع رگرسیونی برابر صفر باشد، ضریب همبستگی جامعه ای نیز صفر است.  
 ۲. اگر شیب تابع رگرسیونی برابر صفر باشد، آزمون برای  $\beta_1 = 0$  هم ارز آزمون این است که آیا  $X, Y$  متغیرهای تصادفی ناهمبسته اند یا خیر.  
 ۳. اگر شیب تابع رگرسیونی برابر صفر باشد، ضریب همبستگی جامعه ای برابر یک است.  
 ۴. گزینه ۱ و ۲

۳۳- در مدل رگرسیونی چندگانه،  $\epsilon_i$  ها دارای چه توزیعی است؟

- ۰۱  $\epsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$       ۰۲  $\epsilon_i \sim N(1, \sigma^2)$       ۰۳  $\epsilon_i \sim N(1, 1)$       ۰۴  $\epsilon_i \sim N(0, 1)$

۳۴- در مدل رگرسیونی چندگانه، ضریب تعیین چندگانه تعدیل شده کدام است؟

- ۰۱  $R^2_\alpha = 1 - \frac{MSE}{SST/(n-1)}$       ۰۲  $R^2_\alpha = 1 - \frac{MSE}{SST/(n-1)}$   
 ۰۳  $R^2_\alpha = 1 - \frac{MSR}{SST/(n-1)}$       ۰۴  $R^2_\alpha = 1 - \frac{MSR}{SST/(n-1)}$

۳۵- ضریب تعیین جزیی بین  $Y$  و  $X_1$  را به شرط آن که  $X_2$  قبلا در مدل باشد، کدام است؟

- ۰۱  $\frac{SSE(X_1, X_2)}{SSE(X_2)}$       ۰۲  $1 - \frac{SSE(X_2)}{SSE(X_1, X_2)}$       ۰۳  $1 - \frac{SS(X_1, X_2)}{SS(X_1)}$       ۰۴  $1 - \frac{SS(X_1, X_2)}{SS(X_2)}$

۳۶- وقتی مشاهدات نمونه ای متغیرهای مستقل یا ترکیب های خطی آن ها به میزان زیادی همبسته باشند، چه نام دارد؟

- ۰۱ همبستگی چندگانه      ۰۲ همخطی چندگانه      ۰۳ رگرسیون خمیده خط      ۰۴ رگرسیون چندگانه

۳۷- متغیر کیفی که دارای  $k$  رده دو به دو ناسازگار و فراگیر باشد برای معرفی در مدل رگرسیونی به چند متغیر نشانگر نیاز دارد؟

- ۰۱ ۱      ۰۲  $k+1$       ۰۳  $k-1$       ۰۴ بستگی به تعداد پارامترهای مدل رگرسیونی دارد

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: آمار۱۱۷۰۴۳

۳۸- در یک تحلیل واریانس، گزینه درست را انتخاب نمایید؟

۱. وقتی تمام  $\mu_j$  ها برابر باشند،  $MSE$  برآوردکننده ای ناریب از  $\sigma^2$  است.۲. همیشه  $E(MSTR) = \sigma^2$ .۳. وقتی تمام  $\mu_j$  ها برابر نباشند،  $E(MSTR) > \sigma^2$ .

۴. در یک تحلیل واریانس، از آماره آزمون کی دو(خی دو) استفاده میگردد.

۳۹- در مقایسه های همزمان تحلیل واریانس، اگر هر یک از  $m$  فاصله اطمینان با ضریب اطمینان  $1 - \alpha/m$  بنا شود، ضریباطمینان توام برای مجموعه  $m$  فاصله اطمینان کدام است؟۱. حداکثر  $1 - \alpha$  است.۲. حداقل  $1 - \alpha/m$  است.۳. حداقل  $1 - \alpha$  است.۴. حداکثر  $1 - \alpha/m$  است.۴۰- در تحلیل واریانس، اگر به ازای تمام  $i$  تیمار،  $\bar{Y}_j = \bar{Y}$  برقرار باشد، گزینه درست را انتخاب نمایید؟۱.  $SSTR = 0$ ۲.  $SSE = 0$ ۳.  $SST \neq SSTR + SSE$ 

۴. همه موارد



سری سوال: ۱ یک

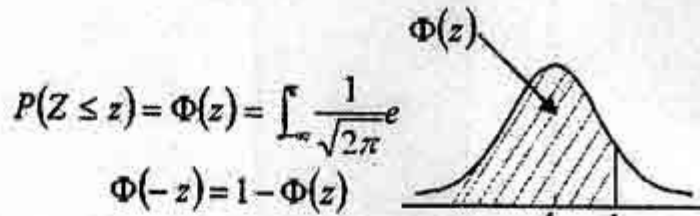
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: روشهای پیشرفته آمار

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۴۳

جدول ۲. توزیع نرمال استاندارد



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7703	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990

Selected Upper Precentage Points

Tail probability x	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
Upper percentage Point z (x)	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576