



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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کاربرد آمار و احتمالات در برنامه ریزی شهری

رشته تحصیلی/کد درس: جغرافیا و برنامه ریزی شهری (جدید) ۱۲۱۶۴۳۸

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- کدام یک از روشهای زیر جزو روشهای نمونه گیری نیست؟

۰۱. نمونه گیری تصادفی ساده  
۰۲. نمونه گیری سیستماتیک  
۰۳. نمونه گیری با طبقه بندی  
۰۴. نمونه گیری پی در پی

۲- فرض کنید  $\bar{X}$  میانگین یک نمونه به حجم  $n$  از جامعه ای با میانگین  $\mu$  و انحراف معیار  $\sigma$  باشد.

برای مقادیر بزرگ  $n$ ، طبق قضیه حد مرکزی متغیر تصادفی  $Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$  دارای چه توزیعی است؟

۰۱. استودنت با  $n$  درجه آزادی  
۰۲. استودنت با  $n-1$  درجه آزادی  
۰۳. نرمال با میانگین صفر و واریانس یک  
۰۴. نرمال با میانگین  $\mu$  و انحراف دو

۳- شخصی به تصادف در یک آزمون چهار گزینه ای که شامل ۴۰ سوال است شرکت می کند. احتمال اینکه به ۵۰ درصد از سوالات درست جواب دهد برابر است با:

۰۱.  $\left(\frac{3}{4}\right)^{40}$   
۰۲.  $\left(\frac{1}{4}\right)^{40}$   
۰۳.  $\left(\frac{3}{4}\right)^{40} \left(\frac{1}{4}\right)^{20}$   
۰۴.  $\left(\frac{3}{4}\right)^{20} \left(\frac{1}{4}\right)^{20}$

۴- از یک جامعه نرمال با واریانس ۲۵، نمونه ای به حجم ۱۶ انتخاب میکنیم. انحراف معیار میانگین یا  $\bar{X}$  برابر است با:

۰۱. ۱
۰۲. ۱/۲۵
۰۳. ۱/۵
۰۴. ۲

۵- در یک بررسی آماری از جامعه ای با انحراف معیار  $\sigma = 22/5$  نمونه به بزرگی چند انتخاب کنیم تا با اطمینان ۹۵٪ خطا ۵/۲ مرتکب شویم؟

۰۴. ۱۶۲

۰۳. ۱۱۲

۰۲. ۱۵۲

۰۱. ۳۱۲

۶- فرض کنید از جامعه ای نمونه به حجم ۵ به صورت زیر انتخاب کرده ایم:

۷      ۳      ۸      ۵      ۲

واریانس نمونه یا  $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum (X_i - \bar{X})^2$  برابر است با:

۰۴.  $\frac{13}{2}$

۰۳.  $\frac{11}{2}$

۰۲.  $\frac{9}{2}$

۰۱.  $\frac{7}{2}$



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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کاربرد آمار و احتمالات در برنامه ریزی شهری

رشته تحصیلی/کد درس: جغرافیا و برنامه ریزی شهری (جدید) ۱۲۱۶۴۳۸

۷- میانگین یک نمونه به حجم ۱۶ از جامعهای نرمال با واریانس ۴ برابر با ۱۰ است فاصله اطمینان ۹۵٪ برای میانگین جامعه برابر است با (عدد جدول ۹۶/۱)

$$۱. (۵ + ۷), (۲)(۲/۲۵)(۵ - ۰/۵) \quad ۲. (۷ - ۰/۵)(۱/۹۶), (۷ + ۰/۵)(۱/۹۶)$$

$$۳. ((۱۰ + ۱/۹۶), (۱ - ۰/۵)(۱/۹۶)) \quad ۴. ((۱۰ - ۰/۵)(۱/۹۶), (۱۰ + ۰/۵)(۱/۹۶))$$

۸- اگر  $S$  و  $\bar{X}$  به ترتیب انحراف معیار و میانگین یک نمونه به حجم  $n$  از جامعهای نرمال با میانگین  $\mu$  و واریانس  $\sigma^2$

$$\frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

باشد. متغیر  $\frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$  دارای چه توزیعی است؟

۱. استودنت با  $n-1$  درجه آزادی

۲. نرمال

۳. نرمال استاندارد

۴. پواسن

۹- برای برآورد نسبت مردان در جامعه ای مشخص شده که از نمونه ای به حجم ۱۰۰، ۵۰ نفر مرد هستند، فاصله اطمینان ۹۵٪ درصد برای نسبت جامعه برابر است با (عدد جدول ۹۶/۱)

$$۱. \left( \frac{۱}{۲۰} + \frac{۱}{۹۶}, \frac{۱}{۲۰} - \frac{۱}{۹۶} \right) \quad ۲. \left( \frac{۱}{۲۰} + \frac{۱}{۹۶}, \frac{۱}{۲۰} - \frac{۱}{۹۶} \right)$$

$$۳. \left( ۲ - \frac{۱}{۲۰}, ۲ + \frac{۱}{۲۰} \right) \quad ۴. هیچکدام$$

۱۰- اگر  $S^2$  واریانس نمونه یک برآورد برای واریانس جامعه نرمال  $\sigma^2$  باشد. متغیر تصادفی  $\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2}$  دارای چه توزیعی است؟

۱. نرمال

۲. نرمال استاندارد

۳. استودنت

۴. کی دو یا خی دو

۱۱- اگر  $\bar{X}_1$  و  $\bar{X}_2$  به ترتیب میانگین نمونه ها به حجم  $n_1$  و  $n_2$  از دو جامعه با واریانسهای  $\sigma_1^2$  و  $\sigma_2^2$  باشند. واریانس  $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$  برابر است با:

$$۱. \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{n_1 + n_2} \quad ۲. \frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2} \quad ۳. \sigma_1^2 + \sigma_2^2 \quad ۴. n_1\sigma_1^2 + n_2\sigma_2^2$$



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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کاربرد آمار و احتمالات در برنامه ریزی شهری

رشته تحصیلی/کد درس: جغرافیا و برنامه ریزی شهری (جدید) ۱۲۱۶۴۳۸

۱۲- فرض آماری یعنی:

۰۲ هرگونه حدس و حکم درباره پارامتر جامعه

۰۱ بررسی جامعه

۰۴ هیچکدام

۰۳ بررسی جزئی از جامعه

۱۳- خطای نوع اول یعنی:

۰۲ قبول فرض  $H_0$  وقتی که  $H_1$  درست یا نادرست است.۰۱ قبول فرض  $H_0$  وقتی که  $H_0$  درست است.

۰۴ هیچکدام

۰۳ رد فرض  $H_0$  وقتی که  $H_0$  نادرست است.

۱۴- در جامعه ای نرمال با میانگین  $\mu$  و واریانس  $\sigma^2$  هدف آزمون فرض  $\mu = 2$  :  $H_0$  است. اگر ناحیه رد فرض  $H_0$  به صورت  $\bar{X} \geq 2$  باشد.

مقدار  $\alpha = P(\bar{X} \geq 2 | \mu = 2)$  برابر است با:

۰۴ ۰/۱۲۳

۰۳ ۰/۱۲۵

۰۲ ۰/۲۵

۰۱ ۰/۵

۱۵- ادعا میشود متوسط افزایش قطر درختان در منطقه ای بیشتر از ۱۰ سانتیمتر است. برای بررسی این ادعا اطلاعات زیر بدست آمده است.

$$\bar{X} = 11/2 \quad S = 5/3 \quad S^2 = 28/4 \quad n = 35$$

مقدار آماره آزمون فرض  $\mu \leq 10$  :  $H_0$  برابر است با

۰۴ ۱/۳۳

۰۳ ۱/۷۵

۰۲ ۱/۲۵

۰۱ ۳/۷۵

۱۶- ادعا میشود متوسط عمر رایانه ها برابر با ۵ سال است. برای بررسی این ادعا میانگین یک نمونه ۱۶ برابر با ۵/۵ گزارش شده است. اگر واریانس جامعه نرمال برابر با ۴ باشد. آماره آزمون فرض  $\mu = 5$  :  $H_0$  برابر است با:

۰۴ ۴

۰۳ ۳

۰۲ ۲

۰۱ ۱

۱۷- برای مقایسه عمر لامپهای تولیدی دو کارخانه اطلاعات زیر بدست آمده است

کارخانه	حجم نمونه	میانگین نمونه	واریانس جامعه
I	۲۰	۱۲۰۵	۴۰
II	۲۵	۱۲۰۰	۵۰

مقدار آماره آزمون فرض  $\mu_1 = \mu_2$  :  $H_0$  برابر است با

۰۴ ۳

۰۳ ۲/۵

۰۲ ۱/۵

۰۱ ۰/۵



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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کاربرد آمار و احتمالات در برنامه ریزی شهری

رشته تحصیلی/کد درس: جغرافیا و برنامه ریزی شهری (جدید) ۱۲۱۶۴۳۸

۱۸- برای برآورد میانگین توزیع نرمال اطلاعات زیر بدست آمده است.

۱	۰	۳	۲	۲/۸	۳/۲	۲	۲/۲	۱/۸
---	---	---	---	-----	-----	---	-----	-----

برآورد میانگین  $\mu$  یا میانگین جامعه برابر است با

۰/۵	۱	۰/۲	۳	۱/۵	۲	۲	۲	۲
-----	---	-----	---	-----	---	---	---	---

۱۹- برای مقایسه متوسط نمره کارائی دو شرکت بزرگ اطلاعات زیر بدست آمده است.

شرکت	حجم نمونه	واریانس نمونه
I	۱۱	۳
II	۲۱	۱/۵

مقدار واریانس نمونه‌های ادغام شده یا  $S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$  برابر است با

۱	۰/۱	۲	۰/۲	۳	۰/۳	۴	۰/۴
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

۲۰- برای مقایسه عمر باطریهای تولیدی دو کارخانه اطلاعات زیر بدست آمده است.

کارخانه	حجم نمونه	واریانس نمونه	میانگین نمونه
اول	۳۲	۱	۲
دوم	۳۲	۱	۲/۵

آماره آزمون فرض  $H_0: \mu_1 = \mu_2$  برابر است با

۱	۰/۴	۲	۰/۳	۳	۰/۲	۴	۰/۱
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

۲۱- برای تصادفی بودن، جدول اعداد تصادفی فراوانیهای مورد مشاهده و مورد انتظار به صورت زیر بدست آمده است. مقدار

آماره آزمون نیکویی برازش برابر است با

۲۳	۲۷	۳۸	۲۲	$O_i$
۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	$E_i$

۲۳	۰/۱	۲۴	۰/۲	۲۶	۰/۳	۲۷	۰/۴
۲۵		۲۵		۲۵		۲۵	



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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کاربرد آمار و احتمالات در برنامه ریزی شهری

رشته تحصیلی/کد درس: جغرافیا و برنامه ریزی شهری (جدید) ۱۲۱۶۴۳۸

۲۲- برای مقایسه متوسط نمره کارائی سه کارخانه، اطلاعات زیر بدست آمده است.

کارخانه	مشاهدات			کل
I	۱۲	۱۱	۱۳	۳۶
II	۱۰	۱۵	۸	۳۳
III	۱۱	۱۰	۹	۳۰

مجموع کل مربعات یا  $SST = \sum \sum (x_{ij} - \bar{x}_{..})^2$  برابر است با

۳۵ .۴

۲۵ .۳

۲۰ .۲

۱۰ .۱

۲۳- در جدول آنالیز واریانس

کارخانه	مشاهدات			کل
I	۱۲	۱۱	۱۳	۳۶
II	۱۰	۱۵	۸	۳۳
III	۱۱	۱۰	۹	۳۰

مجموع مربعات تیمار یا  $SST_r = n \sum (\bar{x}_{i.} - \bar{x}_{..})^2$  برابر است با

۱۲ .۴

۱۰ .۳

۸ .۲

۶ .۱

۲۴- با توجه به جدول آنالیز واریانس زیر مقدار آماره آزمون فرض  $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$  برابر است با

منبع	درجه آزادی	مجموع مربعات
تیمارها	۲	.....
خطا	.....	۲۹
کل	۸	۳۵

۱۵ .۴  
۲۱۱۳ .۳  
۲۶۱۸ .۲  
۲۹۱۰ .۱  
۳۸



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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کاربرد آمار و احتمالات در برنامه ریزی شهری

رشته تحصیلی/کد درس: جغرافیا و برنامه ریزی شهری (جدید) ۱۲۱۶۴۳۸

۲۵- برای مقایسه سه نوع خاک، برای هر کدام ۵ مشاهده در نظر گرفته میشود. درجه آزادی صورت و مخرج

$$F = \frac{3n S_x^2}{S_1^2 + S_2^2 + S_3^2} \text{ به ترتیب برابرند با}$$

۱. ۱۲، ۲، ۲      ۲. ۱۵، ۲، ۲      ۳. ۱۵، ۳، ۳      ۴. ۷، ۳، ۴

۲۶- برای بررسی رابطه مقدار بارش سالانه و مقدار رواناب از کدام نمودار زیر استفاده میشود؟

۱. نمودار سهمی      ۲. نمودار پراکنش      ۳. نمودار خطی      ۴. هیچکدام

۲۷- اگر  $r$  ضریب همبستگی نمونه ای بین  $X$  و  $Y$  باشد کدام یک از روابط زیر نادرست است؟

۱.  $r = 1$       ۲.  $r = -1$       ۳.  $-1 \leq r \leq 1$       ۴.  $r^2 > 2$

۲۸- اگر رابطه خطی بین مقدار آب و میزان محصول یونجه به صورت  $\hat{y} = 3/99 + 0/103x$  باشد. میزان محصول یونجه برای مقدار آب ۴۰ برابر است با

۱. ۹/۸۵      ۲. ۶/۲۱      ۳. ۸/۱۱      ۴. ۷/۵۲

۲۹- کدام یک از روش های زیر جزئی از روشهای نا پارامتری نیست؟

۱. آزمون علامت      ۲. آزمون تفاضل دو میانه      ۳. ضریب همبستگی رتبه ای      ۴. آزمون مقایسه میانگینهای دو جامعه نرمال

۳۰- در جدول زیر

۷	۴	۵	۸	۲	۱۰	۱	۹	۶	۳
داور اول									
۲	۷	۴	۳	۱	۱۰	۵	۶	۹	۸
داور دوم									

اگر  $\sum_{i=1}^n (x_i - y_i) = 120$  باشد. مقدار  $r = 1 - \frac{6 \sum (x_i - y_i)}{n(n-1)}$  برابر است با

۱. ۰/۱۱      ۲. ۰/۲۷      ۳. ۰/۳۹      ۴. ۰/۴۹

فرمول های پیوست:

$$f(x) = p(X = x) = \begin{bmatrix} n \\ r \end{bmatrix} = p^x (1-p)^{n-x}$$

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{S}$$



$$k = 1 + 3/3 \log n$$

$$n = 2^k$$

$$a_i = 360f_i$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i m_i}{n}$$

$$\tilde{x} = L_i + \frac{j}{f_i} \times c$$

$$x_H = \frac{n}{\sum \frac{1}{x_i}}$$

$$x_H = \frac{n}{\sum f_i \frac{1}{m_i}}$$

$$x_G = \sqrt{x_1, x_2, \dots, x_n}$$

$$x_G = (x_1, x_2, \dots, x_n)^{\frac{1}{n}}$$

$$\log x_G = \frac{1}{n} \sum f_i \log m_i$$

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$$S = \sqrt{\frac{n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}{n(n - 1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{n - 1}}$$

$$Q_1 = L'_i + \frac{m}{f_i} \times C$$

$$S^2 = \frac{n \sum (m_i^2 f_i) - (\sum m_i f_i)^2}{n(n - 1)}$$

$$Q_3 = L_j + \frac{\bar{L}}{f_j} \times C$$

$$\bar{x} = m + \frac{\sum U_i f_i}{n} \cdot C$$

$$\frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1} \times 100$$

$$SK = \frac{3(\bar{x} - \tilde{x})}{S}$$

$$\bar{x}_c = \frac{\sum P_i x_i}{\sum P_i}$$

$$\sum \sqrt{(x_i - x_m)^2 + (y_i - y_m)^2}$$

$$\bar{x}_y = \frac{\sum p_i y_i}{\sum p_i}$$



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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کاربرد آمار و احتمالات در برنامه ریزی شهری

رشته تحصیلی/کد درس: جغرافیا و برنامه ریزی شهری (جدید) ۱۲۱۶۴۳۸

$$S_D = \sqrt{\left(\frac{\sum x_i^2}{N} - x_c^2\right) + \left(\frac{\sum y_i^2}{N} - \bar{y}_c^2\right)}, \quad \hat{b} = \frac{\sum x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum x_i^2 - n \bar{x}^2}$$

$$r = \frac{\sum x_i y_i - \frac{\sum x_i \sum y_i}{n}}{\sqrt{\left(\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}\right)} \sqrt{\left(\sum y_i^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n}\right)}}$$

$$y = ax + b$$