



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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آمار و احتمالات کاربرد آمار در جغرافیا، روشهای آماری در جغرافیا ۲

رشته تحصیلی/کد درس: جغرافیای طبیعی (اقلیم شناسی)، جغرافیای انسانی (روستایی)، جغرافیای انسانی (شهری)، جغرافیای طبیعی (ژئومورفولوژی جغرافیا و برنامه ریزی شهری ۱۳۱۶۰۱۲ - ۱۱۱۷۰۰۳)

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- سه سکه را پرتاب می کنیم احتمال اینکه یک بار شیر بیاید چقدر است؟

۱.  $\frac{1}{8}$

۲.  $\frac{3}{8}$

۳.  $\frac{1}{3}$

۴.  $\frac{2}{8}$

۲- جعبه ای دارای ۸ مهره سفید و ۵ مهره سیاه است. سه مهره به تصادف انتخاب می کنیم. احتمال اینکه هر سه سفید باشد چقدر است؟

۱.  $\frac{8}{13}$

۲.  $\frac{8}{143}$

۳.  $\frac{28}{143}$

۴.  $\frac{5}{13}$

۳- جعبه ای دارای ۸ مهره سفید و ۵ مهره سیاه است. سه مهره به تصادف انتخاب می کنیم. احتمال اینکه دو تای آنها سیاه باشد چقدر است؟

۱.  $\frac{40}{143}$

۲.  $\frac{49}{143}$

۳.  $\frac{87}{143}$

۴.  $\frac{18}{40}$

۴- اگر جدول احتمال زیر را داشته باشیم. مقدار  $E(X^2) = \sum x^2 f(x)$  چقدر است؟

X	-1	0	1
$p(X=x)$	k	$\frac{1}{5}$	K

۱.  $\frac{2}{5}$

۲.  $\frac{4}{5}$

۳.  $\frac{3}{5}$

۴.  $\frac{1}{3}$

۵- آماره  $\frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$  وقتی حجم نمونه بزرگ است دارای چه توزیعی است؟۱. کای - دو با  $n-1$  درجه آزادی۲.  $t$  با  $n$  درجه آزادی۳.  $t$  با  $n-1$  درجه آزادی

۴. نرمال استاندارد

۶- آماره  $\hat{\theta}$  را برای پارامتر  $\theta$  نااریب گوییم هرگاه:

۱.  $E(\theta) = \theta$

۲.  $E(\hat{\theta}) = \theta$

۳.  $E(\hat{\theta}) = \hat{\theta}$

۴.  $E(\theta) = \hat{\theta}$

۷- احتمال انتخاب هر یک از نمونه ها ۳ تایی از جامعه ۵ تایی چقدر است؟

۱.  $0/18$

۲.  $0/1$

۳.  $0/6$

۴.  $0/75$



عنوان درس: آمار و احتمالات کاربرد آمار در جغرافیا، روشهای آماری در جغرافیا ۲

رشته تحصیلی/کد درس: جغرافیای طبیعی (اقلیم شناسی)، جغرافیای انسانی (روستایی)، جغرافیای انسانی (شهری)، جغرافیای طبیعی (ژئومورفولوژی)  
(۱۱۷۰۰۳ -، جغرافیا و برنامه ریزی شهری ۱۳۱۶۰۱۲)

۸- اگر جامعه دارای سه طبقه به حجم های 3000 و 2000 و 1000 باشد و نمونه 120 تایی از آنها انتخاب کنیم. در این صورت حجم نمونه ای که از طبقه 3000 تایی انتخاب می شود چندتاست؟

۱. 40      ۲. 50      ۳. 60      ۴. 24

۹- اگر جامعه ای دارای میانگین 18 و واریانس 9 باشد و نمونه 36 تایی از آن انتخاب کنیم. احتمال اینکه میانگین نمونه ای کمتر از 18 باشد چقدر است؟  $P(Z > 0) = 0.5$

۱. 0/5      ۲. 0/64      ۳. 0/75      ۴. 0/56

۱۰- اگر مقادیر زیر را از دو جامعه بدست آورده باشیم.

$$\begin{cases} n_1 = 5 \\ \bar{x}_1 = 17 \\ s_1^2 = 6 \end{cases} \quad \begin{cases} n_2 = 7 \\ \bar{x}_2 = 15 \\ s_2^2 = 5 \end{cases}$$

مقدار درجه آزادی آماره فرض  $\begin{cases} H_0 : \mu_1 = \mu_2 \\ H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \end{cases}$  چقدر است؟

۱. 10      ۲. 9      ۳. 8      ۴. 7

۱۱- اگر انحراف معیار  $\bar{x}$  برابر 4 و همچنین واریانس جامعه 64 باشد مقدار حجم نمونه چقدر است؟

۱. 16      ۲. 12      ۳. 4      ۴. 1

۱۲- حداکثر مقدار  $p(1-p)$  در برآورد خطای نسبت یک جامعه چقدر است؟

۱.  $\frac{1}{4}$       ۲.  $\frac{1}{2}$       ۳.  $\frac{1}{9}$       ۴.  $\frac{2}{9}$

۱۳- آماره  $\frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$  دارای چه توزیعی است؟

۱. نرمال استاندارد      ۲.  $t$  با  $n$  درجه آزادی  
۳.  $t$  با  $n-1$  درجه آزادی      ۴.  $\chi^2$  با  $n-1$  درجه آزادی

۱۴- از جامعه جغد ها 16 جغد را شکار می کنیم و آنها را علامت گذاری کرده و سپس آنها را در محیط آزاد می کنیم. سپس 12 جغد شکار کرده ملاحظه می شود 3 تای آنها علامت گذاری هستند. تعداد کل جغد ها چقدر است؟

۱. 56      ۲. 64      ۳. 85      ۴. 32



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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آمار و احتمالات کاربرد آمار در جغرافیا، روشهای آماری در جغرافیا ۲

رشته تحصیلی/کد درس: جغرافیای طبیعی (اقلیم شناسی)، جغرافیای انسانی (روستایی)، جغرافیای انسانی (شهری)، جغرافیای طبیعی (ژئومورفولوژی)  
(۱۱۱۷۰۰۳ -، جغرافیا و برنامه ریزی شهری ۱۳۱۶۰۱۲)

۱۵- چند عدد سه رقمی بدون تکرار با اعداد ۰ و ۲ و ۵ و ۶ و ۸ و ۹ می توان ساخت؟

۱. ۱۰۰      ۲. ۱۲۵      ۳. ۱۴۴      ۴. ۱۸۰

۱۶- اگر فرض  $\begin{cases} H_0: p \geq 0.75 \\ H_1: p < 0.75 \end{cases}$  را داشته باشیم نمونه ای به حجم ۳۰۰ را انتخاب می کنیم و ملاحظه میکنیم که ۲۴۰ نفر

خصوصیت مورد نظر را دارند. مقدار آماره چقدر است؟

۱. ۲      ۲. ۱.۵      ۳. -۲      ۴. -۱.۵

۱۷- اگر جدول احتمال زیر را داشته باشیم مقدار  $K$  چقدر است؟

X	-1	0	1
$p(X=x)$	k	$\frac{1}{5}$	K

۱.  $\frac{3}{5}$       ۲.  $\frac{2}{5}$       ۳.  $\frac{1}{5}$       ۴.  $\frac{7}{8}$

۱۸- اگر جدول احتمال زیر را داشته باشیم مقدار  $p(x \leq 0.5)$  چقدر است؟

X	-1	0	1
$p(X=x)$	k	$\frac{1}{5}$	K

۱.  $\frac{4}{5}$       ۲.  $\frac{2}{5}$       ۳.  $\frac{1}{5}$       ۴.  $\frac{3}{5}$

۱۹- اگر واریانس جامعه ای ۴ و نمونه ای به اندازه ۹ از آن انتخاب شود در سطح ۹۵ درصد میزان خطای برآورد میانگین جامعه چقدر است؟

$$z_{0.05} = 1.64, z_{0.025} = 1.965$$

۱. ۱/۴      ۲. ۱/۹      ۳. ۱/۳      ۴. ۰/۶۶

۲۰- اگر از ۵۰ نفر انتخابی ۴۰ نفر مجرد باشد. انحراف معیار نسبت مجرد های نمونه ای چقدر است؟  $(SE(\hat{p}))$ 

۱. ۰/۲۵      ۲. ۰/۴۱      ۳. ۰/۰۴۵      ۴. ۰/۰۵۶



عنوان درس: آمار و احتمالات کاربرد آمار در جغرافیا، روشهای آماری در جغرافیا ۲

رشته تحصیلی/کد درس: جغرافیای طبیعی (اقلیم شناسی)، جغرافیای انسانی (روستایی)، جغرافیای انسانی (شهری)، جغرافیای طبیعی (ژئومورفولوژی)  
(۱۱۷۰۰۳ -، جغرافیا و برنامه ریزی شهری ۱۳۱۶۰۱۲)

۲۱- اگر توزیع دوجمله ای با مقدار  $p = \frac{1}{3}$ ,  $n = 5$  داشته باشیم. مقدار  $p(x=2)$  چقدر است؟

۱.  $\frac{5}{27}$  ۲.  $\frac{85}{243}$  ۳.  $\frac{80}{243}$  ۴.  $\frac{7}{27}$

۲۲- اگر توزیع پواسن با مقدار  $\mu = 6$  داشته باشیم مقدار واریانس چقدر است؟

۱. 5 ۲. 4 ۳. 6 ۴. 3

۲۳- اگر تعداد تصادفات در یک جاده در یک روز دارای توزیع پواسن با مقدار 3 می باشد. احتمال اینکه در یک روز یک تصادف رخ دهد چقدر است؟

۱.  $3e^{-6}$  ۲.  $e^{-3}$  ۳.  $2e^{-3}$  ۴.  $3e^{-3}$

۲۴- تاسی را پرتاب می کنیم اگر بدانیم بزرگتر از 2 می آید احتمال اینکه 5 بیاید چقدر است؟

۱.  $\frac{1}{3}$  ۲.  $\frac{1}{4}$  ۳.  $\frac{1}{6}$  ۴.  $\frac{4}{6}$

۲۵- کدام گزینه تعریف خطای نوع اول است؟

۱. قبول فرض صفر وقتی فرض یک نادرست است.  
۲. رد فرض صفر وقتی فرض صفر درست است.  
۳. قبول فرض صفر وقتی فرض صفر نادرست است.  
۴. رد فرض صفر وقتی فرض یک درست است.

۲۶- اگر توزیع دوجمله ای با مقدار  $p = \frac{1}{3}$ ,  $n = 5$  داشته باشیم. مقدار واریانس چقدر است؟

۱.  $\frac{10}{9}$  ۲.  $\frac{5}{3}$  ۳.  $\frac{1}{3}$  ۴.  $\frac{8}{9}$

۲۷- اگر A و B مستقل باشند کدام گزینه درست است؟

۱.  $P(A \cap B) = P(A) + P(B)$   
۲.  $P(A \cap B) = P(A).P(B)$   
۳.  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$   
۴.  $P(A \cup B) = P(A).P(B)$



عنوان درس: آمار و احتمالات کاربرد آمار در جغرافیا، روشهای آماری در جغرافیا ۲

رشته تحصیلی/کد درس: جغرافیای طبیعی (اقلیم شناسی)، جغرافیای انسانی (روستایی)، جغرافیای انسانی (شهری)، جغرافیای طبیعی (ژئومورفولوژی)  
(۱۱۱۷۰۰۳ -، جغرافیا و برنامه ریزی شهری ۱۳۱۶۰۱۲)

۲۸- اگر خانواده ای ۴ فرزند داشته باشد و احتمال داشتن فرزند دختر و پسر یکسان باشد. احتمال اینکه ۲ تای آنها پسر باشد چقدر است؟

۱.  $\frac{1}{4}$

۲.  $\frac{1}{8}$

۳.  $\frac{3}{8}$

۴.  $\frac{1}{2}$

۲۹- اگر مقادیر زیر را از دو جامعه بدست آورده باشیم.

$$\begin{cases} n_1 = 5 \\ \bar{x}_1 = 17 \\ s_1^2 = 6 \end{cases} \begin{cases} n_2 = 7 \\ \bar{x}_2 = 15 \\ s_2^2 = 5 \end{cases}$$

مقدار آماره فرض  $\begin{cases} H_0: \mu_1 = \mu_2 \\ H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \end{cases}$  وقتی واریانس دو جامعه برابر در نظر گرفته شود چقدر است؟

۱.  $1/47$

۲.  $2/7$

۳.  $3/11$

۴.  $3/5$

۳۰- اگر مقادیر زیر را از دو جامعه بدست آورده باشیم.

$$\begin{cases} n_1 = 5 \\ \bar{x}_1 = 17 \\ s_1^2 = 6 \end{cases} \begin{cases} n_2 = 7 \\ \bar{x}_2 = 15 \\ s_2^2 = 5 \end{cases}$$

مقدار واریانس آمیخته فرض  $\begin{cases} H_0: \mu_1 = \mu_2 \\ H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \end{cases}$  چقدر است؟

۱.  $5/8$

۲.  $5/4$

۳.  $4/2$

۴.  $3/1$

فرمول های مورد نیاز:

$$f(x) = p(X=x) \frac{\mu^x e^{-\mu}}{x!} \quad x = 0, 1, 2, \dots, n$$

$$p(X=x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x} \quad x = 0, 1, \dots, n$$

$$P\left(\frac{X}{n} - \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}} z_{\alpha/2} < p < \frac{X}{n} + \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}} z_{\alpha/2}\right) = 1 - \alpha$$





عنوان درس: آمار و احتمالات کاربرد آمار در جغرافیا، روشهای آماری در جغرافیا ۲

رشته تحصیلی/کد درس: جغرافیای طبیعی (اقلیم شناسی)، جغرافیای انسانی (روستایی)، جغرافیای انسانی (شهری)، جغرافیای طبیعی (ژئومورفولوژی)  
(۱۱۷۰۰۳ -، جغرافیا و برنامه ریزی شهری ۱۳۱۶۰۱۲)

$$E = Z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2} \sim \chi^2(n-1)$$

$$n = \left[ \frac{Z_{\alpha/2} \cdot \sigma}{E} \right]^2$$

$$P\left(\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{\alpha/2}} < \sigma^2 < \frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{1-\alpha/2}}\right) = 1 - \alpha$$

$$E = Z_{\alpha/2} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$P(\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}} < \mu_1 - \mu_2 < \bar{X}_1 - \bar{X}_2 + Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}) = 1 - \alpha$$

$$\hat{p} = \frac{X}{n}$$

$$P(\hat{p}_1 - \hat{p}_2 - Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1) + \hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_1 + n_2}} < p_1 - p_2 < \hat{p}_1 - \hat{p}_2 + Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1) + \hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_1 + n_2}})$$

$$S.E.(\hat{p}) = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$$P(A_2 | A_1) = \frac{P(A_1 \cap A_2)}{P(A_1)}$$

$$\hat{N} = \frac{n_1 n_2}{X}$$

$$P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$S\hat{E}(\hat{p}) = \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$$

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$\left[ \frac{S}{1 + \frac{Z_{\alpha/2}}{\sqrt{2n}}}, \frac{S}{1 - \frac{Z_{\alpha/2}}{\sqrt{2n}}} \right]$$



عنوان درس: آمار و احتمالات کاربرد آمار در جغرافیا، روشهای آماری در جغرافیا ۲

رشته تحصیلی/کد درس: جغرافیای طبیعی (اقلیم شناسی)، جغرافیای انسانی (روستایی)، جغرافیای انسانی (شهری)، جغرافیای طبیعی (ژئومورفولوژی)  
(۱۱۷۰۰۳ -، جغرافیا و برنامه ریزی شهری ۱۳۱۶۰۱۲)

$$E = Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\frac{X}{n}(1 - \frac{X}{n})}{n}}$$

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}} \left[ S \sqrt{\frac{n-1}{\chi_{\alpha/2}^2}}, S \sqrt{\frac{n-1}{\chi_{1-\alpha/2}^2}} \right]$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$P(\bar{X} - \frac{S}{\sqrt{n}} t_{\alpha/2} < \mu < \bar{X} + \frac{S}{\sqrt{n}} t_{\alpha/2}) = 1 - \alpha$$

$$Z = \frac{\frac{X}{n} - p_0}{\sqrt{\frac{\frac{X}{n}(1 - \frac{X}{n})}{n}}}$$

$$\chi_{k-p-1}^2 = \sum_{j=1}^k \frac{(O_j - E_j)^2}{E_j}$$

$$Z = \frac{\frac{X_1}{n_1} - \frac{X_2}{n_2}}{\sqrt{\hat{\theta}(1 - \hat{\theta})(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2})}}$$

$$\hat{\theta} = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$$