

نام درس: آمار و احتمالات ۲ - روشهای آماری در جغرافیا ۲

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: جغرافیای انسانی و طبیعی - جغرافیا و برنامه ریزی شهری زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: جغرافیای انسانی و طبیعی: ۱۱۲۱۱۸ - جغرافیا و برنامه ریزی شهری: ۱۱۱۱۲۷ تعداد کل صفحات: ۶

* استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱. اگر A, B دو پیشامد مستقل و $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{1}{2}$, آنگاه $P(A \cup B)$ کدام است؟

- الف. $\frac{5}{6}$ ب. $\frac{2}{3}$ ج. $\frac{1}{6}$ د. $\frac{2}{5}$

۲. در پرتاب دو تاس، احتمال اینکه مجموع شماره‌ها ۶ باشد، به شرط آنکه هر دو شماره ظاهر شده کمتر از ۵ باشد کدام است؟

- الف. $\frac{1}{6}$ ب. $\frac{1}{2}$ ج. $\frac{3}{5}$ د. $\frac{7}{36}$

۳. به چند طریق ۳ دانشجوی سال اول و ۴ دانشجوی سال دوم می‌تواند در روی ۷ صندلی در یک ردیف کنار هم بنشینند؟

- الف. ۳۵ ب. ۲۱۰ ج. ۱۲۰ د. ۴۸

۴. مقدار K را طوری تعیین کنید تا جدول زیر یک جدول احتمال باشد؟

x	۱	۲	۳	۴
$f(x)$	$k-1$	۰/۱	۰/۲	۰/۳

- الف. ۰/۴ ب. ۰/۷ ج. ۰/۳ د. ۱/۴

۵. امید ریاضی و واریانس متغیر تصادفی X با توجه به جدول احتمال کدام است؟

x	-۱	۰	۱	۲
$f(x)$	۰/۴	۰/۳	۰/۲	۰/۱

- الف. $\mu=1, \sigma^2=0$ ب. $\mu=0, \sigma^2=1$

- ج. $\mu=1, \sigma^2=1$ د. $\mu=0, \sigma^2=\frac{1}{2}$

۶. در کدام توزیع احتمال، می‌انگین و واریانس برابرند؟

- الف. توزیع دو جمله‌ای ج. توزیع فوق هندسی
ب. توزیع نرمال د. توزیع پواسون

۷. اگر احتمال به هدف خوردن تیری توسط یک فرد ۰/۹ باشد احتمال اینکه از ۳ تیر شلیک شده دقیقاً ۲ تیر به هدف اصابت کند چقدر است؟

- الف. ۰/۰۸۱ ب. ۰/۱۶۳ ج. ۰/۲۴۳ د. ۰/۰۲۷

۸. فرض کنید که X دارای توزیع نرمال با میانگین ۲ و انحراف معیار ۱/۵ باشد. احتمال $P(3/14 < X < 5/5)$ کدام است؟

- الف. ۰/۲۱۳۷ ب. ۰/۷۶۶۵ ج. ۰/۲۲۶۳ د. ۰/۴۱

نام درس: آمار و احتمالات ۲ - روشهای آماری در جغرافیا ۲

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: جغرافیای انسانی و طبیعی - جغرافیا و برنامه ریزی شهری زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: جغرافیای انسانی و طبیعی: ۱۱۲۱۱۸ - جغرافیا و برنامه ریزی شهری: ۱۱۱۱۲۷ تعداد کل صفحات: ۶

۹. اگر Z یک متغیر تصادفی نرمال باشد، مقدار b در رابطه $P(Z < b) = 0.975$ کدام است؟

الف. ۱/۹۶ ب. ۱/۶۴۵ ج. ۰/۰۲۵ د. ۰/۴۷۵

۱۰. در توزیع دوجمله‌ای واریانس کدام است؟

الف. $n p(1-p)$ ب. $n.q$ ج. $n.p$ د. n ۱۱. احتمال انتخاب یک نمونه تصادفی n تایی از جامعه‌ای متناهی به حجم N کدام است؟الف. $\frac{1}{N}$ ب. $\frac{n}{N}$ ج. $\frac{1}{\binom{N}{n}}$ د. $\frac{n!}{N!}$

۱۲. شرط آنکه توزیع دو جمله‌ای به نحو مطلوبی به توزیع نرمال گرایش پیدا کند کدام است؟

الف. $n(1-p) \geq 5$ ب. $np \leq 5$ ج. $np \geq 5$ د. $n(1-p) < 5$ الف. $n p \geq 5$ ج. $n(1-p) \geq 5$ ب. $np > 5$ د. $np(1-p) \geq 5$

۱۳. فرض کنید که ۲۰ درصد درختان یک جنگل دچار آفت مخصوصی شده‌اند، احتمال اینکه مقدار درختان مبتلا به آفت در یک نمونه ۳۰۰ تایی بین ۴۹ و ۷۱ باشد چقدر است؟

الف. ۰/۸۸۵۸ ب. ۰/۸۱۲ ج. ۰/۷۶ د. ۰/۶۳

۱۴. در بررسی ارتفاع ۱۰۰ نشا یکساله کاج مشخص شده است که انحراف معیار این نشاءها برابر ۱/۸ می‌باشد. حداکثر خطای برآورد با ضریب اطمینان ۹۵٪ کدام گزینه می‌تواند باشد؟

الف. ۰/۳۵ ب. ۰/۴۶ ج. ۰/۷۳ د. ۰/۸۴

۱۵. مطالعه‌ای برای برآورد نسبت رأی دهندگان در اجتماع بزرگی که موافق تأسیس یک کارخانه برق هسته‌ای هستند، به عمل آمده است. معلوم شده است که تنها ۱۴۰ نفر از ۴۰۰ رأی دهنده که به تصادف انتخاب شده‌اند، موافق این پروژه هستند. یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای نسبت رأی دهندگان کدام است؟

الف. (۰/۳۹۷ و ۰/۳۰۳) ب. (۰/۴۱۲ و ۰/۳۰۳) ج. (۰/۶۶ و ۰/۴۱۲) د. (۰/۳۹۷ و ۰/۴۱۲)

۱۶. کدام گزینه در مورد خطای نوع دوم درست است؟

الف. رد فرض H_0 وقتی که درست است. ج. قبول فرض H_0 وقتی که نادرست است. ب. قبول فرض H_1 وقتی که نادرست است. د. رد فرض H_0 وقتی که نادرست است.

۱۷. در صورتی که این تصور وجود دارد که نسبت افرادی که فشار خون آنها بالاتر از حد طبیعی دارند بزرگتر از ۰/۴۵ نیست می‌خواهیم نسبت افراد که فشار خون دارند تعیین کنیم و بخواهیم ۰/۹۵ مطمئن باشیم که حداکثر مقدار خطا ۰/۰۸ است حجم نمونه چقدر باید باشد؟

الف. ۶۶۵ ب. ۱۴۹ ج. ۷۶۵ د. ۶۶۷

نام درس: آمار و احتمالات ۲ - روشهای آماری در جغرافیا ۲

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: جغرافیای انسانی و طبیعی - جغرافیا و برنامه ریزی شهری زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: جغرافیای انسانی و طبیعی: ۱۱۲۱۱۸ - جغرافیا و برنامه ریزی شهری: ۱۱۱۱۲۷ تعداد کل صفحات: ۶

۱۸. فرض کنید که درآمد سالانه هر خانواده در شهری معین دارای میانگین ۱۲۰۰۰ و انحراف معیار $\sigma = ۳۰۰۰$ است. در یک نمونه تصادفی به حجم ۳۶ از این خانواده‌ها که به تصادف انتخاب شده‌اند احتمال اینکه میانگین نمونه‌ای حداکثر ۱۱۵۰۰ باشد کدام است؟

الف. ۰/۱۵۸ ب. ۰/۱۶۷ ج. ۰/۸۶ د. ۰/۷۳

۱۹. در یک کیسه ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه وجود دارد. شخصی به تصادف ۲ مهره بدون جایگذاری از این کیسه انتخاب می‌کند. احتمال آنکه مهره اول سفید و مهره دوم سیاه باشد چقدر است؟

الف. $\frac{۵}{۱۸}$ ب. $\frac{۳}{۱۸}$ ج. $\frac{۲}{۹}$ د. $\frac{۲}{۷}$

۲۰. فرض کنید که انحراف معیار طول جعبه‌های ۱۰ اسکلت فسیل شده نوعی از پرندگان که نسل آنها نابود شده‌اند ۰/۲۹ باشد. یک کران پایین برای فاصله اطمینان ۰/۹۵ برای انحراف معیار واقعی طول جعبه‌های این نوع پرندگان کدام است؟

$$(x^2_{0.95} = 2/7)$$

الف. ۰/۲ ب. ۰/۵۳ ج. ۰/۴۱ د. ۰/۱۷

«سؤالات تشریحی»

۱. دو تاس سالم را با هم پرتاب می‌کنیم فرض کنید که متغیر تصادفی X ، تفاضل دو شماره ظاهر شده بر روی دو تاس باشد مطلوبست محاسبه:

الف. توزیع احتمال متغیر تصادفی X را پس از تشکیل فضای نمونه‌ای به دست آورید.

ب. میانگین X را محاسبه کنید.

ج. واریانس X را حساب کنید.

۲. فرض کنید ضخامت قطعه‌ای که در یک نیمه هادی به کار رفته بعد بحرانی آن است و اندازه‌گیری‌های مربوط به ضخامت‌های

یک نمونه تصادفی از ۱۸ قطعه فوق‌الذکر دارای واریانس $S^2 = ۰/۶۸$ هستند که در آن اندازه‌ها بر حسب یک هزارم اینچ است. فرآیند را تحت کنترل تلقی می‌کنند در صورتی که تغییر پذیری ضخامتها با واریانسی نا بیشتر از ۰/۳۶ باشد. با فرض اینکه

اندازه‌گیری‌ها تشکیل یک نمونه تصادفی از جامعه نرمالی را بدهند. فرض صفر $\sigma^2 = ۰/۳۶$ را در برابر فرض مقابل

$$\sigma^2 > ۰/۳۶ \text{ در سطح } \alpha = ۰/۰۵ \text{ آزمون کنید. } (x^2_{0.05}(17) = 27.587)$$

۳. مطالعه‌ای برای مقایسه محتوای نیکوتین دو نوع سیگار به عمل آمده است. متوسط محتوای نیکوتین ۱۰ سیگار نوع A، ۳/۱

میلی‌گرم با انحراف معیار ۰/۵ میلی‌گرم بوده است، در حالی که ۸ سیگار نوع B دارای محتوای نیکوتین متوسط ۲/۷ میلی‌گرم

با انحراف معیار ۰/۷ میلی‌گرم بوده‌اند. با فرض اینکه دو مجموعه داده‌ها نمونه‌هایی تصادفی از جامعه‌های نرمال با

واریانس‌های برابر باشند، یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای تفاضل واقعی محتوای نیکوتین متوسط دو نوع سیگار بسازید.

$$(x^2_{0.05}(16) = 24.2)$$

نام درس: آمار و احتمالات ۲ - روشهای آماری در جغرافیا ۲

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: جغرافیای انسانی و طبیعی - جغرافیا و برنامه ریزی شهری زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: جغرافیای انسانی و طبیعی: ۱۱۲۱۱۸ - جغرافیا و برنامه ریزی شهری: ۱۱۱۱۲۷ تعداد کل صفحات: ۶

۴. فرض کنید که تعداد تصادفات مهلك در يك بزرگراه به شرح زیر توزیع شده باشد:

روزهای هفته	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه
فراوانی	۲۰	۱۳	۱۵	۱۲	۱۲	۱۴	۱۹

اگر $\alpha = 0.01$ ، این فرض را آزمون کنید که توزیع تعداد تصادفات به طور یکنواخت در طول روزهای هفته توزیع شده است(احتمال تصادف در هر روز هفته برابر $\frac{1}{7}$ است). $(\chi^2_{0.01}(6) = 16.811)$

۵. فرض کنید موسسه‌ای می‌خواهد نسبت کارگران شاغل در بخش خدمات را در یک استان تعیین کند. برای این منظور یک نمونه تصادفی به اندازه $n = 500$ از جامعه کارگران شاغل را استخراج و ملاحظه می‌کند که ۴۱ نفر از آنان در بخش خدمات به کار اشتغال دارند.

الف. برآورد نقطه‌ای P ، نسبت کارگران شاغل در بخش خدمات را بدست آورید.

ب. یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای نسبت کارگران شاغل در بخش خدمات را بدست آورید.

نام درس: آمار و احتمالات ۲ - روشهای آماری در جغرافیا ۲

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: جغرافیای انسانی و طبیعی - جغرافیا و برنامه ریزی شهری زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۶

کد درس: جغرافیای انسانی و طبیعی: ۱۱۲۱۱۸ - جغرافیا و برنامه ریزی شهری: ۱۱۱۱۲۷

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

فرمولهای آمار: احتمال در جغرافیا ۲

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

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

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

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

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

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

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

$$\left[\frac{S}{1 + \frac{E_{\text{max}}}{\sqrt{n}}}, \frac{S}{1 - \frac{E_{\text{min}}}{\sqrt{n}}} \right]$$

$$\left[S \sqrt{\frac{n-1}{\chi^2_{\alpha/2}}}, S \sqrt{\frac{n-1}{\chi^2_{1-\alpha/2}}} \right]$$

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

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

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

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

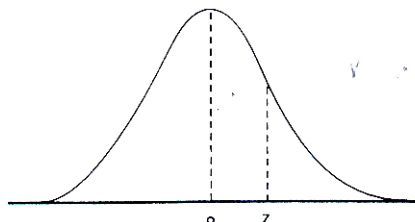
نام درس: آمار و احتمالات ۲ - روشهای آماری در جغرافیا ۲

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: جغرافیای انسانی و طبیعی - جغرافیا و برنامه ریزی شهری زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: جغرافیای انسانی و طبیعی: ۱۱۲۱۱۸ - جغرافیا و برنامه ریزی شهری: ۱۱۱۱۲۷ تعداد کل صفحات: ۶

۲۲۶ آمار و احتمال در جغرافیا ۱



۵- جدول احتمالاتی نرمال استاندارد

احتمال قرارگرفتن متغیر نرمال استاندارد بین دو عدد z و 0 (مساحت ناحیه سفید) در متن جدول داده شده است.

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990

Also, for $z = 4.0, 5.0,$ and 6.0 , the areas are $0.49997, 0.4999997,$ and 0.499999999 .