

نام درس: آمار و احتمالات (۲) کاربرد آمار در جغرافیا - روشهای آماری در جغرافیا (۲) تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 رشته تحصیلی و کد درس: جغرافیای (انسانی - طبیعی: ۱۱۷۰۰۳) - جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری (۱۲۱۶۰۱۲) زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

امام علی^(ع): شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. سکه سالمی را سه بار پرتاب می‌کنیم احتمال آنکه حداقل ۲ بار شیر ظاهر شود چقدر است؟

- الف. $\frac{4}{8}$ ب. $\frac{3}{8}$ ج. $\frac{5}{8}$ د. $\frac{1}{8}$

۲. تاسی سالم را دوبار پرتاب می‌کنیم چقدر احتمال دارد که وجه ظاهر شده در پرتاب اول بزرگتر از وجه ظاهر شده در پرتاب دوم باشد؟

- الف. $\frac{10}{36}$ ب. $\frac{15}{36}$ ج. $\frac{20}{36}$ د. $\frac{25}{36}$

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

- الف. ۲۵ ب. ۳۰ ج. ۳۵ د. ۴۰

۴. یک تاس و سکه سالم را پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم که وجه ظاهر شده سکه شیر است چقدر احتمال دارد که وجه تاس یک عدد زوج آمده باشد؟

- الف. $\frac{3}{12}$ ب. $\frac{5}{12}$ ج. $\frac{1}{4}$ د. $\frac{1}{2}$

۵. در جدول روبرو مقدار k چقدر باشد تا $f(x)$ یک توزیع احتمال باشد؟

x	-۱	۰	۱
$f(x)$	$\frac{1}{9}$	k	$\frac{7}{15}$

- الف. $\frac{8}{15}$ ب. $\frac{11}{15}$

- ج. $\frac{8}{9}$ د. $\frac{57}{135}$

۶. متغیر X دارای توزیع احتمال روبرو می‌باشد مقدار $E(X)$ چقدر است؟

x	۰	۱	۲	۳
$f(x)$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$

- الف. $\frac{12}{8}$ ب. $\frac{6}{12}$

- ج. $\frac{5}{12}$ د. $\frac{5}{8}$

نام درس: آمار و احتمالات (۲) کاربرد آمار در جغرافیا - روشهای آماری در جغرافیا (۲) تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 رشته تحصیلی و کد درس: جغرافیای (انسانی - طبیعی: ۱۱۷۰۰۳) - جغرافیا و برنامه ریزی شهری (۱۲۱۶۰۱۲) زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۷. در سؤال قبل مقدار σ^2 چقدر است؟

- الف. ۰/۲۵ ب. ۰/۵ ج. ۰/۷۵ د. ۱

۸. از بین سه مهره قرمز و دو مهره آبی دو مهره به تصادف انتخاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد که هر دو مهره آبی باشد؟

- الف. $\frac{7}{10}$ ب. $\frac{3}{10}$ ج. $\frac{5}{10}$ د. $\frac{1}{10}$

۹. اگر متغیر X مقدار تصادفات در طول ۲۴ ساعت در یک چهارراه دارای توزیع پواسن با $\mu = 2$ باشد چقدر احتمال دارد در طی ۲۴ ساعت هیچ تصادفی در این چهارراه رخ ندهد؟

- الف. $3e^{-2}$ ب. e^{-2} ج. صفر د. $\frac{1}{e}$

۱۰. فرض کنید متوسط میزان محصول گوجه‌ای که در هر بوته گوجه در یک منطقه بدست می‌آید دارای توزیع نرمال با میانگین ۲۰ کیلوگرم و انحراف معیار ۳ کیلوگرم باشد. چقدر احتمال دارد میزان محصول یک بوته گوجه که به تصادف انتخاب شده است بیشتر از ۲۰ کیلوگرم باشد؟

- الف. ۰/۲۵ ب. ۰/۵ ج. ۰/۷۵ د. ۰/۷۹

۱۱. اگر احتمال به دنیا آمدن نوزاد پسر برابر $\frac{1}{p}$ باشد، مطلوب است: احتمال اینکه بین ۱۰ نوزادی که در یک شبانه‌روز در زایشگاهی به دنیا آمده‌اند، تعداد دخترها و پسرها برابر باشند؟

- الف. صفر ب. ۰/۱۵ ج. ۰/۲۵ د. ۰/۵

۱۲. در کدام نوع طرح نمونه‌گیری، جامعه به چند بخش تقسیم شده و ابتدا تعدادی از این بخش‌ها را به تصادف انتخاب می‌کنیم و سپس از بین اعضای هر کدام از آنها چند نفر به تصادف انتخاب می‌شود؟

- الف. تصادفی ساده ب. طبقه‌بندی ج. سیستماتیک د. خوشه‌ای

۱۳. فرض کنیم که درآمد سالانه هر خانواده در شهری معین دارای میانگین $\mu = 12000$ (بر حسب واحد رسمی) و انحراف معیار $\sigma = 3000$ است. نمونه‌ای از ۳۶ خانواده به تصادف از این شهر انتخاب و مقدار \bar{X} برای آن محاسبه می‌شود. احتمال اینکه میانگین نمونه‌ای \bar{X} حداکثر ۱۱۵۰۰ باشد، چقدر است؟

- الف. ۰/۲۰۱۴ ب. ۰/۵ ج. ۰/۱۵۸۷ د. ۰/۳۴۱۵

نام درس: آمار و احتمالات (۲) کاربرد آمار در جغرافیا - روشهای آماری در جغرافیا (۲) تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 رشته تحصیلی و کد درس: جغرافیای (انسانی - طبیعی: ۱۱۷۰۰۳) - جغرافیا و برنامه ریزی شهری (۱۲۱۶۰۱۲) زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۱۴. به چند طریق می توان نمونه تصادفی $n = 3$ تایی از یک جامعه $N = 10$ استخراج کرد؟
 الف. ۷۲۰ ب. ۱۲۰ ج. ۷۲ د. ۶۰۰

۱۵. برای برآورد میانگین جامعه ای می خواهیم نمونه ای تصادفی به اندازه n از جامعه مردم این شهر انتخاب کنیم. اگر از مطالعات قبلی بدانیم که انحراف معیار جامعه $\sigma = 22/5$ باشد. نمونه را به چه بزرگی باید انتخاب کنیم تا ۹۵ درصد مطمئن باشیم که حداکثر خطا ۲/۵ است؟

الف. ۳۱۱ ب. ۴۱۵ ج. ۵۱۸ د. ۴۸۵

۱۶. طول جمجمه های ۱۰ اسکلت فسیل شده نوعی از پرندگانی که نسل آنها نابود شده است، دارای میانگین $5/68$ و انحراف معیار $0/29$ سانتیمتر است. با فرض اینکه چنین اندازه هایی به طور نرمال توزیع شده اند، یک مقدار پائینی بازه اطمینان ۹۰ درصد برای میانگین چقدر است؟ (مقدار $t_{0/05}$ با درجه آزادی ۹ برابر $1/8$ ۳۳ است)

الف. $4/18$ ب. $5/51$ ج. $5/85$ د. $4/59$

۱۷. اگر در برآورد نقطه ای میانگین جامعه $n = 40$ و $\sum X_i = 68/6$ و $\sum (X_i - \bar{X})^2 = 8/8$ بدست آمده باشد، حداکثر خطای برآورد μ با اطمینان ۹۵ درصد چقدر است؟

الف. $1/89$ ب. $2/58$ ج. $1/96$ د. $0/15$

۱۸. احتمال خطای نوع اول کدام گزینه است؟

- الف. احتمال آنکه فرض H_0 را رد کنیم در حالی که فرض H_0 امری درست باشد.
 ب. احتمال آنکه فرض H_0 را رد کنیم در حالی که فرض H_0 امری درست نباشد.
 ج. احتمال آنکه فرض H_0 را بپذیریم در حالی که فرض H_0 امری درست باشد.
 د. احتمال آنکه فرض H_0 را بپذیریم در حالی که فرض H_0 امری درست نباشد.

۱۹. برای انجام آزمون فرض $H_0: \mu \geq \mu_0$ در برابر فرض مقابل $H_1: \mu < \mu_0$ فرض H_0 رد می شود اگر

الف. $t_0 > t_{\alpha}$ ب. $t_0 > t_{\frac{\alpha}{2}}$ ج. $t < -t_{\alpha}$ د. $t < -t_{\frac{\alpha}{2}}$

۲۰. توافق می کنیم که فرضی را در صورتی رد می کنیم که وقتی سکه ای سالم را دوبار پرتاب کنیم هر دوبار شیر بیاید. احتمال خطای نوع اول چقدر است؟

الف. $\frac{1}{16}$ ب. $\frac{1}{8}$ ج. $\frac{1}{2}$ د. $\frac{1}{4}$

نام درس: آمار و احتمالات (۲) کاربرد آمار در جغرافیا - روشهای آماری در جغرافیا (۲) تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 رشته تحصیلی و کد درس: جغرافیای (انسانی - طبیعی: ۱۱۷۰۰۳) - جغرافیا و برنامه ریزی شهری (۱۲۱۶۰۱۲) زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

« سوالات تشریحی »

۱. از بین ۵ مزرعه کشاورزی که در ۳ مورد آنها گندم و در ۲ مورد دیگر جو کاشته شده است، دو مزرعه به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر X تعداد مزرعه‌های گندم در بین مزارع انتخاب شده باشد، توزیع احتمال متغیر تصادفی X و $E(X)$ و $var(X)$ را بدست آورید. (۱/۵ نمره)

۲. فرض کنید که X دارای توزیع نرمال با میانگین ۲ و انحراف معیار ۱/۵ باشد. احتمال‌های زیر را بدست آورید. (۱/۵ نمره)

الف. $p(۳/۱۴ < X < ۵/۵) =$

ب. $p(X > ۳/۵) =$

ج. $p(X < -۱) =$

۳. نمونه‌ای تصادفی به اندازه ۲۵۶ از خانواده‌های روستایی انتخاب و مشاهده کرده‌ایم که ۲۴ خانواده شش فرزند دارند. همچنین یک نمونه تصادفی به اندازه ۳۲۰ از مناطق شهری انتخاب و ملاحظه کرده‌ایم که ۲۸ خانواده در بین آنها بیش از شش فرزند دارند. یک فاصله اطمینان ۹۹ درصد برای تفاضل نسبت خانواده‌های شش فرزند در مناطق شهری و روستایی به دست آورید؟ (۱/۵ نمره)

۴. فرض کنید ۴۰۰ پسر ده ساله به تصادف از ساکنان کشور (الف) انتخاب و قد آنها اندازه‌گیری و مقادیر $\bar{X}_1 = ۱۳۵$ و $S_1 = ۶$ (بر حسب سانتیمتر) بدست آمده باشد. همچنین نمونه‌ای تصادفی به اندازه ۵۰۰ از پسران ده ساله کشور (ب) انتخاب و مقادیر $\bar{X}_2 = ۱۳۸/۴$ و $S_2 = ۶/۳۵$ حاصل شده است. فرض برابری میانگین‌ها را در برابر فرض عدم برابری آنها در سطح $\alpha = ۰/۰۵$ آزمون کنید. (۱/۵ نمره)

۵. ۲۴ شهرستان بطور تصادفی از سه استان (از هر استان ۸ شهر) انتخاب شده و تعداد روزهایی که در سال در آن شهر بارندگی صورت گرفته را ثبت کرده‌ایم.

استان اول	۳۲	۲۳	۱۹	۵۳	۲۸	۵۷	۱۹	۹
استان دوم	۱۱	۲۸	۳۴	۱۹	۵۲	۱۸	۴۹	۲۱
استان سوم	۲۶	۱۸	۴۳	۵۲	۲۹	۱۷	۹	۲۲

الف. میانگین هر نمونه را حساب کنید و سپس واریانس این سه عدد را محاسبه کنید.

ب. واریانس هر نمونه را حساب کنید و سپس میانگین این سه عدد را حساب کنید.

ج. با توجه به مقادیری که در بالا به دست آورده‌اید آیا می‌توان در سطح $\alpha = ۰/۰۵$ نتیجه گرفت که اختلاف بین میانگین‌های

نمونه‌ای معلول تصادف است. ($F_{۰/۰۵} = ۳/۴۷$ با درجه آزادی ۲ برای صورت و ۲۱ برای مخرج است.) (۲ نمره)

نام درس: آمار و احتمالات (۲) کاربرد آمار در جغرافیا - روشهای آماری در جغرافیا (۲) تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
رشته تحصیلی و کد درس: جغرافیای (انسانی - طبیعی: ۱۱۷۰۰۳) - جغرافیا و برنامه ریزی شهری (۱۲۱۶۰۱۲) زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

فرمول های آمار: احتمال در جغرافیا ۲

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

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

$$E = Z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad \frac{(n-1)S^2}{\sigma^2} \sim \chi^2(n-1)$$

$$n = \left[\frac{Z_{\alpha/2} \cdot \sigma}{E} \right]^2 \quad P\left(\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{\frac{\alpha}{2}}} < \sigma^2 < \frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}}\right) = 1 - \alpha$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

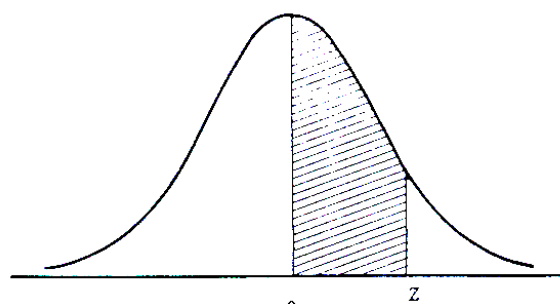
$$\hat{\theta} = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$$

نام درس: آمار و احتمالات (۲) کاربرد آمار در جغرافیا - روشهای آماری در جغرافیا (۲)
روشته تحصیلی و گند درس: جغرافیای (انسانی - طبیعی: ۱۱۷۰۰۳) - جغرافیا و برنامه ریزی شهری (۱۲۱۶۰۱۲) زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گند سری سؤال: یک (۱)



جدول ۲- جدول نرمال

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