نام درس: آمار و احتمالات ۲ : کاربرد آمار در جغرافیا — **تعداد سؤال:** تستی

رشته تحصیلی-گرایش: جغرافیای انسانی و طبیعی — **زمان امتحان:** تستی و تکمیلی

کد درس: ۱۱۲۱۱۸ — **تعداد کل صفحات:** ۵

«توجه: استفاده از ماشین حساب مجاز است»

۱. در یک جامعه نامتناهی، مجموعه‌ای از n متغیر تصادفی مستقل با توزیع یکسان کدام است.

الف. نمونه ب. نمونه تصادفی ج. نمونه تصادفی ساده د. نمونه مستقل

۲. احتمال انتخاب یک نمونه تصادفی به حجم n از جامعه متناهی به حجم N و با جایگذاری کدام است؟

الف. $\frac{1}{N^n}$ ب. $\frac{1}{n^N}$ ج. $\frac{1}{\binom{N}{n}}$ د. $\frac{1}{n}$

۳. اگر بخواهیم الگوهای هزینه خانوار را در شهری بزرگ مطالعه کنیم کدام روش نمونه‌گیری را ترجیح می‌دهید؟

الف. نمونه‌گیری تصادفی ساده ب. نمونه‌گیری طبقه‌بندی شده

ج. نمونه‌گیری خوشه‌ای د. نمونه‌گیری نسبتی

٤. در کدام یک از شرایط زیر می‌توان توزیع دو جمله‌ای را به نرمال تقریب زد؟

الف. $np < ۵$ و $n \geq ۳۰$ ب. n بزرگ باشد

ج. P بزرگ و n کوچک باشد. د. $np \geq ۵$ و $nq \geq ۵$

۵. از جامعه‌ای که اعضای آن با حروف a و b و c و d مشخص کرده‌ایم چند نمونه تصادفی بدون جایگذاری به حجم $n = ۳$ می‌توان استخراج کرد؟

الف. ۴ ب. ۱۶ ج. ۳ د. ۱۲

٦. برآوردکنندهٔ $\hat{\theta}$ را یک برآوردکنندهٔ نااریب پارامتر θ می‌نامیم هرگاه:

الف. $E(\theta) = \hat{\theta}$ ب. $E(\hat{\theta}) = \theta$ ج. $E(\hat{\theta}) \neq \theta$ د. $E(\theta - \hat{\theta})^۲ = ۰$

۷. در صورتی که $p(-z_{\frac{\alpha}{۲}} < z < z_{\frac{\alpha}{۲}}) = ۰/۹۹$ باشد مقدار $\frac{\alpha}{۲}$ کدام است؟

الف. ۰/۰۵ ب. ۰/۱ ج. ۰/۰۱ د. ۰/۰۰۵

۸. حداکثر مقدار خطای برآورد $\bar{x}$ برابر است با:

الف. $\varepsilon = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ ب. $\varepsilon = z_{\frac{\alpha}{۲}} + \frac{s}{\sqrt{n}}$ ج. $\varepsilon = z_{\frac{\alpha}{۲}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ د. هر سه مورد

۹. حجم نمونه برای برآورد p کدام است؟

الف. $n = \hat{p}\hat{q}\left(\frac{z_{\frac{\alpha}{2}}}{\varepsilon}\right)^2$

ب. $n = \frac{1}{4}\left(\frac{z_{\frac{\alpha}{2}}}{\varepsilon}\right)^2$

ج. $n = \frac{1}{2}\left(\frac{z_{\frac{\alpha}{2}}}{\varepsilon}\right)^2$

د. $n = \frac{N}{2}$

۱۰. فرض کنید $X_1, X_2, \dots, X_n$ نمونه‌ای تصادفی از جامعه نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 باشد در این صورت $\frac{\bar{X}-\mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$ دارای توزیع ....است.

الف. نرمال

ب. t با درجه آزادی n

ج. t با درجه آزادی $n-1$

د. هیچکدام

۱۱. در صورتی که s^2 واریانس نمونه‌ای به حجم n از یک جامعه نرمال و با واریانس σ^2 باشد در این صورت $\frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$ دارای کدام توزیع است:

الف. توزیع خی دو با درجه آزادی n

ب. توزیع t با درجه آزادی n

ج. توزیع خی دو با درجه آزادی $n-1$

د. توزیع t با درجه آزادی $n-1$

۱۲. ناحیه بحرانی در یک آزمون عبارت است از:

الف. ناحیه‌ای است که مقادیر آماره آزمون در آن سبب تصمیم در رد فرض H_0 می‌شود.

ب. ناحیه‌ای است که مقادیر آماره آزمون در آن سبب تصمیم در قبول فرض H_0 می‌شود.

ج. ناحیه‌ای است که مقادیر آماره آزمون در آن سبب تصمیم در رد فرض H_1 می‌شود.

د. هیچکدام

۱۳. برای آزمون کردن فرض صفر $\mu \le \mu_0$ در مقابل $\mu > \mu_0$ ناحیه رد آزمون کدام است؟

الف. $z_0 < Z_{\frac{\alpha}{2}}$

ب. $z_0 < z_\alpha$

ج. $z_0 > z_{\frac{\alpha}{2}}$

د. $z_0 > z_\alpha$

۱۴. فرض کنید $n_1 = 6$ حیوان را برچسب می‌زنیم و باز در محیط زندگی خودشان رها می‌کنیم پس از مدتی $n_2 = 20$ حیوان را به دام می‌اندازیم ملاحظه می‌شود که ۴ مورد آنها برچسب دارند. در این صورت برآورد تعداد حیوانات در محیط کدام است؟

الف. ۶۰

ب. ۳۰

ج. ۴۰

د. ۲۰

۱۵. اگر در نمونه‌ای تصادفی به اندازهٔ $n = ۵۰۰$، ۴۱ نفر شاغل باشند برای نسبت شاغلان فاصله اطمینان ۹۵٪ برابر است با:

$z_{۰/۰۵} = ۱/۶۴$ و $z_{۰/۰۲۵} = ۱/۹۶$

الف. $(۰/۰۶۸, ۰/۱۰۶)$
ب. $(۰/۰۶۸, ۰/۰۹۶)$
ج. $(۰/۰۴۱, ۰/۱۱۶)$
د. $(۰/۰۵۸, ۰/۱۰۶)$

۱۶. در توزیع زیر مقدار مجهول (?) برابر است با:

x	۰	۱	۲
$f(x)$	۰/۱	?	۰/۳

الف. ۱
ب. ۰/۴
ج. ۰/۶
د. نمی‌توان محاسبه کرد.

۱۷. در توزیع مقابل میانگین برابر است با:

x	۱	۳	۵
$f(x)$	۰/۲	۰/۵	۰/۳

الف. ۳
ب. ۳/۱
ج. ۳/۲
د. ٤

۱۸. واریانس جدول سوال ۱۷ تقریباً برابر است با:

الف. ۱
ب. ۲
ج. ۳
د. ۱/۵

۱۹. اگر واریانس X برابر ۳ و امید آن $E(x) = ۱/۲$ باشد، $E(x^۲)$ عبارت است از:

الف. ۴/۴۴
ب. ۱/۴۴
ج. ۱/۵۴
د. ۹

۲۰. اگر میانگین و واریانس X به ترتیب ۱۰ و ۲۵ باشند احتمال $p(۵ < X < ۱۵)$ برابر است با:

الف. ۰/۳۴
ب. ۰/۶۸
ج. ۰/۹۵
د. ۰/۹۹

نام درس: آمار و احتمالات ۲ : کاربرد آمار در جغرافیا
تعداد سؤال: تستی
رشته تحصیلی-گرایش: جغرافیای انسانی و طبیعی
زمان امتحان: تستی و تکمیلی
کد درس: ۱۱۲۱۱۸
تعداد کل صفحات: ۵

سوالات تشریحی

۱. در شهری احتمال ابتلا به بیماری A برابر ۰/۰۳ است اگر نمونه‌ای از این شهر به حجم $n=۵$ انتخاب کنیم

الف. احتمال آنکه کمتر از ۲ نفر بیمار باشند را محاسبه کنید.

ب. احتمال آنکه هیچکس در نمونه بیمار نباشد.

۲. دایره‌ای را فرض کنید که هشت نقطه روی آن (یعنی: a,b,c,d,e,f,g,h) قرار دارند. چند چهار ضلعی می‌توان در این دایره در نظر گرفت که این نقاط را به هم وصل کنند.

۳. در نمونه‌ای به حجم $n=۱۱$ و $\alpha=۰/۰۵$ یک فاصله اطمینان برای $\sigma^۲$ وقتی $s^۲=۲۵$ است بدست آورید.

$\chi^۲_{۰/۰۲۵,۱۰}=۲۰/۴۸$ $\chi^۲_{۰/۹۷۵,۱۰}=۳/۲۵$ $\chi^۲_{۰/۰۵,۱۰}=۱۸/۳$ $\chi^۲_{۰/۹۷۵,۱۱}=۳/۸۱$ $\chi^۲_{۰/۰۲۵}=۲۱/۹۲$

٤. افزایش در میزان محصول با تغییر در کود آن موضوع تحقیق است. در این راستا نمونه‌ای از محصول به ازاء کود جدید بدست آمده است که میانگین حاصل $\bar{x}=۱۰$ می‌باشد. با فرض آنکه میانگین میزان محصول $\mu=۸$ بوده است بر اساس داده‌های زیر فرض مناسب را تعیین و آزمون آن را انجام دهید.

$s^۲=۱۶$ $Z_{۰/۰۲۵}=۱/۹۶$

$n=۳۶$ $Z_{۰/۰۵}=۱/۶۴$

$\alpha=۰/۰۵$

۵. قضیه حد مرکزی را شرح دهید.

نام درس: آمار و احتمالات ۲ : کاربرد آمار در جغرافیا　　**تعداد سؤال:** تستی

رشته تحصیلی-گرایش: جغرافیای انسانی و طبیعی　　**زمان امتحان:** تستی و تکمیلی

کد درس: ۱۱۲۱۱۸　　**تعداد کل صفحات:** ۵

فرمول‌های آمار و احتمال در جغرافیا ۲

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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