

نام درس: آمار و احتمال 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: ۱۱۱۷۰۰۳ - جغرافیا و برنامه ریزی شهری: ۱۲۱۶۰۱۲ تعداد کل صفحات: ۵

«توجه: استفاده از ماشین حساب مجاز است.»

۱. از بین ۵ کارمند حسابداری و ۳ کارمند تولیدی به چند طریق می‌توان یک گروه ۳ نفری انتخاب کرد؟

الف. ۸۵ ب. ۵۶ ج. ۱۲۰ د. ۱۰۵

۲. در جعبه‌ای ۳۶ ابزار سالم و ۹ ابزار معیوب وجود دارد با کدام احتمال می‌توان دو ابزار سالم به طور تصادفی از جعبه برداشت؟

الف.  $\frac{5}{9}$  ب.  $\frac{7}{11}$  ج.  $\frac{9}{11}$  د.  $\frac{11}{18}$ ۳. اگر  $P(A) = 0.4$ ،  $P(B) = 0.6$ ،  $P(B/A) = 0.1$  باشد  $P(A/B)$  کدام است؟الف.  $0.153$  ب.  $0.04$  ج.  $0.05$  د.  $0.0667$ ۴. اگر  $P(A) = 0.4$ ،  $P(B) = 0.1$ ،  $P(A \cap B) = 0.08$  باشد رویدادهای  $A$ ،  $B$  چگونه‌اند؟

الف. متمم ب. ناسازگار ج. مستقل د. وابسته

۵. توزیع احتمال زیر تعریف شده است  $E(X^2)$  کدام است؟

X	-۱	۰	۱	۲
P(x)	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۱

الف.  $0.04$  ب.  $0.2$  ج. ۱ د. ۲۶. اگر  $X$  تعداد موارد وقوع سیل را در یک استان معینی در طول سال نشان دهد که دارای جدول توزیع احتمال زیر استواریانس  $X$  کدام است؟

X	۰	۱	۲
P(x)	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵

الف. ۱ ب.  $0.7$  ج.  $0.5$  د.  $0.25$ ۷. اگر  $X$  دارای توزیع دوجمله‌ای با  $n = 8$ ،  $p = 0.3$  باشد و  $p(X = 2) = 0.294$  مقدار  $p(X = 3)$  کدام است؟الف.  $0.126$  ب.  $0.504$  ج.  $0.063$  د.  $0.252$

نام درس: آمار و احتمال 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: ۱۱۱۷۰۰۳ - جغرافیا و برنامه ریزی شهری: ۱۲۱۶۰۱۲ تعداد کل صفحات: ۵

۸. در یک استان معین به طور متوسط هر ماه ۴ بار باران می بارد احتمال اینکه در مهرماه ۲ بار در این استان باران بیارد چقدر است؟

الف.  $4e^{-4}$  ب.  $e^{-1}$  ج.  $4e^{-1}$  د.  $8e^{-4}$ ۹. هرگاه در توزیع دوجمله ای  $E(X) = 10$ ,  $p = 0.1$  باشد تعداد آزمایشها کدام است؟

الف. ۱۰۰ ب. ۳۰ ج. ۹۰ د. ۶۰

۱۰.  $X$  دارای توزیع نرمال با میانگین ۲۰ و انحراف معیار ۴ است  $p(X \geq 28)$  کدام است؟ $(p(-2 < Z < 2) = 0.9544)$ 

الف. ۰/۰۲۲۸ ب. ۰/۰۴۵۶ ج. ۰/۴۷۷۲ د. ۰/۹۵۴۴

۱۱. اگر  $X$  دارای توزیع نرمال با میانگین ۸۰ و  $p(X \geq 60) = 0.9772$  باشد انحراف معیار  $X$  چقدر است؟ $(p(Z > 2) = 0.0228)$ 

الف. ۱۰- ب. ۲۰- ج. ۱۰ د. ۲۰

۱۲. اگر  $X$  دارای توزیع پواسن با میانگین ۲ باشد کدام گزاره زیر درست است؟الف.  $p(X > 0) = e^{-2}$  ب.  $\sigma_X = 2$ ج.  $\sigma_X^2 = 2$  د.  $p(X > 0) = e^{-2} - 1$ ۱۳. اگر جامعه ای به ۳ طبقه به اندازه های  $N_1 = 200$ ,  $N_2 = 100$ ,  $N_3 = 100$  افراز شده باشد اگر با استفاده ازروش نمونه گیری طبقه بندی با تخصیص متناسب از جامعه اول  $n_1 = 4$  نمونه انتخاب شده باشد کدام گزاره زیر درست است؟الف.  $n = 6$  ب.  $n = 10$  ج.  $n = 8$  د.  $n = 4$ ۱۴. از ۵ شهرستان یک استان دو شهرستان به تصادف انتخاب می کنیم احتمال اینکه دو شهرستان  $a, b$  انتخاب شوند چقدر

است؟

الف.  $\frac{1}{5}$  ب.  $\frac{1}{10}$  ج.  $\frac{1}{20}$  د.  $\frac{2}{5}$

نام درس: آمار و احتمال 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: ۱۱۱۷۰۰۳ - جغرافیا و برنامه ریزی شهری: ۱۲۱۶۰۱۲ تعداد کل صفحات: ۵

۱۵. اگر درآمد سالانه هر خانواده دارای میانگین  $\mu = ۱۲۰۰۰۰$  با انحراف معیار  $\sigma = ۳۶۰۰$  باشد در یک نمونه ۳۶ تاییاز این جامعه مقدار  $\sigma_{\bar{x}}$  چقدر است؟

الف. ۳۶۰۰ ب. ۱۰۰ ج. ۱۰ د. ۶۰۰

۱۶. اگر  $x$  تعداد موفقیتها در  $n = ۱۶$  آزمایش برنولی با احتمال موفقیت  $p = ۰/۵$  باشد کدام گزاره زیر درست است؟الف.  $\sigma^2 = ۸$  ب.  $\sigma^2 = ۴$  ج.  $\mu = ۰/۵$  د.  $\sigma = ۴$ 

۱۷. از جامعه‌ای با واریانس ۴۰۰، نمونه‌ای با چه بزرگی انتخاب کنیم تا ۹۵٪ مطمئن باشیم حداکثر خطا ۳/۹۲ است.

$$Z_{۰/۰۲۵} = ۱/۹۶$$

الف. ۲۰۰ ب. ۴۰۰۰۰ ج. ۱۰۰ د. ۱۰۰۰۰۰

۱۸. در یک نمونه تصادفی  $n = ۴۰۰$  خانواده، ۸۰ خانواده دارای اتومبیل هستند فاصله اطمینان ۹۵٪ برای نسبت دارندگان

اتومبیل کدام است؟

الف. (۰/۲۰۲، ۰/۱۹) ب. (۰/۲۲، ۰/۱۸) ج. (۰/۲۶، ۰/۱۴) د. (۰/۲۵، ۰/۱۵)

۱۹. در آزمون  $H_0: p \geq ۰/۷۵$  در مقابل  $H_1: p < ۰/۷۵$  اگر تعداد نمونه  $n = ۳۰۰$  و تعداد موفقیت ۲۰۶ باشد آماره

آزمون کدام است؟

الف.  $\frac{۲۰۶}{۳۰۰}$  ب.  $۱ - \frac{۲۰۶}{۳۰۰}$  ج.  $۲/۲۵$  د.  $-۲/۲۵$ 

۲۰. کدام گزاره زیر نادرست است؟

الف. برای مقایسه میانگین ۳ جامعه یا بیشتر از آنالیز واریانس استفاده می‌شود.

ب. برای مقایسه میانگین‌ها فرض می‌کنیم جامعه‌ها دارای توزیع نرمال هستند.

ج. برای مقایسه میانگین‌ها فرض می‌کنیم جامعه‌ها دارای واریانس برابر هستند.

د. برای مقایسه میانگین‌ها فرض می‌کنیم جامعه‌ها دارای انحراف معیار متفاوت هستند.

نام درس: آمار و احتمال 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: ۱۱۱۷۰۰۳ - جغرافیا و برنامه ریزی شهری: ۱۲۱۶۰۱۲ تعداد کل صفحات: ۵

## سؤالات تشریحی

۱. اگر ۵۰٪ خانه‌های مسکونی یک شهر قدمت بیش از ۳۰ سال داشته باشند و از این شهر ۶ خانه به طور تصادفی انتخاب کنیم مطلوب است:

الف. احتمال اینکه در این نمونه ۲ خانه قدیمی باشند

ب. اگر تعداد خانه‌های قدیمی در این نمونه متغیر تصادفی  $X$  باشد میانگین و واریانس  $X$  چقدر است؟

۲. ۲۰٪ از کالاهای ساخت یک کارخانه معیوب هستند صد واحد از کالاهای تولید شده را به طور تصادفی انتخاب می‌کنیم

الف. احتمال آن را حساب کنید که در این نمونه تعداد کالاهای معیوب بین ۱۶ و ۲۶ باشد.

ب. احتمال آن را حساب کنید که در این نمونه ۱۸ واحد خراب باشد.

$$p(z < 1/375) = 0/9155 \quad p(z < -0/875) = 0/1808$$

$$p(z > 0/375) = 0/3538 \quad p(z < -0/625) = 0/2498$$

۳. وزن ماهی‌های قزل آلا در یک محل پرورش ماهی دارای توزیع نرمال با انحراف معیار ۱۰۰ گرم است. یک نمونه به حجم  $n = 10$  از این ماهی‌ها دارای میانگین  $\bar{x} = 700$  گرم است. مطلوب است: فاصله اطمینان با احتمال ۰/۹۵ برای میانگین وزن ماهی‌ها؟

۴. یک نمونه تصادفی به حجم  $n = 36$  از جامعه نرمال با انحراف معیار ۵ دارای میانگین  $\bar{x}_1 = 18$  می‌باشد یک نمونه تصادفی دیگر به حجم  $n_2 = 45$  از جامعه نرمال با انحراف معیار ۴ دارای میانگین  $\bar{x}_2 = 22$  می‌باشد. یک فاصله اطمینان ۹۰ درصد برای تفاوت بین میانگین‌ها بسازید.

۵. یک دانشگاه، دانشجویان را برحسب حضور در جلسه امتحان طبقه بندی کرده است حضور به موقع، حضور با کمی تأخیر، حضور با تأخیر و عدم حضور برای ۸۰۰ دانشجو نحوه حضور به ترتیب ۴۳۹، ۱۶۸، ۱۳۳ و ۶۰ بوده است. آیا نسبت این

چهار طبقه را می‌توان به ترتیب ۹ و ۳ و ۳ و ۱ در نظر گرفت؟  $\alpha = 0/05$   $\chi^2_{0/05,3} = 7/81$

تعداد سؤال: ۲۰ نیمی — تکمیلی — تشریحی ۵

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

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: ۵

کد درس: جغرافیای انسانی و طبیعی: ۱۱۱۷۰۰۳ - جغرافیا و برنامه ریزی شهری: ۱۲۱۶۰۱۲

فرمولهای آمار: احتمال در جغرافیا ۲

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$< \hat{p}_1 - \hat{p}_2 + z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}}) = 1-\alpha$$

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

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

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

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

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

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

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

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

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