

نام درس: کاربرد آمار در مدیریت صنعتی

رشته تحصیلی: گرایش: مدیریت صنعتی

کد درس: ۱۱۱۷۰۱۵

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵
زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه
تعداد کل صفحات: ۵

«توجه: استفاده از ماشین حساب مجاز است.»

۱. اگر آماره T بزرگتر از پارامتر θ باشد.

الف. آماره دارای اریب است. ب. آماره دارای کمترین واریانس است.

ج. آماره سازگار است. د. آماره نااریب است.

۲. با افزایش حجم نمونه

الف. کشیدگی توزیع \bar{X} کمتر از توزیع X می شود. ب. کشیدگی توزیع \bar{X} بیشتر از توزیع X می شود.

ج. چولگی توزیع \bar{X} بیشتر از توزیع X می شود. د. چولگی توزیع \bar{X} کمتر از توزیع X می شود.

۳. توزیع نمونه گیری \bar{X} دارای میانگین μ است، میانگین واقعی جامعه چقدر است؟

الف. ۵۰ ب. ۱۰ ج. ۲۰ د. ۳۰

۴. با افزایش حجم نمونه طول فاصله اطمینان:

الف. تغییری نمی کند. ب. ۳ برابر می شود. ج. کم می شود. د. زیاد می شود.

۵. در نمونه ای به حجم n تا در نمونه دارای مشخصه ی خاصی هستند بهترین برآورد نقطه ای p احتمال دارا بودن مشخصه ی خاص برای هر فرد جامعه عبارت است از:

الف. $\frac{x}{n}$ ب. x ج. \bar{x} د. p

۶. در مسئله ۵ برآورد کننده واریانس برآورد $p(\bar{p})$ عبارت است از:

الف. p ب. $\frac{p(1-p)}{n}$ ج. $\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}$ د. $|\bar{p} - p|$

۷. در مسئله ۵ خطای برآورد p چیست؟

الف. $p(1-p)$ ب. $\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}$ ج. $\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$ د. $|\bar{p} - p|$

۸. در مسئله ۵ حداکثر خطای برآورد p با $(1-\alpha)100\%$ اطمینان برای نمونه های بزرگ:

الف. $Z_{\alpha} S_{\bar{p}}$ ب. $Z_{\alpha} S_{\bar{p}}$ ج. $Z_{\frac{\alpha}{2}} S_{\bar{p}}$ د. $Z_{\frac{\alpha}{2}} S_{\bar{p}}$

۹. آزمون فرضی $\begin{cases} H_0: \mu \leq \mu_0 \\ H_1: \mu > \mu_0 \end{cases}$ یک آزمون

الف. دو طرفه ب. یکطرفه از راست ج. یکطرفه از چپ د. ساده

۱۰. کدامیک از گزینه های زیر صحیح نیست؟

الف. ناحیه بحرانی همان ناحیه رد است

ب. قاعده تصمیم مبنای تصمیم گیری در مورد رد یا قبول فرض H_0 است.

ج. آماره آزمون، قاعده تصمیم براساس آن طرح ریزی می شود.

د. آماره ی آزمون همواره دارای توزیع نرمال است.

نام درس: کاربرد آمار در مدیریت صنعتی

رشته تحصیلی: گرایش: مدیریت صنعتی

کد درس: ۱۱۱۷۰۱۵

تعداد سؤال: ۲۰ نسی تکمیلی -- تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۵

۱۱. وقتی فرض H_1 صحیح است، احتمال آنکه فرض H_0 را نتیجه بگیریم.

الف. توان آزمون β . ب. α ج. هیچکدام

۱۲. وقتی n_1, n_2 کوچک و جامعه‌ها نرمال و واریانس‌های دو جامعه مساوی باشند و σ_1, σ_2 نامعلوم، $S_{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}$

الف. $\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$ ب. $\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}$ ج. $S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$ د. هیچکدام



۱۳. در شکل روبرو مقدار α چقدر است؟ (منحنی مربوط به نرمال استاندارد می باشد)

الف. ۰/۰۵ ج. ۰/۰۱
ب. ۰/۰۲۵ د. ۰/۰۰۵

۱۴. در آزمون $H_0: \mu = \mu_0$ برای جامعه‌ای نرمال با انحراف معیار نامشخص و درجه آزادی کمتر از ۳۰، آماره آزمون عبارت است از:

الف. $t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma_{\bar{x}}}$ ب. $t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s_{\bar{x}}}$ ج. $z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s_{\bar{x}}}$ د. هیچکدام

با توجه به اطلاعات زیر به سوال های ۱۵ تا ۲۰ پاسخ دهید.

در یک آزمایش، نمونه‌های تصادفی به اندازه $n_1 = n_2 = n_3 = n_4 = 5$ از چهار جامعه نرمال مستقل با واریانس مشترک استخراج شده‌اند. جدول آنالیز واریانس زیر تهیه شده است.

منبع تغییرات	S.S	d.f	MS	F
بین گروهها	SSR	A	۵۶/۴	F
درون گروهها	۱۰۲/۷	B	MSE	
کل	SST	C	---	---

۱۵. مقدار A کدام است؟

الف. ۲ ب. ۳ ج. ۴ د. ۵

۱۶. مقدار MSE کدام است؟

الف. ۴/۶۲ ب. ۱۰۲/۷ ج. ۸/۷۹ د. ۶/۴۲

۱۷. مقدار SSR کدام است؟

الف. ۱۶۹/۲ ب. ۲۷۱/۹ ج. ۱۹/۶ د. ۱۶۸

۱۸. مقدار F کدام است؟

الف. ۴/۶۲ ب. ۸/۷۹ ج. ۱۰۲/۷ د. ۶/۴۲

نام درس: کاربرد آمار در مدیریت صنعتی

رشته تحصیلی: گرایش: مدیریت صنعتی

کد درس: ۱۱۱۷۰۱۵

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۵

۱۹. برآورد β در معادله خط رگرسیون $y = \alpha + \beta x$ در صورتیکه $\sum x_i^2 = 1820/2$ ، $\sum x_i = 162$ و $n = 15$ ، $\sum y_i^2 = 225927/85$ ، $\sum y_i = 1820/5$ ، $\sum x_i y_i = 19945/7$ باشد چقدر است؟
- الف. ۷۰/۶ ب. ۹۸/۵ ج. ۰/۹۶۷ د. ۱
۲۰. در سؤال قبل برآورد α کدام است؟
- الف. ۰/۹۶۷ ب. ۱ ج. ۱۱۲/۲ د. ۰/۵

سؤالات تشریحی

۱. از کفش هائی که تحت فرآیند معینی تولید شده‌اند، نمونه‌ای به اندازه ۴۰۰ جفت انتخاب شده و ۴۱ جفت آنها در رده معیوب قرار گرفته‌اند. یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای p نسبت کفشهای معیوبی که تحت این فرآیند تولید شده‌اند بدست آورید.
۲. طول یک لوله ساختمانی دارای توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 است. یک نمونه تصادفی ۲۵ تائی از لوله‌ها جمع‌آوری شده است و مقادیر $\sum_{i=1}^{25} x_i = 252/7$ و $\sum_{i=1}^{25} x_i^2 = 2579/7$ حاصل شده است. یک برآورد نقطه‌ای و یک فاصله اطمینان ۹۰٪ برای واریانس جامعه بدست آورید، $\chi_{0.95}^2(24) = 13/8$ ، $\chi_{0.05}^2(24) = 36/4$
۳. تعداد زیادی از بیماران مبتلا به یک بیماری بخصوص را گرد آورده و گزارش کرده‌اند که مدت درمان بیماری به روش استاندارد دارای میانگین ۱۵ روز و انحراف معیار ۳ روز می‌باشد. ادعا شده کد یک روش جدید می‌تواند مدت درمان را کوتاه‌تر کند و انحراف معیار ثابت بماند. برای روش جدید درمان را بر روی ۷۰ نفر بیمار آزمایش کرده‌اند و میانگین مدت درمان ۱۴ روز شده است آیا در سطح معنی داری ۰/۰۲۵ روش جدید بهتر است؟

$$\begin{cases} H_0: \mu \geq 15 \\ H_1: \mu < 15 \end{cases}$$

۴. نتایج زیر از جدول آنالیز واریانس برای مقایسه میانگین‌های ۴ جامعه نرمال با واریانس مشترک تشکیل شده است. جدول را تکمیل کنید و فرض برابری میانگینها را آزمون کنید. $(\alpha = 0.01)$

$$F_{3, 12, 0.01} = 2/61$$

$$df_T = 15 \quad MST = 36/3 \quad MSE = 35/1$$

۵. برای داده‌های زیر برآورد خط رگرسیون را بیابید.

x_i	۱	۳	۴	۶	۸	۹	۱۱	۱۴
y_i	۱	۲	۴	۴	۵	۷	۸	۹

نام درس: کاربرد آمار در مدیریت صنعتی

رشته تحصیلی: گرایش: مدیریت صنعتی

کد درس: ۱۱۱۷۰۱۵

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ نمره تشریحی ۶۰ نمره

تعداد کل صفحات: ۵

فرمول‌های مورد نیاز درس آمار و کاربرد (۲)

$$d = \mu = |\bar{x} - \mu| \text{ خطای برآورد}$$

$$L = \bar{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$U = \bar{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$L = \bar{x} - t_{\frac{\alpha}{2}, n-1} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$U = \bar{x} + t_{\frac{\alpha}{2}, n-1} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$\sigma_p^2 = \frac{P(1-P)}{n}$$

$$S_{\bar{p}}^2 = \frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}$$

$$d = |\bar{P} - p|$$

$$(L, U) = \bar{P} \pm z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$

$$L = \frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{\left(\frac{\alpha}{2}, n-1\right)}}$$

$$U = \frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{\left(1-\frac{\alpha}{2}, n-1\right)}}$$

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

$$T = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

$$Z \frac{\bar{x}_p - \bar{x}_1}{\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_p)}$$

$$\sigma^2_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_p)} = \frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_p^2}{n_p}$$

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

$$T = \frac{\bar{x}_p - \bar{x}_1}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_p}}}$$

نام درس: کاربرد آمار در مدیریت صنعتی

رشته تحصیلی: گرایش: مدیریت صنعتی

کد درس: ۱۱۱۷۰۱۵

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۵

$$Z = \frac{\bar{P} - P_0}{\sigma_{\bar{P}}}$$

$$\sigma_{\bar{P}} = \sqrt{\frac{P_0 (1 - P_0)}{n}}$$

$$\chi^2 = \frac{(n-1) S^2}{\sigma_0^2}$$

$$SSR = \sum_{i=1}^k \frac{T_i^2}{n} - \frac{T^2}{n}$$

$$SST = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n x_{ij}^2 - \frac{T^2}{N}$$

$$SSE = SST - SSR$$

$$T = \sum_{i=1}^n T_i$$

$$MSR = \frac{SSR}{k-1}$$

$$MSE = \frac{SSE}{N-K}$$

$$F = \frac{MSR}{MSE}$$

$$\hat{y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta} x$$

$$\hat{\beta} = \frac{S_{xy}}{S_{xx}}$$

$$\hat{\alpha} = \bar{y} - \hat{\beta} \bar{x}$$

$$SSE = S_{yy} - \frac{(S_{xy})^2}{S_{xx}}$$

$$\rho = \frac{\text{cov}(x, y)}{\sigma_x \sigma_y}$$

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx} S_{yy}}} = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2] [n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}}$$

$$S_{YY} = \sum_{i=1}^n y_i^2 - n \bar{y}^2$$

$$S_{XY} = \sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}$$