

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: آمار ۲

رشته تحصیلی و کد درس: اقتصاد کشاورزی

۱۱۱۷۰۸۵

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب . مجاز است.

امام علی^(ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. در نمونه‌گیری، روش تقسیم جامعه به دسته‌هایی که داخل دسته‌ها تجانس وجود دارد، چه نامیده می‌شود؟

الف. خوشه‌ای ب. تصادفی ساده ج. گروهی د. منظم

۲. در نمونه‌گیری تصادفی با جایگذاری به حجم $n > ۲$ از جامعه‌ای که N عضو دارد، احتمال انتخاب یک عضو مشخص در مرحله دوم چقدر است؟

الف. $\frac{1}{N}$ ب. $\frac{1}{N-۲}$ ج. $\frac{1}{N-۱}$ د. $\frac{1}{N^۲}$

۳. اگر $\hat{\theta}_۱, \hat{\theta}_۲$ دو برآورد کننده نااریب برای θ باشد، بطوری که $\sigma_{\hat{\theta}_۲}^۲ = ۵/۴$ ، $\sigma_{\hat{\theta}_۱}^۲ = ۳$ باشد، آن گاه کارایی نسبی $\hat{\theta}_۱$ نسبت به $\hat{\theta}_۲$ چقدر است؟

الف. $۱۵/۲$ ب. $۱/۸$ ج. $۵/۵۵$ د. $۱/۴$

۴. از جامعه‌ی نرمال با میانگین ۱۵ و انحراف معیار ۳ نمونه‌ای ۹ تایی انتخاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد که میانگین این نمونه ۹ تایی حداقل ۱۸ باشد؟

الف. $۰/۵۰۱۳$ ب. $۰/۴۹۸۷$ ج. $۰/۹۹۸۷$ د. $۰/۹۹۷۴$

۵. در رابطه $\sigma_{\bar{X}}^۲ = \frac{\sigma_X^۲}{n}$ با افزایش حجم نمونه چه اتفاقی می‌افتد؟

الف. کشیدگی توزیع \bar{X} کمتر از توزیع X می‌شود.

ب. کشیدگی توزیع \bar{X} بیشتر از توزیع X می‌شود.

ج. چولگی توزیع \bar{X} بیشتر از توزیع \bar{X} می‌شود.

د. چولگی توزیع \bar{X} کمتر از توزیع \bar{X} می‌شود.

نام درس: آمار ۲

رشته تحصیلی و کد درس: اقتصاد کشاورزی

۱۱۱۷۰۸۵

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۶. بازاریابی درصدد بررسی و برآورد قدرت خرید ساکنان یک محله تهران است. او ناچار است یک نمونه تصادفی ده تایی از بین خریداران انتخاب و قدرت خرید را برای هر یک از آنها اندازه‌گیری کند. میانگین و انحراف معیار قدرت خرید نمونه مذکور به ترتیب ۱۰ و ۳/۸ بدست آمده است مقدار انحراف معیار $(S_{\bar{X}})$ چقدر است؟

الف. ۳/۱۵

ب. ۱/۲۱۱

ج. ۲/۲۷

د. ۵/۳۸

۷. در سؤال قبل (سؤال ۶) حد بالای فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین قدرت خرید چقدر است؟

الف. ۱۲/۳۷۳

ب. ۱۱/۲۹

ج. ۷/۲۶۱

د. ۱۳/۱۹

۸. از جامعه‌ای غیر نرمال نمونه‌ای به اندازه $n = ۱۶$ انتخاب شده و میانگین و انحراف معیار آن به ترتیب ۱۵ و ۳ بدست آمده است؟ برای ساختن فاصله اطمینان حداقل ۷۵ درصد طبق قاعده چیشف حد بالا و پایین چقدر است؟

الف. (۲۴ و ۶)

ب. (۲۱ و ۹)

ج. (۱۸ و ۱۲)

د. (۲۷ و ۳)

۹. از دو جامعه‌ای نرمال با میانگین‌ها و واریانس‌های نامعلوم نمونه‌هایی به اندازه n_1, n_2 انتخاب شده و به ترتیب میانگین و واریانس نمونه دو جامعه $\bar{X}_1, \bar{X}_2, S_1^2, S_2^2$ بدست آمده است. برای ساختن یک فاصله اطمینان $1 - \alpha$ درصد از تفاضل میانگین دو جامعه حد پایین فاصله اطمینان چقدر است؟

$$\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{S_P^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

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

$$\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - t_{\left(\frac{\alpha}{2}, df \right)} \sqrt{S_P^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - t_{\left(\frac{\alpha}{2}, df \right)} \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}$$

۱۰. می‌خواهیم میانگین رشد کاری کارمندان در یک سازمان را برآورد کنیم. اگر با اطمینان ۹۵ درصد، دقت برآورد را ۵ نمره و انحراف معیار نمره‌های رشد کاری کارکنان را ۲۰ نمره در نظر بگیریم چند تا نمونه باید استخراج کنیم؟

الف. ۷۵

ب. ۹۲

ج. ۶۰

د. ۶۲

نام درس: آمار ۲

رشته تحصیلی و کد درس: اقتصاد کشاورزی

۱۱۷۰۸۵

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۱. برای بررسی نسبت مدیران برخوردار از سبک S_1 در سازمان‌های دولتی با مدیران سازمان‌های خصوصی نمونه‌ای به اندازه $n_1 = 500$ نفر از مدیران سازمان‌های دولتی و $n_2 = 400$ نفر از مدیران سازمان‌های خصوصی بطور تصادفی استخراج شده و $X_1 = 100$ نفر از مدیران سازمان‌های دولتی و $X_2 = 50$ نفر از مدیران سازمان‌های خصوصی از این سبک استفاده می‌کرده‌اند. مقدار $S_{\bar{P}_1 - \bar{P}_2}$ چقدر است؟

الف. ۰/۰۳۱۱

ب. ۰/۰۱۱۷

ج. ۰/۰۲۴۵

د. ۰/۰۱۲۵

۱۲. در سؤال ۱۱ حد پایین فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای $P_1 - P_2$ چقدر است؟

الف. ۰/۳۲۵ -

ب. ۰/۲۲۵

ج. ۰/۱۱۲ -

د. ۰/۰۲۷

۱۳. حد بالا و پایین تخمین فاصله‌ی $\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}$ در سطح اطمینان ۹۹ درصد هر دو کوچکتر از یک است. کدام گزینه درست است؟

الف. σ_1^2 بزرگتر از σ_2^2 است.ب. σ_1^2 کوچکتر از σ_2^2 است.ج. σ_1^2 و σ_2^2 اختلاف معناداری ندارند.

د. باین اطلاعات به این سؤال نمی‌توان پاسخ داد.

۱۴. در انجام آزمون فرض آماری خطای نوع دوم کدام است؟

الف. رد فرض H_0 وقتی که H_0 درست است.ب. رد فرض H_0 وقتی که H_0 درست نباشد.ج. رد نکردن فرض H_0 وقتی که H_1 درست است.د. رد نکردن فرض H_0 وقتی که H_1 درست نباشد.

۱۵. در آزمون فرض $H: \mu = \mu_0$ برای جامعه‌ای نرمال با انحراف معیار نامشخص و با اندازه نمونه کمتر از ۳۰، آماره آزمون عبارت است از:

$$z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma_{\bar{X}}}$$

د.

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S_{\bar{X}}}$$

ج.

$$z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S_{\bar{X}}}$$

ب.

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma_{\bar{X}}}$$

الف.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: آمار ۲
 رشته تحصیلی و کد درس: اقتصاد کشاورزی
 ۱۱۱۷۰۸۵
 کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱۶. در تحلیل واریانس دو عامله با تأثیر متقابل جدول اطلاعات زیر موجود است.

F	میانگین توان	درجه آزادی	مجموع توان دوم	منبع تغییرات
			۶۰۰	تیمار
		۳	۳۰/۸	بلوک
		۶		تأثیر متقابل
		۲۴	۴۳۵/۳	خطا
		۳۵	۱۶۰۰	جمع

مقدار مجموع مربعات تأثیر متقابل چقدر است؟

الف. ۱۱۵/۱۶ ب. ۵۳۳/۹ ج. ۱۲۵/۱۹ د. ۳۳/۱۵

۱۷. با توجه به سؤال ۱۶ مقدار درجه آزادی تیمار چقدر است؟

الف. ۵ ب. ۴ ج. ۳ د. ۲

۱۸. در سؤال ۱۶ مقدار F برای بررسی اثر بلوک چقدر است؟

الف. ۴/۹۲ ب. ۱۶/۵۷ ج. ۵/۵۷ د. ۵/۲۳

۱۹. معادله خط رگرسیون که با توجه به نمونه‌ای ۸ تایی بدست آمده بصورت $\hat{Y} = -5 + 2X$ می‌باشد. کدام یک از موارد زیر نمی‌تواند ضریب همبستگی باشد؟

الف. ۵/۴۵ ب. -۱ ج. ۵/۹۵ د. ۱

۲۰. فرض کنید ضریب همبستگی نمونه‌ای حاصل از ۹ نمونه برابر $r = 0.859$ باشد. برای بررسی فرض استقلال در متغیر ($\rho = 0$) در برابر ($\rho \neq 0$) مقدار آماره آزمون و توزیع آن کدام است؟

الف. $t = 4/44$ ب. $Z = 4/44$
 ج. $t = -4/44$ د. $Z = -4/44$

نام درس: آمار ۲

رشته تحصیلی و گند درس: اقتصاد کشاورزی

۱۱۱۷۰۸۵

گند سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

سؤالات تشریحی

بارم هر سؤال ۱/۴ نمره می باشد.

۱. برای مطالعه تأثیر آب و هوا در رشد نوعی درخت، نمونه ای تصادفی به اندازه $n_1 = 64$ از این درختان را که در ناحیه ای معتدل روئیده اند استخراج کرده، قطر آنها را اندازه گرفتیم و مقادیر $\bar{X}_1 = 83$ و $S_1 = 17/5$ (برحسب سانتیمتر) بدست آمده است. حال نمونه ای به اندازه $n_2 = 81$ از همین درختان که در ناحیه ای نیمه معتدل روئیده اند، استخراج و مقادیر $\bar{X}_2 = 75$ و $S_2 = 22$ را به ترتیب برای میانگین و انحراف معیار نمونه به دست آورده اید. یک فاصله اطمینان ۹۰ درصد برای تفاضل میانگین های واقعی دو جامعه به دست آورید.

۲. فرض کنید که انحراف معیار طول مجموعه های ۱۰ اسکلت فسیل شده نوعی از پرندگان که نسل آنها نابود شده است، ۵/۲۹ باشد با فرض اینکه چنین اندازه هایی به طور نرمال توزیع شده اند، یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای انحراف معیار واقعی طول مجموعه های این نوع پرندگان پیدا کنید.

۳. به منظور مقایسه جو سازمانی در وضعیت موجود و وضعیت مطلوب، فرضیه ای به این صورت بیان شده است « جو سازمانی موجود با جو سازمانی در وضعیت مطلوب اختلاف نامناسبی دارد » برای بررسی فرضیه از پنج مدیر که به طور تصادفی انتخاب شده اند خواسته شده که ضمن ارزش گذاری وضع مطلوب جو سازمانی برای سازمان، نمره وضع موجود در سازمان را نیز بیان کنند. اطلاعات در زیر آورده شده است. با فرض نرمال بودن نمره های جو سازمانی در هر دو وضعیت صحت فرضیه فوق را در سطح یک درصد آزمون کنید.

مدیر	۱	۲	۳	۴	۵
نمره وضع مطلوب (X_i)	۵۰	۵۹	۵۰	۵۸	۵۰
نمره وضع موجود (Y_i)	۴۰	۵۷	۴۷	۵۰	۴۸

۴. می خواهیم فرض یکسان بودن میانگین تعداد ضایعات در سه خط تولید یک کارخانه را آزمون کنیم. در ۵ روز تصادفی تعداد ضایعات این سه خط را بدست آورده که اطلاعات آن در زیر موجود می باشد. فرض فوق را در سطح ۵ درصد آزمون کنید.

$$(\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^5 x_{ij}^2 = 96698 \Leftarrow \text{راهنمایی})$$

ماشین (تیمارها)						$T_{i.}$
اول	۸۶	۷۹	۸۱	۷۰	۸۴	۴۰۰
دوم	۸۹	۸۲	۸۸	۷۶	۹۰	۴۲۵
سوم	۸۲	۶۸	۷۳	۷۱	۸۱	۳۷۵

نام درس: آمار ۲	تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
رشته تحصیلی و کُد درس: اقتصاد کشاورزی	زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
۱۱۱۷۰۸۵	آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
کُد سری سؤال: یک (۱)	استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۵. داده‌های زیر میزان هزینه تبلیغات (X) و میزان فروش (Y) یک نوع کالای کارخانه‌ای در ۹ سال به شرح زیر است.

الف. معادله خط رگرسیون را بدست آورید.

ب. مقدار خطای معیار برآورد را بدست آورید.

X	۳	۵	۴	۷	۹	۶	۵	۴	۸
Y	۱۱	۲۰	۱۶	۲۴	۲۶	۱۵	۲۱	۱۸	۲۷

$$t_{\alpha/2, n-1} = 2/262, \quad \chi^2_{\alpha/2, n-1} = 19/023, \quad \chi^2_{\alpha/2, n-1} = 2/7, \quad t_{\alpha/2, 1, 4} = 3/747$$

$$F_{\alpha/2, 2, 11} = 3/89, \quad F_{\alpha/2, 3, 11} = 3/59$$

نام درس: آمار ۲

رشته تحصیلی و کد درس: اقتصاد کشاورزی

۱۱۱۷۰۸۵

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗



جدول ۲: احتمالات نرمال استاندارد

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.5	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002
-3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
-2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
-2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
-2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
-2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
-2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
-2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
-2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
-2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
-2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
-1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
-1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
-1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
-1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
-1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
-1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
-1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
-1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
-1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
-1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
- .9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
- .8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
- .7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2297	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
- .6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
- .5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
- .4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
- .3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
- .2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
- .1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
- .0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641

نام درس: آمار ۲

رشته تحصیلی و کُد درس: اقتصاد کشاورزی

۱۱۷۰۸۵

کُد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

ادامه جدول ۲

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7703	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998
3.5	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998



آمار ۲ مدیریت دکتر عادل آذر

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

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

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - (\mu_1 - \mu_2)}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$d.f = n_1 + n_2 - 2$$

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$d.f' = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

$$\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}^2 = \sigma_{\bar{X}_1}^2 + \sigma_{\bar{X}_2}^2 = \frac{P_1(1-P_1)}{n_1} + \frac{P_2(1-P_2)}{n_2}$$

$$Z = \frac{\bar{P}_1 - \bar{P}_2 - (P_1 - P_2)}{\sigma_{\bar{P}_1 - \bar{P}_2}}$$

$$S_{\bar{P}_1 - \bar{P}_2}^2 = \frac{\bar{P}_1(1-\bar{P}_1)}{n_1} + \frac{\bar{P}_2(1-\bar{P}_2)}{n_2}$$

$$Z = \frac{\bar{P}_1 - \bar{P}_2 - (P_1 - P_2)}{S_{\bar{P}_1 - \bar{P}_2}}$$

$$\bar{P} = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$$

$$Z = \frac{\bar{P}_1 - \bar{P}_2}{\sqrt{\bar{P}(1-\bar{P})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [X_i - \mu_x]^2$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$E(S^2) = \frac{N}{N-1} \sigma^2$$

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

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}$$

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

$$V(X_1 + X_2) = V(X_1) + V(X_2) + \text{Cov}(X_1, X_2)$$

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

$$\sigma_{\bar{P}}^2 = \frac{N-n}{N-1} \frac{P(1-P)}{n}$$

$$E(\bar{P}) = P = \mu_{\bar{P}}$$

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

$$(L, U) : \bar{x} \pm Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$(L, U) : \bar{x} \pm t_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$P(|\bar{X} - \mu_x| \leq k \sigma_{\bar{X}}) \geq 1 - \frac{1}{k^2}$$

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

$$SST = \sum \sum (X_{ij} - \bar{X}_{..})^2$$

$$SS(Tr) = n \sum_{i=1}^k (\bar{X}_{i.} - \bar{X}_{..})^2$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(F_{ei} - F_{.ei})^2}{F_{ei}}$$

$$b = \frac{\sum X_i - Y_i - n\bar{X}\bar{Y}}{\sum (X_i - \bar{X})^2} = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum (X_i - \bar{X})^2}$$

$$r = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

$$\bar{x} - \mathfrak{I}_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S_{\bar{x}}}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + \mathfrak{I}_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S_{\bar{x}}}{\sqrt{n}}$$

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_r) - (\mu_1 - \mu_r)}{S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_r}}$$

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

$$S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_r} = S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_r}}$$

$$T = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}} = \frac{\bar{X} - \mu}{S_{\bar{X}}}$$



$$\bar{X}_t = A(\bar{X}_{t-1} - T_{t-1}) + (1-A) \frac{X_t}{F_{t-1}}$$

$$\hat{X}_{n+h} = (\bar{X}_n + hT_n)F_{n+h-1}$$

$$\bar{X}_t = \frac{X_{t-\frac{s}{2}} + 2(X_{t-\frac{s}{2}+1} + \dots + X_{t-\frac{s}{2}-1}) + X_{t-\frac{s}{2}}}{2s}$$

$$b = \frac{\sum X_i Y_i - n \bar{X} \bar{Y}}{\sum (X_i - \bar{X})^2}$$

$$= \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum (X_i - \bar{X})^2}$$

$$r = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

$$t = \frac{\bar{d}}{S_d}$$

$$e = Z_{\alpha/2} \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}$$

$$n = Z^2_{\alpha/2} \frac{\sigma^2_x}{e^2}$$

$$n = \frac{Z^2_{\alpha/2} N \sigma^2_x}{e^2 (N-1) + Z^2_{\alpha/2} \sigma^2_x}$$

$$e = Z_{\alpha/2} \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

$$n = t^2_{\alpha/2, df} \frac{\sigma^2_x}{e^2}$$

$$P \left[\frac{\frac{S_1^2}{S_2^2}}{F_{(n_1-1, n_2-1, \frac{\alpha}{2})}} < \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} < \frac{\frac{S_1^2}{S_2^2}}{F_{(n_1-1, n_2-1, \frac{\alpha}{2})}} \right] = 1 - \alpha$$

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |X_i - \hat{X}_i|$$

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \hat{X}_i)^2$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \hat{X}_i)^2}$$

$$MADE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{X_i - \hat{X}_i}{X_i} \right| (\%100)$$

$$X_t^* = \frac{1}{2m+1} \sum_{j=-m}^m X_{t+j}$$

$$\bar{X}_t = (1-\alpha)X_n + \alpha(1-\alpha)X_{n-1} + \alpha^2(1-\alpha)X_{n-2} + \dots$$

$$\bar{X}_t = A(\bar{X}_{t-1} - T_{t-1}) + (1-A)X_t$$

$$T_t = BT_{t-1} + (1-B)(X_t - X_{t-1})$$

$$\hat{X}_{n+h} = \bar{X}_n + hT_n$$

$$F_t = cF_{t-1} + (1-c) \frac{X_t}{\bar{X}_t}$$