

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: کاربرد آمار در مدیریت صنعتی
رشته تحصیلی / کد درس: مدیریت صنعتی (۱۱۱۷۰۱۵)

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

امام خمینی^(ره): این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

۱. مفهوم برآوردکننده با کدام گزینه یکی است؟

- الف. همان کمیت پارامتری است.
ب. تخمین مناسب برای پارامتر معلوم است.
ج. برای تخمین پارامتر به کار می‌رود.
د. ترکیبی از نمونه تصادفی و پارامتر مجهول است.

۲. مفهوم برآورد با کدام گزینه یکی است؟

- الف. تعیین کننده ی توزیع نمونه تصادفی است.
ب. یک متغیر تصادفی محسوب می شود.
ج. همتای پارامتر مجهول است.
د. مقدار عددی برآوردکننده است.

۳. میانگین نمونه تصادفی برای ناریب است.

- الف. واریانس جامعه ب. میانه جامعه
ج. مد جامعه د. میانگین جامعه

۴. کدام ویژگی مربوط به برآوردکننده خوب نیست؟

- الف. ناریبی ب. سازگاری
ج. کارایی د. چولگی

۵. نمونه ای تصادفی به اندازه ی ۵۷ از جامعه ای نامتناهی استخراج شده است. اگر بخواهیم با ۹۵ درصد اطمینان قضاوت کنیم، حداکثر خطای برآورد میانگین جامعه، به ازای مقدار ۸۱ به عنوان واریانس جامعه، چقدر است؟

- الف. ۲/۳۴ ب. ۵/۵۷
ج. ۵/۲۴ د. ۱/۹۶

۶. برای برآورد میانگین، تعداد افرادی که در پرواز ساعت ۱۶ به مقصدی حاضر نمی شوند، نمونه ای مرکب از ۳۱ روز را بررسی شده است. در ۱۱ روز ۱ نفر، در ۶ روز ۲ نفر، در ۸ روز ۳ نفر، در ۶ روز ۴ نفر، غائب شده اند. مقدار برآورد میانگین تعداد غائبین پرواز چقدر است؟

- الف. ۲/۵ ب. ۷۱
ج. ۵/۳ د. ۲/۳

۷. برای برآورد واریانس جامعه، تعداد افرادی که در پرواز ساعت ۱۶ به مقصدی حاضر نمی شوند، نمونه ای مرکب از ۲۹ روز را بررسی شده است. در ۳ روز ۱ نفر، در ۵ روز ۲ نفر، در ۱۱ روز ۳ نفر، در ۱۰ روز ۴ نفر، غائب شده اند. مقدار برآورد واریانس تعداد غائبین پرواز چقدر است؟

- الف. ۵/۲ ب. ۳
ج. ۵ د. ۱

۸. نمونه ای از ۴۳ قوطی حاوی رب گوجه فرنگی، به تصادف از خط تولید انتخاب شده اند. میانگین و واریانس وزن قوطی ها(به گرم) به ترتیب برابرند با ۲۹ و ۲۳ حد بالایی یک فاصله اطمینان ۹۹ درصد برای میانگین وزن قوطی ها کدام گزینه است؟

- الف. ۲۹/۳ ب. ۳۸
ج. ۳۵/۷ د. ۲۷/۳

۹. طول فاصله اطمینانی ۹۹ درصدی، که بر اساس ۴۹ نمونه با میانگین ۸۳ و واریانس ۱۱ حاصل شده است برابر کدام گزینه است؟

- الف. ۶/۱ ب. ۱
ج. ۲/۴ د. ۱۶۶

نام درس: کاربرد آمار در مدیریت صنعتی

رشته تحصیلی / کد درس: مدیریت صنعتی (۱۱۱۷۰۱۵)

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

مجاز است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

۱۰. تعداد افراد مبتلا به بیماری خاصی ۲۵ نفر در میان ۴۲۳ نفر از نمونه ای از شهر الف مشاهده شده است. برآورد نسبت مبتلایان بیماری خاص در شهر الف چقدر است؟

الف. ۰/۸۹ ب. ۰/۲۵ ج. ۰/۹۴ د. ۰/۰۶

۱۱. جامعه ای با ۴۷۴ عضو، ۲۳ نفر مبتلا به بیماری خاصی هستند. مقدار میانگین برآورد نسبت مبتلایان به بیماری خاص کدام گزینه است؟

الف. نیاز به اندازه ی نمونه دارد. ب. ۰/۲۳ ج. ۰/۹۵ د. ۰/۰۵

۱۲. جامعه ای با ۷۰ عضو، ۲۰ نفر مبتلا به بیماری خاصی هستند. اگر از این جامعه یک نمونه تصادفی به اندازه ی ۱۲ انتخاب کنیم، مقدار واریانس برآورد نسبت جامعه کدام گزینه است؟

الف. نیاز به مشاهدات در نمونه دارد. ب. ۰/۰۶ ج. ۰/۲۰ د. ۰/۰۲

۱۳. جامعه ای با ۶۰ عضو، ۱۵ نفر مبتلا به بیماری خاصی هستند. اگر از این جامعه یک نمونه تصادفی به اندازه ی ۱۳ انتخاب کنیم، مقدار انحراف معیار برآورد نسبت جامعه کدام گزینه است؟

الف. ۰/۱۲ ب. ۰/۲۴ ج. ۰/۱۴ د. نیاز به مشاهدات در نمونه دارد.

۱۴. در یک نمونه ی تصادفی به اندازه ی ۸۱ از کارگران یک کارخانه، تعداد ۱۱ نفر بیسواد هستند. با احتمال ۰/۹۵ حداکثر خطای برآورد نسبت بیسوادان کارگران کارخانه، کدام گزینه است؟

الف. ۰/۰۶ ب. ۰/۰۷ ج. ۰/۲۰ د. ۰/۰۸

۱۵. در یک بررسی نمونه ای، از ۷۷ شخص بالای ۴۰ سال که به تصادف انتخاب شده اند، ۵ درصد آنها مرتباً از شامپوی سر خاصی استفاده می کنند. کران پایینی فاصله اطمینان ۹۵ درصدی برای نسبت افرادی بالای ۴۰ سال که از شامپو خاص استفاده می کنند، کدام گزینه است؟

الف. ۰/۰۷ ب. ۰/۲۳ ج. ۰/۰۸ د. ۰/۱۵

۱۶. انحراف معیار طول ۷ پیچ که توسط دستگاهی تولید شده اند، برابر ۹ سانتی متر است. فرض کنید طول پیچ ها دارای توزیع نرمال است. کران بالایی فاصله اطمینان ۹۹ درصدی برای واریانس طول پیچ ها، کدام گزینه است؟ (مقدار جدول ۷ ۷۵ ۰/۶)

الف. ۷۱۹/۲۳ ب. ۳/۲۱ ج. ۲۶/۲۰ د. ۴/۳۷

۱۷. از دو جامعه مستقل نمونه هایی به اندازه های ۱۳ و ۱۰ که مقدار انحراف معیار آنها به ترتیب برابر با ۱۰ و ۱ است. مقدار واریانس آمیخته کدام گزینه است؟

الف. ۵۶/۹۶ ب. ۶/۱۴ ج. ۵۶/۴۴ د. ۵۷/۵۷

۱۸. در محموله ای از ۷۲ گوی شیشه ای تزئینی که از فروشنده ای جدید دریافت شده است، ۱۴ گوی ترک دارند. فرض کنید که گوی های محموله نمونه ای تصادفی از فرآیند تولید جاری فروشنده باشد. آماره آزمون این ادعا که نسبت گوی های شیشه ای معیوب کمتر از ۰/۱۲ است، برابر کدام گزینه است؟

الف. ۰/۱۲ ب. ۱/۶ ج. ۱/۴۳ د. ۳۴/۲۲

فهرست درج دانشجویان پیام نور :: PNUNA.COM

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: کاربرد آمار در مدیریت صنعتی
رشته تحصیلی / کد درس: مدیریت صنعتی (۱۱۱۷۰۱۵)

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۹. آزمایشگری معتقد است که واریانس اندازه‌هایی که در طول آزمایش ثبت می‌کند، کوچکتر از ۵ است. در یک آزمایش او اندازه‌های $7/66$ ، $11/12$ و $7/52$ را ثبت کرده است. اگر اندازه‌ها دارای توزیع نرمال باشند، آماره‌ی آزمون واریانس بر اساس این ادعا کدام گزینه است؟

الف. $2/96$ ب. $1/97$ ج. $2/92$ د. $1/95$

۲۰. برای مقایسه‌ی میانگین‌های سه جامعه‌ی نرمال با واریانس‌های مشترک، نمونه‌هایی تصادفی به اندازه‌های ۸، ۱۱ و ۱۱ انتخاب شده است. درجه‌ی آزادی مجموع مربعات بین گروه‌ها چقدر است؟

الف. ۲۹ ب. ۲۷ ج. ۳۰ د. ۲

سوالات تشریحی

بارم هر سؤال $1/4$ نمره می‌باشد.

۱. خطاهای نوع اول، و نوع دوم را تعریف کنید.

۲. در مطالعه‌ی حقوق کارکنان یک شرکت بزرگ، نمونه‌هایی تصادفی مرکب از ۱۵۰ کارشناس به‌طور مستقل از دو بخش بزرگ شرکت انتخاب شده‌اند و نتایج زیر به‌دست آمده است،

بخش ۱	بخش ۲
$n_1 = 150$	$n_2 = 150$
$\bar{x}_1 = 37250$	$\bar{x}_2 = 39212$
$s_1 = 5541$	$s_2 = 5356$

آیا در سطح معنی‌دار $0/05$ می‌توان پذیرفت که میانگین حقوق کارکنان بخش ۲ بیشتر از میانگین حقوق کارکنان بخش ۱ است.

۳. نمرات آزمون دوره‌ی آموزشی خلاقیت و کارآفرینی برای سه گروه از مدیران ارشد، مدیران میانی، و کارشناسان ارشد سازمانی، به شرح ذیل می‌باشند.

مدیران ارشد	مدیران میانی	کارشناسان ارشد
۲۸	۲۹	۱۵
۳۲	۲۶	۲۵
۳۸	۳۰	۲۴
۳۴	۳۵	۲۰

فرضیه آماری و جدول آنالیز واریانس را برای اطلاعات عددی تشکیل دهید.

کارشناسی (تجميع)

استان:

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: کاربرد آمار در مدیریت صنعتی
رشته تحصیلی / کد درس: مدیریت صنعتی (۱۱۱۷۰۱۵)

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۴. جدول زیر اطلاعات به دست آمده از تعیین میزان میل به تغییر در سیستم حضور غایب از روی سابقه کار پرسنل در بیمارستان نمازی شهر شیراز را نشان می‌دهد.

میزان میل به تغییر Y	۶۵	۷۳	۶۵	۳۷	۴۵
سابقه کار X	۱۰	۱۴	۱۶	۱۹	۲۳

میزان همبستگی بین دو متغیر را محاسبه کنید.

۵. در سوال ۴، معادله‌ی خط رگرسیون را به دست آورید.

کارشناسی (تجميع)

استان:

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency

نام درس: کاربرد آمار در مدیریت صنعتی
رشته تحصیلی / کد درس: مدیریت صنعتی (۱۱۱۷۰۱۵)

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

جدول ۱ توزیع Z (سطح زیر منحنی برای مقادیر منفی از Z، براساس قرینگی محاسبه می شود)

Z*	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2518	0.2549
0.7	0.2580	0.2612	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952

PNUNA.COM :: خبرگزاری دانشجویان پیام نور

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: کاربرد آمار در مدیریت صنعتی
رشته تحصیلی / کد درس: مدیریت صنعتی (۱۱۱۷۰۱۵)

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

ادامه جدول ۱ - توزیع Z

2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4986	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4490	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.5000	0.5000	0.5000
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

PNUNA.COM :: خبرگزاری دانشجویان پیام نور

کارشناسی (تجميع)

استان:

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



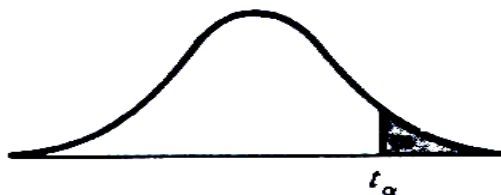
نام درس: کاربرد آمار در مدیریت صنعتی
رشته تحصیلی / کد درس: مدیریت صنعتی (۱۱۱۷۰۱۵)

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

جدول توزیع t



d.f.	t _{.100}	t _{.050}	t _{.025}	t _{.010}	t _{.005}	d.f.
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	1
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	2
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	3
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	4
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	6
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	7
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	8
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	9
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	10
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	11
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	12
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	13
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	14
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	15
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	16
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	17
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	18
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	19
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	20
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	21
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	22
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	23
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	24
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	25
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	26
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	27
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	28
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	29
inf.	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	inf.

PNUNA.COM :: خبرگزاری دانشجویان پیام نور

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: کاربرد آمار در مدیریت صنعتی
رشته تحصیلی / کد درس: مدیریت صنعتی (۱۱۱۷۰۱۵)

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: کاربرد آمار در مدیریت صنعتی
رشته تحصیلی / کد درس: مدیریت صنعتی (۱۱۱۷۰۱۵)

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

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

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

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

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

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

$$SSE = SST - SSR$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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