



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آمار و احتمالات، آمار و احتمالات، کاربرد آن در کشاورزی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی، مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی، مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی)، مهندسی کشاورزی - زراعت و اصلاح نباتات گرایش زراعت ۱۱۱۷۰۸۴ - مهندسی کشاورزی - آب، مهندسی ماشینهای کشاورزی - مکانیزاسیون کشاورزی ۱۱۱۷۱۹۶ - مهندسی کشاورزی - اصلاح نباتات، مهندسی آب و خاک، مهندسی علوم کشاورزی، مهندسی کشاورزی - اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (علوم دامی)، مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون، مهندسی مدیریت و آبادانی روستاها، مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست ۱۱۲۱۰۴۹ - مهندسی تولیدات دامی (ناپیوسته) ۱۴۱۱۱۹۹

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- متغیری که از نظر تئوری فرض شود هر مقداری بین مقادیر مفروض را اختیار کند، چه نامیده می شود؟

۰.۱ گسسته ۰.۲ پیوسته

۰.۳ کیفی ۰.۴ بسته به دقت اندازه گیری دارد

۲- نمودار خطی که در آن فراوانی دسته نسبت به متوسط دسته رسم می گردد، چه می گویند؟

۰.۱ ستونی ۰.۲ میله ای ۰.۳ پلی گن ۰.۴ هیستوگرام

۳- میانگینی که غالباً کاربردهای فیزیکی دارد، چه نامیده می شود؟

۰.۱ حسابی ۰.۲ ریشه میانگین مربعات

۰.۳ هندسی ۰.۴ هارمونیک

۴- عدد  $۱۰-۳ = ۱/۶۰۰ \times ۰/۰۱۶۰۰$  چند رقم مهم دارد؟

۰.۱ دو رقم ۰.۲ سه رقم ۰.۳ چهار رقم ۰.۴ پنج رقم

۵- کدامیک از عبارات زیر معرف داده های پیوسته می باشد؟

۰.۱ سرعت یک اتومبیل به کیلومتر در ساعت

۰.۲ تعداد صورتحساب های ۴۰ دلاری که در هر زمان در آمریکا منشر می گردد

۰.۳ مقدار کل سهام به فروش رفته در روز در بازار بورس

۰.۴ تعداد دانشجویان ورودی یک دانشگاه طی چندین سال

۶- از حاصل جمع حد بالای یک دسته با حد پایین دسته بعدی تقسیم بر ۲، کدام مورد حاصل می گردد؟

۰.۱ فاصله دسته ۰.۲ متوسط دسته ۰.۳ اندازه فاصله دسته ۰.۴ حدود دسته

۷- در یک مجموعه، داده حداقل و حداکثر به ترتیب ۳۲۱ و ۵۲۰ می باشد، چنانچه ۱۰ طبقه انتخاب شده باشد، فاصله طبقات کدام مقدار است؟

۰.۱ ۱۸ ۰.۲ ۲۰ ۰.۳ ۳۴ ۰.۴ ۳۵



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آمار و احتمالات، آمار و احتمالات، کاربرد آن در کشاورزی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی، مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی، مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی)، مهندسی کشاورزی - زراعت و اصلاح نباتات گرایش زراعت ۱۱۱۷۰۸۴ - مهندسی کشاورزی - آب، مهندسی ماشینهای کشاورزی - مکانیزاسیون کشاورزی ۱۱۱۷۱۹۶ - مهندسی کشاورزی - اصلاح نباتات، مهندسی آب و خاک، مهندسی علوم کشاورزی، مهندسی کشاورزی - اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (علوم دامی)، مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون، مهندسی مدیریت و آبادانی روستاها، مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست ۱۱۲۱۰۴۹ - مهندسی تولیدات دامی (ناپیوسته) ۱۴۱۱۱۹۹

۸- در جدول زیر، درصد فراوانی تجمعی طبقه سوم کدام است؟ ( $F_1$ : فراوانی مطلق می باشد)

$X_i$	۲	۵	۷	۹	۱۲
$F_1$	۷	۴	۵	۲۰	۱۴

۰.۴ درصد ۴۵

۰.۳ درصد ۴۲

۰.۲ درصد ۳۵

۰.۱ درصد ۳۲

۹- در یک جدول توزیع فراوانی حجم نمونه برابر ۴۰ و فراوانی مطلق طبقه سوم آن برابر ۵ است، درصد فراوانی نسبی آن کدام است؟

۰.۴ درصد ۱۳/۵

۰.۳ درصد ۱۲/۵

۰.۲ درصد ۱۱/۵

۰.۱ درصد ۱۰/۵

۱۰- میانگین هندسی اعداد ۸، ۴، ۱، ۰/۵ برابر کدام مقدار است؟

۰.۴

۰.۳

۰.۲

۰.۱

۱۱- با توجه به جدول توزیع فراوانی زیر، مُد (نما) برابر کدام مقدار است؟

$X_i$	۲	۴	۵	۳	۶
فراوانی نسبی درصد	۲۰	۱۰	۳۰	۱۵	۲۵

۰.۴

۰.۳

۰.۲

۰.۱

۱۲- با توجه به جدول زیر، میانگین حسابی برابر کدام مقدار است؟

$X_i$	۲	۴	۵	۳	۶
فراوانی نسبی درصد	۲۰	۱۰	۳۰	۱۵	۲۵

۰.۴ ۱۰/۳۵

۰.۳ ۷/۳۵

۰.۲ ۵/۲۵

۰.۱ ۴/۲۵

۱۳- با توجه به جدول زیر، انحراف معیار برابر کدام مقدار است؟

$X_i$	۲	۴	۵	۳	۶
فراوانی نسبی درصد	۲۰	۱۰	۳۰	۱۵	۲۵

۰.۴ ۱/۶۷

۰.۳ ۲/۶۷

۰.۲ ۱/۴۸

۰.۱ ۲/۴۸



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آمار و احتمالات، آمار و احتمالات، کاربرد آن در کشاورزی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی، مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی، مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی)، مهندسی کشاورزی - زراعت و اصلاح نباتات گرایش زراعت ۱۱۱۷۰۸۴ - مهندسی کشاورزی - آب، مهندسی ماشینهای کشاورزی - مکانیزاسیون کشاورزی ۱۱۱۷۱۹۶ - مهندسی کشاورزی - اصلاح نباتات، مهندسی آب و خاک، مهندسی علوم کشاورزی، مهندسی کشاورزی - اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (علوم دامی)، مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون، مهندسی مدیریت و آبادانی روستاها، مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست ۱۱۲۱۰۴۹ - مهندسی تولیدات دامی (ناپیوسته) ۱۴۱۱۱۹۹

۱۴- نمرات نهایی یک دانشجو در ریاضیات، فیزیک و انگلیسی به ترتیب ۸۲، ۸۶ و ۹۰ می باشد. اگر واحدهای درسی مذکور به ترتیب ۳، ۵ و ۳ باشد، متوسط مناسب نمرات مذکور چقدر است؟

۷۳ .۱      ۷۹ .۲      ۸۶ .۳      ۵۸ .۴

۱۵- چارک دوم ( $Q_2$ ) برابر کدامیک از اندازه های تمایل به مرکز است؟

۱. میانه      ۲. مُد      ۳. میانگین حسابی      ۴. میانگین درجه دوم

۱۶- دامنه چارک داخلی با کدام رابطه نشان داده می شود؟

۱.  $2Q_3 - 2Q_1$       ۲.  $2Q_3 + 2Q_1$       ۳.  $Q_3 + Q_1$       ۴.  $Q_3 - Q_1$

۱۷- واریانس دسته اعداد ۱۲، ۶، ۷، ۳، ۱۵، ۱۰، ۱۸ و ۵ چقدر است؟

۱. ۲۵/۳۴      ۲. ۲۳/۷۵      ۳. ۴۵/۳۲      ۴. ۱۲/۰۵

۱۸- میانگین انحرافات دسته اعداد ۲، ۳، ۶، ۸ و ۱۱ کدام است؟

۱. ۶/۵      ۲. ۱۰/۷      ۳. ۲/۸      ۴. ۳/۹

۱۹- کدام رابطه ضریب اول چولگی پیرسون را نشان می دهد؟

۱.  $\frac{\bar{X} + MO}{S}$  چولگی      ۲.  $\frac{\bar{X} - MO}{S}$  چولگی  
۳.  $\frac{3(X + MO)}{S}$  چولگی      ۴.  $\frac{3(X - MO)}{S}$  چولگی

۲۰- گشتاورهای اول و دوم داده های ۲، ۳، ۵، ۷، ۸، ۱۱ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱. ۴۵/۳۳ و ۶      ۲. ۳۵/۳۳ و ۸      ۳. ۵۳/۳۳ و ۶      ۴. ۲۹/۳۳ و ۸

۲۱- ضریب گشتاوری کشیدگی با کدام حالت نشان داده می شود؟

۱.  $\frac{m_2}{S^2}$       ۲.  $\frac{m_2}{S^2} - 3$       ۳.  $\frac{m_4}{S^4} - 3$       ۴.  $\frac{m_4}{S^4}$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آمار و احتمالات، آمار و احتمالات، کاربرد آن در کشاورزی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی، مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی، مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی)، مهندسی کشاورزی - زراعت و اصلاح نباتات گرایش زراعت ۱۱۱۷۰۸۴ - مهندسی کشاورزی - آب، مهندسی ماشینهای کشاورزی - مکانیزاسیون کشاورزی ۱۱۱۷۱۹۶ - مهندسی کشاورزی - اصلاح نباتات، مهندسی آب و خاک، مهندسی علوم کشاورزی، مهندسی کشاورزی - اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (علوم دامی)، مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون، مهندسی مدیریت و آبادانی روستاها، مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست ۱۱۲۱۰۴۹ - مهندسی تولیدات دامی (ناپیوسته) ۱۴۱۱۱۹۹

۲۲- چنانچه جعبه ای شامل ۳ توپ سفید و ۲ توپ سیاه باشد، احتمال اینکه اولین توپ انتخاب شده از جعبه سیاه باشد، چقدر است؟

۱.  $\frac{1}{5}$       ۲.  $\frac{2}{5}$       ۳.  $\frac{1}{10}$       ۴.  $\frac{3}{5}$

۲۳- به چند طریق ۱۰ شیء می تواند به ترتیب در دو گروه ۴ و ۶ تایی قرار گیرد؟

۱. ۱۵۰      ۲. ۱۷۰      ۳. ۲۱۰      ۴. ۲۳۰

۲۴- به چند طریق ۵ فرد می توانند بر روی یک نیمکت که جای ۳ نفر دارد، بنشینند؟

۱. ۶۰      ۲. ۵۰      ۳. ۵۵      ۴. ۴۵

۲۵- احتمال به دست آوردن حداقل ۴ شیر در ۶ پرتاب یک سکه متعادل کدام است؟

۱.  $\frac{15}{35}$       ۲.  $\frac{15}{45}$       ۳.  $\frac{25}{37}$       ۴.  $\frac{11}{32}$

۲۶- ضریب گشتاور چولگی در توزیع نرمال برابر کدام است؟

۱. ۱      ۲. صفر      ۳. ۲      ۴. ۳

۲۷- کدام آزمون فقط وقتی کاربرد دارد که دو نمونه مستقل نباشد و مشاهدات به صورت جفتی انتخاب شده باشد؟

۱. آزمون تصادفی      ۲. آزمون غیر تصادفی  
۳. آزمون t - استیودنت      ۴. آزمون t برای داده های جفتی

۲۸- برای آزمون میانگین طول عمر افراد آزمون فرض  $H_0: \mu = 50$  در مقابل  $H_1: \mu \neq 50$  مورد نظر است. اگر  $\bar{X} = S^2, 49 = 25$  و تعداد نمونه  $N = 9$  باشد، مقدار آماره آزمون کدام است؟

۱.  $-\frac{3}{5}$       ۲.  $-\frac{5}{3}$       ۳.  $\frac{8}{3}$       ۴.  $\frac{3}{8}$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آمار و احتمالات، آمار و احتمالات، کاربرد آن در کشاورزی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی، مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی، مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی)، مهندسی کشاورزی - زراعت و اصلاح نباتات گرایش زراعت ۱۱۱۷۰۸۴ - ، مهندسی کشاورزی - آب، مهندسی ماشینهای کشاورزی - مکانیزاسیون کشاورزی ۱۱۱۷۱۹۶ - ، مهندسی کشاورزی - اصلاح نباتات، مهندسی آب و خاک، مهندسی علوم کشاورزی، مهندسی کشاورزی - اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (علوم دامی)، مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون، مهندسی مدیریت و آبادانی روستاها، مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست ۱۱۲۱۰۴۹ - ، مهندسی تولیدات دامی (ناپیوسته) ۱۴۱۱۱۹۹

۲۹- اعتبار یک آزمون کدامیک از موارد زیر است؟

۱. احتمال قبول شدن فرض صفر وقتی که فرض صفر عملاً درست است.
۲. احتمال رد شدن فرض صفر وقتی که فرض صفر عملاً درست است.
۳. احتمال رد شدن فرض صفر وقتی که فرض صفر عملاً نادرست است.
۴. احتمال قبول شدن فرض صفر وقتی که فرض صفر عملاً نادرست است.

۳۰- کدام مورد درباره توزیع کی دو  $\chi^2$  با  $V$  درجه آزادی صحیح نمی باشد؟

۱. حدود تغییرات آن از صفر تا بی نهایت است.
۲. متقارن است.
۳. امید ریاضی آن برابر  $V$  است.
۴. مقادیر کی دو  $\chi^2$  برای درجه آزادی یک برابر با مقادیر  $Z$  می باشد.

فرمول های پیوست

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}, \quad \bar{X} = A + C \left( \frac{\sum fa}{N} \right), \quad \bar{X} = \frac{\sum fm}{\sum f}$$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آمار و احتمالات، آمار و احتمالات، کاربرد آن در کشاورزی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی، مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی، مهندسی کشاورزی  
اقتصاد کشاورزی، مهندسی کشاورزی - زراعت و اصلاح نباتات گرایش زراعت ۱۱۷۰۸۴ - مهندسی کشاورزی - آب، مهندسی  
ماشینهای کشاورزی - مکانیزاسیون کشاورزی ۱۱۷۱۹۶ - مهندسی کشاورزی - اصلاح نباتات، مهندسی آب و خاک، مهندسی  
علوم کشاورزی، مهندسی کشاورزی - اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (علوم دامی)، مهندسی ماشینهای  
کشاورزی و مکانیزاسیون، مهندسی مدیریت و آبادانی روستاها، مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست ۱۱۲۰۴۹ - مهندسی  
تولیدات دامی (ناپیوسته) ۱۴۱۱۹۹

$$M_d = L_i + C \left( \frac{\frac{N}{p} - (\Sigma f)_1}{f} \right)$$

df دسته میانه

$$H = \frac{N}{\Sigma \frac{1}{x}}, \quad G = N \sqrt{x_1 x_2, \dots, x_N}$$

$$S = \sqrt{\frac{(x - \bar{x})^p}{N}}, \quad CV = \frac{s}{\bar{x}}, \quad a_p = \frac{m_p}{s^p}, \quad sk = \frac{m_3(\bar{x} = M_d)}{s^3}$$

$$S = \sqrt{\frac{(x - \bar{x})^p}{N}}, \quad CV = \frac{s}{\bar{x}}, \quad a_p = \frac{m_p}{s^p}, \quad sk = \frac{m_3(\bar{x} = M_d)}{s^3}$$

$$S = C \sqrt{u^p - \bar{u}^p}, \quad m_r^1 = \frac{\Sigma (x - A)^r}{N}, \quad P(x) = \frac{N!}{x_1! x_2! \dots x_k!} P_1^{x_1} P_2^{x_2} \dots P_k^{x_k}$$

$$P(x) = \frac{\lambda^x e^{-x}}{x!}, \quad P(x) = \frac{N!}{x!(N-x)!} P^x q^{N-x}$$

$$r = \frac{\Sigma xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sqrt{(\Sigma x^p - n\bar{x}^p)(\Sigma y^p - n\bar{y}^p)}}, \quad b = \frac{N \Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y)}{N(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2}$$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آمار و احتمالات، آمار و احتمالات، کاربرد آن در کشاورزی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی، مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی، مهندسی کشاورزی  
اقتصاد کشاورزی، مهندسی کشاورزی - زراعت و اصلاح نباتات گرایش زراعت ۱۱۷۰۸۴ - مهندسی کشاورزی - آب، مهندسی  
ماشینهای کشاورزی - مکانیزاسیون کشاورزی ۱۱۷۱۹۶ - مهندسی کشاورزی - اصلاح نباتات، مهندسی آب و خاک، مهندسی  
علوم کشاورزی، مهندسی کشاورزی - اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (علوم دامی)، مهندسی ماشینهای  
کشاورزی و مکانیزاسیون، مهندسی مدیریت و آبادانی روستاها، مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست ۱۱۲۱۰۴۹ - مهندسی  
تولیدات دامی (ناپیوسته) ۱۴۱۱۱۹۹

$$y = bx + a, \quad \chi^2 = \sum_i \frac{(|o_i - e_i| - 0.5)^2}{e_i}, \quad t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{Sp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \quad t = \frac{\bar{x} - \bar{x}_0}{S/\sqrt{n}}$$

$$t^* = \frac{(t_1 S_1^2 / n_1)(t_2 S_2^2 / n_2)}{S_1^2 / n_1 + S_2^2 / n_2}, \quad S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$SS_{\text{اشتباه}} = SS_{\text{کل}} - SS_{\text{ت}} - SS_{\text{r}}, \quad SS_t = \sum_i \frac{x_i^2}{r} - CF, \quad CF = \frac{x_{10}^2}{r^t}$$

$$Z = \frac{\hat{p} - P}{\sqrt{\frac{p \cdot q}{n}}}, \quad \text{دامنه محری } 10 - 90, \quad = P_{90} - P_{10}, \quad t = \frac{\sqrt{nd}}{S_d}$$

$$SS_f = \sum_{ij} x_{ij}^2 - CF, \quad MS_t = \frac{SS_t}{df_t}, \quad MS_e = \frac{SS_e}{df_e}$$

$$F = \frac{MS_t}{MS_e}, \quad F = \frac{\widehat{\sigma^2} + r\widehat{\sigma_\Gamma^2}}{S^2}, \quad F = \frac{\widehat{\sigma^2} + r(\widehat{\Sigma \Gamma_i^2})t - 1}{S^2}$$

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum x_i, \quad \bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$



عنوان درس: آمار و احتمالات، آمار و احتمالات، آمار و احتمالات و کاربرد آن در کشاورزی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی، مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی، مهندسی کشاورزی  
اقتصاد کشاورزی، مهندسی کشاورزی - زراعت و اصلاح نباتات گرایش زراعت ۱۱۱۷۰۸۴ - مهندسی کشاورزی - آب، مهندسی  
ماشینهای کشاورزی - مکانیزاسیون کشاورزی ۱۱۱۷۱۹۶ - مهندسی کشاورزی - اصلاح نباتات، مهندسی آب و خاک، مهندسی  
علوم کشاورزی، مهندسی کشاورزی - اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (علوم دامی)، مهندسی ماشینهای  
کشاورزی و مکانیزاسیون، مهندسی مدیریت و آبادانی روستاها، مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست ۱۱۲۱۰۴۹ - مهندسی  
تولیدات دامی (ناپیوسته) ۱۴۱۱۱۹۹

$$E(X) = \sum xP(x)$$

$$L_1 + c \left( \frac{\frac{n}{f} - (\sum f_i)}{f} \right)$$

میان

$$M = L_1 + \left( \frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_p} \right) c$$

$$CV = \frac{S}{X}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

$$f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$

$$x = 0, 1, 2, \dots, n$$

$$f(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

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

$$T = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

$$r = \frac{\sum XY - \frac{\sum X \sum Y}{n}}{\sqrt{(\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n})(\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n})}}$$

$$\hat{S}_e = \sqrt{\frac{\sum (y_i - y_{ei})^2}{n}}$$

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$SS = SSR + SSE$$

$$r^2 = \frac{SSR}{SS}$$