جامعة وهران2

كلية العلوم الاجتماعية

محاضرات مادة الإحصاء الاستدلالي – السداسي 2 لطلبة السنة 1علوم اجتماعية القسم الثالث

1 – اختبار – ت – للمجموعات المرتبطة T- test for paired groups

2 – اختبار – كا^2 – للجداول المتقاطعة Chi-square test for cross classification

3 – أساليب الارتباط Methods of correlation

4 – معامل ارتباط بيرسون Pearson correlation coeffecient

5 – معامل ارتباط سبيرمان Spearman correlation coeffecient

6 – معامل ارتباط كرامر Craemer correlation coeffecient

تم الاعتماد في تحضير هذه الدروس على

R.B.Burns and C.B.Dobson (1981) Experimental Psychlogy Research Methods and Statistics MTB Press limited .Lancaster-England

الدرس :5 – اختبار – ت – للمجموعات المرتبطة T- test for paired groups

كما مر معنا في الحصة السابقة حول دراسة الفرق بين متوسطيين للمجموعتين المستقلتين باستخدام اختبار – ت – للمجموعات المستقلة .سوف نتناول في هذا الدرس دراسة الفرق بين متوسطين لمجموعتين مرتبطتين .والمجموعة المرتبطة قد تتكون من نفس الأفراد يستخدمون على الأقل مرتين في البحث، أو قد تتكون من مجموعتين من الأفراد تربطهما علاقة وطيدة كمجوعتين من التوائم، أو مجموعتين من الأفراد كونتا عن طريق أسلوب المزاوجة على بعض المتغيرات التي لها علاقة بالبحث .

وفي كل الحالات هناك علاقة وطيدة بين أفراد المجموعات حيث نتعامل معهم كأنهم أفراد ينتمون إلى مجموعة واحدة.

وقد يلجأ الباحث أحيانا لهذا التصميم عندما يتعذر عليه استخدام التصميم المستقل أو المجموعات المستقلة الذي رأيناه سابقا .وذلك إما لعدم وجود عدد كاف من الأفراد لاستخدام المجموعات المستقلة أو أن الهدف من البحث هو دراسة التغيرات التي تطرأ على سلوك الأفراد في فترات زمنية مختلفة أو إدخال معالجة معينة ودراسة فعاليتها في تفسير سلوك معين لدى المبحوثين.

ولدراسة الفرق بين المتوسطات عند هذه المجموعات نستخدم اختبار" ت "للمجموعات المرتبطة الذي سوف نتناوله في هذه المحاضرة.

أ – الاستخدام: يستخدم هذا الاختبار لمقارنة متوسط مجموعتين مرتبطتين.

ب – شروط استخدام هذا الاختبار:

يتطلب استخدام هذا الاختبار توفر بعض الشروط في البيانات وهي كالآتي:

1 – الاختيار العشوائي لمجموعة البحث.

2 – ان يكون المتغير التابع مقاسا على مستوى كمي.

3 – أن يكون توزيع الفروق توزيعا معتدلا.

ج – خطوات تطبيق الاختبار:

1 – صياغة الفروض الإحصائية وهما:

- الفرض الصفري ($ف_0$) ويعني عدم وجود فروق بين المتوسطين.
- الفرض البديل ($ف_1$) ويعني هناك فروق بين المتوسطين.

2 – التأكد من منطوق التمرين على وجود البيانات التي تساعدنا على تطبيق القانون مباشرة أو أننا نحتاج إلى القيام ببعض الحسابات قبل تطبيق القانون.

3 – تطبيق القانون التالي:

$$ت = \frac{\bar{ف}}{\sqrt{\frac{مج ف^2 - \frac{(مج ف)^2}{ن}}{ن(ن-1)}}}$$

$$T = \frac{\bar{D}}{\sqrt{\frac{\Sigma D^2 - \frac{(\Sigma D)^2}{N}}{N(N-1)}}}$$

بحيث:

ف = متوسط الفروق بين الأداء الأول والثاني للمجموعة. D=Mean of the difference between pairs of scores

مج ف = مجموع الفروق. ΣD=sum of the difference scores

مج $ف^2$ = مجموع مربعات الفروق D=sum of the squared difference scores

ن = عدد الأفراد في المجموعة. N = number of pairs

4 – استخراج درجات الحرية (دح) باستخدام القانون التالي: دح = ن –1.

5 –استخراج قيمة ت الجدولية باستخدام درجات الحرية ومستوى الدلالة المحدد في التمرين فإن لم يكن محددا نستخدم مستوى الدلالة 0.05 كما رأينا في المحاضرة السابقة.

6 – اتخاذ القرار

نقارن بين قيمة " تـم "المحسوبة من القانون السابق وقيمة» تـج (الجدولية) المستخرجة من الجدول وهناك احتمالين:

الاحتمال الأول :أن تكون قيمة " تـم " المحسوبة أكبر أو تساوي قيمة " تـج " الجدولية في هذه الحالة نرفض الفرض الصفري (فـ$_0$) ونقبل الفرض البديل (فـ$_1$) ونقول هناك فرق في أداء المجموعة.

الاحتمال الثاني :أن تكون قيمة " تـم "المحسوبة أصغر من قيمة" تـج " الجدولية في هذه الحالة نقبل الفرض الصفري (فـ$_0$) ونرفض الفرض البديل (فـ$_1$) ونقول ليس هناك فرق في أداء المجموعة.

تمرين تطبيقي

في دراسة للتعرف على قوة الذاكرة القصيرة عند مجموعة من الأفراد اختيرت عشوائيا استخدم باحث قائمتين من المثيرات الأولى مكونة من أرقام عشوائية والثانية من حروف أبجدية مرتبة ترتيبا عشوائيا، ثم قام بعرضها على المجموعة الواحدة تلو الأخرى وطلب منهم تذكر ما يمكن تذكره من القائمتين، فحصل على البيانات التالية

جدول (1) يبين درجات التذكر عند أفراد المجموعة بالنسبة لقائمتي الأرقام والكلمات

الأفراد	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
قائمة الحروف	11	6	7	4	10	9	8	6	7	6
قائمة الأرقام	4	3	9	6	6	7	4	6	5	6

اختبر الفرضية القائلة أن هناك فرق في تذكر الحروف و الأرقام.

خطوات الحل:

أ – مرحلة التعرف وتشمل:

1 – نتعرف على منطوق التمرين فنلاحظ أن هناك مجموعة واحدة مستخدمة مرتين أي مجموعة مرتبطة.

2 – أن المتغير المدروس) درجات التذكر (هو متغير كمي.

3 – أن البيانات المطلوبة في القانون غير متوفرة مباشرة .وهذا يتطلب منا حسابها

ب – وضع الفروض الإحصائية الخاصة بهذا التمرين وهي:

ف $_0$ لا يوجد فرق بين متوسط تذكر الحروف ومتوسط تذكر الأرقام.

ف$_1$ يوجد فرق بين متوسط تذكر الحروف ومتوسط تذكر الأرقام.

ج – حساب البيانات التي نحتاجها للتعويض في القانون كالتالي:

الأفراد (ن)	درجات قائمة الحروف	درجات قائمة الارقام	الفرق بين الدرجتين ونرمز له (ف) D	مربع الفروق ونرمز (ف ^{2}) D^2
1	11	4	7+	49
2	6	3	3+	9
3	7	9	2−	4
4	4	6	2−	4
5	10	6	4+	16
6	9	7	2+	4
7	8	4	4+	16
8	6	6	0	0
9	7	5	2+	4
10	6	6	0	0
			مج ف= $\sum D = 18$	مج ف ^{2} = $\sum D2 = 106$

بعد تنظيم البيانات في جدول كالجدول السابق نقوم بحساب الفرق بين درجتي كل فرد مع احترام الإشارة، كما هو مبين في خانة الفرق بين الدرجتين ثم بعد ذلك نقوم بتربيع هذه الفروق كما هو مبين في الخانة الأخيرة من الجدول.

- نحسب المجموع الجبري للفروق ونرمز له ب (مج ف) فكما هو مبين في الجدول.
- نحسب مجموع مربعات الفروق و نرمز له ب(مج ف^2) كما هو مبين في الجدول.
- نحسب متوسط الفروق وذلك بقسمة مجموع الفروق على عدد الأفراد (ن)

- ونرمز له ب ($\bar{ف}$) هذا التمرين:

$$\bar{D} = \frac{\sum D}{N}$$

$$\bar{ف} = \frac{مج\ ف}{ن}$$

نعوض في قانون اختبار " ت " للمجموعات المرتبطة كما يلي:

$$ت = \frac{\bar{ف}}{\sqrt{\frac{مج ف^2 - \frac{(مج ف)^2}{ن}}{ن(ن-1)}}}$$

إذن ت المحسوبة =

$$\frac{1.8}{\sqrt{\frac{324 - \frac{106}{10}}{9 \times 10}}} = \frac{1.8}{\sqrt{\frac{^2(18) - \frac{106}{10}}{(1-10)10}}}$$

$$\frac{1.8}{\sqrt{\frac{73.6}{90}}} = \frac{1.8}{\sqrt{\frac{32.4 - 106}{90}}}$$

$$1.97 = \frac{1.8}{0.91}$$

4 – استخراج درجات الحرية بالقانون= ن – 1 = 10 – 1 = 9

5

5 – استخراج قيمة (تـ$_{ج}$)الجدولية باستخدام درجات الحرية ومستوى الدلالة المطلوب وطبيعة الفرضية الموجودة في التمرين للدخول إلى جدول " تـ$_{ج}$ "بنفس الطريقة التي تم الإشارة إليها في الدرس السابق.

نلاحظ في هذا التمرين أن الفرضية المطلوب اختبارها هي فرضية عديمة الاتجاه، لم يعط مستوى دلالة معين إذن نأخذ مستوى دلالة 0.05 ونستخدم هذه المعطيات للدخول إلى جدول " تـ$_{ج}$ "لاستخراج قيمة ت الجدولية، فنقول عند درجة حرية 9 ومستوى دلالة 0.05 وفرضية عديمة الاتجاه فإن قيمة (تـ$_{ج}$) الجدولية لهذا التمرين هي 2.262

6 – المقارنة بين قيمة (تـ$_{م}$)المحسوبة وقيمة (تـ$_{ج}$)الجدولية، نلاحظ أن قيمة (تـ$_{م}$)المحسوبة 1.97 أصغر من قيمة (تـ$_{ج}$) الجدولية.2.262

7 – اتخاذ القرار:

نقول بما أن قيمة (تـ$_{م}$) المحسوبة أصغر من قيمة (تـ$_{ج}$)الجدولية، نقبل الفرض الصفري ف $_0$ ونرفض الفرض البديل ف $_1$ ونقول ليس هناك فرق بين درجات تذكر الحروف والأرقام عند المجموعة المدروسة.

تمارين لتثبيت التعلم

التمرين الأول

حاول باحث التقليل من السلوك العدواني عند خمسة أطفال وذلك بتعريضهم لمجموعة من الرسوم المتحركة تعالج مشكلة السلوك العدواني، في بداية الأمر قام بتقييم مستوى سلوكهم العدواني باستخدام اختبار خاص بذلك ثم عرضهم لأشرطة الرسوم المتحركة المعالجة للسلوك العدواني لمدة زمنية، ثم قام في نهايتها بتقييم سلوكهم العدواني مرة أخرى بنفس الاختبار فحصل على البيانات التالية:

الأطفال	1	2	3	4	5
السلوك العدواني القبلي	12	10	11	13	8
السلوك العدواني البعدي	8	7	10	6	8

المطلوب منك:

اختبار الفرضية القائلة أن برامج الرسوم المتحركة التي استخدمها الباحث لم تؤثر على مستوى السلوك العدواني عند الأطفال عند مستوى دلالة0.05

التمرين الثاني

اهتم باحث بمدى فعالية برنامج تدريسي حول الطفولة المبكرة، في تغيير اتجاهات الطلبة حول الطفولة المبكرة، فاختار مجموعة عشوائية من الطلبة الملتحقين بتخصص الطفولة و قام بقياس اتجاههم نحو الطفولة المبكرة قبل خضوعهم للبرنامج المذكور و بعد نهاية البرنامج أعاد قياس اتجاههم نحو الطفولة المبكرة فحصل على البيانات التالية:

الطلبة (ن)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
الاتجاه قبل الالتحاق بالبرنامج	8	6	5	9	7	9	8	10	6
الاتجاه بعد الالتحاق بالبرنامج	10	8	10	9	9	11	6	12	8

المطلوب منك

اختبار الفرضية القائلة أن البرنامج قد أثر في اتجاه الطلبة نحو الطفولة المبكرة عند مستوى دلالة0.01

التمرين الثالث

استخرجت البيانات التالية من مجموعة مرتبطة حجمها 20 فردا، حيث كان مجموع الفروق مج ف = 100ومربع مجموع الفروق مج ف ^{2} = 550

المطلوب منك

اختبار الفرضية القائلة أن هناك فرق في تحصيل المجموعة في المادتين لصالح مادة علم النفس عند مستوى دلالة0.05

الدرس : 6 – اختبار – كا^2 – للجداول المتقاطعة Chi-square test for cross classification

1 – التعريف باختبار كا^2

يعتبر اختبار كا^2 من الاختبارات اللابرامترية لاختبار استقلالية التكرارات في مختلف الفئات . ويعتبر من الاختبارات حرة التوزيع ونلجأ إليه عندما تكون البيانات على شكل تكرارات ويستخدم مع متغير واحد ومع متغيرين متقاطعين وهي الحالة التي سوف نتناولها في هذا الدرس.

من التطبيقات الواسعة لهذا الاختبار عندما تكون البيانات على شكل ملاحظات ثنائية على متغيرين. بمعنى عندما عينة من الأفراد تصنف في فئات على متغيرين والسؤال الذي يطرح هل هناك استقلالية بين المتغيرين أم هناك علاقة؟

فمثلا هل هناك فرق في أسباب الوفاة عند المدخنين وغير مدخنين فنلاحظ أن هناك متغيرين هما التدخين وأسباب الوفاة مثال آخر هل هناك فرق بين الأفراد الذين ينحدرون من أوساط اجتماعية مختلفة في تفضيلهم لتخصصات دراسية معينة. فنلاحظ أيضا هنا متغيرين هما الأوساط الاجتماعية والتخصصات الدراسية. ففي هذه المواقف الإجابة على هذه الأسئلة يمكن الوصول إليها بتطبيق اختبار كا^2.

2 – قانون كا^2

$$كا^2 = مج \frac{(ك_م - ك_ق)^2}{ك_ق}$$

بحيث

مج = مجموع ، $ك_م$= تكرار ملاحظ ، $ك_ق$ = تكرار متوقع

3 – شروط استخدام الاختبار

- أن تكون البيانات على شكل تكرارات بمعنى متغيرات اسمية
- أن تكون الفئات شاملة مانعة أي مستقلة عن بعضها البعض
- أن لا يقل التكرار المتوقع في أي خلية عن 5 تكرارات إذا كانت درجات الحرية = 1 وعندما تكون درجات الحرية أكبر من 1 فيشترط على الأقل 80 % في المئة من الخلايا يجب أن تكون لها 5 تكرارات فأكثر

4- خطوات تطبيق الاختبار

- تنظيم البيانات في جدول تقاطعي تخصص أعمدته لمتغير وصفوفه للمتغير الآخر
- وضع الفروض الإحصائية وهي الفرض الصفري ف$_0$ الذي يقول بعدم وجود فروق والفرض البديل ف$_1$ الذي يقول بوجود فروق بين الأفراد
- حساب التكرارات المتوقعة لكل خلية من الخلايا من القانون التالي:

$$\text{قانون التكرار المتوقع لكل خلية} = \frac{\text{مج العمود} \times \text{مج الصف المقابلين للخلية}}{\text{المجموع الكلي}}$$

5 _ التعويض في قانون كا^2

6 – استخراج درجات الحرية بالقانون التالي دح = (عدد الأعمدة – 1) (عدد الصفوف – 1)

7 – نستخرج كا^2 الجدولية من الجدول وذلك باستخدام درجات الحرية، ومستوى الدلالة المطلوب

8 – نقارن بين قيمة كا^2 المحسوبة وبين قيمة كا^2 الجدولية وهناك احتمالين:

- أن تكون قيمة كا^2 المحسوبة ≤ قيمة كا^2 الجدولية هنا نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل
- أن تكون قيمة كا^2 المحسوبة > قيمة كا^2 الجدولية هنا نقبل الفرض الصفري ونرفض الفرض البديل

تمرين تطبيقي نموذجي يوضح الخطوات السابقة

سأل باحث مجموعة من الذكور والإناث عن ألوان الشعر التي يفضلونها فكانت إجاباتهم كالتالي

الجنس / الألوان	الأسود	البني	الأصفر	المجاميع
ذكور	60	30	10	100
إناث	50	20	30	100
المجاميع	110	50	40	200 المجموع الكلي

هل هناك فرق بين الجنسين في تفضيل الألوان؟

خطوات الحل

من منطوق التمرين يتضح أنه يقدم موقف ملائم لاختبار كا^2 حيث هناك متغيرين متقاطعين وهما الجنس وتفضيل الألوان والبيانات على شكل تكرارات وهي منظمة في جدول تقاطعي

1 – وضع الفروض الإحصائية: ف$_0$ لا يوجد فرق بين الجنسين في تفضيل الألوان

ف$_1$ يوجد فرق بين الجنسين في تفضيل الألوان

2 – حساب التكرارات المتوقعة لكل خلية بتطبيق القانون المذكور سابقا

$$\text{ق للخلية الأولى} = \frac{110 \times 100}{200} = \frac{11000}{200} = 55$$

$$\text{ق للخلية الثانية} = \frac{50 \times 100}{200} = \frac{5000}{200} = 25$$

$$\text{ق للخلية الثالثة} = \frac{40 \times 100}{200} = \frac{4000}{200} = 20$$

$$\text{ق للخلية الرابعة} = \frac{110 \times 100}{200} = \frac{11000}{200} = 55$$

$$\text{ق للخلية الخامسة} = \frac{50 \times 100}{200} = \frac{5000}{200} = 25$$

$$\text{ق للخلية السادسة} = \frac{40 \times 100}{200} = \frac{4000}{200} = 20$$

3 – حساب كا^2

$$\text{كا}^2 = \text{مج} \frac{(55-60)^2}{55} + \frac{(25-30)^2}{25} + \frac{(20-10)^2}{20} + \frac{(55-50)^2}{55}$$

$$+ \frac{(25-20)^2}{25} + \frac{(20-30)^2}{20}$$

كا^2= 0.45 +1 +5 +0.45+ 1+ 5+ = 12.90

4 – نستخرج درجات الحرية بالقانون (عدد الأعمدة – 1) (عدد الصفوف – 1)

دح = (3 – 1) (2 – 1) = 2 × 1 = 2

5 – نستخرج كا^2 الجدولية باستخدام دح ومستوى الدلالة 0.05 وفرضية عديمة الاتجاه وبالرجوع إلى جدول كا^2 نجدها = 5.991

6 – نقارن بين قيمة كا^{2}المحسوبة وقيمة كا^{2}الجدولية فنلاحظ أن

كا^2 المحسوبة أكبرمن كا^2 الجدولية 12.90 أكبر من 5.991 إذن نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل ونقول هناك فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة 0.05 بين الجنسين في تفضيل الألوان

تمارين لتثبيت التعلم

التمرين الأول

درس باحث علاقة التدخين والوفاة بسرطان الرئة عند عينة من المدخنين وغير المدخنين بلغت 200 فرد فحصل على النتائج التالية:

أسباب الوفاة / التدخين	مدخن	غير مدخن	مجموع الصفوف
وفاة بسرطان الرئة	100	20	120
وفاة بأسباب أخرى	20	60	80
مجموع الأعمدة	120	80	200 المجموع العام

هل هناك فرق في أسباب الوفاة بين المدخنين وغير المدخنين؟

التمرين الثاني

درس باحث العلاقة بين المستوى الاجتماعي الاقتصادي للأسرة والتخصص الدراسي لأبنائهم فأخذ 85 من المتمدرسين وسألهم عن المستوى الاجتماعي الاقتصادي لأسرهم وسجل التخصصات التي يدرسون فيها فحصل على البيانات التالية :

الجدول يبين عدد الأفراد من العينة المدروسة الذين ينتمون لكل فئة

التخصص / المستوى ج.ق	مرتفع	متوسط	منخفض	المجموع
علمي	28	11	5	44
أدبي	7	14	20	41
المجموع	35	25	25	85

هل هناك فرق بين التخصصات المختارة من طرف الأبناء باختلاف مستوى أسرهم الاجتماعي الاقتصادي؟

TABLE A.2

t Distribution: Critical Values of t

		Significance level					
Degrees of freedom	*Two-tailed test:* / *One-tailed test:*	10% / 5%	5% / 2.5%	2% / 1%	1% / 0.5%	0.2% / 0.1%	0.1% / 0.05%
1		6.314	12.706	31.821	63.657	318.309	636.619
2		2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599
3		2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924
4		2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5		2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6		1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7		1.894	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8		1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9		1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10		1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11		1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12		1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13		1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14		1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15		1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16		1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17		1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18		1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19		1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20		1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21		1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22		1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23		1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24		1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25		1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26		1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27		1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28		1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29		1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30		1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
32		1.694	2.037	2.449	2.738	3.365	3.622
34		1.691	2.032	2.441	2.728	3.348	3.601
36		1.688	2.028	2.434	2.719	3.333	3.582
38		1.686	2.024	2.429	2.712	3.319	3.566
40		1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
42		1.682	2.018	2.418	2.698	3.296	3.538
44		1.680	2.015	2.414	2.692	3.286	3.526
46		1.679	2.013	2.410	2.687	3.277	3.515
48		1.677	2.011	2.407	2.682	3.269	3.505
50		1.676	2.009	2.403	2.678	3.261	3.496
60		1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
70		1.667	1.994	2.381	2.648	3.211	3.435
80		1.664	1.990	2.374	2.639	3.195	3.416
90		1.662	1.987	2.368	2.632	3.183	3.402
100		1.660	1.984	2.364	2.626	3.174	3.390
120		1.658	1.980	2.358	2.617	3.160	3.373
150		1.655	1.976	2.351	2.609	3.145	3.357
200		1.653	1.972	2.345	2.601	3.131	3.340
300		1.650	1.968	2.339	2.592	3.118	3.323
400		1.649	1.966	2.336	2.588	3.111	3.315
500		1.648	1.965	2.334	2.586	3.107	3.310
600		1.647	1.964	2.333	2.584	3.104	3.307
∞		1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291

جدول قيم اختبار - ت -

Reference : Bart.I Weathingthon , Christopher J.I Cuningham , and David J.Pittenger (2012) Understanding Business Research .John Wiley & Sons

TABLE A.4

χ^2 (Chi-Squared) Distribution: Critical Values of χ^2

	Significance level		
Degrees of freedom	5%	1%	0.1%
1	3.841	6.635	10.828
2	5.991	9.210	13.816
3	7.815	11.345	16.266
4	9.488	13.277	18.467
5	11.070	15.086	20.515
6	12.592	16.812	22.458
7	14.067	18.475	24.322
8	15.507	20.090	26.124
9	16.919	21.666	27.877
10	18.307	23.209	29.588

جدول قيم كاي

Reference : Bart.I Weathingthon , Christopher J.I Cuningham , and David J.Pittenger (2012) Understanding Business Research .John Wiley & Sons