طريقة أخرى:

الرأيِ	موافق	لا أدرى	معارض	مج
التكرار	12	2	16	30

$$x^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

$$x^2 = \frac{(12-10)^2}{10} + \frac{(2-10)^2}{10} + \frac{(16-10)^2}{10}$$

$$x^2 = \frac{4}{10} + \frac{64}{10} + \frac{36}{10}$$

$$x^2 = 10.4$$

الطريقة المختصرة لحساب مربع كاي من الجدول التكراري 2 × 2

	مقاعد أمامية	مقاعد خلفية	المجموع
ناجح	27 أ	9 ب	36 ح
راسب	4 ج	20 د	24 ز
المجموع	31 هـ	29 و	60 ن

$$كا^2 = فاى^2 \times ن$$

حيث :

فاى : هو معامل ارتباط فاى والذى يحسب من العلاقة :

$$فاى = \frac{أ \times د - ب \times جـ}{\sqrt{هـ \times و \times ز \times ح}}$$

$$فاي = \frac{(20 \times 27) - (4 \times 9)}{\sqrt{31 \times 29 \times 36 \times 24}}$$

كا^2 = ٠,٣٣ × ٦٠
= ١٩,٦٢

فاي = 0,57 مربع فاي = 0,33

مثال :

رغبة إحدى الشركات معرفة العلاقة بين عدد ساعات العمل لموظفيها ومستوى ا
معلومات عن هذا الموضوع وحصلوا على النتائج التالية :

الموظفين	أ	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي
ساعات العمل X	٨	٢	٨	٥	١٥	١١	١٣	٦	٤	٦
مستوى الإنتاجية Y	٣	١	٦	٣	١٤	١٢	٩	٤	٤	٥

المطلوب: حساب معامل ارتباط بيرسون للبيانات السابقة .

الموظفين	ساعات العمل X	مستوى الإنتاجية Y	X^2	Y^2	XY
أ	٨	٣	٦٤	٩	٢٤
ب	٢	١	٤	١	٢
ج	٨	٦	٦٤	٣٦	٤٨
د	٥	٣	٢٥	٩	١٥
هـ	١٥	١٤	٢٢٥	١٩٦	٢١٠
و	١١	١٢	١٢١	١٤٤	١٣٢
ز	١٣	٩	١٦٩	٨١	١١٧
ح	٦	٤	٣٦	١٦	٢٤
ط	٤	٤	١٦	١٦	١٦
ي	٦	٥	٣٦	٢٥	٣٠
المجموع	٧٨	٦١	٧٦٠	٥٣٣	٦١٨

نطبق معادلة معامل ارتباط بيرسون كالتالي :

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

$$r = \frac{618 - \frac{(78)(61)}{10}}{\sqrt{\left(760 - \frac{(78)^2}{10}\right)\left((533) - \frac{(61)^2}{10}\right)}} = \frac{618 - 475.8}{\sqrt{(760 - 608.4)(533 - 372.1)}}$$

$$= \frac{1422}{\sqrt{(151.6)(1609)}} = \frac{1422}{\sqrt{2439244}} = \frac{1422}{1562} = 0.91$$

- معامل الاقتران (معامل فاي) Phi

- يستخدم للعلاقة بين متغيرين اسميين كل منهما ثنائي التقسيم.
- اشارة معامل فاي ليس لها معنى فهو يقيس قوة العلاقة دون اتجاهها.

	X_1	X_2	Sum
Y_1	a	b	a+b
Y_2	c	d	C+d
Sum	a+c	b+d	a+b+c+d

$$r_\emptyset = \frac{a \times d - b \times C}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}}$$

أوجدي قيمة معامل الاقتران بين النوع (ذكر/ أنثى) و بين الاصابة بمرض الاكتئاب (مصاب/ غير مصاب) للبيانات التالية:

	lwhf	غير مصاب	المجموع
ذكر	12	7	19
أنثى	10	5	15
المجموع	22	12	36

$$r_\emptyset = \frac{12 \times 5 - 7 \times 10}{\sqrt{22 \times 12 \times 19 \times 15}} =$$

$$= \frac{60 - 70}{\sqrt{75240}} = \frac{-10}{274.299} = -0.037$$

مثال : طبق باحث اختبار في اللغة الانجليزية على مجموعة من المفحوصين عددهم (20) مفحوصاً، فحصل على البيانات التالية:

٣٨	٤٠	٢٢	٤٦	٤٠	٣٩	٣٨	٣٠	٤٨	٦٢
٤٥	٣٥	٢٤	٦٦	١٧	٧٢	٤٢	٤١	١٩	٥٠

المطلوب اختبار الفرض البحثي: يختلف متوسط درجات المجموعة في اللغة الانجليزية عن الدرجة39.

ت = م - س / خ،

م = ٨١٤ / ٢٠ = ٤٠,٧

الخطأ المعياري للمتوسط = الانحراف المعياري / الجذر التربيعي لحجم العينة

$$\hat{\sigma}_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

د: علاء أيوب الإحصاء الاجتماعي

x	$d = x - \bar{x}$	d^2
62	62 – 40.7= 21.3	453.69
48	48 – 40.7= 7.3	53.29
30	30 – 40.7= -10.7	114.49
38	38 – 40.7= -2.7	7.29
39	39 – 40.7= -1.7	2.89
40	40 – 40.7= -0.7	0.49
46	46 – 40.7= 5.3	28.09
22	22 – 40.7= -18.7	349.69
40	40 – 40.7= -0.7	0.49
38	38 – 40.7= -2.7	7.29
50	50 – 40.7= 9.3	86.49
19	19 – 40.7= -21.7	470.89
41	41 – 40.7= 0.3	0.09
42	42 – 40.7= 1.3	1.69
72	72 – 40.7= 31.3	979.69
17	17 – 40.7 = -23.7	561.69

$$s^2 = \frac{\sum d^2}{n} = \frac{4088.2}{20} = 204.41$$

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{204.41} \cong 14.30$$

الخطأ المعياري للمتوسط = ١٤,٣٠ / √20 = ٣,٢٠

ت = م - س / خ، = ٣٩ - ٤٠,٧ / ٣,٢٠ = ٠,٥٣

- يعتمد تطبيق اختبار ت لحساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات العينات على

٦٠ من ٨٥

مثال1

الاحصاء الاجتماعي	٢٦	١٨	٢٠	٢٤	٢٢	١٤	٢٣	١٦	٢٢	١١
مشروع التخرج	٢٣	١٦	١٩	٢١	١٨	١٢	٢٤	١١	٢٣	٩

د: علاء أيوب الإحصاء الاجتماعي

س١	س٢	ف	ح ف	(ح ف)٢
٢٦	٢٣	٣	١	١
١٨	١٦	٢	٠	٠
٢٠	١٩	١	١-	١
٢٤	٢١	٣	١	١
٢٢	١٨	٤	٢	٤
١٤	١٢	٢	٠	٠
٢٣	٢٤	١-	٣-	٩
١٦	١١	٥	٣	٩
٢٢	٢٣	١-	٣-	٩
١١	٩	٢	٠	٠
مثال2		٢٠		٣٤

$$م ف = \frac{مجـ ف}{ن}$$

$$ت = \frac{م ف}{\sqrt{\frac{مجـ ح ف^2}{ن\,(ن-1)}}}$$

$$ح ف = ف - م ف$$

$$ت = \frac{٢}{\sqrt{\frac{٣٤}{١٠\,(١٠-١)}}}$$

$$ت = 3,25$$

الاحصاء الاجتماعي	١٠	٥	٦	٧	١٠	٦	٨	٧	٦	٥
مشروع التخرج	٧	٣	٧	٥	٨	٤	٢	٥	٣	٦

س١	س٢	ف	ح ف	(ح ف)٢
١٠	٧	٣	١	١
٥	٣	٢	٠	٠
٦	٧	١-	٣-	٩
٧	٥	٢	٠	٠
١٠	٨	٢	٠	٠
٦	٤	٢	٠	٠
٧	٥	٢	٠	٠
٨	٢	٦	٤	١٦
٦	٣	٣	١	١
٥	٦	١-	٣-	٩
		٢٠		٣٦

$$ت = \frac{٢}{\sqrt{\frac{٣٦}{١٠\,(١٠-١)}}}$$

$$ت = 3,16$$

مثال1

الاحصاء الاجتماعي	٢٦	١٨	٢٠	٢٤	٢٢	١٤	٢٣	١٦	٢٢	١١
مشروع التخرج	٢٣	١٦	١٩	٢١	١٨	١٢	٢٤	١١	٢٣	٩

د: علاء أيوب الإحصاء الاجتماعي

س١	س٢	ف	ح ف	(ح ف)٢
٢٦	٢٣	٣	١	١
١٨	١٦	٢	٠	٠
٢٠	١٩	١	١-	١
٢٤	٢١	٣	١	١
٢٢	١٨	٤	٢	٤
١٤	١٢	٢	٠	٠
٢٣	٢٤	١-	٣-	٩
١٦	١١	٥	٣	٩
٢٢	٢٣	١-	٣-	٩
١١	٩	٢	٠	٠
مثال2		٢٠		٣٤

$$م ف = \frac{مجـ ف}{ن}$$

$$ث = \frac{م ف}{\sqrt{\frac{مجـ ح ف^2}{ن(ن-1)}}}$$

$$ح ف = ف - م ف$$

$$ث = \frac{٢}{\sqrt{\frac{٣٤}{١٠(١٠-١)}}}$$

$$ث = 3,25$$

مثال

أراد باحث دراسة العلاقة بين عدد مشاركات الطلاب في المحاضرات (متغير مستقل) ودرجاتهم في الاختبار (متغير تابع)، وكانت الدرجات كما هو موضح بالجدول:

التحصيل	9	7	10	5	3	8	10	4	6	
عدد المشاركات	12	9	14	6	4	7	10	10	5	8

أوجد:

- قيمة معامل الانحدار
- معادلة انحدار x على y

د: علاء أيوب الإحصاء الاجتماعي

الحل :

y^2	x^2	xy	y	x
144	81	108	12	9
81	49	63	9	7
196	100	140	14	10
36	25	30	6	5
16	9	12	4	3
49	49	49	7	7
100	64	80	10	8
100	100	100	10	10
25	16	20	5	4
64	36	48	8	6
811	529	650	85	69

من خلال الجدول السابق يمكن تقدير معادلة انحدار x على y كما يلي:

اولاً- يتم تقدير قيمة معامل الانحدار c_1

$$c_1 = \frac{n\sum xy - \left(\sum x\right)\left(\sum y\right)}{n\sum y^2 - \left(\sum y\right)^2} = \frac{10(650) - (69)(85)}{10(811) - (85)^2} \cong 0.718$$

ثانياً – تقدير قيمة c_0

$$c_0 = \frac{\sum x}{n} - c_1 \frac{\sum y}{n}$$

$$c_0 = \bar{x} - c_1\bar{y} = 6.9 - 0.718(8.5) \cong 0.797$$

معادلة انحدار x على y هي:

وبالتالي تكون معادلة انحدار x على y

$$\hat{x} = c_0 + c_1 y$$

$$\hat{x} = c_0 + c_1 y \quad \Rightarrow \quad \hat{x} = 0.797 + 0.718\, y$$

مثال :

عند دراسة أثر برنامج لتنمية التفكير القائم على الحكمة على اتخاذ القرار لدى طلاب جامعة الملك فيصل، أشارت النتائج إلى أن قيمة "ت" تساوي (2,7)، ودرجات الحرية (30). وفق هذه النتائج فإن قيمة حجم التأثير تساوي .....

$$\text{حجم التأثير} = \frac{\text{ت}^2}{\text{ت}^2 + \text{درجات الحرية}}$$

$$\text{حجم التأثير} = \frac{(٢,٧)^2}{(٢,٧)^2 + ٣٠}$$

= 0,19 ..... حجم تأثير كبير