

CARVEN 1

أحصاء

الفصل الرابع والخامس



عزيزي الطالب

بإبر بحجز مكتبك في مجموعات لشرح جميع أجزاء المنهج
تاحتاحكم و. اتحتاحكم =

١ ٠ ٠ ٠ ٣ ٤ ١ ٠ ٦ ١
١ ٢ ٢ ٧ ٥ ٥ ٥ ٠ ٠ ٠

عنوان السنتر

بنها : ٨ ش سليمان نصار متفرع من ش كلية التجارة ناصية
مكتبة مكة

شبرا الخيمة : شارع الطار ناصية الفرقي خلف مدرسة التجارة برج B
داخل سنتر للتريا

فرع العبور : أمام باب كلية التجارة الرئيسي

عنوان المكتبة

ش كلية التجارة الرئيسي أمام باب كلية التجارة أمام المسجد
مباشرة



إعداد

د/ سلمي أيمن

٣

١٣

الباب الرابع

مقاييس التشتت

R

المدى

1

إذا كانت البيانات غير مبوبة

■ نوجد المدى بالعلاقة :

المدى = أكبر قيمة - أصغر قيمة

تمرين (١) إذا كانت لديك البيانات التالية :

3, 5, 6, 7, 9

■ فإن المدى يساوى

A) 11 B) 6 C) 8 D) 7

حل تمرين (١)

■ إيجاد المدى :

المدى = أكبر قيمة - أصغر قيمة

$$R = 9 - 3 = 6$$

تمرين (٢) إذا كانت لديك البيانات التالية :

20, 26, 14, 20, 12, 14, 30, 24

■ فإن المدى يساوى

A) 11 B) 16 C) 18 D) 17

حل تمرين (٢)

■ إيجاد المدى :

المدى = أكبر قيمة - أصغر قيمة

$$R = 30 - 12 = 18$$

تمرين للتطبيق إذا كانت لديك البيانات التالية :

10, 12, 14, 20, 18, 14, 16, 24

■ فإن المدى يساوى

A) 11 B) 14 C) 18 D) 17

متشرحتش

إذا كانت البيانات مبوبة

D_m

الانحراف المتوسط

2

إذا كانت البيانات غير مبوبة

■ نكون الجدول التالى :

الانحراف المطلق الانحراف

X	X - $\bar{X}$	X - $\bar{X}$
معطى		
ΣX		$\Sigma X - \bar{X} $

■ نوجد الانحراف المتوسط بالعلاقة :

$$D_m = \frac{\Sigma |X - \bar{X}|}{n}$$

تمرين (٢) إذا كانت أعمار 10 أفراد كما يلى :

16, 22, 20, 18, 16, 20, 14, 18, 32, 24

■ فإن الانحراف المتوسط يساوى

A) 3.6 B) 2.4 C) 3.4 D) 2.6

حل تمرين (٢)

(١) إيجاد الوسط الحسابى :

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{n} = \frac{200}{10} = 20$$

(٢) إيجاد الانحراف المتوسط :

الانحراف المطلق X - 20

X	X - $\bar{X}$	X - $\bar{X}$
16	-4	4
22	2	2
20	0	0
18	-2	2
16	-4	4
20	0	0
14	-6	6
18	-2	2
32	12	12
24	4	4
200		36

$$D_m = \frac{\Sigma |X - \bar{X}|}{n} = \frac{36}{10} = 3.6$$

إذا كانت البيانات مبوبة

■ تكون الجدول التالي :

الفئات	f	X	Xf	X - $\bar{X}$	X - $\bar{X}$ f
مراكز الفئات	التكرار	مركبات		انحرافات مراكز الفئات عن الوسط الحسابي	
المجموع	Σf		ΣXf		$\Sigma X - \bar{X} f$

■ نوجد الانحراف المتوسط بالعلاقة :

$$D_m = \frac{\Sigma |X - \bar{X}| f}{\Sigma f}$$

تمرين (٤) من التوزيع التكراري التالي :

فئات العمر	20 -	25 -	30 -	35 -	40 - 45	المجموع
عدد العمال	4	8	16	8	4	40

(1) الوسط الحسابي يساوي

- A) 35 B) 32.5 C) 32 D) 30

(2) الانحراف المتوسط يساوي

- A) 4 B) 5 C) 3 D) 6

حل تمرين (٤)

(1) تكون الجدول التالي :

فئات العمر	f	X	Xf	X - $\bar{X}$	f X - $\bar{X}$
20 -	4	22.5	90	10	40
25 -	8	27.5	220	5	40
30 -	16	32.5	520	0	0
35 -	8	37.5	300	5	40
40 - 45	4	42.5	170	10	40
المجموع	40		1300		160

(2) إيجاد الوسط الحسابي :

$$\bar{X} = \frac{\Sigma Xf}{\Sigma f} = \frac{1300}{40} = 32.5$$

(3) إيجاد الانحراف المتوسط :

$$D_m = \frac{\Sigma f |X - \bar{X}|}{\Sigma f} = \frac{160}{40} = 4$$

Q

نصف المدى الربيعي

3

إذا كانت البيانات غير مبوبة

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

حيث أن :

الربيع الأول أو الأدنى Q_1 الربيع الثالث أو الأعلى Q_3

■ يتم حساب الربيع الأول والربيع الثالث كما يلي :

(1) نرتب القيم تصاعدياً .

(2) نحدد موقع الربيعين كما يلي :

موقع الربيع الثالث

موقع الربيع الأول

$$R_3 = \frac{3n}{4}$$

$$R_1 = \frac{n}{4}$$

(3) نحدد قيمة الربيعين كما يلي :

إذا كان عدد القيم يقبل القسمة على (4) $\Leftrightarrow$ عدد القيم يقبل القسمة على (4)

■ الربيع الأول (Q_1) = القيمة صاحبة الترتيب (R_1) .

■ الربيع الثالث (Q_3) = القيمة صاحبة الترتيب (R_3) .

إذا كان عدد القيم لا يقبل القسمة على (4) $\Leftrightarrow$ عدد القيم لا يقبل القسمة على (4)

■ الربيع الأول (Q_1) = متوسط القيمتين الواقع بينهما (R_1)

■ الربيع الثالث (Q_3) = متوسط القيمتين الواقع بينهما (R_3)

تمرين (٥) لمجموعة الأعمار التالية :

32, 25, 12, 29, 15, 28, 24, 18, 20, 26, 30, 36

(1) الربيع الأول يساوي

- A) 15 B) 18 C) 12 D) 20

(2) الربيع الثالث يساوي

- A) 24 B) 18 C) 29 D) 26

(3) نصف المدى الربيعي يساوي

- A) 5.5 B) 5 C) 3 D) 6

(4) المدى الربيعي يساوي

- A) 11 B) 10 C) 6 D) 12

حل تمرين (٥)

(1) نرتب القيم تصاعدياً

12, 15, (18), 20, 24, 25, 26, 28, (29), 30, 32, 36

(2) نحدد موقع الربيعين كما يلي :

موقع الربيع الأول	موقع الربيع الثالث
$R_1 = \frac{n}{4} = \frac{12}{4} = 3$	$R_3 = \frac{3n}{4} = \frac{36}{4} = 9$

(3) نوجد قيمة الربيعين كما يلي :

عدد القيم يقبل القسمة على (4)

قيمة الربيع الأول	قيمة الربيع الثالث
القيمة صاحبة الترتيب ($R_1 = 3$) $\therefore Q_1 = 18$	القيمة صاحبة الترتيب ($R_3 = 9$) $\therefore Q_3 = 29$

(4) نحسب نصف المدى الربيعي كما يلي :

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2} \Rightarrow \therefore Q = \frac{29 - 18}{2} = 5.5$$

(5) نحسب المدى الربيعي كما يلي :

$$Q_3 - Q_1 = 29 - 18 = 11$$

تمرين (٦) من البيانات التالية :

30, 35, 39, 27, 36, 32, 37, 34, 25, 40

(1) الربيع الأول يساوي

A) 26.5 B) 28.5 C) 24.5 D) 36.5

(2) نصف المدى الربيعي يساوي

A) 4 B) 5 C) 3 D) 6

حل تمرين (٦)

(1) نرتب القيم تصاعدياً

25, (27), (30), 32, 34, 35, (36), (37), 39, 40

(2) نحدد موقع الربيعين كما يلي :

موقع الربيع الأول	موقع الربيع الثالث
$R_1 = \frac{n}{4} = \frac{10}{4} = 2.5$	$R_3 = \frac{3n}{4} = \frac{30}{4} = 7.5$

(3) نوجد قيمة الربيعين كما يلي :

عدد القيم لا يقبل القسمة على (4)

قيمة الربيع الأول	قيمة الربيع الثالث
متوسط القيمتين الواقع بينهما ($R_1 = 2.5$) $Q_1 = \frac{27 + 30}{2}$ $\therefore Q_1 = 28.5$	متوسط القيمتين الواقع بينهما ($R_3 = 7.5$) $Q_3 = \frac{36 + 37}{2}$ $\therefore Q_3 = 36.5$

(4) نحسب نصف المدى الربيعي كما يلي :

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2} \Rightarrow Q = \frac{36.5 - 28.5}{2} = 4$$

إذا كانت البيانات مبوبة

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

■ يتم حساب الربيع الأول والربيع الثالث كما يلي :

(1) نكون جدول تكراري متجمع صاعد .

(2) نحدد موقع الربيعين كما يلي :

موقع الربيع الأول	موقع الربيع الثالث
$R_1 = \frac{\sum f}{4}$	$R_3 = \frac{3 \sum f}{4}$

(3) نوجد قيمة الربيعين كما يلي :

قيمة الربيع الأول	قيمة الربيع الثالث
$Q_1 = L + \frac{R_1 - f_1}{f_2 - f_1} \times H$	$Q_3 = L + \frac{R_3 - f_1}{f_2 - f_1} \times H$

تمرين (٧) من الجدول التكراري :

المجموع	18 - 20	16 - 18	14 - 16	12 - 14	10 - 12	فئات
80	8	16	32	16	8	التكرار

المطلوب :

حساب المدى الربيعي ونصف المدى الربيعي .

حل تمرين (٧)

(1) نكون جدول تكرارى متجمع صاعد كما يلى :

التكرار المتجمع الصاعد	الحدود العليا للفئات
0	أقل من 10
8	أقل من 12
24	أقل من 14
56	أقل من 16
72	أقل من 18
80	أقل من 20

(2) نحدد موقع الربيعين كما يلى :

موقع الربيع الأول	موقع الربيع الثالث
$R_1 = \frac{\sum f}{4}$	$R_3 = \frac{3 \sum f}{4}$
$R_1 = \frac{80}{4} = 20$	$R_3 = \frac{240}{4} = 60$

(3) نوجد قيمة الربيعين كما يلى :

قيمة الربيع الأول	قيمة الربيع الثالث
$Q_1 = L + \frac{R_1 - f_1}{f_2 - f_1} \times H$	$Q_3 = L + \frac{R_3 - f_1}{f_2 - f_1} \times H$
$Q_1 = 12 + \frac{20 - 8}{24 - 8} \times 2$	$Q_3 = 16 + \frac{60 - 56}{72 - 56} \times 2$
$\therefore Q_1 = 13.5$	$\therefore Q_3 = 16.5$

(4) نحسب المدى الربيعى كما يلى :

$$\text{المدى الربيعى} = Q_3 - Q_1 = 16.5 - 13.5 = 3$$

(5) نحسب نصف المدى الربيعى كما يلى :

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2} \Rightarrow Q = \frac{16.5 - 13.5}{2} = 1.5$$

تمرين (٨) من التوزيع التكرارى التالى :

الفئات	5 - 1	10 - 6	15 - 11	20 - 16	25 - 21	المجموع
التكرار	2	8	12	8	10	40

المطلوب :

حساب المدى الربيعى ونصف المدى الربيعى .

حل تمرين (٨)

(1) نكون جدول تكرارى متجمع صاعد كما يلى :

التكرار المتجمع الصاعد	الحدود العليا للفئات
0	أقل من 0.5
2	أقل من 5.5
10	أقل من 10.5
22	أقل من 15.5
30	أقل من 20.5
40	أقل من 25.5

(2) نحدد موقع الربيعين كما يلى :

موقع الربيع الأول	موقع الربيع الثالث
$R_1 = \frac{\sum f}{4}$	$R_3 = \frac{3 \sum f}{4}$
$R_1 = \frac{40}{4} = 10$	$R_3 = \frac{120}{4} = 30$

(3) نوجد قيمة الربيعين كما يلى :

قيمة الربيع الأول	قيمة الربيع الثالث
$Q_1 = L = 10.5$	$Q_3 = L = 20.5$

(4) نحسب المدى الربيعى كما يلى :

$$\text{المدى الربيعى} = Q_3 - Q_1 = 20.5 - 10.5 = 10$$

(5) نحسب نصف المدى الربيعى كما يلى :

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2} \Rightarrow Q = \frac{20.5 - 10.5}{2} = 5$$

تمرين للتطبيق من التوزيع التكرارى التالى :

الفئات	6 - 2	11 - 7	16 - 12	21 - 17	26 - 22	المجموع
التكرار	2	8	10	8	2	30

المطلوب :

حساب المدى الربيعى ونصف المدى الربيعى .

■ حل آخر :

مربع قيد X معطى

X	X ²
9	81
12	144
15	225
36	450

■ نوجد التباين بالعلاقة :

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1} = \frac{450 - \frac{(36)^2}{3}}{3-1} = 9$$

(2) إيجاد الانحراف المعياري :

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{9} = 3$$

■ تمرين للتطبيق إذا كانت لديك البيانات التالية :

3, 5, 6, 7, 9

■ فان التباين يساوي

A) 9 B) 4 C) 2 D) 5

إذا كانت البيانات مبوبة

S ²	التباين
----------------	---------

■ نكون الجدول التالي :

الفئات	f	X	Xf	X ² f
المجموع	Σf		ΣXf	ΣX ² f

■ نوجد التباين بالعلاقة :

$$S^2 = \frac{\sum X^2 f - \frac{(\sum X f)^2}{\sum f}}{\sum f - 1}$$

S	الانحراف المعياري
---	-------------------

$$S = \sqrt{S^2} \Rightarrow \text{التباين} = \text{الانحراف المعياري}$$

الفرقة الأولى

0

S²

التباين

4

إذا كانت البيانات غير مبوبة

الطريقة المباشرة

■ نكون الجدول التالي :

X	X ²
ΣX	ΣX ²

■ التباين :

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}$$

طريقة الانحرافات البسيطة

■ نكون الجدول التالي :

X	X - $\bar{X}$	(X - $\bar{X}$) ²
المجموع		Σ(X - $\bar{X}$) ²

■ التباين :

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

S

الانحراف المعياري

5

إذا كانت البيانات غير مبوبة

$$S = \sqrt{S^2} \Rightarrow \text{التباين} = \text{الانحراف المعياري}$$

■ تمرين (9) إذا كانت لديك البيانات التالية :

9, 12, 15

■ فان الانحراف المعياري يساوي

A) 9 B) 4 C) 2 D) 3

حل تمرين (9)

(1) إيجاد التباين :

مربع الانحراف X - 12

X	X - $\bar{X}$	(X - $\bar{X}$) ²
9	-3	9
12	0	0
15	3	9
36		18

■ نوجد التباين بالعلاقة :

$$S^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{18}{3-1} = 9$$

الفرقة الأولى

تمرين (١١)

(1) نكون الجدول التالي :

فئات العمر	f	X	Xf	X ² f
1 - 2	11	1.5	16.5	24.75
3 - 4	12	3.5	42	147
5 - 6	9	5.5	49.5	272.25
7 - 8	8	7.5	60	450
المجموع	40		168	894

(2) إيجاد التباين :

$$S^2 = \frac{\sum X^2 f - \frac{(\sum X f)^2}{\sum f}}{\sum f - 1}$$

$$S^2 = \frac{894 - \frac{(168)^2}{40}}{40 - 1} = 4.83$$

(3) إيجاد الانحراف المعياري :

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{4.83} = 2.20$$

C.V

معامل الاختلاف



معامل الاختلاف النسبي

$$C.V = \frac{S}{\bar{X}}$$

معامل الاختلاف المئوي

$$C.V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

سواء كانت البيانات مبوبة أو غير مبوبة

تمرين (١٢) إذا كانت لديك البيانات التالية :

20, 26, 14, 20, 12, 14, 30, 24

(1) فإن الوسط الحسابي يساوي

A) 20 B) 25 C) 26 D) 23

(2) الانحراف المعياري يساوي

A) 4.12 B) 5.23 C) 6.41 D) 3.62

(3) معامل الاختلاف المئوي يساوي

A) 23.56% B) 32.07% C) 41.65% D) 31.25%

تمرين (١٠) من التوزيع التكراري التالي :

فئات العمر	20 -	25 -	30 -	35 -	40 - 45	المجموع
عدد العمال	4	8	16	8	4	40

(1) فإن التباين يساوي

A) 35.25 B) 30.77 C) 32.56 D) 33.75

(2) الانحراف المعياري يساوي

A) 5.55 B) 6.65 C) 3.55 D) 7.35

حل تمرين (١٠)

(1) نكون الجدول التالي :

فئات العمر	f	X	Xf	X ² f
20 -	4	22.5	90	2025
25 -	8	27.5	220	6050
30 -	16	32.5	520	16900
35 -	8	37.5	300	11250
40 - 45	4	42.5	170	7225
المجموع	40		1300	43450

(2) إيجاد التباين :

$$S^2 = \frac{\sum X^2 f - \frac{(\sum X f)^2}{\sum f}}{\sum f - 1}$$

$$S^2 = \frac{43450 - \frac{(1300)^2}{40}}{40 - 1} = 30.77$$

(3) إيجاد الانحراف المعياري :

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{30.77} = 5.55$$

تمرين (١١) من التوزيع التكراري التالي :

الفئات	1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	المجموع
التكرار	11	12	9	8	40

(1) فإن التباين يساوي

A) 2.39 B) 4.83 C) 3.56 D) 5.66

(2) الانحراف المعياري يساوي

A) 2.20 B) 6.65 C) 3.15 D) 2.35

تمرين (١٢)

ايجاد الوسط الحسابي

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{72}{3} = 24$$

ايجاد التباين والانحراف المعياري

(1) تكون الجدول التالي :

مربع قيد X معطى

X	X ²
18	324
24	576
30	900
72	1800

(2) ايجاد التباين :

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1} = \frac{1800 - \frac{(72)^2}{3}}{3-1} = 36$$

(2) ايجاد الانحراف المعياري :

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{36} = 6$$

ايجاد معامل الاختلاف المنوي

$$C.V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100 = \frac{6}{24} \times 100 = 25\%$$

تمرين (١٤) من التوزيع التكراري التالي :

فئات العمر	20 -	30 -	40 -	50 -	60 - 70	الجموع
عدد العمال	2	4	8	4	2	20

(1) فان الوسط الحسابي يساوي

A) 40 B) 45 C) 44 D) 33

(2) الانحراف المعياري يساوي

A) 14.22 B) 15.23 C) 11.24 D) 13.56

(3) معامل الاختلاف المنوي بالتقريب يساوي

A) 23% B) 25% C) 41% D) 31%

الحل في الحصة

تمرين (١٢)

ايجاد الوسط الحسابي

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{160}{8} = 20$$

ايجاد التباين والانحراف المعياري

(1) تكون الجدول التالي :

مربع الانحراف X - 20

X	X - $\bar{X}$	(X - $\bar{X}$) ²
20	0	0
26	6	36
14	-6	36
12	-8	64
20	0	0
14	-6	36
30	10	100
24	4	16
160		288

(2) ايجاد التباين :

$$S^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{288}{7} = 41.14$$

(3) ايجاد الانحراف المعياري :

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{41.14} = 6.41$$

ايجاد معامل الاختلاف المنوي

$$C.V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100 = \frac{6.41}{20} \times 100 = 32.07\%$$

تمرين (١٢) إذا كانت لديك البيانات التالية :

18, 24, 30

(1) فان الوسط الحسابي يساوي

A) 20 B) 25 C) 24 D) 23

(2) الانحراف المعياري يساوي

A) 4 B) 5 C) 6 D) 3

(3) معامل الاختلاف المنوي يساوي

A) 23% B) 25% C) 41% D) 31%

الباب الخامس : دراسة العلاقة بين الظواهر إحصائياً

■ نتناول في هذا الباب دراسة العلاقة بين ظاهرتين إحداهما على الأقل وصنية باستخدام :

معامل التوافق

معامل الاقتران

المطلوب :

قياس العلاقة بين المستوى التعليمي والتدخين

حل تمرين (١)

$$\therefore r_A = \frac{(n_{a1} \times n_{b2}) - (n_{a2} \times n_{b1})}{(n_{a1} \times n_{b2}) + (n_{a2} \times n_{b1})}$$

حيث أن :

$$n_{a1} = 25, n_{a2} = 20, n_{b1} = 25, n_{b2} = 30$$

$$\therefore r_A = \frac{(25 \times 30) - (20 \times 25)}{(25 \times 30) + (20 \times 25)} = 0.2$$

العلاقة طردية ضعيفة بين المستوى التعليمي والتدخين

تمرين (٢) يبين الجدول التالي توزيع عينة مكونة

من 150 شخص حسب الحالة الاجتماعية ولون العينين :

الحالة الاجتماعية لون العينين	غير متزوج	متزوج	المجموع
عسيلة	30	40	70
غير ذلك	60	20	80
المجموع	90	60	150

المطلوب :

قياس العلاقة بين الحالة الاجتماعية ولون العينين

حل تمرين (٢)

$$\therefore r_A = \frac{(n_{a1} \times n_{b2}) - (n_{a2} \times n_{b1})}{(n_{a1} \times n_{b2}) + (n_{a2} \times n_{b1})}$$

حيث أن :

$$n_{a1} = 30, n_{a2} = 40, n_{b1} = 60, n_{b2} = 20$$

$$\therefore r_A = \frac{(30 \times 20) - (40 \times 60)}{(30 \times 20) + (40 \times 60)} = -0.6$$

العلاقة عكسية متوسطة بين الحالة الاجتماعية ولون العينين

أولاً : معامل الاقتران r_A

■ يستخدم معامل الاقتران لدراسة العلاقة بين ظاهرتين كل ظاهرة منهما مقسمة إلى قسمين فقط .

■ سيكون معطى جدول يسمى بـ (جدول الاقتران) كما يلي :

أقسام الظاهرة (Y)

X \ Y	1	2
a	n_{a1}	n_{a2}
b	n_{b1}	n_{b2}

أقسام
الظاهرة
(X)

■ يتم حساب معامل الاقتران (r_A) بالعلاقة التالية :

$$r_A = \frac{(n_{a1} \times n_{b2}) - (n_{a2} \times n_{b1})}{(n_{a1} \times n_{b2}) + (n_{a2} \times n_{b1})}$$

■ قيمة معامل الاقتران تنحصر بين (+1) و (-1) حيث أن :

- إذا كان r_A بالموجب $\Leftrightarrow$ العلاقة طردية
- إذا كان r_A بالسالب $\Leftrightarrow$ العلاقة عكسية
- إذا كان $r_A = 0$ $\Leftrightarrow$ لا توجد علاقة
- إذا كان $r_A = 1$ $\Leftrightarrow$ العلاقة تامة
- إذا كان $0 < r_A < 0.5$ $\Leftrightarrow$ العلاقة ضعيفة
- إذا كان $0.5 \leq r_A < 0.75$ $\Leftrightarrow$ العلاقة متوسطة
- إذا كان $0.75 \leq r_A < 1$ $\Leftrightarrow$ العلاقة قوية

تمرين (١) يوضح الجدول التالي توزيع عينة مكونة

من 100 شخص حسب المستوى التعليمي والتدخين :

المستوى التعليمي التدخين	غير أمي	أمي	المجموع
يدخن	25	20	45
لا يدخن	25	30	55
المجموع	50	50	100

الفرقة الأولى

الفرقة الأولى

تمرين (٢) يبين الجدول التالي توزيع عينة مكونة

من 120 شخص حسب الحالة التعليمية وعادة التدخين :

الحالة التعليمية \ التدخين	غير متعلم	متعلم	المجموع
يدخن	35	35	70
لا يدخن	25	25	50
المجموع	60	60	120

المطلوب : حساب معامل الاقتران

حل تمرين (٢)

$$\therefore r_A = \frac{(n_{a1} \times n_{b2}) - (n_{a2} \times n_{b1})}{(n_{a1} \times n_{b2}) + (n_{a2} \times n_{b1})}$$

حيث أن :

$$n_{a1} = 35, n_{a2} = 35, n_{b1} = 25, n_{b2} = 25$$

$$\therefore r_A = \frac{(35 \times 25) - (35 \times 25)}{(35 \times 25) + (35 \times 25)} = 0$$

لا توجد علاقة بين الحالة التعليمية وعادة التدخين

تمرين (٤) يبين الجدول التالي توزيع عينة مكونة

من 100 شخص حسب الإصابة بسرطان الرئة والتدخين :

الإصابة بالمرض \ التدخين	غير مصاب	مصاب	المجموع
يدخن	45	10	55
لا يدخن	15	30	45
المجموع	60	40	100

المطلوب : حساب معامل الاقتران

حل تمرين (٤)

$$\therefore r_A = \frac{(n_{a1} \times n_{b2}) - (n_{a2} \times n_{b1})}{(n_{a1} \times n_{b2}) + (n_{a2} \times n_{b1})}$$

حيث أن :

$$n_{a1} = 45, n_{a2} = 10, n_{b1} = 15, n_{b2} = 30$$

$$\therefore r_A = \frac{(45 \times 30) - (10 \times 15)}{(45 \times 30) + (10 \times 15)} = 0.8$$

العلاقة طردية قوية بين الإصابة بسرطان الرئة والتدخين

الفرقة الأولى

تمرين (٥) الجدول التالي يمثل موقف عينة مكونة

من 100 شخص من إحدى القضايا :

الموقف \ النوع	مؤيد	معارض	المجموع
ذكور	10	20	30
إناث	30	40	70
المجموع	40	60	100

المطلوب : حساب معامل الاقتران

حل تمرين (٥)

$$\therefore r_A = \frac{(n_{a1} \times n_{b2}) - (n_{a2} \times n_{b1})}{(n_{a1} \times n_{b2}) + (n_{a2} \times n_{b1})}$$

حيث أن :

$$n_{a1} = 10, n_{a2} = 20, n_{b1} = 30, n_{b2} = 40$$

$$\therefore r_A = \frac{(10 \times 40) - (20 \times 30)}{(10 \times 40) + (20 \times 30)} = -0.2$$

العلاقة عكسية ضعيفة بين موقف الذكور والإناث من القضية

■ ملاحظات من التمارين السابقة :

(١) إذا كان : $n_{a1} \times n_{b2} = n_{a2} \times n_{b1}$

فان معامل الاقتران يساوي صفر $\Leftrightarrow$ لا توجد علاقة

(٢) إذا كان : $n_{a1} \times n_{b2} > n_{a2} \times n_{b1}$

فان معامل الاقتران يساوي قيمة موجبة $\Leftrightarrow$ العلاقة طردية

(٣) إذا كان : $n_{a1} \times n_{b2} < n_{a2} \times n_{b1}$

فان معامل الاقتران يساوي قيمة سالبة $\Leftrightarrow$ العلاقة عكسية

تمرين للتطبيق : أحسب معامل لاقتران في الحالات التالية :

الحالة	n_{a1}	n_{a2}	n_{b1}	n_{b2}
الأولى	40	0	30	80
الثانية	40	40	40	40
الثالثة	0	30	60	20
الرابعة	40	30	40	20

تمرين (٦) يوضح الجدول التالي توزيع عينة مكونة

من 200 شخص حسب المهنة والتدخين :

المهنة \ التدخين	A	B	C	المجموع
يدخن	30	80	20	130
لا يدخن	20	20	30	70
المجموع	50	100	50	200

المطلوب : حساب معامل التوافق

حل تمرين (٦)

■ نحسب (χ^2) أولاً :

$$\chi^2 = n \left[\frac{(n_{y1}X_1)^2}{(n_{y1})(n_{x1})} + \frac{(n_{y1}X_2)^2}{(n_{y1})(n_{x2})} + \dots \right] - n$$

$$\chi^2 = 200 \left[\frac{(30)^2}{50 \times 130} + \frac{(80)^2}{100 \times 130} + \frac{(20)^2}{50 \times 130} + \dots \right] - 200$$

$$\chi^2 = 24.18$$

■ نحسب معامل التوافق (r_c) بالعلاقة التالية :

$$\therefore r_c = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}}$$

$$\therefore r_c = \sqrt{\frac{24.18}{24.18 + 200}} = 0.3284 \approx 0.33$$

■ نحسب الحد الأعلى لمعامل التوافق :

$$n = 2, \quad m = 3$$

$$\text{الحد الأعلى} = \sqrt[4]{\frac{(n-1) \times (m-1)}{n \times m}}$$

$$\text{الحد الأعلى} = \sqrt[4]{\frac{(2-1) \times (3-1)}{2 \times 3}} = \sqrt[4]{\frac{2}{6}} \approx 0.76$$

■ نحسب النسبة بين معامل التوافق وحده الأعلى :

$$\text{النسبة} = \frac{0.33}{0.76} \approx 0.43$$

العلاقة غير قوية بين المهنة والتدخين

ثانياً : معامل التوافق r_c

■ يستخدم معامل التوافق لدراسة العلاقة بين ظاهرتين وإحدى الظاهرتين أو كلاهما تنقسم إلى أكثر من قسمين .

■ سيكون معطى جدول يسمى بـ (جدول التوافق) كما يلي :

$Y \backslash X$	X_1	X_2		X_c	المجموع
Y_1	$n_{y1}X_1$	$n_{y1}X_2$		$n_{y1}X_c$	n_{y1}
Y_2	$n_{y2}X_1$	$n_{y2}X_2$		$n_{y2}X_c$	n_{y2}
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$	$\vdots$
Y_r	$n_{yr}X_1$	$n_{yr}X_2$		$n_{yr}X_c$	n_{yr}
المجموع	n_{x1}	n_{x2}		n_{xc}	n_n

■ يتم حساب معامل التوافق (r_c) بالعلاقة التالية :

$$r_c = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}}$$

حيث أن :

$$\chi^2 = n \left[\frac{(n_{y1}X_1)^2}{(n_{y1})(n_{x1})} + \frac{(n_{y1}X_2)^2}{(n_{y1})(n_{x2})} + \dots \right] - n$$

■ تنحصر قيمة معامل التوافق بين :

الحد الأدنى لمعامل التوافق	الحد الأعلى لمعامل التوافق
$= \text{Zero}$	$= \sqrt[4]{\frac{(n-1) \times (m-1)}{n \times m}}$

m : ترمز لعدد الأعمدة . ، n : ترمز لعدد الصفوف .

■ لتحديد نوع العلاقة نتبع ما يلي :

نقسم معامل التوافق على الحد الأعلى

إذا كان	إذا كان
خارج القسمة $0.5 >$	خارج القسمة $0.5 <$
العلاقة غير قوية	العلاقة قوية

معامل التوافق لا يعطى شئ عن اتجاه العلاقة .

تمرين (٧) الجدول يعطى توزيع عينة حجمها 100

أسرة حسب المستوى الاقتصادي ونسبة الانفاق على الغذاء :

المجموع	عالي	متوسط	منخفض	المستوى
نسبة الانفاق				
أقل من 20%	7	6	27	40
20% - 40%	5	17	8	30
أكثر من 40%	18	7	5	30
المجموع	30	30	40	100

المطلوب : قياس العلاقة بين الظاهرتين

حل تمرين (٧)

■ نحسب (x^2) أولاً :

$$x^2 = n \left[\frac{(n_{y1}X_1)^2}{(n_{y1})(n_{x1})} + \frac{(n_{y1}X_2)^2}{(n_{y1})(n_{x2})} + \dots \right] - n$$

$$x^2 = 100 \left[\frac{(27)^2}{40 \times 40} + \frac{(6)^2}{30 \times 40} + \frac{(7)^2}{30 \times 40} + \dots \right] - 100$$

$$x^2 = 36.40$$

■ نحسب معامل التوافق (r_c) بالعلاقة التالية :

$$\therefore r_c = \sqrt{\frac{x^2}{x^2 + n}}$$

$$\therefore r_c = \sqrt{\frac{36.40}{36.40 + 100}} = 0.5166 \approx 0.52$$

■ نحسب الحد الأعلى لمعامل التوافق :

$$n = 3, m = 3$$

$$\text{الحد الأعلى} = \sqrt[4]{\frac{(n-1) \times (m-1)}{n \times m}}$$

$$\text{الحد الأعلى} = \sqrt[4]{\frac{(3-1) \times (3-1)}{3 \times 3}} = \sqrt[4]{\frac{4}{9}} \approx 0.82$$

■ نحسب النسبة بين معامل التوافق وحده الأعلى :

$$\text{النسبة} = \frac{0.52}{0.82} \approx 0.63$$

العلاقة قوية بين المستوى الاقتصادي ونسبة الانفاق

الفرقة الأولى

تمرين (٨) يوضح الجدول التالي توزيع عينة مكونة

من 150 زهرة حسب اللون والرائحة :

المجموع	بدون رائحة	له رائحة	الرائحة
اللون			
أبيض	15	30	45
أصفر	25	50	75
أحمر	10	20	30
المجموع	50	100	150

المطلوب : نياس العلاقة بين اللون والرائحة

حل تمرين (٨)

■ نحسب (x^2) أولاً :

$$x^2 = n \left[\frac{(n_{y1}X_1)^2}{(n_{y1})(n_{x1})} + \frac{(n_{y1}X_2)^2}{(n_{y1})(n_{x2})} + \dots \right] - n$$

$$x^2 = 150 \left[\frac{(30)^2}{100 \times 45} + \frac{(15)^2}{50 \times 45} + \frac{(50)^2}{100 \times 75} + \dots \right] - 150$$

$$x^2 = 0$$

■ نحسب معامل التوافق (r_c) بالعلاقة التالية :

$$r_c = \sqrt{\frac{x^2}{x^2 + n}} = \sqrt{\frac{0}{0 + 150}} = 0$$

■ نحسب الحد الأعلى لمعامل التوافق :

$$n = 2, m = 3$$

$$\text{الحد الأعلى} = \sqrt[4]{\frac{(n-1) \times (m-1)}{n \times m}}$$

$$\text{الحد الأعلى} = \sqrt[4]{\frac{(2-1) \times (3-1)}{2 \times 3}} = \sqrt[4]{\frac{2}{6}} \approx 0.76$$

■ نحسب النسبة بين معامل التوافق وحده الأعلى :

$$\text{النسبة} = \frac{0}{0.76} = 0$$

لا توجد علاقة بين اللون والرائحة

الفرقة الأولى

تمارين للتطبيق

تمرين (١) يبين الجدول التالي توزيع عينة مكونة من 120 شخص حسب الحالة التعليمية وعادة التدخين :

المجموع	لا يدخن	يدخن	التدخين الحالة التعليمية
50	20	30	متعلم
70	30	40	غير متعلم
120	50	70	المجموع

(1) معامل الاقتران يساوي

غير ذلك	D) 0.56	C) 0.059	B) 0.333	A)
---------	---------	----------	----------	----

(2) العلاقة بين الحالة التعليمية والتدخين

غير ذلك	D) ضعيفة عكسية	C) ضعيفة	B) قوية	A)
---------	----------------	----------	---------	----

تمرين (٢) الجدول التالي يبين توزيع عينة من 240 سيدة حسب الإقامة واستخدام وسائل منع الحمل :

المجموع	لا تستخدم	تستخدم	استخدام الوسائل الإقامة
150	130	20	ريف
90	40	50	حضر
240	170	70	المجموع

(1) معامل الاقتران يساوي

غير ذلك	D) 0.56	C) 0.059	B) 0.333	A)
---------	---------	----------	----------	----

(2) العلاقة بين الحالة التعليمية والتدخين

غير ذلك	D) قوية عكسية	C) ضعيفة	B) قوية	A)
---------	---------------	----------	---------	----

تمرين (٣) يوضح الجدول التالي توزيع عينة مكونة من 100 شخص حسب المهنة والتدخين :

المجموع	C	B	A	المهنة التدخين
55	12	18	25	يدخن
45	8	17	20	لا يدخن
100	20	35	45	المجموع

(1) الحد الأعلى لمعامل التوافق يساوي

غير ذلك	D) 0.55	C) 0.76	B) 0.93	A)
---------	---------	---------	---------	----

(2) تكون قيمة χ^2

غير ذلك	D) 0.388	C) 1.004	B) 1.75	A)
---------	----------	----------	---------	----

(3) تكون قيمة معامل التوافق هي

غير ذلك	D) 0.062	C) 0.162	B) 0.09	A)
---------	----------	----------	---------	----

تمرين (٤) يوضح الجدول التالي توزيع عينة مكونة من 100 شخص حسب المهنة والتدخين :

المجموع	أكثر من متوسط	متوسط الذكاء	أقل من متوسط	مستوى الذكاء حجم البيانات
60	18	28	14	قليل
130	37	33	30	متوسط
60	15	29	16	عالي
250	70	120	60	المجموع

(1) الحد الأعلى لمعامل التوافق يساوي

غير ذلك	D) 0.82	C) 0.76	B) 0.93	A)
---------	---------	---------	---------	----

(2) تكون قيمة χ^2

غير ذلك	D) 0.388	C) 1.004	B) 0.553	A)
---------	----------	----------	----------	----

(3) تكون قيمة معامل التوافق هي

غير ذلك	D) 0.062	C) 0.162	B) 0.09	A)
---------	----------	----------	---------	----

تأكد من الحل بنفسك

للاستفسار اتصل على :