- **مثال (4 - 1) :**

لدراسة علاقة الصادرات بالميزان التجاري خلال عدة سنوات، أخذنا عشر قراءات تقريبية لقيمة صادرات المملكة العربية السعودية (x)وقيمة الميزان التجاري (y)بعشرات المليارات ريال كما يلي:

Y	1	3	8	7	6	5	7	8	12	12
X	9	11	17	18	19	16	16	19	23	23

احسب معامل الارتباط الخطي، ما مدى قوة العلاقة الخطية؟

- **الحل :**

	x	y	xy	x^2	y^2
	9	1	9	81	1
	11	3	33	121	9
	17	8	136	289	64
	18	7	126	324	49
	19	6	114	361	36
	16	5	80	256	25
	16	7	112	256	49
	19	8	152	361	64
	23	12	276	529	144
	23	12	276	529	144
$\sum$	171	69	1314	3107	585
	$=\sum x$	$=\sum y$	$=\sum xy$	$=\sum x^2$	$=\sum y^2$

$$r_p = \frac{10(1314)-(171)(69)}{\sqrt{((10\times 3107)-171^2)((10\times 585)-69^2)}} =$$

$$\frac{13140-11799}{\sqrt{(31070-29241)(5850-4761)}} = \frac{1341}{\sqrt{18291089}} = \frac{1341}{1411.30} = 0.95$$

من الملاحظ أن علاقة الارتباط الخطي بين قيمة صادرات المملكة العربية السعودية وقيمة الميزان التجاري موجودة وهي علاقة ارتباط طردية قوية.

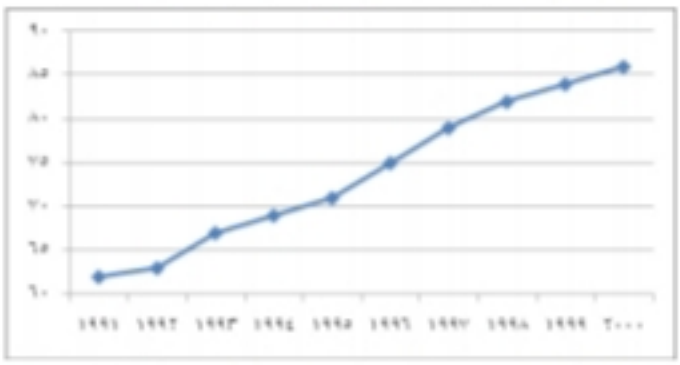
- **مثال (4 - 9) :**

البيانات التالية تمثل عدد الحقول المكتشفة (Y)خلال الأعوام 1991م إلى 2000م :

السنة	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
y	62	63	67	69	70	75	79	82	84	86

حدد نوع الاتجاه العام، ثم قدر معادلة الاتجاه العام الخطي، ثم توقع عدد الحقول المكتشفة عام 2002م.

- **الحل:**



يدل الاتجاه العام على الزيادة في قيمة عدد الحقول المكتشفة.

- **تابع حل المثال (٤-٩) : تقدير معادلة الاتجاه العام الخطي ، وحساب التوقع**

السنة	x	y	xy	x^2
1991	0	62	0	0
1992	1	63	63	1
1993	2	67	134	4
1994	3	69	207	9
1995	4	70	280	16
1996	5	75	375	25
1997	6	79	474	36
1998	7	82	574	49
1999	8	84	672	64
2000	9	86	774	81
∑	45	737	3553	285
	$=\sum x$	$=\sum y$	$=\sum xy$	$=\sum x^2$

$$b=\frac{n\sum xy-(\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n\sum x^2-(\sum x)^2)}}=\frac{35530-(45)(737)}{2850-45^2}=\frac{2365}{825}=2.87$$

$$a=\frac{\sum y-b\sum x}{n}=\frac{737-(2.87\times45)}{10}=60.79$$

∴معادلة الاتجاه العام الخطي في هذه المثال

$$\hat{y}=60.79+2.87x$$

تابع حل المثال (٤-٩) : تقدير معادلة الاتجاه العام الخطي ، وحساب التوقع

- **ولتوقع عدد الحقول المتوقع اكتشافها عام 2002م نعوض بقيمة تدل على هذا الزمن؛ حيث أن 2000م ← x = 9**

إذن 2002م ← $x_h=11$

- **وبالتعويض في معادلة الاتجاه العام نجد أن:**

مثال:

تقدم عشرة طلاب لامتحان المرحلة الثانوية وكانت معدلات نتائجهم حسب الصف والمدرسة كالتالي والمطلوب حساب معامل سبيرمان للارتباط.

معدل الطالب في الصف (X)	73	80	70	66	89	71	65	88	92	74
مدل الطالب في المدرسة (Y)	69	78	66	70	92	64	55	90	88	72

الحل:

نكون جدول نبين فيه رتب كل من X (المعدل في الصف) و X (المعدل في المدرسة) والفرق d ومربع الفرق d^2 كالتالي:

X	Y	Rank X	Rank Y	d	d^2
73	69	6	7	– 1	1
80	78	4	4	0	0
70	66	8	8	0	0
66	70	9	6	3	9
89	92	2	1	1	1
71	64	7	9	– 2	4
65	55	10	10	0	0
88	90	3	2	1	1
92	88	1	3	– 2	4
74	72	5	5	0	0

بتطبيق القانون أعلاه:

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{6 \times 20}{10(100 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{120}{990}$$

$$r_s = 1 - 0.121$$

$$r_s = 0.879$$