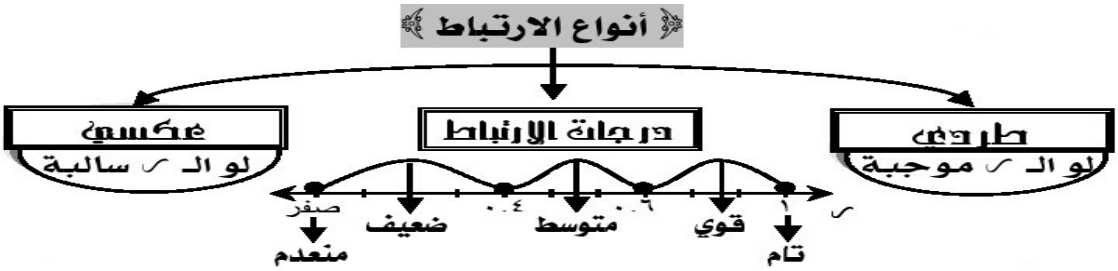
الباب الرابع الارتباط

الارتباط: هو تحديد درجه العلاقه بين متغيرين احدهما مستقل والاخر تابع



انواع معامل الارتباط: ١- معامل ارتباط الرتب لسبيرمان ٢- معامل الالرتباط الخطي لبيرسون

اولا: معامل ارتباط الرتب لسبيرمان

١ — نكون الجدول الآتي :

س	ص	رتب س	رتب ص	ف	ف^{٢}
٠	٠	٠	٠	٠	٠
				صفر	مجـــ ف^{٢}

ف = رتب س — رتب ص

٢ — نطبق فى القانون الآتى :

$$ر = ١ - \frac{٦ \text{ مجـــ ف}^{٢}}{ن (ن^{٢} - ١)}$$

مثال ٢

أخذت عينة من عشرة طلاب من طلبة البكالوريوس بكلية التجارة بجامعة القاهرة وحصلنا على تقديراتهم في مادتي الإحصاء والتكاليف في الجدول الآتي :

تقديرات الإحصاء س	م	جـ	م	م	جـ	جـ جـ	جـ	جـ	م	جـ جـ	م	جـ
تقديرات التكاليف ص	جـ	م	م	جـ	جـ جـ	ر	م	جـ	م	جـ	م	جـ جـ

حيـــث : م = مقبول ، جـ = جيد ، جـ جـ = جيد جداً ، ر = ممتاز

المطلوب : حساب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان

الحل

١) نرتب تقديرات الإحصاء تصاعدياً :

م (١) م (٢) م (٣) م (٤) جـ (٥) جـ (٦) جـ (٧) جـ (٨) جـ (٩) جـ (١٠)

م (٢,٥) = (١ + ٢ + ٣ + ٤) / ٤ ، جـ (٦,٥) = (٥ + ٦ + ٧ + ٨) / ٤ ، جـ (٩,٥) = (٩ + ١٠) / ٢

٢) نرتب قيم ص تصاعدياً :

م (١) م (٢) م (٣) م (٤) جـ (٥) جـ (٦) جـ (٧) جـ (٨) جـ (٩) ر (١٠)

م (٢,٥) = (١ + ٢ + ٣ + ٤) / ٤ ، جـ (٦) = (٥ + ٦ + ٧) / ٣ ، جـ (٨,٥) = (٨ + ٩) / ٢

٣) نكون الجدول الآتي :

س	ص	رتب س	رتب ص	ف	ف^{٢}
م	جـ	٢,٥	٦	-٣,٥	١٢,٢٥
جـ	م	٦,٥	٢,٥	٤	١٦
م	م	٢,٥	٢,٥	٠	٠
جـ	جـ	٦,٥	٦	٠,٥	٠,٢٥
جـ	جـ جـ	٦,٥	٨,٥	-٢	٤
جـ جـ	ر	٩,٥	١٠	-٠,٥	٠,٢٥
م	م	٢,٥	٢,٥	٠	٠
جـ جـ	جـ	٩,٥	٦	٣,٥	١٢,٢٥
م	م	٢,٥	٢,٥	٠	٠
جـ	جـ جـ	٦,٥	٨,٥	-٢	٤
			مجـ ف = ٠		مجـ ف^{٢} = ٤٩

$$ر = ١ - \frac{٦ \text{ مجـ ف}^{٢}}{ن (ن^{٢} - ١)}$$

$$ر = ١ - \frac{٦ \times ٤٩}{١٠ \times ٩٩}$$

= ١ — ٠,٣ ≃ ٠,٧

(ارتباط طردي قوي)

E mail: omarabosalam@yahoo.com tel: 0106806344

تمارين على معامل ارتباط الرتب لسبير مان

١-من بيانات الجدول الاتي احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان وبين نوعه

س	١٢	١٠	١٤	١١	١٢	٩
ص	١٨	١٧	٢٣	١٩	٢٠	١٥

٢-من بيانات الجدول الاتي احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان وبين نوعه

س	١٨	٢٥	٢٠	٣٢	١٥	١٢	٢٤
ص	٢٥	٣٠	٣٦	٣٨	٢٢	٢٣	٣٢

٣-من بيانات الجدول الاتي احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان وبين نوعه

س	١٥	١٢	١٨	١٦	٢٠	٩
	١٢	٨	١٥	١٢	١٥	٧

٤-من بيانات الجدول الاتي احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان وبين نوعه

س	٤٠٠	٣٧٥	٣٥٠	٢٥٠	٢٩٠	٣٠٠
ص	١٨٠	١٧٠	١٧٥	١٥٠	١٦٠	١٥٠

٥-من بيانات الجدول الاتي احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان وبين نوعه

س	٦٠	٦٢	٦٣	٦٢	٦٣	٦٥	٦٤	٦١
ص	٢٢	٢٥	٢٥	٢٤	٢٦	٢٧	٢٧	٢١

٦-من بيانات الجدول الاتي احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان وبين نوعه

س	٥٠٠	٦٠٠	٤٠٠	٤٨٠	٥٥٠	١٠٠
ص	٣٠٠	٤٠٠	٢٥٠	٢٠٠	٤٠٠	٩٠

٧-من بيانات الجدول الاتي احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان وبين نوعه

س	١٢	٤	٧	٧	٦	١٣	١٠	١٢
ص	ممتاز	جيد	ضعيف	مقبول	ممتاز	جيدجدا	مقبول	جيد

٨-من بيانات الجدول الاتي احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان وبين نوعه

س	جيدجدا	جيدجدا	جيد	ضعيف	مقبول	جيدجدا
ص	جيد	مقبول	جيد	ممتاز	جيدجدا	مقبول

٩-من بيانات الجدول الاتي احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان وبين نوعه

س	منخفض	منخفض جدا	متوسط	مرتفع جدا	مرتفع	مرتفع جدا
ص	مرتفع	مرتفع	مرتفع جدا	منخفض	متوسط	منخفض

١٠-من بيانات الجدول الاتي احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان وبين نوعه

س	ز	ج	ج ج	ج	ل	ج	ض	ج
ص	ج ج	ز	ض ج	ل	ج	ل	ض	ض

١١-عند اعداد الجدول الخاص بمعامل الارتباط لسبيرمان لعدد خمسه من الطلبه

وجد ان مجـ (ف٢)= ١٠ احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان؟

E mail: omarabosalam@yahoo.com tel: 0106806344

تمارين مختارة من امتحانات السنوات السابقة

١) *يونيه ١٩٩٦م:* من بيانات الجدول الآتى احسب معامل الارتباط بين الرتب لسبيرمان:

س	٨	٦	١٠	٧	٨	٥
ص	٨	٧	١٣	٩	١٠	٥

٢) *أغسطس ١٩٩٦م:* احسب معامل الارتباط بين الرتب لسبيرمان بين س، ص:

س	٩	٣	٤	٩	١٠	١١
ص	٧	٩	١٠	٦	٥	٤

٣) *يونيه ١٩٩٧م:*من بيانات الجدول الآتى احسب معامل الارتباط بين الرتب لسبيرمان بين س، ص:

س	٨	٧	٦	٥	٩	٧
ص	٦	٥	٨	٤	١٠	٣

٤) *أغسطس ١٩٩٧م:* من الجدول التالى احسب معامل الارتباط لسبيرمان بين س، ص

س	١٠	٧	٨	٧	٦	٤
ص	٥	٨	٧	٩	٩	١٠

٧) *يونيه ١٩٩٨م*:من الجدول التالى احسب معامل الارتباط لسبيرمان بين س، ص، وحدد نوعه:

س	٣	١	٦	٤	٣	٨
ص	٧	٤	٥	٨	٦	٧

٨) *أغسطس ١٩٩٨م:***من الجدول التالى احسب معامل الارتباط لسبيرمان بين س، ص، وحدد نوعه:**

س	٥	٢	٦	٩	٢	٧
ص	٣	٧	٦	٨	٥	٦

٩) *يونيه ١٩٩٩م:* من الجدول التالى احسب معامل الارتباط بين الرتب لسبيرمان بين س، ص:

س	ممتاز	جيد	جيد جدا	مقبول	ضعيف	جيد
ص	جيد	ضعيف	مقبول	ممتاز	جيد جدا	مقبول

٥) *يونيه ٢٠٠٠م:* الجدول التالى يبين درجات ٦ طلاب فى مادتى الاقتصاد والاحصاء. احسب معامل الارتباط بين رتب س، ص:

E mail: omarabosalam@yahoo.com tel: 0106806344

الاقتصاد س	٩	٢٠	١٨	١٦	١٧	٩
الاحصاء ص	٧	١٥	٢٠	١٢	١٧	٨

١٥) *أغسطس ٢٠٠٠:* من الجدول التالى احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان بين س،ص:

س	جيد جدا	جيد جدا	جيد	ضعيف	مقبول	جيد جدا
ص	جيد	مقبول	جيد	ممتاز	جيد جدا	مقبول

١٦) *يونيه ٢٠٠١:* من الجدول التالى احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان بين س، ص:

س	٩	١٢	١١	١٤	١٠	١٢
ص	١٥	٢٠	١٩	٢٣	١٧	١٨

) *أغسطس ٢٠٠١م:* من الجدول التالى احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان بين س،ص:

س	٦	٩	١١	٧	٩	٨
ص	٦	٩	١٣	٨	١١	١٠

٢٠) *يونيه ٢٠٠٢م* من الجدول التالى احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان بين س، ص:

تقديرات التاريخ	ممتاز	مقبول	جيد	مقبول	جيد	ممتاز
تقديرات الجغرافيا	جيد	مقبول	مقبول	جيد	جيد	جيد جدا

) *أغسطس ٢٠٠٢م:* الجدول الأتى يبين الدخل والاستهلاك لعينة مكونة من ٦ أسر، والمطلوب حساب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان بين الدخل والاستهلاك:

الدخـــل بعشرات الجنيهات	١٥	٩	١٢	١٨	١٦	٢٠
الاستهلاك بعشرات الجنيهات	١٢	٧	٨	١٥	١٢	١٥

٢٣) *يونيه ٢٠٠٣م:* الجدول الأتى يمثل حجم المبيعات س، والربح الناتج ص لمجموعة مكونة من ٦ شركات والمطلوب حساب معامل الارتباط بين الرتب لقيم س، ص:

حجم المبيعات س	٥٠٠	٦٠٠	٤٠٠	٤٨٠	٥٥٠	١٠٠
الربح ص	٣٠٠	٤٠٠	٢٥٠	٢٠٠	٤٠٠	٩٠

) *أغسطس ٢٠٠٣م:* الجدول الأتى يوضح توزيع مجموعة مكونة من ٦ كتب طبقاً لسعرها (س) وحجم المبيعات (ص). احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان بين سعر الكتاب وحجم مبيعاته.

السعـر س	منخفض	منخفض جداً	متوسط	مرتفع جداً	مرتفع	مرتفع جداً
المبيعات ص	مرتفع	مرتفع	مرتفع جداً	منخفض	متوسط	منخفض

E mail: omarabosalam@yahoo.com tel: 0106806344

يونيو ٢٠٠٤: ارادتاحدى الشركات دراسه العلاقه بين انفلقها علي العايه (س)بالالف جنيه وحجم مبيعاتها (ص) فذا علمت ان بيانات فروع الشركه الثمانيه كانت كالاتي

س	١٩	١٨	٧	١٠	٤	١٣	١٥	٥
ص	١٢	٤	٧	٧	٦	١٣	١٠	١٢

فاوجد معامل ارتباط الرتب بين الانفاق والدعايه

اغسطس ٢٠٠٤: اذا كانت س، ص متغيران يمثلان السعر بالجنيه في بورصه الاوراق الماليه لورقتين ماليتين أ، ب وكانت لديك البيانات الاتيه عن سعر الورقتين في ثمانيه ايام

س	٦٠	٦٢	٦٣	٦٢	٦٣	٦٥	٦٤	٦١
ص	٢٣	٢٥	٢٥	٢٤	٢٦	٢٧	٢٧	٢١

اوجد معامل ارتباط الرتب لسبيرمان

يونيه ٢٠٠٥: في دراسه بين العلاقه بين متغيرين س، ص احسب معامل اتباط الرتب لسبيرمان

س	٤٠٠	٣٧٥	٣٥٠	٢٥٠	٢٩٠	٣٠٠
ص	١٨٠	١٧٠	١٧٥	١٥٠	١٦٠	١٥٠

اغسطس ٢٠٠٥: الجدول التالي يبين تقديرات ٦ من الطلبه من طلاب كليه التجاره في امتحان مادتي الرياضيات والاقتصاد

الرياضيات	جيد	ضعيف	ممتاز	جيدجدا	مقبول	جيدجدا
الاقتصاد	جيدجدا	جيد	جيدجدا	جيد	ضعيف	مقبول

احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان وبين نوعه

يونيو ٢٠٠٦: اذا كان س، ص متغيرين يمثلان حجم الانتاج" س" و اجور العاملين "ص" بالالف جنيه وكان لدينا البانات عن ٦ سنوات مختلفه

الانتاج	١٠٠٠	٢٠٠٠	٢٥٠٠	٤٠٠٠	٢٢٠٠	٢٥٠٠
الاجور	١٥٠	٢٠٠	١٥٠	٧٠٠	١٨٠	٢٠٠

احسب قيمه معامل الارتباط لسبيرمان بين حجم الانتاج والاجور وبين نوعه

اغسطس ٢٠٠٦: الجدول الاتي يبين تقيرات ٦ طلاب في مادتي الاحصاء والاقتصاد

الاحصاء	جيدجدا	ممتاز	جيدجدا	جيد	جيد	مقبول
الاقتصاد	جيدجدا	جيدجدا	جيد	مقبول	مقبول	جيد

المطلوب احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان

يونيه ٢٠٠٩: في دراسه مدي العلاقه بين مستوي الطلاب في مادتي الاحصاء والاقتصاد باحدي الكليات وجد انتقديرات سته طلاب في المادتين كالاتي

الاحصاء	مقبول	ضعيف	جيدجدا	جيد	مقبول	ممتاز
الاقتصاد	جيدجدا	ضعيف	مقبول	ممتاز	جيد	جيدجدا

احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمانبين التقديرات مبينا نوعه

E mail: omarabosalam@yahoo.com tel: 0106806344

يونيو ٢٠١٠: الجدول الاتي يبين التقديرات التي حصل عليها ثمانيه طلاب في احدي الكليات في مادتي الرياضيات و الفيزياء

الرياضيات	ممتاز	جيد	جيد جدًا	جيد جدًا	ضعيف	ممتاز	مقبول	جيد جدًا
الفيزياء	جيد جدًا	جيد جدًا	جيد	ممتاز	مقبول	ممتاز	مقبول	ممتاز

أوجد معامل ارتباط الرتب لسبير مان بين التقديرات في المادتين، وبين نوعه.

ثانيا معامل الارتباط الخطي لبيرسون و الانحدار

$$ر = \frac{ن \sum س ص - \sum س \sum ص}{\sqrt{ن \sum س^{٢} - (\sum س)^{٢}} \times \sqrt{ن \sum ص^{٢} - (\sum ص)^{٢}}}$$

الانحدار: هو تحديد العلاقه بين متغيرين في صوره معادله رياضيه

معادلة خط انحدار ص على س	معادلة خط انحدار س على ص
ص = أ س + ب	س = جـ ص + ء
حيث أ معامل انحدار ص على س	حيث جـ معامل انحدار س على ص
$أ = \frac{ن \sum س ص - \sum س \times \sum ص}{ن \sum س^{٢} - (\sum س)^{٢}}$	$جـ = \frac{ن \sum س ص - \sum س \times \sum ص}{ن \sum ص^{٢} - (\sum ص)^{٢}}$
$ب = \frac{\sum ص - أ \sum س}{ن}$	$ء = \frac{\sum س - جـ \sum ص}{ن}$

مربع معامل الارتباط الخطي = (معامل انحدار ص على س) × (معامل انحدار س على ص)

$$ر^{٢} = أ \times جـ$$

◈ معامل الارتباط (ر) له نفس إشارة معاملي الانحدار (أ) ، (جـ) **أي أنه** :

◈ إذا كانت أ ، جـ موجبتين فإن : $ر = \sqrt{أ جـ}$ (موجبة)

◈ إذا كانت أ ، جـ سالبتين فإن : $ر = -\sqrt{أ جـ}$ (سالبة)

ملحوظه:قيمه معامل الارتباط لا تتغير اذا جمعنا او طرحنا اي عدد ثابت من جميع قيم المتغير الاول،اي عدد ثابت من جميع قيم المتغير الثاني

E mail: omarabosalam@yahoo.com tel: 0106806344

* ملحوظة هامة:

$$\text{سَ} = \frac{\text{مجـ س}}{\text{ن}} \qquad \text{صَ} = \frac{\text{مجـ ص}}{\text{ن}}$$

$$\text{ر} = \frac{\text{مجـ سَ} \times \text{مجـ صَ}}{\text{مجـ سَ}^{٢} \times \text{مجـ صَ}^{٢}}$$

E mail: omarabosalam@yahoo.com tel: 0106806344

مثـــــال

الجدول الآتي يبين عدد السلع (س) التي ينتجها أحد المصانع وتكلفة السلعة الواحدة (ص) بالجنيهات :

عدد السلع س	٥٠	١٠٠	١٥٠	٢٠٠	٢٥٠	٣٠٠	٤٠٠
تكلفة السلعة ص	١٢	٨	٨	٦	٤	٤	٣

المطلوب :

١) احسب معامل ارتباط بيرسون .

٢) خط انحدار ص على س وإذا كانت أكبر طاقة ممكنة للمصنع في الإنتاج هي ٣٨٠ سلعة فقدر تكلفة السلعة حينئذ .

٣) خط انحدار س على ص .

٤) معامل الارتباط الخطي مستخدماً معاملي الانحدار مبيناً نوع الارتباط .

الحـــــل

س	ص	س^{٢}	ص^{٢}	س ص
٥٠	١٢	٢٥٠٠	١٤٤	٦٠٠
١٠٠	٨	١٠٠٠٠	٦٤	٨٠٠
١٥٠	٨	٢٢٥٠٠	٦٤	١٢٠٠
٢٠٠	٦	٤٠٠٠٠	٣٦	١٢٠٠
٢٥٠	٤	٦٢٥٠٠	١٦	١٠٠٠
٣٠٠	٤	٩٠٠٠٠	١٦	١٢٠٠
٤٠٠	٣	١٦٠٠٠٠	٩	١٢٠٠
مجـ س = ١٤٥٠	مجـ ص = ٤٥	مجـ س^{٢} = ٣٨٧٥٠٠	مجـ ص^{٢} = ٣٤٩	مجـ س ص = ٧٢٠٠

١) $\because$ $$ر = \frac{ن\ مجـ س ص - مجـ س \times مجـ ص}{\sqrt{ن\ مجـ س^{٢} - (مجـ س)^{٢}} \times \sqrt{ن\ مجـ ص^{٢} - (مجـ ص)^{٢}}}$$

$$\therefore ر = \frac{٧ \times ٧٢٠٠ - ٤٥ \times ١٤٥٠}{\sqrt{٧ \times ٣٨٧٥٠٠ - (١٤٥٠)^{٢}} \times \sqrt{٧ \times ٣٤٩ - (٤٥)^{٢}}} \simeq -٠,٩٣$$ (ارتباط عكسي قوي)

٢) معادلة خط انحدار ص على س هي : **ص = أ س + ب**

$$، \because أ = \frac{ن\ مجـ س ص - مجـ س \times مجـ ص}{ن\ مجـ س^{٢} - (مجـ س)^{٢}} = \frac{٧ \times ٧٢٠٠ - ٤٥ \times ١٤٥٠}{٧ \times ٣٨٧٥٠٠ - (١٤٥٠)^{٢}} \simeq -٠,٠٢٤٣$$

$$، \because ب = \frac{مجـ ص - أ\ مجـ س}{ن} = \frac{٤٥ - (-٠,٠٢٤٣) \times ١٤٥٠}{٧} \simeq ١١,٤٦$$

∴ معادلة خط انحدار ص على س هي : **ص = −٠,٠٢٤٣ س + ١١,٤٦**

عندما تكون أكبر طاقة ممكنة للمصنع في الإنتاج (س) = ٣٨٠ سلعة .

فإن تكلفة السلعة ص = − ٠,٠٢٤٣ × ٣٨٠ + ١١,٤٦ ≃ ٢,٢٣ جنيهاً .

E mail: omarabosalam@yahoo.com tel: 0106806344

٣) معادلة خط انحدار س على ص هي : $س = جـ ص + ء$

$\because جـ = \frac{ن مجـ س ص - مجـ س \times مجـ ص}{ن مجـ ص^{٢} - (مجـ ص)^{٢}} = \frac{٧ \times ٧٢٠٠ - ١٤٥٠ \times ٤٥}{٧ \times ٣٤٩ - (٤٥)^{٢}} \simeq -٣٥,٥٢٦$

$\because ء = \frac{مجـ س - جـ مجـ ص}{ن} = \frac{١٤٥٠ - (-٣٥,٥٢٦) \times ٤٥}{٧} \simeq ٤٣٥,٥٢$

∴ معادلة خط انحدار س على ص هي : $س = -٣٥,٥٢٦ ص + ٤٣٥,٥٢$

٤) معامل الارتباط الخطي مستخدماً معاملي الانحدار مبيناً نوع الارتباط .

$\because ر^{٢} = أ \times جـ$

$\because أ = -٠,٠٢٤٣$ ، $جـ = -٣٥,٥٢٦$

$\therefore ر = -\sqrt{أ جـ} = -\sqrt{-٠,٠٢٤٣ \times -٣٥,٥٢٦} \simeq -٠,٩٣$

ملاحظات

◈ إذا كان : $س' = س + ٥$ ، $ص' = ص + ٥$ وكان :

$ر$ ← معامل الارتباط الخطي بين س و ص ، $ر'$ ← معامل الارتباط الخطي بين $س'$ و $ص'$

$أ$ ← معامل انحدار ص على س ، $أ'$ ← معامل انحدار $ص'$ على $س'$

$جـ$ ← معامل انحدار س على ص ، $جـ'$ ← معامل انحدار $س'$ على $ص'$

فـــــإن :

١) $ر = ر'$ ٢) $أ = أ'$ ٣) $جـ = جـ'$

◈ إذا كان : $س' = \frac{س + ٥}{٣}$ ، $ص' = \frac{ص + ٥}{٧}$ فإن :

١) $ر = ر'$ ٢) $أ = \frac{٧}{٣} \times أ'$ ٣) $جـ = \frac{٣}{٧} \times جـ'$

E mail: omarabosalam@yahoo.com tel: 0106806344

تمارين علي الارتباط والانحدار:

١)من الجدول التالى احسب معامل الارتباط الخطي لبيرسون بين س، ص و بين نوعه:

س	٩	١٢	١١	١٤	١٠	١٢
ص	١٥	٢٠	١٩	٢٣	١٧	١٨

٢)من الجدول التالى احسب معامل الارتباط الخطي لبيرسون بين س، ص و بين نوعه:

س	٦	٩	١١	٧	٩	٨
ص	٦	٩	١٣	٨	١١	١٠

٣)الجدول الأتى يبين الدخل والاستهلاك لعينة مكونة من ٦ أسر، والمطلوب حساب معامل الارتباط الخطي بين الدخل والاستهلاك مبينا نوعه:

الدخـــل بعشرات الجنيهات	١٥	٩	١٢	١٨	١٦	٢٠
الاستهلاك بعشرات الجنيهات	١٢	٧	٨	١٥	١٢	١٥

٤) الجدول الأتى يوضح سعر الوحدة س جنيه وعدد الوحدات المطلوبة ص من سلعة ما، احسب معامل الارتباط الخطى لبيرسون بين سعر الوحدة وعدد الوحدات المطلوبة.

سعـر الوحدة س	٢	٤	٥	٣	١١
عدد الوحدات ص	٦	٥	٣	٤	٢

٥): من الجدول التالى احسب معامل الارتباط الخطي لبيرسون بين س، ص،وحدد نوعه:

س	٥	٢	٩	٦	٢	٧
ص	٣	٧	٨	٦	٥	٦

٦) أوجد معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرين س، ص، وحدد نوعه

إذا كانمج س = ١٤، مج ص = ٩ ، مج س ص = ١٩٢، مج س٢ = ٢٥٢،

مج ص٢ = ١٧١، ن = ٧

٧) أوجد معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرين س، ص، وحدد نوعه إذا كان:

مج س = ٣٠، مج ص = ٢٠ ، مج س ص = ٩٠، مج $س^{٢}$ = ١٩٢،

مج $ص^{٢}$ = ٨٢، ن = ٦

٨)أوجد معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرين س، ص، وحدد نوعه إذا كان:

E mail: omarabosalam@yahoo.com tel: 0106806344

مج س = ٢٨، مج ص = ١٦٧ ، مج س ص = ٨٤٩، مج س^{٢} = ١٤١،مج ص^{٢} = ٥١٧٩، ن = ٧ .

٩): إذا كـــان: مـــج س = ٣٣ ، مـــج ص = ٢٤ ، مـــج س ص = ١٣٥ ، مـج س^{٢} = ١٩٦، مـج ص^{٢} = ١٠٦، ن = ٦ . أوجـد معامـل الارتبـاط لبيرسـون بـين المتغيرين س، ص، واستنتج قيمة معامل الارتباط بين المتغيرين س، ص حيث:

س = س − ٥ ،ص = ص − ٤ .

١٠) إذا كان: مج س = ١٤، مج ص = ٩ ، مج س ص = ١٩٢، مج س^{٢} = ٢٥٢، مج ص^{٢} = ١٧١، ن = ٧ أوجد معامل الارتباط الخطي

١١) إذا كان: مج س = ٦٧ ، مج ص = ٥٨ ، مج س ص = ٣٨٦ ، مج س^{٢} = ١٣١٢، مج ص^{٢} = ٥٨٧، ن = ٧ .

أوجد:**أولا:** معامل انحدار ص على س.

ثانيا: معادلة خط انحدار س على ص.

ثالثا:معامل الارتباط الخطى بين س، ص مستخدما معاملى الانحدار ومبينا نوع الارتباط.

١٢) من بيانات الجدول التالى بإستخدام خط الانحدار المناسب قدر قيمة ص عندما س = ١٣.

س	٩	١٢	١١	١٤	١٠	١٢
ص	١٥	٢٠	١٩	٢٣	١٧	١٨

١٤)من بيانات الجدول الاتي احسب معادله خط انحدار ص علي س ثم قدر قيمه ص عند س=١٠

س	١٥	١٢	١٨	١٦	٢٠	٩
	١٢	٨	١٥	١٢	١٥	٧

١٥)الجدول الأتى يوضح سعر الوحدة س جنيه وعدد الوحدات المطلوبة ص من سلعة ما.

أوجد: (١) معادلة خط انحدار ص على س، ثم قدر عدد الوحدات المطلوبة من السلعة إذا كان سعر الوحدة ٦ جنيهات.

(٢)احسب معامل الارتباط الخطى لبيرسون بين سعر الوحدة وعدد الوحدات المطلوبة.

سعر الوحدة س	٢	٤	٥	٣	١١
عدد الوحدات ص	٦	٥	٣	٤	٢

١٦) إذا كان: مج س = ٦٠ ، مج ص = ٧٠ ، مج س ص = ٣٧١ ، مج س^{٢} = ٤٢٠، مج ص^{٢} = ٥٩٨، ن = ١٠ .

فأوجد:**أولا:** قيمة معامل الارتباط الخطى لبيرسون بين س، ص.

ثانيا: معادلة خط انحدار ص على س.

E mail: omarabosalam@yahoo.com tel: 0106806344

ثالثا: استنتج مما سبق قيمة معامل انحدار س على ص

١٧)من بيانات الجدول التالي اوجد معادله خط انحدار س/ص

س	٩	٣	٤	٩	١٠	١١
ص	٧	٩	١٠	٦	٥	٤

١٨)من بيانات الجدول الاتي اوجد معادله خط انحدار س/ص ثم قدر قيمه س عند ص=١٣

١٩)من بيانات الجدول الاتي قدر قيمه س عند ص=٤ باستخدام الانحدار المناسب

س	٥	٢	٦	٩	٢	٧
ص	٣	٧	٦	٨	٥	٦

٢٠)الجدول الاتي يبين الدخل والاستهلاك لعينه مكزنه من٦اسر المطلوب حساب معادله انحدارالدخل علي الاستهلاك

الدخل	١٥	٩	١٢	١٨	١٦	٢٠
الاستهلاك	١٢	٧	٨	١٥	١٢	١٥

٢١)اذا كان معامل انحدار س/ص هو-٠.٢٥ ومعامل انحادار ص/ س هو -٠.٨١ احسب معامل الارتباط الخطي لبيرسون

٢٢)اذا كان معامل انحدار ص /س -٣.٢ ومعامل الارتباط الخطي =-٠.٨ اوجد معامل انحدار س / ص

٢٣)اذا كان معامل انحدار ص/س هو -٠.٥٦٧ ومعامل انحدار س/ص هو -٠.٨٢ احسب معامل الارتباط

٢٤) اذا كان معامل انحدار ص/س هو ٢.٤ ومعامل انحدار س /ص هو ٠.١٥اوجد معامل الارتباط الخطي لبيرسون

٢٥)اذا كان معامل انحدار ص /س هو ٠.٧٢ و معامل الارتباط الخطي لبيرسون هو ٠.٩٤٩فاوجد معاما انحدار س/ص

٢٦)في دراسه العلاقه بين متغيرين س، ص اذا كانت معادله انحدار ص/س هي ص=٠.٤٢١ س +٠.٦٧،ومعادله خط انحدار س /ص هي س =١.٥٨ ص +٣.٩ فاوجد معامل الارتباط بين س، ص

٢٧)في دراسه العلاقه بين متغيريين س، ص اذا كانت معادله انحدارس /ص هي س = -١.٥٨ص+١.٣، معادله انحدار ص/س هي ص = -٠.٤٢ص +١.٢ فاوجد معامل الارتباط

E mail: omarabosalam@yahoo.com tel: 0106806344

٢٨)اذا كان معامل انحدار س/ص هو -٠.٨٠٧ومعامل الارتباط الخطي هو -٠.٧١فاوجد معامل انحدار ص/س

مسائل مختاره من امتحانات السنوات السابقه

١) أغسطس ١٩٩٧م: أوجد معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرين س، ص، وحدد نوعه إذا كان:مج س = ٥٠، مج ص = ٦٠ ، مج س ص = ٣٦١، مج س^{٢} = ٣١٠، مج ص^{٢} = ٤٩٨، ن = ١٠ .

٢) يونيه ١٩٩٨م: أوجد معامل الارتباط الخطى بين المتغيرين س، ص، وحدد نوعه إذا كان:مج س = ٦٠، مج ص = ٧٠ ، مج س ص = ٣٧٤، مج س^{٢} = ٤٠٦، مج ص^{٢} = ٥٣٦، ن = ١٠ .

٣) يونيه ١٩٩٩م: أوجد معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرين س، ص، وحدد نوعه مج س = ١٤، مج ص = ٩ ، مج س ص = ١٩٢، مج س^{٢} = ٢٥٢، مج ص^{٢} = ١٧١، ن = ٧ .

٤) أغسطس ١٩٩٩م: من الجدول التالى احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان بين س، ص:

س	٥	١٠	٣	٨	٦	٧
ص	٤	٨	٢	٦	٤	٥

٥) أغسطس ١٩٩٩م: أوجد معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرين س، ص، وحدد نوعه إذا كان: مج س = ٣٠، مج ص = ٢٠ ، مج س ص = ٩٠، مج س^{٢} = ١٩٢، مج ص^{٢} = ٨٢، ن = ٦ .

٦) يونيه ٢٠٠١م: أوجد معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرين س، ص، وحدد نوعه إذا كان:مج س = ٣٩، مج ص = ٥٩ ، مج س ص = ٣٨٣، مج س^{٢} = ٢٩٣، مج ص^{٢} = ٧٠١، ن = ٦ .

٧) أغسطس ٢٠٠١م: أوجد معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرين س، ص، وحدد نوعه إذا كان:مج س = ٢٨، مج ص = ١٦٧ ، مج س ص = ٨٤٩، مج س^{٢} = ١٤١، مج ص^{٢} = ٥١٧٩، ن = ٧ .

٨) يونيه ٢٠٠٢م: إذا كان: مج س = ٣٣ ، مج ص = ٢٤ ، مج س ص = ١٣٥ ، مج س^{٢} = ١٩٦، مج ص^{٢} = ١٠٦، ن = ٦ . أوجد معامل الارتباط لبيرسون بين المتغيرين س، ص، واستنتج قيمة معامل الارتباط بين المتغيرين س، ص حيث: س = س - ٥ ، ص = ص - ٤ .

E mail: omarabosalam@yahoo.com tel: 0106806344

٩) يونيه ٢٠٠٣م: **الجدول الأتى يوضح سعر الوحدة س جنيه وعدد الوحدات المطلوبة ص من سلعة ما، احسب معامل الارتباط الخطى لبيرسون بين سعر الوحدة وعدد الوحدات المطلوبة.**

سعر الوحدة س	٢	٤	٥	٣	١١
عدد الوحدات ص	٦	٥	٣	٤	٢

الانحدار:

١٠) يونيه ١٩٩٦م: **من بيانات الجدول الآتى أوجد معادلة خط الانحدار المناسب لتقدير قيمة ص عند س = ٢٠**

س	٨	٦	١٠	٧	٨	٥
ص	٨	٧	١٣	٩	١٠	٥

١١) أغسطس ١٩٩٦م: من بيانات الجدول الآتى أوجد معادلة خط انحدار س على ص:

س	٩	٣	٤	٩	١٠	١١
ص	٧	٩	١٠	٦	٥	٤

١٢) يونيه ١٩٩٧م: **من بيانات الجدول الآتى أوجد معادلة خط انحدار س على ص، ثم قدر قيمة س عند ص = ٧.**

س	٨	٧	٦	٥	٩	٧
ص	٦	٥	٨	٤	١٠	٣

١٣) أغسطس ١٩٩٧م: من بيانات الجدول الآتى أوجد معادلة خط انحدار ص على س، ثم قدر قيمة ص عند س = ٥.

س	١٠	٧	٨	٧	٦	٤
ص	٥	٨	٧	٩	٩	١٠

١٤) يونيه ١٩٩٨م: **من بيانات الجدول الآتى قدر قيمة ص عند س = ٥ بإستخدام خط الانحدار المناسب.**

س	٣	١	٦	٤	٣	٨
ص	٧	٤	٥	٨	٦	٧

١٥) أغسطس ١٩٩٨م: **من بيانات الجدول الآتى قدر قيمة س عند ص = ٤ بإستخدام خط الانحدار المناسب**

س	٥	٢	٦	٩	٢	٧
ص	٣	٧	٦	٨	٥	٦

١٦) يونيه ١٩٩٩م: إذا كان: مج س = ١٤، مج ص = ٩ ، مج س ص = ١٩٢، مج $س^{٢}$ = ٢٥٢، مج $ص^{٢}$ = ١٧١، ن = ٧ أوجد معادلة خط انحدار ص على س ثم قدر قيمة ص عندما س = ٩.

١٧) **أغسطس ١٩٩٩م: من بيانات الجدول الآتى قدر قيمة س عند ص = ٣ بإستخدام خط الانحدار المناسب**

E mail: omarabosalam@yahoo.com tel: 0106806344

س	٥	١٠	٣	٨	٦	٧
ص	٤	٨	٢	٦	٤	٥

١٨) يونيه ٢٠٠٠م: إذا كان: مج س = ٤١، مج ص = ٥٥ ، مج س ص = ٣٦٢، مج س^{٢} = ٢٥٦، مج ص^{٢} = ٥٢٣، ن = ٨ أوجد معادلة خط انحدار ص على س ثم قدر قيمة ص عندما س = ١٠.

١٩) أغسطس ٢٠٠٠م: إذا كان: مج س = ٦٧ ، مج ص = ٥٨ ، مج س ص = ٣٨٦ ، مج س^{٢} = ١٣١٢، مج ص^{٢} = ٥٨٧، ن = ٧ .

أوجد: **أولا**: معامل انحدار ص على س **ثانيا**: معادلة خط انحدار س على ص.

ثالثا: معامل الارتباط الخطى بين س، ص مستخدما معاملى الانحدار ومبينا نوع الارتباط.

٢٠) يونيه ٢٠٠١م: من بيانات الجدول التالى بإستخدام خط الانحدار المناسب قدر قيمة ص عندما س = ١٣.

س	٩	١٢	١١	١٤	١٠	١٢
ص	١٥	٢٠	١٩	٢٣	١٧	١٨

٢١) أغسطس ٢٠٠٢م: **الجدول الأتى يبين الدخل والاستهلاك لعينة مكونة من ٦ أسر، والمطلوب حساب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان بين الدخل والاستهلاك، احسب أيضا دخل أسرة تستهلك ١٤٠ جنيها**

الدخـــــل بعشرات الجنيهات س	١٥	٩	١٢	١٨	١٦	٢٠
الاستهلاك بعشرات الجنيهات ص	١٢	٧	٨	١٥	١٢	١٥

٢٢) يونيه ٢٠٠٣م: الجدول الأتى يوضح سعر الوحدة س جنيه وعدد الوحدات المطلوبة ص من سلعة ما.

أوجد: (١) معادلة خط انحدار ص على س، ثم قدر عدد الوحدات المطلوبة من السلعة إذا كان سعر الوحدة ٦ جنيهات.

(٢) احسب معامل الارتباط الخطى لبيرسون بين سعر الوحدة وعدد الوحدات المطلوبة.

سعـر الوحدة س	٢	٤	٥	٣	١١
عدد الوحدات ص	٦	٥	٣	٤	٢

٢٣) أغسطس ٢٠٠٣م: إذا كان: مج س = ٦٠ ، مج ص = ٧٠ ، مج س ص = ٣٧١، مج س^{٢} = ٤٢٠، مج ص^{٢} = ٥٩٨، ن = ١٠ .
فأوجد: أولا: قيمة معامل الارتباط الخطى لبيرسون بين س، ص.
ثانيا: معادلة خط انحدار ص على س. ثالثا: استنتج مما سبق قيمة معامل انحدار س على ص.

٢٤) يونية ٢٠٠٤: في دراسة العلاقة بين عدد سنوات الخبرة في العمل (س) والمرتب الشهري (ص) بالجنيه لمجموعة من ٢٠ موظف، وجدت البيانات الآتية:
مج س = ٣٠٠ ، مج ص = ٢٥٠٠٠ ، مج س^{٢} = ٥٥٠٠ ، مج ص^{٢} = ٤٥٠٠٠٠٠٠، مج س ص = ٤٥٠٠٠٠، أوجد: ١) معامل ارتباط الخطي لبيرسون

E mail: omarabosalam@yahoo.com tel: 0106806344

٢) معادلة خط انحدار المرتب على عدد سنوات الخبرة
٣) أوجد مرتب موظف خبرة في العمل ٢٠ سنة.

٢٥) أغسطس ٢٠٠٤: البيانات التالية تمثل للعمر (س) ومقدار تركيز أحد الأنزيمات في الدم (ص) لمجموعة مكونة من ٥٠ رجل، مجـ س=٢٠٥٠ ، مجـ ص=١٠٥ ، مجـ س^{٢}=٦١٤٠٥٠،
مجـ ص^{٢}=٨١٥، مجـ س ص=١٦٥٥٧، أوجد: ١) معامل ارتباط الخطي
٢) معادلة انحدار ص/س ٣) احسب مقدار تركيز الإنزيم في الدم لرجل عمره ٤٥سنة

٢٦) يونية ٢٠٠٥: في دراسة العلاقة بين حجم الاستثمار (س) وحجم الإنتاج (ص) لعينة مكونة من ١٠ مجموعات، مع العلم أن س، ص بالمليون جنيه، ن=١٠، مجـ س=٤٠ ،
مجـ ص=٢٠ ، مجـ س ص=٩٥، مجـ س^{٢}=٢٢٠، مجـ ص^{٢}=٤٥،
أوجد: ١) معامل ارتباط الخطي لبيرسون ٢) أوجد خط انحدار الإنتاج على الاستثمار
٣) قدر حجم الإنتاج لمجموعة اقتصادية تستثمر ٨ مليون جنيه.

٢٧) أغسطس ٢٠٠٥:في دراسة العلاقة بين الأجر السنوي بمئات الجنيهات (ص) والعمر بالسنوات (س) لعمال أحد المصانع كانت لدينا البيانات عن ٢٠ عامل بالمصنع، مجـ س=٧٠٠، مجـ ص=١٥٠٠، مجـ س^{٢}=٣٥٠٠٠، مجـ ص^{٢}=١٥٠٠٠، مجـ س ص=٦٥٠٠٠.
احسب: ١)معامل ارتباط الخطي لبيرسون ٢) خط انحدار الأجر السنوي على العمر
٣) إذا علمت أن أحد العمال يبلغ ٥٥ عام، فما هو تقدير أجره السنوي بالجنيه.

٢٨) يونية ٢٠٠٦:في دراسة العلاقة بين حجم الدخل الشهري (س) والادخار الشهري (ص) بالجنيه المصري لعينة مكونة من عشرين أسرة، وجد أن: مجـ س=٣٠٠٠، مجـ ص=٣٠٠، مجـ س^{٢}=٨٠٠٠٠٠، مجـ ص^{٢}=٥٥٠٠، مجـ س ص=٦٠٠٠٠.
أوجد: ١) معامل ارتباط الخطي لبيرسون ٢) معادلة خط انحدار الادخار الشهري على الدخل
٣) قدر المبلغ الذي تدخره شهريًا أسرة دخلها الشهري ٢٠٠٠

٢٩) أغسطس ٢٠٠٦:في دراسة العلاقة بين الكمية المطلوبة (س) من سلعة ما بالطن والسعر (ص) بالألف جنيه كانت لدينا البيانات التالية: مجـ س=٧٩، مجـ ص=١٧٩،
مجـ س ص=٢٨٩٩، مجـ س^{٢}= ١٣٣١، ن=٧، احسب: ١) معادلة خط انحدار ص/س.
٢) قدرسعر ٢٠ طن من السلعة بالجنيه

٣٠) يونية ٢٠٠٩:في دراسة العلاقة بين متغيرين (س، ص) وجد أن: مجـ س=٦٢٠،
مجـ ص=٦٠، مجـ س ص=٣٩٥١، مجـ س^{٢}=٤٠٥٧٠، مجـ ص^{٢}=٣٩٠،
أوجد: ١) معامل ارتباط الخطي لبيرسون. ٢) قدر قيمة س عند ص=٦ باستخدام الانحدار المناسب

٣١) يونية ٢٠١٠: في دراسة العلاقة بين (س، ص) حصلنا على النتائج التالية:
ن=١٠ ، مجـ س=٣٥ ، مجـ ص=٦٠ ، مجـ س ص=١٨٧، مجـ س^{٢}=١٣٤، مجـ ص^{٢}=٤٠٦،
أوجد: ١) معادلة خط انحدار ص/س. ٢) معامل الارتباط الخطي لبيرسون.

E mail: omarabosalam@yahoo.com tel: 0106806344