١)- في دراسة للعلاقة بين متغيرين س ، ص حصلنا على النتائج التالية :-

ن = ١٠ ∑ س = ٣٥ ، ∑ ص = ٦٠ ، ∑ س ص = ١٨٧ ،

∑ س٢ = ١٣٤ ، ∑ ص٢ = ٤٠٦ أوجد :

أ – معادلة خط الانحدار

ب- معامل الارتباط الخطي كبير سون بين س ، ص ثم حدد نوعه

الحل

معادلة خط الانحدار ص على س هي

ص = أ س + ب

$$أ = \frac{ن \sum س ص - \sum س \times \sum ص}{ن \sum س^2 - (\sum س)^2}$$

$$أ = \frac{(١٨٧ \times ١٠) - (٣٥ \times ٦٠)}{(١٠ \times ١٣٤) - (٣٥)^2}$$

$$أ = -\frac{٢٣٠}{١١٥} = -٢$$

$$ب = \frac{\sum ص - أ \sum س}{ن}$$

$$ب = \frac{٦٠ - (-٢ \times ٣٥)}{١٠}$$

ب = ١٣

المعادلة هي ص = -٢س + ١٣

ب- معامل الارتباط الخطي

$$ر = \frac{ن \sum س ص - \sum س \times \sum ص}{\sqrt{ن \sum س^2 - (\sum س)^2} \times \sqrt{ن \sum ص^2 - (\sum ص)^2}}$$

$$ر = \frac{(١٠ \times ١٨٧) - (٣٥ \times ٦٠)}{\sqrt{(-١٠ \times ١٣٤) - (٣٥)^2} \times \sqrt{(١٠ \times ٤٠٦) - (٦٠)^2}}$$

ر = -١ ∴ الارتباط عكسي تام

٢)من بيانات الجول الآتي : -

س	٤٠	٣٧	٣٥	٢٥	٢٩	٣٠
ص	١٨	١٧	١٧	١٥	١٦	١٥

أحسب معامل الارتباط لسبير مان بين س ، ص

الحل

س	ص	رتب س	رتب ص	ف	ف٢
٤٠	١٨	٦	٦	صفر	صفر
٣٧	١٧	٥	٤.٥	٠.٥	٠.٢٥
٣٥	١٧	٤	٤.٥	٠.٥-	٠.٢٥
٢٥	١٥	١	١.٥	٠.٥-	٠.٢٥
٢٩	١٦	٢	٣	١-	١
٣٠	١٥	٣	١.٥	١.٥	٢.٢٥

ف^{٢} = ٤

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

$$ر = ١ - \frac{(٤ \times ٦)}{(٣٥ \times ٦)} = ٠.٨٨٥٧$$

---

٣)- اذا كانت س متغيرا عشوائيا متقطعا توزيعه الاحتمالي كالآتي : -

س	-١	٠	١	٢	٤
د(س ر)	٢ل	ل	٣ل	٢ل	ل

أوجد قيمة ثم احسب المتوسط وتباين المتغير العشوائي س ؟ الحـــل

∴ ٢ ل + ل + ٣ل + ٢ل + ل = ١ ← ٩ ل = ١ ← ل = $\frac{١}{٩}$

س ر	د(س ر)	س ر . د (س ر)	س٢ر.د(س ر)
-١	$\frac{٢}{٩}$	$\frac{-٢}{٩}$	$\frac{٢}{٩}$
٠		٠	٠
١		$\frac{٣}{٩}$	$\frac{٣}{٩}$
٢		$\frac{٤}{٩}$	$\frac{٨}{٩}$
٤		$\frac{٤}{٩}$	$\frac{١٦}{٩}$
		μ= ١	$\frac{٢٩}{٩}$

المتوسط = μ = ١

التباين $\sigma^{٢}$ = $\frac{٢٩}{٩}$ - (١)٢ = $\frac{٢٠}{٩}$

---

(٣) - اذا كان س عشوائيا متصلا

د (س) = $\begin{cases} \frac{١}{١٨}(س + ٢) & \text{حيث } -٢ \leq س \leq ٤ \\ \text{صفر} & \text{فيما عدا ذلك} \end{cases}$

أ – اثبت أن د (س) دالة كثافة احتمال للمتغير المعشواني س

ب- أوجد ل (صفر ≤ س ≤ ٢) . **الحـــــل**

د(س) = $\frac{١}{١٨}$ (س+ ٢) , د (-٢) = صفر, د (-١) = $\frac{١}{١٨}$,

د (٠) = $\frac{٢}{١٨}$ ، د (١) = $\frac{٣}{١٨}$ ، د (٢) = $\frac{٤}{١٨}$ ، د (٣) = $\frac{٥}{١٨}$ ، د (٤) = $\frac{٦}{١٨}$

(أ) $\frac{١}{٢}$ × (ق١ + ق٢) × ع = مساحة شبه المنحرف

$\frac{١}{٢}$ × (٠ + $\frac{٦}{١٨}$) × ٦ = ١ أنها دالة كثافة

(ب) ل (٠ ≤ س ≤ ٢) = $\frac{١}{٢}$ × (ق١ + ق٢) × ع

$\frac{١}{٢}$ × ($\frac{٢}{١٨}$ + $\frac{٤}{١٨}$) × ٢ = $\frac{٦}{١٨}$ = $\frac{١}{٣}$

---

(٤) اذا كان أ ، ب حدثين من فضاء عينة لتجربة عشوائية

وكان ل (أ ∪ ب) = ٠.٨

ل (ب) = ٠.٤ ، ل (أ′) = ٠.٣ احسب ل (ب / أ)

الحل

ل (أ ∪ ب) = ٠.٨ ، ل (ب) = ٠.٤ ، ل (أ′) = ٠.٣ ← ل (أ)= ١- ل (أ′)

= ١ – ٣ = ٠.٧

ل (ب / أ) = $\frac{ل(ب \cap أ)}{ل(أ)}$ = $\frac{ل(أ)-ل(أ \cap ب)}{ل(أ)}$ = $\frac{٠.٧-٠.٣}{٠.٧}$ = $\frac{٤}{٧}$

ل(أ ∩ ب) = ل (أ) + ل (ب) - ل (أ ∪ ب)

= ٠.٧ + ٠.٤ – ٠.٨ = ٠.٣

---

(٥) اذا كان س متغيراً عشوائيا متقطعاً متوسطة μ = ٤ وانحرافة المعياري σ = ٣

فإن معامل الاختلاف له = ...

أ- ١٦% ب – ٧٥% جـ - ٦٤% د- ١٥.٦%

ب-

الحـــل

معامل الاختلاف = $\frac{\sigma}{\mu}$ × ١٠٠ معامل الاختلاف = $\frac{٣}{٤}$ × ١٠٠ = ٧٥%