الرياضيات

الصف الثاني عشر أدبي

الفصل الدراسي الأول

* تلخيص كتاب الطالب
* حلول مسائل "حاول أن تحل"

إعداد :

Hala Labeeb

٢٠١٩ - ٢٠٢٠

صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

الوحدة الأولى

(١-١) التقدير

← المعلمة : ▭
هي ثابت يصف المجتمع أو يصف توزيع المجتمع كالمتوسط الحسابي μ أو الانحراف المعياري σ .

← الإحصاءة : ▭
هو اقتران تقيس قيمته م العينة كالمتوسط الحسابي $\bar{x}$ أو الانحراف المعياري s .

← تقدير المعلمة : ▭
هو إحصاءة تعتمد على قيم العينة وتعكس قيمة قريبة لمعلمة المجتمع ككل وتوزيعه .

← التقدير بنقطة : ▭
هي قيمة وحيدة محسوبة م العينة تستخدم لتقدير معلمة مجهولة م مجتمع الدراسة .

← فترة الثقة : ▭
هي فترة لحدودها متغيرات عشوائية تستخدم لتقدير إحدى معالم المجتمع .

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

H.W.

إذا كان مستوى الثقة ٩٥٪
∴ نسبة الخطأ في التقدير = ٥٪

مستوى الثقة رمزه : ١٠٠٪ (١ - α)
١ - α ← معامل مستوى الثقة
α ← نسبة الخطأ في التقدير

إذا كان مستوى الثقة ٩٠٪
فإن مستوى المعنوية α = ٠.١٠

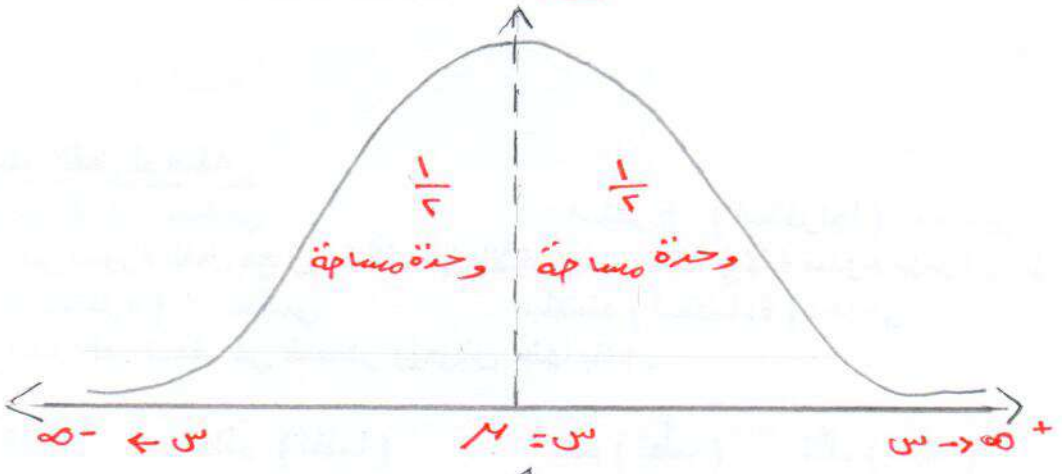
إذا كان مستوى الثقة ٩٥٪
فإن مستوى المعنوية α = ٠.٠٥

إذا كان مستوى الثقة ٩٩٪
فإن مستوى المعنوية α = ٠.٠١

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

H.W.

منحنى التوزيع الطبيعي



خواص التوزيع الطبيعي :

① المتوسط الحسابي = الوسيط = المنوال

② بيان المنحنى على شكل جرس (ناقوس)

③ بيان المنحنى متماثل حول (س = م)

④ يمتد المنحنى من طرفيه إلى +∞ ، وإلى -∞
← لا يقطع المحور الأفقي .

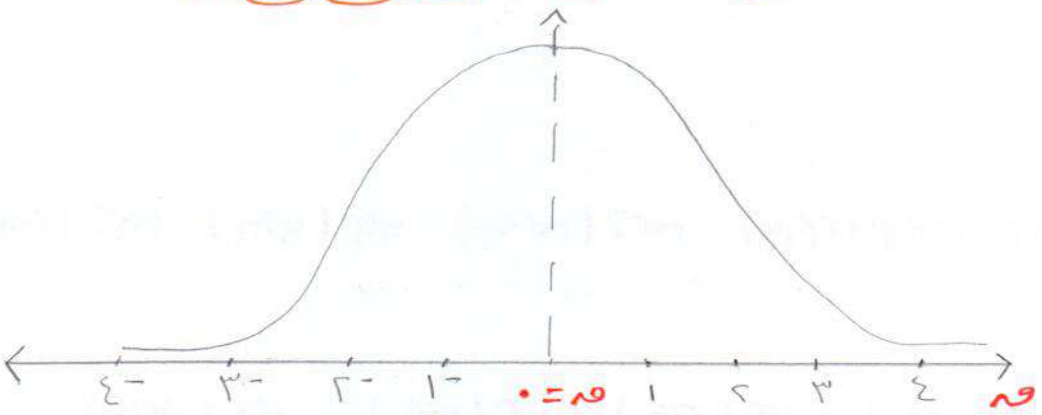
⑤ المساحة تحت المنحنى = ١
← تساوي واحد صحيح وحدة مساحة .

⑥ المستقيم الرأسي س = م يقسم المساحة تحت المنحنى
إلى منطقتين متماثلتين
← مساحة كل منهما = ١/٢ وحدة مساحة .

صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

H.6.

منحنى التوزيع الطبيعي المعياري



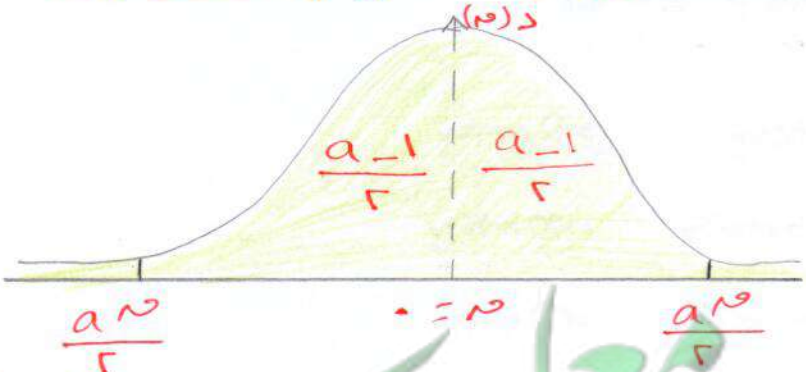
← التوزيع الطبيعي المعياري
- المتوسط الحسابي له $\mu = 0$
- الإنحراف المعياري له $\sigma = 1$

← المستقيم ه = صفر ← هو محور التماثل للمنحنى .

← ه موجبة وتزداد جهة اليمين

← ه تأخذ قيم سالبة وتنقص جهة اليسار .

← المساحة تحت المنحنى = ١ وحدة مساحة .



← المحور الرأسي يقسم المنحنى إلى نصفين مساحة كل منهما $\frac{a-1}{2}$.

← المساحة الكلية للمنطقة تحت المنحنى هي $a-1$.

← $\frac{a}{2}$ه هي القيمة الحرجة .

معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

H.W

حاول أن تحل ص ١٣

① المتوسط الحسابي $\bar{س} = \frac{\sum س_ر}{ن}$ ← مجموع البيانات ، ن ← عدد البيانات

$= \frac{٥٥٦}{٤٠}$

$= ١٣,٩$

∴ القيمة التقديرية للمتوسط الحسابي μ لمعدل درجة الطالب في الرياضيات للمجتمع الذي أُخذت منه هذه البيانات هي $\mu = ١٣,٩$.

حاول أن تحل ص ١٦

② ∴ مستوى الثقة هو ٩٧٪ ← $\frac{٩٧}{١٠٠} = ٠,٩٧$

∴ $١ - \alpha = ٠,٩٧$

$\frac{١ - \alpha}{٢} = \frac{٠,٩٧}{٢} = ٠,٤٨٥$

باستخدام جدول التوزيع الطبيعي المعياري نبحث عن قيمة $هـ$ المناظرة للعدد ٠,٤٨٥ .

∴ $\frac{هـ}{٢} = ٠,٤٨٥$ ، $هـ = ٢,١٧$

معلم الكويت
صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

H.W.

حاول أن تحل ص ١٦

③ ∴ مستوى الثقة هو ٩٩٪

∴ ١ - α = ٠٫٩٩

$\frac{1-\alpha}{2} = \frac{0{,}99}{2} = 0{,}495$

باستخدام جدول التوزيع الطبيعي المعياري

نبحث عن قيمة ه المناظرة للعدد ٠٫٤٩٥٠

$\therefore e^{\alpha} = \frac{2{,}57 + 2{,}58}{2}$

$= 2{,}575$

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

H.C.

هامش الخطأ

① الخطأ بالتقدير بنقطة :-

← الخطأ المعياري : القيمة المطلقة للفرق بين المتوسط الحسابي للعينة والمتوسط الحسابي للمجتمع.

← الخطأ المعياري = $\frac{\text{س}}{\sqrt{\text{ن}}}$ ← الانحراف المعياري للمجتمع.
ن ← حجم العينة.

② الخطأ بالتقدير بالفترة :-

← الخطأ في التقدير : القيمة المطلقة للفرق بين المتوسط الحسابي للعينة $\bar{س}$ والمتوسط الحسابي للمجتمع μ.
↓ ويسمى ← (هامش الخطأ).

فترة الثقة : $(\bar{س} - هـ \text{ ، } \bar{س} + هـ)$

طرفي فترة الثقة

← لحساب هامش الخطأ "هـ" :-

① س مَعلومة :

$هـ = ق_{\frac{ع}{2}} \times \frac{\text{س}}{\sqrt{\text{ن}}}$

② س غير معلومة ، ن < ٣٠ :

$هـ = ق_{\frac{ع}{2}} \times \frac{ع}{\sqrt{\text{ن}}}$

③ س غير معلومة ، ن ≥ ٣٠ :

$هـ = ق_{\frac{ع}{2}} \times \frac{ع}{\sqrt{\text{ن}}}$

ن : حجم العينة

$ق_{\frac{ع}{2}}$: القيمة الحرجة

$ت_{\frac{ع}{2}}$: القيمة الحرجة

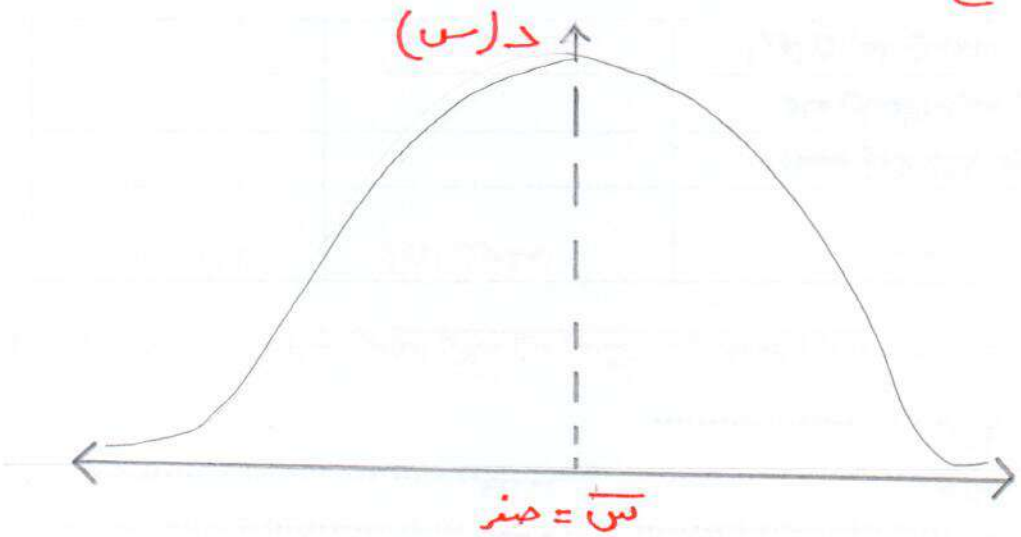
س : الانحراف المعياري للمجتمع

ع : الانحراف المعياري للعينة

معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

H.W.

التوزيع ت ~ ن



← خواص التوزيع ت ~ ن

① توزيع متماثل حول متوسطه الحسابي .

② $\bar{س}$ = صفر

③ يمتد إلى $+\infty$ يميناً وإلى $-\infty$ يساراً ويزداد قرباً من المحور الأفقي .

④ الانحراف المعياري < 1 (أكبر من 1)

⑤ يعتمد على درجات الحرية (ن − 1) ← حجم العينة

⑥ يشبه التوزيع الطبيعي ولكن القمة أقل انخفاضاً

⑦ كلما زادت درجات الحرية ← يقترب التوزيع ت من التوزيع الطبيعي
← يقترب الانحراف المعياري إلى الواحد الصحيح

صفوة المعلمين
KuwaitTeacher.Com

H.W.

حاول أن تحل ص ١٩

(٤)

ن = ١٠٠
س = ٣,٦
$\bar{س}$ = ١٨,٤
مستوى الثقة ٩٥٪

① ∵ مستوى الثقة ٩٥٪

∴ القيمة الحرجة $ح_{\frac{٩٥}{٢}}$ = ١,٩٦

∵ س معلومة

∴ هامش الخطأ هـ = $ح_{\frac{٩٥}{٢}} \times \frac{س}{\sqrt{ن}}$

= ١,٩٦ × $\frac{٣,٦}{\sqrt{١٠٠}}$

= ٠,٧٠٥٦

② فترة الثقة هي : ($\bar{س}$ − هـ ، $\bar{س}$ + هـ)

= (١٨,٤ − ٠,٧٠٥٦ ، ١٨,٤ + ٠,٧٠٥٦)

= (١٧,٦٩٤٤ ، ١٩,١٠٥٦)

③ عند اختيار ١٠٠ عينة عشوائية ذات الحجم نفسه (ن = ١٠٠) وحساب حدود فترة الثقة لكل عينة فإننا نتوقع أن ٩٥ فترة تحوي القيمة الحقيقية للمتوسط الحسابي للمجتمع μ .

معلم الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

H.W.

حاول أن تحل حـ ٤ـ

⑤

ن = ٢٤
ع = ٥ر٢
$\bar{س}$ = ٢١
مستوى الثقة ٩٥٪

① ∵ مستوى الثقة ٩٥٪

∴ القيمة الحرجة $ع_{\frac{م}{٢}}$ = ١ر٩٦

∵ ع معلومة

∴ هامش الخطأ هـ = $ع_{\frac{م}{٢}} \times \frac{ع}{\sqrt{ن}}$

= ١ر٩٦ × $\frac{٥ر٢}{\sqrt{٢٤}}$

= ١ر٠٠٢

② فترة الثقة هي: ($\bar{س}$ − هـ ، $\bar{س}$ + هـ)

= (٢١ − ١ر٠٠٢ ، ٢١ + ١ر٠٠٢)

= (١٩ر٩٩٩٨ ، ٢٢ر٠٠٢)

③ عند اختيار ١٠٠ عينة عشوائية ذات الحجم نفسه (ن = ٢٤)

وحساب حدود فترة الثقة لكل عينة فإننا نتوقع أن ٩٥

فترة تحوي القيمة الحقيقية للمتوسط الحسابي للمجتمع م .

← عند حل المسائل نستخدم ع (الانحراف المعياري)

← في حالة وجود ع٢ (التباين) في السؤال

← نأخذ الجذر التربيعي له .

معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

H.W

حاول أن تحل ص ٢٢٤

ن = ٨١
$\bar{س}$ = ٥٠
ع = ٩
مستوى الثقة ٩٥٪

(٦)

① ∵ مستوى الثقة ٩٥٪

∴ القيمة الحرجة $ص_{\frac{ا}{٢}}$ = ١,٩٦

∵ ع غير معلومة ، ن < ٣٠

∴ هامش الخطأ هـ = $ص_{\frac{ا}{٢}} \times \frac{ع}{\sqrt{ن}}$

$= ١,٩٦ \times \frac{٩}{\sqrt{٨١}}$

= ١,٩٦

② فترة الثقة هي: $(\bar{س} - هـ ، \bar{س} + هـ)$

$= (٥٠ - ١,٩٦ ، ٥٠ + ١,٩٦)$

$= (٤٨,٠٤ ، ٥١,٩٦)$

③ عند اختيار ١٠٠ عينة عشوائية ذات الحجم نفسه (ن = ٨١) وحساب حدود فترة الثقة لكل عينة فإننا نتوقع أن ٩٥ فترة تحوي القيمة الحقيقية للمتوسط الحسابي للمجتمع م .

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

H.W.

حاول أن تحل : ص ٢٣٤

(٧) ∴ ن = ٢٠

ن = ٢٠
مستوى الثقة ٩٥٪

∴ درجات الحرية ن - ١ = ٢٠ - ١
= ١٩

∴ مستوى الثقة هو ٩٥٪

∴ ١ - α = ٠٫٩٥

α = ١ - ٠٫٩٥
= ٠٫٠٥

$\frac{\alpha}{٢} = \frac{٠٫٠٥}{٢}$

= ٠٫٠٢٥

باستخدام جدول التوزيع $t_{٠٫٠٢٥}$

$t_{\frac{\alpha}{٢}} = t_{٠٫٠٢٥} = ٢٫٠٩٣$

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

حاول أن تحل ص ٢٥

(٨)

∴ σ غير معلوم ، ن ≥ ٣٠

∴ نستخدم توزيع ت.

∴ ن = ١٣

∴ درجات الحرية ن − ١ = ١٣ − ١

= ١٢

∴ مستوى الثقة ٩٥٪

∴ ١ − α = ٠٫٩٥

α = ١ − ٠٫٩٥

= ٠٫٠٥

$\frac{\alpha}{٢} = \frac{٠٫٠٥}{٢} = ٠٫٠٢٥$

باستخدام جدول توزيع ت

$ت_{٠٫٠٢٥} = ٢٫١٧٩$

هامش الخطأ $هـ = ت_{\frac{\alpha}{٢}} \times \frac{ع}{\sqrt{ن}}$

$= ٢٫١٧٩ \times \frac{٣٫٤}{\sqrt{١٣}}$

$= ١٫٢٨٩$

فترة الثقة $= (\bar{س} - هـ \ ، \ \bar{س} + هـ)$

$= (٨٫٤ - ١٫٢٨٩ \ ، \ ٨٫٤ + ١٫٢٨٩)$

$= (٧٫١١ \ ، \ ٩٫٧٨٩)$

ن = ١٣

ع = ٣٫٤

$\bar{س}$ = ٨٫٤

مستوى الثقة ٩٥٪

صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

حاول أن تحل صـ ٢٦

(٩)

ن = ٢٠
س = ٣٦
ع = ٤٫٦
مستوى الثقة ٩٥٪

① ∵ σ غير معلوم ، ن ≥ ٣٠
∴ نستخدم توزيع ت
∵ ن = ٢٠
∴ درجات الحرية ن - ١ = ٢٠ - ١
= ١٩

∵ مستوى الثقة ٩٥٪
∴ ١ - α = ٠٫٩٥
α = ١ - ٠٫٩٥
= ٠٫٠٥
∴ α/٢ = ٠٫٠٥/٢ = ٠٫٠٢٥

باستخدام جدول توزيع ت
ت α/٢ = ٢٫٠٩٣
٠٫٠٢٥

هامش الخطأ هـ = ت α/٢ × ع/√ن
= ٢٫٠٩٣ × ٤٫٦/√٢٠
= ٢٫١٥٢

② فترة الثقة = (س̄ - هـ ، س̄ + هـ)
= (٣٦ - ٢٫١٥٢ ، ٣٦ + ٢٫١٥٢)
= (٣٣٫٨٤٨ ، ٣٨٫١٥٢)

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

H.W.

(١-٢) إختبارات الفروض الإحصائية

← الفرض الإحصائي :-
هو ادعاء معين مبني على حيثيات معقولة
حول قيمة م معالم المجتمع مثل المتوسط الحسابي م
أو الانحراف المعياري ع .

← المقياس الإحصائي :- (ف أو ت)
هو قيمة وحيدة محسوبة من العينة تحت
شروط معينة .

① ع معلوم :

$$ف = \frac{\bar{س} - م}{\frac{ع}{\sqrt{ن}}}$$

② ع غير معلوم ، ن < ٣٠ :

$$ف = \frac{\bar{س} - م}{\frac{ع}{\sqrt{ن}}}$$

③ ع غير معلوم ، ن ≥ ٣٠ :

$$ت = \frac{\bar{س} - م}{\frac{ع}{\sqrt{ن}}}$$

← اختبارات الفروض الإحصائية (اختبار المعنوية) :
هي طريقة معيارية لاختبار ادعاء ما
حول قيمة م معالم المجتمع .

معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

4.6

← فرض العدم ($ف_0$):
يفيد بأنه قيمة معلمة المجتمع (المتوسط الحسابي μ) تساوي قيمة مزعومة.

← الفرض البديل ($ف_1$):
يفيد بأنه للمعلمة قيمة تختلف عن فرض العدم ($ف_0$)

الخطوات المتبعة لإجراء اختبار الفروض الإحصائية:

① صياغة الفروض الإحصائية
(فرض العدم $ف_0$ والفرض البديل $ف_1$)

② حساب المقياس الإحصائي للاختبار
$م$ أو $ت$

③ تحديد مستوى المعنوية α وحساب القيمة الجدولية $م_{\alpha}$ أو $ت_{\alpha}$

④ تحديد منطقة القبول

⑤ اتخاذ القرار الإحصائي

قبول فرض العدم
أو
رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل

حل مسائل اختبار الفروض الإحصائية
$ت = \frac{\bar{س} - \mu}{ع / \sqrt{ن}}$
$م = \frac{\bar{س} - \mu}{ع / \sqrt{ن}}$

معلمي الكويت
صفوة
Kuwaitteacher.Com

H.W.

حاول أن تحل ص ٢٩

① الحل :

① صياغة الفروض :	$\mu = 25000$
ف : $\mu = 25000$ مقابل ف$_1$: $\mu \neq 25000$	$\bar{س} = 27000$
② ∵ ع معلومة	ع = ٥٠٠٠
∴ نستخدم المقياس الإحصائي هـ :	ن = ١٥
$هـ = \frac{\bar{س} - \mu}{\frac{ع}{\sqrt{ن}}}$	مستوى الثقة ٩٥٪
$= \frac{27000 - 25000}{\frac{5000}{\sqrt{15}}} = 1{,}549$	
③ ∵ مستوى الثقة ٩٥٪	
∴ $ا = 0{,}05 \leftarrow \frac{ا}{2} = \frac{0{,}05}{2} = 0{,}025$	
∴ $هـ_{\frac{ا}{2}} = 1{,}96$	
④ منطقة القبول هي : $(-1{,}96 \text{ ، } 1{,}96)$	
⑤ ∵ $1{,}549 \notin (-1{,}96 \text{ ، } 1{,}96)$	
∴ القرار : قبول فرض العدم $\mu = 25000$	

معلم الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

H.W.

حاول أن تحل ص ٣٠

(٢) الحل :-

(١) صياغة الفروض :

ف : $\mu = 1620$ مقابل $ف_1 : \mu \neq 1620$

$\mu = 1620$
$ن = 100$
$\bar{س} = 1580$
$ع = 125$
$\alpha = 0.05$

(٢) ∵ σ غير معلومة ، $ن < 30$

∴ نستخدم المقياس الإحصائي هـ :

$$هـ = \frac{\bar{س} - \mu}{\frac{ع}{\sqrt{ن}}}$$

$$= \frac{1580 - 1620}{\frac{125}{\sqrt{100}}} = \boxed{-3,919}$$

(٣) $\alpha = 0.05$

∴ $\frac{\alpha}{2} = \frac{0.05}{2} = 0.025$

∴ $هـ_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

(٤) منطقة القبول هي : $(-1,96 ، 1,96)$

(٥) ∵ $-3,919 \notin (-1,96 ، 1,96)$

∴ القرار هو : رفض فرض العدم $\mu = 1620$
وقبول الفرض البديل $\mu \neq 1620$

صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

H.W

حاول أن تحل ص ٣١

③ الحل :

① صياغة الفروض:

ف: $\mu = 1600$ مقابل ف$_1$: $\mu \neq 1600$

$\mu = 1600$
$ن = 100$
$\bar{س} = 1570$
$ع = 140$
$\alpha = 0.05$

② ∵ σ غير معلومة ، $ن < 30$

∴ نستخدم المقياس الإحصائي هـ :

$$هـ = \frac{\bar{س} - \mu}{\frac{ع}{\sqrt{ن}}}$$

$$= \frac{1570 - 1600}{\frac{140}{\sqrt{100}}} = \boxed{-2,5}$$

③ ∵ $\alpha = 0,05$

∴ $\frac{\alpha}{2} = \frac{0,05}{2} = 0,025$

∴ $هـ_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

④ منطقة القبول هي $(-1,96 ، 1,96)$

⑤ ∵ $-2,5 \notin (-1,96 ، 1,96)$

∴ القرار: رفض فرض العدم $\mu = 1600$

وقبول الفرض البديل $\mu \neq 1600$

صوت الكويت
KuwaitTeacher.Com

H.W.

حاول أن تحل ص ٣٢

④ الحل :

① صياغة الفروض :

ف : $\mu = ٢٩٠$ مقابل ف$_١$: $\mu \neq ٢٩٠$

② ∵ σ غير معلومة ، $ن \geq ٣٠$

∴ نستخدم المقياس الإحصائي $ت$:

$$ت = \frac{\bar{س} - \mu}{\frac{ع}{\sqrt{ن}}}$$

$$= \frac{٢٩٦ - ٢٩٠}{\frac{٥}{\sqrt{١٠}}} = \boxed{٣,٧٩٥}$$

$\mu = ٢٩٠$

$ن = ١٠$

$\bar{س} = ٢٩٦$

$ع = ٥$

مستوى الثقة ٩٥٪

③ ∵ مستوى الثقة ٩٥٪

∴ $\alpha = ٠,٠٥$

$\frac{\alpha}{٢} = \frac{٠,٠٥}{٢} = ٠,٠٢٥$

درجات الحرية $ن - ١ = ١٠ - ١$

$= \boxed{٩}$

∴ $ت_{\frac{\alpha}{٢}} = ٢,٢٦٢$ ← من جدول التوزيع ت

④ منطقة القبول هي : $(-٢,٢٦٢ ، ٢,٢٦٢)$

⑤ ∵ $٣,٧٩٥ \notin (-٢,٢٦٢ ، ٢,٢٦٢)$

∴ القرار : رفض فرض العدم $\mu = ٢٩٠$

وقبول الفرض البديل $\mu \neq ٢٩٠$

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

H.W.

الوحدة الثانية

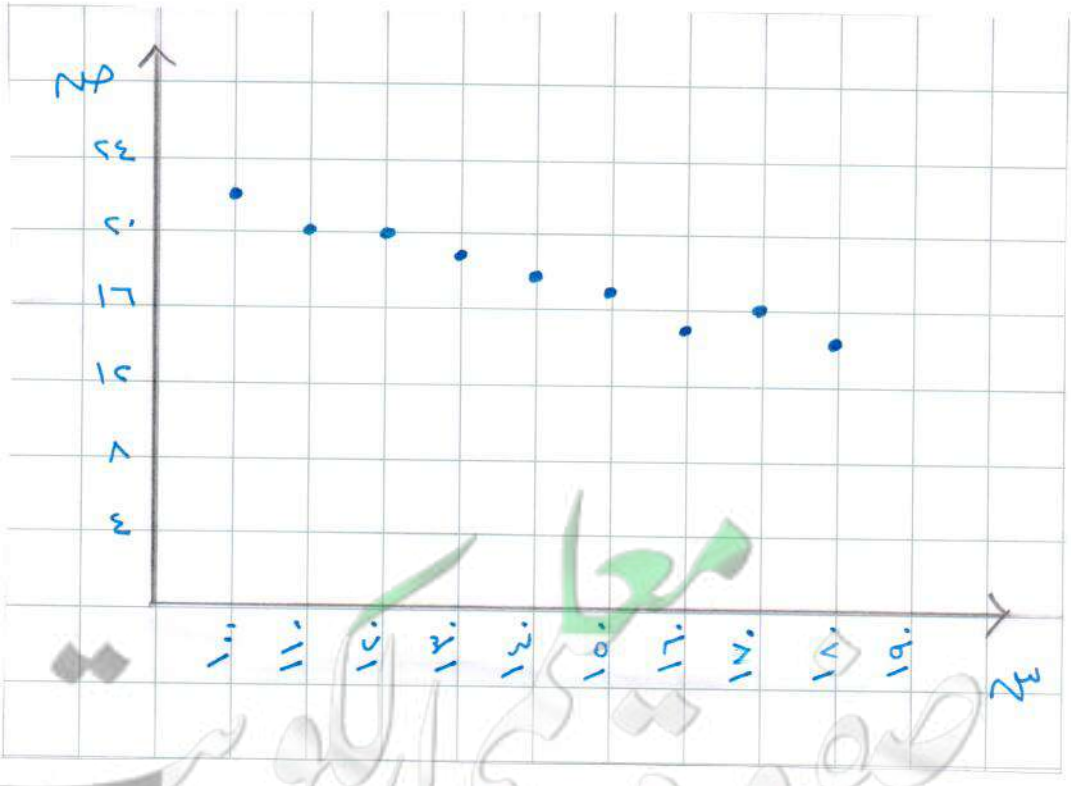
(٢-١) الارتباط

← الارتباط :
هو العلاقة بين متغيرين .

← المخطط الانتشاري :
تمثيل بياني لعدد من الأزواج المرتبة (س ، ص)
يستخدم لوصف العلاقة بين المتغيرين .

حاول أن تحل صـ ٤١

(١)



معلمة الكويت
Kuwaitteacher.Com

H.W.

أنواع الارتباط :-

① ارتباط طردي (موجب) : ▭

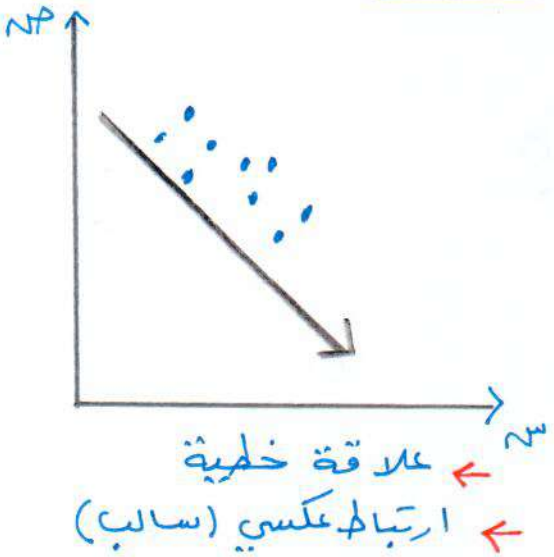
علاقة بين متغيرين س ، ص حيث إذا تغير المتغير المستقل (س) يتبعه المتغير التابع (ص) في نفس الاتجاه.

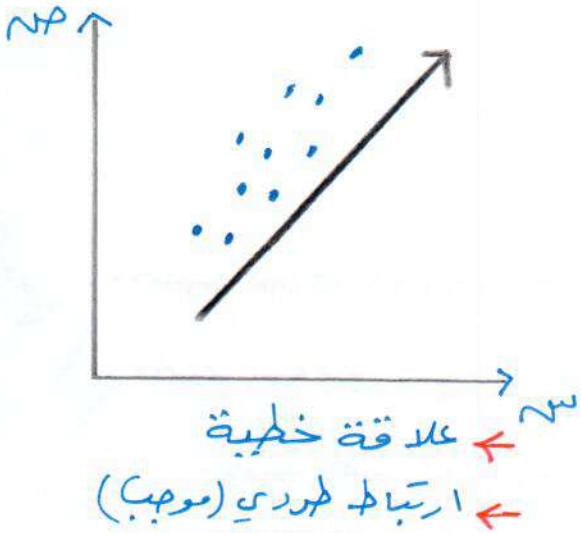
↵ كلما زادت قيمة س تزداد قيمة ص تبعاً لها.

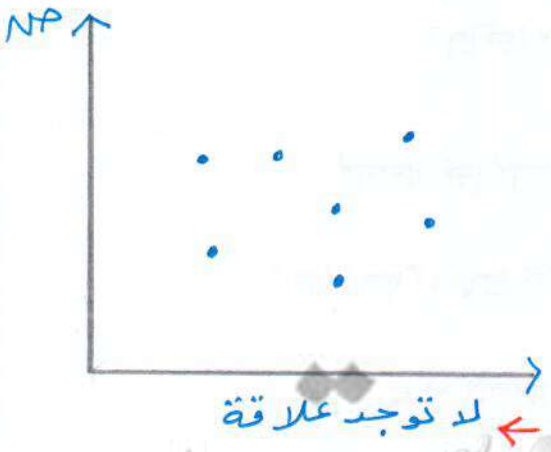
② ارتباط عكسي (سالب) : ▭

علاقة بين متغيرين س ، ص حيث إذا تغير المتغير المستقل (س) يتبعه المتغير التابع (ص) في الاتجاه المضاد.

↵ كلما زادت قيمة (س) تتناقص قيمة ص تبعاً لها.





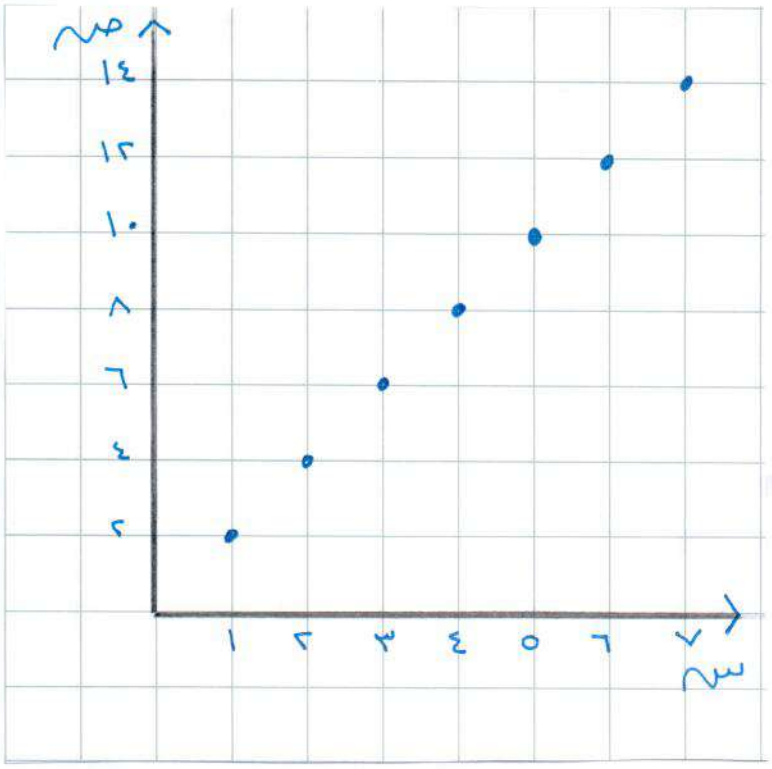


معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

H.W

حاول أن تحل ص ٤٣

②

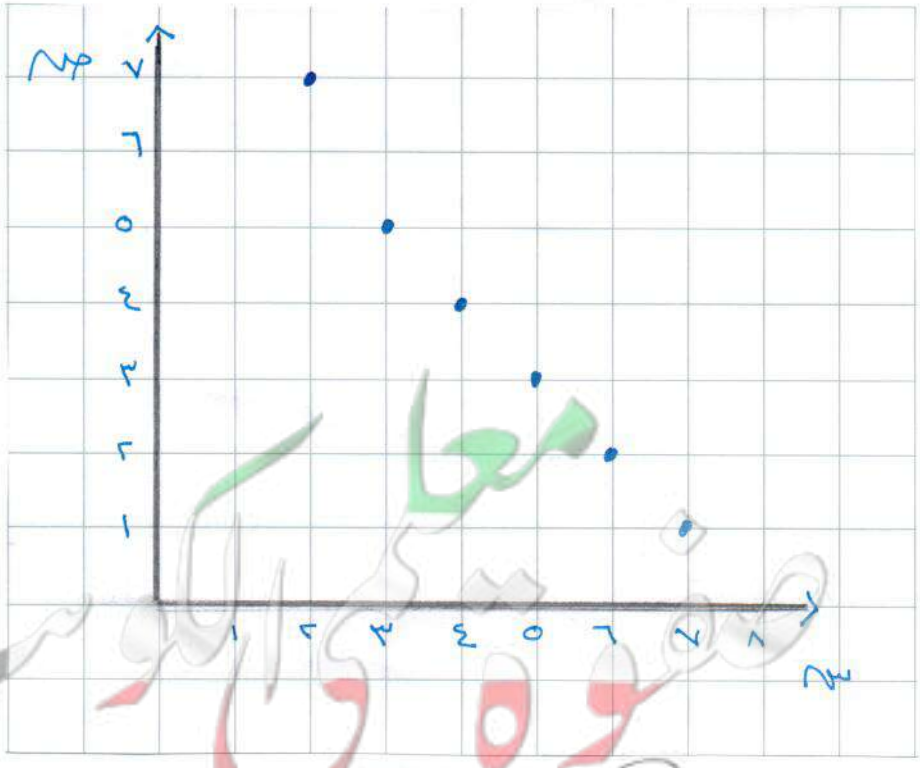


← علاقة خطية

← ارتباط طردي (موجب)

حاول أن تحل ص ٤٤

③



← علاقة خطية

← ارتباط عكسي (سالب)

معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

H.6

معامل الارتباط الخطي : ر

مقياس عددي لقوة العلاقة بين متغيرين يمثلان بيانات كمية .

خواص معامل الارتباط (ر) : ر

① $-1 \leq ر \leq 1$ ← مد ر [-١ ، ١]

لا يمكن أن يكون أصغر من -١

لا يمكن أن يكون أكبر من ١

② ر = ١ ← ارتباط طردي (موجب) تام .

③ ر = -١ ← ارتباط عكسي (سالب) تام .

④ ر = ٠ ← لا يوجد ارتباط .

⑤ ر ∈ [٠,٧٥ ، ١) ← ارتباط طردي (موجب) قوي .

⑥ ر ∈ [٠,٥ ، ٠,٧٥) ← ارتباط طردي (موجب) متوسط .

⑦ ر ∈ (٠ ، ٠,٥) ← ارتباط طردي (موجب) ضعيف .

⑧ ر ∈ (-٠,٥ ، ٠) ← ارتباط عكسي (سالب) ضعيف .

⑨ ر ∈ (-٠,٧٥ ، -٠,٥] ← ارتباط عكسي (سالب) متوسط .

⑩ ر ∈ (-١ ، -٠,٧٥] ← ارتباط عكسي (سالب) قوي .

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

Hide

يمكن حساب معامل ارتباط بيرسون (ر) بأحد القانونين التاليين :

١

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

الجدول

س	ص	$س - \bar{س}$	$ص - \bar{ص}$	$(س - \bar{س})^2$	$(ص - \bar{ص})^2$	$(س - \bar{س})(ص - \bar{ص})$
المجموع	المجموع			المجموع	المجموع	المجموع

٢

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

الجدول

س	ص	س ص	$س^2$	$ص^2$
المجموع	المجموع	المجموع	المجموع	المجموع

معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

H.W.

حاول أن تحل ص ٤٦

④

س	ص	س - س̄	ص - ص̄	(س - س̄)²	(ص - ص̄)²	(س - س̄)(ص - ص̄)
١٫٢	٥٨	-١٫١٢	-٩٫٤	١٫٢٥٤٤	٨٨٫٣٦	١٠٫٥٢٨
٢٫٩	٦٥	-٠٫٣٢	-٢٫٤	١٫٧٤٢٤	٥٫٧٦	٠٫٧٦٨
٣٫٢	٦٨	-٠٫٠٢	٠٫٦	٠٫٠٠٠٤	٠٫٣٦	-٠٫٠١٢
٣٫٨	٧١	٠٫٥٨	٣٫٦	٠٫٣٣٦٤	١٢٫٩٦	٢٫٠٨٨
٤٫١	٧٥	٠٫٨٨	٧٫٦	٠٫٧٧٤٤	٥٧٫٧٦	٦٫٦٨٨
١٦٫١ = مجموع	٣٢٧			٤٫١٠٨	١٦٥٫٢	٢٠٫٠٦

$$\bar{س} = \frac{\sum س}{ن} = \frac{١٦٫١}{٥} = ٣٫٢٢$$

$$\bar{ص} = \frac{\sum ص}{ن} = \frac{٣٢٧}{٥} = ٦٧٫٤$$

④ معامل الارتباط $(ر) = \dfrac{\sum (س - \bar{س})(ص - \bar{ص})}{\sqrt{\sum (س - \bar{س})^٢} \sqrt{\sum (ص - \bar{ص})^٢}}$

$$ر = \frac{٢٠٫٠٦}{\sqrt{٤٫١٠٨} \times \sqrt{١٦٥٫٢}}$$

$$= \boxed{٠٫٧٦٨}$$

ب) نوع وقوة الارتباط: ارتباط طردي (موجب) قوي.

معلمي الكويت
Kuwaitteacher.Com

H.W.

حاول أن تحل ص ٤٧

⑤

س	ص	س − س̄	ص − ص̄	(س − س̄)²	(ص − ص̄)²	(س − س̄)(ص − ص̄)
٨	١٥٠	−١	−١	١	١	١
١٠	١٦٠	١	٩	١	٨١	٩
٦	١٥٠	−٣	−١	٩	١	٣
٤	١٣٠	−٥	−٢١	٢٥	٤٤١	١٠٥
١٥	١٦٠	٦	٩	٣٦	٨١	٥٤
١٣	١٨٠	٤	٢٩	١٦	٨٤١	١١٦
٥	١٢٠	−٤	−٣١	١٦	٩٦١	١٢٤
١١	١٦٠	٢	٩	٤	٨١	١٨
٩	١٥٠	٠	−١	٠	١	٠
مجموع =	١٣٦٠			١٠٨	٢٤٨٩	٤٣٠

$$\bar{س} = \frac{\sum س}{ن} = \frac{٨١}{٩} = ٩$$

$$\bar{ص} = \frac{\sum ص}{ن} = \frac{١٣٦٠}{٩} = ١٥١$$

$$\text{معامل الارتباط } ر = \frac{\sum (س - \bar{س})(ص - \bar{ص})}{\sqrt{\sum (س - \bar{س})^٢ \times \sum (ص - \bar{ص})^٢}}$$

$$ر = \frac{٤٣٠}{\sqrt{١٠٨ \times ٢٤٨٩}}$$

$$= \boxed{٠٫٨٢٩}$$

نوع الارتباط : ارتباط طردي (موجب) قوي .

صفوة المعلمين
KuwaitTeacher.Com

حاول أن تحل ص ٤٨

(٦)

س	ص	س − س̄	ص − ص̄	(س − س̄)²	(ص − ص̄)²	(س − س̄)(ص − ص̄)
١	٤	−٢	٢	٤	٤	−٤
٢	٣	−١	١	١	١	−١
٣	٢	٠	٠	٠	٠	٠
٤	١	١	−١	١	١	−١
٥	٠	٢	−٢	٤	٤	−٤
المجموع = ١٥	١٠			١٠	١٠	−١٠

$\bar{س} = \frac{\sum س}{ن}$ $\quad$ $\bar{ص} = \frac{\sum ص}{ن}$

$= \frac{١٥}{٥} = ٣$ $\quad$ $= \frac{١٠}{٥} = ٢$

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

$ر = \frac{-١٠}{\sqrt{١٠} \times \sqrt{١٠}}$

$= \boxed{-١}$

نوع الارتباط : ارتباط عكسي (سالب) تام .

صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

H.W

حاول أن تحل ص٥٠

(٧)

س	ص	س ص	س٢	ص٢
١	٥٩	٥٩	١	٣٤٨١
٢	٦٥	١٣٠	٤	٤٢٢٥
٣	٧٠	٢١٠	٩	٤٩٠٠
٤	٧٢	٢٨٨	١٦	٥١٨٤
٥	٨٠	٤٠٠	٢٥	٦٤٠٠
٦	٥٢	٣١٢	٣٦	٢٧٠٤
المجموع = ٢١	٣٩٨	١٣٩٩	٩١	٢٦٨٩٤

ن = ٦

$$\text{معامل الارتباط } ر = \frac{ن(\Sigma س ص) - (\Sigma س)(\Sigma ص)}{\sqrt{ن(\Sigma س^2) - (\Sigma س)^2} \sqrt{ن(\Sigma ص^2) - (\Sigma ص)^2}}$$

$$ر = \frac{٦ \times ١٣٩٩ - ٢١ \times ٣٩٨}{\sqrt{٦ \times ٩١ - (٢١)^2} \sqrt{٦ \times ٢٦٨٩٤ - (٣٩٨)^2}}$$

$$= \boxed{٠.٠٦٤}$$

نوع الارتباط : ارتباط طردي (موجب) ضعيف .

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

H.W.

حاول أن تحل هذه

(٨) الحل :-

س	ص	س ص	$س^2$	$ص^2$
٢	٩٨	١٩٦	٤	٩٦٠٤
٣	٩٩	٢٩٧	٩	٩٨٠١
٤	٧٥	٣٠٠	١٦	٥٦٢٥
٤	٤٠	١٦٠	١٦	١٦٠٠
٥	١٠٠	٥٠٠	٢٥	١٠٠٠٠
٦	١٥٠	٩٠٠	٣٦	٢٢٥٠٠
المجموع = ٢٤	٥٦٢	٢٣٥٣	١٠٦	٥٩١٢٠

ن = ٦

$$\text{معامل الارتباط } ر = \frac{ن(\Sigma س ص) - (\Sigma س)(\Sigma ص)}{\sqrt{ن(\Sigma س^2)-(\Sigma س)^2}\ \sqrt{ن(\Sigma ص^2)-(\Sigma ص)^2}}$$

$$= \frac{٦ \times ٢٣٥٣ - ٢٤ \times ٥٦٢}{\sqrt{٦ \times ١٠٦ - (٢٤)^2}\ \sqrt{٦ \times ٥٩١٢٠ - (٥٦٢)^2}}$$

$$= \boxed{٠,٤١}$$

نوع الارتباط وقوته : ارتباط طردي (موجب) ضعيف .

صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

H.W.

حاول أن تحل ص ٥٤

(٩)

س	ص	س ص	س٢	ص٢
٨	٤	٣٢	٦٤	١٦
٥	١	٥	٢٥	١
١١	٧	٧٧	١٢١	٤٩
٧	٣	٢١	٤٩	٩
٩	٥	٤٥	٨١	٢٥
١٢	٨	٩٦	١٤٤	٦٤
٦	٢	١٢	٣٦	٤
المجموع = ٥٨	٣٠	٢٨٨	٥٢٠	١٦٨

ن = ٧

$$\text{معامل الارتباط } ر = \frac{ن(\Sigma س ص) - (\Sigma س)(\Sigma ص)}{\sqrt{ن(\Sigma س^2) - (\Sigma س)^2} \sqrt{ن(\Sigma ص^2) - (\Sigma ص)^2}}$$

$$= \frac{٧ \times ٢٨٨ - ٥٨ \times ٣٠}{\sqrt{٧ \times ٥٢٠ - (٥٨)^2} \sqrt{٧ \times ١٦٨ - (٣٠)^2}}$$

$$= \boxed{١١}$$

نوع الارتباط وقوته: ارتباط طردي (موجب) تام .

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

H.W

(١٠) حاول أن تحل ص ٥٣

س	ص	س ص	س²	ص²
١	١٩	١٩	١	٣٦١
٣	١٦	٤٨	٩	٢٥٦
٨	١٦	١٢٨	٦٤	٢٥٦
٧	١٩	١٣٣	٤٩	٣٦١
٦	١٨	١٠٨	٣٦	٣٢٤
٥	١٧	٨٥	٢٥	٢٨٩
٧	١١	٧٧	٤٩	١٢١
٨	٩	٧٢	٦٤	٨١
المجموع = ٤٥	١٢٥	٦٧٠	٢٩٧	٢٠٤٩

ن = ٨

معامل الارتباط

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

$$= \frac{٨ \times ٦٧٠ - ٤٥ \times ١٢٥}{\sqrt{٨ \times ٢٩٧ - (٤٥)^2}\ \sqrt{٨ \times ٢٠٤٩ - (١٢٥)^2}}$$

$$= -٠٫٥١$$

نوع الارتباط وقوته: ارتباط عكسي (سالب) متوسط.

معلم الكويت
صفوة
Kuwait Teacher.Com

H.W.

(٢-٤)

الانحدار

← الانحدار: هو وصف العلاقة بين متغيرين.

← معادلة خط الانحدار: هي المعادلة الخطية التي يمكن من خلالها التنبؤ بقيمة أحد المتغيرين إذا عُلِمَت قيمة المتغير الآخر.

* معادلة الخط المستقيم:

$ص = م س + جـ$

م ← ميل المستقيم

جـ ← طول الجزء المقطوع من محور الصادات.

* معادلة خط انحدار مستقيم:

$\hat{ص} = أ + ب س$

أ ← طول الجزء المقطوع من محور الصادات

ب ← ميل المستقيم

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

H.W.

خطوات حل مسائل إيجاد معادلة خط الانحدار:

① الجدول

س	ص	س ص	$س^2$
المجموع	المجموع	المجموع	المجموع

② حساب $\bar{س}$ ، $\bar{ص}$ حيث:

$$\bar{س} = \frac{\sum س}{ن} \quad ، \quad \bar{ص} = \frac{\sum ص}{ن}$$

③ حساب قيمة ب حيث:

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

④ حساب قيمة أ ، حيث:

$$أ = \bar{ص} - ب\bar{س}$$

⑤ كتابة معادلة خط الانحدار:

$$\hat{ص} = أ + ب س$$

ثم التعويض عن أ ، ب في المعادلة.

⑥ التنبؤ بقيمة ص عند وجود قيمة س.

⑦ تحديد مقدار الخطأ في التنبؤ، حيث:

مقدار الخطأ = | القيمة الجدولية − القيمة التي تحققها معادلة الانحدار |

$$= |ص_س - \hat{ص}_س|$$

← مقدار الخطأ دائماً قيمة موجبة.

KuwaitTeacher.Com

H.W.

حاول أن تحل ص ٥٨ :

① أ

س	ص	س ص	$س^2$
٦٢	٦٥	٤٠٣٠	٣٨٤٤
٩٠	٦٤	٥٧٦٠	٨١٠٠
٥٠	٤٨	٢٤٠٠	٢٥٠٠
٣٥	٥٧	١٩٩٥	١٢٢٥
٤٠٠	٦٠١	١٢٠٤٠٠	٤٠٠٠٠
١٠٠	١٤٦	١٤٦٠٠	١٠٠٠٠
٩٥	٤٧	٤٤٦٥	٩٠٢٥
المجموع = ٦٣٢	١٠٢٨	١٥٣٤٥٠	٧٤٧٩٤

ن = ٧

$\bar{ص} = \frac{\sum ص}{ن} = \frac{١٠٢٨}{٧} = ١٤٦,٩$

$\bar{س} = \frac{\sum س}{ن} = \frac{٦٣٢}{٧} = ٩٠,٣$

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

$ب = \frac{٧ \times ١٥٣٤٥٠ - ٦٣٢ \times ١٠٢٨}{٧ \times ٧٤٧٩٤ - (٦٣٢)^2}$

$ب = \boxed{٣,٤٣٩}$

$أ = \bar{ص} - ب \bar{س}$

$= ١٤٦,٩ - ٣,٤٣٩ \times ٩٠,٣$

$= \boxed{-١٦٣,٦٤}$

KuwaitTeacher.Com

H.W

∴ معادلة خط الانحدار ص:

$\hat{ص} = أ + ب س$

$\hat{ص} = -١٦٣,٦٤ + ٣,٤٣٩ س$

(ب) مردود الفيلم عندما س = ٥٥

$\hat{ص} = -١٦٣,٦٤ + ٣,٤٣٩ س$

$\hat{ص}_{٥٥} = -١٦٣,٦٤ + ٣,٤٣٩ \times ٥٥$

= ٥٥,٥٠٥ مليون دولار

(جـ) عندما س = ٩٠ مليون دولار ، س المعادلة ٥ ▭

$\hat{ص}_{٩٠} = -١٦٣,٦٤ + ٣,٤٣٩ \times ٩٠$

= ١٤٥,٨٧ مليون دولار

س الجدول:

عندما س = ٩٠ ← $ص_{٩٠}$ = ٦٤

مقدار الخطأ = $|ص_س - \hat{ص}_س|$

س الجدول ← $ص_س$ ، $\hat{ص}_س$ → س المعادلة

$= |٦٤ - ١٤٥,٨٧|$

= ٨١,٨٧

معلم الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

H.W.

حاول أن تحل ص ٦٠

(٢) أ

س	ص	س ص	س^{٢}
١٨٠	٨٥	١٥ ٣٠٠	٣٢ ٤٠٠
٢٠٥	١١٧	٢٣ ٩٨٥	٤٢ ٠٢٥
١٩٧	٨٢	١٦ ١٥٤	٣٨ ٨٠٩
١٩٢ ←	٩٧	١٨ ٦٢٤	٣٦ ٨٦٤
١٨٩	٩٢	١٧ ٣٨٨	٣٥ ٧٢١
٢٠٣	٨٠	١٦ ٢٤٠	٤١ ٢٠٩
١٩٧	١١٠	٢١ ٦٧٠	٣٨ ٨٠٩
١٨٤	١٢٢	٢٢ ٤٤٨	٣٣ ٨٥٦
المجموع = ١٥٤٧	٧٨٥	١٥١ ٨٠٩	٢٩٩ ٦٩٣

ن = ٨

$\bar{س} = \frac{\sum س}{ن} = \frac{١٥٤٧}{٨} = ١٩٣,٣٧٥$

$\bar{ص} = \frac{\sum ص}{ن} = \frac{٧٨٥}{٨} = ٩٨,١٢٥$

$ب = \frac{ن(\sum س ص) - (\sum س)(\sum ص)}{ن(\sum س^{٢}) - (\sum س)^{٢}}$

$= \frac{٨ \times ١٥١\,٨٠٩ - ١٥٤٧ \times ٧٨٥}{٨ \times ٢٩٩\,٦٩٣ - (١٥٤٧)^{٢}}$

$= \boxed{٠,١٧٧}$

$م = \bar{ص} - ب \bar{س}$

$= ٩٨,١٢٥ - ٠,١٧٧ \times ١٩٣,٣٧٥$

$= \boxed{٩٤,٧٠٢}$

معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

H.W.

∴ معادلة خط الانحدار :

$\hat{ص} = أ + ب س$

$\hat{ص} = ٩٤,٧٠٢ + ٠,١٧٧ س$

(ب) عندما س = ٢٠٠

$\therefore \hat{ص}_{٢٠٠} = ٩٤,٧٠٢ + ٠,١٧٧ \times ٢٠٠$

$= ٩٨,٢٤٢$

(جـ) عندما س = ١٩٢ ، س المعادلة :

$\therefore \hat{ص}_{١٩٢} = ٩٤,٧٠٢ + ٠,١٧٧ \times ١٩٢$

$= ٩٨,١$

س الجدول :

عندما س = ١٩٢ ← ص = ٩٧

∴ مقدار الخطأ = $|$ ص س − $\hat{ص}_{١٩٢}$ $|$

(ص س ← س الجدول ، $\hat{ص}_{١٩٢}$ ← س المعادلة)

$= |٩٧ - ٩٨,١|$

$= ١,١$

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

H.W.

حاول أن تحل ص ٦١

(٣) أ

س	ص	س ص	س٢
٤	٢	٨	١٦
٥	٤	٢٠	٢٥
٨	٥	٤٠	٦٤
٩	٨	٧٢	٨١
١٠ ←	٦	٦٠	١٠٠
١٢	١١	١٣٢	١٤٤
المجموع = ٤٨	٣٦	٣٣٢	٤٣٠

ن = ٦

$\bar{ص} = \frac{\sum ص}{ن} = \frac{٣٦}{٦} = ٦$

$\bar{س} = \frac{\sum س}{ن} = \frac{٤٨}{٦} = ٨$

$ب = \frac{ن(\sum س ص) - (\sum س)(\sum ص)}{ن(\sum س^٢) - (\sum س)^٢}$

$= \frac{٦ \times ٣٣٢ - ٤٨ \times ٣٦}{٦ \times ٤٣٠ - (٤٨)^٢}$

$= ٠,٩٥٦$

$أ = \bar{ص} - ب \bar{س}$

$= ٦ - ٠,٩٥٦ \times ٨$

$= -١,٦٤٨$

معلمي الكويت
Kuwaitteacher.Com

H.L.

∴ معادلة خط الانحدار :-

$\hat{ص} = أ + ب س$

$\hat{ص} = -١٫٦٤٨ + ٠٫٩٥٦ س$

ب) عندما س = ١٠

$\hat{ص}_{١٠} = -١٫٦٤٨ + ٠٫٩٥٦ \times ١٠$

$= ٧٫٩١٢$

جـ) عندما س = ١٠ ، س المعادلة

$\hat{ص}_{١٠} = -١٫٦٤٨ + ٠٫٩٥٦ \times ١٠$

$= ٧٫٩١٢$

س الجدول :

عندما س = ١٠ ← ص = ٦

∴ مقدار الخطأ = $|$ ص س − $\hat{ص}$ س $|$

(س الجدول ← ص س ، س المعادلة ← $\hat{ص}$ س)

$= |٦ - ٧٫٩١٢|$

$= ١٫٩١٢$

معلم الكويت
صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

H.L.

(٣-١) السلسلة الزمنية

← السلسلة الزمنية :-
مجموعة القيم التي تأخذها ظاهرة ما في فترات زمنية غالباً ما تكون متساوية ومتعاقبة.

← علاقة تربط بين متغيرين أحدهما هو قيم الظاهرة المطلوب دراستها والآخر هو الزمن.

← تحتوي على متغيرين أحدهما هو الزمن (المتغير المستقل) ورمزه س والآخر هو قيمة الظاهرة (المتغير التابع) ورمزه ص.

← تتبع سلوك ظاهرة ما في أزمنة متعاقبة.
(سنة، نصف سنة، ربع سنة، شهر، يوم، .....)

← السلاسل الزمنية هي :-

← بعضها تصاعدي : تزداد قيم الظاهرة بمرور الزمن.

← بعضها تنازلي : تتناقص قيم الظاهرة بمرور الزمن.

← بعضها متذبذب : قيم الظاهرة موزعة بين الصعود والنزول.

← يتم تمثيلها بيانياً بخط منكسر. (التوجيل بالمسطرة)

← التمثيل البياني يسمى : المنحنى التاريخي للسلسلة الزمنية.

← يتم تمثيل الزمن على المحور الأفقي.

← يتم تمثيل الظاهرة على المحور الرأسي.

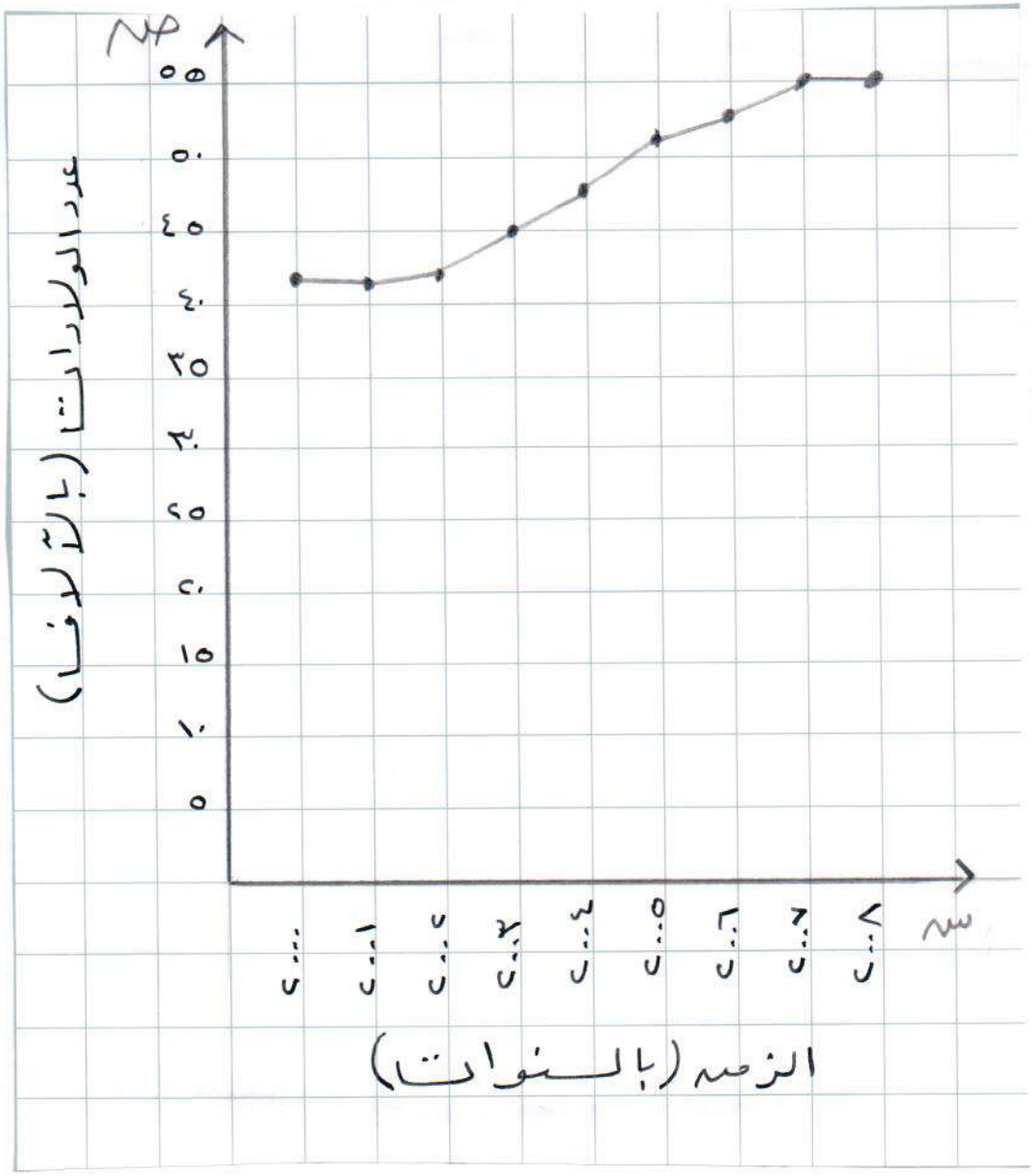
صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

H.W.

حاول أن تحل ص ٦٧

(١)

أ



ب نلاحظ أنّ عدد الولادات في تزايد مع الزمن .

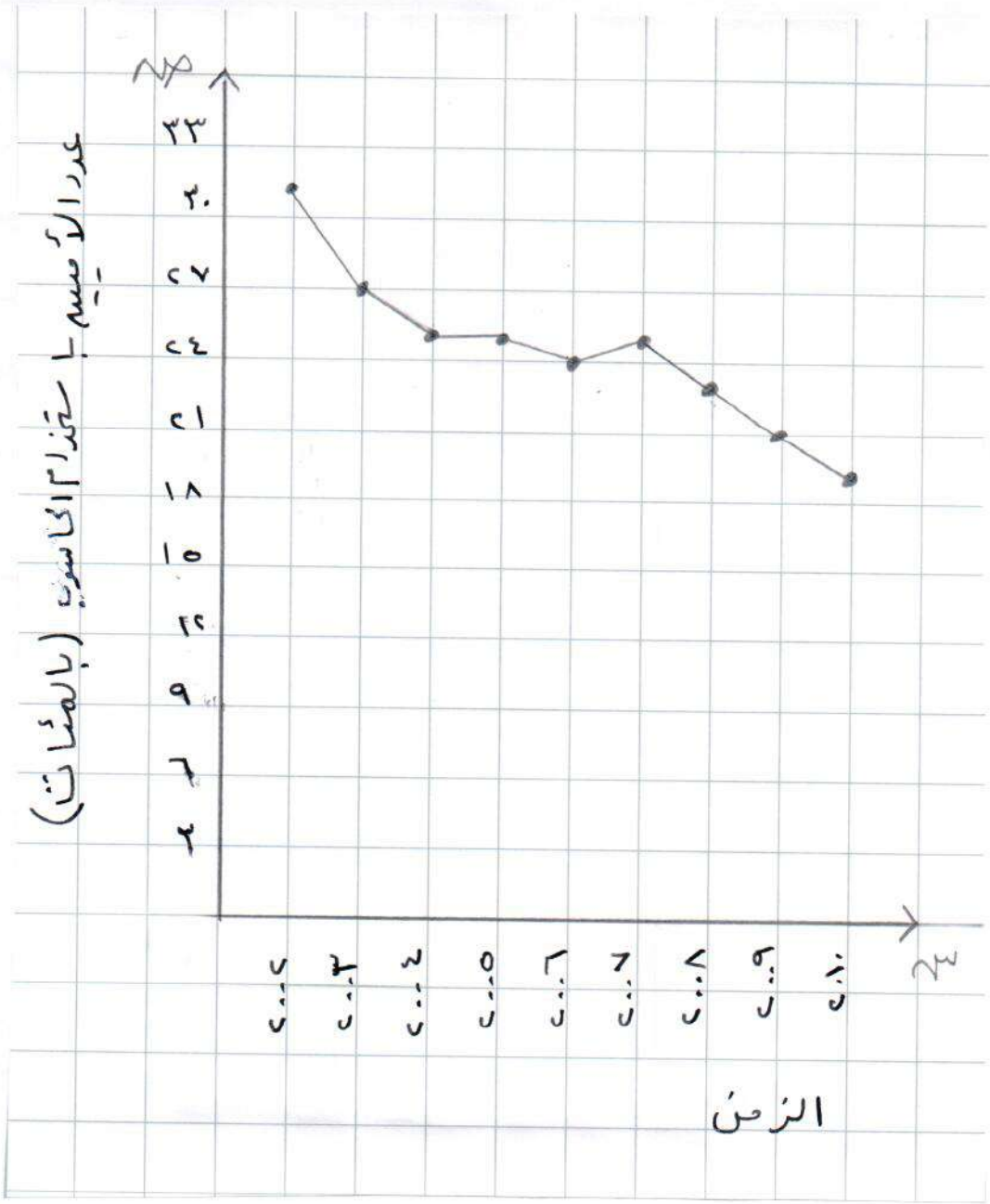
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

H.W.

حاول أن تحل صـ ٦٨

٢

أ



ب

نلاحظ أن عدد الأسيين باستخدام الحاسوب في تناقص مع الزمن.

صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

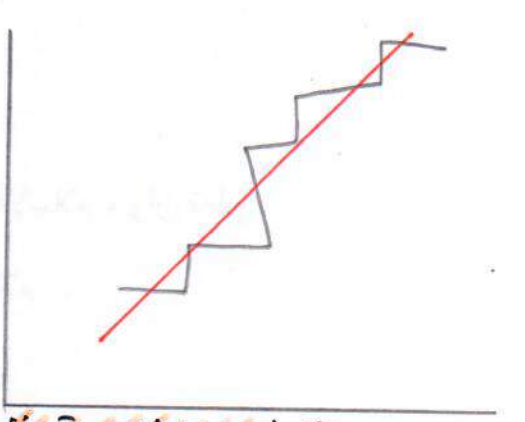
عناصر السلسلة الزمنية:

تغيرات تؤثر على السلسلة الزمنية والتي يتم من خلالها اكتشاف التغيرات التي تطرأ على قيم الظاهرة من زيادة أو نقصان في زمن محدد. وهي :-

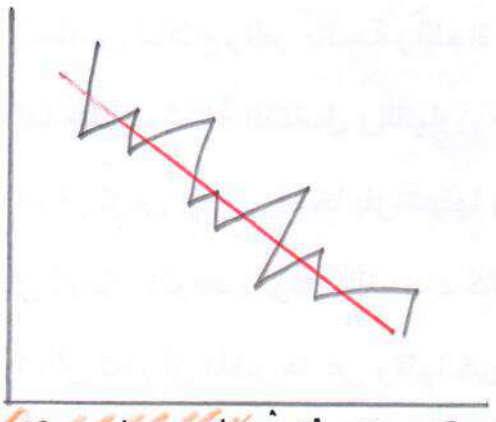
(١) الاتجاه العام للسلسلة الزمنية (المؤثرات الاتجاهية):

هو الاتجاه الذي تأخذه السلسلة الزمنية لحدث ما خلال فترة طويلة من الزمن.

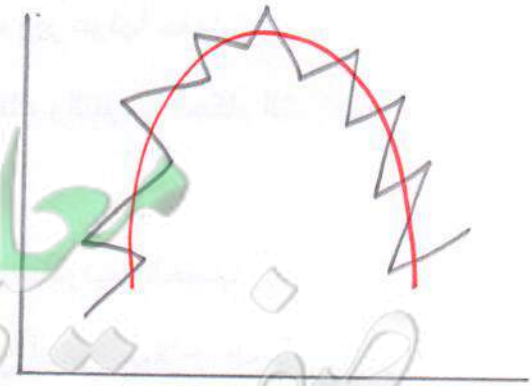
مثال :- ١- عدد السكان في دولة ما.
٢- الفئات العمرية لمجتمع ما.



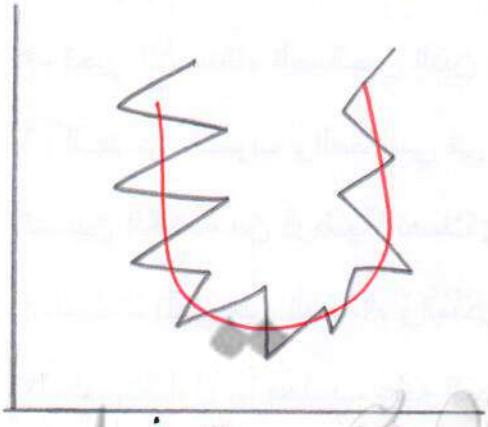
الاتجاه العام في زيادة مستمرة



الاتجاه العام في نقصان مستمر



الاتجاه العام في زيادة ثم نقصان



الاتجاه العام في نقصان ثم زيادة

KuwaitTeacher.Com

H.L.

② التغيرات الموسمية :

هي التغيرات التي تتكرر بانتظام خلال فترات زمنية أقل من سنة.

كـ نصف سنوية ، ربع سنوية ، شهرية أو اسبوعية ...

مثال : ١- سقوط الأمطار بشكل موسمي . ← أقل من سنة

٢- مبيعات المشروبات الغازية خلال فصل الصيف .

٣- استهلاك الكهرباء والماء في فصل الصيف .

٤- زيادة حركة المواصلات وازدحام الطرق كل يوم في فترة الصباح والظهيرة .

③ التغيرات الدورية :

هي تغيرات على فترات طويلة المدى نسبياً أكثر من سنة . (أقل طول من فترة الاتجاه العام) .

مثال : فترة رخاء اقتصادي لشركة ما ، ثم فترة ركود اقتصادي ثم فترة كساد ، ثم انتعاش الأزمة الاقتصادية.

④ التغيرات العرضية (الفجائية) :

هي تغيرات غير متوقعة ، يصعب التنبؤ بها وتحدث أيضاً نتيجة عوامل مفاجئة .

مثال : ① الحروب
② الفيضانات
③ الأوبئة
④ الزلازل
} عوامل مفاجئة

⑤ اختلاف تيم المبيعات من يوم لآخر بسبب الطقس
⑥ حفلات الزواج
} عوامل غير متوقعة

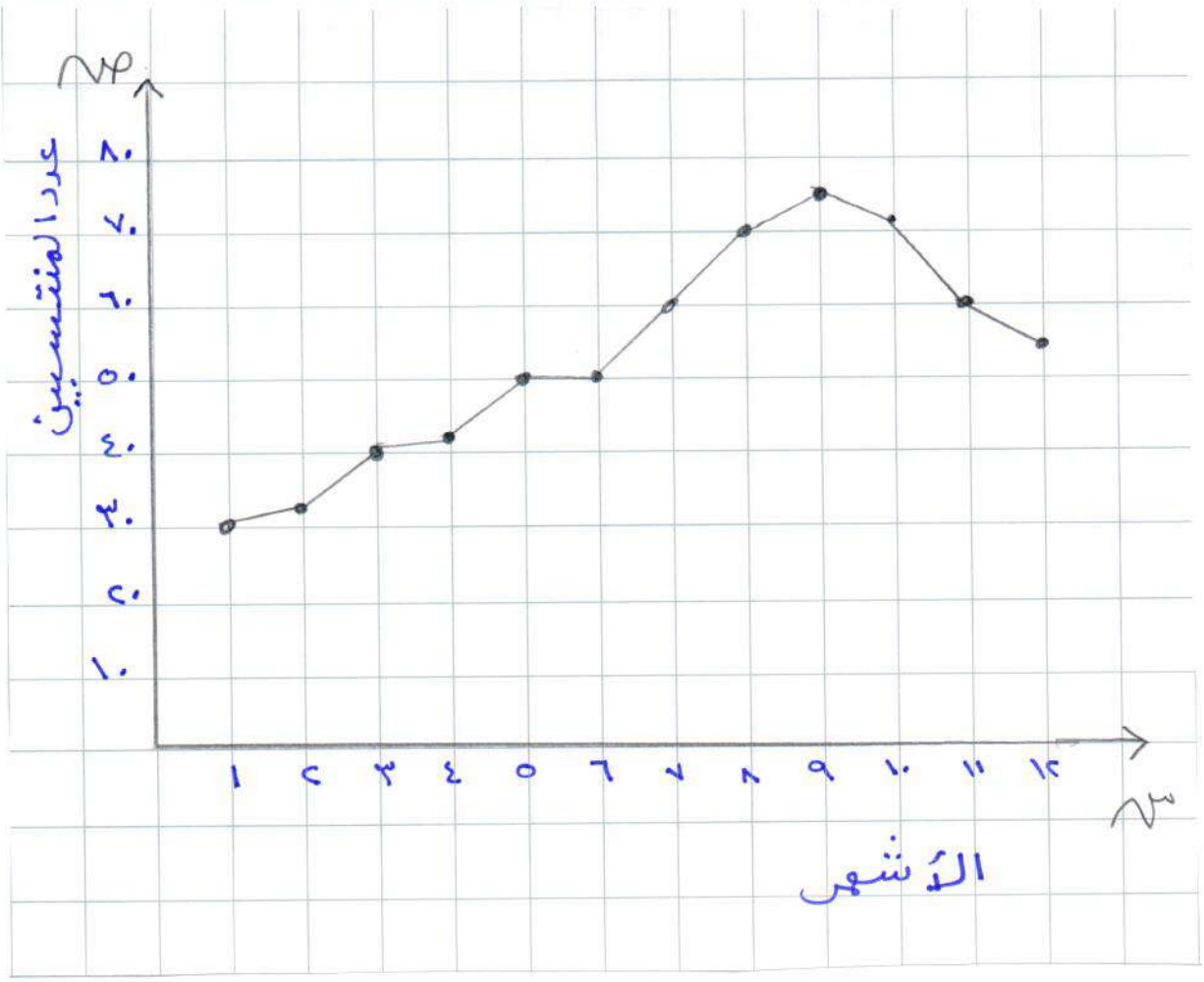
صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

H.W.

حاول أن تحل ص ٧٣

١

أ



ب) نلاحظ زيادة في عدد المنتسبين إلى الأندية الرياضية من الشهر الأول إلى الشهر العاشر، ثم يبدأ في الانخفاض من الشهر العاشر إلى الثاني عشر.

ج) السبب: في شهور الشتاء، يقل عدد المنتسبين إلى الأندية الرياضية.

ملاحظة: الانتباه إلى المطلوب في السؤال:
خط متكسر ← التوصيل بالمسطرة.
منحنى ← التوصيل باليد.

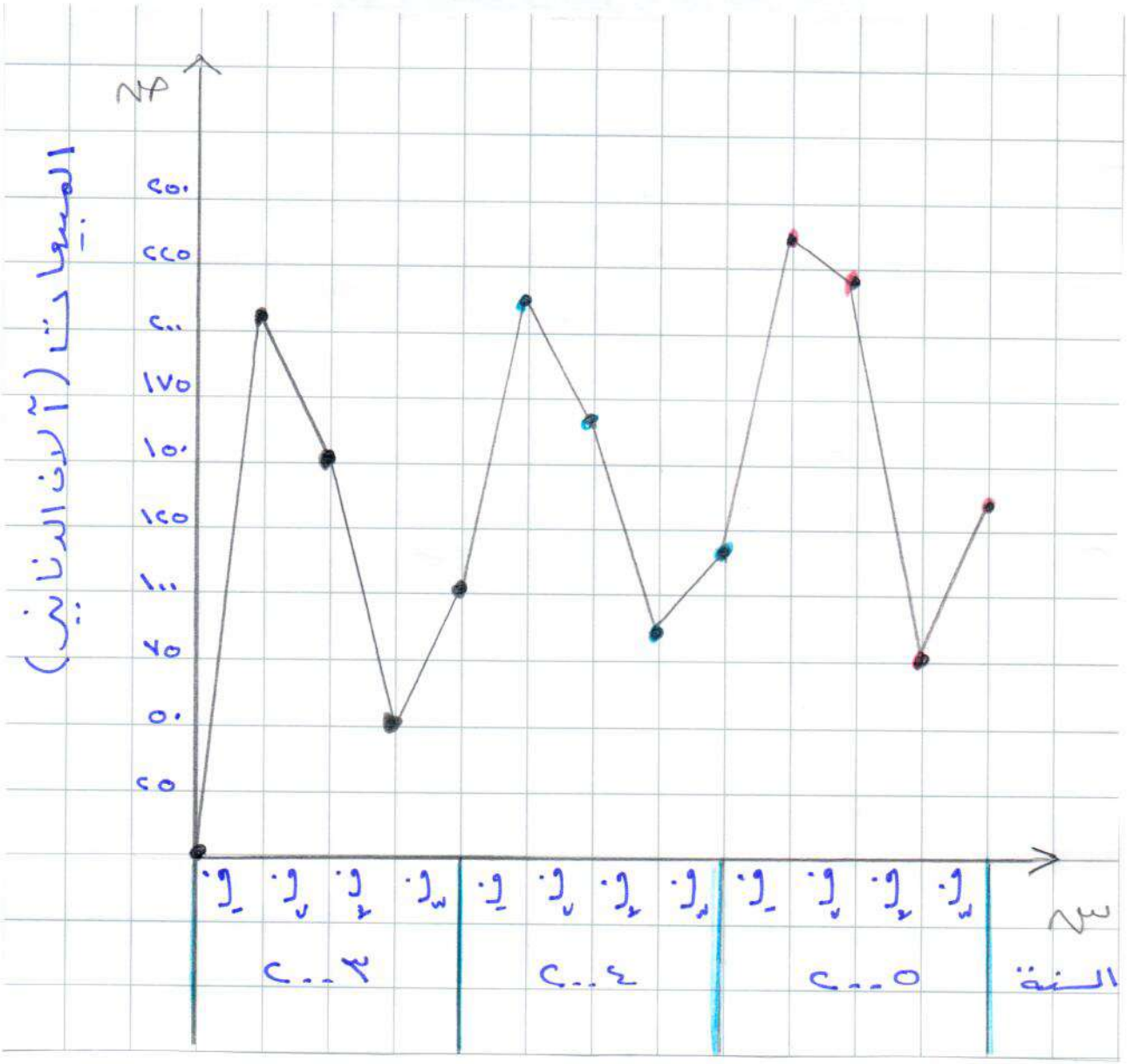
معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

H.W.

حاول أن تحل صـ ٧٤

٤

(أ)



(ب) نلاحظ تكرار التغيرات بانتظام خلال الفترات الزمنية مدة ٤ فصول ، حيث تزداد المبيعات في الفصل الأول ، تقل في الفصل الثاني والثالث ثم تزداد مرة أخرى في الفصل الرابع .

معلم الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

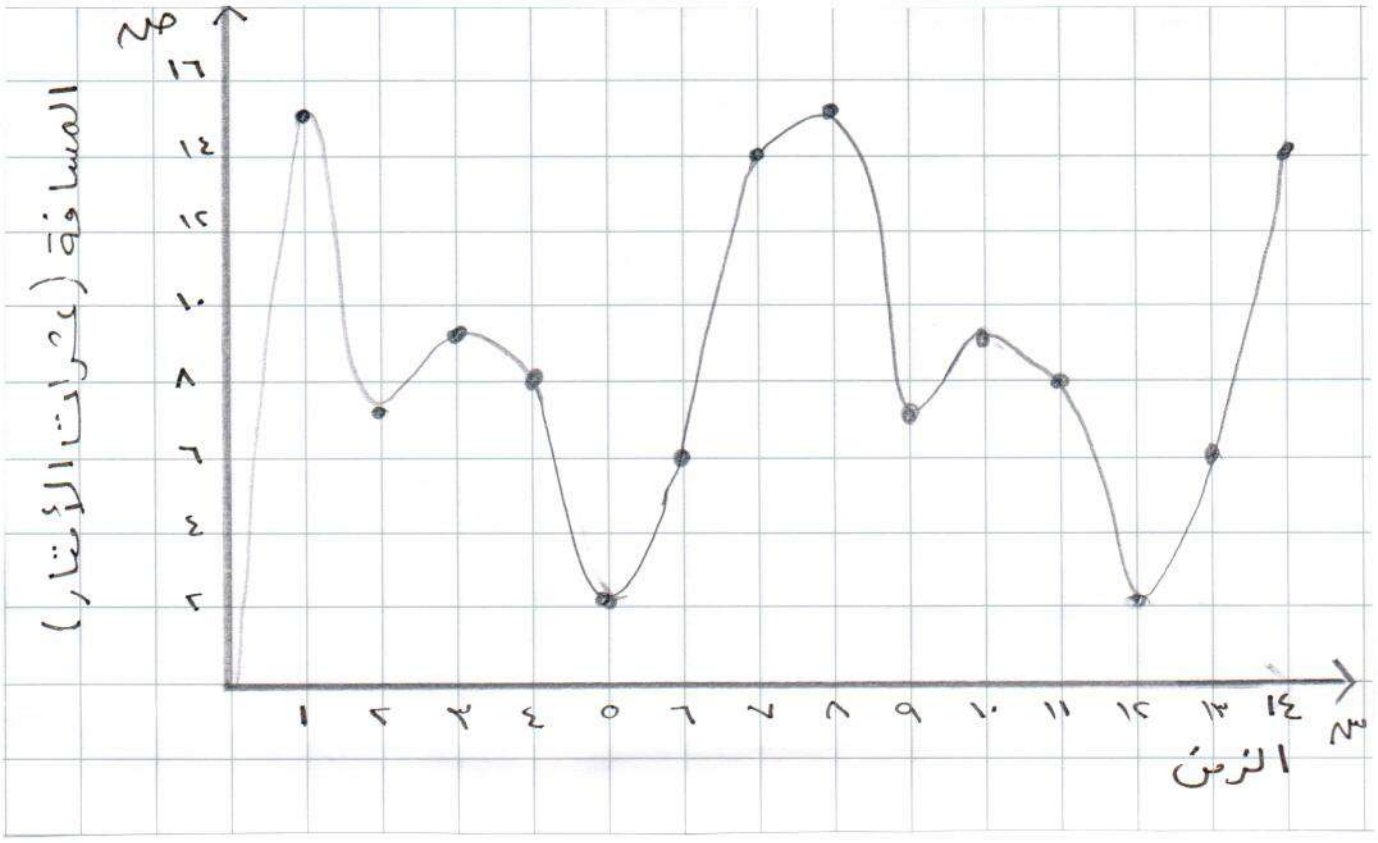
H.W.

حاول أن تحل ص ٦٦

(٣)

أ

معنى: التوصيل باليد



ب نلاحظ أن الاتجاه العام للسلسلة تناقص ثم تزايد.

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

H.L.S

(٣-٣)

تحليل السلاسل الزمنية

الاتجاه العام للسلسلة الزمنية هو أهم عنصر من عناصر السلسلة.
له يساعد الباحثين وذوي الاختصاص على توقع أو تقدير قيمة مستقبلية لزمن قادم.

خطوات إيجاد معادلة الاتجاه العام للسلسلة الزمنية

له نفس خطوات إيجاد معادلة خط الانحدار
له الفرق في الخطوة الأولى حيث يتم فرض قيم (س) بداية من الصفر.

①

العنوان	س	ص	س ص	س²
	٠ ١ ٢ وهكذا			
	المجموع	المجموع	المجموع	المجموع

② حساب $\bar{س}$ ، $\bar{ص}$ $\quad \bar{س} = \frac{\sum س}{ن}$ ، $\bar{ص} = \frac{\sum ص}{ن}$

③ حساب قيمة ب $= \frac{ن(\sum س ص) - (\sum س)(\sum ص)}{ن(\sum س^2) - (\sum س)^2}$

④ حساب قيمة أ $= \bar{ص} - ب \bar{س}$

⑤ كتابة معادلة الاتجاه العام : $\hat{ص} = أ + ب س$

⑥ التنبؤ بقيمة ص عند وجود قيمة س

⑦ تحديد مقدار الخطأ $= |ص_س - \hat{ص}_س|$

له مقدار الخطأ دائماً قيمة موجبة.

معلمة الكويت
صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

H.W.

حاول أن تحل ص ٨٠

(١) أ

السنة	س	ص	س ص	$س^2$
٢٠٠٠	٠	١٠٠	٠	٠
٢٠٠١	١	١٥٠	١٥٠	١
٢٠٠٢	٢	٢٠٠	٤٠٠	٤
٢٠٠٣	٣	٧٦٧	٢٣٠١	٩
٢٠٠٤	٤	٦٣٣	٢٥٣٢	١٦
٢٠٠٥	٥	٧٠٠	٣٥٠٠	٢٥
٢٠٠٦ ←	٦	٨٠٠	٤٨٠٠	٣٦
٢٠٠٧	٧	٩٠٠	٦٣٠٠	٤٩
٢٠٠٨	٨	١٠٠٠	٨٠٠٠	٦٤
المجموع =	٣٦	٥٢٥٠	٢٧٩٨٣	٢٠٤

ن = ٩

$$\overline{ص} = \frac{\sum ص}{ن} = \frac{٥٢٥٠}{٩} = ٥٨٣,٣$$

$$\overline{س} = \frac{\sum س}{ن} = \frac{٣٦}{٩} = ٤$$

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

$$= \frac{٩ \times ٢٧٩٨٣ - ٣٦ \times ٥٢٥٠}{٩ \times ٢٠٤ - (٣٦)^2}$$

$$= ١١٦,٢٨٣$$

$$أ = \overline{ص} - ب \overline{س}$$

$$= ٥٨٣,٣ - ١١٦,٢٨٣ \times ٤$$

$$= ١١٧,٧٧$$

صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

H.L.

معادلة الاتجاه العام:

$\hat{ص} = أ + ب س$

$\hat{ص} = ١١٧,٧٧ + ١١٦,٣٨٣ س$

(ب) تقدير عدد مستخدمي شبكة الانترنت سنة ٢٠١٢م

∴ س = ١٢ ← السنة المطلوبة − اول سنة بالجدول

س = ٢٠١٢م − ٢٠٠٠م

س = ١٢

$\hat{ص}_{٢٠١٢م} = ١١٧,٧٧ + ١١٦,٣٨٣ \times ١٢$

$= ١٥١٤,٣٦٦$

∴ تقدير سنة ٢٠١٢م هو:

١٥١٤,٣٦٦ × ١٠٠٠ = ١٥١٤٣٦٦ مستخدم شبكة الانترنت

(جـ) ∴ $\hat{ص}$ ١١٧,٧٧ + ١١٦,٣٨٣ س ← ص من الجدول

$\hat{ص}_{٢٠٠٦م} = ١١٧,٧٧ + ١١٦,٣٨٣ \times ٦$

$= ٨١٦,٠٦٨$

مقدار الخطأ = $|ص_١ - ص_٢|$

ص من الجدول ← ص من المعادلة

$= |٨٠٠ - ٨١٦,٠٦٨|$

$= ١٦,٠٦٨$

أي أن مقدار الخطأ في عدد مستخدمي شبكة الانترنت عام ٢٠٠٦م هو:

١٦,٠٦٨ × ١٠٠٠ = ١٦٠٦٨ مستخدم

KuwaitTeacher.Com

H.W.

حاول أن تحل ص ٨٤

(٢) (أ)

السنة	س	ص	س ص	س^{٢}
١٩٩٨	٠	٣	٠	٠
١٩٩٩	١	٥	٥	١
٢٠٠٠	٢	٨	١٦	٤
٢٠٠١	٣	١٠	٣٠	٩
٢٠٠٢	٤	١٤	٥٦	١٦
٢٠٠٣ ←	٥	١٦	٨٠	٢٥
٢٠٠٤	٦	١٨	١٠٨	٣٦
المجموع =	٢١	٧٤	٢٩٥	٩١

ن = ٧

$\overline{ص} = \frac{\Sigma ص}{ن} = \frac{٧٤}{٧} = ١٠٫٥٧١$

$\overline{س} = \frac{\Sigma س}{ن} = \frac{٢١}{٧} = ٣$

$ب = \frac{ن(\Sigma س ص) - (\Sigma س)(\Sigma ص)}{ن(\Sigma س^{٢}) - (\Sigma س)^{٢}}$

$= \frac{٧ \times ٢٩٥ - ٢١ \times ٧٤}{٧ \times ٩١ - (٢١)^{٢}}$

$= ٢٫٦٠٧$

$أ = \overline{ص} - ب \overline{س}$

$= ١٠٫٥٧١ - ٣ \times ٢٫٦٠٧$

$= ٢٫٧٥$

معلم الكويت
Kuwaiteacher.Com

H.W.

∴ معادلة الاتجاه العام :

$\hat{ص} = أ + ب س$

$\hat{ص} = ٢,٧٥ + ٢,٦٠٧ س$

(ب) لتقدير القيمة المتوقعة للظاهرة سنة ٢٠٠٧

∴ س = ٩ ← س = السنة المطلوبة − اول سنة بالجدول

س = ٢٠٠٧ − ١٩٩٨

س = ٩

$\hat{ص}_{٢٠٠٧} = ٢,٧٥ + ٢,٦٠٧ \times ٩$

$= ٢٦,٢١٣$

(ج) $\hat{ص}_{٢٠٠٣} = ٢,٧٥ + ٢,٦٠٧ \times ٥$ ← س الجدول

$= ١٥,٧٨٥$

مقدار الخطأ $= |ص_{١} - \hat{ص}_{٢}|$

$= |١٦ - ١٥,٧٨٥|$ ← س الجدول ← س المعادلة

$= ٠,٢١٥$

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

H.W.

حاول أن تحل ص ٨٤

(٣) (م)

السنة	س	ص	س ص	س٢
٢٠٠٠	٠	٨٧	٠	٠
٢٠٠١	١	٩١	٩١	١
٢٠٠٢	٢	٩٦	١٩٢	٤
٢٠٠٣	٣	١٠٩	٣٢٧	٩
٢٠٠٤	٤	١١٩	٤٧٦	١٦
٢٠٠٥	٥	١٢٩	٦٤٥	٢٥
٢٠٠٦	٦	١٣٥	٨١٠	٣٦
٢٠٠٧				
المجموع =	٢١	٧٦٦	٢٥٤١	٩١

ن = ٧

$$\bar{س} = \frac{\sum س}{ن} = \frac{٢١}{٧} = ٣$$

$$\bar{ص} = \frac{\sum ص}{ن} = \frac{٧٦٦}{٧} = ١٠٩,٤٢٨$$

$$ب = \frac{ن(\sum س ص) - (\sum س)(\sum ص)}{ن(\sum س^{٢}) - (\sum س)^{٢}}$$

$$= \frac{٧ \times ٢٥٤١ - ٢١ \times ٧٦٦}{٧ \times ٩١ - (٢١)^{٢}}$$

$$= ٨,٦٧٩$$

$$م = \bar{ص} - ب\bar{س}$$

$$= ١٠٩,٤٢٨ - ٨,٦٧٩ \times ٣$$

$$= ٨٣,٣٩١$$

معلم الكويت
Kuwaitteacher.com

H.L.

∴ معادلة الاتجاه العام :

$\hat{ص} = أ + ب س$

$\hat{ص} = ٨٣,٣٩١ + ٨,٦٧٩ س$

(ب) لتقدير القيمة المتوقعة للمبيعات عام ٢٠١٠م

س = السنة المطلوبة - اول سنة بالجدول

= ٢٠١٠ - ٢٠٠١

= ٩

$\hat{ص}_{٢٠١٠} = ٨٣,٣٩١ + ٨,٦٧٩ \times ٩$

= ١٦١,٥٠٢

∴ تقدير المبيعات لعام ٢٠١٠ = ١٦١,٥٠٢ × ١٠٠٠

= ١٦١٥٠٢ دينار

(جـ) سنة ٢٠٠٥ ← س = ٤ (من الجدول)

$\hat{ص}_{٢٠٠٥} = ٨٣,٣٩١ + ٨,٦٧٩ \times ٤$

= ١١٨,١٠٧

مقدار الخطأ = $|ص_{١} - ص_{٢}|$

ص١ من الجدول ، ص٢ من المعادلة

= $|١١٩ - ١١٨,١٠٧|$

= ٠,٨٩٣

أي أن مقدار الخطأ في المبيعات = ٠,٨٩٣ × ١٠٠٠

= ٨٩٣ دينار

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com