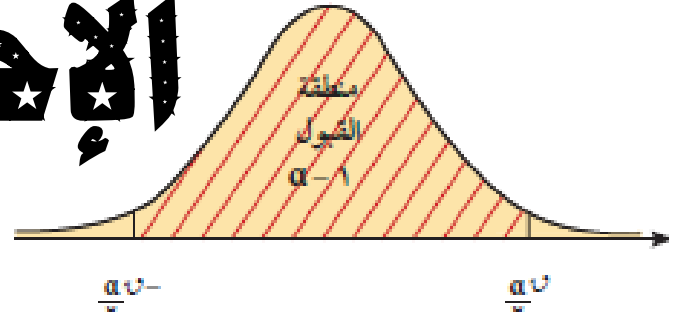
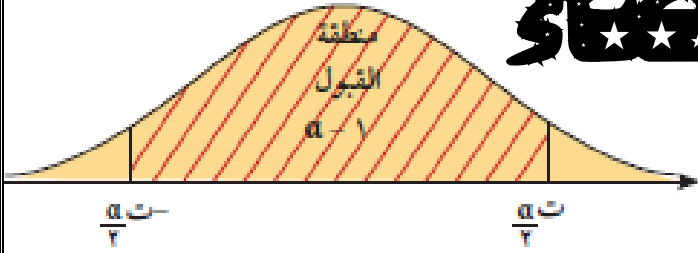




الإحصاء



مدرسة أحمد البشر الرومي الثانوية بنين
مدرسة أحمد البشر الرومي الثانوية بنين

الفصل الدراسي الأول

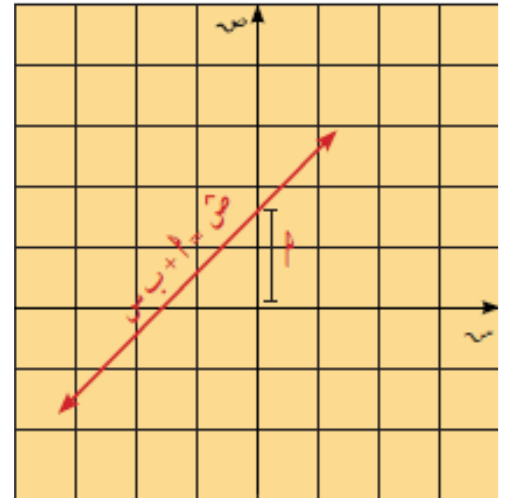


العام الدراسي

٢٠٢٤ \ ٢٠٢٥ هـ

إعداد رئيس القسم:

أ. محمود حامد العلو



مدير المدرسة: أ. صلاح عباس الناصر

ملاحظة: أوراق العمل هذه تقويمية لا تغن عن الكتاب المدرسي وكراسته التمارين

أسم الطالب: ، الصف: ١٢ /

ورقة متابعة دفتر طالب
الصف:

اليوم و التاريخ	ملاحظات المعلم	توقيع ولي الأمر

رئيس القسم
محمود حامد العلو

معلم الفصل

.....

الكتاب الاول

"مادة الإحصاء"

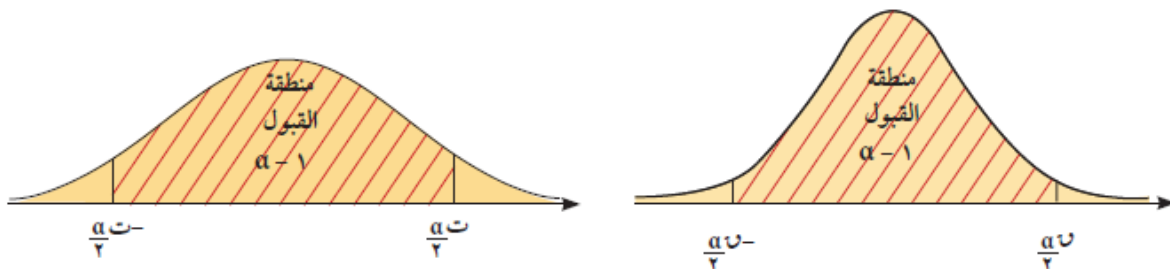
الوحدة الاولى

التقدير واختبارات الفروض

Estimation and Hypotheses Testing

فترة الثقة (س - هـ ، س + هـ)	هامش الخطأ (هـ)	حجم العينة (ن)	الانحراف المعياري (σ)
$(\bar{s} - \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \times \frac{\alpha}{2}, \bar{s} + \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \times \frac{\alpha}{2})$	$\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \times \frac{\alpha}{2} = هـ$	$30 < ن$ أو $30 \geq ن$	معلوم
$(\bar{c} - \frac{c}{\sqrt{n}} \times \frac{\alpha}{2}, \bar{c} + \frac{c}{\sqrt{n}} \times \frac{\alpha}{2})$	$\frac{c}{\sqrt{n}} \times \frac{\alpha}{2} = هـ$	$30 < ن$	غير معلوم
$(\bar{c} - \frac{c}{\sqrt{n}} \times \frac{\alpha}{2}, \bar{c} + \frac{c}{\sqrt{n}} \times \frac{\alpha}{2})$	$\frac{c}{\sqrt{n}} \times \frac{\alpha}{2} = هـ$	$30 \geq ن$	(نستبدل σ بـ c)

حجم العينة (ن)	المقياس الإحصائي (ن أو ت)	الانحراف المعياري (σ)
لا يشترط حجم معين للعينة	$\frac{\bar{s} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = ن$	معلوم
$30 < ن$	$\frac{\bar{s} - \mu}{\frac{c}{\sqrt{n}}} = ن$	غير معلوم
$30 \geq ن$	$\frac{\bar{s} - \mu}{\frac{c}{\sqrt{n}}} = ت$	(نستبدل σ بـ c)



رئيس القسم: محمود حامد العلو

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤م		١٢ /
الموضوع	.....		



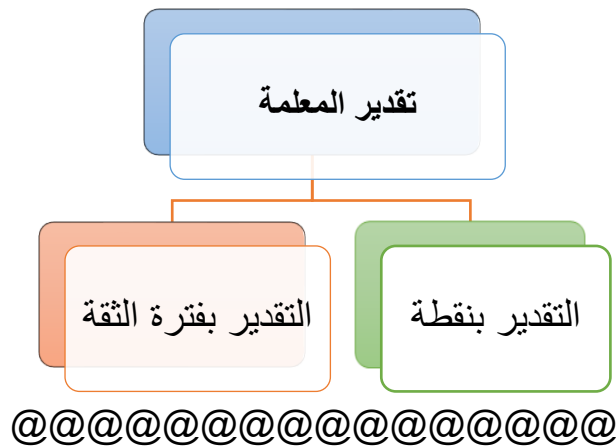
أوراق متابعة الوحدة الأولى (التقدير واختبارات الفروض)

التقدير

المعلمة: هي ثابت يصف المجتمع أو يصف توزيع المجتمع كالمتوسط الحسابي (μ) أو الانحراف المعياري (σ).

الإحصاء: هو اقتران تتعين قيمته من العينة كالمتوسط الحسابي ($\bar{s}$) أو الانحراف المعياري (e).

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



@@@@@@@@@@@@@@@@

التقدير بنقطة

التقدير بنقطة: هي قيمة وحيدة محسوبة من العينة تستخدم لتقدير معلمة مجهولة من معالم المجتمع.

$$\bar{s} = \mu \quad \text{أي:}$$

$$e = \sigma$$

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	 / / ٢٠٢٤م		١٢ /
الموضوع	.....		

التقرير بفترة الثقة

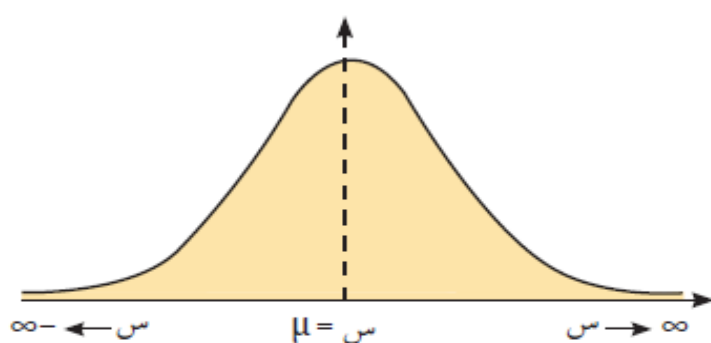
فترة الثقة:

هي فترة طرفاها متغيران عشوائيان (أي أنها فترة عشوائية) تستخدم لتقدير إحدى معالم المجتمع. يرمز لمستوى الثقة ١٠٠٪ ($1 - \alpha$) حيث ($1 - \alpha$) هو معامل مستوى الثقة ، و (α) هي نسبة الخطأ في التقدير.

Curve of Normal Distribution

منحنى التوزيع الطبيعي

تعرفنا فيما سبق على بيان منحنى التوزيع الطبيعي، وعلمنا من خواص التوزيع الطبيعي ما يلي:



- المتوسط الحسابي = الوسيط = المنوال.
- يكون بيان المنحنى على شكل ناقوس (جرس).
- متماثل حول محوره ($\mu = \sigma$).
- يمتد المنحنى من طرفيه إلى $+\infty$ وإلى $-\infty$ (لا يقطع المحور الأفقي).
- المساحة تحت المنحنى تساوي الواحد الصحيح (وحدة مساحة).

المستقيم الرأسى $\mu = \sigma$ يقسم المساحة تحت المنحنى إلى منطقتين متماثلتين مساحة كل منهما تساوي نصف وحدة مساحة كما في الشكل.

منحنى التوزيع الطبيعي المعياري

Curve of Standard Normal Distribution

إذا كان المتوسط الحسابي للتوزيع الطبيعي $\mu = 0$ والانحراف المعياري $\sigma = 1$

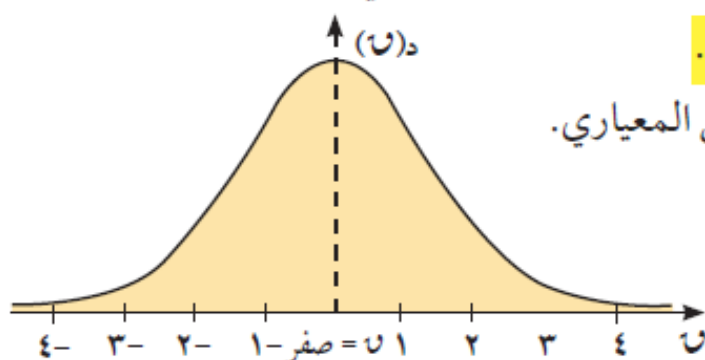
يسمى التوزيع الطبيعي بالتوزيع الطبيعي المعياري.

الشكل المرسوم يمثل بيان منحنى التوزيع الطبيعي المعياري.

المستقيم $0 = \sigma$ هو محور التماثل للمنحنى.

تأخذ 0 قيم موجبة وتزداد جهة اليمين بينما

تأخذ 0 قيمًا سالبة وتنقص جهة اليسار.

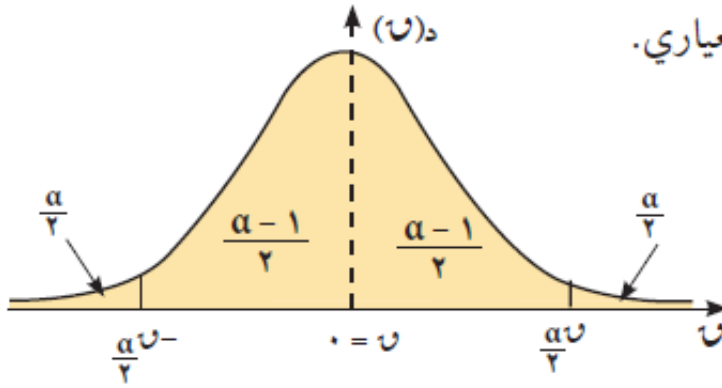


اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	 / / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



القيمة الحرجة

الشكل المرسوم يبين منحنى التوزيع الطبيعي المعياري.

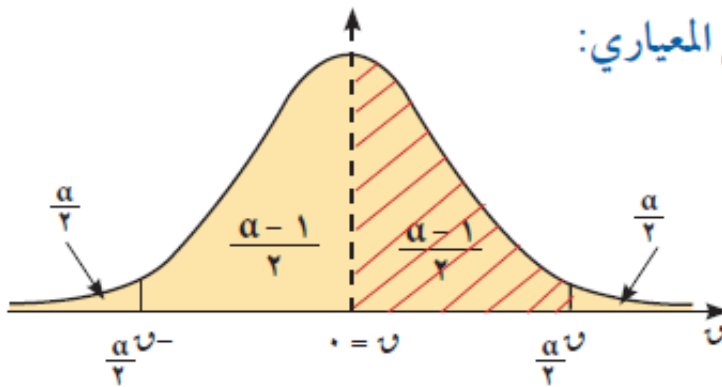


- نعلم أن المساحة تحت المنحنى الطبيعي تساوي الواحد (وحدة المساحة) ولتمثيل $(\alpha - 1)$ من المساحة الكلية تحت منحنى التوزيع الطبيعي المعياري نحصر هذه المساحة بين حدين رأسيين متساويي البعد عن المحور الرأسي كما هو موضح في الشكل.

نلاحظ أن المحور الرأسي يقسم المساحة $(\alpha - 1)$ إلى نصفين كل منهما يساوي $\frac{\alpha - 1}{2}$. تكون المساحة المتبقية من المساحة الكلية هي α موزعة على طرفي المنحنى بالتساوي كل منها يساوي $\frac{\alpha}{2}$.

- نعتبر عن الحدين الرأسين بالرمز $\frac{\alpha}{2} = -\frac{\alpha-1}{2}$ وبالرمز $\frac{\alpha}{2} = \frac{\alpha-1}{2}$ حيث $\frac{\alpha}{2}$ يفصل مساحة $\frac{\alpha}{2}$ من ذيل الطرف الأيمن ومساحة $\frac{\alpha-1}{2}$ من المستقيم $u = 0$ صفر، بينما $-\frac{\alpha}{2}$ يفصل مساحة $\frac{\alpha}{2}$ من ذيل الطرف الأيسر ومساحة $\frac{\alpha-1}{2}$ من المستقيم $u = 0$ صفر.
- تسمى القيمة الموجبة $\frac{\alpha}{2}$ بالقيمة الحرجة (Critical Value).

إيجاد القيمة الحرجة من جدول التوزيع الطبيعي المعياري:



- لإيجاد قيمة $\frac{\alpha}{2}$ المناظرة للمساحة تحت المنحنى نحسب المساحة $\frac{\alpha-1}{2}$ التي تقع على يسار $\frac{\alpha}{2}$ ويمين الصفر أي في الفترة $[\frac{\alpha}{2}, 0]$ ثم نكشف عنها في الجدول المرفق في نهاية الوحدة حيث العمود الأول قيم u ابتداء من ٠، وحتى ٣، وأكثر. والصف الأول يمثل الأجزاء من المئة لقيم u ، ومنه يمكن تحديد قيمة $\frac{\alpha}{2}$.

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤م		١٢ /
الموضوع	.....		



هامش الخطأ

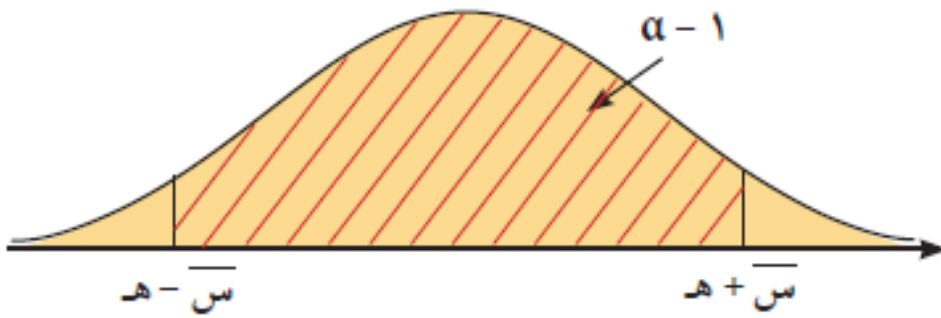
التقدير بفترة الثقة

$$\bar{h} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \times \frac{\alpha}{2}$$

التقدير بنقطة

$$\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

وعليه تكون فترة الثقة هي $(\bar{h} - \bar{s}, \bar{h} + \bar{s})$



اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤م		١٢ /
الموضوع	.....		



التقدير بفترة الثقة للمتوسط الحسابي للمجتمع الاحصائي μ

أولاً: إذا كان التباين للمجتمع σ^2 معلوم

الخطوات المتبعة لإيجاد فترة الثقة للمتوسط الحسابي μ

إذا كانت σ^2 معلومة حيث $n < 30$ أو $n \geq 30$

١ نوجد القيمة الحرجة $z_{\frac{\alpha}{2}}$ المناظرة لمستوى ثقة ٩٥٪ وهي ١,٩٦.

٢ نوجد هامش الخطأ $h = z_{\frac{\alpha}{2}} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

٣ نوجد فترة الثقة $(\bar{s} - h, \bar{s} + h)$.

تفسير فترة الثقة:

فمثلاً عند اختيار ١٠٠ عينة عشوائية ذات الحجم نفسه (ن) وفي كل مرة نحسب $\bar{s}$ وفترة الثقة فإننا نتوقع أن ٩٥ فترة تحوي μ الحقيقية و ٥ فترات لا تحويها.



حاول أن تحل (4) :
صفحة 19

إذا أجريت الدراسة على عينة أخرى من الإناث حجمها $n = 100$ ، والانحراف المعياري لمجتمع الإناث $\sigma = 3,6$ والمتوسط الحسابي $\bar{x} = 18,4$ ، باستخدام مستوى ثقة ٩٥٪ .

(١) اوجد هامش الخطأ.

(٢) اوجد فترة الثقة للمتوسط الحسابي للمجتمع الاحصائي μ .

(٣) فسر فترة الثقة.



مثال (5) : صفحة 20

أجريت دراسة لعينة من ١٨ طالبا حول متوسط عدد ساعات استخدام الألواح الذكية (TABLETS) أسبوعيا .

فإذا كان الانحراف المعياري $\sigma = ١,٨$ والمتوسط الحسابي $\bar{س} = ١٥$. باستخدام مستوى ثقة ٩٥٪.

(١) اوجد هامش الخطأ.

(٢) اوجد فترة الثقة للمتوسط الحسابي للمجتمع الاحصائي μ .

(٣) فسر فترة الثقة.



حاول أن تحل (5) :
صفحة 20

أجريت دراسة لعينة من ٢٤ طالبا حول متوسط عدد ساعات مشاهدة التلفزيون أسبوعيا ، فإذا كان الانحراف المعياري $\sigma = ٢,٥$ ، والمتوسط الحسابي للعينة $\bar{س} = ٢١$ ، باستخدام مستوى ثقة ٩٥٪ .

(١) اوجد هامش الخطأ.

(٢) اوجد فترة الثقة للمتوسط الحسابي للمجتمع الاحصائي μ .

(٣) فسر فترة الثقة.

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



ثانياً: إذا كان التباين للمجتمع σ^2 غير معلوم وحجم العينة $n < 30$

الخطوات المتبعة لإيجاد فترة الثقة للمتوسط الحسابي μ

إذا كانت σ^2 غير معلومة حيث $n < 30$

١ نوجد القيمة الحرجة $t_{\frac{\alpha}{2}}$ المناظرة لمستوى ثقة ٩٥٪ وهي ١,٩٦

٢ نوجد هامش الخطأ $هـ = t_{\frac{\alpha}{2}} \times \frac{s}{\sqrt{n}}$

٣ نوجد فترة الثقة $(\bar{s} - هـ, \bar{s} + هـ)$.

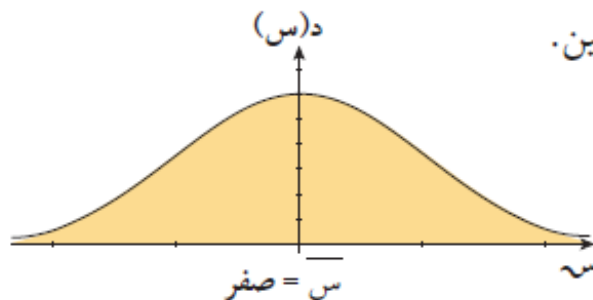
اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



ثالثاً: إذا كان التباين للمجتمع σ^2 غير معلوم وحجم العينة $n \geq 30$

خواص التوزيع ت

١ توزيع متمائل حول متوسطه الحسابي والذي يساوي صفراً، ويمتد إلى ∞ من جهة اليمين وإلى $-\infty$ من جهة اليسار ويزداد قرباً من الصفر في الجهتين.

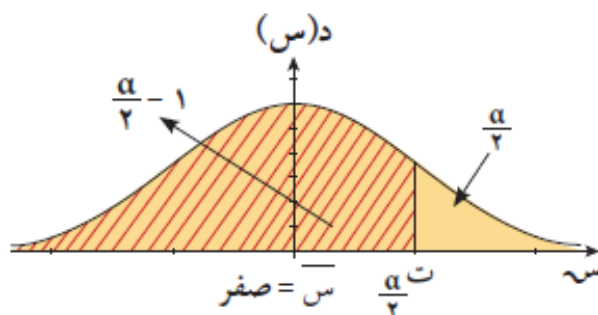


٢ انحرافه المعياري أكبر من الواحد.

٣ يعتمد هذا التوزيع على درجات الحرية والتي تساوي (حجم العينة - ١) أي (ن - ١).

٤ التوزيع ت يشبه التوزيع الطبيعي إلا أن قمته أكثر انخفاضاً من التوزيع الطبيعي.

٥ كلما زادت درجات الحرية اقترب هذا التوزيع من التوزيع الطبيعي ويقترب انحرافه المعياري إلى الواحد الصحيح.



إيجاد القيمة الحرجة من جدول توزيع ت.

- لإيجاد القيمة الحرجة من جدول توزيع ت حيث يبين العمود الأول قيم درجات الحرية (ن - ١) وتبدأ من ١ إلى ٣٠ وأكثر والصف الأول يمثل قيم $\frac{\alpha}{2}$ ومنه يمكن تحديد $ت = \frac{\alpha}{2}$ أو $١ - \frac{\alpha}{2}$.

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



مثال (7)
صفحة 23

أخذت عينة عشوائية بسيطة حجمها $n = 23$ من مجتمع طبيعي.

أوجد القيمة الحرجة $t_{\alpha/2}$ المناظرة لمستوي ثقة ٩٥٪ باستخدام جدول التوزيع ت.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

حاول أن تحل (7)
صفحة 23

أخذت عينة عشوائية بسيطة حجمها $n = 20$ من مجتمع طبيعي.

أوجد القيمة الحرجة $t_{\alpha/2}$ المناظرة لمستوي ثقة ٩٥٪ باستخدام جدول التوزيع ت.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



الخطوات المتبعة لإيجاد فترة الثقة للمتوسط الحسابي

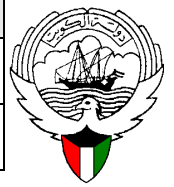
إذا كانت σ^2 غير معلومة، $n \geq 30$

١ نوجد درجات الحرية $(n - 1)$.

٢ نوجد القيمة الحرجة $t_{\alpha/2}$ المناظرة لدرجة ثقة ٩٥٪ من جدول توزيع ت.

٣ نوجد هامش الخطأ $هـ = t_{\alpha/2} \times \frac{ع}{\sqrt{n}}$

٤ نوجد فترة الثقة $(\bar{س} - هـ, \bar{س} + هـ)$.



حاول أن تحل (9) :
صفحة 26

- أخذت عينة عشوائية من ٢٠ نبتة لدراسة نموها . فإذا كان متوسط النمو = ٣٦ سم ، خلال عام والانحراف المعياري للعينة ٤,٦ سم ، استخدم مستوى ثقة ٩٥٪ لإيجاد:
- (١) اوجد هامش الخطأ.
 - (٢) اوجد فترة الثقة للمتوسط الحسابي للمجتمع الاحصائي μ .

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



اختبارات الفروض الاحصائية

تعريف الفرض الإحصائي:

هو ادعاء معين مبني على حيثيات معقولة حول معلمة من معالم المجتمع مثل المتوسط الحسابي μ أو الانحراف المعياري σ .

تعريف المقياس الإحصائي:

هو قيمة وحيدة محسوبة من العينة تحت شروط معينة.

تعريف اختبارات الفروض الاحصائية (اختبار المغنوية):

هي طريقة معيارية لاختبار ادعاء ما حول معلمة من معالم المجتمع.

فرض العدم والفرض البديل

فرض العدم (ف.٠): يفيد بأن قيمة معلمة المجتمع (مثال المتوسط الحسابي μ) تساوي قيمة مزعومة نختبر فرض العدم مباشرة أي نفترض بأنه صحيح ونتوصل إلى خلاصة برفض أو عدم رفض (ف.٠).

الفرض البديل (ف.١): يفيد بأن للمعلمة قيمة تختلف نوعاً ما عن فرض العدم (ف.٠).

يضم الشكل الرمزي للفرض البديل أحد هذه الرموز: $>$ أو $<$ أو $\neq$.

وستقتصر دراستنا على الحالة $\neq$. فمثلاً: ف.٠: $\mu = ٩٨,٦$, ف.١: $\mu \neq ٩٨,٦$.

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤م		١٢ /
الموضوع	.....		



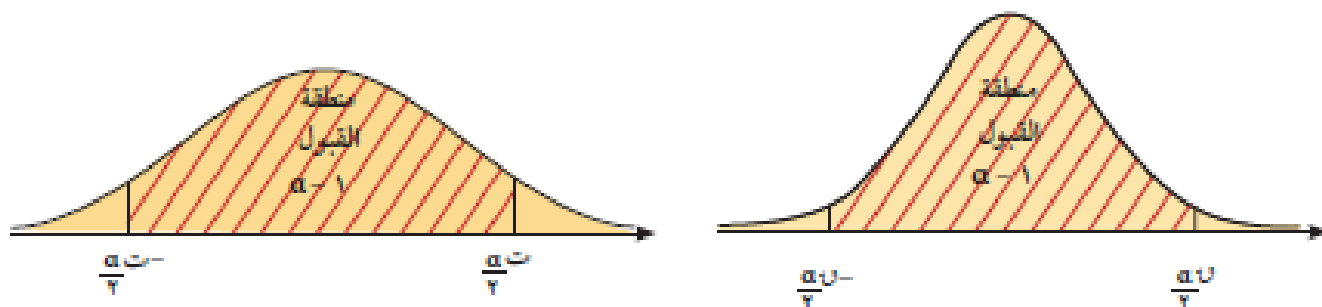
الخطوات المتبعة لإجراء اختبار الفروض الإحصائية:

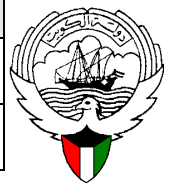
- ١ صياغة الفروض الإحصائية (فرض العدم H_0 وفرض البديل H_1).
- ٢ التحقق من الانحراف المعياري للمجتمع σ (معلوم أم غير معلوم) وتحديد حجم العينة (n) ومن ثم إيجاد المقياس الإحصائي للاختبار (U أو T)، (مسترشداً بالجدول التالي):

الانحراف المعياري (σ)	المقياس الإحصائي (U أو T)	حجم العينة (n)
معلوم	$\frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = U$	لا يشترط حجم معين للعينة
غير معلوم	$\frac{\bar{X} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = U$	$n < 30$
(تستبدل σ بـ s)	$\frac{\bar{X} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = T$	$n \geq 30$

- ٣ تحديد مستوى المعنوية α وحساب القيمة الجدولية U_{α} من جدول التوزيع الطبيعي المعياري أو القيمة الجدولية T_{α} من جدول T ذي درجات حرية $n-1$.
- ٤ تحديد منطقة القبول: $(-\frac{U_{\alpha}}{2}, \frac{U_{\alpha}}{2})$ أو $(-\frac{T_{\alpha}}{2}, \frac{T_{\alpha}}{2})$ كما هو موضح بالشكل.
- ٥ اتخاذ القرار الإحصائي (قبول فرض العدم) أو (رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل).

ملاحظة: سنختصر دراستنا على مستوى ثقة ٩٥٪.





حاول أن تحل (1)

صفحة 29

يزعم صانع إطارات أن متوسط عمر الإطارات التي يصنعها $\mu = 25000$ كم ، إذا أخذت عينة عشوائية من 15 إطاراً وأظهرت أن متوسطها الحسابي $\bar{s} = 27000$ كم. إذا علمت أن الانحراف المعياري للمجتمع $\sigma = 5000$ كم .
فوضح كيفية إجراء الاختبار الاحصائي بمستوى ثقة 95%.

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢٢ /
الموضوع	.....		



حاول أن تحل (3) :
صفحة 31

متوسط العمر لعينة من ١٠٠ مصباح كهربائي مصنعة في أحد المصانع هو $\bar{x} = ١٥٧٠$ ساعة ، بانحراف معياري $\sigma = ١٢٠$ ساعة ، يقول صاحب المصنع أن متوسط العمر $\mu = ١٦٠٠$ ساعة للمصابيح المصنعة في المصنع. اختبر صحة الفرض $\mu = ١٦٠٠$ ساعة مقابل الفرض $\mu \neq ١٦٠٠$ ساعة. وباختيار بمستوى معنوية $\alpha = ٠,٠٥$ ؟



حاول أن تحل (4) :
صفحة 32

في المثال (٤) ، إذا أجريت دراسة إحصائية أخرى على المدينة ذاتها وتبين من خلالها أن الحسابي $\bar{s} = 296$ ، $e = 5$.
لعينة من ١٠ منازل مع استخدام درجة الثقة نفسها. فهل يبقى افتراض المدير عند الشركة صحيحاً أم لا؟ وضع اجابتك.

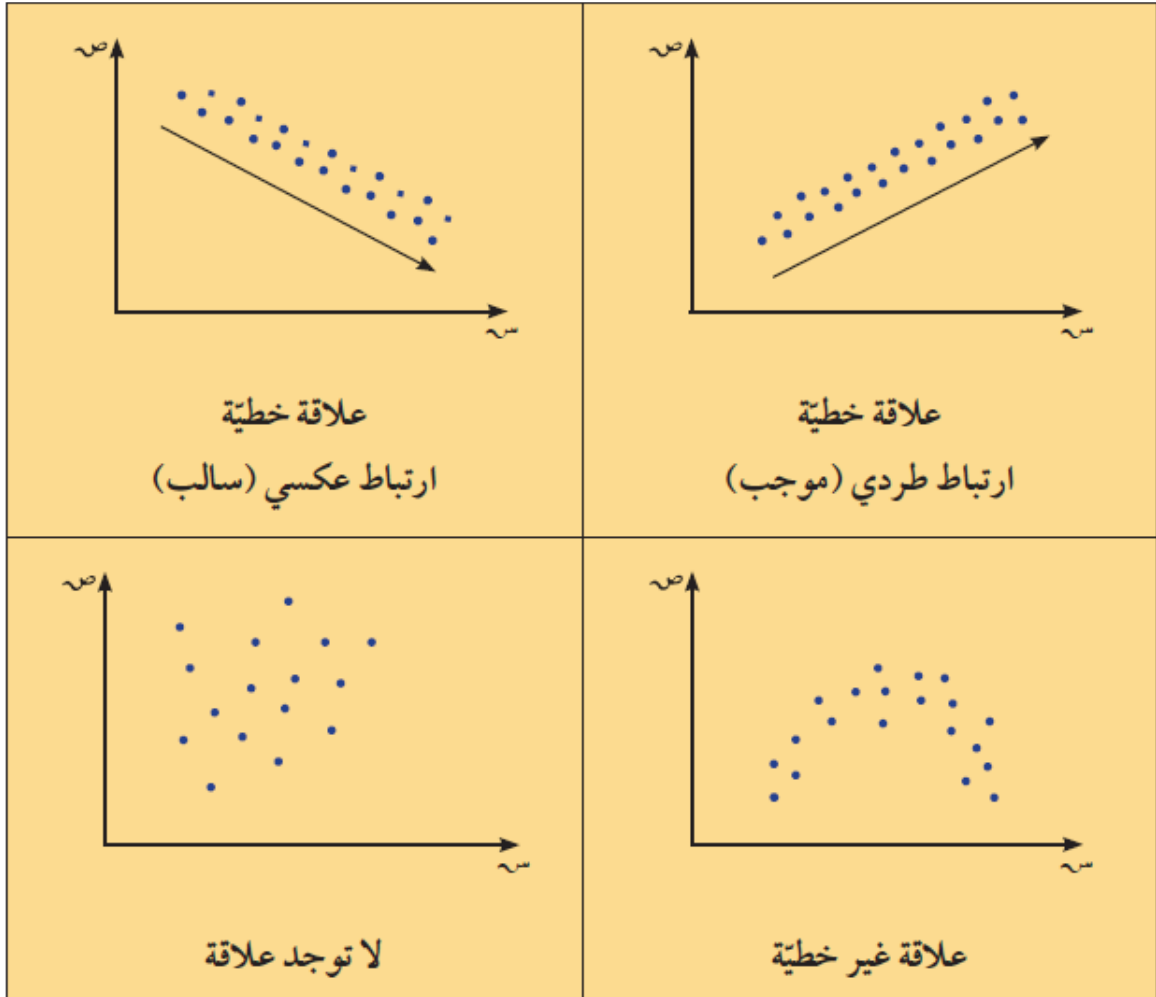
الكتاب الاول

"مادة الاحصاء"

الوحدة الثانية

الارتباط والانحدار

Correlation and Regression



رئيس القسم: محمود حامد العلو

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤م		١٢ /
الموضوع	.....		



أوراق متابعة الوحدة الثانية (الارتباط و الانفجارات)

الارتباط

الارتباط: هو العلاقة بين متغيرين.

المخطط الانتشاري: هو عبارته عن تمثيل بياني لعدد من الأزواج المرتبة (س ، ص) تستخدم لوصف العلاقة بين متغيرين

مثال (1):

صفحة 41

الجدول التالي يوضح العلاقة بين طول اللاعب (س) ومعدل المتابعات (ص) لسبعة لاعبين في مباراة كرة السلة:

س	١٧٠	١٧٥	١٨٠	١٨٥	١٩٠	١٩٥	٢٠٠
ص	٣	٤	٥	٥	٧	١٠	١١

المطلوب: ارسم المخطط الانتشاري.

.....
.....
.....

حاول أن تحل (1):

صفحة 41

ارسم المخطط الانتشاري الذي يوضح البيانات التالية:

س	١٠٠	١١٠	١٢٠	١٣٠	١٤٠	١٦٠	١٧٠	١٨٠	١٩٠
ص	٢٢	٢٠	٢٠	١٩	١٨	١٧	١٥	١٦	١٤

.....
.....
.....
.....
.....
.....

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	 / / ٢٠٢٤م		١٢ /
الموضوع	.....		



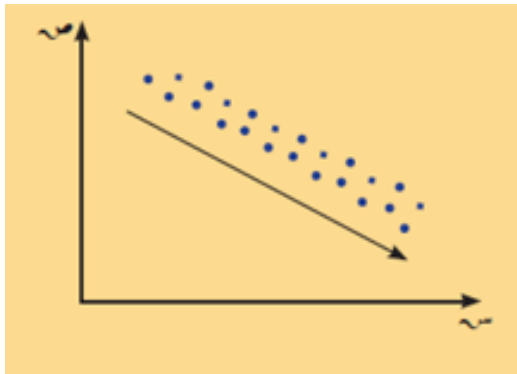
ارتباط طردي (موجب)

هو علاقة بين متغيرين س ، ص بحيث إذا تغير المتغير المستقل س فإن المتغير التابع ص يتبعه في نفس الاتجاه اي انه كلما زادت قيمة س تزداد قيمة ص

ارتباط عكسي (سالب)

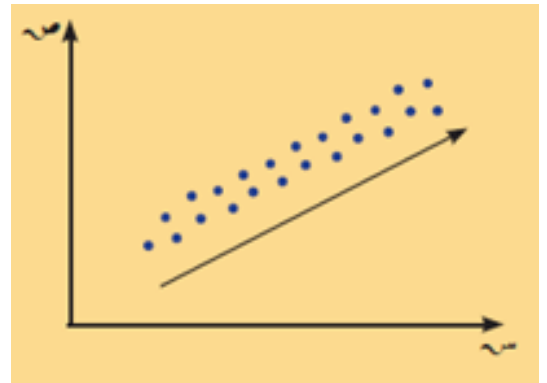
هو علاقة بين متغيرين س ، ص بحيث إذا تغير المتغير المستقل س فإن المتغير التابع ص يتبعه في الاتجاه المعاكس اي انه كلما زادت قيمة س تتناقص تبعاً لها قيمة ص

أنواع الارتباط



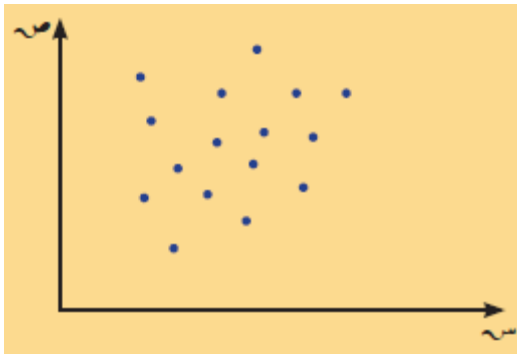
علاقة خطية

ارتباط عكسي سالب



علاقة خطية

ارتباط طردي موجب



لا توجد علاقة



علاقة غير خطية

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤م		١٢ /
الموضوع	.....		



معامل الارتباط الخطي

معامل الارتباط الخطي:

هو عبارة عن مقياس عددي لقوة العلاقة بين متغيرين يمثلان بيانات كمية، حيث $-1 \leq r \leq 1$.

خواص معامل الارتباط (r):



١ $-1 \leq r \leq 1$ أو $r \in [-1, 1]$.

٢ إذا كانت $r = 1$ يكون الارتباط طردي (موجب) تام.

٣ إذا كانت $r = -1$ يكون الارتباط عكسي (سالب) تام.

٤ إذا كانت $r = 0$ ينعدم الارتباط.

٥ إذا كانت $r \in [0.7, 1]$ يكون الارتباط طردي (موجب) قوي.

٦ إذا كانت $r \in [0.5, 0.7]$ يكون الارتباط طردي (موجب) متوسط.

٧ إذا كانت $r \in (0, 0.5]$ يكون الارتباط طردي (موجب) ضعيف.

٨ إذا كانت $r \in (-0.5, 0]$ يكون الارتباط عكسي (سالب) ضعيف.

٩ إذا كانت $r \in (-0.7, -0.5]$ يكون الارتباط عكسي (سالب) متوسط.

١٠ إذا كانت $r \in (-1, -0.7]$ يكون الارتباط عكسي (سالب) قوي.

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



معامل ارتباط بيرسون

$$r = \frac{n(\sum \text{ص} \text{س}) - (\sum \text{ص})(\sum \text{س})}{\sqrt{[n(\sum \text{ص}^2) - (\sum \text{ص})^2][n(\sum \text{س}^2) - (\sum \text{س})^2]}}$$

$$r = \frac{\sum (\text{س} - \bar{\text{س}})(\text{ص} - \bar{\text{ص}})}{\sqrt{[\sum (\text{س} - \bar{\text{س}})^2][\sum (\text{ص} - \bar{\text{ص}})^2]}}$$

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



مثال (4):
صفحة 46

من الجدول المقابل:

١- اوجد معامل الارتباط ر.

٢- حدد نوع وقوة الارتباط.

س	٧	٤	٢	١	١
ص	٢٣	١٥	٨	٥	٤

س	ص	س - س	ص - ص	(س - س)	(ص - ص)	(س - س)(ص - ص)
٧	٢٣					
٤	١٥					
٢	٨					
١	٥					
١	٤					
المجموع		-	-			

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤م		١٢ /
الموضوع	.....		



مثال (5)
صفحة 47

أوجد معامل الارتباط ر وحدد نوعه وقوته للمتغيرين س ، ص حيث:

س	١	٢	٣	٤	٥
ص	١	١-	٤-	٦-	٥-

.....

.....

.....

.....

س	ص	س - ص	ص - ص	(س - ص)²	(ص - ص)²	(س - ص)(ص - ص)
١	١					
٢	١-					
٣	٤-					
٤	٦-					
٥	٥-					
المجموع		-	-			

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤م		١٢ /
الموضوع	.....		



مثال (6)
صفحة 48

أوجد معامل الارتباط ر وحدد نوعه وقوته للمتغيرين س ، ص حيث:

س	١	٢	٣	٤	٥
ص	٣	٥	٧	٩	١١

.....

.....

.....

.....

س	ص	س - ص	ص - ص	(س - ص)²	(ص - ص)²	(س - ص)(ص - ص)
المجموع		-	-			

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



حاول أن تحل (6) :
صفحة 48

أوجد معامل الارتباط ر وحدد نوعه وقوته للمتغيرين س ، ص حيث:

س	١	٢	٣	٤	٥
ص	٤	٣	٢	١	٠

.....

.....

.....

.....

س	ص	س - ص	ص - ص	(س - ص)²	(ص - ص)²	(س - ص)(ص - ص)
المجموع		-	-			

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



حاول أن تحل (7) :
صفحة 50

من الجدول التالي احسب معامل الارتباط الخطي وبين نوعه وقوته.

س	١	٢	٣	٤	٥	٦
ص	٥٩	٦٥	٧٠	٧٢	٨٠	٥٢

س	ص	س ص	(س)²	(ص)²
١				
٢				
٣				
٤				
٥				
٦				
المجموع				

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



مثال (8)
صفحة 50

احسب معامل الارتباط الخطي للمتغيرين التاليين وبين نوعه وقوته.

س	١	٢	٣	٤	٥	٦
ص	٤	٧	٨	٣	٥	٥

س	ص	س ص	(س) ^٢	(ص) ^٢
المجموع				

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



حاول أن تحل (8) :
صفحة 51

احسب معامل الارتباط الخطي للمتغيرين التاليين وبين نوعه وقوته.

س	٢	٣	٤	٤	٥	٦
ص	٩٨	٩٩	٧٥	٤٠	١٠٠	١٥٠

س	ص	س ص	(س)²	(ص)²
المجموع				

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



مثال (9)
صفحة 51

احسب معامل الارتباط الخطي للبيانات التالية وبين نوعه وقوته.

س	٨	١٥	١٠	١٤	٩	١٢	١٣	١١
ص	٨	١	٦	٢	٧	٤	٣	٥

س	ص	س ص	(س) ^٢	(ص) ^٢
المجموع				

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



حاول أن تحل (9) :
صفحة 52

احسب معامل الارتباط الخطي للبيانات التالية وبين نوعه وقوته.

٦	١٢	٩	٧	١١	٥	٨	س
٢	٨	٥	٣	٧	١	٤	ص

س	ص	س ص	س(س)	ص(ص)
المجموع				

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



مثال (10) :
صفحة 52

فيما يلي درجات عدد من الطلاب في مادتي الإحصاء (س) والتاريخ (ص)

الإحصاء (س)	٥	١٠	٦	١٥	١١	١٣	١٧	١٢
التاريخ (ص)	١٧	١٧	١٥	٩	١٠	١٠	٦	١٢

(١) أوجد معامل الارتباط الخطي.

(٢) حدد نوع وقوة الارتباط.

س	ص	س ص	(س) ^٢	(ص) ^٢
المجموع				

.....

.....

.....

.....

.....

.....

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



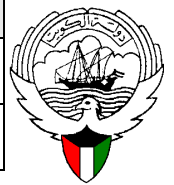
حاول أن تحل (10) :
صفحة 53

احسب معامل الارتباط الخطي للبيانات التالية وبين نوعه وقوته.

٨	٧	٥	٦	٧	٨	٣	١	س
٩	١١	١٧	١٨	١٩	١٦	١٦	١٩	ص

س	ص	س ص	(س) ^٢	(ص) ^٢
المجموع				

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



الانحدار

الانحدار:

هو وصف العلاقة بين متغيرين.

معادلة خط الانحدار :

هي المعادلة الخطية التي يمكن من خلالها التنبؤ بقيمة أحد المتغيرين إذا علمت قيمة المتغير الآخر.

في الإحصاء معادلة خط انحدار مستقيم تكتب على الصورة : $\hat{ص} = ب + م س$

حيث (ب) ترمز إلى ميل المستقيم ، | م | ترمز إلى طول الجزء المقطوع من محور الصادات.

$$ب = \frac{ن [ص س] - [ص] [س]}{ن [س س] - [س]^2} ، م = \frac{ص - ب س}{س - ب س} ، \frac{ص}{س} = \frac{ص}{س} ، \frac{ص}{س} = \frac{ص}{س}$$

خطوات إيجاد معادلة خط الانحدار: $\hat{ص} = ب + م س$

١ تعيين قيمة ب

٢ تعيين قيمة م

٣ نكتب معادلة خط الانحدار: $\hat{ص} = ب + م س$

٤ التنبؤ بقيمة ص إذا علمت قيمة س

٥ تحديد مقدار الخطأ في التنبؤ.

مقدار الخطأ = | القيمة الجدولية - القيمة التي تحقق معادلة الانحدار |

$$= |ص - \hat{ص}|$$

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤م		١٢ /
الموضوع	.....		



مثال (1)
صفحة 56

سقطت كرة من ارتفاع ٥٠ متراً ، وتم تسجيل المسافات (بالمتر) التي قطعتها هذه الكرة كل ٠,٥ ثانية لمدة ثلاث ثواني.

الوقت (س)	٠	٠,٥	١	١,٥	٢	٢,٥	٣
المسافة (ص)	٠	١,٢	٤,٩	١١	١٩,٥	٣٠,٥	٤٤

فاتت النتائج كما يوضح الجدول التالي:

أ (أوجد معادلة خط الانحدار.

ب (قدر قيمة المسافة ص عندما س = ٤.

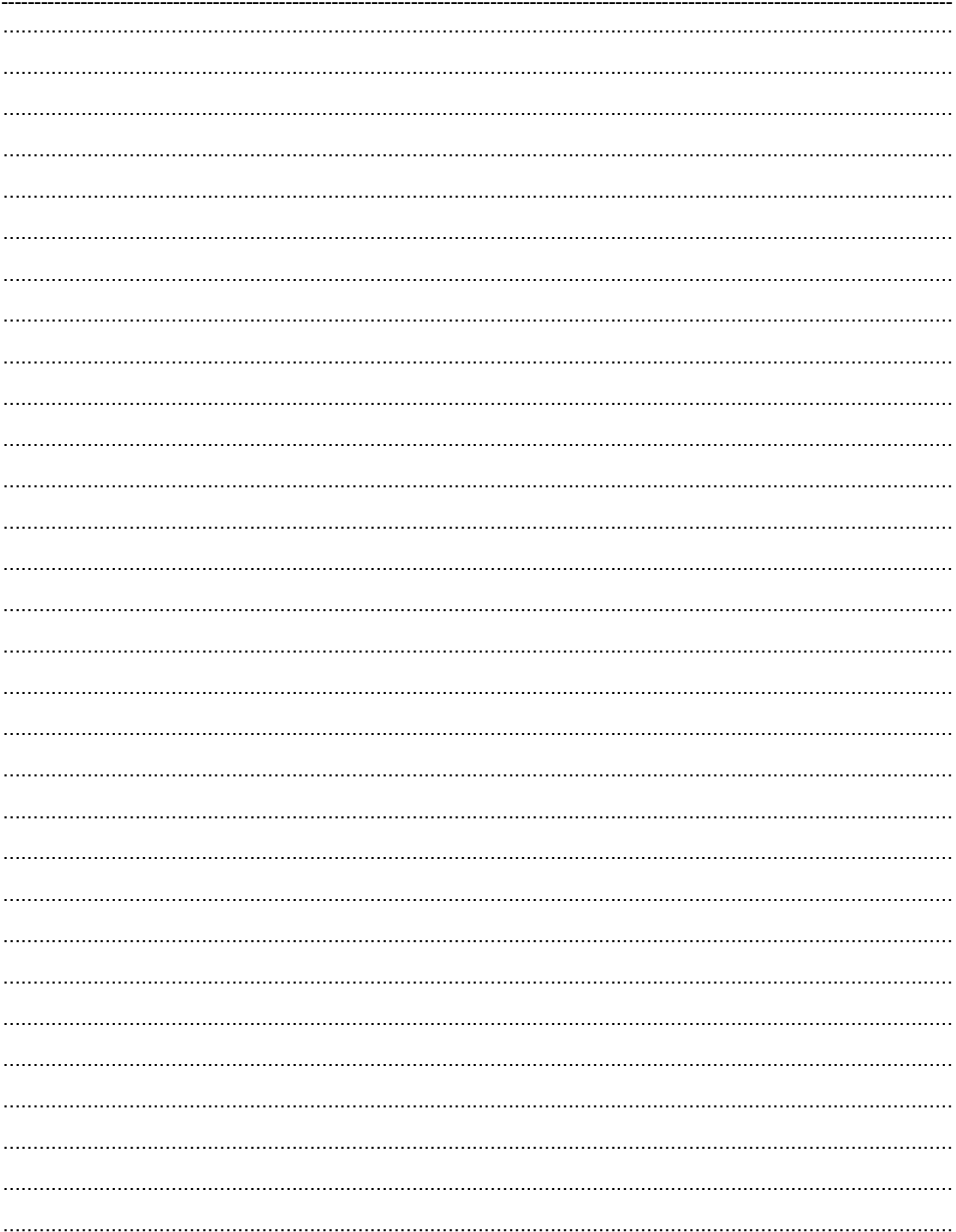
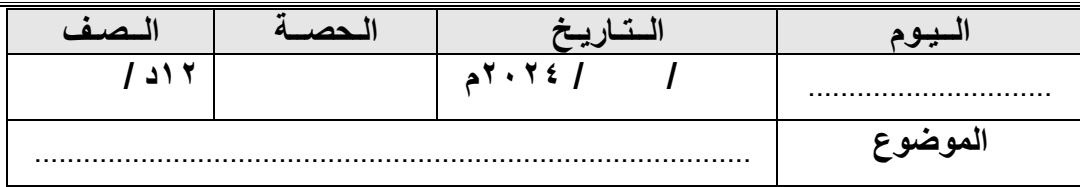
ج (أوجد مقدار الخطأ في المسافة عندما س = ٢,٥ ثانية.

الحل:

س	ص	س ص	(س)²
٠	٠		
٠,٥	١,٢		
١	٤,٩		
١,٥	١١		
٢	١٩,٥		
٢,٥	٣٠,٥		
٣	٤٤		
المجموع			

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



حاول أن تحل (1) :
صفحة 58

في الجدول التالي: المتغير س هو تكلفة إنتاج فيلم سينمائي (بملايين الدولارات) والمتغير ص هو مردود هذا الفيلم.

التكلفة (س)	٦٢	٩٠	٥٠	٣٥	٢٠٠	١٠٠	٩٥
المردود (ص)	٦٥	٦٤	٤٨	٥٧	٦٠١	١٤٦	٤٧

أ (أوجد معادلة خط الانحدار.

ب (قدر مردود فيلم بلغت تكلفته ٥٥ مليون دولار.

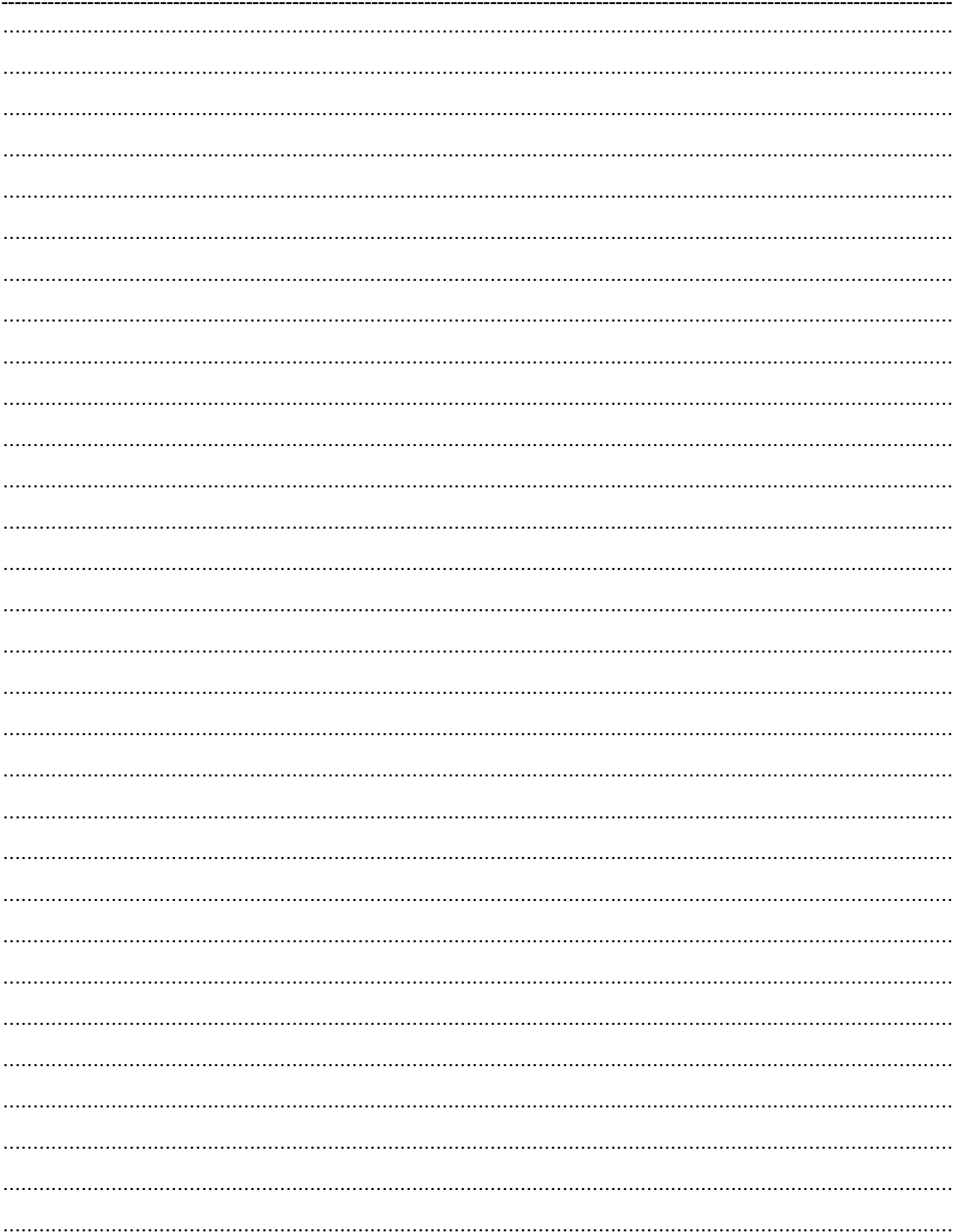
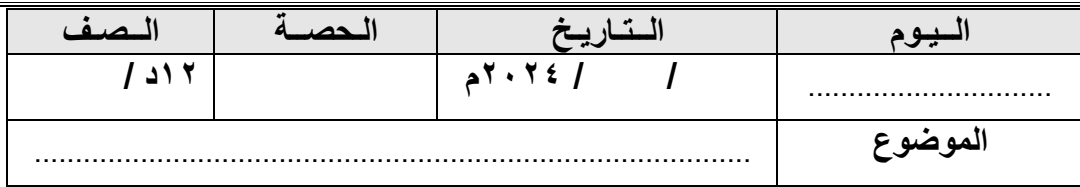
ج (أوجد مقدار الخطأ لفيلم بلغت تكلفته ٩٠ مليون دولار.

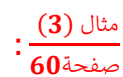
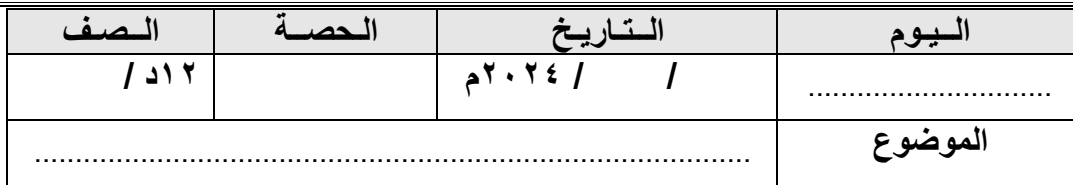
الحل:

س	ص	س ص	(س)²
٦٢	٦٥		
٩٠	٦٤		
٥٠	٤٨		
٣٥	٥٧		
٢٠٠	٦٠١		
١٠٠	١٤٦		
٩٥	٤٧		
المجموع			

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....





أوجد:

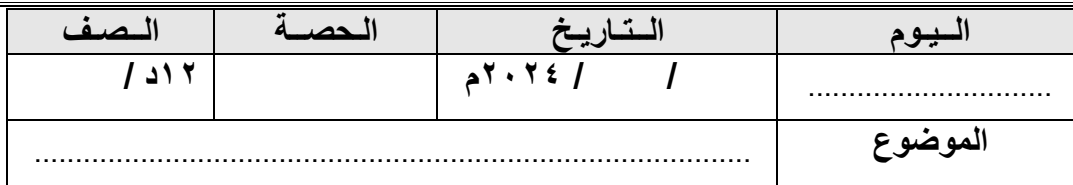
(ب) قيمة ص عندما $s = 10$.

(ج) مقدار الخطأ عندما $s = 0.5$.

الحل:

س	١	٣	٥	٧	٩
ص	٢	٥	٩	١٠	١٤

س	ص	س ص	(س) ٢
١	٢		
٣	٥		
٥	٩		
٧	١٠		
٩	١٤		
المجموع			

[illegible]



حاول أن تحل (3) :
صفحة 61

أوجد:

(ب) من المعادلة قيمة ص عندما $s = 10$.

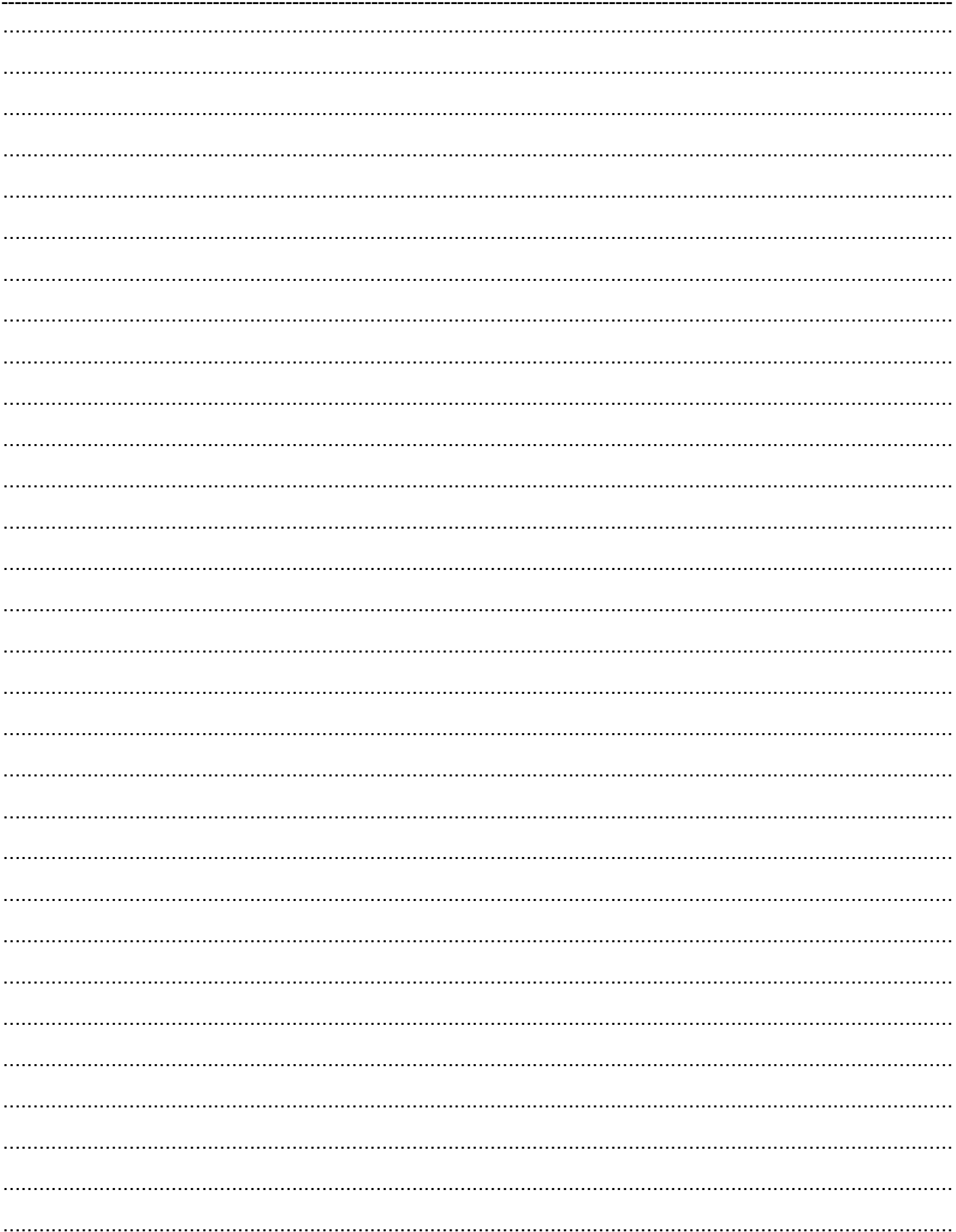
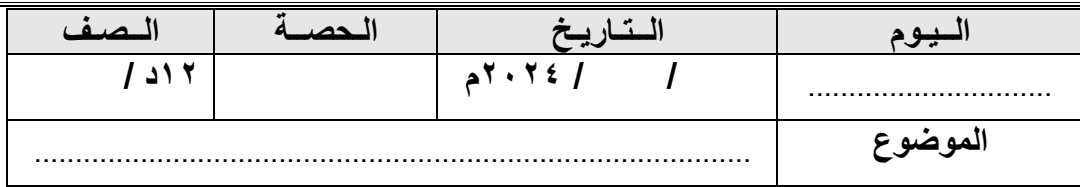
(ج) مقدار الخطأ عندما $s = 10$.

الحل:

س	ص	س ص	(س)²
المجموع			

[illegible]

This image shows a blank sheet of white paper with ten horizontal dashed lines, typical of primary-ruled notebook paper. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.



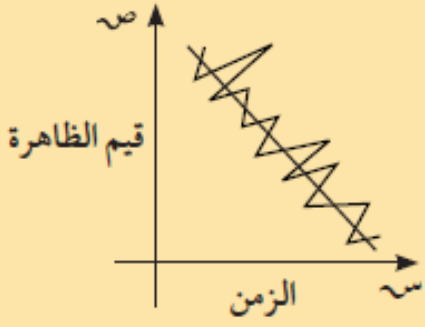
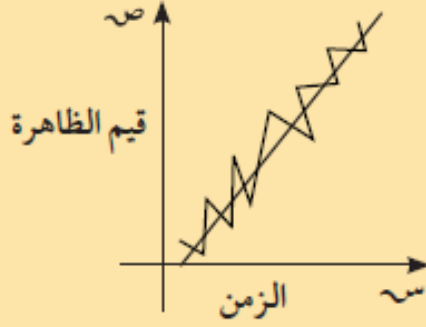
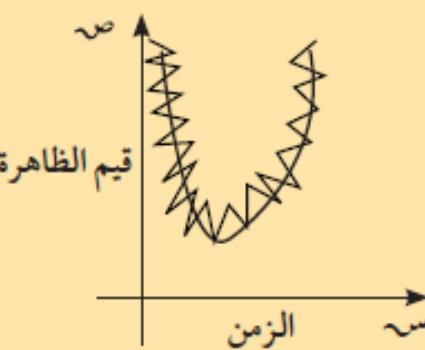
الكتاب الاول

"مادة الاحصاء"

الوحدة الثالثة

السلاسل الزمنية

Time Series

	
الاتجاه العام في نقصان مستمر	الاتجاه العام في زيادة مستمرة
	
الاتجاه العام في نقصان ثم زيادة	الاتجاه العام في زيادة ثم نقصان

رئيس القسم: محمود حامد العلو

إعداد الأستاذ: محروو حامد العلو

إعداد الأستاذ: حماد العلو

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



عناصر السلسلة الزمنية

الاتجاه العام للسلسلة الزمنية

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

التغيرات الموسمية

هي التغيرات التي تتكرر بانتظام خلال فترة زمنية أقل من سنة
قد تكون نصف سنوية - ربع سنوية - شهرية - أسبوعية

التغيرات الدورية

هي التغيرات للسلسلة الزمنية على فترات طويلة المدى أكثر من سنة

التغيرات العرضية

تغيرات في الظواهر نتيجة عوامل مفاجئة (غير متوقعة - أمور يصعب التنبؤ بها)

عناصر السلسلة الزمنية

[illegible]

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



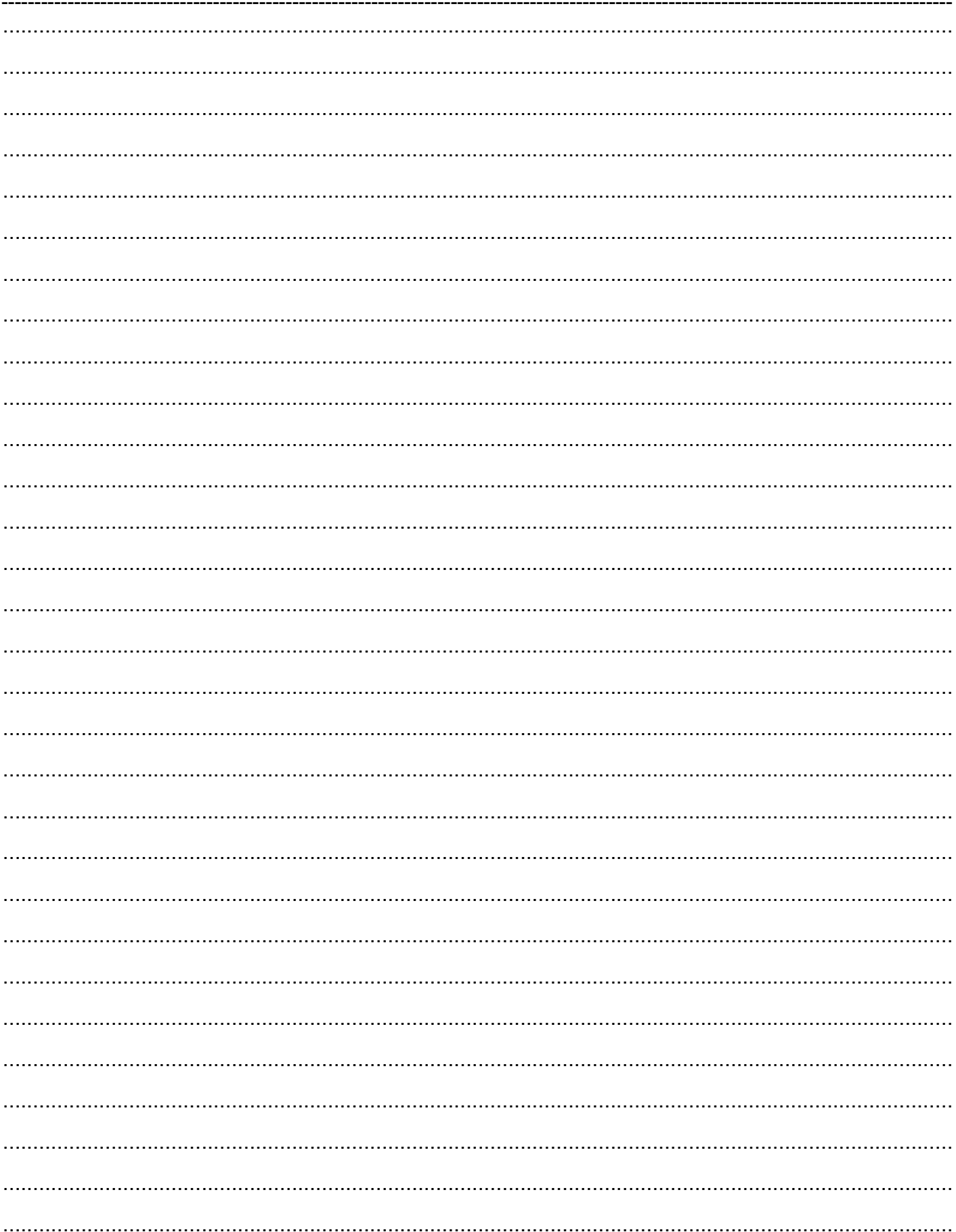
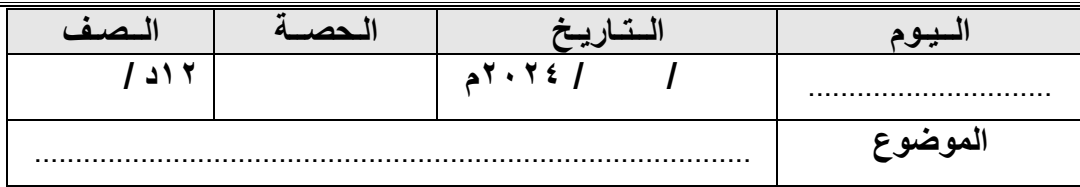
تحليل السلاسل الزمنية

الخطوات المتبعة لإيجاد معادلة الاتجاه العام للسلسلة الزمنية

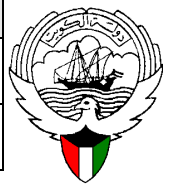
١. نفرض قيم الزمن (س) باعتباره الفترة الأولى (سنة الأساس) ونعبر عنه بالعدد صفر، الفترة الثانية بالعدد ١، ثم الفترة الثالثة بالعدد ٢، وهكذا ...
٢. نعين قيم الثوابت μ ، β كما سبق شرحه حيث:

$$\beta = \frac{n(\bar{Z}_{س ص}) - (\bar{Z}_{س ص})(\bar{Z}_{ص ص})}{n(\bar{Z}_{س ص}^2) - (\bar{Z}_{ص ص})^2}$$

$$\mu = \bar{ص ص} - \beta \bar{س ص} \quad \text{حيث:} \quad \bar{س ص} = \frac{\bar{Z}_{ص ص}}{n}, \quad \bar{س ص} = \frac{\bar{Z}_{س ص}}{n}$$
٣. معادلة الاتجاه العام تكتب على الشكل التالي: $\hat{ص} = \mu + \beta س$
٤. يمكننا التنبؤ بقيمة $\hat{ص}$ إذا علمت قيمة $س$.
٥. نحسب مقدار الخطأ:
مقدار الخطأ = |القيمة الجدولية - القيمة التي تحقق معادلة الاتجاه العام للسلسلة الزمنية|
ونعبر عنه بـ: $|ص س - \hat{ص س}|$



اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



مثال (2)
صفحة 80

يبين الجدول التالي التكلفة لإنتاج احدى السلع بالآلف دينار كويتي، من سنة ٢٠٠٦ حتى سنة ٢٠١٣.

السنوات (س)	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣
التكلفة (ص)	١٥	١٦	١٨	١٨	٢٠	٢٢	٢٤	٢٨

أ (أوجد معادلة الاتجاه العام لتكلفة انتاج السلعة.

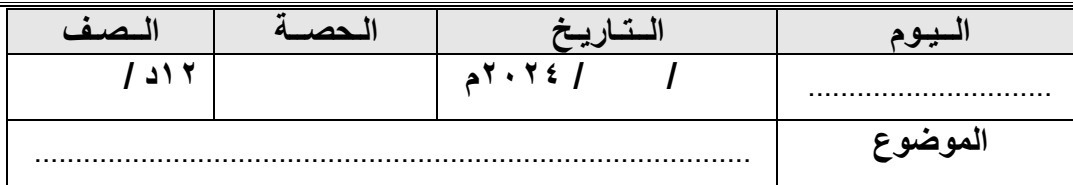
ب (قدر قيمة التكلفة سنة ٢٠١٧.

ج (أوجد مقدار الخطأ في سنة ٢٠١١.

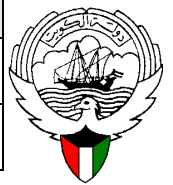
الحل:

السنوات	س	ص	س ص	(س)²
٢٠٠٦	٠			
٢٠٠٧	١			
٢٠٠٨	٢			
٢٠٠٩	٣			
٢٠١٠	٤			
٢٠١١	٥			
٢٠١٢	٦			
٢٠١٣	٧			
المجموع	-			

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

This image shows a full page of a handwriting practice worksheet. It consists of multiple rows of horizontal dashed lines spaced evenly apart, providing a guide for letter height and placement. The background is plain white, and there are no other markings or text on the page.

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		



حاول أن تحل (2) :
صفحة 82

يبين الجدول التالي قيم ظاهرة معينة خلال ٧ سنوات.

السنوات (س)	١٩٩٨	١٩٩٩	٢٠٠٠	٢٠٠١	٢٠٠٢	٢٠٠٣	٢٠٠٤
قيم الظاهرة (ص)	٣	٥	٨	١٠	١٤	١٦	١٨

أ) أوجد معادلة الاتجاه العام لقيم الظاهرة.

ب) تنبأ بالقيمة المتوقعة للظاهرة سنة ٢٠٠٧.

ج) أوجد مقدار الخطأ سنة ٢٠٠٣.

الحل:

السنوات	س	ص	س ص	(س)²
١٩٩٨				
١٩٩٩				
٢٠٠٠				
٢٠٠١				
٢٠٠٢				
٢٠٠٣				
٢٠٠٤				
المجموع	-			

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤م		١٢ /
الموضوع	.....		



مثال (3)
صفحة 82

الجدول التالي يبين إنتاج إحدى شركات السيارات السلع بالألف سيارة ، من سنة ٢٠٠٧ حتى سنة ٢٠١٣.

السنوات (س)	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣
عدد السيارات (ص)	٤٠	٦٠	٧٠	٩٠	١٠٠	١٥٠	١٨٠

أ (أوجد معادلة الاتجاه العام للسلسلة الزمنية.

ب (قدر عدد السيارات المنتجة سنة ٢٠١٦.

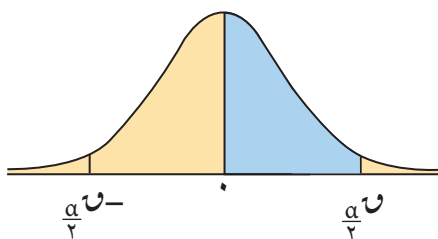
ج (أوجد مقدار الخطأ في سنة ٢٠١١.

الحل:

السنوات	س	ص	س ص	(س)²
٢٠٠٧				
٢٠٠٨				
٢٠٠٩				
٢٠١٠				
٢٠١١				
٢٠١٢				
٢٠١٣				
المجموع	-			

اليوم	التاريخ	الحصة	الصف
.....	/ / ٢٠٢٤ م		١٢ /
الموضوع	.....		

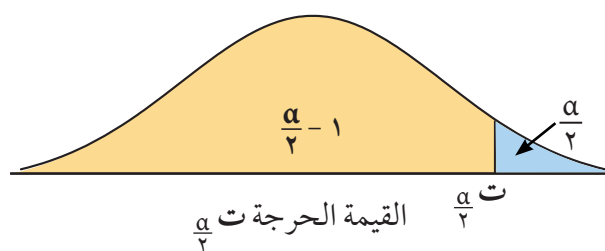




جدول التوزيع الطبيعي المعياري (u)

u	٠,٠٠	٠,٠١	٠,٠٢	٠,٠٣	٠,٠٤	٠,٠٥	٠,٠٦	٠,٠٧	٠,٠٨	٠,٠٩
٠,٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٤٠	٠,٠٠٨٠	٠,٠١٢٠	٠,٠١٦٠	٠,٠١٩٩	٠,٠٢٣٩	٠,٠٢٧٩	٠,٠٣١٩	٠,٠٣٥٩
٠,١	٠,٠٣٩٨	٠,٠٤٣٨	٠,٠٤٧٨	٠,٠٥١٧	٠,٠٥٥٧	٠,٠٥٩٦	٠,٠٦٣٦	٠,٠٦٧٥	٠,٠٧١٤	٠,٠٧٥٣
٠,٢	٠,٠٧٩٣	٠,٠٨٣٢	٠,٠٨٧١	٠,٠٩١٠	٠,٠٩٤٨	٠,٠٩٨٧	٠,١٠٢٦	٠,١٠٦٤	٠,١١٠٣	٠,١١٤١
٠,٣	٠,١١٧٩	٠,١٢١٧	٠,١٢٥٥	٠,١٢٩٣	٠,١٣٣١	٠,١٣٦٨	٠,١٤٠٦	٠,١٤٤٣	٠,١٤٨٠	٠,١٥١٧
٠,٤	٠,١٥٥٤	٠,١٥٩١	٠,١٦٢٨	٠,١٦٦٤	٠,١٧٠٠	٠,١٧٣٦	٠,١٧٧٢	٠,١٨٠٨	٠,١٨٤٤	٠,١٨٧٩
٠,٥	٠,١٩١٥	٠,١٩٥٠	٠,١٩٨٥	٠,٢٠١٩	٠,٢٠٥٤	٠,٢٠٨٨	٠,٢١٢٣	٠,٢١٥٧	٠,٢١٩٠	٠,٢٢٢٤
٠,٦	٠,٢٢٥٧	٠,٢٢٩١	٠,٢٣٢٤	٠,٢٣٥٧	٠,٢٣٨٩	٠,٢٤٢٢	٠,٢٤٥٤	٠,٢٤٨٦	٠,٢٥١٧	٠,٢٥٤٩
٠,٧	٠,٢٥٨٠	٠,٢٦١١	٠,٢٦٤٢	٠,٢٦٧٣	٠,٢٧٠٤	٠,٢٧٣٤	٠,٢٧٦٤	٠,٢٧٩٤	٠,٢٨٢٣	٠,٢٨٥٢
٠,٨	٠,٢٨٨١	٠,٢٩١٠	٠,٢٩٣٩	٠,٢٩٦٧	٠,٢٩٩٥	٠,٣٠٢٣	٠,٣٠٥١	٠,٣٠٧٨	٠,٣١٠٦	٠,٣١٣٣
٠,٩	٠,٣١٥٩	٠,٣١٨٦	٠,٣٢١٢	٠,٣٢٣٨	٠,٣٢٦٤	٠,٣٢٨٩	٠,٣٣١٥	٠,٣٣٤٠	٠,٣٣٦٥	٠,٣٣٨٩
١,٠	٠,٣٤١٣	٠,٣٤٣٨	٠,٣٤٦١	٠,٣٤٨٥	٠,٣٥٠٨	٠,٣٥٣١	٠,٣٥٥٤	٠,٣٥٧٧	٠,٣٥٩٩	٠,٣٦٢١
١,١	٠,٣٦٤٣	٠,٣٦٦٥	٠,٣٦٨٦	٠,٣٧٠٨	٠,٣٧٢٩	٠,٣٧٤٩	٠,٣٧٧٠	٠,٣٧٩٠	٠,٣٨١٠	٠,٣٨٣٠
١,٢	٠,٣٨٤٩	٠,٣٨٦٩	٠,٣٨٨٨	٠,٣٩٠٧	٠,٣٩٢٥	٠,٣٩٤٤	٠,٣٩٦٢	٠,٣٩٨٠	٠,٣٩٩٧	٠,٤٠١٥
١,٣	٠,٤٠٣٢	٠,٤٠٤٩	٠,٤٠٦٦	٠,٤٠٨٢	٠,٤٠٩٩	٠,٤١١٥	٠,٤١٣١	٠,٤١٤٧	٠,٤١٦٢	٠,٤١٧٧
١,٤	٠,٤١٩٢	٠,٤٢٠٧	٠,٤٢٢٢	٠,٤٢٣٦	٠,٤٢٥١	٠,٤٢٦٥	٠,٤٢٧٩	٠,٤٢٩٢	٠,٤٣٠٦	٠,٤٣١٩
١,٥	٠,٤٣٣٢	٠,٤٣٤٥	٠,٤٣٥٧	٠,٤٣٧٠	٠,٤٣٨٢	٠,٤٣٩٤	٠,٤٤٠٦	٠,٤٤١٨	٠,٤٤٢٩	٠,٤٤٤١
١,٦	٠,٤٤٥٢	٠,٤٤٦٣	٠,٤٤٧٤	٠,٤٤٨٤	٠,٤٤٩٥	٠,٤٥٠٥	٠,٤٥١٥	٠,٤٥٢٥	٠,٤٥٣٥	٠,٤٥٤٥
١,٧	٠,٤٥٥٤	٠,٤٥٦٤	٠,٤٥٧٣	٠,٤٥٨٢	٠,٤٥٩١	٠,٤٥٩٩	٠,٤٦٠٨	٠,٤٦١٦	٠,٤٦٢٥	٠,٤٦٣٣
١,٨	٠,٤٦٤١	٠,٤٦٤٩	٠,٤٦٥٦	٠,٤٦٦٤	٠,٤٦٧١	٠,٤٦٧٨	٠,٤٦٨٦	٠,٤٦٩٣	٠,٤٦٩٩	٠,٤٧٠٦
١,٩	٠,٤٧١٣	٠,٤٧١٩	٠,٤٧٢٦	٠,٤٧٣٢	٠,٤٧٣٨	٠,٤٧٤٤	٠,٤٧٥٠	٠,٤٧٥٦	٠,٤٧٦١	٠,٤٧٦٧
٢,٠	٠,٤٧٧٢	٠,٤٧٧٨	٠,٤٧٨٣	٠,٤٧٨٨	٠,٤٧٩٣	٠,٤٧٩٨	٠,٤٨٠٣	٠,٤٨٠٨	٠,٤٨١٢	٠,٤٨١٧
٢,١	٠,٤٨٢١	٠,٤٨٢٦	٠,٤٨٣٠	٠,٤٨٣٤	٠,٤٨٣٨	٠,٤٨٤٢	٠,٤٨٤٦	٠,٤٨٥٠	٠,٤٨٥٤	٠,٤٨٥٧
٢,٢	٠,٤٨٦١	٠,٤٨٦٤	٠,٤٨٦٨	٠,٤٨٧١	٠,٤٨٧٥	٠,٤٨٧٨	٠,٤٨٨١	٠,٤٨٨٤	٠,٤٨٨٧	٠,٤٨٩٠
٢,٣	٠,٤٨٩٣	٠,٤٨٩٦	٠,٤٨٩٨	٠,٤٩٠١	٠,٤٩٠٤	٠,٤٩٠٦	٠,٤٩٠٩	٠,٤٩١١	٠,٤٩١٣	٠,٤٩١٦
٢,٤	٠,٤٩١٨	٠,٤٩٢٠	٠,٤٩٢٢	٠,٤٩٢٥	٠,٤٩٢٧	٠,٤٩٢٩	٠,٤٩٣١	٠,٤٩٣٢	٠,٤٩٣٤	٠,٤٩٣٦
٢,٥	٠,٤٩٣٨	٠,٤٩٤٠	٠,٤٩٤١	٠,٤٩٤٣	٠,٤٩٤٥	٠,٤٩٤٦	٠,٤٩٤٨	٠,٤٩٤٩	٠,٤٩٥١	٠,٤٩٥٢
٢,٦	٠,٤٩٥٣	٠,٤٩٥٥	٠,٤٩٥٦	٠,٤٩٥٧	٠,٤٩٥٩	٠,٤٩٦٠	٠,٤٩٦١	٠,٤٩٦٢	٠,٤٩٦٣	٠,٤٩٦٤
٢,٧	٠,٤٩٦٥	٠,٤٩٦٦	٠,٤٩٦٧	٠,٤٩٦٨	٠,٤٩٦٩	٠,٤٩٧٠	٠,٤٩٧١	٠,٤٩٧٢	٠,٤٩٧٣	٠,٤٩٧٤
٢,٨	٠,٤٩٧٤	٠,٤٩٧٥	٠,٤٩٧٦	٠,٤٩٧٧	٠,٤٩٧٧	٠,٤٩٧٨	٠,٤٩٧٩	٠,٤٩٧٩	٠,٤٩٨٠	٠,٤٩٨١
٢,٩	٠,٤٩٨١	٠,٤٩٨٢	٠,٤٩٨٢	٠,٤٩٨٣	٠,٤٩٨٤	٠,٤٩٨٤	٠,٤٩٨٥	٠,٤٩٨٥	٠,٤٩٨٦	٠,٤٩٨٦
٣,٠	٠,٤٩٨٧	٠,٤٩٨٧	٠,٤٩٨٧	٠,٤٩٨٨	٠,٤٩٨٨	٠,٤٩٨٩	٠,٤٩٨٩	٠,٤٩٨٩	٠,٤٩٩٠	٠,٤٩٩٠
٣,١٠ وأكثر	٠,٤٩٩٩									

ملاحظة: استخدم ٠,٤٩٩٩ عندما تزيد قيمة u عن ٣,٠٩



جدول التوزيع ت						
$\frac{\alpha}{2}$						
٠,٢٥	٠,١٠	٠,٠٥	٠,٠٢٥	٠,٠١	٠,٠٠٥	درجات الحرية (ن - ١)
١,٠٠٠	٣,٠٧٨	٦,٣١٤	١٢,٧٠٦	٣١,٨٢١	٦٣,٦٥٧	١
٠,٨١٦	١,٨٨٦	٢,٩٢٠	٤,٣٠٣	٦,٩٦٥	٩,٩٢٥	٢
٠,٧٦٥	١,٦٣٨	٢,٣٥٣	٣,١٨٢	٤,٥٤١	٥,٨٤١	٣
٠,٧٤١	١,٥٣٣	٢,١٣٢	٢,٧٧٦	٣,٧٤٧	٤,٦٠٤	٤
٠,٧٢٧	١,٤٧٦	٢,٠١٥	٢,٥٧١	٣,٣٦٥	٤,٠٣٢	٥
٠,٧١٨	١,٤٤٠	١,٩٤٣	٢,٤٤٧	٣,١٤٣	٣,٧٠٧	٦
٠,٧١١	١,٤١٥	١,٨٩٥	٢,٣٦٥	٢,٩٩٨	٣,٥٠٠	٧
٠,٧٠٦	١,٣٩٧	١,٨٦٠	٢,٣٠٦	٢,٨٩٦	٣,٣٥٥	٨
٠,٧٠٣	١,٣٨٣	١,٨٣٣	٢,٢٦٢	٢,٨٢١	٣,٢٥٠	٩
٠,٧٠٠	١,٣٧٢	١,٨١٢	٢,٢٢٨	٢,٧٦٤	٣,١٦٩	١٠
٠,٦٩٧	١,٣٦٣	١,٧٩٦	٢,٢٠١	٢,٧١٨	٣,١٠٦	١١
٠,٦٩٦	١,٣٥٦	١,٧٨٢	٢,١٧٩	٢,٦٨١	٣,٠٥٤	١٢
٠,٦٩٤	١,٣٥٠	١,٧٧١	٢,١٦٠	٢,٦٥٠	٣,٠١٢	١٣
٠,٦٩٢	١,٣٤٥	١,٧٦١	٢,١٤٥	٢,٦٢٥	٢,٩٧٧	١٤
٠,٦٩١	١,٣٤١	١,٧٥٣	٢,١٣٢	٢,٦٠٢	٢,٩٤٧	١٥
٠,٦٩٠	١,٣٣٧	١,٧٤٦	٢,١٢٠	٢,٥٨٤	٢,٩٢١	١٦
٠,٦٨٩	١,٣٣٣	١,٧٤٠	٢,١١٠	٢,٥٦٧	٢,٨٩٨	١٧
٠,٦٨٨	١,٣٣٠	١,٧٣٤	٢,١٠١	٢,٥٥٢	٢,٨٧٨	١٨
٠,٦٨٨	١,٣٢٨	١,٧٢٩	٢,٠٩٣	٢,٥٤٠	٢,٨٦١	١٩
٠,٦٨٧	١,٣٢٥	١,٧٢٥	٢,٠٨٦	٢,٥٢٨	٢,٨٤٥	٢٠
٠,٦٨٦	١,٣٢٣	١,٧٢١	٢,٠٨٠	٢,٥١٨	٢,٨٣١	٢١
٠,٦٨٦	١,٣٢١	١,٧١٧	٢,٠٧٤	٢,٥٠٨	٢,٨١٩	٢٢
٠,٦٨٥	١,٣٢٠	١,٧١٤	٢,٠٦٩	٢,٥٠٠	٢,٨٠٧	٢٣
٠,٦٨٥	١,٣١٨	١,٧١١	٢,٠٦٤	٢,٤٩٢	٢,٧٩٧	٢٤
٠,٦٨٤	١,٣١٦	١,٧٠٨	٢,٠٦٠	٢,٤٨٥	٢,٧٨٧	٢٥
٠,٦٨٤	١,٣١٥	١,٧٠٦	٢,٠٥٦	٢,٤٧٩	٢,٧٧٩	٢٦
٠,٦٨٤	١,٣١٤	١,٧٠٣	٢,٠٥٢	٢,٤٧٣	٢,٧٧١	٢٧
٠,٦٨٣	١,٣١٣	١,٧٠١	٢,٠٤٨	٢,٤٦٧	٢,٧٦٣	٢٨
٠,٦٨٣	١,٣١١	١,٦٩٩	٢,٠٤٥	٢,٤٦٢	٢,٧٥٦	٢٩
٠,٦٧٥	١,٢٨٢	١,٦٤٥	١,٩٦٠	٢,٣٢٧	٢,٥٧٥	٣٠ وأكثر