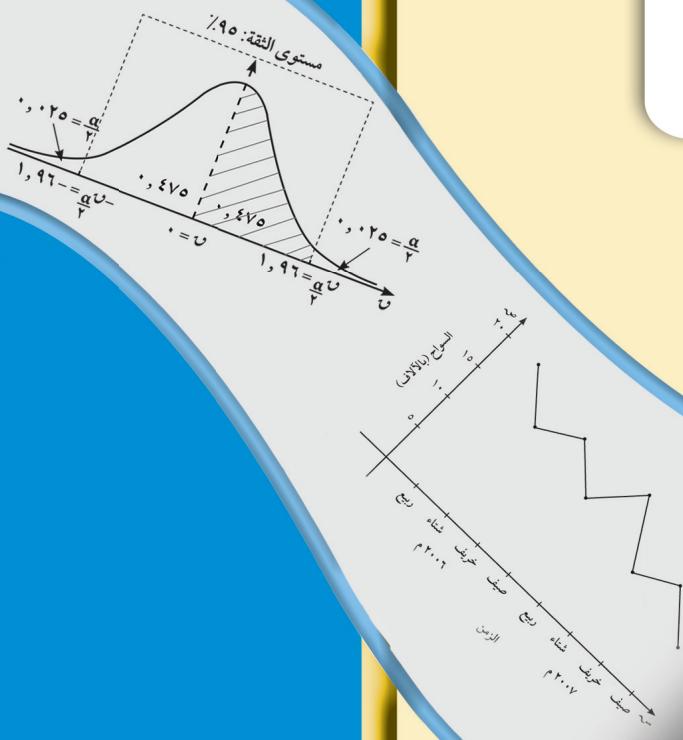


الرياضيات

كرّاسة التمارين



١٢

الصف الثاني عشر أدبي
الفصل الدراسي الأول

الرياضيات

الصف الثاني عشر أدبي
الفصل الدراسي الأول

كتاب التمارين

اللجنة الإشرافية لدراسة ومواءمة سلسلة كتب الرياضيات

أ. حسين علي عبدالله (رئيساً)

أ. فتحية محمود أبو زور

أ. حصة يونس محمد علي

الطبعة الثانية

١٤٤٧ هـ

٢٠٢٥ - ٢٠٢٦ م

حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لوزارة التربية - قطاع البحوث التربوية والمناهج
إدارة تطوير المناهج

الطبعة الأولى ٢٠١٤ - ٢٠١٥ م
الطبعة الثانية ٢٠١٦ - ٢٠١٧ م
م ٢٠١٨ - ٢٠١٩
م ٢٠٢٠ - ٢٠٢١
م ٢٠٢٢ - ٢٠٢٣
م ٢٠٢٣ - ٢٠٢٤
م ٢٠٢٤ - ٢٠٢٥
م ٢٠٢٥ - ٢٠٢٦
م ٢٠٢٦ - ٢٠٢٧

فريق عمل دراسة ومواءمة كتب الرياضيات للصف الثاني عشر أدبي

أ. فتحي محمد عبد الفتاح (رئيساً)

أ. محمود عبد الغني محمد أ. سعيد أحمد علي خلف
أ. يسرى شملان أحمد البحري أ. عيدة خلف عواد الشمري

أ. هنادي حباس غنيم المجلول

دار التَّّرَبَّوِيَّونَ House of Education ش.م.م. وبيرسون إديوكيشن ٢٠١٤ م

القناة التربوية



شاركنا بتقييم مناهجنا



الكتاب كاملاً



مطبعة حكومة دولة الكويت
Government Press - State of Kuwait



أودع بمكتبة الوزارة تحت رقم (٣) بتاريخ ٢٠١٦ / ١ / ٣١ م



جَلَّ ذِكْرُهُ سَمْوَاتُ الْمَسَكُونِ مَسْعَلُ الْأَحْمَادِ الْبَرِّ الصَّالِحِ
أَمِيرُ دُوَلَةِ الْكُوَيْتِ

H.H. Sheikh Meshal AL-Ahmad Al-Jaber Al-Sabah
Amir Of The State Of Kuwait





سَهْلُ الصَّابِرِ صَاحِبُ الْمُلْكِ الْمُصْلِحُ
وَلِإِعْهَدِ دُوَلَةِ الْكُوَيْتِ

H. H. Sheikh Sabah Khaled Al-Hamad Al-Sabah
Crown Prince Of The State Of Kuwait



المحتويات

الوحدة الأولى: التقدير واختبارات الفروض

| | | |
|----|-------|----------------------|
| ٨ | ..... | تمرين ١-١ |
| ١٠ | ..... | تمرين ٢-١ |
| ١٢ | ..... | اختبار الوحدة الأولى |
| ١٧ | ..... | تمارين إثرائية |

الوحدة الثانية: الارتباط والانحدار

| | | |
|----|-------|-----------------------|
| ٢٠ | ..... | تمرين ١-٢ |
| ٢٣ | ..... | تمرين ٢-٢ |
| ٢٥ | ..... | اختبار الوحدة الثانية |
| ٢٨ | ..... | تمارين إثرائية |

الوحدة الثالثة: السلاسل الزمنية

| | | |
|----|-------|-----------------------|
| ٣٠ | ..... | تمرين ١-٣ |
| ٣٢ | ..... | تمرين ٢-٣ |
| ٣٥ | ..... | تمرين ٣-٣ |
| ٣٧ | ..... | اختبار الوحدة الثالثة |
| ٤١ | ..... | تمارين إثرائية |

Estimation

المجموعة ٤ تمارين أساسية

(١) أوجد القيمة الحرجة μ α المناظرة لكل مستويات الثقة التالية ، وذلك باستخدام جدول التوزيع الطبيعي المعياري:

- (أ) 97%
(ب) 94%
(ج) 92%
(د) 98%

(٢) عينة عشوائية حجمها $n = 64$ أخذت من مجتمع إحصائي تباعته $\sigma^2 = 16$ ، فإذا علم أن المتوسط الحسابي للعينة $\bar{S} = 13$ ، باستخدام مستوى ثقة 95%

(أ) أوجد هامش الخطأ.

(ب) أوجد فترة الثقة للمتوسط الحسابي للمجتمع الإحصائي μ .

(ج) فسر فترة الثقة.

(٣) قامت شركة عالمية بدراسة لمعرفة كفاءة أداء سياراتها، فأخذت عينة من ١٠٠٠ سيارة. استنتجت أن السيارة تبقى في حالة جيدة عند متوسط حسابي $\bar{S} = 5$ سنوات. علمًا بأن الانحراف المعياري للمجتمع $\sigma = 5$ ، باستخدام مستوى ثقة 95%

(أ) أوجد هامش الخطأ.

(ب) أوجد فترة الثقة للمتوسط الحسابي للمجتمع الإحصائي μ .

(ج) فسر فترة الثقة.

(٤) أخذت عينة عشوائية حجمها $n = 25$ ، ومتوسطها الحسابي $\bar{S} = 8$ ، فإذا علمت أن التباين للمجتمع $\sigma^2 = 1,25$ ، باستخدام مستوى ثقة 95%

(أ) أوجد هامش الخطأ.

(ب) أوجد فترة الثقة للمتوسط الحسابي للمجتمع الإحصائي μ .

(ج) فسر فترة الثقة.

(٥) في دراسة للمدة الزمنية المطلوبة من طلاب جامعيين لإنتهاء دراستهم، اختير عشوائياً ٨٠ طالبًا، فكان متوسط السنوات لهذه العينة $\bar{S} = 4,8$ سنوات ، والانحراف المعياري لهذه العينة $\sigma = 2,2$ ، باستخدام مستوى ثقة 95%

(أ) أوجد هامش الخطأ.

(ب) أوجد فترة الثقة للمتوسط الحسابي للمجتمع الإحصائي μ .

(ج) فسر فترة الثقة.

- (٦) عينة عشوائية حجمها $n = 13$ ، ومتوسطها الحسابي $\bar{S} = 30$ ، وانحرافها المعياري $\sigma = 3.5$ ، باستخدام مستوى ثقة 95% .
- (أ) أوجد هامش الخطأ.
- (ب) أوجد فترة الثقة للمتوسط الحسابي للمجتمع الإحصائي μ .

المجموعة ب تمارين تعزيزية

- (١) أخذت عينة عشوائية حجمها $n = 64$ ، فوجد أن متوسط العينة $\bar{S} = 160$ ، والانحراف المعياري للمجتمع $\sigma = 50$ ، باستخدام مستوى ثقة 95% .
- (أ) أوجد هامش الخطأ.
- (ب) أوجد فترة الثقة للمتوسط الحسابي للمجتمع الإحصائي μ .
- (ج) فسر فترة الثقة.
- (٢) أخذت عينة عشوائية حجمها $n = 11$ من مجتمع تباعته $\sigma^2 = 44$ ، فوجد أن $\bar{S} = 30.5$ ، عند مستوى ثقة 95% أوجد :
- (أ) هامش الخطأ.
- (ب) فترة الثقة للمتوسط الحسابي للمجتمع الإحصائي μ .
- (٣) أخذت عينة عشوائية حجمها $n = 32$ فإذا كان متوسطها الحسابي $\bar{S} = 14.3$ وانحرافها المعياري $\sigma = 8.0$ ، عند مستوى ثقة 95% .
- (أ) أوجد هامش الخطأ.
- (ب) أوجد فترة الثقة للمتوسط الحسابي للمجتمع الإحصائي μ .
- (ج) فسر فترة الثقة.
- (٤) يعتبر الخفافش الطنان من أصغر الثدييات في العالم ويبلغ حجمه تقريرًا حجم نحلة طنانة كبيرة. أخذت عينة عشوائية حجمها $n = 15$ فإذا كان متوسطها الحسابي $\bar{S} = 1.7$ والانحراف المعياري $\sigma = 4.2$. عند مستوى ثقة 95% أوجد :
- (أ) هامش الخطأ.
- (ب) فترة الثقة للمتوسط الحسابي للمجتمع الإحصائي μ .
- (٥) أثناء التدخين ، يتحول النيكوتين إلى كوتينين ، وهي مادة من السهل قياسها. إذا كان المتوسط الحسابي لعينة من ٤ مدخنًا تعطي مستوى كوتينين قدره $\bar{S} = 172.5$ ، فإذا علمت أن $\sigma = 119.5$ عند مستوى ثقة 95% .
- (أ) أوجد هامش الخطأ.

- (ب) أوجد فترة الثقة للمتوسط الحسابي للمجتمع الإحصائي μ لمستوى الكوتينين لدى جميع المدخنين.
- (ج) فسر فترة الثقة.

اختبارات الفروض الإحصائية

Hypotheses Testing

المجموعة ١ تمارين أساسية

(١) أخذت عينة عشوائية من مجتمع قيد الدراسة حجمها $n = 150$ ، فوجد أن المتوسط الحسابي للعينة $\bar{x} = 30,3$ ، انحرافها المعياري $s = 6,5$

اخبر الفرض إذا كان المتوسط الحسابي للمجتمع هو $\mu = 30$ ، مقابل الفرض البديل $\mu \neq 30$ عند مستوى ثقة 95%

(٢) في دراسة لعدد ساعات استخدام الحاسوب، أخذت عينة من ١٠٠٠ شخص يعملون في مختلف المجالات، فوجد أن المتوسط الحسابي لعدد ساعات استخدام الحاسوب هو $\bar{s} = 4,5$ ساعة ، والانحراف المعياري $s = 1$ ساعة.

اخبر الفرض إذا كان متوسط عدد الساعات للمجتمع $\mu = 5$ ، مقابل الفرض البديل $\mu \neq 5$ عند مستوى المعنوية $\alpha = 0,05$

(٣) يزعم مسؤول في متجر لبيع الأدوات الكهربائية، أنَّ متوسط الأسعار هو ٣٠٠ دينار. أخذت عينة من ٢٠ آلة فوجد أن المتوسط الحسابي $\bar{s} = 280$ ديناراً والانحراف المعياري $s = 32,2$ ديناراً. اخبر فرضية المسؤول عند مستوى المعنوية $\alpha = 0,05$

(٤) في مجتمع إحصائي إذا كانت $\bar{s} = 40$ ، وحجم المجتمع $n = 50$ ، اخبر الفرض $\mu = 35$ مقابل الفرض البديل $\mu \neq 35$ عند مستوى المعنوية $\alpha = 0,05$.

(٥) المتوسط الحسابي للراتب السنوي لموظفي حكومي في دولة الكويت هو ٩٦٠٠ دينار، أما المتوسط الحسابي لعينة من ٦٤ موظفاً حكومياً في إحدى الدول الخليجية $\bar{s} = 9420$ ديناراً بانحراف معياري $s = 640$ ديناراً. اخبر إذا كان بالإمكان اعتبار الراتب السنوي لموظفي حكومي في هذه الدولة الخليجية هو الراتب ذاته الذي يحصل عليه الموظف الحكومي في الكويت، مستخدماً مستوى الثقة 95%

(٦) يزعم معلم مادة الرياضيات أن المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب في مادته هو ١٦ درجة حيث النهاية العظمى ٢٠ درجة. إذا أخذت عينة من ١٠ طلاب فوجد أن المتوسط الحسابي $\bar{s} = 15$ درجة، والانحراف المعياري $s = 1,4$ درجة، فاخبر فرضية المعلم عند مستوى المعنوية $\alpha = 0,05$.

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) تملك شركة عالمية فروعًا لها في عدة بلدان كبيرة. هدفها هو ربح صاف متوسطه الحسابي $\mu = 200000$ دينار لكل فرع. عند دراسة عينة من ١٠٠ فرع، كان المتوسط الحسابي $\bar{S} = 195000$ دينار وانحرافها المعياري $\sigma = 80000$ دينار.

تأكد من خلال الاختبار ما إذا كانت الشركة تحقق هدفها عند مستوى المعنوية $\alpha = 0.05$.

(٢) مجتمع إحصائي قيد الدراسة، حجمه $n = 200$ ، ومتوسطه الحسابي $\bar{S} = 3.3$ ، فإذا كان الانحراف المعياري $\sigma = 0.7$

اخبر الفرض $\mu = 3.5$ مقابل الفرض البديل $\mu \neq 3.5$ مع مستوى المعنوية $\alpha = 0.05$

(٣) (أ) إذا كانت قيمة $\bar{S} = 11$ ، $\sigma = 3.1$ ، $n = 10$ ، فاخبر الفرض $H_0: \mu = 12$

مقابل الفرض البديل $H_1: \mu \neq 12$ عند مستوى المعنوية $\alpha = 0.05$

(ب) كرر الاختبار نفسه آخذًا $n = 25$ ، مع بدل σ تساوي ١.١

(٤) افترض أحد خبراء التغذية أن المتوسط الحسابي لاستهلاك الشخص الواحد لللحم هو ٤٢.١ كجم سنويًا في دول منطقة الخليج العربي. وقد أعطت عينة من ٨٠ شخصًا من منطقة الخليج العربي أن المتوسط الحسابي لاستهلاك اللحم السنوي للشخص الواحد هو $\bar{S} = ٤٥.٢$ كجم مع انحراف معياري $\sigma = ١٢$ كجم. هل قرارك سيكون رفصًا أم عدم رفضه خبير التغذية عند استخدامك مستوى المعنوية $\alpha = 0.05$ لإجراء اختبار الفرضية الإحصائي؟

اختبار الوحدة الأولى

أسئلة المقال

(١) عينة عشوائية حجمها $n = 25$ ، أخذت من مجتمع إحصائي حيث تباينه $\sigma^2 = 16$ علمًا أنَّ المتوسط الحسابي للعينة $\bar{S} = 8$

أُوجد فترة الثقة عند مستوى ثقة ٩٥٪ للمعلمـة المجهولة μ .

(٢) أخذت عينة عشوائية حجمها $n = 150$ فإذا كان $\bar{S} = 7,5$ وانحرافها المعياري $\sigma = 1,1$ أُوجد فترة الثقة عند درجة ثقة ٩٥٪ للمعلمـة μ .

(٣) أخذت عينة عشوائية حجمها $n = 160$ شخصاً. إذا كان تباين المجتمع هو $\sigma^2 = 4$ ، والمتوسط الحسابي $\bar{S} = 9,3$ ، فأُوجد فترة الثقة عند درجة ثقة ٩٥٪ للمعلمـة μ .

(٤) يريد رجل افتتاح متجر خاص به في الوسط التجاري، فإذا تمَّ أخذ عينة من المتاجر عدددها ٥ متجرًا، وكان المتوسط الحسابي لربح هذه المتاجر $\bar{S} = 95000$ دينار وإذا علمت أنَّ التباين $\sigma^2 = 100000$ اختبر الفرض $H_0: \mu = 100000$ مقابل الفرض البديل $H_1: \mu \neq 100000$ مع مستوى المعنوية $\alpha = 0,05$

(٥) يساعد بنك الدم بفروعه المختلفة المستشفيات على تأمين كمية الدم المطلوبة للمرضى. فإذا أخذت عينة من ١٠ فروع، وكان المتوسط الحسابي لكمية الدم هي $\bar{S} = 20$ ليترًا مع انحراف معياري $\sigma = 4$ اختبر الفرض $H_0: \mu = 22$ مقابل الفرض البديل $H_1: \mu \neq 22$ مع مستوى المعنوية $\alpha = 0,05$

(٦) أخذت عينة عشوائية من مجتمع قيد الدراسة حجمها $n = 35$ ، فإذا كان المتوسط الحسابي $\bar{S} = 47$ وتبين المجتمع $\sigma^2 = 9$ ، اختبر الفرض $H_0: \mu = 50$ مقابل الفرض البديل $H_1: \mu \neq 50$ عند مستوى المعنوية $\alpha = 0,05$

(٧) (أ) في عينة عشوائية، إذا كان $\bar{S} = 40$ ، $n = 35$ ، $\mu = 35$ ، فاختبر الفرض $H_0: \mu = 42$ مقابل الفرض البديل $H_1: \mu \neq 42$ عند مستوى المعنوية $\alpha = 0,05$

(ب) كرر الاختبار نفسه آخذًا $n = 25$

الصح والخطأ

في البند (١-١٠) عبارات ظلل (أ) إذا كانت العبارة صحيحة و(ب) إذا كانت خاطئة.

(١) إذا سُحبَت عينة عشوائية حجمها $n = 9$ من مجتمع طبيعي متباين $\sigma^2 = 9$ وإن فترة الثقة للمعلمـة μ بمستوى ثقة ٩٥٪ هي (٩,٩٢ ، ٦)

(٢) إذا كانت μ تقع في الفترة (٣٤,٣٥٩ ، ٢٥,٦٤١) فإن $\mu = ٣٠$

(٣) المعلمة هي ثابت يصف العينة أو يصف توزيع العينة كالوسط الحسابي أو الانحراف المعياري لها.

أ ب

(٤) التقدير بنقطة هي قيمة وحيدة محسوبة من العينة تستخدم لتقدير معلمة من معالم المجتمع المجهولة.

أ ب

(٥) إذا كان توزيع المجتمع طبيعي و σ غير معلومة وكان حجم العينة $n > 30$ فإن المقياس الإحصائي

المستخدم لقبول أو رفض فرض عدم المعلمة μ هو $\frac{\bar{S} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$

أ ب

(٦) $(1 - \alpha)$ هي معامل مستوى الثقة.

(٧) لتعيين فترة ثقة للمعلمة μ إذا كان المجتمع يتبع التوزيع الطبيعي وتبينه σ غير معلوم وكان حجم العينة العشوائية $n = 16$ فإن درجة الحرية للتوزيع تساوي ١٥

أ ب

(٨) إذا كانت فترة الثقة للوسط الحسابي للمجتمع (μ) هي:

$\bar{S} = 37,8$ فإن $\sigma = 38,956$

أ ب

(٩) إذا كانت درجات الحرية هي ٣٠ فإن حجم العينة هو ٢٩

أ ب

(١٠) الإحصاء هو اقتران تعيين قيمة من العينة كالمتوسط الحسابي

\bar{S} أو الانحراف المعياري σ .

الاختيار من متعدد

في البنود (١١-٣٠) لكل بند ٤ اختيارات واحد فقط منها صحيحة. ظلل دائرة الرمز الدال على الاختيار الصحيح واستخدم المعطيات التالية للإجابة عن البنود (١١-٣٠).

أخذت عينة من المجتمع طبيعي حجمها $n = 49$ ومتواسطها الحسابي $\bar{S} = 30$ وانحرافها المعياري $\sigma = 14$ باستخدام مستوى ثقة ٩٥٪ فإن:

(١١) القيمة الحرجة $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ تساوي:

- | | | | |
|--------|--------|--------|------------------|
| أ ١,٦٩ | ب ١,٩٦ | ج ١,٦٦ | د ليس أي مما سبق |
|--------|--------|--------|------------------|

(١٢) هامش الخطأ يساوي:

- | | | | |
|--------|--------|--------|------------------|
| أ ١,٩٦ | ب ٣,٩٢ | ج ١,٦٩ | د ليس أي مما سبق |
|--------|--------|--------|------------------|

(١٣) فترة الثقة للمتوسط الحسابي هي:

- | | | | |
|-----------------|-------------|-------------------|------------------|
| أ ٣٣,٩٢ ، ٢٦,٠٨ | ب (٣٣ ، ٢٦) | ج (٣١,٩٦ ، ٢٨,٠٤) | د ليس أي مما سبق |
|-----------------|-------------|-------------------|------------------|

استخدم المعطيات التالية للإجابة عن البنود (١٤ - ١٦).

أخذت عينة من مجتمع طبيعي حيث $n = 25$ ، $\bar{s} = 50$ ، $\mu = 15$ ، بمستوى ثقة ٩٥٪ فإن:

(١٤) القيمة الحرجية هي:

ب) $t_{\frac{\alpha}{2}} = 2,064$

أ) $t_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

د) $t_{\frac{\alpha}{2}} = 2,064$

ج) $t_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

(١٥) هامش الخطأ يساوي:

ب) ٢,١٢٨

أ) ٢,٠٦٤

د) ٥,٨٨

ج) ٦,١٩٢

(١٦) فترة الثقة للمتوسط الحسابي للمجتمع (μ) هي:

ب) (٥٦,١٩٢، ٤٣,٨٠٨)

أ) (٥٢,٠٦٤، ٤٧,٩٣٢)

د) ليس أي مما سبق

ج) (٥٦,١٢٨، ٤٥,٨٧٢)

(١٧) أخذت عينة من مجتمع طبيعي حجمها $n = 36$ فإذا علم أن $\bar{s} = 10$ ، $\mu = 2$ فإن عند مستوى ثقة ٩٠٪ تكون القيمة الحرجية هي:

ب) ١,٦٤

أ) ١,٦٤٥

د) ١,٦٥

ج) ٢,٧٤٦

استخدم المعطيات التالية للإجابة عن البندين (١٩ - ١٨).

أخذت عينة من مجتمع طبيعي حجمها $n = 100$ ومتوسطها الحسابي $\bar{s} = 40$ وانحرافها المعياري $\sigma = 10$ باستخدام جدول التوزيع الطبيعي عند مستوى ثقة ٩٧٪ تكون:

(١٨) القيمة الحرجية $t_{\frac{\alpha}{2}}$ هي:

ب) ٢,١٨

أ) ٢,١٦

د) ليس أي مما سبق

ج) ٢,١٧

(١٩) هامش الخطأ يساوي:

ب) ٢,١٦

أ) ٢,١٧

د) ٦,٥١

ج) ٤,٣٤

(٢٠) القيمة الحرجية $t_{\frac{\alpha}{2}}$ المناظرة لمستوى ثقة ٩٩٪ تساوي:

ب) ٢,٥٧

أ) ٢,٥٨

د) ٢,٥

ج) ٢,٥٧٥

(٢١) القيمة الحرجة α المقابلة لمستوى ثقة ٩٤٪ تساوي:

- | | |
|--------|---------|
| ب ١,٨٨ | أ ١,٨٨٥ |
| د ٣,٢٩ | ج ١,٨٩٠ |

(٢٢) إذا كانت فترة الثقة عند مستوى ثقة ٩٥٪ لعينة أخذت من مجتمع يتبع التوزيع الطبيعي هي $\bar{x} = ١٧,٨$ ، $s = ٣,٢$ فإن س:

- | | |
|---------|--------|
| ب ١٠,٥ | أ ٢١ |
| د ٠,٤٧٥ | ج ١,٩٦ |

(٢٣) إذا كانت فترة الثقة عند مستوى ثقة ٩٥٪ لعينة عشوائية أخذت من مجتمع طبيعي هي $\bar{x} = ١٢$ ، $s = ٣,٨$ فإن التقدير بنقطة لمعلمة المجتمع المجهولة μ يساوي:

- | | |
|------|------|
| ب ٣٨ | أ ١٢ |
| د ٥٠ | ج ٢٥ |

(٢٤) أخذت عينة حجمها $n = ٩$ ، $\bar{s} = ٣٠$ من مجتمع طبيعي تباعه $\sigma^2 = ٩$ فإن الحد الأدنى لفترة الثقة عند مستوى ثقة ٩٥٪ هو:

- | | |
|------------------------|---------------|
| ب $٢ \times ١,٩٦ - ٣٠$ | أ ٣٠ |
| د $١,٩٦ - ٣٠$ | ج $١,٩٦ + ٣٠$ |

(٢٥) أخذت عينة عشوائية من مجتمع احصائي حجمها $n = ٣٠$ ، وتباع المجتمع $\sigma^2 = ٩$ فإذا كان الحد الأعلى لفترة الثقة عند مستوى ثقة ٩٥٪ يساوي $٣١,٩٦$ فإن $n =$

- | | |
|------|------|
| ب ٩ | أ ١٦ |
| د ١٥ | ج ٣٠ |

- (٢٦) من جدول التوزيع الطبيعي المعياري $\alpha = ٠,٤٨٩٨$.
- | | |
|--------|--------|
| ب ٢,٣٢ | أ ٢,٣ |
| د ٢,٣٣ | ج ٢,٣١ |

استخدم المعطيات التالية للإجابة عن البنددين (٢٧ - ٢٨).

إذا كانت $n = ١٦$ ، $\bar{s} = ٣٥$ ، $\sigma = ٨$ عند اختبار الفرض بأن $\mu = ٣٠$ عند مستوى معنوية $\alpha = ٠,٠٥$

(٢٧) فإن المقياس الإحصائي هو:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| ب $٢,٥ - \alpha$ | أ $٢,٥ - \alpha$ |
| د $t = ٢,٥ - \alpha$ | ج $t = ٢,٥ - \alpha$ |

(٢٨) منطقة القبول هي:

ب (٢,٥ ، ٢,٥ -)

أ (١,٩٦ ، ١,٩٦ -)

د ليس أى مما سبق

ج (٢,١٣٢ ، ٢,١٣٢ -)

استخدم المعطيات التالية للإجابة عن البنددين (٣٠ - ٢٩).

إذا كانت $n = 16$ ، $\bar{x} = 70$ ، $\mu = 72$ عند اختبار الفرض بأن $\mu = 70$ عند مستوى معنوية $\alpha = 0,05$ فإن

(٢٩) المقياس الإحصائي هو:

ب $t = 1,6 -$

أ $t = 1,6 -$

د $t = 1,6 -$

ج $t = 1,6 -$

(٣٠) منطقة القبول هي:

ب (٢,١٣٢ ، ٢,١٣٢ -)

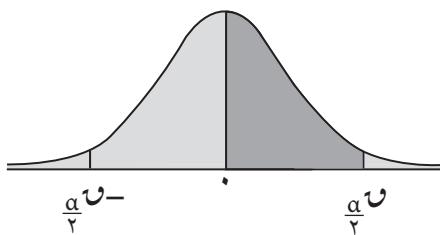
أ (١,٩٦ ، ١,٩٦ -)

د (١,٧٥٣ ، ١,٧٥٣ -)

ج (٢,١٢٠ ، ٢,١٢٠ -)

تمارين إثرائية

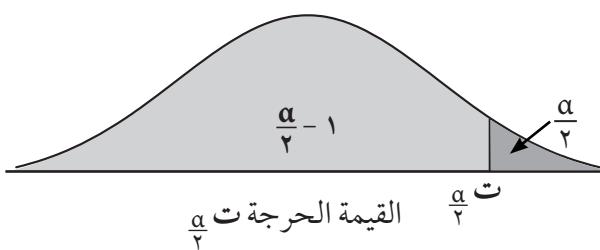
- (١) أخذت عينة عشوائية من مجتمع إحصائي حجمها $n = 130$ ، وكان المتوسط الحسابي $\bar{x} = 28$ ، إذا كان تباين المجتمع $\sigma^2 = 9$ ، فأوجد فترة الثقة عند مستوى الثقة 95% للمعلمة المجهولة μ .
- (٢) ينتظر زبائن شركة التأمين على السيارات مدة طويلة قبل التمكّن من التواصل مع مندوب خدمة الزبائن حين يتصلون ليتقدّموا بشكاوى مختلفة. تعطي عينة عشوائية من 25 اتصالاً مماثلاً متوسطاً حسابياً $\bar{x} = 22$ دقيقة وانحرافاً معيارياً من 6 دقائق.
- أوجد فترة الثقة عند مستوى ثقة 95% للمتوسط الحسابي الإحصائي μ لأوقات الانتظار.
- (٣) تم بيع عينة من 1500 منزل مؤخراً حيث إن المتوسط الحسابي لسعر المنزل الواحد 3000000 دينار. الانحراف المعياري σ معلوم وهو 70000 دينار. اختبر الفرض القائل إن متوسط الأسعار 2900000 مع مستوى معنوية $\alpha = 0.05$.
- (٤) تزعم وزارة التربية أن متوسط سنوات الخبرة للمعلّمين في كل المدارس هو 10 سنوات. تأكّد من هذا الفرض عند مستوى معنوية $\alpha = 0.05$ ، علمًا بأنّ العينة من 40 معلّماً وكان متوسطها الحسابي $\bar{x} = 9$ سنوات وانحراف معياري $\sigma = 4$.
- (٥) (أ) إذا كانت قيمة $\bar{x} = 143$ ، $\sigma = 5$ ، $n = 40$ ، فاختبر الفرض $H_0: \mu = 150$ مقابل الفرض البديل $H_1: \mu \neq 150$ عند مستوى معنوية $\alpha = 0.05$.
- (ب) اختبر الفرض نفسه مع عينة حجمها $n = 8$ ، $\bar{x} = 7$ ، $\sigma = 5$ ، عند مستوى معنوية $\alpha = 0.05$.
- (٦) إذا كانت الدرجة العظمى في اختبار مادة الرياضيات هي 20 درجة، فأوجد فترة ثقة عند مستوى ثقة 95% للمتوسط الحسابي μ ، بناءً على نتائج عينة من 36 طالباً خضعوا للاختبار حيث المتوسط الحسابي للعينة هو $\bar{x} = 11.6$ وانحراف معياري $\sigma = 2.5$.
- (٧) في مجتمع الزائرين لمجمع تجاري كبير إذا كان الانحراف المعياري $\sigma = 20$ ديناراً مما ينفقه كل زائر على مشترياته فيزيارة الواحدة. أوجد حجم العينة اللازم أخذها من مجتمع الزائرين لمجمع التجاري عند مستوى ثقة 95% بحيث يكون هامش الخطأ $= 3.92$ دينار.
- (٨) يزعم مدرب فريق كرة سلة أنّ المتوسط الحسابي لنقط لاعبيه هو 15 نقطة في المباراة الواحدة. إذا كان الفريق مؤلفاً من 5 لاعبين أساسيين و 10 بدلاء، والنتائج عند 5 لاعبين منهم قد أعطت القيم التالية: المتوسط الحسابي: $\bar{x} = 9$ والانحراف المعياري $\sigma = 11$ ، فاختبر فرضية المدرب عند مستوى معنوية $\alpha = 0.05$.
- (٩) لدى مزارع أرض واسعة مزروعة ب المختلفة أنواع الأشجار. يقول هذا المزارع إن المتوسط الحسابي لعدد الأشجار في كل 10 أمتار مربعة هو $\mu = 4$ أشجار. أخذت عينة من 10 قطع أرض، كل واحدة مساحتها 10 أمتار مربعة، فأعطت متوسطاً حسابياً $\bar{x} = 3.5$ أشجار وانحرافاً معيارياً $\sigma = 1.2$ ، تأكّد من صحة كلام المزارع مع مستوى معنوية $\alpha = 0.05$.



جدول التوزيع الطبيعي المعياري (٢)

| σ | ٠,٠٩ | ٠,٠٨ | ٠,٠٧ | ٠,٠٦ | ٠,٠٥ | ٠,٠٤ | ٠,٠٣ | ٠,٠٢ | ٠,٠١ | ٠,٠٠ |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| ٠,٠٣٥٩ | ٠,٠٣١٩ | ٠,٠٢٧٩ | ٠,٠٢٣٩ | ٠,٠١٩٩ | ٠,٠١٦٠ | ٠,٠١٢٠ | ٠,٠٠٨٠ | ٠,٠٠٤٠ | ٠,٠٠٠٠ | ٠,٠ |
| ٠,٠٧٥٣ | ٠,٠٧١٤ | ٠,٠٦٧٥ | ٠,٠٦٣٦ | ٠,٠٥٩٦ | ٠,٠٥٥٧ | ٠,٠٥١٧ | ٠,٠٤٧٨ | ٠,٠٤٣٨ | ٠,٠٣٩٨ | ٠,١ |
| ٠,١١٤١ | ٠,١١٠٣ | ٠,١٠٦٤ | ٠,١٠٢٦ | ٠,٩٨٧ | ٠,٩٤٨ | ٠,٩١٠ | ٠,٨٧١ | ٠,٨٣٢ | ٠,٧٩٣ | ٠,٢ |
| ٠,١٥١٧ | ٠,١٤٨٠ | ٠,١٤٤٣ | ٠,١٤٠٦ | ٠,١٣٦٨ | ٠,١٣٣١ | ٠,١٢٩٣ | ٠,١٢٥٥ | ٠,١٢١٧ | ٠,١١٧٩ | ٠,٣ |
| ٠,١٨٧٩ | ٠,١٨٤٤ | ٠,١٨٠٨ | ٠,١٧٧٢ | ٠,١٧٣٦ | ٠,١٧٠٠ | ٠,١٦٦٤ | ٠,١٦٢٨ | ٠,١٥٩١ | ٠,١٥٥٤ | ٠,٤ |
| ٠,٢٢٢٤ | ٠,٢١٩٠ | ٠,٢١٥٧ | ٠,٢١٢٣ | ٠,٢٠٨٨ | ٠,٢٠٥٤ | ٠,٢٠١٩ | ٠,١٩٨٥ | ٠,١٩٥٠ | ٠,١٩١٥ | ٠,٥ |
| ٠,٢٥٤٩ | ٠,٢٥١٧ | ٠,٢٤٨٦ | ٠,٢٤٥٤ | ٠,٢٤٢٢ | ٠,٢٣٨٩ | ٠,٢٣٥٧ | ٠,٢٣٢٤ | ٠,٢٢٩١ | ٠,٢٢٥٧ | ٠,٦ |
| ٠,٢٨٥٢ | ٠,٢٨٢٣ | ٠,٢٧٩٤ | ٠,٢٧٦٤ | ٠,٢٧٣٤ | ٠,٢٧٠٤ | ٠,٢٦٧٣ | ٠,٢٦٤٢ | ٠,٢٦١١ | ٠,٢٥٨٠ | ٠,٧ |
| ٠,٣١٣٣ | ٠,٣١٠٦ | ٠,٣٠٧٨ | ٠,٣٠٥١ | ٠,٣٠٢٣ | ٠,٢٩٩٥ | ٠,٢٩٦٧ | ٠,٢٩٣٩ | ٠,٢٩١٠ | ٠,٢٨٨١ | ٠,٨ |
| ٠,٣٣٨٩ | ٠,٣٣٦٥ | ٠,٣٣٤٠ | ٠,٣٣١٥ | ٠,٣٢٨٩ | ٠,٣٢٦٤ | ٠,٣٢٣٨ | ٠,٣٢١٢ | ٠,٣١٨٦ | ٠,٣١٥٩ | ٠,٩ |
| ٠,٣٦٢١ | ٠,٣٥٩٩ | ٠,٣٥٧٧ | ٠,٣٥٥٤ | ٠,٣٥٣١ | ٠,٣٥٠٨ | ٠,٣٤٨٥ | ٠,٣٤٦١ | ٠,٣٤٣٨ | ٠,٣٤١٣ | ١,٠ |
| ٠,٣٨٣٠ | ٠,٣٨١٠ | ٠,٣٧٩٠ | ٠,٣٧٧٠ | ٠,٣٧٤٩ | ٠,٣٧٢٩ | ٠,٣٧٠٨ | ٠,٣٦٨٦ | ٠,٣٦٦٥ | ٠,٣٦٤٣ | ١,١ |
| ٠,٤٠١٥ | ٠,٣٩٩٧ | ٠,٣٩٨٠ | ٠,٣٩٦٢ | ٠,٣٩٤٤ | ٠,٣٩٢٥ | ٠,٣٩٠٧ | ٠,٣٨٨٨ | ٠,٣٨٦٩ | ٠,٣٨٤٩ | ١,٢ |
| ٠,٤١٧٧ | ٠,٤١٦٢ | ٠,٤١٤٧ | ٠,٤١٣١ | ٠,٤١١٥ | ٠,٤٠٩٩ | ٠,٤٠٨٢ | ٠,٤٠٦٦ | ٠,٤٠٤٩ | ٠,٤٠٣٢ | ١,٣ |
| ٠,٤٣١٩ | ٠,٤٣٠٦ | ٠,٤٢٩٢ | ٠,٤٢٧٩ | ٠,٤٢٦٥ | ٠,٤٢٥١ | ٠,٤٢٣٦ | ٠,٤٢٢٢ | ٠,٤٢٠٧ | ٠,٤١٩٢ | ١,٤ |
| ٠,٤٤٤١ | ٠,٤٤٢٩ | ٠,٤٤١٨ | ٠,٤٤٠٦ | ٠,٤٣٩٤ | ٠,٤٣٨٢ | ٠,٤٣٧٠ | ٠,٤٣٥٧ | ٠,٤٣٤٥ | ٠,٤٣٣٢ | ١,٥ |
| ٠,٤٥٤٥ | ٠,٤٥٣٥ | ٠,٤٥٢٥ | ٠,٤٥١٥ | ٠,٤٥٠٥ | ٠,٤٤٩٥ | ٠,٤٤٨٤ | ٠,٤٤٧٤ | ٠,٤٤٦٣ | ٠,٤٤٥٢ | ١,٦ |
| ٠,٤٦٣٣ | ٠,٤٦٢٥ | ٠,٤٦١٦ | ٠,٤٦٠٨ | ٠,٤٥٩٩ | ٠,٤٥٩١ | ٠,٤٥٨٢ | ٠,٤٥٧٣ | ٠,٤٥٦٤ | ٠,٤٥٥٤ | ١,٧ |
| ٠,٤٧٠٦ | ٠,٤٦٩٩ | ٠,٤٦٩٣ | ٠,٤٦٨٦ | ٠,٤٦٧٨ | ٠,٤٦٧١ | ٠,٤٦٦٤ | ٠,٤٦٥٦ | ٠,٤٦٤٩ | ٠,٤٦٤١ | ١,٨ |
| ٠,٤٧٦٧ | ٠,٤٧٦١ | ٠,٤٧٥٦ | ٠,٤٧٥٠ | ٠,٤٧٤٤ | ٠,٤٧٣٨ | ٠,٤٧٣٢ | ٠,٤٧٢٦ | ٠,٤٧١٩ | ٠,٤٧١٣ | ١,٩ |
| ٠,٤٨١٧ | ٠,٤٨١٢ | ٠,٤٨٠٨ | ٠,٤٨٠٣ | ٠,٤٧٩٨ | ٠,٤٧٩٣ | ٠,٤٧٨٨ | ٠,٤٧٨٣ | ٠,٤٧٧٨ | ٠,٤٧٧٢ | ٢,٠ |
| ٠,٤٨٥٧ | ٠,٤٨٥٤ | ٠,٤٨٥٠ | ٠,٤٨٤٦ | ٠,٤٨٤٢ | ٠,٤٨٣٨ | ٠,٤٨٣٤ | ٠,٤٨٣٠ | ٠,٤٨٢٦ | ٠,٤٨٢١ | ٢,١ |
| ٠,٤٨٩٠ | ٠,٤٨٨٧ | ٠,٤٨٨٤ | ٠,٤٨٨١ | ٠,٤٨٧٨ | ٠,٤٨٧٥ | ٠,٤٨٧١ | ٠,٤٨٦٨ | ٠,٤٨٦٤ | ٠,٤٨٦١ | ٢,٢ |
| ٠,٤٩١٦ | ٠,٤٩١٣ | ٠,٤٩١١ | ٠,٤٩٠٩ | ٠,٤٩٠٦ | ٠,٤٩٠٤ | ٠,٤٩٠١ | ٠,٤٨٩٨ | ٠,٤٨٩٦ | ٠,٤٨٩٣ | ٢,٣ |
| ٠,٤٩٣٦ | ٠,٤٩٣٤ | ٠,٤٩٣٢ | ٠,٤٩٣١ | ٠,٤٩٢٩ | ٠,٤٩٢٧ | ٠,٤٩٢٥ | ٠,٤٩٢٢ | ٠,٤٩٢٠ | ٠,٤٩١٨ | ٢,٤ |
| ٠,٤٩٥٢ | ٠,٤٩٥١ | ٠,٤٩٤٩ | ٠,٤٩٤٨ | ٠,٤٩٤٦ | ٠,٤٩٤٥ | ٠,٤٩٤٣ | ٠,٤٩٤١ | ٠,٤٩٤٠ | ٠,٤٩٣٨ | ٢,٥ |
| ٠,٤٩٦٤ | ٠,٤٩٦٣ | ٠,٤٩٦٢ | ٠,٤٩٦١ | ٠,٤٩٦٠ | ٠,٤٩٥٩ | ٠,٤٩٥٧ | ٠,٤٩٥٦ | ٠,٤٩٥٥ | ٠,٤٩٥٣ | ٢,٦ |
| ٠,٤٩٧٤ | ٠,٤٩٧٣ | ٠,٤٩٧٢ | ٠,٤٩٧١ | ٠,٤٩٧٠ | ٠,٤٩٦٩ | ٠,٤٩٦٨ | ٠,٤٩٦٧ | ٠,٤٩٦٦ | ٠,٤٩٦٥ | ٢,٧ |
| ٠,٤٩٨١ | ٠,٤٩٨٠ | ٠,٤٩٧٩ | ٠,٤٩٧٩ | ٠,٤٩٧٨ | ٠,٤٩٧٧ | ٠,٤٩٧٦ | ٠,٤٩٧٥ | ٠,٤٩٧٤ | ٠,٤٩٧٤ | ٢,٨ |
| ٠,٤٩٨٦ | ٠,٤٩٨٦ | ٠,٤٩٨٥ | ٠,٤٩٨٥ | ٠,٤٩٨٤ | ٠,٤٩٨٤ | ٠,٤٩٨٣ | ٠,٤٩٨٢ | ٠,٤٩٨٢ | ٠,٤٩٨١ | ٢,٩ |
| ٠,٤٩٩٠ | ٠,٤٩٩٠ | ٠,٤٩٨٩ | ٠,٤٩٨٩ | ٠,٤٩٨٩ | ٠,٤٩٨٨ | ٠,٤٩٨٨ | ٠,٤٩٨٧ | ٠,٤٩٨٧ | ٠,٤٩٨٧ | ٣,٠ |
| | | | | | | | ٠,٤٩٩٩ | | | ٣,١٠ |

ملاحظة: استخدم ٤٩٩٩، عندما تزيد قيمة σ عن ٣,٠٩ وأكثر



جدول التوزيع ت

| جدول التوزيع ت | | | | | | |
|--------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------------------|
| $\frac{\alpha}{2}$ | | | | | | |
| ٠,٢٥ | ٠,١٠ | ٠,٠٥ | ٠,٠٢٥ | ٠,٠١ | ٠,٠٠٥ | درجات الحرية (n-1) |
| ١,٠٠ | 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 |
| ٠,٧٩٧ | ١,٣٦٣ | ١,٧٩٦ | ٢,٢٠١ | ٢,٧١٨ | ٣,١٠٦ | ١١ |
| ٠,٧٩٦ | ١,٣٥٦ | ١,٧٨٢ | ٢,١٧٩ | ٢,٦٨١ | ٣,٠٥٤ | ١٢ |
| ٠,٧٩٤ | ١,٣٥٠ | ١,٧٧١ | ٢,١٦٠ | ٢,٦٥٠ | ٣,٠١٢ | ١٣ |
| ٠,٧٩٢ | ١,٣٤٥ | ١,٧٦١ | ٢,١٤٠ | ٢,٦٢٥ | ٢,٩٧٧ | ١٤ |
| ٠,٧٩١ | ١,٣٤١ | ١,٧٥٣ | ٢,١٣٢ | ٢,٦٠٢ | ٢,٩٤٧ | ١٥ |
| ٠,٧٩٠ | 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 |

الارتباط

Correlation

المجموعة ١ تمارين أساسية

(١) ارسم مخطط الانتشار الذي يوضح البيانات التالية، ثم حدد نوع العلاقة.

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|-----|----|----|---------------------------------------|
| ٤٥ | ٤٢ | ٣٨ | ٣٥ | ٣٠ | ٢٥ | ٢٠ | (س) عدد ساعات العمل في الأسبوع |
| ٠,٥ | ٢ | ٣ | ٣ | ٢,٥ | ٤ | ٤ | (ص) عدد ساعات مشاهدة التلفاز في اليوم |

(٢) أوجد قيمة معامل الارتباط r بين المتغيرين مستخدماً الجدول التالي:

| | | | | | |
|-----|-----|-----|---|-----|-------------------|
| ٨ | ٧ | ٦ | ٥ | ٤ | العمر (س) بالأشهر |
| ٩,٥ | ٩,٢ | ٨,٨ | ٨ | ٧,٥ | الوزن (ص) بالكجم |

(س) تمثل عمر الطفل بالأشهر، (ص) وزن الطفل بالكيلو جرام).

(٣) أوجد قيمة معامل الارتباط r للبيانات التالية، ثم حدد نوعه وقوته العلاقة بين س، ص.

| | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|---|
| ٤,٨ | ٤ | ٣,٤ | ٢,٨ | ٢,٣ | ١,٥ | س |
| ١٠ | ١١ | ١٧ | ١٥ | ١٧ | ٢٠ | ص |

(٤) أوجد معامل الارتباط r وحدّد نوعه وقوته للمتغيرين س، ص حيث:

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|---|
| ٥ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | س |
| ١٨ | ٢٥ | ٤٥ | ٥٥ | ٦٠ | ص |

(٥) أوجد معامل الارتباط r وحدّد نوعه وقوته للمتغيرين س، ص حيث:

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|
| ١٦ | ١٤ | ١٢ | ١٠ | ٨ | ٨ | س |
| ٢٠ | ١٦ | ٢٤ | ٣٢ | ١٧ | ١٧ | ص |

(٦) أوجد معامل الارتباط r وحدّد نوعه وقوته للمتغيرين س، ص حيث:

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|
| ١٤ | ١٢ | ١٠ | ٨ | ٦ | ٤ | ٢ | س |
| ٣٣ | ٢٩ | ٢٥ | ٢١ | ١٧ | ١٣ | ٩ | ص |

(٧) أوجد معامل الارتباط r وحدّد نوعه وقوته للمتغيرين س، ص حيث:

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|
| ١٧ | ١٥ | ١٣ | ١١ | ٩ | ٧ | س |
| ١٦ | ١٥ | ١٧ | ٩ | ١٥ | ١٢ | ص |

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) توضح البيانات في الجدول التالي درجات مادة الرياضيات، ودرجات مادة الفلسفة لستة طلاب في إحدى المدارس، حيث النهاية العظمى ١٠ درجات لكل مادة.

| | | | | | | |
|---------------------|-----|-----|---|---|-----|-----|
| (س) درجات الرياضيات | ٧ | ٣,٥ | ٥ | ٨ | ٤ | ٦ |
| (ص) درجات الفلسفة | ٦,٧ | ٤ | ٥ | ٧ | ٤,٥ | ٦,٥ |

(أ) ارسم مخطط الانشار المناسب.

(ب) احسب معامل الارتباط r ، ثم حدد نوع العلاقة.

(٢) عندما تم تخدير عينة من ثمانية دببة ذكور، قام الباحثون بقياس محيط الصدر بالسنتيمتر وزن الدببة بالكيلوجرام. فجاءت النتائج كما هو موضح في الجدول أدناه:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| محيط الصدر س(سم) | ٤٨ | ١١٢ | ١٢٥ | ١٠٤ | ١٢٤ | ١٣٧ | ١١٤ | ٦٦ |
| وزن الدببة ص (كجم) | ١٥ | ١٥٠ | ١٦٣ | ١١٩ | ١٥٨ | ١٨٩ | ١٥٦ | ٤١ |

بناءً على هذه النتائج، هل وزن الدببة متعلق بمحيط الصدر؟

(٣) يوضح الجدول أدناه أوزان السيارات الجديدة (بمئات الكيلوجرامات)، ومعدلات استهلاكها للوقود على الطرقات السريعة (بالكيلومتر/لتر).

| | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|------|------|-----|------|----|-----|-----|
| وزن السيارة س (بمئات الكيلوجرامات) | ١١ | ١٣ | ١٥ | ١٣,٥ | ١٥,٥ | ١١ | ١٢,٥ | ٢٠ | ١٦ | ١٣ |
| معدل استهلاك الوقود ص (بالكيلومتر/لتر) | ١٢٥ | ١٠٦ | ١٠٦ | ١٠٦ | ١١٠ | ١١٧ | ١١٠ | ٩٥ | ١٠٢ | ١١٧ |

استناداً إلى النتائج، هل كمية استهلاك الوقود مرتبطة بثقل السيارة؟

(٤) حدد نوع العلاقة بين المتغيرين التاليين مستخدماً الطريقة التي تريدها.

| | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| س | ٥,٤ | ٦,١ | ٤,٥ | ٢,٥ | ٢,١ | ٣ |
| ص | ٩٠ | ٨٧ | ١٠٧ | ١١٥ | ١٢٠ | ١١٠ |

(٥) أوجد قيمة معامل الارتباط r ، ثم حدد نوعه وقوته.

| | | | | | | |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| (س) عدد أفراد الأسرة الواحدة | ٨ | ٧ | ٦ | ٥ | ٤ | ٣ |
| (ص) مصروف المنزل أسبوعياً | ٣٣٠ | ٣١٥ | ٢٩٥ | ٢٧٣ | ٢٦٥ | ٢٥٠ |

(٦) أُوجِدْ مُعَامِلُ الارْتِبَاطِ وَحَدَّدْ نُوْعَهُ وَقُوَّتِهُ، لِلْمُتَغَيِّرَيْنِ سُ ، صِ حَيْثُ:

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|---|
| ٣٠ | ٢٦ | ٢٢ | ١٨ | ١٤ | ١٠ | ٦ | ٢ | س |
| ٣١ | ٢٧ | ٢٣ | ١٩ | ١٥ | ١١ | ٧ | ٣ | ص |

(٧) أُوجِدْ مُعَامِلُ الارْتِبَاطِ سُ وَحَدَّدْ نُوْعَهُ وَقُوَّتِهُ، لِلْمُتَغَيِّرَيْنِ سُ ، صِ حَيْثُ:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ٩ | ٨ | ٧ | ٦ | ٥ | ٤ | ٣ | ٢ | س |
| ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ص |

(٨) أُوجِدْ مُعَامِلُ الارْتِبَاطِ سُ وَحَدَّدْ نُوْعَهُ وَقُوَّتِهُ، لِلْمُتَغَيِّرَيْنِ سُ ، صِ حَيْثُ:

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|---|---|
| ١٤ | ١٢ | ١٢ | ١٠ | ١٠ | ٤ | س |
| ١٠ | ١٦ | ٤ | ١٨ | ٢ | ٥ | ص |

الانحدار

Regression

المجموعة ١ تمارين أساسية

(١) أجرت شركة دراسة لقياس العلاقة بين القوة المبذولة على عبوة منتج ما وقدرة تحملها. فأدت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

| (س) القوة المبذولة | (ص) قدرة التحمل |
|--------------------|-----------------|
| ١,٥ | ١٧ |
| ١,٢ | ١١ |
| ١ | ١٠ |
| ٠,٨ | ٨ |
| ٠,٥ | ٦ |
| ٠,٣ | ٤ |
| ٠,١ | ١ |

أُوجد معادلة خط الانحدار.

(٢) تمثل البيانات في الجدول التالي العدد ص من السلع المنتجة وفق ساعات العمل س:

| س | ٨٥ | ٧٢ | ٦٠ | ٧٨ | ٨٤ | ٨٣ | ٧٩ | ٨٠ |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ص | ٣٤٠ | ٣٠٠ | ٢٥٠ | ٣٠٠ | ٣٣٠ | ٣١٥ | ٣٠٢ | ٣٠٠ |

(أ) أُوجد معادلة خط الانحدار.

(ب) قدر عدد السلع المنتجة (ص) ، بفرض أن عدد ساعات العمل س = ٩٠

(٣) يوضح الجدول التالي نتائج اختبار الكفاءة لمسؤولي المبيعات (س) في متجر معين وقيمة المبيعات (ص) بالدينار لكل موظف.

| س | ٣٦ | ٢٩ | ٥٤ | ٣٣ | ٤٢ | ٢٥ |
|---|----|----|----|----|----|----|
| ص | ٤٨ | ٤٥ | ٩٠ | ٥٠ | ٧٢ | ٤٢ |

(أ) أُوجد معادلة خط الانحدار.

(ب) قدر قيمة مبيعات موظف قد حصل على س = ٥٠

(ج) أُوجد مقدار الخطأ في قيمة المبيعات، عند س = ٤٢

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) يقاس نجاح مجمع تجاري بالمسافة التي يقطعها رواده للوصول إليه. يبيّن الجدول التالي عدد ص من الرواد والمسافة س بالكيلومتر التي قطعوها للوصول إليه.

| س المسافة (بالكيلومتر) | ١ | ٢ | ٤ | ٦ | ٧ | ٨ |
|------------------------|----|----|----|----|----|----|
| ص عدد الرواد | ٤٠ | ٣٤ | ٢٣ | ٢٥ | ١٩ | ١٥ |

(أ) أوجد معادلة خط الانحدار.

(ب) إذا كان المجمع على بعد ٣ كم من مكان السكن، فكم عدد الرواد المتوقع أن يقصده؟

(٢) يوضح الجدول التالي الطول (س) والوزن (ص) لعشرة لاعبي كرة سلة.

| س | ٢٠٥ | ٢٠٣ | ٢٠١ | ١٩٨ | ١٩٣ | ١٩٣ | ١٩٢ | ١٩٠ | ١٨٩ | ١٨٦ |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ص | ١٠١ | ١٠٠ | ١٠٣ | ٩٣ | ٩١ | ٨٧ | ٩٠ | ٨٦ | ٨٥ | ٨٥ |

(أ) أوجد معادلة خط الانحدار.

(ب) قدر قيمة ص إذا كان س = ١٩٥

(ج) أوجد مقدار الخطأ إذا كان س = ٢٠١ ثم إذا كان س = ١٩٠

في التمارين (٣-٤)، استخدم البيانات المعطاة لإيجاد المعادلة الخاصة بخط الانحدار.

| س | ١٠ | ٥ | ٥ | ٣ | ٢ |
|---|----|----|----|---|---|
| ص | ٣٠ | ١٦ | ١٤ | ٩ | ٦ |

| س | ١٠ | ٥ | ٥ | ٣ | ٢ |
|---|----|---|----|---|---|
| ص | ٢ | ٥ | ١٥ | ٠ | ٦ |

(٥) يبيّن الجدول أدناه وزن النفايات (س) بالكيلوجرام الذي تخلص منه أسرة وعدد أفرادها (ص).

| وزن النفايات س (كجم) | ١٦ | ١٥ | ٢٢ | ٩,٩ | ١٠ | ١٣ | ١٧,٣ | ١٢,٥ | ٩ | ٤,٩ |
|----------------------|----|----|----|-----|----|----|------|------|---|-----|
| عدد أفراد الأسرة ص | ٤ | ٦ | ٥ | ١ | ٢ | ٤ | ٦ | ٣ | ٣ | ٢ |

(أ) أوجد معادلة خط الانحدار، ولتكن المتغير الأول المتغير المستقل (س).

(ب) ما هو أفضل توقع لعدد أفراد أسرة تخلص من ٢٣ كجم من النفايات؟

اختبار الوحدة الثانية

أسئلة المقال

(١) يبيّن الجدول التالي درجات بعض الطلاب في مادة اللغة العربية (س) وفي اللغة الفرنسية (ص) حيث النهاية العظمى ١٠ درجات لكل مادة.

| | | | | | | |
|---|---|-----|---|---|---|-------------------------|
| ٩ | ٥ | ٧,٥ | ٨ | ٦ | ٧ | مادة اللغة العربية (س) |
| ٥ | ٥ | ٥ | ٧ | ٥ | ٧ | مادة اللغة الفرنسية (ص) |

(أ) ارسم مخطط الانتشار للبيانات. ماذا تلاحظ؟

(ب) احسب معامل الارتباط r للتأكد من صحة إجابتك.

(٢) يبيّن الجدول التالي عدد الكيلومترات التي تقطعها كل سيارة لكل غالون من الوقود (س) وثمن السيارة (ص).

| | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------|
| ١٧٠ | ١٥٠ | ١٣٥ | ١٣٠ | ١١٠ | ١٠٠ | عدد الكيلومترات لكل غالون (س) |
| ١٣٥٠٠ | ١٢٩٠٠ | ١٢٤٠٠ | ١١٥٠٠ | ١٠٦٠٠ | ١٠٠٠٠ | ثمن السيارة (ص) |

(أ) احسب معامل الارتباط r .

(ب) أوجد معادلة خط الانحدار.

(ج) كم سيكون ثمن السيارة المتوقع إذا قطعت ١٤٠ كيلومتر/ غالون؟

(د) أوجد مقدار الخطأ عندما $s = 135$

(٣) من الجدول التالي:

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|
| ٦٥ | ٥٠ | ٣٢ | ٣١ | ٢٧ | ٢٥ | س |
| ٧٠ | ٦٠ | ٥٥ | ٥٥ | ٥٠ | ٥٠ | ص |

(أ) ارسم مخطط الانتشار للبيانات. ماذا تلاحظ؟

(ب) احسب معامل الارتباط r .

(ج) قدر s عندما $ص = 40$

(د) أوجد مقدار الخطأ عند $s = 50$

(٤) توضح البيانات المزدوجة في الجدول أدناه وزن الأوراق المستهلكة (س) بالكيلوجرام وعدد أفراد الأسرة (ص) في فترة محددة:

| وزن الأوراق المستهلكة س (كجم) | عدد أفراد الأسرة ص |
|-------------------------------|--------------------|
| ٥,٢ | ٣,١ |
| ٥ | ١ |
| ٣ | ٢ |
| ٣,٩ | ٤ |
| ٤ | ٦ |
| ٤,٣ | ٣ |
| ٣,٤ | ٣ |
| ١,١ | ٢ |

(أ) أوجد معادلة خط الانحدار.

(ب) ما هو عدد أفراد أسرة استهلكت ٨ كجم من الورق؟

في التمرينين (٥-٦)، استخدم البيانات المعطاة لإيجاد المعادلة الخاصة بخط الانحدار.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|----|---|
| ٢ | ٠ | ١ | ٢ | ٣ | ٥ | س |
| ١ | ٣ | ٢ | ١ | ٠ | ٢- | ص |

(٦)

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| ٥ | ٤ | ٢ | ١ | س |
| ١١ | ٩ | ٥ | ٣ | ص |

بنود الصح والخطأ

في البنود (١-٥) عبارات ظلل الرمز **أ** إذا كانت العبارة صحيحة و **ب** إذا كانت خاطئة.

- (١) الارتباط هو علاقة بين متغيرين.
- (٢) إذا كان سر معامل الارتباط بين متغيرين فإن $-1 < \text{سر} < 1$.
- (٣) إذا كان معامل الارتباط بين متغيرين $\text{سر} = -1$ كان الارتباط تماماً.
- (٤) الانحدار هو وصف العلاقة بين متغيرين.
- (٥) إذا كان معامل الارتباط $\text{سر} = 0$ صفر فإن الارتباط منعدم.

بنود الاختيار من متعدد

في البنود (٦-١٥) لكل بند ٤ خيارات واحد فقط منها صحيح. ظلل دائرة الرمز الدال على الإجابة الصحيحة.

(٦) قيمة معامل الارتباط (سر) التي تجعل الارتباط طردي تام بين المتغيرين س، ص هي:

- أ** $-0,5$
- ب** $0,5$
- ج** 1
- د** -1

(٧) إذا كانت قيمة معامل الارتباط (سر) بين متغيرين حيث $\text{سر} \in (-1, 0, 1)$ فإن العلاقة:

- أ** عكسية تامة
- ب** عكسية قوية
- ج** طردية تامة
- د** طردية قوية

(٨) إذا كانت معادلة خط الانحدار للمتغيرين s ، $ص$ هي $\hat{ص} = ٥,٥ + ٣,٤s$ فإن قيمة ص المتوقعة عندما $s = ٦$ هي:

٢٥,٩ د

٢٩,٩٨ ج

٦,٨ ب

٠,٥ أ

(٩) إذا كان معامل الارتباط بين متغيرين $r = ٠,٨٥$ فإن الارتباط يكون:

ب طردي ضعيف

أ طردي قوي

د طردي تام

ج طردي متوسط

(١٠) إذا كانت معادلة خط الانحدار للمتغيرين s ، $ص$ هي $\hat{ص} = ١ + ١,٤s$ فإن مقدار الخطأ عند

$s = ٥$ علماً بأن القيمة الجدولية هي $ص = ٩$ يساوي:

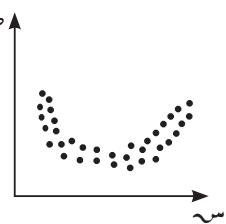
٨ د

١٧ ج

١ ب

١ - أ

(١١) الشكل المقابل يمثل علاقة بين متغيرين s ، $ص$ نوع هذه العلاقة هو:



ب علاقة خطية طردية

أ علاقة خطية عكssية

د ليس أي مما سبق

ج علاقة غير خطية

(١٢) من الجدول التالي:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|----|----|----|----|----|-----|
| ٨ | ٧ | ٦ | ٥ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | s |
| ١ | ٥ | ٦ | ١٠ | ١٤ | ١٧ | ١٨ | ٢٣ | $ص$ |

فإذا كانت معادلة خط الانحدار هي $\hat{ص} = -٣,٠٥s + ٢٥,٥$ ، فإن مقدار الخطأ عندما

$s = ٥$ يساوي:

١٠,٢٥ د

٢٠,٢٥ ج

٠,٢٥ ب

٠,٢٥ أ

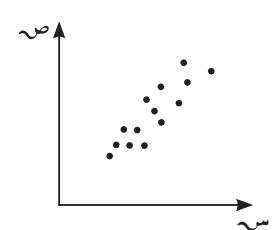
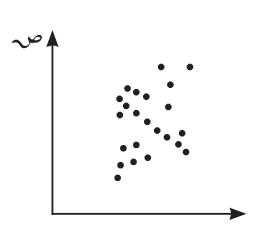
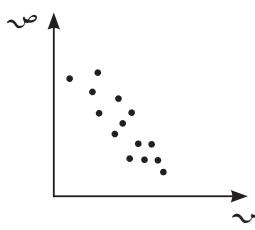
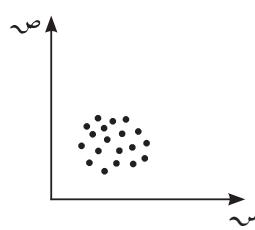
(١٣) الشكل الذي يمثل ارتباط عكسي قوي بين متغيرين s ، $ص$ هو:

د

ج

ب

أ



(١٤) قيمة معامل الارتباط لا يمكن أن تساوي:

١,٥ د

٠,٥ - ج

١ ب

صفر أ

(١٥) إذا كان معامل الارتباط بين المتغيرين s ، $ص$ يساوي صفر فإن الارتباط يكون

د تام

ج منعدم

ب ضعيف

أ قوي

تمارين إثرائية

لكل من الجدولين ١ و ٢ التاليين:

| | | | | | | |
|-----|---|-----|---|-----|---|---|
| ٧ | ٦ | ٥ | ٤ | ٣ | ٢ | س |
| ٣,٥ | ٣ | ٢,٥ | ٢ | ١,٥ | ١ | ص |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|----|---|
| ٤ | ٣ | ٢ | ١ | ٠ | ١- | س |
| ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ص |

- (أ) أوجد معامل الارتباط r .
- (ب) ارسم مخطط الانتشار للبيانات.
- (ج) أوجد معادلة خط الانحدار.
- (د) قرر في الجدول (١) قيمة $ص$ إذا كانت $س = ٦,٥$
- قرر في الجدول (٢) قيمة $ص$ إذا كانت $س = ٢,٥$
- (ه) أوجد مقدار الخطأ في نقطتين مختلفتين لكل من المعادلين.
- (٣) يبيّن الجدول التالي قيم المتغيرين (س) و(ص)

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ٨ | ٨ | ٧ | ٧ | ٦ | ٦ | ٥ | ٥ | ٤ | ٤ | ٣ | ٣ | ٢ | ٢ | ١ | ١ | س |
| ٨ | ٦ | ٥ | ٦ | ٥ | ٤ | ٥ | ٤ | ٣ | ٤ | ٤ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٦ | ص |

- (أ) ارسم مخطط الانتشار للبيانات.
- (ب) احسب معامل الارتباط r ، ثم أوجد معادلة خط الانحدار.
- (ج) أوجد مقدار الخطأ عند $س = ٣$
- (د) إذا قسمنا الجدول إلى قسمين حيث كل منهما حجمه $n = ٨$ ، ارسم مخطط الانتشار لكلّ منهما.
ماذا تلاحظ؟
- (ه) أوجد معامل الارتباط r لكل من الجدولين.
- (و) أوجد معادلة خط الانحدار، ثم قرر في أول معادلة قيمة $ص$ عند $س = ٣$ ، وأوجد مقدار الخطأ.
- (ز) أوجد مقدار الخطأ في الجدول الثاني عند $س = ٦$

(٤) قرر صاحب أحد متاجر الأجهزة الكهربائية إقامة تجربة لمدة خمسة أشهر لمعرفة مدى تأثير الإنفاق الإعلاني على حجم المبيعات فكانت النتائج كما في الجدول التالي:

| | | | | | الأشهر |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | الإنفاق الإعلاني (س) بآلاف الدنانير لكل شهر |
| | | | | | حجم المبيعات (ص) بعشرات آلاف الدنانير لكل شهر |
| ٥ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | |
| ٥ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | |
| ٤ | ٢ | ٢ | ١ | ١ | |

(أ) أوجد معادلـة خط الانحدار.

(ب) أنفق صاحب المتجر في أحد الأشهر ٤٠٠ دينار على الإعلانات، فما حجم مبيعاته المتوقعة في هذا الشهر؟

(٥) أوجد مـعامل الارتباط س وحدـد نوعـه وقوـته ، للمـتغيرـين س ، ص حـيث:

| | | | | | | |
|----|----|---|----|---|---|---|
| ٨ | ٦ | ٥ | ١٠ | ٧ | ٤ | س |
| ١٤ | ١٠ | ٦ | ٢ | ٥ | ٨ | ص |

(٦) أوجد مـعامل الارتباط س وحدـد نوعـه وقوـته ، للمـتغيرـين س ، ص حـيث:

| | | | | | | |
|---|----|----|---|---|---|---|
| ٣ | ١٠ | ٩ | ٨ | ٥ | ٤ | س |
| ٥ | ٨ | ١٠ | ٦ | ٤ | ٣ | ص |

(٧) أوجد مـعامل الارتباط س وحدـد نوعـه وقوـته ، للمـتغيرـين س ، ص حـيث:

| | | | | | | | | |
|---|----|---|----|---|---|---|----|---|
| ٣ | ١٠ | ٨ | ٦ | ٥ | ٢ | ٤ | ٧ | س |
| ٧ | ١٢ | ٦ | ١١ | ٩ | ٦ | ٨ | ١٠ | ص |

(٨) أوجد مـعامل الارتباط س وحدـد نوعـه وقوـته ، للمـتغيرـين س ، ص حـيث:

| | | | | | | | |
|----|----|---|---|----|---|---|---|
| ٩ | ٨ | ٦ | ٥ | ١٠ | ٧ | ٤ | س |
| ١١ | ١٠ | ٥ | ٩ | ٨ | ٦ | ٧ | ص |

السلسلة الزمنية

Time Series

المجموعة ١ تمارين أساسية

(١) يبيّن الجدول التالي متغيرين: الزمن من بالأسابيع (س) وعدد الطالب الذين تغيبوا عن المدرسة بداعي المرض (ص).

| الزمن (س) | ٨ | ٧ | ٦ | ٥ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| عدد الطالب (ص) | ٢ | ٢ | ١ | ٣ | ٢ | ٣ | ١ | ١ |

(أ) مثل البيانات أعلاه بالسلسلة الزمنية.

(ب) بيّن الاتّجاه العام للسلسلة الزمنية.

(٢) يبيّن الجدول التالي النسبة المئوية للعاطلين عن العمل من سنة ١٩٩٧ حتى سنة ٢٠٠٤

| الزمن (س) | ٢٠٠٤ | ٢٠٠٣ | ٢٠٠٢ | ٢٠٠١ | ٢٠٠٠ | ١٩٩٩ | ١٩٩٨ | ١٩٩٧ |
|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| النسبة المئوية للعاطلين عن العمل (ص) | ٠,٩ | ٠,٨ | ٠,٨ | ٠,٧ | ٠,٧ | ٠,٦٥ | ٠,٦ | ٠,٦ |

(أ) مثل البيانات أعلاه بالسلسلة الزمنية.

(ب) بيّن الاتّجاه العام للسلسلة الزمنية معلّلاً إجابتك.

(٣) يبيّن الجدول التالي مساحة الأراضي الصالحة للزراعة بآلاف الأفدنة من سنة ١٩٩٨ حتى سنة ٢٠٠٥

| الزمن (س) | ٢٠٠٥ | ٢٠٠٤ | ٢٠٠٣ | ٢٠٠٢ | ٢٠٠١ | ٢٠٠٠ | ١٩٩٩ | ١٩٩٨ |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| مساحة الأرض (ص) | ١٥ | ١٥ | ١٥ | ١٥ | ١٣ | ١٠ | ٧ | ٦ |

(أ) مثل البيانات أعلاه بالسلسلة الزمنية.

(ب) بيّن الاتّجاه العام للسلسلة الزمنية معلّلاً إجابتك.

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) يبيّن الجدول التالي تطوير عدد سكان دولة ما بالمليين كل ٥ سنوات، من سنة ١٩٧٥ حتى سنة ٢٠١٠

| الزمن (س) | تطور عدد السكان (ص) |
|-----------|---------------------|
| ٢٠١٠ | ٢٠٠٥ |
| ٢,٧٣ | ٢,٢٤ |
| ٢٠٠٠ | ٢,١٩ |
| ١٩٩٥ | ١,٧ |
| ١٩٩٠ | ٢,١ |
| ١٩٨٥ | ١,٧ |
| ١٩٨٠ | ١,٣٧ |
| ١٩٧٥ | ١ |

(أ) مثل البيانات أعلاه بالسلسلة الزمنية.

(ب) بين الاتّجاه العام للسلسلة الزمنية. هل عدد السكان إلى تزايد أم إلى تناقص؟

(٢) يبيّن الجدول التالي متغيّرين: الزمن بالسنوات (س) واستهلاك الطاقة الكهربائية بالألف الكيلوواط/ساعة (ص) في إحدى الدول من سنة ٢٠٠٠ حتى ٢٠٠٨

| الزمن (س) | كمية الاستهلاك (ص) |
|-----------|--------------------|
| ٢٠٠٨ | ٢٠٠٧ |
| ٢٠٠٧ | ٢٠٠٦ |
| ٢٠٠٦ | ٢٠٠٥ |
| ٢٠٠٥ | ٢٠٠٤ |
| ٢٠٠٤ | ٢٠٠٣ |
| ٢٠٠٣ | ٢٠٠٢ |
| ٢٠٠٢ | ٢٠٠١ |
| ٢٠٠١ | ٢٠٠٠ |
| ٢٠٠٠ | ١٩٩٩ |

(أ) مثل البيانات أعلاه بالسلسلة الزمنية.

(ب) بين الاتّجاه العام للسلسلة الزمنية.

(٣) يبيّن الجدول التالي عدد التلاميذ المسجّلين في مدرسة ابتدائية من سنة ١٩٩٩ حتى سنة ٢٠٠٥

| الزمن (س) | عدد التلاميذ (ص) |
|-----------|------------------|
| ٢٠٠٥ | ٢٠٠٤ |
| ٢٠٠٤ | ٢٠٠٣ |
| ٢٠٠٣ | ٢٠٠٢ |
| ٢٠٠٢ | ٢٠٠١ |
| ٢٠٠١ | ٢٠٠٠ |
| ٢٠٠٠ | ١٩٩٩ |

(أ) مثل البيانات أعلاه بالسلسلة الزمنية.

(ب) بين الاتّجاه العام للسلسلة الزمنية.

عناصر السلسلة الزمنية

Time Series Elements

المجموعة ٤ تمارين أساسية

(١) في دراسة لمتوسط درجات الصف العاشر على مدى ٩ سنوات، قام مدير مدرسة بتسجيل متوسط الدرجات في الجدول التالي حيث النهاية العظمى ١٠ درجات.

| الزمن (س) | متوسط الدرجات (ص) |
|-----------|-------------------|
| ٢٠١٠ | ٥ |
| ٢٠٠٩ | ٨ |
| ٢٠٠٨ | ٨,٥ |
| ٢٠٠٧ | ٩ |
| ٢٠٠٦ | ٨,٥ |
| ٢٠٠٥ | ٨ |
| ٢٠٠٤ | ٧ |
| ٢٠٠٣ | ٦ |
| ٢٠٠٢ | ٦ |

(أ) مثل بالخط المنكسر بيانات الجدول أعلاه.

(ب) ما نوع التغيير الذي طرأ على درجات الطلاب؟

(٢) يبيّن الجدول التالي مبيعات أكياس الثلج في متجر ما خلال أشهر السنة:

| الزمن (س) | المبيعات (ص) |
|-----------|--------------|
| ١٢ | ٣ |
| ١١ | ٣ |
| ١٠ | ٤ |
| ٩ | ٥ |
| ٨ | ٥ |
| ٧ | ٩ |
| ٦ | ٦ |
| ٥ | ٣ |
| ٤ | ٢ |
| ٣ | ٢ |
| ٢ | ٣ |
| ١ | ٢ |

(أ) مثل بالخط المنكسر بيانات الجدول أعلاه.

(ب) برأيك، ما سبب التغيير في الشهر السابع؟

(٣) يبيّن الجدول التالي عدد المرضى الذين تم استقبالهم في إحدى المستشفيات خلال فصول سنوي ٢٠١٠ و ٢٠١١.

| الزمن (س) | عدد المرضى (ص) |
|-----------|----------------|
| ربيع ٢٠١١ | ٣٤٠٠ |
| شتاء ٢٠١١ | ٢٠٠٠ |
| خريف ٢٠١١ | ٣١٠٠ |
| صيف ٢٠١١ | ٢١٠٠ |
| ربيع ٢٠١٠ | ٣٣٠٠ |
| شتاء ٢٠١٠ | ٢١٠٠ |
| خريف ٢٠١٠ | ٣٢٠٠ |
| صيف ٢٠١٠ | ٢٠٠٠ |

(أ) مثل بالخط المنكسر بيانات الجدول أعلاه.

(ب) ما نوع التغيير الذي يطرأ في كل خريف وشتاء؟ علل إجابتك.

(٤) يبيّن الجدول التالي عدد المصابين بحوادث السير والذين أدخلوا إلى أحد المستشفيات خلال فصول السنة الأربع في السنوات ٢٠٠١، ٢٠٠٢، ٢٠٠٣، ٢٠٠٤.

| ٢٠٠٣ | | | | ٢٠٠٢ | | | | ٢٠٠١ | | | | السنة | |
|--------------|----|----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|-------|------|
| الفصل | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | ٢٠٠٣ |
| عدد المصابين | ٢٤ | ١٣ | ١٣ | ١٠ | ١٨ | ٢٦ | ٢١ | ١٣ | ١٤ | ١٧ | ١٥ | ٢٧ | ٢٠٠٤ |

(أ) مثل بيانياً على شكل منحنى بيانات الجدول أعلاه.

(ب) ما الذي تلاحظه بالنسبة إلى الاتجاه العام للسلسلة؟

(٥) سجلت إحدى الشركات العالمية المبالغ التي حصلت عليها (بملايين الدنانير) من بيع ألعاب على الحاسوب للسنوات من ٢٠٠٠ إلى ٢٠٠٥ خلال الفصول الأربع.

| السنة | الشتاء | الربيع | الصيف | الخريف |
|-------|--------|--------|-------|--------|
| ٢٠٠٠ | ٦,٧ | ٤,٦ | ٩,٨ | ١٢,٧ |
| ٢٠٠١ | ٦,٥ | ٤,٦ | ٩,٨ | ١٣,٦ |
| ٢٠٠٢ | ٦,٩ | ٥ | ١٠,٤ | ١٤,١ |
| ٢٠٠٣ | ٧ | ٥,٥ | ١٠,٨ | ١٥ |
| ٢٠٠٤ | ٧,١ | ٥,٧ | ١١,١ | ١٤,٥ |
| ٢٠٠٥ | ٨ | ٦,٢ | ١١,٤ | ١٤,٩ |

(أ) مثل بيانياً على شكل منحنى بيانات الجدول أعلاه.

(ب) هل الاتجاه العام للسلسلة في تزايد؟

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(٦) يوضح الجدول التالي بيانات تطور طول الرجال في بلد معين. المتغيران هما الزمن (س) ووحدته ١٠ سنوات، والمتغير (ص) الطول بالستيometer.

| الزمن (س) | ٢٠١٠ | ٢٠٠٠ | ١٩٩٠ | ١٩٨٠ | ١٩٧٠ | ١٩٦٠ | ١٩٥٠ | الطول بالستيometer (ص) |
|------------------------|------|-------|------|------|-------|------|------|------------------------|
| الطول بالستيometer (ص) | ١٧٨ | ١٧٥,٥ | ١٧٥ | ١٧٣ | ١٧١,٩ | ١٧١ | ١٧٠ | ١٧٨ |

(أ) مثل بالخط المنكسر بيانات الجدول أعلاه.

(ب) ما الاتجاه العام لطول الرجال في هذا البلد؟

(٢) يبيّن الجدول التالي متوسّط سعر أسلهم شركة ما من سنة ٢٠٠٦ حتّى سنة ٢٠١٢

| الزمن (س) | ٢٠١٢ | ٢٠١١ | ٢٠١٠ | ٢٠٠٩ | ٢٠٠٨ | ٢٠٠٧ | ٢٠٠٦ |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| متوسّط السعر (ص) | ٢٧٠ | ٢٨٠ | ٢٦٠ | ٢٣٠ | ٢٠٠ | ٤٠٣ | ٤١٠ |

(أ) مثل بالخط المنكسر بيانات الجدول أعلاه.

(ب) ما نوع التغيير الذي طرأ في الرسم البياني؟

(٣) يمثل الجدول البياني التالي سعر كيلو الشاي بالدينار خلال مدة زمنية محددة بالأشهر.

| الزمن (س) | ٦ | ٥ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ |
|----------------|------|------|------|------|------|------|
| سعر الكيلو (ص) | ٠,٩٥ | ٠,٩٥ | ٠,٩٩ | ١,٠٤ | ١,٠٣ | ١,٠١ |

(أ) مثل بالخط المنكسر بيانات الجدول أعلاه.

(ب) هل الاتّجاه العام يظهر أن السعر إلى تزايد أم إلى تناقص؟

(٤) سجّل صاحب إحدى المؤسّسات الصغيرة عدد العمال المتغيّبين في السنوات ٢٠١٣، ٢٠١٢، ٢٠١١ خلال الفصول الأربع.

| السنة | ٢٠١٣ | | | | ٢٠١٢ | | | | ٢٠١١ | | | | |
|-----------------------|-------|----|----|---|------|---|----|---|------|---|----|---|---|
| | الفصل | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ |
| عدد العمال المتغيّبين | ٤ | ١٢ | ١٦ | ٦ | ٤ | ٩ | ١٢ | ٥ | ٣ | ٧ | ١٠ | ٤ | |

(أ) مثل بيانيّاً على شكل منحنى بيانات الجدول أعلاه.

(ب) ما الذي تلاحظه بالنسبة إلى الاتّجاه العام للسلسلة؟

(٥) يبيّن الجدول مبيعات إحدى شركات الإلكترونيات (بملايين الدنانير) خلال فصول السنوات من ٢٠٠٢ إلى ٢٠٠٥.

| السنة | الفصول | | | |
|-------|--------|-----|-----|-----|
| | ٤ | ٣ | ٢ | ١ |
| ٢٠٠٢ | ٦,٧ | ٦,٨ | ٤,١ | ٥,٣ |
| ٢٠٠٣ | ٦,٨ | ٥,٦ | ٣,٨ | ٤,٨ |
| ٢٠٠٤ | ٦ | ٥,٧ | ٣,٨ | ٤,٣ |
| ٢٠٠٥ | ٥,٩ | ٦,٤ | ٤,٦ | ٥,٦ |

(أ) مثل بيانيّاً على شكل منحنى بيانات الجدول أعلاه.

(ب) ما الذي تلاحظه بالنسبة إلى الاتّجاه العام للسلسلة؟

تحليل السلالسل الزمنية

Analysing Time Series

المجموعة ١ تمارين أساسية

(١) يوضح الجدول التالي متغيرين: (س) هو الزمن بالسنوات و(ص) معدل دخل الفرد السنوي بآلاف الدنانير.

| ٢٠١١ | ٢٠١٠ | ٢٠٠٩ | ٢٠٠٨ | ٢٠٠٧ | ٢٠٠٦ | الزمن بالسنوات (س) |
|------|------|------|------|------|------|---------------------------|
| ١١ | ١٠ | ٩ | ١٠ | ١٣,٥ | ١٣ | معدل دخل الفرد السنوي (ص) |

(أ) أوجد معايير الاتجاه العام لمعدل دخل الفرد السنوي.

(ب) قدر قيمة ص سنة ٢٠١٦

(ج) احسب مقدار الخطأ لقيمة ص سنة ٢٠٠٩ وسنة ٢٠١٠

(٢) يبين الجدول التالي مستوى السكر في الدم (ص) لشخص ما في أعمار مختلفة (س).

| ٦٠ | ٥٥ | ٥٠ | ٤٥ | ٤٠ | ٣٥ | العمر (س) |
|----|----|----|----|----|----|-------------------------|
| ١٢ | ١٠ | ٨ | ٧ | ٦ | ٥ | متوسط السكر في الدم (ص) |

(أ) أوجد معايير الاتجاه العام لمتوسط السكر في الدم.

(ب) قدر مستوى السكر الموجود في الدم إذا كان عمر الشخص ٧٠ عاماً.

(ج) احسب مقدار الخطأ عند $s = 45$

(٣) يبين الجدول التالي تطور عدد العمال في إحدى المؤسسات خلال السنوات من ٢٠٠٠ إلى ٢٠٠٥

| ٢٠٠٥ | ٢٠٠٤ | ٢٠٠٣ | ٢٠٠٢ | ٢٠٠١ | ٢٠٠٠ | السنة |
|------|------|------|------|------|------|------------|
| ٧٣ | ٧٠ | ٦٢ | ٥٥ | ٥١ | ٤٥ | عدد العمال |

(أ) أوجد معايير الاتجاه العام لعدد العمال في المؤسسة.

(ب) قدر عدد العمال عام ٢٠٠٨

(ج) احسب مقدار الخطأ سنة ٢٠٠٤

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) يبيّن الجدول التالي متغيّرين : الزمن (س) بالسنوات و(ص) كمية الدجاج المجمد في دولة الكويت (بالمليون كيلوجرام).

| ٢٠٠٢ | ٢٠٠١ | ٢٠٠٠ | ١٩٩٩ | ١٩٩٨ | ١٩٩٧ | الزمن (س) |
|--------------------------|------|------|------|------|------|-----------|
| كمية الدجاج بالمليون (ص) | | | | | | |
| ٣٧ | ٤٢ | ٣٣ | ٣٠ | ٢٧ | ٢٤ | |

(أ) أوجد معادلة الاتّجاه العام للدجاج المجمد في الكويت.

(ب) قدر كم ستصبح قيمة ص سنة ٢٠٠٥

(ج) احسب مقدار الخطأ لسنة ٢٠٠٠

(٢) من الجدول التالي:

| ٢٠٠٥ | ٢٠٠٤ | ٢٠٠٣ | ٢٠٠٢ | ٢٠٠١ | ٢٠٠٠ | الزمن (س) |
|------|------|------|------|------|------|-----------|
| ص | | | | | | |
| ٤,٢ | ٥,٣ | ٥,٨ | ٥,٦٥ | ٥,٥ | ٨,٧ | |

(أ) أوجد معادلة الاتّجاه العام

(ب) قدر قيمة ص سنة ٢٠٠٩

(ج) احسب مقدار الخطأ لسنة ٢٠٠١

اختبار الوحدة الثالثة

أسئلة المقال

(١) يبيّن الجدول التالي إنتاج القمح (ص) في بلد ما بملايين الكيلوجرامات على مدى ٨ سنوات.

| الزمن (س) | كمية الإنتاج (ص) |
|-----------|------------------|
| ٢٠١٢ | ٢٠١١ |
| ٢٠١٠ | ٢٠٠٩ |
| ٢٠٠٨ | ٢٠٠٧ |
| ٢٠٠٦ | ٢٠٠٥ |
| ٢٠٠٤ | ٢٠٠٣ |
| ٢٠٠٢ | ٢٠٠١ |
| ٢٠٠٠ | ٢٠٠٠ |

(أ) أوجد معادلة الاتجاه العام المناسب.

(ب) قدر كم سيصبح الإنتاج سنة ٢٠١٤

(ج) أوجد مقدار الخطأ سنة ٢٠٠٨

(٢) يدوّن متجر لبيع المثلجات مبيعاته اليومية في الجدول التالي على مدى أسبوع :

| الزمن (س) | المبيعات (ص) |
|-----------|--------------|
| ٧ | ٦ |
| ٦ | ٥ |
| ٥ | ٤ |
| ٤ | ٣ |
| ٣ | ٢ |
| ٢ | ١ |
| ١ | ٠ |

(أ) أوجد معادلة الاتجاه العام المناسب.

(ب) قدر قيمة المبيعات يوم س = ١٧

(ج) أوجد مقدار الخطأ عند س = ٤

(٣) يبيّن الجدول التالي إنتاج الغاز الطبيعي (ص) بمئات ملايين الأمتار المكعبة $\times 10^8$ كلّ ستين من سنة ٢٠٠٢ حتى سنة ٢٠٠٨

| الزمن (س) | إنتاج الغاز (ص) |
|-----------|-----------------|
| ٢٠٠٨ | ١٢,٧ |
| ٢٠٠٦ | ١٢,٥ |
| ٢٠٠٤ | ٩,٧ |
| ٢٠٠٢ | ٨,٧ |

(أ) أوجد معادلة الاتجاه العام المناسب.

(ب) قدر كم سيكون الإنتاج سنة ٢٠١٢

بنود الصح والخطأ

في البنود (١٥-١) عبارات، ظلل (أ) إذا كانت العبارة صحيحة، (ب) إذا كانت العبارة خاطئة.

استخدم الجدول التالي للإجابة عن التمارين (١-١١):

| الرمن (س) | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| ص | ١٣٥ | ١٤٣ | ١٤٠ | ١٥٤ | ١٥٢ |

- (١) ن = ١٥ (٢) س = ٥١ (٣) ص = ٧٢٤ (٤) س = ٣ (٥) ص = ١٤٥ (٦) س = ٥٥ (٧) ص = س ٢٧١ (٨) ب = ٤,٥ (٩) ٣ = ص ١٣١,٣ (١٠) معادلة الاتجاه العام هي : $\widehat{s} = 4,5 + 131,3$
- (١١) تقدير ص عندما س = ٦ هو ١٨٥ (١٢) لا تتغير السلسلة الزمنية بالمتغيرات الفجائية.
- (١٣) السلسلة الزمنية هي تتبع لقيم ظاهرة معينة عبر الزمن.
- (١٤) تتأثر السلسلة الزمنية بمتغير واحد فقط هو التغيرات الدورية.
- (١٥) التغيرات الدورية فترتها تكون أكبر من سنة.

استخدم الجدول التالي للإجابة عن التمارين من (١٦ - ٢٠).

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|-----------------|
| ٥ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | أرقام الفصل (س) |
| ٤٠ | ١٣ | ١٢ | ٢٠ | ١٥ | المبيعات (ص) |
| | | | | | بآلاف الدنانير |

$$= \overline{s} \quad (١٦)$$

٤) ليس مما سبق

$$15 \quad \textcircled{ج}$$

$$5 \quad \textcircled{ب}$$

$$3 \quad \textcircled{أ}$$

$$= \overline{c} \quad (١٧)$$

٥) ليس مما سبق

$$100 \quad \textcircled{ج}$$

$$20 \quad \textcircled{ب}$$

$$25 \quad \textcircled{أ}$$

$$= \overline{b} \quad (١٨)$$

$$3,4 - \textcircled{د}$$

$$4,3 \quad \textcircled{ج}$$

$$3,4 \quad \textcircled{ب}$$

$$4,3 - \textcircled{أ}$$

$$= \overline{f} \quad (١٩)$$

$$7,1 \quad \textcircled{د}$$

$$1,5 \quad \textcircled{ج}$$

$$3 - \textcircled{ب}$$

$$3 \quad \textcircled{أ}$$

٢٠) معادلة الاتجاه العام هي:

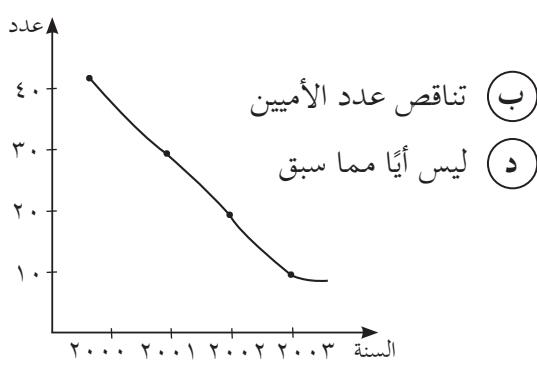
$$\widehat{c} = 4,3 + 7,1 \quad \textcircled{ب}$$

$$\widehat{c} = 4,3 + 1,5 \quad \textcircled{أ}$$

$$\widehat{c} = 3 + 1,5 \quad \textcircled{د}$$

$$\widehat{c} = 7,1 + 4,3 \quad \textcircled{ج}$$

٢١) الشكل المقابل يبيّن عدد الأميين خلال الفترة الزمنية المحددة (٢٠٠٠ - ٢٠٠٣) فإن الاتجاه العام للسلسلة الزمنية يشير إلى:



١) تناقص عدد الأميين

٢) ليس أيّاً مما سبق

٣) تزايد عدد الأميين

٤) تزايد ثم تناقص عدد الأميين

(٢٢) إذا كانت معادلة الاتجاه العام لأعداد الطلبة خلال الفترة من ١٩٩٦ حتى عام ٢٠٠٤ هي

$$\widehat{ص} = ٢,٨٢ + ١,٨ س$$

فإن العدد المتوقع للطلاب المتقدمين عام ٢٠٠٧ هو:

- ١٥) ليس أياً مما سبق ٢٨) ج ٣٠) ب ٢٧) أ

(٢٣) العوامل التي تؤثر في السلسلة الزمنية هي:

- أ) الاتجاه العام فقط ب) التغيرات الدورية فقط
ج) التغيرات الموسمية والعرضية د) جميع ما سبق

(٢٤) الجدول التالي يوضح عدد الطلاب المتقدمين للحصول على شهادة الماجستير من إحدى الكليات من عام ١٩٩٨ م وحتى عام ٢٠٠٤ م

| السنة | ٢٠٠٤ | ٢٠٠٣ | ٢٠٠٢ | ٢٠٠١ | ٢٠٠٠ | ١٩٩٩ | ١٩٩٨ | ٢٠٠٣ |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| عدد الطلاب | ٢٠ | ١٥ | ١٢ | ١٠ | ٦ | ٤ | ٣ | ١٥٤ |

إذا كانت معادلة الاتجاه العام لأعداد الطلاب خلال الفترة المذكورة $\widehat{ص} = ٢,٨٢ + ١,٥٤ س$

فإن العدد المتوقع للطلاب المتقدمين عام ٢٠٠٧ م تقريرياً:

- ١٥) ليس أياً مما سبق ٢٨) ج ٢٦) ب ٢٧) أ

تمارين إثرائية

(١) يسجّل سائق حافلة نقل عمومية عدد الركاب خلال أيام الأسبوع ابتداءً من يوم الاثنين :

| الزمن باليوم (س) | الاثنين (١) | الثلاثاء (٢) | الأربعاء (٣) | الخميس (٤) | الجمعة (٥) | السبت (٦) | الأحد (٧) | عدد الركاب (ص) |
|------------------|-------------|--------------|--------------|------------|------------|-----------|-----------|----------------|
| ١٢٠ | ١٣٠ | ٢٢٠ | ١٤٨ | ١٥٣ | ١٥٥ | ١٥٠ | ١٥٣ | ١٢٠ |

(أ) أوجد معادلة خط الاتجاه العام لأعداد الركاب خلال أيام الأسبوع.

(ب) قدر عدد الركاب ليوم الجمعة التالي.

(ج) احسب مقدار الخطأ عند $s = 1$ ، وعند $s = 5$

(٢) مسؤول في شركة إنتاج للأفلام السينمائية يسجّل عدد الزبائن خلال أيام الأسبوع :

| أيام الأسبوع (س) | الاثنين (١) | الثلاثاء (٢) | الأربعاء (٣) | الخميس (٤) | الجمعة (٥) | السبت (٦) | الأحد (٧) | عدد الزبائن (ص) |
|------------------|-------------|--------------|--------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------------|
| ٢٩٠ | ٨٠٠ | ٩١٠ | ٣١٥ | ٢٩٠ | ٢٨٠ | ٣٠٠ | ٢٩٠ | ٢٩٠ |

(أ) أوجد معادلة خط الاتجاه العام لعدد الزبائن.

(ب) قدر عدد الزبائن ليوم الأربعاء التالي.

(ج) أوجد مقدار الخطأ ليوم الخميس.







تطرح سلسلة الرّياضيّات مواقف حيّاتية يوميّة، وتؤمّن فرص تعلم كثيرة. فهي تعزّز المهارات الأساسيّة، والحس العددي، وحل المسائل، والجهوزيّة لدراسة الجبر، والهندسة، وتنمي مهارّات التعبير الشّفهي والكتابي ومهارات التفكير في الرّياضيّات. وهي تتكامل مع المواد الدراسية الأخرى فت تكون جزءاً من ثقافة شاملة متماسكة تحفز الطّلاب على اختلاف قدراتهم وتشجّعهم على حبّ المعرفة.

تتكوّن السلسلة من:

- كتاب الطالب
- كتاب المعلم
- كراسة التمارين
- كراسة التمارين مع الإجابات

ISBN 978-614-406-604-1



9 786144 066041

PEARSON
Scott
Foresman