تمرَّنْ
4–1

التقدير
Estimation

المجموعة A تمارين مقالية

(1) أوجد القيمة الحرجة $Z_{\frac{\alpha}{2}}$ لكل من درجات الثقة التالية، وذلك باستخدام جدول التوزيع الطبيعي المعياري:

(a) 97% (b) 99.2%

(2) قامت شركة عالميّة بدراسة لمعرفة مدى أداء سياراتها، فأخذت عينة من 1 000 سيارة. استنتجت أن المتوسط الحسابي لبقاء السيارة في حالة جيدة هو 5 سنوات. أوجد فترة الثقة للمعلمة μ عند درجة ثقة 95%، علمًا أن التباين σ^2 معلوم ويساوي 0.25 وآخذًا بالاعتبار أن المجتمع يتبع توزيعًا طبيعيًّا.

(3) عينة عشوائية حجمها $n = 13$، أعطت $\bar{x} = 30$، $\sigma = 3.5$. أوجد فترة الثقة عند درجة ثقة 95% لمعلمة المجتمع μ المجهولة علمًا أن المجتمع يتبع توزيعًا طبيعيًّا. هل تتضمن هذه الفترة المتوسط الحسابي μ؟

(4) إذا كان المتوسط الحسابي لعينة من 40 شخصًا هو $\bar{x} = 172.5$ والانحراف المعياري $\sigma = 119.5$.
فأوجد تقديرًا لفترة ثقة عند درجة ثقة 95% للمتوسط الحسابي μ للمجتمع الإحصائي.

(5) في دراسة للمدّة الزمنيّة المطلوبة من طلاب جامعيين لإنهاء دراستهم، اختير عشوائيًّا 80 طالبًا، فكان متوسط السنوات لهذه العينة (سنوات) $\bar{x} = 4.8$، والانحراف المعياري لهذه العينة $S = 2.2$.
أوجد فترة الثقة عند درجة ثقة 95% لمعلمة المجتمع μ.

(6) عينة عشوائية حجمها $n = 16$ أُخذت من مجتمع إحصائي حيث التباين $S^2 = 15$، وعلم أن المتوسط الحسابي $\bar{x} = 13$.
أوجد فترة الثقة للمعلمة المجهولة μ عند درجة ثقة 95%.

المجموعة B تمارين موضوعية

في التمرينين (2–1)، ظلّل الدائرة (a) إذا كانت الإجابة صحيحة و (b) إذا كانت الإجابة خاطئة.

(1) إن القيمة الحرجة $Z_{\frac{\alpha}{2}}$ لدرجة الثقة 96% هي 2.055 (a) (b)

(2) إذا أخذنا عينة من 225 هاتفًا، ووجدنا أنّ متوسط صلاحية استخدامها $\bar{x}$ هو 1.7 سنة، والانحراف المعياري $S = 0.5$، ودرجة الثقة 95% فنجد أن فترة الثقة هي: $2.63 < \mu < 2.76$ (a) (b)

في التمارين (8–3)، ظلّل رمز الدائرة الدّال على الإجابة الصحيحة.

(3) إنّ القيمة الحرجة $Z_{\frac{\alpha}{2}}$ لدرجة الثقة 96.6% هي:

(a) 2.12 (b) 2.17 (c) 21.2 (d) 21%

(4) المتوسط الحسابي لدرجات 9 طلاب هو $\overline{x} = 2.76$ حيث النهاية العظمى 4 درجات والانحراف المعياري $S = 0.87$. إنّ فترة الثقة للمتوسط الحسابي μ للمجتمع الإحصائي عند درجة ثقة 95% هي:

(a) (2.1916 , 3.3284) (b) (1.6232 , 3.8968)

(c) (2.1916 , 3.8968) (d) (2.0913 , 3.4287)

(5) لنفترض أن متوسط مجتمع إحصائي يقع ضمن الفترة $62.84 < \mu < 69.46$ فمتوسط هذه العينة يساوي:

(a) 56.34 (b) 62.96 (c) 6.62 (d) 66.15

(6) إن حجم العينة المطلوبة لتقدير المتوسط الحسابي للمجتمع مع هامش خطأ وحدتين، ومستوى ثقة 95%، وانحراف معياري للمجتمع $\sigma = 8$ يساوي:

(a) 65 (b) 62 (c) 8 (d) 26

(7) أنجز 16 طالبًا في كلية الطب قياس ضغط الدم لدى الشخص نفسه فحصلوا على النتائج التالية:

134، 138، 130، 135، 120، 125، 120، 130، 135، 144، 143، 140، 130، 150، 140، 130

على افتراض أن الانحراف المعياري للمجتمع الإحصائي $\sigma = 10\,\text{mm Hg}$ فإن فترة الثقة عند درجة ثقة 95% للمتوسط الحسابي μ للمجتمع الإحصائي هي:

(a) (129.1 , 131.55) (b) (129.1 , 138.9)

(c) (131.55 , 136.45) (d) (136.45 , 138.9)

(8) تتقارب قيمتي t , Z المتناظرة في جدول التوزيع الطبيعي المعياري إذا زادت درجات الحرية عن:

(a) 29 (b) 28 (c) 27 (d) 26

KuwaitMath.com

تمرَّنْ
4–2

اختبارات الفروض الإحصائية
Statistical Hypotheses Testing

المجموعة A تمارين مقالية

(1) يزعم أستاذ مادة الرياضيات أن المتوسط الحسابي لدرجات الطلّاب في مادتّه هو 16 حيث النهاية العظمى 20 درجة. إذا أعطت عيّنة من 25 طالبًا متوسطًا حسابيًا (درجة) $\bar{x} = 15$، والانحراف المعياري (درجة) $\sigma = 1.4$، فاختبر فرضية الأستاذ عند مستوى المعنوية $\alpha = 5\%$.

(2) يزعم مسؤول في متجر لبيع الأدوات الكهربائيّة، أنّ متوسّط الأسعار هو 300 دينار. أعطت عينة من 49 آلة (دينارًا) $\bar{x} = 280$ والانحراف المعياري معلوم (دينارًا) $\sigma = 40$. تأكّد من فرضيّة المسؤول عند مستوى المعنوية $\alpha = 5\%$.

(3) في عينة من مجتمع إحصائي إذا كانت قيمة $\bar{x} = 40$، والانحراف المعياري $S = 7$، اختبر الفرض إذا $\mu = 35$ مقابل الفرض البديل $\mu \neq 35$ عند مستوى المعنوية 0.05 في الحالات التالية:

(a) حجم العينة $n = 50$.

(b) حجم العينة $n = 20$.

(4) في دراسة لعدد ساعات استخدام الحاسوب، أُخذت عيّنة من 100 شخص يعملون في مختلف المجالات، فوجد أن المتوسط الحسابي لعدد ساعات استخدام الحاسوب هو $\bar{x} = 4.5$، والانحراف المعياري $S = 1$.

اختبر الفرض إذا كان متوسّط عدد الساعات للمجتمع هو $\mu = 5$، مقابل الفرض البديل $\mu \neq 5$ عند مستوى المعنوية $\alpha = 5\%$.

(5) أُخذت عيّنة عشوائية من مجتمع قيد الدراسة حجمها $n = 150$، فوجد أن المتوسّط الحسابي للعينة $\bar{x} = 30.3$ مع انحراف معياري $S = 6.5$. اختبر الفرض إذا كان المتوسّط الحسابي للمجتمع هو $\mu = 30$، مقابل الفرض البديل $\mu \neq 30$ عند مستوى المعنوية $\alpha = 5\%$.

(6) المتوسط الحسابي للراتب السنوي لموظف حكومي في دولة الكويت هو 9 600 دينار، أما المتوسط الحسابي لعينة من 64 موظفًا حكوميًا في إحدى الدول الخليجية المجاورة (دينارًا) $\bar{x} = 9\,480$ مع انحراف معياري (دينارًا) $S = 640$. اختبر إذا كان بالإمكان اعتبار الراتب السنوي في إحدى الدول الخليجية المجاورة للموظف الحكومي هو الراتب ذاته الذي يحصل عليه الموظف الحكومي في الكويت، مستخدمًا درجة الثقة 95%.

KuwaitMath.com

المجموعة B تمارين موضوعية

في التمارين (4–1)، ظلّل الدائرة (a) إذا كانت الإجابة صحيحة و (b) إذا كانت الإجابة خاطئة.

(1) في مجتمع إحصائي إذا كان المتوسط الحسابي $\mu = 860$ وعينة من هذا المجتمع حجمها $n = 25$ والمتوسط الحسابي $\bar{x} = 900$ والانحراف المعياري $S = 125$.
فإن المقياس الإحصائي هو: $t = 1.6$ (a) (b)

(2) متوسط العمر لعينة من 100 مصباح كهربائيّ بالساعات في أحد المصانع هو $\bar{x} = 1600$ بانحراف معياري $S = 125$. يقول صاحب المصنع أن متوسط عمر المصابيح بالساعات هو $\mu = 1640$. إن المقياس الإحصائي هو $Z = 3.2$ (a) (b)

(3) متوسط عمر الإطارات في أحد المصانع $\mu = 25000$، في دراسة لعينة عشوائية تبيّن أن المتوسط الحسابي هو $\bar{x} = 27000$ مع انحراف معياري $S = 5000$.
إذا كان المقياس الإحصائي $t = 2$ فإنّ حجم العينة: $n = 25$ (a) (b)

(4) أخذت عينة عشوائية من مجتمع إحصائي حجمها $n = 81$ مع متوسط حسابي $\bar{x} = 3.6$ وانحراف معياري $S = 1.8$. إذا كان المقياس الإحصائي $Z = -1.5$ فإن
المتوسط الحسابي للمجتمع الإحصائي $\mu = 3.3$ (a) (b)

في التمارين (10–5)، ظلّل رمز الدائرة الدّال على الإجابة الصحيحة.

(5) إذا كان القرار رفض فرض العدم، وفترة الثقة $(1.96 \ , \ -1.96)$ فإن قيمة الاختبار Z ممكن أن تكون:

(a) 1.5 (b) -2.5
(c) 1.87 (d) -1.5

(6) إذا كانت قيمة الاختبار الإحصائي $Z = -1.5$ وفترة القبول $(1.96 \ , \ -1.96)$ فإن القرار يكون:

(a) رفض فرض العدم (b) قبول فرض العدم
(c) قبول الفرض البديل (d) Z لا تنتمي للفترة

(7) في دراسة حول متوسط الإنفاق الشهري على الطعام في منازل مدينة معينة هو (دينارًا) $\mu = 320$ وقد تبيّن أن المتوسط الحسابي لعينة حجمها $n = 25$ منزلًا من هذه المدينة هو (دينارًا) $\bar{x} = 310$ مع انحراف معياري $S = 40$. إن المقياس الإحصائي هو:

(a) 1.25 (b) -1.25
(c) 0.8 (d) -0.8

KuwaitMath.com

(8) في دراسة على عينة أسلاك معدنية حجمها $n = 64$ تبيّن أن المتوسط الحسابي لقوة تحمل السلك $\bar{x} = 360$ kg مع انحراف معياري $S = 50$ kg إذا كان المقياس الإحصائي لقوة تحمل كافة الأسلاك المعدنية المصنعة $Z = -2.4$ فإنّ المتوسط الحسابي μ هو:

(a) 346 (b) 396 (c) 376 (d) 326

(9) هدف إحدى الشركات الكبرى هو ربح صاف متوسطه الحسابي (دينار) $\mu = 200\,000$ في كل فرع من فروعها المنتشرة في عدد من الدول. في دراسة لعينة من عدد لهذه الفروع أعطت متوسطًا حسابيًّا (دينارًا) $\bar{x} = 195\,000$ مع انحراف معياري (دينارًا) $S = 80\,000$ إذا كان المقياس الإحصائي $Z = -0.625$ فإنّ حجم العينة n هو:

(a) 100 (b) 125 (c) 90 (d) 110

(10) في دراسة لمجتمع إحصائي تبيّن أنّ متوسطه الحسابي $\mu = 125$ أخذت عينة من هذا المجتمع حجمها $n = 36$ فتبيّن أن متوسطها الحسابي $\bar{x} = 130$. إذا كان المقياس الإحصائي $Z = 3.125$ فإنّ الانحراف المعياري σ هو:

(a) -9.6 (b) 6.9 (c) 9.6 (d) -6.9

KuwaitMath.com

الارتباط والانحدار
Correlation and Regression

المجموعة A تمارين مقالية

في التمرينين (2–1)، أجب عن السؤالين التاليين:

(a) استخدم مخطط الانتشار لتوضح ما إذا كان هناك ارتباط خطي واضح بين x و y.

(b) أوجد قيم n، $\sum x$، $\sum x^2$، $(\sum x)^2$، $\sum xy$ ومُعامل الارتباط الخطي r.

(1)

x	2	3	5	5	10
y	6	9	14	16	30

(2)

x	2	3	5	5	10
y	6	0	15	5	2

في التمرينين (4–3)، أجب عن الأسئلة التالية:

(a) اصنع مخطط الانتشار.

(b) أوجد قيمة مُعامل الارتباط الخطي r.

(c) وضّح ما إذا كان هناك ارتباط خطي وثيق بين المتغيرين (استخدم فقط $\alpha = 0.05$).

(3) يوضّح الجدول أدناه وزن البلاستيك المستهلك x بالكيلوجرام (kg) من قبل عدد أفراد أسرة y.

وزن البلاستيك x (kg)	0.12	0.64	1	1.3	1	0.8	0.4	1.4
عدد أفراد الأسرة y	2	3	3	6	4	2	1	5

(4) توضح البيانات المزدوجة في الجدول أدناه وزن الأوراق x بالكيلوجرام (kg) التي تمّ التخلص منها وعدد أفراد الأسرة y.

وزن الأوراق x (kg)	1.1	3.4	4.3	4	3.9	3	3.1	5.2
عدد أفراد الأسرة y	2	3	3	6	4	2	1	5

في التمرينين (6–5)، باستخدام البيانات التالية لقيم x و y أوجد:

(5)

x	1	2	4	5
y	3	5	9	11

(a) معادلة خط الانحدار.

(b) قيم y عندما $x = 7$.

(c) مقدار الخطأ عندما $x = 2$.

KuwaitMath.com

(6)

x	5	3	2	1	0	2
y	−2	0	1	2	3	1

(a) معادلة خط الانحدار.

(b) قيم y عندما $x = 8$.

(c) مقدار الخطأ عندما $x = 5$.

(7) باستخدام البيانات التالية لقيم x و y أوجد:

وزن البلاستيك x (kg)	0.12	0.64	1	1.3	0.8	0.4	1.4
عدد أفراد الأسرة y	2	3	3	6	4	2	1	5

(a) معادلة خط الانحدار.

(b) تنبؤ عدد أفراد الأسرة التي تتخلّص من 0.2 kg من البلاستيك.

(8) باستخدام البيانات التالية لقيم x و y أوجد:

وزن الأوراق x (kg)	1.1	3.4	4.3	4	3.9	3	3.1	5.2
عدد أفراد الأسرة y	2	3	3	6	4	2	1	5

(a) معادلة خط الانحدار.

(b) تنبؤ عدد أفراد الأسرة التي تتخلّص من 4.5 kg من الأوراق.

KuwaitMath.com

المجموعة B تمارين موضوعية

في التمارين (5–1)، ظلّل الدائرة (a) إذا كانت الإجابة صحيحة و (b) إذا كانت الإجابة خاطئة.

(1) الارتباط هو علاقة بين متغيرين. (a) (b)

(2) إذا كان r مُعامل الارتباط بين متغيرين فإن $-1 < r < 1$ (a) (b)

(3) إذا كان مُعامل الارتباط بين متغيرين $r = -1$ كان الارتباط تامًّا. (a) (b)

(4) الانحدار هو وصف العلاقة بين متغيرين. (a) (b)

(5) إذا كان مُعامل الارتباط $r = 0$ فإن الارتباط منعدم. (a) (b)

في التمارين (15–6)، لكل تمرين 4 خيارات واحد فقط منها صحيح. ظلّل رمز الدائرة الدّال على الإجابة الصحيحة.

(6) قيمة مُعامل الارتباط (r) التي تجعل الارتباط طردي (موجب) تام بين المتغيرين x, y هي:

(a) -1 (b) -0.5 (c) 0.5 (d) 1

(7) إذا كانت قيمة مُعامل الارتباط (r) بين متغيرين حيث $r \in (-1, -0.5]$ فإن العلاقة يمكن أن تكون:

(a) عكسية تامة (b) عكسية قوية

(c) طردية تامة (d) طردية قوية

(8) إذا كانت معادلة خط الانحدار للمتغيرين x, y هي $\hat{y} = 5.5 + 3.4x$ فإن قيمة y المتوقعة عندما $x = 6$ هي:

(a) 0.5 (b) 6.8 (c) 29.98 (d) 25.9

(9) إذا كان مُعامل الارتباط بين متغيرين $r = 0.85$ فإن الارتباط يكون:

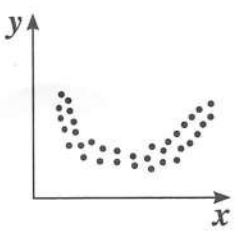
(a) طردي قوي (b) طردي ضعيف

(c) طردي متوسط (d) طردي تام

(10) إذا كانت معادلة خط الانحدار للمتغيرين x, y. هي $\hat{y} = 1 + 1.4x$ فإن مقدار الخطأ عند $x = 5$ علمًا بأن القيمة الجدولية هي $y = 9$ يساوي:

(a) -1 (b) 1 (c) 17 (d) 8

(11) الشكل أدناه يمثل علاقة بين متغيرين x, y نوع هذه العلاقة هو:



(a) علاقة خطية طردية (b) علاقة خطية عكسية

(c) علاقة غير خطية (d) ليس أيّ مما سبق

KuwaitMath.com

(12) من الجدول التالي:

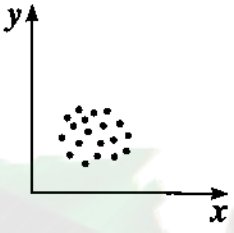
x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	23	18	17	14	10	6	5	1

فإذا كانت معادلة خط الانحدار هي $\hat{y} = -3.05x + 25.5$، فإن مقدار الخطأ عندما $x = 5$ يساوي:

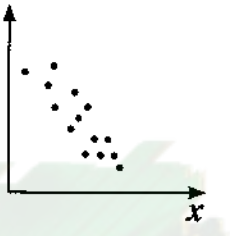
(a) 0.25 (b) −0.25 (c) 20.25 (d) 10.25

(13) الشكل الذي يمثل ارتباط عكسي قوي بين متغيرين x, y هو:

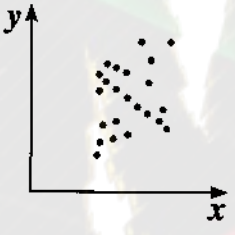
(a)



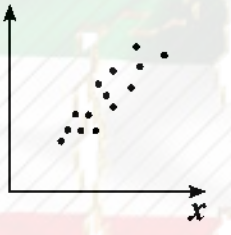
(b)



(c)



(d)



(14) قيمة مُعامل الارتباط لا يمكن أن تساوي:

(a) 0 (b) 1 (c) −0.5 (d) 1.5

(15) إذا كان مُعامل الارتباط بين المتغيرين x, y يساوي صفر فإن الارتباط يكون:

(a) قوي (b) ضعيف (c) منعدم (d) تام

Kuwaitvan.com

اختبار الوحدة الرابعة

(1) أخذت عينة من 324 موظفًا حكوميًّا فتبيّن أن المتوسط الحسابي للكلفة الشهرية لانتقال الموظف من منزله إلى العمل بسيارته الخاصة ومن ثم العودة بسيارته أيضًا هو (دينارًا) $\overline{x} = 68.5$ والانحراف المعياري (دينارًا) $S = 11$.

(a) أوجد القيمة الحرجة $Z_{\frac{\alpha}{2}}$ لدرجة الثقة 93%.

(b) أوجد بنسبة 95% فترة الثقة للمتوسط الحسابي μ للكلفة الشهرية لانتقال الموظف من منزله إلى العمل بسيارته ومن ثم العودة في المجتمع الإحصائي الذي أخذت منه هذه العينة.

(c) لقد افترض أحد الخبراء الاقتصاديين أن متوسط الكلفة الشهرية لانتقال الموظف الحكومي من منزله إلى العمل بسيارته الخاصة ومن ثم العودة هو (دينارًا) $\mu = 69.6$. استخدم فترة الثقة التي توصلت إليها في الجزء **(b)** لاختبار رفض أو عدم رفض الفرضية عند مستوى المعنوية $\alpha = 0.05$.

(d) إذا كان الانحراف المعياري للمجتمع تحت الدراسة هو (دنانير) $\sigma = 9.5$، أوجد حجم العينة اللازم لإيجاد فترة ثقة بنسبة 95% للمتوسط الحسابي لكلفة النقل الشهري μ للموظف الحكومي بهامش خطأ لا يتجاوز الدينار الواحد.

(2) في مجتمع الزائرين لمجمع تجاري كبير، يعتبر الانحراف المعياري (دنانير) $\sigma = 8.16$ ما ينفقه كل زائر على مشترياته في الزيارة الواحدة.

(a) أوجد عدد القيم لأخذ عينة من مجتمع الزائرين للمجمع التجاري لإيجاد فترة ثقة بنسبة 95% للمتوسط الحسابي لما ينفقه كل زائر على مشترياته في الزيارة الواحدة بهامش خطأ لا يتجاوز 2 دينار.

(b) إذا أعطت العينة الحجم ذاته الذي أعطاه الجزء **(a)** من السؤال والمتوسط الحسابي (دينارًا) $\overline{x} = 25.5$ لما ينفقه كل زائر في الزيارة الواحدة، استنتج فترة الثقة بنسبة 95% للمتوسط الحسابي μ للمجتمع تحت الدراسة.

(3) في الجدول أدناه، المتغير المستقل x يمثّل سنوات الخبرة لموظف في شركة تجارية كبرى في وظيفة معينة، أما المتغير التابع y فيمثّل الأجر الشهري للموظف بمئات الدنانير، وn عدد الموظفين في العينة الذين يقومون بالوظيفة نفسها:

سنوات الخبرة x	2	4	5	7	9	10	4	5
الأجر الشهري y (بمئات الدنانير)	7.5	8.2	8	8.7	10.7	10.5	8.4	8.6

(a) ارسم مخطط الانتشار.

(b) أوجد قيم: $\sum xy$, $(\sum x)^2$, $\sum x^2$, $\sum x$, n.

(c) أوجد قيمة مُعامل الارتباط الخطي. هل هناك ارتباط خطي بين x وy؟ استخدم $\alpha = 0.05$.

(d) أوجد معادلة خط الانحدار.

(e) ما هو أفضل تنبؤ للراتب الشهري بالدينار لموظف في الوظيفة نفسها لديه 8 سنوات خبرة.

(4) يبيّن الجدول أدناه إجمالي وزن النفايات بالكيلوجرام (kg) الذي تتخلّص منه أسرة بحسب عدد أفرادها يوميًّا.

وزن النفايات x (kg)	6	2.8	8.2	5	4.1	5.3	8.8	7.1
عدد أفراد الأسرة y	3	4	5	4	6	5	4	2

(a) أوجد معادلة خط الانحدار.

(b) ما هو أفضل تنبؤ لعدد أفراد أسرة تتخلص من 11 kg من النفايات يوميًّا؟

(5) في عينة عشوائية حجمها 9 والمتوسط الحسابي $\bar{x} = 20\ \text{min}$ والانحراف المعياري $S = 1.2\ \text{min}$.
أوجد فترة الثقة عند مستوى معنوية $\alpha = 0.05$.

KuwaitMath.com

تمارين إثرائية

(1) إذا كانت الدرجة القصوى في امتحان الرياضيات هي 20. أوجد فترة ثقة بنسبة 90% للمتوسط الحسابي μ لعلامة الطالب في امتحان بناءً على نتائج عينة من 36 طالبًا خضعوا للامتحان حيث المتوسط الحسابي للعينة هو $\bar{x} = 11.6$ مع انحراف معياري $S = 2.5$.

(2) أوجد عدد القيم اللازمة لحجم عينة لإيجاد فترة ثقة بدرجة ثقة 99% للمتوسط الحسابي μ لما تنفقه وزارة الصحة سنويًّا لدعم مريض مصاب بأحد الأمراض المزمنة. إذا كان الانحراف المعياري للمجتمع تحت الدراسة هو (دينار) $\sigma = 800$ بهامش خطأ لا يتجاوز 150 دينارًا.

(3) افترض أحد خبراء الاتصالات أن المتوسط الحسابي لعدد زوار إحدى الصفحات على الإنترنت هو $\mu = 4.325$ ألف زائر يوميًّا، أما عند أخذ عينة من 64 يومًا تبيّن أن المتوسط الحسابي للعينة $\bar{x} = 4.101$ ألف زائر يوميًّا مع انحراف معياري $S = 0.842$ ألف زائر.

اختبر إمكانية رفض أم عدم رفض فرضية الخبير عند مستوى المعنوية $\alpha = 0.05$.

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

الأشهر	1	2	3	4	5
الإنفاق الإعلاني x بآلاف الدنانير	1	2	3	4	5
حجم المبيعات y بعشرات آلاف الدنانير	1	1	2	2	4

(a) أوجد معادلة خط الانحدار التي تربط حجم المبيعات بالإنفاق الإعلاني في أحد الأشهر.

(b) أنفق المتجر 4 500 دينار على الإعلانات، فما حجم مبيعاته في هذا الشهر؟

(5) أعطت عيّنة عشوائية متوسطًا حسابيًّا $\bar{x} = 17$، أوجد التقدير بنقطة للمعلمة المجهولة μ.

(6) أخذت عينة عشوائية من مجتمع إحصائي حجمها $n = 130$، فأعطت متوسط حسابي $\bar{x} = 28$، إذا كان تباينها معلوم وهو $\sigma^2 = 9$، فأوجد فترة الثقة عند درجة ثقة 95% للمعلمة المجهولة μ.

(7) ينتظر زبائن شركة التأمين على السيّارات مدة طويلة قبل التمكن من التواصل مع مندوب خدمة الزبائن حين يتصلّون ليتقدّموا بشكاوى مختلفة. تعطي عيّنة عشوائيّة من 25 اتصالًا مماثلًا متوسطًا حسابيًّا $\bar{x} = 22 \text{ min}$ وانحرافًا معياريًّا من 6 دقائق.

أوجد فترة الثقة عند درجة ثقة 95% للمتوسط الحسابيّ الإحصائي μ لأوقات الانتظار. افترض أن هذه الأوقات تتبع توزيعًا طبيعيًّا.

KuwaitMath.com

(8) تمّ بيع عينة من 1500 منزل مؤخّرًا حيث إن المتوسط الحسابي لسعر المنزل الواحد 300 000 دينار. الانحراف المعياري معلوم وهو 70 000 دينار.

اختبر الفرض القائل إنّ متوسّط الأسعار 290 000 دينار مع مستوى معنوية $\alpha = 0.05$.

(9) تزعم مديرية التعليم العالي أن متوسّط سنوات الخبرة للمعلّمين في كل الجامعات هو 10 سنوات.

تأكّد من هذا الفرض عند مستوى معنوية $\alpha = 0.05$، علمًا أنّ عيّنة من 40 معلّمًا أعطت متوسطًا حسابيًّا $\bar{x} = 9$ سنوات مع انحراف معياري $S = 4$.

(10) (a) إذا كانت قيمة $\bar{x} = 143$، $\sigma = 10$، $n = 40$، فاختبر الفرض $H_0: \mu = 150$ مقابل الفرض البديل $H_1: \mu \neq 150$ عند مستوى معنوية $\alpha = 5\%$.

(b) اختبر الفرض نفسه مع عيّنة حجمها $n = 7$ و $S = 8$، عند مستوى المعنوية $\alpha = 0.05$.

(11) إذا كانت الدرجة العظمى في اختبار الرياضيات هي 20 درجة، فأوجد فترة ثقة عند درجة ثقة 90% للمتوسط الحسابي μ لدرجة طالب في اختبار، بناءً على نتائج عيّنة من 36 طالبًا خضعوا للاختبار حيث المتوسط الحسابي للعيّنة هو $\bar{x} = 11.6$ وانحراف معياري $S = 2.5$.

في التمارين (15–12)، أوجد مُعامل الارتباط r وحدّد نوعه وقوته، إن وجد، للمتغيرين y , x حيث:

(12)

x	8	6	5	10	7	4
y	14	10	6	2	5	8

(13)

x	3	10	9	8	5	4
y	5	8	10	6	4	3

(14)

x	3	10	8	6	5	2	4	7
y	7	12	6	11	9	6	8	10

(15)

x	9	8	6	5	10	7	4
y	11	10	5	9	8	6	7