تم تحميل هذا الملف من موقع ملفات الكويت التعليمية
ملفات الكويت التعليمية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا com.kwedufiles.www//:https

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر اضغط هنا

https://kwedufiles.com/10

* للحصول على جميع أوراق الصف العاشر في مادة رياضيات ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://kwedufiles.com/10math

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر في مادة رياضيات الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

https://www.kwedufiles.com/10math2

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف العاشر اضغط هنا

https://www.kwedufiles.com/grade10

للحصول على جميع روابط الصفوف على تلغرام وفيسبوك من قنوات وصفحات: اضغط هنا bot_kwlinks/me.t//:https

الروابط التالية هي روابط الصف العاشر على مواقع التواصل الاجتماعي

مجموعة الفيسبوك

صفحة الفيسبوك

مجموعة التلغرام

بوت التلغرام

قناة التلغرام

رياضيات على التلغرام

تحليل البيانات ص١١٢

Data Analysis

(١) البيانات التالية هي درجات أحد الطلاب في ٦ اختبارات رياضيات، حيث النهاية العظمى ١٠٠ درجة:
٨٥، ٩٠، ٧٣، ٦٧، ٨٩، ٧٦. أوجد المتوسط الحسابي لهذه الدرجات. = $\frac{٧٦+٨٩+٦٧+٧٣+٩٠+٨٥}{٦}$ = ٨٠ درجة

(٢) البيانات في الجدول أدناه هي درجات ٢٥ طالبًا في نهاية العام الدراسي لمادة الرياضيات، حيث النهاية العظمى ١٠٠ درجة.

الدرجة	٨٥	٨٣	٩٠	٧٦	٧٨
التكرار	٤	٥	٢	٦	٨

$\frac{٢٠١٥}{٢٥} = \frac{٨٧٨+٧٦٦+٢٨٩٠+٥٨٣+٤٨٥}{٨+٦+٢+٥+٤}$ =

أوجد المتوسط الحسابي لهذه الدرجات. = ٨٠٦ درجة

(٣) يبيّن الجدول التالي التوزيع التكراري لمعدل نبضات القلب عند ٣٣ طالبًا من الصف العاشر أثناء وقت الاستراحة.

المتوسط الحسابي = ٢٨٩+٤٨٨+٣٨٥+٢٨٠+٥٧٢+٣٨٧+٢٨٦+٢٧٦+٣٦٦+٢٧١
٢+٤+٣+٢+٦+٣+٥+٢+٤+٣

= $\frac{٢٤٧٥}{٣٣}$ = ٧٥ نبضة

(٤) يبيّن الجدول التالي التوزيع التكراري لأوزان ٣٠ طالبًا.

الفئة	-٥٦	-٦٠	-٦٤	-٦٨	-٧٢	-٧٦
التكرار	٣	٨	٣	٩	٤	٣

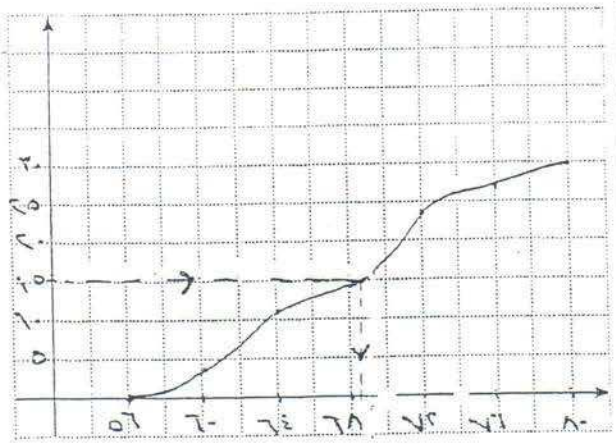
(أ) أوجد المتوسط الحسابي لهذه الأوزان.

الفئة	س	ك	ك س
-٥٦	٥٨	٣	١٧٤
-٦٠	٦٢	٨	٤٩٦
-٦٤	٦٦	٣	١٩٨
-٦٨	٧٠	٩	٦٣٠
-٧٢	٧٤	٤	٢٩٦
-٧٦	٧٨	٣	٢٣٤
المجموع		∑ك = ٣٠	٢٠٢٨

$\bar{س} = \frac{\sum_{ن=١}^{٦} (ك س)_ن}{\sum_{ن=١}^{٦} ك_ن} = \frac{٢٠٢٨}{٣٠}$ = ٦٧٫٦

(ب) أوجد الوسيط لهذه الأوزان باستخدام منحنى التكرار المتجمع الصاعد.

الفئة	التكرار	أقل من الحدود العليا للفئة	التكرار المتجمع الصاعد
٥٦-	٣	أقل من ٦٠	٣
٦٠-	٨	أقل من ٦٤	١١
٦٤-	٣	أقل من ٦٨	١٤
٦٨-	٩	أقل من ٧٢	٢٣
٧٢-	٤	أقل من ٧٦	٢٧
٧٦-	٣	أقل من ٨٠	٣٠



الحدود العليا للفئات

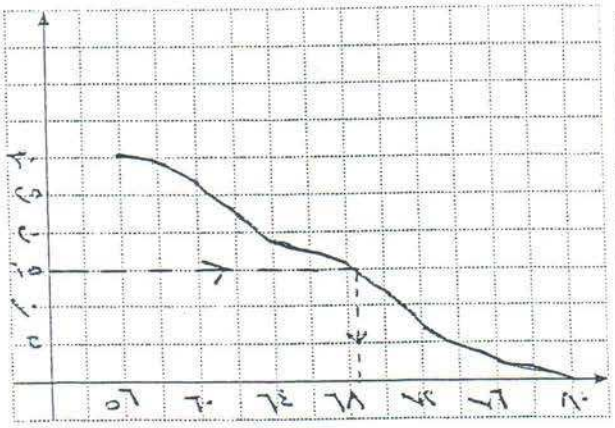
ترتيب الوسيط $= \frac{٣٠}{٢}$

$= ١٥$

الوسيط $= ٦٨,٥$ تقريباً

(جـ) أوجد الوسيط لهذه الأوزان باستخدام منحنى التكرار المتجمع النازل.

الفئة	التكرار	الحد الأدنى للفئة فأكثر	التكرار المتجمع النازل
٥٦-	٣	٥٦ فأكثر	٣٠
٦٠-	٨	٦٠ فأكثر	٢٧
٦٤-	٣	٦٤ فأكثر	١٩
٦٨-	٩	٦٨ فأكثر	١٦
٧٢-	٤	٧٢ فأكثر	٧
٧٦-	٣	٧٦ فأكثر	٣

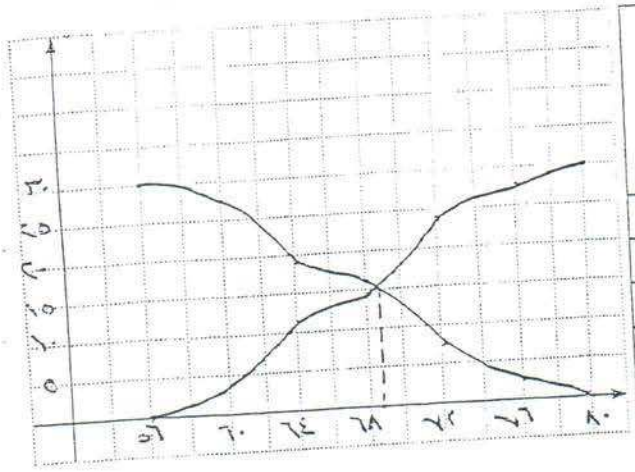


الحدود الدنيا للفئات

ترتيب الوسيط $= \frac{٣٠}{٢} = ١٥$

الوسيط $= ٦٨,٥$ تقريباً

(د) أوجد الوسيط لهذه الأوزان باستخدام منحنى التكرار المتجمع الصاعد ومنحنى التكرار المتجمع النازل.

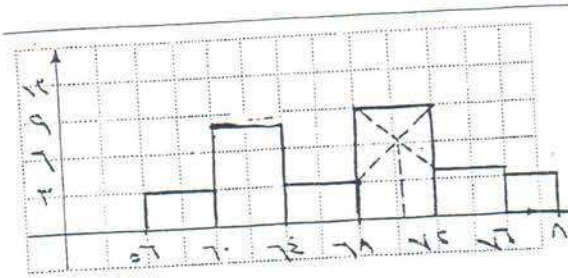


الفئة	التكرار	أقل من الحدود العليا للفئة	التكرار المتجمع الصاعد	الحد الأدنى للفئة فأكثر	التكرار المتجمع النازل
٥٦-	٣	أقل من ٦٠	٣	٥٦ فأكثر	٣٠
٦٠-	٨	أقل من ٦٤	١١	٦٠ فأكثر	٢٧
٦٤-	٣	أقل من ٦٨	١٤	٦٤ فأكثر	١٩
٦٨-	٩	أقل من ٧٢	٢٣	٦٨ فأكثر	١٦
٧٢-	٤	أقل من ٧٦	٢٧	٧٢ فأكثر	٧
٧٦-	٣	أقل من ٨٠	٣٠	٧٦ فأكثر	٣

الوسيط = ٦٨,٥ تقريباً

✓ (هـ) أوجد المنوال لهذه الأوزان باستخدام قانون الرافعة.

(و) أوجد المنوال لهذه الأوزان باستخدام المدرج التكراري.



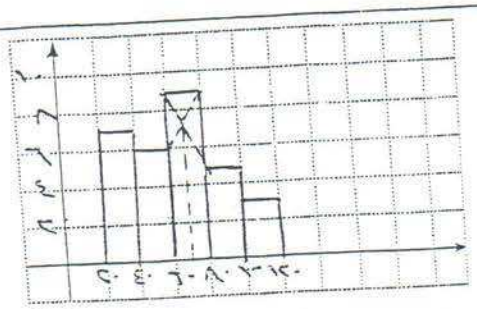
المنوال = ٧٠,٢ تقريباً

(٥) يبيّن الجدول التالي ٥ فئات تمثل توزيع المصروف اليومي لـ ٣٠ عائلة بالدينار.

الفئة	٢٠-	٤٠-	٦٠-	٨٠-	١٠٠-
التكرار	٧	٦	٩	٥	٣

✓ (أ) أوجد المنوال لمصروف العائلات اليومي باستخدام قانون الرافعة.

(ب) أوجد المنوال لمصروف العائلات اليومي باستخدام المدرج التكراري.

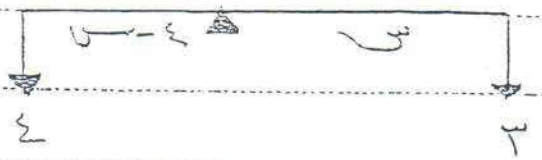


المنوال = ٦٩

ملاحظة رقم ١٤١ هـ ، رقم ١٢١٥ الحل في الصفحة المقابلة ص ١٢٤

رقم ٤ ص ١١٤

الحمل الكلي للقوة المثالية = ٦٨



ف = ٤

ل م = ٣

ل م = ٤

ل م × س = ل م × (ف - س)

٣ × س = ٤ (٤ - س)

٣ س = ١٦ - ٤ س

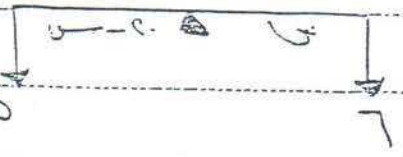
٣ س + ٤ س = ١٦ ⇐ ٧ س = ١٦

س = ١٦/٧ ≈ ٢,٢٩

المثال = الحمل الكلي للقوة المثالية + س ≈ ٦٨ + ٢,٢٩ ≈ ٧٠,٢٩

رقم ٥ ص ١١٤

الحمل الكلي للقوة المثالية = ٦٠



ل م = ٦ ل م = ٥ ف = ٦٠

ل م × س = ل م × (ف - س)

٦ × س = ٥ × (٦٠ - س)

٦ س = ٣٠٠ - ٥ س ⇐ ٦ س + ٥ س = ٣٠٠

١١ س = ٣٠٠ ⇐ س = ٣٠٠/١١ ≈ ٢٧,٢٧

المثال = ٦٠ + ٢٧,٢٧ = ٨٧,٢٧

التجميع وعرض مقارن لمجموعتين

(١) يبيّن الجدول التالي معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى في دولة الكويت، حيث يقاس معدل الدرجة العظمى عند الساعة ٣ عصرًا ويقاس معدل الدرجة الصغرى عند الساعة ٣ فجرًا.

الشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
معدل الدرجة العظمى	١٨	٢٠	٢٥	٣٠	٣٨	٤٣	٤٥	٤٥	٤٣	٣٧	٢٨	٢١
معدل الدرجة الصغرى	٧	٩	١٣	١٨	٢٣	٢٨	٣٠	٢٨	٢٥	٢٢	١٦	٩

(أ) أوجد المتوسط الحسابي لمعدل الدرجات العظمى والمتوسط الحسابي لمعدل الدرجات الصغرى.

ماذا تلاحظ؟

الحل لصفحة المقدمة ص ١٢٦

رقم (١١) م ٢٠٠٦ هـ رقم (٢)

(ب) رتب تصاعديًا معدل الدرجات العظمى ومعدل الدرجات الصغرى، ثم أوجد الوسيط لكل مجموعة.

(جـ) ما المنوال لمعدل درجات الحرارة العظمى؟

ما المنوال لمعدل درجات الحرارة الصغرى؟

(٢) يبيّن الجدول التالي التوزيع التكراري لأهداف الفرق في مباريات كأس العالم لسنة ٢٠٠٦.

الأهداف	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦
التكرار (عدد الفرق)	٧	١٣	١٨	١٢	١٠	٢	٢

أوجد المتوسط الحسابي للأهداف.

(٣) يبيّن الجدول التالي التوزيع التكراري على فئات لقياسات أرجل ٥٠ رياضيًا في أحد النوادي.

الفئة	-٣٨	-٤٠	-٤٢	-٤٤
التكرار	١١	١٦	١٧	٦

(أ) أوجد المتوسط الحسابي للقياسات.

الفئة	ك	س	ك س
-٣٨	١١	٣٩	٤٢٩
-٤٠	١٦	٤١	٦٥٦
-٤٢	١٧	٤٣	٧٣١
-٤٤	٦	٤٥	٢٧٠
المجموع	٥٠		٢٠٨٦

$$\text{(ب)} = \frac{\sum_{i=1}^{4} \text{ك س}}{\sum_{i=1}^{4} \text{ك}} = \frac{٢٠٨٦}{٥٠} = ٤١,٧٢$$

سؤال (١) ص ١١٥ (أ)

- المتوسط الحسابي لمعدل الدرجات العظمى =

$$\frac{٢١+٢٨+٣٧+٤٣+٤٥+٤٥+٤٣+٣٨+٣٠+٢٥+٢٠+١٨}{١٢} = \frac{٣٩٢}{١٢} = ٣٢,٧٥$$

- المتوسط الحسابي لمعدل الدرجات الصغرى =

$$\frac{٩+١٦+٢٢+٢٥+٢٨+٣٠+٢٨+٢٣+١٨+١٢+٩+٧}{١٢} = \frac{٢٢٨}{١٢} = ١٩$$

سؤال (١) ص ١١٥ (ب)

- الترتيب التصاعدي لمعدل الدرجات العظمى:

١٨، ٢٠، ٢١، ٢٥، ٢٨، ٣٠، ٣٧، ٣٨، ٤٣، ٤٣، ٤٥، ٤٥

الوسيط = $\frac{٣٠+٣٧}{٢}$ = ٣٣,٥

- الترتيب التصاعدي لمعدل الدرجات الصغرى:

٧، ٩، ٩، ١٢، ١٦، ١٨، ٢٢، ٢٣، ٢٥، ٢٨، ٢٨، ٣٠

الوسيط = $\frac{١٨+٢٢}{٢}$ = ٢٠

سؤال (١) ص ١١٥ (ج)

المنوال لمعدل الدرجات العظمى = ٤٣ ، ٤٥

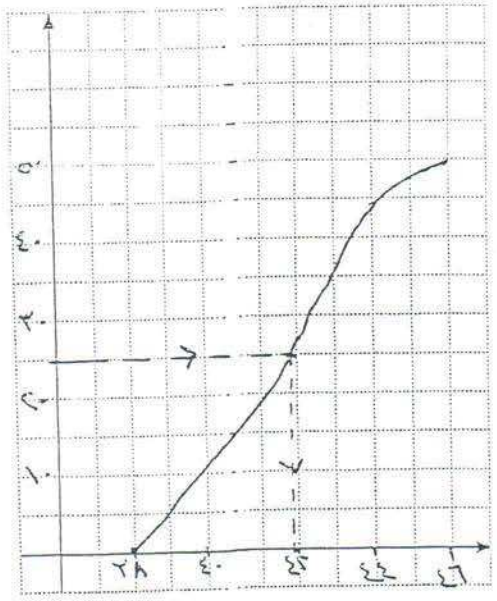
المنوال لمعدل الدرجات الصغرى = ٩ ، ٢٨

سؤال (٢) ص ١١٥

المتوسط الحسابي = $\frac{٢٠×٧+١٣×١+١٨×٢+١٢×٣+١٠×٤+٢×٥+٢×٦}{٧+١٣+١٨+١٢+١٠+٢+٢} = \frac{١٤٧}{٦٤}$

= ٢,٣

(ب) أوجد الوسيط لهذه الأوزان باستخدام منحنى التكرار المجتمع الصاعد.

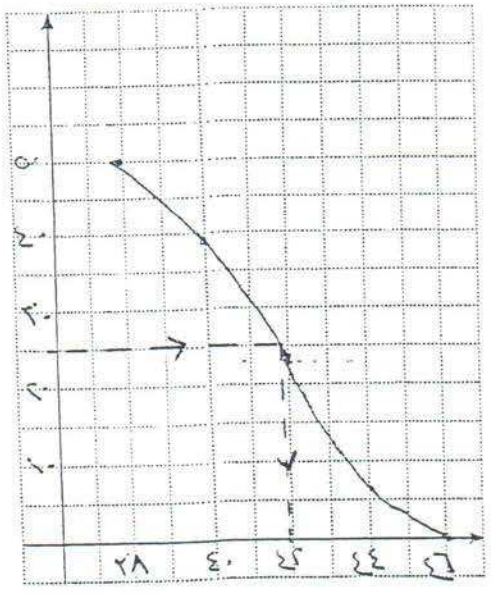


الفئة	التكرار	أقل من الحدود العليا للفئة	التكرار المتجمع الصاعد
-٣٨	١١	أقل من ٤٠	١١
-٤٠	١٦	أقل من ٤٢	٢٧
-٤٢	١٧	أقل من ٤٤	٤٤
-٤٤	٦	أقل من ٤٦	٥٠

ترتيب الوسيط $= \frac{٥٠}{٢} = ٢٥$

الوسيط $\simeq ٤١,٩$

(جـ) أوجد الوسيط لهذه الأوزان باستخدام منحنى التكرار المتجمع النازل.



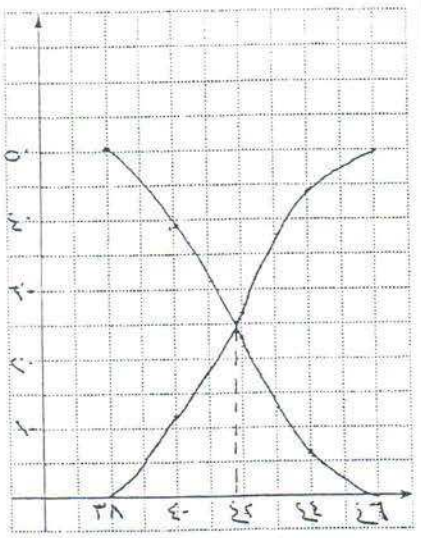
الفئة	التكرار	الحد الأدنى للفئة فأكثر	التكرار المتجمع النازل
-٣٨	١١	٣٨ فأكثر	٥٠
-٤٠	١٦	٤٠ فأكثر	٣٩
-٤٢	١٧	٤٢ فأكثر	٢٣
-٤٤	٦	٤٤ فأكثر	٦

ترتيب الوسيط $= \frac{٥٠}{٢} = ٢٥$

الوسيط $\simeq ٤١,٩$

(د) أوجد الوسيط لهذه الأوزان باستخدام منحنى التكرار المتجمع الصاعد ومنحنى التكرار المتجمع النازل معًا.

الفئة	التكرار	أقل من الحدود العليا للفئة	التكرار المتجمع الصاعد	الحد الأدنى للفئة فأكثر	التكرار المتجمع النازل
-٣٨	١١	أقل من ٤٠	١١	٣٨ فأكثر	٥٠
-٤٠	١٦	أقل من ٤٢	٢٧	٤٠ فأكثر	٣٩
-٤٢	١٧	أقل من ٤٤	٤٤	٤٢ فأكثر	٢٣
-٤٤	٦	أقل من ٤٦	٥٠	٤٤ فأكثر	٦



الوسيط = ٤١,٨

(هـ) أوجد المنوال لهذه القياسات باستخدام قانون الرافعة.

(هـ) الحد الأدنى للفئة المنوالية = ٤٢

ف = ٢ ل١ = ١٦ ل٢ = ٦

ل١ × س = ل٢ (ف - س)

١٦ س = ٦ (٢ - س)

١٦ س = ١٢ - ٦ س

١٦ س + ٦ س = ١٢

٢٢ س = ١٢

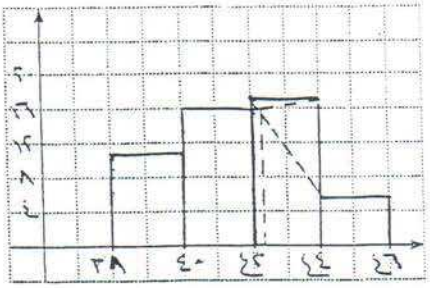
س = ١٢/٢٢

س ≈ ٠,٥٥

∴ المنوال = ٤٢ + ٠,٥٥

≈ ٤٢,٥٥

(و) أوجد المنوال لهذه القياسات باستخدام المدرج التكراري.



المنوال = ٤٢,٣

التاريخُ الهجريُّ: ..... التاريخُ الميلاديُّ: .....

تمرّن ١٠-٢

الأرباعيات
Quartiles

المجموعة الأولى: أسئلة أساسية

(١) أوجد المدى لقيم البيانات التالية:

(أ) ٧، ٤، ٦، ٨، ٩، ١٠، ٥، ٤، ٣.

المدى = ١٠ - ٣ = ٧

(ب) ١٧، ٢٠، ١١، ٢٣، ١٥، ١٨، ١٩، ١٢، ١٦.

المدى = ٢٣ - ١١ = ١٢

(٢) أوجد الوسيط ($د_٢$) والأرباعي الأدنى ($د_١$) والأرباعي الأعلى ($د_٣$) والمدى الأرباعي ومجمل الأعداد الخمسة للبيانات: ٥٢، ٦٠، ٥٠، ٥٤، ٥٩، ٦٥، ٦٦، ٦٤، ٩٥، ٦٢.

الترتيب التصاعدي للبيانات: ٥٠، ٥٢، ٥٤، ٥٩، ٦٠، ٦٢، ٦٤، ٦٥، ٦٦، ٩٥

$د_٢ = \frac{٦٠+٦٢}{٢} = ٦١$ $د_١ = ٥٤$ $د_٣ = ٦٥$ المدى الأرباعي = ٦٥ - ٥٤ = ١١

مجمل الأعداد الخمسة: (٥٠، ٥٤، ٦١، ٦٥، ٩٥)

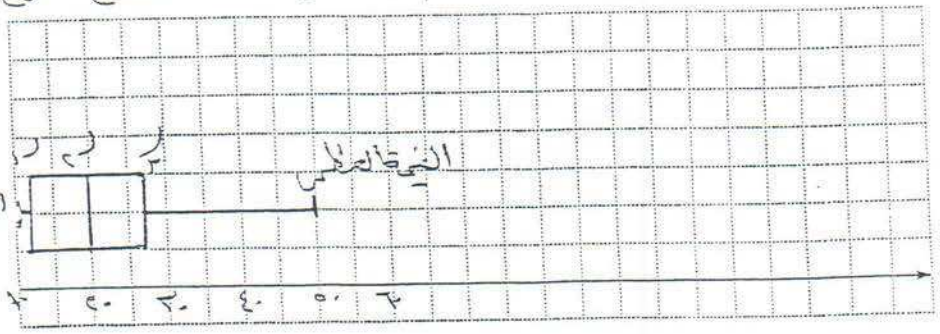
(٣) (أ) أوجد مجمل الأعداد الخمسة للقيم التالية التي تمثل أوزان أكياس من الأرز: ١١، ١٢، ١٣، ١٧، ٢٣، ٢٦، ٢٧، ٥٠.

الترتيب التصاعدي: ١١، ١٢، ١٣، ١٧، ٢٣، ٢٦، ٢٧، ٥٠

$د_٢ = \frac{١٧+٢٣}{٢} = ٢٠$ $د_١ = \frac{١٢+١٣}{٢} = ١٢,٥$ $د_٣ = \frac{٢٦+٢٧}{٢} = ٢٦,٥$

~~مجمل الأعداد الخمسة: (١١، ١٢,٥، ٢٠، ٢٦,٥، ٥٠)~~

(ب) ارسم مخطط الصندوق ذي العارضتين لقيم البيانات في (أ). ماذا تستنتج؟ اشرح.



(٤) يبيّن الجدول التالي تواريخ وأطوال الأعاصير التي اجتاحت إحدى المدن في سنة ١٩٩٥.

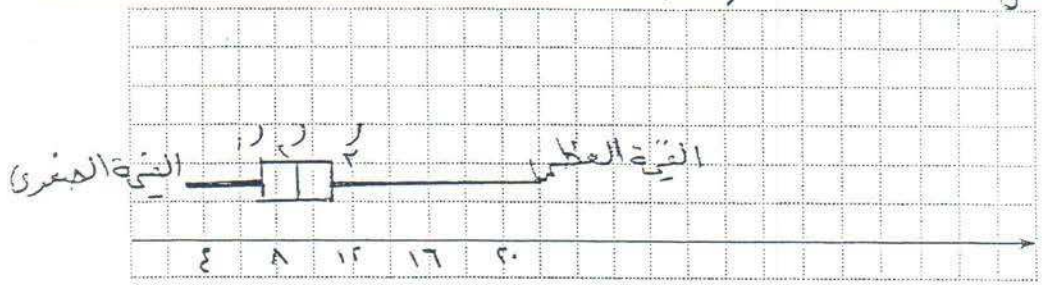
التاريخ	٤/١٧	٤/١٨	٤/١٩	٥/٦	٥/٧	٦/٨	٦/٩
طول الإعصار (بالكيلومتر)	٣	٧	١١	٢٠	١٠	٨	٩

ارسم مخطط الصندوق ذي العارضتين مع القيمة المتطرفة. وفسّر النتائج.

ترتيب البيانات: ٣، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ٢٠

$ل_2 = 9$ $ل_1 = 7$ $ل_3 = 11$

مجمل الأعداد الخمسة (٣، ٧، ٩، ١١، ٢٠)



المجموعة ب: تمارين بعورية

(١) أوجد المدى، الوسيط ($ل_2$)، الأرباعي الأدنى ($ل_1$)، الأرباعي الأعلى ($ل_3$)، المدى الأرباعي ومجمل الأعداد الخمسة للبيانات التالية:

(أ) ٤٩، ٥٨، ٦٢، ٦٤، ٦٧، ٧٧، ٨٠.

المدى = ٨٠ − ٤٩ = ٣١ $ل_2 = 64$ $ل_1 = 58$ $ل_3 = 77$

المدى الأرباعي = ٧٧ − ٥٨ = ١٩ مجمل الأعداد الخمسة (٤٩، ٥٨، ٦٤، ٧٧، ٨٠)

(ب) ١٠٠، ١٠١، ١٠٢، ١٠٣، ١٠٤، ١٠٥، ١٠٩، ١١٠.

المدى = ١١٠ − ١٠٠ = ١٠ $ل_2 = \frac{103+104}{2} = 103{,}5$ $ل_1 = \frac{101+102}{2} = 101{,}5$ $ل_3 = \frac{105+109}{2} = 107$

المدى الأرباعي = ١٠٧ − ١٠١,٥ = ٥,٥ مجمل الأعداد الخمسة (١٠٠، ١٠١,٥، ١٠٣,٥، ١٠٧، ١١٠)

(ج) ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٧، ١٩، ١٩، ٢٠.

المدى = ٢٠ − ١١ = ٩ $ل_2 = 15$ $ل_1 = \frac{12+13}{2} = 12{,}5$ $ل_3 = \frac{19+19}{2} = 19$

المدى الأرباعي = ١٩ − ١٢,٥ = ٦,٥

مجمل الأعداد الخمسة (١١، ١٢,٥، ١٥، ١٩، ٢٠)

(٢) يبيّن الجدول التالي عدد أكبر الزلازل التي حدثت في العالم حيث قوتها تخطت ٧ درجات على مقياس ريختر وذلك بين ١٩٨٥ و١٩٩٤.

السنة	١٩٨٥	١٩٨٦	١٩٨٧	١٩٨٨	١٩٨٩	١٩٩٠	١٩٩١	١٩٩٢	١٩٩٣	١٩٩٤
عدد الزلازل	١٤	٣	١٢	٨	٧	١٣	١١	٣٣	١٥	١٤

(أ) أوجد الوسيط $ق_2$، الأرباعي الأدنى $ق_1$، الأرباعي الأعلى $ق_3$، المدى الأرباعي، مجمل الأعداد الخمسة لقيم هذه البيانات.

ترتيب البيانات تصاعدياً: ٣، ٧، ٨، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٤، ١٥، ٣٣

$ق_2 = \frac{١٣ + ١١}{٢} = ١٢$

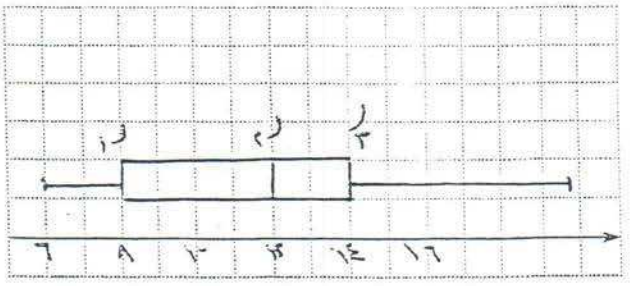
$ق_1 = ٨$

$ق_3 = ١٤$

المدى الارباعي $= ١٤ - ٨ = ٦$

مجمل الأعداد الخمسة (٣، ٨، ١٢، ١٤، ١٤، ٣٣)

(ب) ارسم مخطط الصندوق ذي العارضتين لقيم هذه البيانات بدون القيمة المتطرفة.



(٣) يبيّن الجدول التالي معدل دخل الفرد السنوي في بعض الدول العربية بالدولار الأميركي بحسب البنك الدولي (أعداد تقريبية).

الدولة	الإمارات العربية المتحدة	المملكة العربية السعودية	دولة الكويت	سلطنة عمان	دولة قطر	لبنان	الأردن	تونس	سورية	مملكة البحرين
معدل الدخل بآلاف الدولارات	٢٤	١٠	٢٢	٩	٢٩	٦	٢	٣	١	١٤

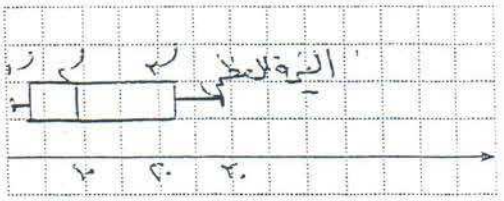
(أ) أوجد الوسيط ($ل_٢$)، الأرباعي الأدنى ($ل_١$)، الأرباعي الأعلى ($ل_٣$)، المدى الأرباعي، مجمل الأعداد الخمسة لقيم هذه البيانات.

الترتيب التصاعدي للبيانات: ١، ٢، ٣، ٦، ٩، ١٠، ١٤، ٢٢، ٢٤، ٢٩

$ل_٢ = \frac{١٠+٩}{٢} = ٩,٥$ $\quad ل_١ = ٣$ $\quad ل_٣ = ٢٢$

المدى الأرباعي = ٢٢ - ٣ = ١٩ $\quad$ مجمل الأعداد الخمسة (١، ٣، ٩,٥، ٢٢، ٢٩)

(ب) ارسم مخطط الصندوق ذي العارضتين لقيم هذه البيانات. ماذا تستنتج؟ اشرح.



يبين مخطط الصندوق أن المنطقة المحصورة بين الوسيط والأرباعي الأدنى هي الأصغر من بين الوسيط والأرباعي الأعلى (أي أن هناك تقارب بين دخل الفرد في شرق الدول).
ومخطط الصندوق لا يبين وجود قيم متطرفة.

التاريخُ الهجريُّ: ..... التاريخُ الميلاديُّ: .....

تمرّنْ ١٠-٣

الانحراف المعياري
Standard Deviation

المجموعة الأولى: أساسية

(١) أوجد الانحراف المعياري لقيم البيانات التالية (يمكن استخدام الآلة الحاسبة):

(أ) ٥٢، ٦٣، ٥٤، ٧٠، ٦٦.

$\bar{س} = \frac{٥٢ + ٦٣ + ٥٤ + ٧٠ + ٦٦}{٥} = \frac{٣٠٥}{٥} = ٦١$

س	س − $\bar{س}$	(س − $\bar{س}$)^{٢}
٥٢	−٩	٨١
٦٣	٢	٤
٥٤	−٧	٤٩
٧٠	٩	٨١
٦٦	٥	٢٥
	المجموع = ٢٤٠	

التباين = $ع^{٢} = \frac{\sum_{ر=١}^{ن} (س_ر - \bar{س})^{٢}}{ن}$

$= \frac{٢٤٠}{٥} = ٤٨$

الانحراف المعياري = $ع = \sqrt{٤٨} = ٦,٩$

(ب) ١، ٢، ١٧، ١٢، ١٥، ٨، ١٠، ١٥.

$\bar{س} = \frac{١ + ٢ + ١٧ + ١٢ + ١٥ + ٨ + ١٠ + ١٥}{٨}$

س	س − $\bar{س}$	(س − $\bar{س}$)^{٢}
١	−٩	٨١
٢	−٨	٦٤
١٧	٧	٤٩
١٢	٢	٤
١٥	٥	٢٥
٨	−٢	٤
١٠	٠	٠
١٥	٥	٢٥
	المجموع = ٢٥٢	

$\bar{س} = \frac{٨٠}{٨} = ١٠$

التباين = $ع^{٢} = \frac{\sum_{ر=١}^{ن} (س_ر - \bar{س})^{٢}}{ن}$

$ع^{٢} = \frac{٢٥٢}{٨} = ٣١,٥$

الانحراف المعياري = $ع = \sqrt{٣١,٥} = ٥,٦$

(ج) ١٣، ١٥، ١٧، ١٨، ١٢، ١٩، ١١.

$\bar{س} = \frac{١٣+١٥+١٧+١٨+١٢+١٩+١١}{٧} = \frac{١٠٥}{٧} = ١٥$

س − $\bar{س}$	(س − $\bar{س}$)^{٢}
−٢	٤
٠	٠
٢	٤
٣	٩
−٣	٩
٤	١٦
−٤	١٦
المجموع = ٥٨	

التباين = $ع^{٢} = \frac{٥٨}{٧} = ٨,٣$

الانحراف المعياري = $ع = \sqrt{٨,٣} = ٢,٩$

(د) ٣٥٠، ٤٨٠، ٦١٠، ٢٣٠، ٧٢٠، ٥٨٠.

هل تتغير النتيجة إذا قسمت هذه القيم على ١٠؟ اشرح.

$\bar{س} = \frac{٣٥٠+٤٨٠+٦١٠+٢٣٠+٧٢٠+٥٨٠}{٦} = \frac{٢٩٧٠}{٦}$

$\bar{س} = ٤٩٥$

س − $\bar{س}$	(س − $\bar{س}$)^{٢}
−١٤٥	٢١٠٢٥
−١٥	٢٢٥
١١٥	١٣٢٢٥
−٢٦٥	٧٠٢٢٥
٢٢٥	٥٠٦٢٥
٨٥	٧٢٢٥
المجموع = ١٦٢٥٥٠	

التباين = $ع^{٢} = \frac{١٦٢٥٥٠}{٦} = ٢٧٠٩١,٧$

الانحراف المعياري = $ع = \sqrt{٢٧٠٩١,٧} = ١٦٤٦$

إذا قسمنا الوحدات على ١٠ لتتغير القيم (الانحراف المعياري الناتج لكونه هو الآخر مقسوماً على ١٠)

$\bar{س} = ٤٩,٥$

س	س − $\bar{س}$	(س − $\bar{س}$)^{٢}
٣٥	−١٤,٥	٢١٠,٢٥
٤٨	−١,٥	٢,٢٥
٦١	١١,٥	١٣٢,٢٥
٢٣	−٢٦,٥	٧٠٢,٢٥

$ع^{٢} = \frac{١٦٢٥,٥}{٦} = ٢٧٠٩$

$ع = \sqrt{٢٧٠٩} = ١٦,٥$

$س$	$س - \bar{س}$	$(س - \bar{س})^2$
٣٥	$-١٤,٥$	٢١٠,٢٥
٤٨	$-١,٥$	٢,٢٥
٦١	١١,٥	١٣٢,٢٥
٢٣	$-٢٦,٥$	٧٠٢,٢٥
٧٢	٢٢,٥	٥٠٦,٢٥
٥٨	٨,٥	٧٢,٢٥
		١٦٢٥,٥

الإجابة بالخلف

(٢) تبيّن البيانات التالية درجات ٢٢ طالبًا في مادة الرياضيات حيث النهاية العظمى ٢٠ درجة.

٧، ٩، ١٢، ١٠، ١٥، ٦، ٤، ٣، ١٤، ٨، ١٦، ١٩، ١٧، ٢٠، ١١، ١٤، ١٥، ١٦، ١٨، ١٣، ١٩، ٧.

(أ) كوّن جدولًا تكراريًا لقيم هذه البيانات. ثمّ أوجد المتوسط الحسابي.

الدرجة	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩
التكرار	٢	١	١	٢	١	٢	٢	١	٢	١	١	١	٢	١	١	٢

المتوسط الحسابي $= \bar{س} = \frac{٨ + ٥ + ٦ + ١٤ + ٨ + ١٨ + ٢٠ + ١١ + ٢٤ + ١٣ + ١٤ + ١٥ + ٢٢ + ١٧ + ١٨ + ١٩}{٢٢}$

(ب) أوجد التباين والانحراف المعياري لقيم هذه الدرجات. ماذا تستنتج؟ $\bar{س} = \frac{٢٤٢}{٢٢} = ١١$

التباين $= ع^2 = \frac{٢(٤-١١)^2 + (٥-١١)^2 + (٦-١١)^2 + ٢(٧-١١)^2 + (٨-١١)^2 + ٢(٩-١١)^2 + ٢(١٠-١١)^2 + (١١-١١)^2 + ٢}{٢٢}$

$= \frac{(١٣-١١)^2 + (١٤-١١)^2 + (١٥-١١)^2 + ٢(١٦-١١)^2 + (١٧-١١)^2 + (١٨-١١)^2 + (١٩-١١)^2}{٢٢}$

$ع^2 = \frac{٩٨ + ٣٦ + ٢٥ + ٣٢ + ٩ + ٨ + ٢ + ٠ + ٢ + ٤ + ٩ + ١٦ + ٥٠ + ٣٦ + ٢٩ + ٦٤}{٢٢}$

$ع^2 = \frac{٤٤٠}{٢٢} = ٢٠$

الانحراف المعياري $= ع = \sqrt{٢٠} = ٤,٥$ تقريبًا.

(٣) يبيّن الجدول التالي الطاقة الكهربائية المستهلكة بالميغاواط/ ساعة خلال خمسة أيام متتالية في إحدى المدن.

اليوم	١	٢	٣	٤	٥
الطاقة المستهلكة	٤٨,٠	٥٣,٢	٥٢,٣	٤٦,٦	٤٩,٩

أوجد التباين والانحراف المعياري لقيم هذه البيانات.

$\bar{س} = \frac{٤٨ + ٥٣,٢ + ٥٢,٣ + ٤٦,٦ + ٤٩,٩}{٥}$

$\bar{س} = \frac{٢٥٠}{٥} = ٥٠$

س	س − $\bar{س}$	(س − $\bar{س}$)^{٢}
٤٨	−٢	٤
٥٣,٢	٣,٢	١٠,٢٤
٥٢,٣	٢,٣	٥,٢٩
٤٦,٦	−٣,٤	١١,٥٦
٤٩,٩	−٠,١	٠,٠١
		٣١,١

التباين $= ع^{٢} = \frac{٣١,١}{٥} = ٦,٢٢$

الانحراف المعياري $= ع = \sqrt{٦,٢٢} = ٢,٥$

التحصيل عند تكرار القيم

(١) أوجد الانحراف المعياري لقيم البيانات التالية، ماذا تستنتج؟

(أ) ٥، ٧، ٦، ٤، ٨، ٩، ٣.

$\bar{س} = \frac{٥ + ٧ + ٦ + ٤ + ٨ + ٩ + ٣}{٧} = \frac{٤٢}{٧} = ٦$

س	س − $\bar{س}$	(س − $\bar{س}$)^{٢}
٥	−١	١
٧	١	١
٦	٠	٠
٤	−٢	٤
٨	٢	٤
٩	٣	٩
٣	−٣	٩
		٢٨

التباين $= ع^{٢} = \frac{٢٨}{٧} = ٤$

الانحراف المعياري $=$ الجذر التربيعي للتباين

$= \sqrt{٤} = ٢$

(ب) ٣٤، ٤٥، ٣٧، ٤٢، ٣٦، ٤٣، ٤٤، ٣٩.

$$\bar{س} = \frac{٣٤ + ٤٥ + ٣٧ + ٤٢ + ٣٦ + ٤٣ + ٤٤ + ٣٩}{٨}$$

$$\bar{س} = ٤٠$$

س ر	س ر − $\bar{س}$	(س ر − $\bar{س}$)^{٢}
٣٤	−٦	٣٦
٤٥	٥	٢٥
٣٧	−٣	٩
٤٢	٢	٤
٣٦	−٤	١٦
٤٣	٣	٩
٤٤	٤	١٦
٣٩	−١	١
		١١٦

$$ع^{٢} = \frac{١١٦}{٨} = ١٤,٥$$

$$ع = \sqrt{١٤,٥} \simeq ٣,٨$$

(٢) يبيّن الجدول التالي التوزيع التكراري لاستهلاك الطاقة الكهربائية بالميغاواط/ ساعة طيلة شهر أغسطس في إحدى المدن:

الكمية	٣٣	٣٦	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٩	٥٠	٥٢	٥٣	٥٤
التكرار	٤	١	٣	٣	٢	٢	٢	١	٢	١	٣	٢	١	١	٢	١

(أ) أوجد المتوسط الحسابي.

$$= \frac{٤ \times ٣٣ + ١ \times ٣٦ + ٣ \times ٣٩ + ٣ \times ٤٠ + ٢ \times ٤١ + ٢ \times ٤٢ + ٢ \times ٤٣ + ١ \times ٤٤ + ٢ \times ٤٥ + ١ \times ٤٦ + ٣ \times ٤٧ + ٢ \times ٤٩ + ١ \times ٥٠ + ١ \times ٥٢ + ٢ \times ٥٣ + ١ \times ٥٤}{٤ + ١ + ٣ + ٣ + ٢ + ٢ + ٢ + ١ + ٢ + ١ + ٣ + ٢ + ١ + ١ + ٢ + ١}$$

$$\bar{س} = \frac{١٢٥٤}{٣١} = ٤٠,٥$$

(ب) أوجد التباين والانحراف المعياري لقيم هذه البيانات باستخدام الآلة الحاسبة.

$$ع^{٢} = \frac{٤(٣٣ - ٤٠,٥)^{٢} + (٣٦ - ٤٠,٥)^{٢} + ٣(٣٩ - ٤٠,٥)^{٢} + ٣(٤٠ - ٤٠,٥)^{٢} + ٢(٤١ - ٤٠,٥)^{٢} + \cdots}{٣١}$$

$$ع^{٢} = ٤٦,٤ \quad \Rightarrow ع = \sqrt{٤٦,٤} = ٦,٥$$

(٣) يبيّن الجدول التالي متوسط استهلاك الفرد خلال سنة للطاقة الكهربائية بالكيلوواط/ ساعة وذلك من سنة ٢٠٠٠ إلى سنة ٢٠٠٨. أوجد الانحراف المعياري لقيم هذه البيانات. ماذا تستنتج؟

السنة	٢٠٠٠	٢٠٠١	٢٠٠٢	٢٠٠٣	٢٠٠٤	٢٠٠٥	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨
الكمية	١٢٣٠٥	١٢٦٧٧	١٢٨٣٢	١٢٩٩٢	١٢٩٤٠	١٢٦٧٣	١٣٠٦١	١٢٥٢٧	١٣١٤٢

حل تمرين ٣١ ، ص ١٣٩ بالمذكرة

(٤) يبيّن الجدول التالي التوزيع التكراري لكمية المياه بالسنتيلتر الموجودة في ١٠٠ عبوة. سعة العبوة الواحدة المفترضة ١٠٠ سنتيلتر.

الفترة	-٨٦	-٩٠	-٩٤	-٩٨	-١٠٢	-١٠٦
التكرار	٥	١٠	٣٩	٣٢	٩	٥

أوجد المتوسط الحسابي، التباين، الانحراف المعياري لقيم هذه البيانات.

$\bar{س} = \frac{٩٧٨٠}{١٠٠} = ٩٧,٨ \simeq ٩٨$

الفئة	س	ت	ت س
-٨٦	٨٨	٥	٤٤٠
-٩٠	٩٢	١٠	٩٢٠
-٩٤	٩٦	٣٩	٣٧٤٤
-٩٨	١٠٠	٣٢	٣٢٠٠
-١٠٢	١٠٤	٩	٩٣٦
-١٠٦	١٠٨	٥	٥٤٠
		١٠٠	٩٧٨٠

$ع^٢ = \frac{٥(٨٨-٩٨)^٢ + ١٠(٩٢-٩٨)^٢ + ٣٩(٩٦-٩٨)^٢ + ٣٢(١٠٠-٩٨)^٢ + ٩(١٠٤-٩٨)^٢ + ٥(١٠٨-٩٨)^٢}{٥+١٠+٣٩+٣٢+٩+٥}$

$ع^٢ = \frac{٥٠٠ + ٣٦٠ + ١٥٦ + ١٢٨ + ٣٢٤ + ٥٠٠}{١٠٠} = ١٩,٦٨$

$ع = \sqrt{١٩,٦٨} = ٤,٤$

$= ١٣٨ -$

تمرين [٣] ص ١٢٧

$\bar{س} = \frac{١٢٣٠٥ + ١٢٧٧٦ + ١٢٨٣٢ + ١٢٩٩٢ + ١٢٩٤٠ + ١٢٦٧٣ + ١٣٠٦١ + ١٢٥٢٧ + ١٣١٤٢}{٩}$

$\bar{س} = ١٢٧٩٤٫٢ \approx ١٢٧٩٤$

$س$	$س - \bar{س}$	$(س - \bar{س})^٢$
١٢٣٠٥	- ٤٨٩	٢٣٩١٢١
١٢٧٧٦	- ١١٧	١٣٦٨٩
١٢٨٣٢	٣٨	١٤٤٤
١٢٩٩٢	١٩٨	٣٩٢٠٤
١٢٩٤٠	١٤٦	٢١٣١٦
١٢٦٧٣	- ١٢١	١٤٦٤١
١٣٠٦١	٢٦٧	٧١٢٨٩
١٢٥٢٧	- ٢٦٧	٧١٢٨٩
١٣١٤٢	٣٤٨	١٢١١٠٤
		٥٩٣٠٩٧

$ع^٢ = \frac{٥٩٣٠٩٧}{٩} = ٦٥٨٩٩٫٧$

$ع = \sqrt{٦٥٨٩٩٫٧} = ٢٥٦٫٧$ تقريباً