شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

ملخص شامل للوحدة الرابعة

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2023-12-19 17:44:55 | اسم المدرس: مصطفى محمود طه

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر

روابط مواد الصف الحادي عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة رياضيات متقدمة في الفصل الأول

1	ملخص شامل للوحدة الثالثة
2	ملخص شامل للوحدة الثانية
3	ملخص شامل للوحدة الأولى
4	نماذج اختبارات قصيرة ثانية
5	اختبار قصير ثاني حديث نموذج خامس مع الإجابات

Math Show
education

11

سلسلة ملخصات

Math Show

الرياضيات المتقدمة

الصف الحادي عشر

الوحدة الرابعة

الوسط الحسابي هو أحد مقاييس النزعة المركزية

ما الجديد الذي سنتعلمه في هذا الدرس؟

أولاً بعض الصيغ والرموز الهامة التي تستخدم لإيجاد الوسط الحسابي:

	رمز مجموع القيم	رمز عدد القيم	رمز الوسط الحسابي
البيانات المفردة	$\sum س$	ن	$\overline{س}$
البيانات المجمعة	$\sum (س \times ت)$	$\sum ت$	

$\sum$ تسمي سيجما وتستخدم للإشارة الى مجموع عدة قيم

ثانياً حساب الوسط الحسابي:

درسنا سابقاً:

$$\text{الوسط الحسابي} = \frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عددها}}$$

باستخدام الرموز

البيانات المفردة

$$\overline{س} = \frac{\sum س}{ن}$$

البيانات المجمعة

$$\overline{س} = \frac{\sum (س \times ت)}{\sum ت}$$

تطبيق التعلم

(١) احسب الوسط الحسابي لكل مما يأتي

(أ) ٢٨، ١٦، ٨٣، ٧٢، ١٠٥، ٥٥، ٦، ٣٥

الحل

$\overline{س} = \frac{٢٨+١٦+٨٣+٧٢+١٠٥+٥٥+٦+٣٥}{٨}$

= ٥٠

(ب) ٧,٣، ٨,٦ ، ١١,٧ ، ٩,١ ، ١,٧ ، ٤,٢

الحل

$\overline{س} = \frac{٣,٧+٦,٨+٧,١١+١,٩+٧,١+٤,٢}{٦}$

= ٧,١

(ج) $٣\frac{١}{٢}$ ، $٥\frac{١}{٤}$ ، $٩\frac{٣}{٤}$، $-٤\frac{١}{٤}$، $٧\frac{٣}{٨}$

الحل

$\overline{س} = \frac{٣\frac{١}{٢}+٥\frac{١}{٤}+٩\frac{٣}{٤}+(-٤\frac{١}{٤})+٧\frac{٣}{٨}}{٥}$

$= \frac{١٧٣}{٤٠} = ٤,٣٢٥$

(٢) الوسط الحسابي للأعداد ١٥ ، ٣١ ، ٤٧ ، ٨٣ ، ٩٧ ، ١١٩ ، ب^{٢} يساوي ٦٣ ، أوجِد قيم ب الممكنة.

الحل

مجموع القيم = ٦٣ × ٧ = ٤٤١

١٥ + ٣١ + ٤٧ + ٨٣ + ٩٧ + ١١٩ + ب^{٢} = ٤٤١

٣٩٢ + ب^{٢} = ٤٤١

ب^{٢} = ٤٤١ − ٣٩٢ = ٤٩

ب = ٧ أو ب = -٧

Math Show

(٣) الوسط الحسابي للأعداد ٦ ، ٢٩ ، ٣ ، ١٤ ، ق، (ق + ٨)، ق ^{٢}، (١٠ – ق)يساوي ٢٠ ، أوجِد قيم ق الممكنة.

الحل

مجموع القيم = ٢٠ × ٨ = ١٦٠

٦ + ٢٩ + ٣ + ١٤ + ق + ق+٨ + ق^{٢} + ١٠ – ق = ١٦٠

٧٠ + ق + ق^{٢} = ٦٠

ق^{٢} + ق + ٧٠ – ١٦٠ = ٠

ق^{٢} + ق - ٩٠ = ٠

(ق + ١٠) (ق -٩) =٠

ق = -١٠ ق = ٩

---

(٤) إذا علمت أن

(أ) $ن$ = ١٤، $\sum س$ = ٣٢٥,٥، اوجد قيمة $\overline{س}$

الحل

$\overline{س} = \frac{\sum س}{ن} = \frac{٣٢٥,٥}{١٤} = ٢٣,٢٥$

(ب) $ن$ = ٤٥، $\overline{ص}$ = ٢٣,٦ اوجد قيمة $\sum ص$

الحل

$\sum ص = \overline{ص} \times ن = ٢٣,٦ \times ٤٥ = ١٠٦٢$

(ج) $\sum ع$ = ٤٥٩٨، $\overline{ع}$ = ٥٢,٥٢ اوجد قيمة ن

الحل

$ن = \frac{\sum ع}{\overline{ع}} = \frac{٤٥٩٨}{٥٢,٢٥} = ٨٨$

(د) $\sum س ت$ = ٨٦، $\overline{س}$ = ٧$\frac{١}{٦}$ اوجد قيمة $\sum ت$

الحل

$\sum ت = \frac{\sum س ت}{\overline{س}} = \frac{٨٦}{٧\frac{١}{٦}} = ١٢$

(هـ) $\sum ت$ = ١٣٥، $\overline{س}$ = ٠,٨٤٢ اوجد قيمة $\sum س ت$

الحل

$\sum س ت = ١٣٥ \times ٠,٨٤٢ = ١١٣,٦٧$

حل مشكلات

(٥) الوسط الحسابي للرواتب الشهرية ل ١٢ سائقًا في شركة يساوي ٦٥٠ ريالً عُمانيًا. إذا تمّ توظيف سائق جديد فسينقص الوسط الحسابي للرواتب ٨ ريالات عُمانية، أوجِد الراتب الشهري للسائق الجديد.

الحل

	قبل إضافة السائق الجديد	بعد إضافة السائق الجديد
عدد السائقين	١٢	١٣
الوسط الحسابي للرواتب	٦٥٠	٦٥٠ - ٨ = ٦٤٢
مجموع الرواتب	$\sum س = ٦٥٠ \times ١٢ = ٧٨٠٠$	٧٨٠٠ + ص

$$\frac{٧٨٠٠+ص}{١٣} = ٦٤٢$$

٧٨٠٠ + ص = ٨٣٤٦

راتب السائق الجديد (ص) = ٨٣٤٦ – ٧٨٠٠ = ٥٤٦ ريال

---

(٦) الوسط الحسابي لأعمار ١٦ عضوًا في نادي الكاراتيه ٢٦ سنة و٣ أشهر. ترك أحد الأعضاء النادي وأصبح الوسط الحسابي لأعمار الأعضاء الباقين ٢٦ سنة، أوجِد عمر العضو الذي ترك النادي، وضّح سبب إمكانية عدم دقة الإجابة.

الحل

الوسط الحسابي لأعمار الأعضاء = ٢٦ × ١٢ + ٣ = ٣١٥ شهر

مجموع اعمار الأعضاء = ٣١٥ × ١٦ = ٥٠٤٠ شهر

الوسط الحسابي بعد ترك أحد الأعضاء = ٢٦ × ١٢ = ٣١٢

مجموع الأعمار بعد ترك أحد الأعضاء = ٣١٢ × ١٥ = ٤٦٨٠

عمر العضو الذي ترك النادي = ٥٠٤٠ – ٤٦٨٠ = ٣٦٠ شهر = ٣٠ سنة

ثالثاً الوسط الحسابي من الجداول التكرارية

تعد الجداول التكرارية أحد صور البيانات المجمعة

ويحسب الوسط الحسابي من العلاقة

$$\overline{س} = \frac{\sum (س \times ت)}{\sum ت}$$

تطبيق التعلم

(٧) أوجِد الوسط الحسابي لقيم س وقيم ص في الجدولَين الآتيَين:

(أ)

س	١٨	١٨,٥	١٩	١٩,٥	٢٠
ت	٨	١٠	١٧	٢٤	١

الحل

س	١٨	١٨,٥	١٩	١٩,٥	٢٠	
ت	٨	١٠	١٧	٢٤	١	$\sum ت = ٦٠$
س×ت	١٤٤	١٨٥	٣٢٣	٤٦٨	٢٠	$\sum س ت = ١١٤٠$

$$\overline{س} = \frac{\sum س ت}{\sum ت} = \frac{١١٤٠}{٦٠} = ١٩$$

(ب)

ص	٣,٦٢	٣,٦٥	٣,٦٨	٣,٧١	٣,٧٤
ت	١٢٧	٢٠٩	٣٢٢	٢٩١	٢٥١

الحل

ص	٣,٦٢	٣,٦٥	٣,٦٨	٣,٧١	٣,٧٤	
ت	١٢٧	٢٠٩	٣٢٢	٢٩١	٢٥١	$\sum ت = ١٢٠٠$
ص×ت	٤٥٩,٧٤	٧٦٢,٨٥	١١٨٤,٩٦	١٠٧٩,٦١	٩٣٨,٧٤	$\sum ص ت = ٤٤٢٥,٩$

$$\overline{ص} = \frac{\sum ص ت}{\sum ت} = \frac{٤٤٢٥,٩}{١٢٠٠} = ٣,٦٨٨٢٥$$

Math Show

(٨) للبيانات المعطاة في الجدول الآتي:

ق	٧	٨	٩	١٠
ت	٩	١٣	أ	١١

إذا علمت أن $\overline{\text{ق}} = ٨\frac{٥}{٩}$ فاحسب قيمة أ

الحل

ق	٧	٨	٩	١٠	
ت	٩	١٣	أ	١١	$\sum$ت = ٣٣ + أ
ق × ت	٦٣	١٠٤	٩أ	١١٠	$\sum$ق ت = ٢٧٧ + ٩أ

$$\overline{\text{ق}} = ٨\frac{٥}{٩} = \frac{٧٧}{٩}$$

$$\frac{٧٧}{٩} = \frac{٢٧٧+٩أ}{٣٣+أ}$$

٩(٢٧٧+٩أ) = ٧٧ (٣٣+أ)

٢٤٩٣ + ٨١ أ = ٢٥٤١ + ٧٧ أ

٨١أ – ٧٧ أ= ٢٥٤١ – ٢٤٩٣

٤ أ = ٤٨

أ = ١٢

(٩) يبيّن الجدول الآتي معدّل الأجور في الساعة (بالريال العُماني) لموظفي إحدى الشركات

معدل الأجور بالريال العماني	٢	٣	٤	٣٦
عدد الموظفين (ت)	٨	١١	١٧	١

- أوجِد الوسط الحسابي لأجور الموظفين
- هل الوسط الحسابي يمثل مقياسًا جيّدًا للأجور؟ أعطِ تفسيرًا لإجابتك.

الحل

س	٢	٣	٤	٣٦	
ت	٨	١١	١٧	١	$\sum ت = ٣٧$
س × ت	١٦	٣٣	٦٨	٣٦	$\sum س ت = ١٥٣$

$\overline{س} = \frac{\sum س ت}{\sum ت} = \frac{١٥٣}{٣٧} = ٤,١٣٥$ ريال

لا يمثل الوسط الحسابي مقياساً جيدا وذلك لوجود قيمة متطرفة عند ٣٦ ريال وهذه القيمة تؤثر على الوسط الحسابي

لو استخدمنا الوسيط = ٣ ريالات او المنوال ٤ ريال

---

(١٠) تم تأثيث ٧٢ غرفة في فندق جديد. يبيّن الجدول الآتي عدد الغرف التي اكتمل تأثيثها خلال أول ١٠ أيام من العمل

عدد الغرف المؤثثة	٥	٦ أو ٧
عدد الأيام	٢	٨

اعتمادًا على الأعداد المعطاة (يجب أن يستخدم الزوار ٦,٥ كمركز للفئة ٦ و٧)، قدّر عدد الأيام الإضافية اللازمة لإنهاء المهمّة. ما الفرضيات التي اعتمدتها في الحلّ؟

الحل

عدد الغرف المؤثثة (س)	٥	٦,٥	$\sum س = ١١,٥$
عدد الأيام	٢	٨	ن = ١٠

معدل التأثيث =١١,٥ ÷ ١٠ = ١,١٥ غرفة في اليوم

عدد الغرف المتبقية = ٧٢ – ١١,٥ = ٦٠,٥ غرفة

الزمن المقدر لإنهاء المهمة = ٦٠,٥ ÷ ١,١٥ = ٥٢,٦ يوم

رابعاً الوسط الحسابي من الجداول التكرارية ذات الفئات

كما تعلمنا سابقاً نحتاج لحساب مركز كل فئة (م) واستخدامه ليعبر عن قيم (س) كل فئة بالتالي سنحصل على وسط حسابي تقديري

ويمكن استخدام الصيغة التالية لحساب الوسط الحسابي

$$\overline{س} = \frac{\sum (م \times ت)}{\sum ت}$$

تطبيق التعلم

(١١) احسب الوسط الحسابي التقديري لقيم س وقيم ص المعطاة في الجدولَين الآتيَين:

(أ)

س	٠ ≤ س < ٢	٢ ≤ س < ٤	٤ ≤ س < ٨	٨ ≤ س < ١٢
ت	٨	٩	١١	٢

الحل

س	٠ ≤ س < ٢	٢ ≤ س < ٤	٤ ≤ س < ٨	٨ ≤ س < ١٢	
ت	٨	٩	١١	٢	$\sum ت = ٣٠$
م	١	٣	٦	١٠	
ت × م	٨	٢٧	٦٦	٢٠	$\sum ت م = ١٢١$

$$\overline{س} = \frac{\sum ت م}{\sum ت} = \frac{١٢١}{٣٠} = ٤,٠٣٣$$

(ب)

ص	١٣ ≤ س < ١٦	١٦ ≤ س < ٢١	٢١ ≤ س < ٢٨	٢٨ ≤ س < ٣٣	٣٣ ≤ س < ٣٦
ت	٧	١٧	٢٩	١٦	١١

الحل

س	١٣ ≤ س < ١٦	١٦ ≤ س < ٢١	٢١ ≤ س < ٢٨	٢٨ ≤ س < ٣٣	٣٣ ≤ س < ٣٦	
ت	٧	١٧	٢٩	١٦	١١	$\sum ت = ٨٠$
م	١٤,٥	١٨,٥	٢٤,٥	٣٠,٥	٣٤,٥	
ت × م	١٠١,٥	٣١٤,٥	٧١٠,٥	٤٨٨	٣٧٩,٥	$\sum ت م = ١٩٩٤$

$$\overline{س} = \frac{\sum ت م}{\sum ت} = \frac{١٩٩٤}{٨٠} = ٢٤,٩٢٥$$

(١٢) يبيّن الجدول الآتي عدد حبّات الطماطم المزروعة في عدد من الأقسام في مزرعة ما

عدد حبات الطماطم	٢٠ – ٢٩	٣٠- ٤٩	٥٠ - ٧٩	٨٠ - ١٠٠
عدد الأقسام (ت)	٣٢٩	٤١٣	٧٠٤	٢٥٨

احسب الوسط الحسابي التقديري لكمية الطماطم المنتجة في المزرعة.

الحل

س	٢٠ – ٢٩	٣٠- ٤٩	٥٠ - ٧٩	٨٠ - ١٠٠	
ت	٣٢٩	٤١٣	٧٠٤	٢٥٨	$\sum ت = ١٧٠٤$
م	٢٤,٥	٣٩,٥	٦٤,٥	٩٠	
ت × م	٨٠٦٠,٥	١٦٣١٣,٥	٤٥٤٠٨	٢٣٢٢٠	$\sum ت م = ٩٣٠٠٢$

$$\overline{س} = \frac{\sum ت م}{\sum ت} = \frac{٩٣٠٠٢}{١٧٠٤} = ٥٤,٦$$

---

(١٣) الوسط الحسابي التقديري لسعة ١٢٠ ثلاجة موجودة في مستودع هو ٣٤٨ لترًا. سعة الثلاجات مبيّنة في الجدول الآتي:

السعة (اللتر)	١٦٠ -	٢٠٠ -	٣٢٠ -	٤٠٠ - ل
عدد الثلاجات (ت)	١٢	٢٨	٤٨	٣٢

وصل إلى المستودع شحنة جديدة من الثلاجات عددها ن جميعها من سعة بين ٢٠٠ و ٣٢٠ لترًا. أدّى ذلك إلى نقصان الوسط الحسابي للسعة بمقدار ٨ لترات، أوجِد قيمة **ن**.

الحل

أولا حساب قيمة ل

عدد الثلاجات= ١٢٠ مجموع (ت× م) = ٣٤٨ × ١٢٠ = ٤١٧٦٠

س	١٦٠ -	٢٠٠ -	٣٢٠ -	٤٠٠ - ل	
ت	١٢	٢٨	٤٨	٣٢	$\sum ت = ١٢٠$
م	١٨٠	٢٦٠	٣٦٠	(٤٠٠+ل)÷٢	
ت × م	٢١٦٠	٧٢٨٠	١٧٢٨٠	١٦×(٤٠٠+ل)	$\sum ت م = ٤١٧٦٠$

∴ ٢١٦٠ + ٧٢٨٠ + ١٧٢٨٠ + ٦٤٠٠ +١٦ ل = ٤١٧٦٠

٣٣١٢٠ + ١٦ ل = ٤١٧٦٠

١٦ ل = ٤١٧٦٠ – ٣٣١٢٠ = ٨٦٤٠

ل = ٥٤٠

ثانياً حساب قيمة ن

عدد الثلاجات في الفئة من ٢٠٠ – ٣٢٠ يكون ٢٨ + ن

الوسط الحسابي الجديد = ٣٤٨ – ٨ = ٣٤٠

مجموع ت × م = ٣٤٠ × (١٢٠ + ن) = ٤٠٨٠٠ + ٣٤٠ ن

س	-١٦٠	-٢٠٠	-٣٢٠	-٤٠٠ - ٥٤٠	
ت	١٢	٢٨ + ن	٤٨	٣٢	$\sum$ت = ١٢٠ + ن
م	١٨٠	٢٦٠	٣٦٠	٤٧٠	
ت × م	٢١٦٠	٢٦٠ (٢٨+ن)	١٧٢٨٠	١٥٠٤٠	$\sum$ت م = ٤١٧٦٠ + ٢٦٠ ن

∴ ٤٠٨٠٠ + ٣٤٠ ن = ٤١٧٦٠ + ٢٦٠ ن

٣٤٠ ن – ٢٦٠ ن = ٤١٧٦٠ – ٤٠٨٠٠

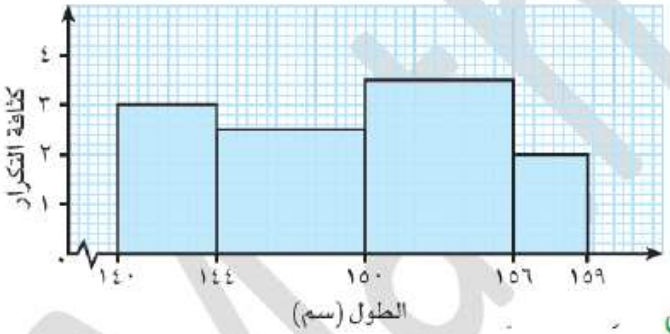
٨٠ ن = ٩٦٠

ن = ١٢

---

(١٤) يمثّل المخطّط المجاور أطوال ٥٤ طفلً بالسنتيمتر. تمّ تقسيم الأطفال إلى مجموعتَين متساويتَين في العدد: نصف الأطفال طويلو القامة وتتألّف مجموعتهم من ٢٧ طفلاً ونصف الأطفال قصيرو القامة وتتألف مجموعتهم من ٢٧ طفلً أيضًا.

أعطِ تقديرًا للفرق بين الوسط الحسابي لأطوال هاتَين المجموعتَين من الأطفال



الحل

يمكن استخدام الحقيقة التالية لبناء الجدول التكراري

التكرار = كثافة التكرار × عرض الفئة

الفئة	١٤٠ - ١٤٤	١٤٤ - ١٥٠	١٥٠ - ١٥٦	١٥٦ - ١٥٩
عرض الفئة	٤	٦	٦	٣
كثافة التكرار	٣	٢,٥	٣,٥	٢
التكرار	١٢	١٥	٢١	٦

أكمل الجدول التالي لحساب الوسط الحسابي لأطوال أطفال كل مجموعة على حده

الفئة	١٤٠ - ١٤٤	١٤٤ - ١٥٠	١٥٠ - ١٥٦	١٥٦ - ١٥٩	
التكرار	١٢	١٥	٢١	٦	
مركز الفئة	....	....	....	....	
ت × م	....	....	....	....	

الوسط الحسابي =

خامساً الوسط الحسابي لبيانات مقسمة الى مجموعات

يحسب الوسط الحسابي لكافة بيانات المجموعتين من العلاقة $\frac{ن\overline{س}+م\overline{ص}}{ن+م}$

تستخدم هذه الصيغة إذا ذكر لك اكثر من وسط حسابي لعدة مجموعات

تطبيق التعلم

(١٥) تَقدّم ٥٠ طالبًا وطالبة لاختبار ما، الوسط الحسابي لدرجات ال ٢٢ طالبًا ٧٠٪، والوسط الحسابي لدرجات الطالبات ٧٦٪ ، أوجِد الوسط الحسابي لدرجات الطلبة جميعهم.

الحل

عدد الطالبات = ٥٠ – ٢٢ = ٢٨

الوسط الحسابي لدرجات الطلبة جميعهم = $\frac{٢٢\times٠,٧+٢٨\times٠,٧٦}{٢٢+٢٨}$ = ٧٣,٣٦٪

سادساً الوسط الحسابي للبيانات المشفرة

قد نحتاج في بعض الأحيان الى عدم اظهار البيانات الحقيقة امام الجميع

بالتالي نلجأ الى استعمال شفرة بسيطة (إضافة عدد أو طرح عدد)، تهدف الى إعادة كتابة البيانات بصورة أخرى، ولكن لا تعيق هذه الصيغة من اجراء العمليات الحسابية على هذه البيانات ومنها الوسط الحسابي

التشفير

اعد كتابة البيانات التالية بعد تطبيق الشفرة (س-٣)

١٢ ١٤ ١١ ٩ ٨

الحل

س	١٢	١٤	١١	٩	٨
س-٣	٩	١١	٨	٦	٥

$$\sum(س - ٣) = ٩ + ١١ + ٨ + ٦ + ٥ = ٣٩$$

$$\overline{س} = \frac{\sum(س-٣)}{ن} + ٣ = \frac{٣٩}{٥} + ٣ = ١٠,٨$$

الصيغ المستخدمة لحساب الوسط الحسابي للبيانات المشفرة

إذا كان التشفير س الى (س-ب)

$$\overline{س} = \frac{\sum(س-ب)}{ن} + ب$$

$$\overline{س} = \frac{\sum(س-ب)\times ت}{\sum ت} + ب$$

إذا كان التشفير س الى (س+ب)

$$\overline{س} = \frac{\sum(س+ب)}{ن} - ب$$

$$\overline{س} = \frac{\sum(س+ب)\times ت}{\sum ت} - ب$$

تطبيق التعلم

(١٦) إذا كان مجموع خمس وعشرين قيمة للمتغيّر ع معطى على النحو $\sum(ع - ٣) = ٢٧٥$ فأوجد $\overline{ع}$

الحل

$$\overline{ع} = \frac{\sum(ع-٣)}{٢٥} + ٣$$

$$\overline{ع} = \frac{٢٧٥}{٢٥} + ٣ = ١١ + ٣ = ١٤$$

---

(١٧) إذا علمت أن $\overline{ع} = ٢٢$، $\sum(ع - ٤) = ٣٦٧٢$ فأوجد عدد قيم ع

الحل

تحسب عدد القيم من الصيغة

$$ن = \frac{\sum(ع-٤)}{\overline{ع}-٤}$$

$$ن = \frac{٣٦٧٢}{٢٢-٤} = ٢٠٤$$

---

(١٨) إذا كان مجموع أطوال ٢٥٠٠ مسمار (س)، ملم معطى بالعلاقة $\sum(س - ٣) = ٨٧٥$ فأوجد الوسط الحسابي لأطوال المسامير

الحل

$$\overline{س} = \frac{\sum(س-٣)}{٢٥٠٠} + ٣$$

$$\overline{س} = \frac{٨٧٥}{٢٥٠٠} + ٣ = ٠,٣٥ + ٣ = ٣,٣٥ \text{ ملم}$$

---

(١٩) إذا كان الوسط الحسابي ل ١٠ قيم للمتغيّر س هو $\overline{س} = ٧,٤$ فأوجد:

(أ) $\sum س$

الحل

$$\sum س = ١٠ \times ٧,٤ = ٧٤$$

(ب) $\sum(س + ٢)$

الحل

$$\sum(س+٢) = \sum س + (٢ \times ن)$$

$$= ٧٤ + ٢ \times ١٠ = ٩٤$$

حل آخر

$$\sum(س+٢) = (\overline{س} + ٢) \times ن$$

$$= (٧,٤ + ٢) \times ١٠ = ٩٤$$

(ج) $\sum(س - ١)$

الحل

$$\sum(س-١) = \sum س - (١ \times ن)$$

$$= ٧٤ - ١ \times ١٠ = ٦٤$$

حل آخر

$$\sum(س-١) = (\overline{س} - ١) \times ن$$

$$= (٧,٤ - ١) \times ١٠ = ٦٤$$

(٢٠) تمّ تشفير بيانات ستّ قيم بطرح ١٣ من كلّ قيمة، إذا كانت خمس من القيم المشفّرة هي ٩,٣ ، ٥,٤ ، ٣,٩ ، ٧,٦ ، ٢,٢ والوسط الحسابي للقيم الستّ قبل التشفير هو ١٧,٦ ، فأوجِد القيمة السادسة المشفّرة.

الحل

ن = ٦ $\overline{س} = ١٧,٦$

البيانات بعد التشفير	٩,٣	٥,٤	٣,٩	٧,٦	٢,٢	ك
البيانات قبل التشفير	١٣ + ٩,٣	١٣ + ٥,٤	١٣ + ٣,٩	١٣ + ٧,٦	١٣ +٢,٢	ك + ١٣

مجموع القيم قبل التشفير = ١٧,٦ × ٦ = ١٠٥,٦

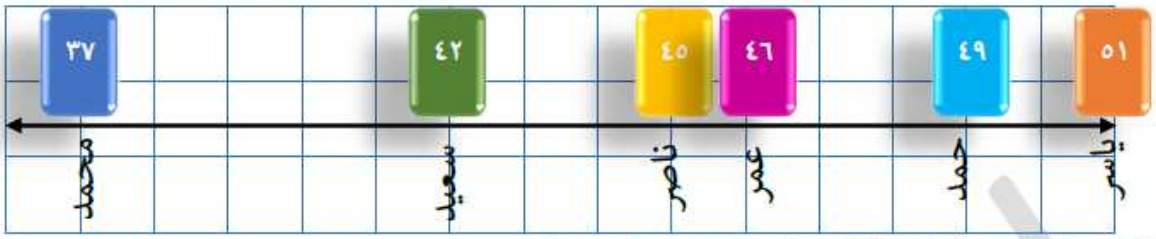
٢٢,٣ + ١٨,٤ + ١٦,٩ + ٢٠,٦ + ١٥,٢ + ك + ١٣ = ١٠٥,٦

١٠٦,٤ + ك = ١٠٥,٦

ك = ١٠٥,٦ – ١٠٦,٤ = -٠,٨ (القيمة السادسة المشفرة)

Math Show

في الاختبار النهائي لمادة الرياضيات المتقدمة تم تمثيل درجات الطلاب على النحو التالي



الوسط الحسابي لدرجات الطلاب الست هو ٤٥ درجة

هناك بعض القيم تبعد عن الوسط الحسابي يسمى هذا البعد (الانحراف عن الوسط الحسابي)

الدرجات التي تزيد عن الوسط الحسابي لها انحراف موجب القيمة والدرجات التي تقل عن الوسط الحسابي لها انحراف سالب القيمة.

ولكن كم يكون مجموع الانحرافات عن الوسط الحسابي

الطالب	الدرجة	الانحراف عن المتوسط
ياسر	٥١	٦
حمد	٤٩	٤
عمر	٤٦	١
ناصر	٤٥	٠
سعيد	٤٢	-٣
محمد	٣٧	-٨

مجموع الانحرافات عن الوسط الحسابي =

٦ + ٤ + ١ + ٠ -٣ -٨ = ٠

بالتالي لا يعتبر مقياس الانحراف عن الوسط الحسابي مقياساً مناسباً لقياس مدى انتشار البيانات وبعدها عن المركز (الوسط الحسابي)

التباين (أحد مقاييس التشتت)

يحسب التباين على أنه مجموع مربعات الانحرافات عن الوسط الحسابي على عدد القيم

$$\text{التباين} = \frac{\sum (س - \overline{س})^{٢}}{ن}$$ ولكن هناك صيغ أخرى تستخدم في حل التمارين

$$\text{التباين} = \frac{\sum س^{٢}}{ن} - (\overline{س})^{٢}$$

$$\text{التباين} = \frac{\sum س^{٢}}{ن} - \left(\frac{\sum س}{ن}\right)^{٢}$$

تستخدم الصيغة الاولى في حالة إذا كان الوسط الحسابي عدد عشري منتهي

الانحراف المعياري (أحد مقاييس التشتت)

يعتبر الانحراف المعياري أكثر مقاييس التشتت استخداماً وهو يساوي الجذر التربيعي للتباين

$$\text{الانحراف المعياري} = \sqrt{\frac{\sum س^2}{ن} - \left(\frac{\sum س}{ن}\right)^2}$$

تفسير الانحراف المعياري

تدل القيمة الصغيرة للانحراف المعياري على أن أغلب القيم قريبة من الوسط الحسابي، بينما تدل القيمة الكبيرة للانحراف المعياري على أن أغلب القيم تنتشر بعيدًا أكثر عن الوسط الحسابي.

أولا حساب التباين والانحراف المعياري من البيانات المفردة

(١) أوجد الوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل ممّا يأتي

(أ) ٢٧، ٤٣، ٢٩، ٣٤، ٥٣، ٣٧، ١٩، ٥٨

الحل

عدد القيم ن = ٨

س	٢٧	٤٣	٢٩	٣٤	٥٣	٣٧	١٩	٥٨	$\sum س = ٣٠٠$
$س^2$	٧٣٩	١٨٤٩	٨٤١	١١٥٦	٢٨٠٩	١٣٦٩	٣٦١	٣٣٦٤	$\sum س^2 = ١٢٤٧٨$

الوسط الحسابي $\overline{س} = \frac{٣٠٠}{٨} = ٣٧,٥$

التباين $= \frac{\sum س^2}{ن} - (\overline{س})^2 = \frac{١٢٤٧٨}{٨} - (٣٧,٥)^2 = ١٥٣,٥$

الانحراف المعياري ع(س) $= \sqrt{١٥٣,٥} = ١٢,٣٩$

(ب) ٦,٢ ، -٨,٥، ٧,٧، -٤,٣، ١٣,٥، -١١,٩

الحل

عدد القيم ن = ...

س	٦,٢	-٨,٥	٧,٧	-٤,٣	١٣,٥	-١١,٩	$\sum$ س = ...
$س^2$	....	٧٢,٢٥	....	....	....	١٤١,٦١	$\sum س^2$ = ...

الوسط الحسابي $\overline{س}$ = ...

التباين = $\frac{\sum س^2}{ن} - (\overline{س})^2$ = ...

الانحراف المعياري ع(س) = ...

(٢) يبيّن الجدول الآتي درجات إبراهيم في مواد العلوم لثلاث سنوات متتالية

الأحياء	الكيمياء	الفيزياء
٢١، ٣٣، ٤٥	٤١، ٥٣، ٦٥	٥١، ٦٣، ٧٥

- احسب التباين لدرجات إبراهيم في كل مادة من المواد الثلاث
- فسّر النتائج الثلاث التي حصلت عليها في الجزئية (أ). هل ينطبق التفسير نفسه على الوسط الحسابي لدرجات إبراهيم في كل مادة؟

الحل

الأحياء				$\sum$
س	٢١	٣٣	٤٥	٩٩
$س^2$	٤٤١	١٠٨٩	٢٠٢٥	٣٥٥٥
$\overline{س}$	٩٩ ÷ ٣ = ٣٣			
التباين	$\frac{٣٥٥٥}{٣}$ - (٣٣)^2 = ٩٦			

الكيمياء				$\sum$
س	٤١	٥٣	٦٥	١٥٩
$س^2$	١٦٨١	٢٠٨٩	٤٢٢٥	٨٧١٥
$\overline{س}$	١٥٩ ÷ ٣ = ٥٣			
التباين	$\frac{٨٧١٥}{٣}$ - (٥٣)^2 = ٩٦			

الفيزياء				$\sum$
س	٥١	٦٣	٧٥	١٨٩
$س^2$	٢٦٠١	٣٩٦٩	٥٦٢٥	١٢١٩٥
$\overline{س}$	١٨٩ ÷ ٣ = ٦٣			
التباين	$\frac{١٢١٩٥}{٣}$ - (٦٣)^2 = ٩٦			

تنحرف درجات إبراهيم بنفس المقدار عن الوسط الحسابي في كل المواد

أداء إبراهيم يتزايد بمعدل ثابت في الاختبارات للأعوام الثلاث

مفردة اختبارية

إذا علمت أن الانحراف المعياري لعشر قيم لـ س يساوي ٢,٨ ومجموع مربعات القيم العشر يساوي ٩٢,٨ ، أوجد الوسط الحسابي

ثانياً حساب التباين والانحراف المعياري من البيانات المجمعة (الجداول التكرارية)

$$\text{التباين} = \frac{\sum س^{٢} \times ت}{\sum ت} - (\overline{س})^{٢}$$

$$\text{التباين} = \frac{\sum س^{٢} \times ت}{\sum ت} - \left(\frac{\sum س \times ت}{\sum ت}\right)^{٢}$$

(٣) يبيّن الجدول الآتي عدد أشجار النخيل لدى ٣٥ عائلة:

عدد أشجار النخيل	٠	١	٢	٣	٤	٥
عدد العائلات (ت)	٦	١٢	٩	٤	٣	١

أوجِد الوسط الحسابي والتباين لعدد أشجار النخيل.

الحل

س	٠	١	٢	٣	٤	٥	$\sum$
ت	٦	١٢	٩	٤	٣	١	٣٥
س×ت	٠	١٢	١٨	١٢	١٢	٥	٥٩
$س^{٢} \times ت$	٠	١٢	٣٦	٣٦	٤٨	٢٥	١٥٧

يمكن الحصول على $س^{٢} \times ت$ بضرب (س×ت) في س
مثل ١٨ × ٢ = ٣٦
أو
بتربيع س وضرب الناتج × ت
مثل $(٢)^{٢} \times ٩ = ٣٦$

الوسط الحسابي: $\overline{س} = \frac{\sum س \times ت}{\sum ت} = \frac{٥٩}{٣٥} = ١,٦٨٥٧ = ١,٦٩$

التباين $= \frac{\sum س^{٢} \times ت}{\sum ت} - \left(\frac{\sum س \times ت}{\sum ت}\right)^{٢} = \frac{١٥٧}{٣٥} - \left(\frac{٥٩}{٣٥}\right)^{٢} = ١,٦٤$

تم استخدام هذه الصيغة لأن الوسط الحسابي عدد عشري غير منتهي

(٤) يبيّن الجدول الآتي عدد الأكواز (ثمرة الذرة) التي تنتجها ٣٦٠ نبتة ذرة:

عدد الأكواز	٠	١	٢	٣	٤
عدد نباتات الذرة (ت)	١١	٧٥	١٨٥	٨١	٨

احسب الوسط الحسابي والانحراف المعياري لعدد أكواز الذرة.

الحل

س	٠	١	٢	٣	٤	$\sum$
ت	١١	٧٥	١٨٥	٨١	٨	٣٦٠
س×ت	٠	٧٥	٣٧٠	٢٤٣	٣٢	٧٢٠
$س^{٢}$×ت	٠	٧٥	٣٤٠	٧٢٩	١٢٨	١٦٧٢

الوسط الحسابي: $\overline{س} = \frac{\sum س×ت}{\sum ت} = \frac{٧٢٠}{٣٦٠} = ٢$

التباين = $\frac{\sum س^{٢}×ت}{\sum ت} - (\overline{س})^{٢} = \frac{١٦٧٢}{٣٦٠} - (٢)^{٢} = ٠,٦٤٤٤$ ← تم استخدام هذه الصيغة لأن الوسط الحسابي عدد صحيح

الانحراف المعياري = $\sqrt{٠,٦٤٤٤} = ٠,٨$

---

(٥) يبيّن الجدول الآتي مجموعة من البيانات للمتغيّر س

س	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
ت	٢ك	ك+٥	ك-٣	١٠	٨	٣

- أوجِد قيمة ك
- احسب التباين للمتغيّر س إذا علمت أن $\overline{س} = ١٧$

الحل

س	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	$\sum$
ت	٢ك	ك+٥	ك-٣	١٠	٨	٣	٤ك + ٢٣
س×ت	٣٠ك	١٦ك+٨٠	١٧ك-٥١	١٨٠	١٥٢	٦٠	٦٣ك+٤٢١

$\overline{س} = \frac{\sum س×ت}{\sum ت}$ ∴ $\frac{٦٣ك+٤٢١}{٤ك+٢٣} = ١٧$

١٧(٤ك + ٢٣) = ٦٣ ك +٢٣

Math Show

٦٨ك + ٣٩١ = ٦٣ ك + ٤٢١

٦٨ك – ٦٣ ك = ٤٢١ – ٣٩١

٥ك = ٣٠

ك = ٦

يمكن كتابة جدول البيانات بعد معرفة قيمة ك

س×ت	١٨٠	١٧٢	٥١	١٨٠	١٥٢	٦٠	٧٩٩
س٢×ت	٢٧٠٠	٢٨١٦	٨٦٧	٣٢٤٠	٢٨٨٨	١٢٠٠	١٣٧١١

التباين = $\frac{\sum س^2 ت}{\sum ت} - (\overline{س})^2 = \frac{١٣٧١١}{٤٧} - (١٧)^2 = ٢,٧٢$

---

(٦) إذا علمت أن

(أ) $\sum و^2 = ٥٤٨٠$، $\sum و = ٢٨٨$ ، ن = ٦٤

فأوجد التباين لقيم و

الحل

التباين = $\frac{٥٤٨٠}{٦٤} - (\frac{٢٨٨}{٦٤})^2 = ٦٥,٣٧٥$

(ب) $\sum ك^2 = ٤٠٠٠$ ، $\overline{ك} = ٥,٢$ ، ن = ٣٦

اوجد الانحراف المعياري لقيم ك

الحل

التباين = $\frac{٤٠٠٠}{٣٦} - (٥,٢)^2 = ٨٤,٠٧$

الانحراف المعياري = $\sqrt{٨٤,٠٧} = ٩,١٧$

(ج) $\sum س^2 ت = ٦١٢٠$، $\sum ت = ٤٠$،

والانحراف المعياري لقيم س هو ١٢، أوجد $\sum س ت$

التباين = $(١٢)^2 = ١٤٤$

∴ $\frac{٦١٢٠}{٤٠} - (\frac{\sum س ت}{٤٠})^2 = ١٤٤$

١٥٣ - $(\frac{\sum س ت}{٤٠})^2 = ١٤٤$

- $(\frac{\sum س ت}{٤٠})^2 = ١٤٤ - ١٥٣ = -٩$

$(\frac{\sum س ت}{٤٠})^2 = ٩$

$\frac{\sum س ت}{٤٠} = \pm ٣$ ∴ $\sum س ت = \pm ١٢٠$

(د) $\sum س ت = ٢٨٠٠$، $\sum ت = ٥٠$، وتباين

فيم س هو ١٠٠، أوجد $\sum س^2 ت$

الحل

الوسط الحسابي = ٢٨٠٠ ÷ ٥٠ = ٥٦

$١٠٠ = \frac{\sum س^2 ت}{٥٠} - (٥٦)^2$

$١٠٠ = \frac{\sum س^2 ت}{٥٠} - ٣١٣٦$

$\frac{\sum س^2 ت}{٥٠} = ٣١٣٦ + ١٠٠ = ٣٢٣٦$

$\sum س^2 ت = ٥٠ \times ٣٢٣٦ = ١٦١٨٠٠$

ثالثاً حساب التباين والانحراف المعياري من البيانات المجمعة (الجداول التكرارية ذات فئات)

تعلمنا سابقاً في الجداول التكرارية ذات الفئات يجب حساب مركز كل فئة

مركز الفئة (م) = (الحد الأدنى للفئة + الحد الأعلى للفئة) ÷ ٢

وتكون حسابات الوسط الحسابي والتباين والانحراف المعياري تقديرية

$$\text{التباين} = \frac{\sum م^{٢} \times ت}{\sum ت} - (\bar{م})^{٢}$$

$$\text{التباين} = \frac{\sum م^{٢} \times ت}{\sum ت} - \left(\frac{\sum م \times ت}{\sum ت}\right)^{٢}$$

(٧) يبيّن الجدول الآتي أطوال ٥٠ عصًا مقرّبة إلى أقرب سنتيمتر

الطول (سم)	١٧-١٥	٢٤-١٨	٢٩-٢٥	٣٧-٣٠
عدد العصى (ت)	١١	٧٥	١٨٥	٨١

احسب الانحراف المعياري التقديري لأطوال العصي.

الحل

س (سم)	١٧-١٥	٢٤-١٨	٢٩-٢٥	٣٧-٣٠	$\sum$
(ت)	١١	٧٥	١٨٥	٨١	٥٠
م	١٦	٢١	٢٧	٣٣,٥	
م×ت	٢٠٨	٣٧٨	٢٩٧	٢٦٨	١١٥١
م^{٢}ت	٣٣٢٨	٧٩٣٨	٨٠١٩	٨٩٧٨	٢٨٢٦٣

التباين = $\frac{٢٨٢٦٣}{٥٠} - \left(\frac{١١٥١}{٥٠}\right)^{٢}$ = ٣٥,٣٣٩٦

الانحراف المعياري = $\sqrt{٣٥,٣٣٩٦}$ = ٥,٩٤ سم

(٨) يبيّن الجدول الآتي عدد الدقائق التي يستغرقها ٤٠ طالبًا و ٣٠ طالبة لإنجاز الواجب المنزلي

عدد الدقائق المستغرقة(دقيقة)	-٢٠	٣٠	-٤٠	٦٠-٨٠
عدد الطالبات (ت)	٦	١٤	٧	٣
عدد الطلاب (ت)	١٥	١١	٧	٧

- احسب الوسط الحسابي التقديري والانحراف المعياري التقديري للزمن المستغرق لكل الطالبات ثم لكل الطلاب.
- قارن بين الزمن المستغرق للمجموعتَين من خلال:

(أ) الوسط الحسابي

(ب) الانحراف المعياري

الحل

أولا بالنسبة للطالبات:

س	-٢٠	٣٠	-٤٠	٦٠-٨٠	Σ
(ت)	٦	١٤	٧	٣	٣٠
م	٢٥	٣٥	٥٠	٧٠	
ت × م	١٥٠	٤٩٠	٣٥٠	٢١٠	١٢٠٠
م^{٢} ت	٣٧٥٠	١٧١٥٠	١٧٥٠٠	١٤٧٠٠	٥٣١٠٠

الوسط الحسابي $\overline{س}$ = $\frac{١٢٠٠}{٣٠}$ = ٤٠

التباين= $\frac{٥٣١٠٠}{٣٠}$ − (٤٠)^{٢} = ١٧٠

الانحراف المعياري = $\sqrt{١٧٠}$ =١٣

ثانياً بالنسبة للطلاب:

س	-٢٠	٣٠	-٤٠	٦٠-٨٠	Σ
(ت)	١٥	١١	٧	٧	٤٠
م	٢٥	٣٥	٥٠	٧٠	
ت × م	.....	.....	.....	.....	.....
م^{٢} ت	.....	.....	.....	.....	.....

الوسط الحسابي $\overline{س}$ = ...

التباين= .....

Math Show

الانحراف المعياري = ...

تلاحظ تساوي الوسط الحسابي للزمن المستغرق لإنجاز الواجب المنزلي لكلا الفئتين

الانحراف المعياري لفئة ..... اقل مما يدل على أن جميع البيانات قريبة من الوسط الحسابي وأنها أكثر ثباتاً.

---

(٩) يلخّص الجدول الآتي أطوال ١٥٠ طفلً (بالسنتيمتر):

الطول (سم)	عدد الأطفال (ت)
١٤٠ الى ١٤٤	أ
١٤٤ الى ١٥٠	ب
١٥٠ الى ١٦٠	٦٩
١٦٠ الى ١٦٥	٢٨

- إذا علمت أن الوسط الحسابي التقديري للطول يساوي ١٥٣,١٤ سم، فبيّن أن ١٤٢ أ + ١٤٧ ب = ٧٧٢٦ ، ثم احسب قيمة كل من أ، ب
- احسب الانحراف المعياري التقديري للطول.

الحل

س	١٤٠-١٤٤	١٤٤-١٥٠	١٥٠-١٦٠	١٦٠-١٦٥	$\sum$
(ت)	أ	ب	٦٩	٢٨	١٥٠
م	١٤٢	١٤٧	١٥٥	١٦٢,٥	
ت × م	١٤٢أ	١٤٧ ب	١٠٦٩٥	٤٥٥٠	.....
م^{٢} ت	.....	.....	.....	.....	.....

$\sum$ت = ١٥٠ × ١٥٣,١٤ = ٢٢٩٧١

$\sum$ت = ١٤٢أ + ١٤٧ب + ١٠٦٩٥ + ٤٥٥٠ = ٢٢٩٧١

١٤٢أ + ١٤٧ب + ١٥٢٤٥ = ٢٢٩٧١

١٤٢أ + ١٤٧ب = ٢٢٩٧١ – ١٥٢٤٥ = ٧٧٢٦

∴ ١٤٢أ + ١٤٧ب = ٧٧٢٦ (١)

$\sum$ت = أ + ب + ٦٩ + ٢٨ = أ + ب + ٩٧

Math Show

أ + ب + ٩٧ = ١٥٠

أ + ب = ١٥٠ – ٩٧ = ٥٣

أ + ب = ٥٣ (٢)

بحل المعادلتين (١)، (٢) آنياً

١٤٢أ + ١٤٧ب = ٧٧٢٦

أ + ب = ٥٣ بالضرب × -١٤٢ وجمع المعادلتين

١٤٢أ + ١٤٧ب = ٧٧٢٦

-١٤٢أ - ١٤٢ ب = -٧٥٢٦

٥ ب = ٢٠٠

ب= ٤٠

بالتعويض في المعادلة (٢)

أ = ١٣

م^{٢} ت	٢٦٢١٣٢	٨٦٤٣٦٠	١٦٥٧٧٢٥	٧٣٩٣٧٥	٣٥٢٣٥٩٢

التباين = $\frac{٣٥٢٣٥٩٢}{١٥٠}$ – (١٤,١٥٣)^{٢} = ٣٨,٧٥

الانحراف المعياري = $\sqrt{٣٨,٧٥}$ = ٦,٢٣

Math Show

(١٠) تمّ تسجيل كتلة المخلّفات (طن) في منتجع سياحي خلال ٣٩ أسبوعًا مقرّبة إلى أقرب منزلتَين عشريتَين. تمّ تدوين البيانات في الجدول الآتي:

كتلة المخلفات (طن)	٠,١٥ – ٠,٢٩	٠,٣ – ٠,٨٦	٠,٨٧ – ١,٣٥	١,٣٦ - ٢
عدد الأسابيع (ت)	٥	٨	٢٠	٦

- احسب الوسط الحسابي التقديري والانحراف المعياري التقديري لكتلة المخلفات في كل أسبوع مقرّبًا كل ناتج من الناتجَين إلى أقرب منزلتَين عشريتَين
- يتم إغلاق المنتجع السياحي لمدة ١٣ أسبوعًا إضافيًا من العام، ولا يتم إنتاج أيّة نفايات خلال تلك الفترة. لو تضمّنت الحسابات هذه البيانات الإضافية، فما أثرها على الوسط الحسابي وعلى الانحراف المعياري.

الحل

س	٠,١٥ – ٠,٢٩	٠,٣ – ٠,٨٦	٠,٨٧ – ١,٣٥	١,٣٦ - ٢	$\sum$
(ت)	٥	٨	٢٠	٦	٣٩
م	٠,٢٢	٠,٥٨	١,١١	١,٦٨	
ت × م	١,١	٤,٦٤	٢٢,٢	١٠,٠٨	٣٨,٠٢
م^{٢} ت	٠,٢٤٢	٢,٦٩١٢	٢٤,٦٤٢	١٦,٩٣٤٤	٤٤,٥٠٩٦

الوسط الحسابي $\overline{س}$ = $\frac{٣٨,٠٢}{٣٩}$ = ٠,٩٧٤

التباين= $\frac{٤٤,٥٠٩٦}{٣٩} - \left(\frac{٣٨,٠٢}{٣٩}\right)^{٢}$ = ٠,١٩

الانحراف المعياري = $\sqrt{٠,١٩}$ = ٠,٤٧

عند إضافة ١٣ اسبوعاً أخرى يصبح $\sum ت$ = ٥٢

الوسط الحسابي $\overline{س}$ = $\frac{٣٨,٠٢}{٥٢}$ = ٠,٧٣

التباين= $\frac{٤٤,٥٠٩٦}{٥٢} - \left(\frac{٣٨,٠٢}{٥٢}\right)^{٢}$ = ٠,٣٢

الانحراف المعياري = $\sqrt{٠,٣٢}$ = ٠,٥٧

Math Show

رابعاً حساب التباين والانحراف المعياري من البيانات المشفرة

لا يتأثر قيمة التباين بتشفير البيانات

تباين س = تباين (س-ب)

(١١) تمثّل البيانات الآتية عشرين قراءة للمتغيّر ص وقد لخّصت على النحو $\sum(ص-٥)^{٢}$ = ٨٩٠، $\sum(ص-٥)$ = ١٣٠، أوجد الانحراف المعياري لـ ص

الحل

تباين (ص-٥) = $\frac{٨٩٠}{٢٠} - \left(\frac{١٣٠}{٢٠}\right)^{٢}$ = ٢,٢٥

∴ تباين ص = ٢,٢٥

الانحراف المعياري ع (ص) = $\sqrt{٢,٢٥}$ = ١,٥

---

(١٢) تم تسجيل ارتفاع منسوب مياه الأمطار)د(بوحدة الملمتر)ملم(في أحد المواقع على مدار ٣٦٥ يومًا متتاليًا، ولُخِّصت البيانات على النحو $\sum(د-٣)^{٢}$ = ٩٩٥٠، $\sum(د-٣)$ = ١٧٩٥,٨ احسب:

- الوسط الحسابي لارتفاع منسوب مياه الأمطار في اليوم.
- قيمة $\sum د^{٢}$

الحل

$\overline{س} = \frac{\sum(د-٣)}{٣٦٥} + ٣$

$\overline{س} = \frac{١٧٩٥,٨}{٣٦٥} + ٣$ = ٤,٩٢ + ٣ = ٧,٩٢

تباين (د-٣) = $\frac{\sum(ء-٣)^{٢}}{ن} - \left(\frac{\sum(ء-٣)}{ن}\right)^{٢}$

تباين (د-٣) = $\frac{٩٩٥٠}{٣٦٥} - \left(\frac{١٧٩٥,٨}{٣٦٥}\right)^{٢}$

تباين (د-٣) = ٣,٠٥

∴ تباين د = ٣,٠٥

$\frac{\sum ء^{٢}}{ن} - \left(\frac{\sum ء}{ن}\right)^{٢}$ = ٣,٠٥

$\frac{\sum ء^{٢}}{٣٦٥} - (٧,٩٢)^{٢}$ = ٣,٠٥

$\frac{\sum ء^{٢}}{٣٦٥}$ = ٣,٠٥ + (٧,٩٢)^{٢} = ٦٥,٧٧٦٤

$\sum ء^{٢}$ = ٣٦٥ × ٦٥,٧٧٦٤ = ٢٤٠٠٨,٣٨٦

Math Show