
الوحدة الثالثة
مقاييس التشتت

محتويات الوحدة

الموضوع	الصفحة
مقدمة	90
تمهيد	90
أهداف الوحدة	90
1. المدى المطلق	91
2. نصف المدى الربيعي	91
3. الانحراف المتوسط	95
4. الانحراف المعياري	98
5. التشتت النسبي (معامل الاختلاف)	103
الخلاصة	107
لمحة مسبقة عن الوحدة التالية	107
إجابة التدريبات	108
مسرد المصطلحات	109

مقدمة

تمهيد

عزيزي الدارس،

مرحباً بك إلى هذه الوحدة تحتل هذه الوحدة المرتبة الثالثة من وحدات هذا المقرر، لقد تناولنا في الوحدة السابقة مقاييس النزعة المركزية (المتوسطات). ولكن هذه المقاييس لا تعطي فكرة كاملة عن خصائص التوزيعات التكرارية، بحيث لا يمكن إجراء مقارنة متكاملة بين ظاهرتين من معرفة متوسطيهما فقط. فقد يكون المتوسطان متساويين في القيمة بينما تكون مفردات إحدى الظاهرتين متقاربة أي أكثر تجانساً، ومفردات الأخرى متباعدة عن بعضها البعض – أي أكثر تشتتاً .

لذلك تأتي هذه الوحدة ببعض المقاييس التي تحدد مدى تقارب وتباعد مفردات الظاهرة وسوف نتناول المدى المطلق، نصف المدى الربيعي، الانحراف المتوسط، التباين، الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف. أرجو أن تكون قد استوعبت الوحدات السابقة حتى يتيسر لك فهم هذه الوحدة نتمنى لك دوماً النجاح والتوفيق.

أهداف الوحدة

عزيزي الدارس بعد فراعك من دراسة هذه الوحدة ينبغي قادراً على أن:

1 / **تعرف** مقاييس التشتت التي وردت في هذه الوحدة.

2 / **تشرح** كيفية حساب كل مقياس من مقاييس التشتت.

3 / **تعدد** خطوات حساب الانحراف المعياري.

4 / **تذكر** الحالات التي يستخدم فيها معامل الاختلاف.

1. المدى المطلق Rang

يعرف المدى المطلق لمجموعة من المفردات عددها بأنه الفرق بين أكبر مفردة وأصغر مفردة من بين تلك المفردات ويرمز له بالرمز R.

$$R = X_1 - X_2$$

حيث: X_1 أكبر مفردة، X_2 أصغر مفردة

مثال (1)

لمجموعة المفردات التالية جد المدى المطلق.

19،60،11،6،12،8،4،31

الحل

$$\because R = X_1 - X_2$$
$$\therefore R = 60 - 4 = 56$$

2. نصف المدى الربيعيInter –quartile Range

لا حظنا مما سبق إن اهم خصائص المدى غير المرغوب فيها ثائرة بالقيم الشاذة لذا فمن الواجب ايجاد مقياس او مقاييس اخرى تستبعد هذه القيم الشاذة من الطرفين ومن اهم هذه المقاييس نصف المدى الربيعي, ويمكن حسابه بترتيب البيانات وتقسيمها الى اربعة اقسام يستبعد منها ربع القيم الصغرى من ناحية, وكذلك ربع القيم الكبرى من ناحية اخرى.

بعد ذلك فاننا نسمي القيمة (النقطة) التى تكون دونها ربع القراءات الربيع الادنى ويرمز لها بالرمز R_1 اما القيمة (النقطة) التى تحدد ثلاثة ارباع القراءات فتسمى الربيع الاعلى ويرمز لها بالرمز R_3 والفرق بينهما هو ما يسمى المدى الربيعي اما نصف المدى بين الربيع الثالث والربيع الاول فيسمى نصف المدى الربيعي.

ويرمز له بالرمز R أي ان:

$$R = \frac{(R_3 - R_1)}{2}$$

ويعتبر نصف المدى الربيعي مقياس للتشتت ويستبعد القيم المتطرفة من الجانبين الاعلى والادنى . ويلاحظ ان القيمة (النقطة) التى تكون دونها نصف القراءات (وتسمى بالربع الثاني) وهي القراءات التي تقسم البيانات الى نصفين ويرمز لها بالرمز R_2 وقد سبقت الاشارة اليها في الفصل السابق على انها الوسيط عند دراسة مقاييس النزعة المركزية وسوف نتناول طريقة حساب نصف المدى الربيعى في حالة البيانات المبوبة كالآتي:

نصف المدى الربيعي للبيانات المبوبة:

لحساب نصف المدى الربيعي للبيانات المبوبة نقوم بحساب الربيع الاول والثالث بطريقة متشابه لحساب الوسيط مع الأخذ في الاعتبار ترتيب الربيع .ويتم حساب الربيع من العلاقة العامة التالية:

$$R = L_R + \left[\frac{\frac{\sum f}{k} - \sum f_R}{f_R} \right] C$$

L_R =الحاجز الادنى للفئة الربيعية $\sum f$ = مجموع التكرارات

k = ترتيب الربيع $\sum f_k$ = التكرار المتجمع الصاعد السابق

f_R = تكرار الفئة الربيعية C= طول الفئة

وبهذه الطريقة يمكن حساب الربيعات الثلاثة كما يلي:

$$R_1 = L_1 + \left[\frac{\frac{\sum f}{4} - \sum f_1}{f_1} \right] C$$

$$R_2 = L_2 + \left[\frac{\frac{2\sum f}{4} - \sum f_2}{f_2} \right] C$$

$$R_3 = L_3 + \left[\frac{\frac{3\sum f}{4} - \sum f_3}{f_3} \right] C$$

ونلاحظ ان الربيع الثاني هو الوسيط.

سوف نوضح طريقة حساب نصف المدى الربيعي من بيانات انتاج الذرة بمشروع الجزيرة.

مثال(2)

من بيانات انتاج الذرة بمشروع الجزيرة جد نصف المدى الربيعي؟

فئات الإنتاج	التكرار f
24.5-	5
29.5-	8
34.5-	10
39.5-	13
44.5-	8
49.5-	6
المجموع	50

الحل

1. ترتيب الربيع الاول: $\frac{\sum f}{n} = \frac{50}{4} = 12.5$, أي ان R_1 يقع في الفئة (29.5-) وتكرارها8
2. ترتيب الربيع الثانى: $\frac{2(50)}{4} = \frac{100}{4} = 25$, أي ان R_2 يقع في الفئة (39.5-) وتكرارها 13
3. ترتيب الربيع الثالث $\frac{3(50)}{4} = \frac{150}{4} = 37.5$, أي ان R_3 يقع في الفئة (44.5-) وتكرارها 8

اولاً تقوم بحساب الربيعين الأول والثالث كما يلي:

$$R_1 = L_1 + \left[\frac{\frac{\sum f}{4} - \sum f_1}{f1}\right] C = 29.5 + \left[\frac{12.5-5}{8}\right] \times 5 = 34.19$$

$$R_2 = L_2 + \left[\frac{\frac{2\sum f}{4} - \sum f_2}{f_2}\right] C = 39.5 + \left[\frac{25-23}{13}\right] \times 5 = 40.27$$

$$R_3 = L_3 + \left[\frac{\frac{3\sum f}{4} - \sum f_3}{f_3} \right] C = 44.5 + \left[\frac{37.5 - 36}{8} \right] \times 5 = 45.44$$

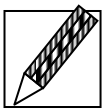
وعليه فان نصف المدى الربيعي هو:

$$QD = \frac{1}{2}(R_3 - R_1)$$

$$\therefore QD = \frac{1}{2}(45.44 - 34.19) = 5.6$$

ومن مزايا نصف المدى الربيعي عدم تأثره, بالقيم الشاذة المتطرفة كما يمكن حسابه في حالة الجداول التكرارية المفتوحة, من عيوبه انه لا يأخذ جميع القيم في الاعتبار عند حسابه كما لا يصلح في التحليل الإحصائي بنفس طريقة الربيعات يمكن حساب التشتت باستخدام العشريان وذلك بتقسيم المجموعة إلى عشرة اقسام او المئينات بتقسيم المجموعة الى مائة جزء... وهكذا.

تدريب (1)



أحسب المدى المطلق لمجموعة المفردات التالية:
15،29،35،8،89

أسئلة تقويم ذاتي



1 -ما معنى التشتت؟
2 -عرف المدى المطلق
3 -ما هى أهم خصائص المدى غير المرغوب فيها؟
4 -أشرح باختصار كيفية حساب نصف المدى الربيعي للبيانات المبوبة؟
5 -عدد مزايا وعيوب نصف المدى الربيعي؟

3. الانحراف المتوسط Middle Deviation – MD

يعرف الانحراف المتوسط لمجموعة من المفردات عددها N بأنه متوسط مجموع القيم المطلقة

لانحرافات المفردات عن وسطها الحسابي ويرمز له بالرمز MD.

$$MD = \frac{\sum_{i=1}^{N} |Xi - \overline{X}|}{N}$$

وخطوات حسابه هي:

1 /نحسب أولا الوسط الحسابي $\overline{X}$ للمفردات؛ حيث $\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_i}{N}$.

2 /نحسب انحراف كل مفردة Xi عن وسطها الحسابي $\overline{X}$ لنكون عمود $X_i - \overline{X}$.

3 /نأخذ القيم المطلقة لهذه الانحرافات لنكون عمود $|X_i - \overline{X}|$.

4 /نطبق القانون.

مثال (2)

لمجموعة المفردات التالية جد: (أ) الوسط الحسابي (ب) الانحراف المتوسط.

8, 4, 6, 10, 2

الحل

أ/ $\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_i}{N} = \frac{6+8+2+10+4}{5} = \frac{30}{5} = 6$

ب/ لحساب الانحراف المتوسط نكون أولاً الأعمدة الداخلة في حسابه.

Xi	$X_i - \overline{X}$	$\lvert X_i - \overline{X}\rvert$
8	$8-6=2$	2
6	$6-6=0$	0
10	$10-6=4$	4
2	$2-6=-4$	4
4	$4-6=-2$	2
sum	$\sum(X_i - \overline{X})=0$	**12**

ويكون:

$$MD=\frac{\sum_{i=1}^{N}\lvert Xi-\overline{X}\rvert}{N}=\frac{12}{5}=2.4$$

الانحراف المتوسط من البيانات المبوبة:

يحسب الانحراف المتوسط من البيانات المبوبة وفقاً للعلاقة التالية:

$$MD=\frac{\sum_{i=1}^{N} f_i\lvert Xi-\overline{X}\rvert}{\sum f}$$

حيث: f_i التكرار، X_i مراكز الفئات.

وخطوات حسابه هي:

1 /نحسب أولا الوسط الحسابي $\overline{X}=\frac{\sum_{i=1}^{N} f_i X_i}{N}$.

2 /نكون عمود لانحراف كل مركز فئة Xi عن الوسط الحسابي $\overline{X}$.

3 /نأخذ القيم المطلقة لكل انحراف لنحصل على عمود $X_i-\overline{X}$.

4 /نضرب كل تكرار f_i في الانحراف المطلق المقابل له $\lvert X_i-\overline{X}\rvert$ لنكون عمود $f_i\times\lvert X_i-\overline{X}\rvert$ ونجمع لنحصل على $\sum f_i\lvert X_i-\overline{X}\rvert$.

5 / نطبق القانون.

مثال (3)

من الجدول التالي جد:

أ/ الوسط الحسابي.

ب/ الانحراف المتوسط.

C	4-	6-	8-	10-	12-	***sum***
f	2	3	5	3	2	15

الحل

أ/ نحسب الوسط الحسابي بنفس الطريقة السابقة.

C	***f***	***X***	***f X***	$X_i - \overline{X}$	$\lvert X_i - \overline{X} \rvert$	$f_i \lvert X_i - \overline{X} \rvert$
4–	2	5	10	–4	4	8
6–	3	7	21	–2	2	6
8–	5	9	45	0	0	0
10–	3	11	33	2	2	6
12–	2	13	26	4	4	8
المجموع	**15**		**135**	**0**		**28**

$$\therefore \overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{N} f_i X_i}{N} = \frac{135}{15} = 9$$

ب/ لحساب الانحراف المتوسط فإن:

$$MD = \frac{\sum_{i=1}^{N} f_i \lvert Xi - \overline{X} \rvert}{\sum f} = \frac{28}{9} = 3.11$$

أسئلة تقويم ذاتي

1 / عرف الانحراف المتوسط؟
2 /ماهي خطوات حساب الانحراف المتوسط للبيانات غير المبوبة؟
3 /أشرح كيفية حساب الانحراف المتوسط من البيانات المبوبة؟

4. الانحراف المعياري Standard Deviation

يعتبر الانحراف من أكثر مقاييس التشتت استخداماً. فإذا كان لدينا N من المفردات $X_1,X_2,X_3,...,X_N$ ووسطهما الحسابي هو $\overline{X}$ ، فإن هذه المفردات تكون متقاربة من بعضها البعض إذا كانت قريبة من وسطها الحسابي $\overline{X}$ ، أي إذا كانت انحرافاتها عن $\overline{X}$ صغيرة. وبالتالي فإن انحرافات المفردات عن وسطها الحسابي يمكن استخدامها لقياس التشتت. ويمكن أن يتم ذلك بأخذ متوسط هذه الانحرافات. وحيث أن مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي دائماً يساوي صفراً، لأن بعض هذه الانحرافات موجب والآخر سالب، والموجب يتلاشى السالب، فيمكن التغلب على ذلك بأخذ متوسط مربعات هذه الانحرافات والذي يسمى التباين **Variance**.

أي أن التباين، ويرمز له عادة بالرمز σ^2 ويقرأ (**sigma square**)، ويكتب كما يلي:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N}(X_i - \overline{X})^2}{N}$$

ويلاحظ أن وحدات التباين هي مربع الوحدات الأصلية، ونظراً لأنه يفضل أن يكون مقياس التشتت بنفس الوحدات الأصلية، فيؤخذ الجذر التربيعي للتباين كمقياس للتشتت ويسمى الانحراف المعياري ***Standard Deviation*** ، ويرمز له بالرمز σ .

أي أن:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}(X_i - \overline{X})^2}{N}}$$

تعريف:

الانحراف المعياري هو الجذر التربيعي لمتوسط مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي.

وخطوات حسابه هي:

1/ نحسب أولا الوسط الحسابي $\overline{X}$ للمفردات؛ حيث $\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_i}{N}$.

2/ نحسب انحراف كل مفردة X_i عن وسطها الحسابي $\overline{X}$ لنكون عمود $X_i - \overline{X}$.

3/ نربع كل انحراف لنكون عمود $(X_i - \overline{X})^2$.

4/ نطبق القانون.

مثال (4)

أحسب الانحراف المعياري للقيم الآتية: 23، 28، 24، 29، 32، 21، 25، 34

الحل

نحسب أولا الوسط الحسابي. $\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_i}{N} = \frac{23+28+24+29+32+21+25+34}{8} = \frac{216}{8} = 27$

لحساب الانحراف المعياري نكون الجدول التالي:

X	$X_i - \overline{X}$	$(X_i - \overline{X})^2$
23	−4	16
28	1	1
24	−3	9
29	2	4
32	5	25
21	−6	36
25	−2	4
34	7	49
216	0	144

$$\sigma^2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}(X_i - \bar{X})}{N}} = \sqrt{\frac{144}{8}} = \sqrt{18} = 4.242$$

صيغة مختصرة للانحراف المعياري:

يمكن كتابة صيغة الانحراف المعياري:

$$\boxed{\sigma^2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}(X_i - \bar{X})}{N}}}$$

على الصورة المختصرة التالية:

$$\boxed{\sigma^2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N} X_i^2}{N} - \bar{X}^2}}$$

وتتطلب هذه الطريقة حساب:

1- الوسط الحسابي $\bar{X}$.

2- مجموع مربعات القيم X^2.

مثال (5)

أحسب الانحراف المعياري للبيانات التالية:

1، 3، 5، 7، 9

الحل

لحساب الانحراف المعياري نكون الجدول التالي:

X	1	3	5	7	9
X^2	1	9	25	49	81

ويكون: $\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{25}{5} = 5, \sum X^2 = 165$

$$\therefore \sigma^2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N} X_i^2}{N} - \bar{X}^2} = \sqrt{\frac{165}{5} - 25} = \sqrt{33 - 25} = \sqrt{8} = 2.83$$

مثال (6)

أطرح 20 من كل قيمة من القيم الموجودة في المثال رقم [4] ثم أحسب الانحراف المعياري للقيم الجديدة وقارن النتائج.

الحل

بعد طرح 20 من كل قيمة تصبح القيم: 3، 8، 4، 9، 12، 1، 5، 14

ولحساب الانحراف المعياري نكون الجدول التالي:

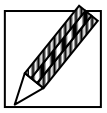
X	3	8	4	9	12	1	5	14
X^2	9	64	16	81	144	1	25	196

ويكون: $\sum X^2 = 536,\ \overline{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{56}{8} = 7$

$$\therefore \sigma^2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N} X_i^2}{N} - \overline{X}^2} = \sqrt{\frac{536}{8} - 49} = \sqrt{67 - 49} = \sqrt{18} = 4.242$$

نلاحظ في المثالين (4)، (6) أن قيمة الانحراف فيهما متساوية. ومن هذا نستنتج أن طرح كمية من جميع القيم لا تؤثر على قيمة الانحراف المعياري.

تدريب (2)



وضح أهم وأول خطوة في حساب الانحراف المعياري من البيانات غير المبوبة؟

الانحراف المعياري للبيانات المبوبة:

إذا كانت البيانات مصنفة في جدول تكراري، فإنه يمكن حساب الانحراف المعياري باستخدام الصيغة الآتية:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N} f_i (X_i - \overline{X})^2}{\sum f}}$$

ولحساب الانحراف المعياري في هذه الحالة نتبع الخطوات الآتية:

1/ نحسب أولا الوسط الحسابي $\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{N} f_i X_i}{N}$.

2/ نكون عمود لانحراف كل مركز فئة X_i عن الوسط الحسابي $\overline{X}$.

3/ نربع كل انحراف لنحصل على عمود $(X_i - \overline{X})^2$.

4/ نضرب كل تكرار f_i في الانحراف المربع المقابل له $(X_i - \overline{X})^2$لنكون عمود $f_i (X_i - \overline{X})^2$ ونجمع لنحصل على $\sum f_i (X_i - \overline{X})^2$.

5/ نطبق القانون.

تدريب (3)



وضح السبب في عدم استخدام الانحراف المعياري لمقارنة تشتت أطوال واوزان عدد من الطلاب؟

مثال (7)

البيانات التالية تمثل توزيع مائة عامل في أحد المصانع حسب الأجر اليومي (بالدينار):

فئات الأجر	15−	25−	35−	45−	55−	65−	75−85	المجموع
عدد العمال	6	12	18	24	20	12	8	100

أحسب الانحراف المعياري للأجر اليومي للعمال.

الحل

نكون الجدول التالي:

Class	***f***	***X***	***fX***	$(X_i - \overline{X})$	$(X_i - \overline{X})^2$	$f_i(X_i - \overline{X})^2$
15−	6	20	120	−30.8	948.64	5691.84
25−	12	30	360	−20.8	432.64	5191.68
35−	18	40	720	−10.8	116.64	2099.52
45−	24	50	1200	−0.8	0.64	0015.36
55−	20	60	1200	9.2	84.64	1692.80
65−	12	70	840	19.2	368.64	4423.68
75-85	8	80	640	29.2	852.64	6821.12
المجموع	**100**		**5080**			**25936.00**

ومن هذا نجد أن:

$$\therefore \overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{N} f_i X_i}{N} = \frac{5080}{100} = 50{,}8\, Dinars$$

و لحساب الانحراف المعياري فإن:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N} f_i (Xi - \overline{X})^2}{\sum f}} = \sqrt{\frac{25936}{100}} = \sqrt{259.36} = 16.1\, Dinars$$

من الناحية العملية يمكن تقريب القيمة 50.8 لتكون 51.

نشاط



1/ البيانات التالية تمثل درجات عشرة طلاب في مادة التاريخ:

98، 59، 86، 71، 42، 65، 78، 89، 93، 59

احسب الانحراف المعياري للدرجات.

2/ فيما يلي توزيع 110 طلاب في إحدى المدارس الثانوية حسب درجاتهم في مادة الإحصاء:

الدرجات	30−	40−	50−	60−	70−	80−	90−100	المجموع
عدد الطلاب	9	11	20	30	20	11	9	110

والمطلوب:

1− حساب الوسط الحسابي للدرجات.

2− حساب الانحراف المعياري للدرجات.

5. التشتت النسبي (معامل الاختلاف)

Coefficient of Variation

إذا أردنا على سبيل المثال مقارنة تشتت أطوال و أوزان عدد من الطلاب، فإنه لا يمكن استخدام الانحراف المعياري لهاتين الظاهرتين، وذلك لاعتماده على وحدات القياس (حيث تقاس الأطوال بالسنتيمتر والأوزان بالكيلوجرام). ولذا نلجأ إلى مقياس آخر للتشتت يعتمد

على الانحراف المعياري ولكنه لا يتأثر بوحدات القياس، ويسمى بمعامل الاختلاف. وهو مقياس نسبي للتشتت، ويستخدم في الحالات التالية:

1 /مقارنة تشتت مجموعات من القيم تختلف في وحدات القياس.
2 /مقارنة تشتت مجموعات من القيم تقاس بنفس الوحدات ولكن تختلف في أوساطها الحسابية.
3 / مقارنة تشتت مجموعات من القيم تختلف في وحدات قياسها وأوساطها الحسابية معاً.

تعريف:

يعرف معامل الاختلاف على أنه النسبة المئوية للانحراف المعياري بالنسبة للوسط الحسابي.

يرمز لمعامل الاختلاف بالرمز CV. ويحسب بالعلاقة:

$$CV = \frac{\sigma}{\overline{X}} \times 100$$

مثال (8)

أحسب معامل الاختلاف للبيانات التالية:

7، 5، 8، 4، 6، 10، 5، 9، 7، 9

الحل

$$\sum X = 70, \ \sum X^2 = 526$$

ويكون:

$$\overline{X} = \frac{70}{10} = 7$$

كما أن:

$$\sigma = \sqrt{\frac{526}{10} - (7)^2} = \sqrt{52.6 - 49} = \sqrt{3.6} = 1.90$$

وبهذا فإن:

$$CV = \frac{\sigma}{\overline{X}} \times 100 = \frac{1.90}{7} \times 100 = 27.14\%$$

مثال (9)

من البيانات الآتية وضح أي المجموعتين أكثر تشتتاً:

المجموعة الأولى: $\overline{X} = 10,\ \sigma = 5$

المجموعة الثانية: $\sum X = 100,\ N = 5, \sigma = 7$

الحل

بالنسبة للمجموعة الأولى فإن:

$$CV_1 = \frac{\sigma}{\overline{X}} \times 100 = \frac{5}{10} \times 100 = 50\%$$

بالنسبة للمجموعة الثانية:

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{100}{5} = 20$$

إذاً:

$$CV_2 = \frac{\sigma}{\overline{X}} \times 100 = \frac{7}{20} \times 100 = 35\%$$

أي أن المجموعة الأولى أكثر تشتتاً.

نشاط



1/ البيانات التالية تمثل توزيع طلاب إحدى المدارس الثانوية حسب العمر:

فئات العمر بالسنوات	14−	16−	18−	20−	22−24	المجموع
عدد الطلاب (التكرار)	20	40	80	40	20	200

والمطلوب : حساب الانحراف المتوسط والمعياري لأعمار الطلاب.

2/ عند دراسة أعمار مجموعتين من الطلاب حصلنا على المعلومات الآتية:

المجموعة الأولى:

الوسط الحسابي للعمر = 19 سنة، الانحراف المعياري للأعمار = 2 سنة

المجموعة الثانية:

الوسط الحسابي للعمر = 31 سنة ، الانحراف المعياري للأعمار = 3 سنوات

فأي المجموعتين أكثر تشتتاً.

3/ احسب معامل الاختلاف للبيانات التالية :

15، 5، 10، 20، 15، 10، 8، 2، 5، 20

أسئلة تقويم ذاتي



1 - عرف الإنحراف المعياري؟
2 - عدد خطوات حساب الانحراف المعياري.
3 - أكتب صيغة مختصرة للانحراف المعياري من البيانات المبوبة؟
4 - ما هى الحالات التي يستخدم فيها معامل الاختلاف؟

الخلاصة

عزيزي الدارس،

مرحباً بك في نهاية هذه الوحدة. تناولت في هذه الوحدة مقاييس التشتت التي تحدد تقارب أو تباعد مفردات الظاهرة عن المدى المطلق والانحراف المتوسط والتباين والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف. حيث قمنا بتعريف كل واحد من هذه المقاييس مع شرح لطريقة حسابه. أرجو أن تكون وحدة ممتعة ومفيدة وان تستفيد من الأمثلة الواردة في حل التدريبات والنشاطات التي وردت في هذه الوحدة حتى تستوعب هذه الوحدة والوحدات القادمة . أرجو أن تكون قد حققت الأهداف التعليمية الواردة في بداية هذه الوحدة وأن تتأكد دائماً في نهاية كل وحدة من أنك قد حققت تلك الأهداف. ختاماً نسأل الله لك التوفيق والنجاح.

لمحة مسبقة عن الوحدة التالية

عزيزي الدارس،

الوحدة التالية تتحدث عن الالتواء والتفرطح والعزوم

إجابات التدريبات

تدريب (1)

المدى المطلق **Rang** = الفرق بين أعلى مفردة وأدنى مفردة = 89 – 8 = 81

تدريب (2)

أهم وأول خطوة هي حساب الوسط الحسابي

تدريب (3)

لا يمكن استخدام الانحراف المعياري لهاتين الظاهرتين وذلك لاعتماده على وحدات القياس (حيث تقاس الأوزان بالكيلوجرام والأطوال بالسنتمتر.

مسرد المصطلحات

- المدى المطلق **Rang**

هو الفرق بين أكبر مفردة واصغر مفردة من بين تلك المفردات ويرمز له بالرمز **R**

- الانحراف المتوسط **Mean Deviation**

هو متوسط مجموعة القيم المطلقة لانحراف المفردات عن وسطها الحسابي ويرمز له بالرمز **MD**

- الانحراف المعياري **Standard Deviation**

هو الجزر التربيعي لمتوسط مربعات انحراف القيم عن وسطها الحسابي

- التشتت النسبي (معامل الاختلاف) **Coefficient of Variation**

هو النسبة المئوية للانحراف المعياري بالنسبة للوسط الحسابي.