18, 9, 16, 12, 14, 4, 6, 8

الحل

نرتب القيم تصاعديا

4, 6, 8, 9, 12, 14, 16, 18

نوجد ترتيب الوسيط الأول والثاني

ترتيب الوسيط الأول $= \frac{8}{2} = \frac{n}{2} = 4$ ، **قيمة الوسيط الأول = 9**

ترتيب الوسيط الثاني $= (\frac{n}{2} + 1) = (4+1) = 5$ ، **قيمة الوسيط الثاني = 12**

اذن ...

$$\textbf{الوسيط } (\overline{\mathbf{Me}}) = \frac{\text{قيمة الوسيط الثاني} + \text{قيمة الوسيط الاول}}{2} = \frac{9+12}{2} = \frac{21}{2} = \mathbf{10.5}$$

وبنفس الطريقة يمكن حساب الوسيط بترتيب القيم تنازليا.

- **حساب الوسيط إذا كانت البيانات المبوبة: -**

يمكن تلخيص خطوات إيجاد الوسيط لبيانات مبوبة كالاتي: -

١- عمل جدول **توزيع تكراري تجميعي تصاعدي**

٢- إيجاد **ترتيب الوسيط** $= \frac{\sum fi}{2}$ ، حيث $\sum fi$: -هي مجموع التكرارات.

٣- نحدد **فئة الوسيط** وهي القيمة التي تقع قيمة الوسيط بين حديها وذلك عن طريق **إيجاد قيمتين متتاليتين في التكرار التجميعي التصاعدي يقع بينها قيمة الوسيط** .... ويتضمن: -

أ- **إيجاد حدوده الحقيقية**

ب- **كتابة التكرار التجميعي التصاعدي** امام كل منها.

٤- تطبيق القانون: -

$$(\overline{\mathbf{Me}}) = \mathbf{L_i} + \left[\frac{\frac{\sum fi}{2} - \mathbf{Fi}}{fi}\right] \times w$$

حيث: - $\mathbf{L_i}$ = **الحد الأدنى الحقيقي لفئة الوسيط.**

$\sum fi$ = **مجموع التكرارات.**

$\mathbf{F_i}$ = **التكرار المتجمع عند بداية فئة الوسيط.**

f_i = **تكرار فئة الوسيط.**

w = **طول الفئة**

مثال/ اوجد الوسيط للتوزيع التكراري التالي: -

فئات الطول (سم)	التكرار (fi)
60 – 62	5
63 – 65	18
66 – 68	42
69 – 71	27
72 – 74	8

الحل: -

١- نوجد التكرار التجميعي التصاعدي ومجموع التكرارات والحدود الحقيقية للفئات: -

فئات الطول (سم)	التكرار (fi)	التكرار المتجمع الصاعد		الحدود الحقيقية للفئات
			Fi	
60 – 62	5	اقل من 60	0	59.5 – 62.5
63 – 65	18	اقل من 63	5	62.5 – 65.5
66 – 68	42	اقل من 66	**23**	65.5 – 68.5
69 – 71	27	اقل من 69	**65**	68.5 – 71.5
72 – 74	8	اقل من 72	92	71.5 – 74.5
		اقل من 74	100	
	$\sum fi$= 100			

٢- إيجاد ترتيب الوسيط: -

$$\textbf{ترتيب الوسيط} = \frac{\sum fi}{2} = \frac{100}{2} = 50$$

أي ان **قيمة الوسيط** هو طول الشخص الذي ترتيبه **(50)** **(بعد ترتيب القيم تصاعديا او تنازليا)**.

وفي **جدول التوزيع التكراري التجميعي التصاعدي** نرى ان **(50)** هي واقعة بين الرقمين **(23)** و **(65)**.

اذن **الحد الأدنى الحقيقي لفئة الوسيط** $L_i = 65.5$

التكرار المتجمع عند بداية فئة الوسيط $F_i = 23$

تكرار فئة الوسيط $f_i = 65 - 23 = 42$

طول فئة الوسيط $w = 68.5 - 65.5 = 3$

نعوض في القانون: -

$$(\overline{Me}) = L_i + \left[\frac{\frac{\sum fi}{2} - Fi}{fi}\right] \times w = 65.5 + \left[\frac{50 - 23}{42}\right] \times 3 = 67.43 \text{ cm}$$

ثالثا) المنوال او القمة (The Mode)

تعريف: -

١- <u>بيانات غير مبوبة:</u> -

اذا كان لدينا n من المشاهدات $(y_1, y_2, y_3, \ldots y_n)$ فان المنوال لهذه المشاهدات هو القيمة **الأكثر تكرارا** بين هذه المشاهدات ويرمز له بالرمز $(\overline{Mo})$ ويقرا (**ام او بار**).

ومن هذا يتضح انه قد يكون هناك **منوال واحد** لهذه المشاهدات وعندها يسمى التوزيع وحيد القمة **(Unimodal)** او يكون هناك **منوالان** وعندها يسمى التوزيع ذو قمتين **(Bimodal)** وقد يكون هناك **أكثر من منوالين** كما انه قد **لا يوجد منوال** للمشاهدات.

مثال/ اوجد **المنوال** للبيانات التالية:

a- **3, 5, 2, 6, 5, 9, 5, 2, 8, 6**

b- **51.6, 78.7, 50.3, 49.5, 48.9**

<u>الحل</u>

a) المفردة **(5)** هي أكثر المفردات تكرارا فهي المنوال.

$$\overline{Mo} = 5$$

b) لا توجد مفردات متكررة ...اذن لا يوجد منوال لهذه المفردات.

٢- بيانات مبوبة

إذا كانت القيم $(y_1, y_2, y_3, \ldots y_n)$ تمثل **مراكز الفئات** في جدول التوزيع التكراري

مع تكراراتها $(f_1, f_2, f_3, \ldots f_n)$ على التوالي.

فان **المنوال** هو: -

$$\overline{Mo} = L_i + \left(\frac{d1}{d1+d2}\right)\times w$$

حيث ان: -

فئة المنوال هي الفئة التي تملك أكبر عدد من التكرار ات.

L_i = الحد الأدنى الحقيقي لفئة المنوال.

d_1 = الفرق بين تكرار فئة المنوال والفئة السابقة لها.

d_2 = الفرق بين تكرار فئة المنوال والفئة اللاحقة لها.

w = طول الفئة.

مثال / اوجد المنوال لجدول التوزيع التكراري التالي: -

الفئات	التكرار f_i
60 – 62	5
63 – 65	18
66 – 68	42
69 – 71	27
72 – 74	8

الحل

أولا) إيجاد فئة التكرارات: -

ان الفئة **(68 – 66)** لها **أكبر التكرارات (42)** فهي **فئة المنوال**

ثانيا) إيجاد الحدود الحقيقية للفئات: -

الفئات	التكرار f_i	الحدود الحقيقية
60 – 62	5	59.5 – 62.5
63 – 65	18	62.5 – 65.5
66 – 68	42	65.5 – 68.5
69 – 71	27	68.5 – 71.5
72 – 74	8	71.5 – 74.5

ثالثا) تطبيق القانون: -

$$\overline{Mo} = L_i + \left(\frac{d1}{d1+d2}\right) \times w$$

$L_i = 65.5$

$d_1 = 42 - 18 = 24$

$d_2 = 42 - 27 = 15$

$w = 68 - 66 + 1 = 3$

$$\overline{Mo} = 65.5 + \left(\frac{24}{24+15}\right) \times 3$$

$$= 65.5 + 1.85$$

$$= 67.35$$