

## التمرين الأول

فيما يلي درجات (٥٠) طالبا على استبيان للاتجاهات:

١٢	٤	١	٦	٢
٩	١	٤	٥	٣
٤	٨	٣	٦	١
١	٢	٢	٢	٢
٤	٣	٩	١	٥
٥	٤	٤	٣	٤
٣	٧	٣	٧	٣
٢	٦	٥	٢	٦
١	٥	٦	٦	٨
٤	٤	٥	٥	١١

والمطلوب:

١- توزيع الدرجات السابقة في جدول تكراري.

٢- حساب التكرار المئوي والنسبي.

٣- رسم المضلع التكراري .

## خطوات الحل:

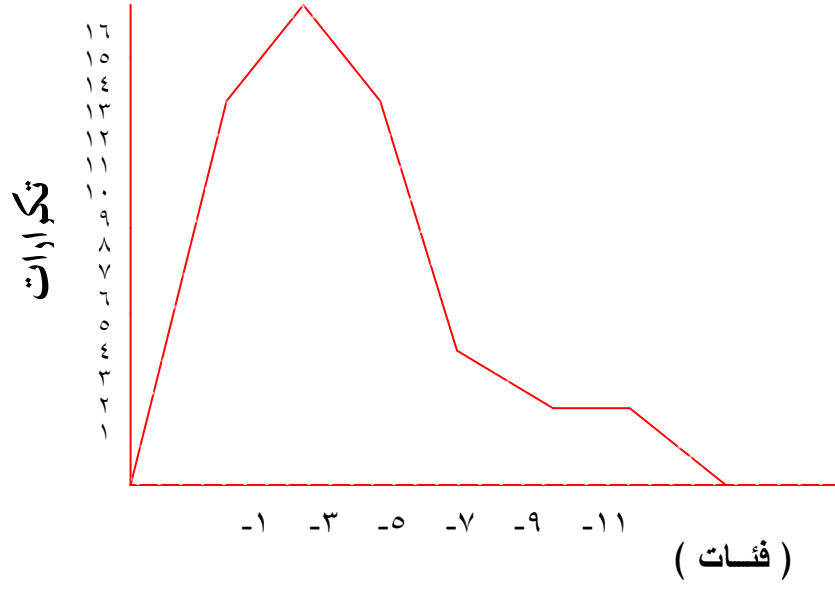
١- توزيع الدرجات في جدول تكراري:

(ك) تكرارات	(ع) علامات	(ف) فئات
١٣	/// <del>////</del> <del>////</del>	٢-١
١٦	/ <del>////</del> <del>////</del> <del>////</del>	٤-٣
١٣	/// <del>////</del> <del>////</del>	٦-٥
٤	////	٨-٧
٢	//	١٠-٩
٢	//	١٢-١١
٥٠	مجم ك =	

٢- حساب التكرار النسبي والمئوي:

التكرار النسبي	التكرار المئوي	تكرارات	فئات
٠,٢٦	%٢٦	١٣	٢-١
٠,٣٢	%٣٢	١٦	٤-٣
٠,٢٦	%٢٦	١٣	٦-٥
٠,٠٨	%٨	٤	٨-٧
٠,٠٤	%٤	٢	١٠-٩
٠,٠٤	%٤	٢	١٢-١١
١,٠٠	%١٠٠	٥٠	مجم ك =

٣- رسم المضلع التكراري:



## التمرين الثاني

أجري باحث دراسة على مجموعة من الطلاب بإحدى الجامعات السعودية بهدف التعرف على اتجاهاتهم نحو عمل المرأة عددهم (٤٠) عاملاً فكانت درجاتهم على مقياس الاتجاهات نحو عمل المرأة كما يلي:

٣٠	٤٤	١٠	١٥
٣٥	١١	٣١	٢٢
٣٢	١٢	٢١	١٨
٢٠	٩	٣٠	٣٧
١٨	٢٢	١٩	٤٠
١٤	٢٥	٤٥	٣٢
١٣	٢٩	٢٠	٢٥
٢٥	١٨	١٥	١٥
٢٢	٢٥	١٧	٤٧
٣٨	٢٧	٣٣	١٩

والمطلوب:

١- توزيع القيم السابقة في جدول تكراري .

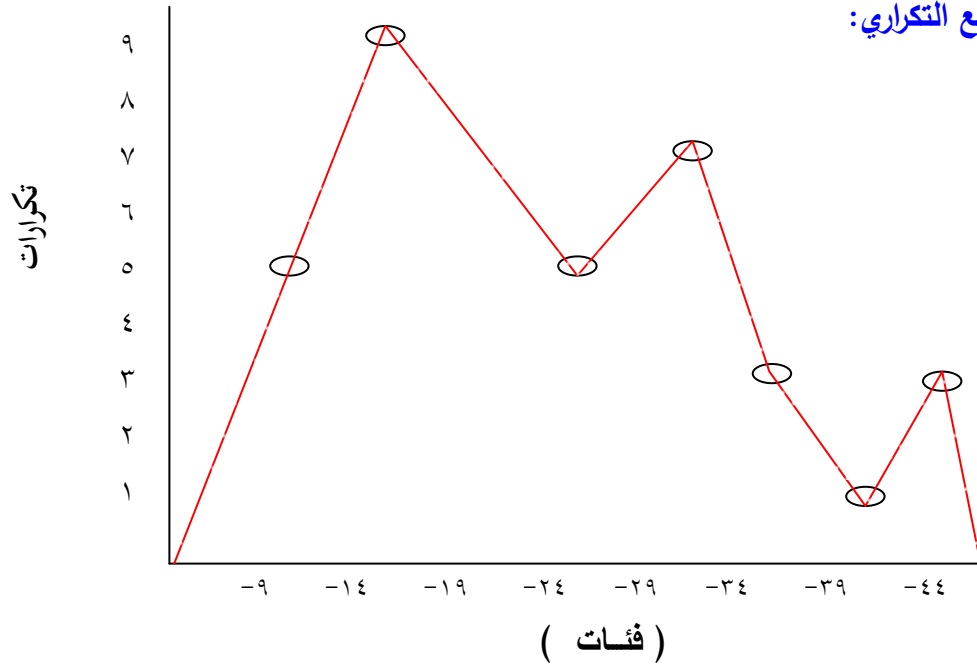
٢- رسم المضلع التكراري .

خطوات حل:

١ - الجدول التكراري:

(ك) تكرارات	(ع) علامات	(ف) فئات
٥	$\overline{////}$	١٣-٩
٩	$////\overline{///}$	١٨-١٤
٧	$//\overline{\quad}////$	٢٣-١٩
٥	$////\overline{\quad}$	٢٨-٢٤
٧	$//\quad////$	٣٣-٢٩
٣	$///$	٣٨-٣٤
١	$/$	٤٣-٣٩
٣	$///$	٤٨-٤٤
٤٠	مجمك =	

٢- رسم المضلع التكراري:



### التمرين الثالث

يمثل التوزيع التكراري الآتي درجات (٢٥) خمسة وعشرون طفلا بإحدى مدارس الفئات الخاصة على اختبار للذكاء:

فئات (ف)	تكرارات (ك)
-٧٥	٣
-٨٠	٥
-٨٥	١٠
-٩٠	٤
-٩٥	٣
مجم ك =	٢٥

والمطلوب:

- ١- حساب نسبة الأطفال الذين تقل درجاتهم عن ٨٤,٥ باستخدام التكرار المتجمع الصاعد.
- ٢- حساب نسبة الأطفال الذين تزيد درجاتهم عن ٧٩,٥ باستخدام التكرار المتجمع النازل
- ٣- ارسم المنحني المتجمع الصاعد للتوزيع السابق .
- ٤- ارسم المنحني المتجمع النازل للتوزيع السابق .

## خطوات الحل:

١- حساب نسبة الأطفال الذين تقل درجاتهم عن ٨٤,٥ باستخدام التكرار المتجمع الصاعد:

فئات (ف)	ك	الحد الأعلى للفئة	ك متجمع صاعد	ك متجمع نسبي	ك متجمع صاعد مئوي
٧٩-٧٥	٣	٧٩,٥	٣	٠,١٢	١٢ %
٨٤-٨٠	٥	٨٤,٥	٨	٠,٣٢	٣٢ %
٨٩-٨٥	١٠	٨٩,٥	١٨	٠,٧٢	٧٢ %
٩٤-٩٠	٤	٩٤,٥	٢٢	٠,٨٨	٨٨ %
٩٩-٩٥	٣	٩٩,٥	٢٥	١,٠٠	١٠٠ %
مج	٢٥				

ويتضح مما سبق أن نسبة الأطفال الذين تقل درجاتهم عن ٨٤,٥ هي (٣٢%)

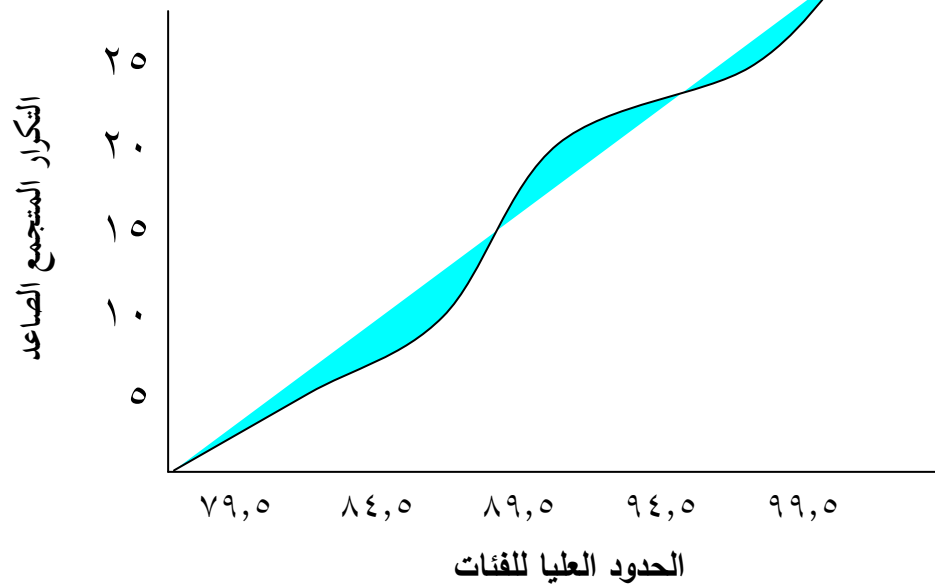
٢- حساب نسبة الأطفال الذين تزيد درجاتهم عن ٧٩,٥ باستخدام التكرار المتجمع النازل

فئات (ف)	ك	الحد الأدنى للفئة	ك متجمع نازل	ك متجمع نازل نسبي	ك متجمع نازل مئوي
٧٩-٧٥	٣	٧٤,٥	٢٥	١,٠٠	١٠٠ %
٨٤-٨٠	٥	٧٩,٥	٢٢	٠,٨٨	٨٨ %
٨٩-٨٥	١٠	٨٤,٥	١٧	٠,٦٨	٦٨ %
٩٤-٩٠	٤	٨٩,٥	٧	٠,٢٨	٢٨ %
٩٩-٩٥	٣	٩٤,٥	٣	٠,١٢	١٢ %
مج	٢٥				

ويتضح مما سبق أن نسبة الأطفال الذين تزيد درجاتهم عن ٧٩,٥ (٨٨%)

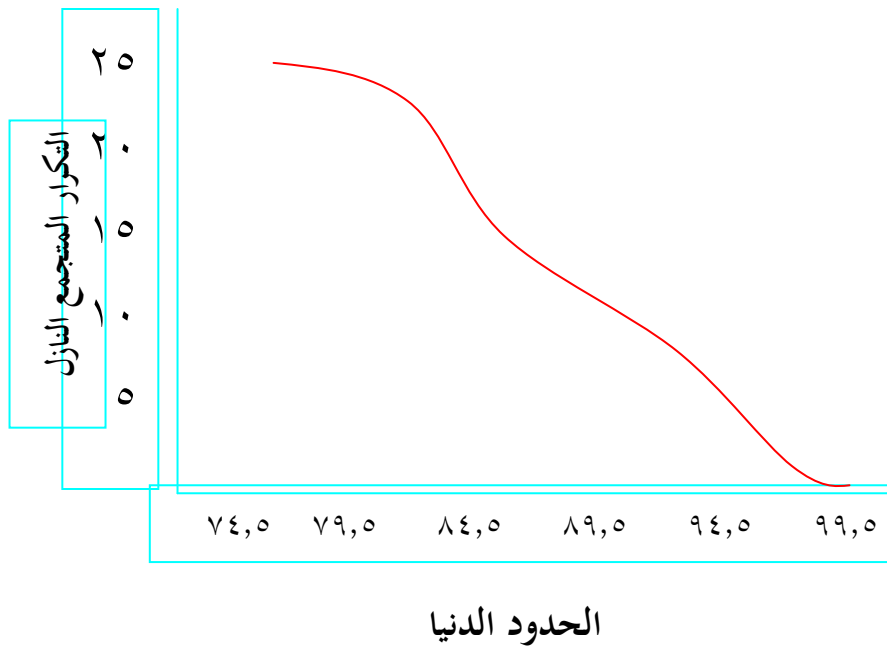


### ٣- المنحني المتجمع الصاعد للتوزيع السابق



### ٤- المنحني المتجمع النازل للتوزيع السابق :

التكرار المتجمع الصاعد



## التمرين الرابع

فيما يلي دخل أحد المؤسسات الإنتاجية الصغيرة لمدة شهر واحد (٣٠) يوماً:

١٠١	١٠٠	٧٣
٦٥	١١٠	٤٣
٨٥	٧٢	١٠٣
٩٥	٨٩	٩٨
٦٥	٥٢	٧٢
٥٢	٩٦	٦٦
١٠٠	١٠٢	١٠٠
١١٠	٨٧	٩٩
١٠٠	٦٦	٨٧
٩٥	٥٣	٨٥

والمطلوب:

١ - توزيع الدخول السابقة في جدول تكراري مدى الفئة فيه (١٠)

٢ - حساب المتوسط الحسابي بطريقتين

٣ - حساب الوسيط بطريقتين

٤ - حساب المنوال بطريقتين

والمطلوب ثانياً :

خطوات الحل:

١- توزيع الدخول في جدول تكراري مدي الفئة فيه (١٠)

فئات (ف)	علامات (ع)	تكرارات (ك)
-٤٠	/	١
-٥٠	///	٣
-٦٠	////	٤
-٧٠	<del>///</del>	٣
-٨٠	<del>////</del>	٥
-٩٠	////	٥
-١٠٠	// <del>///</del>	٧
-١١٠	//	٢
	مجموع =	٣٠

٢- حساب المتوسط الحسابي بطريقتين:

أ- حساب المتوسط الحسابي بطريقة مراكز الفئات:

ف	ك	س	س×ك
-٤٠	١	٤٥	٤٥
-٥٠	٣	٥٥	١٦٥
-٦٠	٤	٦٥	٢٦٠
-٧٠	٣	٧٥	٢٢٥
-٨٠	٥	٨٥	٤٢٥
-٩٠	٥	٩٥	٤٧٥
-١٠٠	٧	١٠٥	٧٣٥
-١١٠	٢	١١٥	٢٣٠
مج	٣٠		٢٥٦٠

وحيث أن:

$$م = \frac{\text{مج س} \times \text{ك}}{\text{مج ك}}$$

$$م = \frac{٢٥٦٠}{٣٠}$$

$$م = ٨٥,٣٣$$

(ب) حساب المتوسط الحسابي باستخدام الطريقة المختصرة:

ف	ك	ح	ك ح
-٤٠	١	٣-	٣-
-٥٠	٣	٢-	٦-
-٦٠	٤	١-	٤-
-٧٠	٣	صفر	صفر
-٨٠	٥	١+	٥+
-٩٠	٥	٢+	١٠+
-١٠٠	٧	٣+	٢١+
-١١٠	٢	٤+	٨+
مج	٣٠		٤٤+ ١٣-

٣١+

وحيث أن:

$$م = \text{مركز الفئة الصفرية} \pm \frac{\text{مج ك ح}}{\text{مج ك}} \times ف$$

$$فان \text{ مركز الفئة الصفرية} = \frac{٨٠+٧٠}{٢} = \frac{١٥٠}{٢} = ٧٥$$

وبالتعويض في القانون :

$$١٠ \times \frac{٣١}{٣٠} + ٧٥ = ٢$$

$$١٠,٣٣ + ٧٥ = ٢$$

$$٨٥,٣٣ = ٢$$

٣- حساب الوسيط بطريقتين:

(أ) حساب الوسيط في الجدول التكراري:

تكرار متجمع صاعد	ك	ف
١	١	-٤٠
٤	٣	-٥٠
٨	٤	-٦٠
١١	٣	-٧٠
١٦	٥	-٨٠
٢١	٥	-٩٠
٢٨	٧	-١٠٠
٣٠	٢	-١١٠
	٣٠	مج

وحيث أن:

الوسيط = الحد الأدنى للفئة الوسيطة

$$\text{رتبة الوسيط} - \text{تكرار متجمع صاعد للفئة قبل الوسيطة} + \frac{\text{تكرار الفئة الوسيطة}}{\text{مدي الفئة}} =$$

فإن :

$$\text{رتبة الوسيط} = \frac{\text{مج ك}}{٢} = ١٥$$

وبالتعويض من القانون في المثال السابق :

$$\text{الوسيط} = ٨٠ + \frac{١١ - ١٥}{٥} \times ١٠$$

$$\text{الوسيط} = ٨٠ + \frac{٤٠}{٥}$$

$$\text{الوسيط} = ٨٠ + ٨$$

$$\text{الوسيط} = ٨٨$$



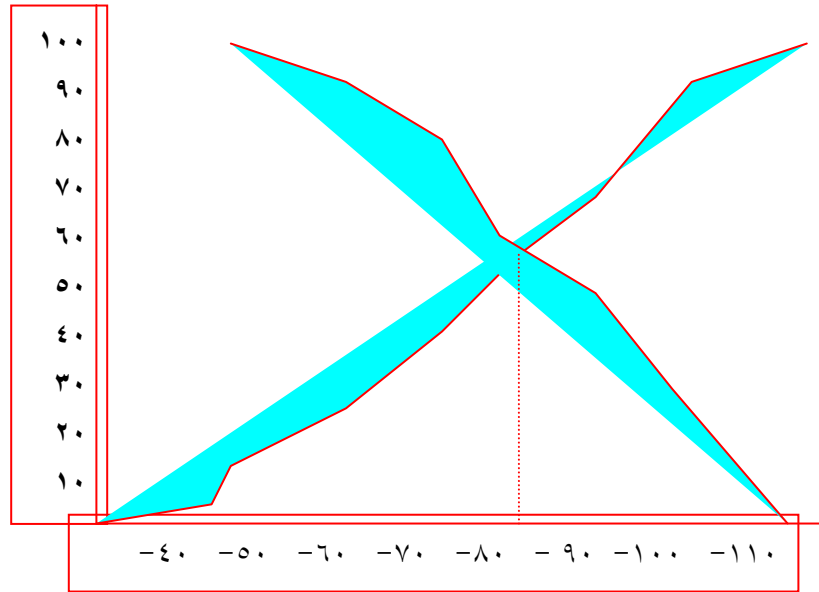
( ب ) حساب الوسيط عن طريق الرسم:

ف	ك	تكرار متجمع صاعد	تكرار متجمع صاعد نسبي	تكرار متجمع صاعد منوي
-٤٠	١	١	٠,٠٣	٣ %
-٥٠	٣	٤	٠,١٣	١٣ %
-٦٠	٤	٨	٠,٢٧	٢٧ %
-٧٠	٣	١١	٠,٣٧	٣٧ %
٨٠	٥	١٦	٠,٥٣	٥٣ %
-٩٠	٥	٢١	٠,٧٠	٧٠ %
-١٠٠	٧	٢٨	٠,٩٣	٩٣ %
-١١٠	٢	٣٠	١,٠٠	١٠٠ %
مج	٣٠			



ويكون التكرار المتجمع المئوي النازل لهذا التوزيع هو:

ف	ك	تكرار متجمع نازل	تكرار متجمع نازل نسبي	تكرار متجمع نازل مئوي
-٤٠	١	٣٠	١,٠٠	% ١٠٠
-٥٠	٣	٢٩	٠,٩٧	% ٩٧
-٦٠	٤	٢٦	٠,٨٧	% ٨٧
-٧٠	٣	٢٢	٠,٧٣	% ٧٣
٨٠	٥	١٩	٠,٦٣	% ٦٣
-٩٠	٥	١٤	٠,٤٧	% ٤٧
-١٠٠	٧	٩	٠,٣٠	% ٣٠
-١١٠	٢	٢	٠,٠٦	% ٦
مج	٣٠			



ويتضح من الرسم النقطة التي سقط عندها الخط وتمثل قيمة الوسيط هي ( ٨٨ ).

#### ٤- حساب المنوال بطريقتين:

( أ ) حساب المنوال من الجدول التكراري

ف	ك	تحديد التكرارات المستخدمة في حساب المنوال
-٤٠	١	
-٥٠	٣	
-٦٠	٤	
-٧٠	٣	
-٨٠	٥	
-٩٠	٥	تكرار الفئة قبل المنوالية
-١٠٠	٧	أكبر تكرار تقابله الفئة المنوالية ١٠٠ -
١١٠	٢	تكرار الفئة بعد المنوالية

وحيث أن :

تكرار الفئة بعد المنوالية

المنوال = الحد الأدنى للفئة المنوالية + مدي الفئة × مجموع تكراري الفئة قبل وبعد المنوالية

$$\frac{2}{7} \times 10 + 100 = \text{المنوال}$$

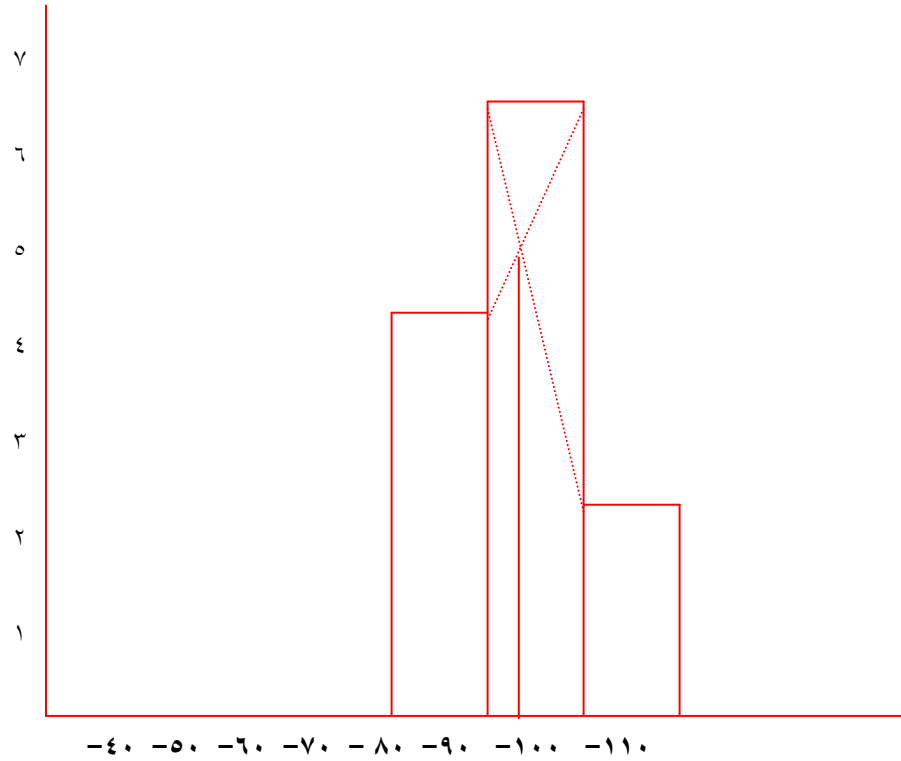
$$\frac{20}{7} + 100 = \text{المنوال}$$

$$2,86 + 100 = \text{المنوال}$$

$$102,86 = \text{المنوال}$$

ب ( حساب المنوال عن طريق الرسم

ف	ك	تحديد التكرارات المستخدمة في حساب المنوال
-٤٠	١	
-٥٠	٣	
-٦٠	٤	
-٧٠	٣	
-٨٠	٥	
-٩٠	٥	تكرار الفئة قبل المنوالية
-١٠٠	٧	أكبر تكرار تقابله الفئة المنوالية - ١٠٠
١١٠	٢	تكرار الفئة بعد المنوالية



## التمرين الخامس

فيما يلي توزيع تكراريين لمجموعتين من الإناث والذكور علي اختبار للإستدلال الحسابي:

ف	ك ذكور	ك إناث
-١٠	٧	١٢
-١٢	٨	١٣
-١٤	١٥	١٧
-١٦	٢٢	٢٣
-١٨	٢٢	١٧
٢٠	٦	٨
مج	٨٠	٩٠

والمطلوب:

- ١ - حساب المنوال في مجموعة الذكور
- ٢ - حساب المتوسط الحسابي في مجموعة الإناث
- ٣ - حساب الوسيط في مجموعة الذكور والإناث

خطوات الحل:

١- حساب المنوال في مجموعة الذكور:

ف	ك	تحديد التكرارات المستخدمة في حساب المنوال
-١٠	٧	
-١٢	٨	
-١٤	١٥	تكرار الفئة قبل المنوالية .
-١٦	٢٢	أكبر تكرار تقابله الفئة المنوالية -١٦
-١٨	٢٢	تكرار الفئة بعد المنوالية
-٢٠	٦	

وحيث أن :

المنوال = الحد الأدنى للفئة المنوالية + مدي الفئة ×

تكرار الفئة بعد المنوالية

مجموع تكراري الفئة قبل وبعد المنوالية

$$\frac{22}{15 + 22} \times 2 + 16 = \text{المنوال}$$

$$\frac{44}{37} + 16 = \text{المنوال}$$

$$1,2 + 16 = \text{المنوال}$$

$$17,2 = \text{المنوال}$$

٢- حساب المتوسط الحسابي في مجموعة الإناث :

ف	ك	ح	ك ح
-١٠	١٢	٢-	٢٤-
-١٢	١٣	١-	١٣-
-١٤	١٧	صفر	صفر
-١٦	٢٣	١+	٢٣+
-١٨	١٧	٢+	٣٤+
-٢٠	٨	٣+	٢٤+
المجموع	٩٠		<div> ٨١+   ٣٧-   <hr/> ٤٤ + </div>

وحيث أن :

$$\text{المتوسط الحسابي} = \text{مركز الفئة الصفرية} \pm \frac{\text{مج ك ح}}{\text{مج ك}} \times \text{ف}$$

وحيث أن :

$$\text{مركز الفئة الصفرية} = \frac{\text{الفئة المقابلة للصفر} + \text{الفئة التي بعدها}}{٢}$$

أي

$$١٥ = \frac{٣٠}{٢} = \frac{٦ + ١٤}{٢} =$$

فبالتعويض من القانون تصبح قيمة المتوسط الحسابي هي :

$$\text{المتوسط الحسابي} = ١٥ + \frac{٤٤}{٩٠} \times ٢$$

$$\text{المتوسط الحسابي} = ١٥ + ٠,٩٨$$

$$\text{المتوسط الحسابي} = ١٥,٩٨ \quad \text{أي ( ١٦ ) تقريباً}$$

٣- حساب الوسيط لمجموعة الذكور والإناث:

(أ) حساب الوسيط في مجموعة الذكور:

ف	ك	تكرار متجمع صاعد
-١٠	٧	٧
-١٢	٨	١٥
-١٤	١٥	٣٠
-١٦	٢٢	٥٢
-١٨	٢٢	٧٤
-٢٠	٦	٨٠
مج	٨٠	

وحيث أن :

الوسيط = الحد الأدنى للفئة الوسيطة

$$+ \frac{\text{رتبة الوسيط} - \text{تكرار متجمع صاعد للفئة قبل الوسيطة}}{\text{تكرار الفئة الوسيطة}} \times \text{مدى الفئة}$$

وحيث أن :

$$\text{رتبة الوسيط} = \frac{\text{مج ك}}{٢} \text{ أي } \frac{٨٠}{٢} = ٤٠$$

فبالتعويض من القانون السابق تصبح قيمة الوسيط هي :



$$\text{الوسيط} = ١٦ + \frac{٣٠ - ٤٠}{٢٢} \times ٢$$

$$\text{الوسيط} = ١٦ + \frac{١٠}{٢٢} \times ٢$$

$$\text{الوسيط} = ١٦ + \frac{٢٠}{٢٢}$$

$$\text{الوسيط} = ١٦ + ٠,٩١$$

$$\text{الوسيط} = ١٦,٩١$$

(ب) حساب الوسيط في مجموعة الإناث:

ف	ك	ك متجمع صاعد
-١٠	١٢	١٢
-١٢	١٣	٢٥
-١٤	١٧	٤٢
-١٦	٢٣	٦٥
-١٨	١٧	٨٢
-٢٠	٨	٩٠
مج	٩٠	

$$\text{رتبة الوسيط} = \frac{٩٠}{٢} = ٤٥$$

وبالتعويض في القانون المذكور في النقطة ( أ ) والخاص بالوسيط تصبح قيمة الوسيط

هي :

$$\frac{2 \times (42 - 45)}{23} + 16 = \text{الوسيط}$$

$$2 \times \frac{3}{23} + 16 = \text{الوسيط}$$

$$\frac{6}{23} + 16 = \text{الوسيط}$$

$$0,26 + 16 = \text{الوسيط}$$

$$16,26 = \text{الوسيط}$$

## التمرين السادس

يوضح الجدول التكراري الآتي توزيعات درجات مجموعة من الأشخاص في أحد مقاييس الاتجاهات نحو العمل:

ك	ف
٣	-١٠
٤	-٢٠
١٢	-٣٠
١١	-٤٠
١٠	-٥٠
١٠	-٦٠
٥٠	المجموع

والمطلوب :

١- حساب المدى المطلق

٢- حساب نصف المدى الربيعي

٣- حساب الانحراف عن المتوسط

٤- حساب الانحراف المعياري

خطوات الحل:

١- حساب المدى المطلق:

حيث أن:

المدى المطلق = الحد الأعلى لأعلى فئة - الحد الأدنى لأدنى فئة

الحد الأعلى لأعلى فئة = ٦٩

الحد الأدنى لأدنى فئة = ١٠

المدى المطلق = ٦٩ - ١٠ = ٥٩

٢- حساب نصف المدى الربيعي:

ك صاعد	ك	ف-
٣	٣	-١٠
٧	٤	-٢٠
١٩	١٣	-٣٠
٣٠	١١	-٤٠
٤٠	١٠	-٥٠
٥٠	١٠	-٦٠
	٥٠	المجموع

- رتبة الربيع الأدنى =  $\frac{\text{مجموع}}{٤}$  أي  $\frac{٥٠}{٤} = ١٢,٥$

- رتبة الربيع الأعلى =  $\text{مجموع} \times \frac{٣}{٤} = ٣٧,٥$

- ويلاحظ أن قيمة الربيع الأدنى تقع في ك متجمع صاعد بين ( ٧ ) و ( ١٩ )

- ويلاحظ أن قيمة الربيع الأعلى في ك متجمع صاعد بين ( ٣٠ ) و ( ٤٠ ) .
- وبما أن :

$$\text{قيمة الربيع} = \text{الحد الأدنى للفئة الربيعية} + \text{مدى الفئة} \times \frac{\text{رتبة الربيع} - \text{ك صاعد للفئة قبل الربيعية}}{\text{تكرار الفئة الربيعية}}$$

- فإن :

$$\text{قيمة الربيع الأدنى} = ٣٠ + ( ١٠ \times \frac{٧ - ١٢,٥}{١٢} )$$

$$٣٤,٥٨ = ٤,٥٨ + ٣٠ =$$

$$\text{وقيمة الربيع الأعلى} = ٥٠ + ( ١٠ \times \frac{٣٠ - ٣٧,٥}{١٠} )$$

$$٥٧,٥ = ٧,٥ + ٥٠ =$$

- وبما أن :

$$\text{نصف المدى الربيعي} = \frac{١٢ - ٣٠}{٢} = \frac{٢٢,٩٢}{٢}$$

- وبما أن :

$$\text{ر ٣} = \text{الربيع الثالث}$$

$$\text{ر ١} = \text{الربيع الأول}$$

$$\text{تصبح قيمة نصف المدى الربيعي} = \frac{٣٤,٥٨ + ٥٧,٥٠}{٢}$$

$$\text{تصبح قيمة نصف المدى الربيعي} = ١١,٤٦$$

### ٣- حساب الانحراف عن المتوسط:

ف	ك	ح	ك ح	س	س-م	س - م × ك
- ١٠	٣	- ٢	- ٦	١٥	٣٠,٢	٩٠,٦
- ٢٠	٤	- ١	- ٤	٢٥	٢٠,٢	٨٠,٨
- ٣٠	١٢	صفر	صفر	٣٥	١٠,٢	١٢٢,٤
- ٤٠	١١	١+	١١+	٤٥	٠,٢	٢,٢
- ٥٠	١٠	٢+	٢٠+	٥٥	٩,٨	٩٨
- ٦٠	١٠	٣+	٣٠+	٦٥	١٩,٨	١٩٨
	٥٠		٦١+ ----- ٦٠- ٥١+			٥٩٢

$$\text{المتوسط الحسابي} = ٣٥ + \frac{٥١}{٥٠} \times ١٠$$

$$\text{المتوسط الحسابي} = ٣٥ + ١٠,٢$$

$$\text{المتوسط الحسابي} = ٤٥,٢$$

وبما أن :

$$\text{الانحراف عن المتوسط} = \frac{\text{مجموع س - م} \times \text{ك}}{\text{مجموع ك}}$$

$$\therefore \text{الانحراف عن المتوسط} = \frac{٥٩٢}{٥٠}$$

$$\therefore \text{الانحراف عن المتوسط} = ١١,٨٤$$

#### ٤- حساب الانحراف المعياري:

ف	ك	ح	ك ح	ك ح <sup>٢</sup>
-١٠	٣	٢-	٦-	١٢
-٢٠	٤	١-	٤-	٤
-٣٠	١٢	صفر	صفر	صفر
-٤٠	١١	١+	١١+	١١
-٥٠	١٠	٢+	٢٠+	٤٠
-٦٠	١٠	٣+	٣٠+	٩٠
المجموع	٥٠		٦١+ ١٠- ٥١+	١٥٧

وحيث أن :

$$\text{الانحراف المعياري} = \text{ف} = \sqrt{\frac{\sum \text{ك ح}^2}{\sum \text{ك}} - \left( \frac{\sum \text{ك ح}}{\sum \text{ك}} \right)^2}$$

فبالتعويض في القانون السابق تكون قيمة الانحراف المعياري هي :

$$\text{ع} = ١٠ = \sqrt{\frac{١٥٧}{٥٠} - \left( \frac{٥١}{٥٠} \right)^2}$$

$$\sqrt{2(1,02) - 3,14} \quad 1. = \varepsilon$$

$$\sqrt{1,04 - 3,14} \quad 1. = \varepsilon$$

$$\sqrt{2,1} \quad 1. = \varepsilon$$

$$14,0 = 1,40 \times 1. = \varepsilon$$