البيانات :

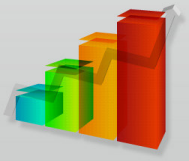
هي القياسات والملاحظات التي يتم رصدها من افراد العينه. وهناك أربع مجموعات من البيانات:

١- البيانات الاسمية: وهي تتضمن المتغيرات التي يتم تصنيف فناتها إلي فئات اسمية. مثل: الحالة الزوجية تقسم إلى فئات وهي: متزوج – أعزب– مطلق – أرمل.

٢- البيانات الترتيبية: يتضمن التغيرات التي يتم تصنيف فناتها إلي وحدات مرتبة من أسفل إلي أعلى أو العكس. مثل: الحالة التعليمية تقسم فناتها إلى: أمي – ابتدائي – متوسط – ثانوي – جامعي – دراسات عليا.

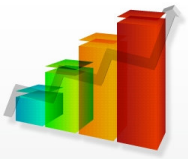
٣- بيانات الفترة: يتضمن المتغيرات التي يتم تصنيف فناتها إلي وحدات مرتبة ومحددة رقمياً من أسفل إلي أعلى أو العكس وبيانات الفترة تمتلك خاصية المسافات المتساوية التي تفصل بين فئة وأخرى مجاورة لها وإن الصفر في هذا المقياس يعتبر نسبياً وليس مطلقاً. مثل:مقياس الذكاء – مقياس الحرارة – درجات جميع الاختبارات التحصيلية.

٤- البيانات النسبية: يتضمن كل خصائص البيانات السابقة إضافة إلي إمكانية التعبير عن المستويات المختلفة للمتغير بعلاقات نسب والصفر في هذه البيانات هو حقيقي. مثل: العمر – الدخل.



أنـــــــــواع الـبـيـانـــــات
بيانات وصفيه
هي التي تكون في صورة غير عددية وهي تشمل البيانات الاسمية والبيانات الترتيبية.
مثل لون العينين وفصيلة الدم والديانة والجنسية .
بيانات كمية
هي التي تكون في صورة عددية وهي تشمل بيانات الفترة والبيانات النسبية.
مثل الطول والوزن وعدد أفراد الأسرة والدخل ودرجة الحرارة وعدد الحوادث الأسبوعية.
بيانات كمية منفصلة (متقطعة)
هذه المتغيرات لا تأخذ إلا قيما محدده من بين القيم الواقعه بين قيمتين.
مثل عدد أفراد الأسرة
وعدد المستشفيات فهي تأخذ أعداداً صحيحة.
بيانات كمية متصلة (مستمرة)
هذه المتغيرات تأخذ اي قيمه تختارها من بين القيم الواقعه بين قيمتين .
مثل أوزان مجموعة من الأفراد فإنها يمكن أن تأخذ أي قيمة كسرية وكذلك الأطوال والعمر.

التوزيعات التكرارية
عادة يكون عدد البيانات كبيراً بحيث يصعب الاستفادة منها في مثل هذه الحالات يكـــون من الضـــــروري تلخيص البيانات ووضعها في صورة تسهل عملية الاستفادة منها .
وتعتبر التوزيعات التكرارية إحدى الطرق المستخدمة في تلخيص البيانات سواءً كانت هذه البيانات وصفية أو كمية
و التوزيع التكراري في أبسط أشكاله يتكون من حصر لجميع القيم التي يمكن أن يأخذها المتغير أو الظاهرة و عدد مرات تكرار كل قيمة من قيم هذه القيم . وتوضع هذه المعلومات في جدول يسمى الجدول التكراري لأنه يبين توزيع القيم و تكراراتها .

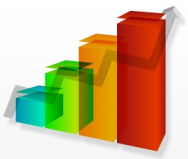


مثال(١):صفحة (٤٤)

*البيانات التالية توضح مكان الإقامة الأصلية لعينة مكونة من ٥٠ طالباً:

مدينة كبيرة	فرقان بدوية	قرية	مدينة كبيرة	مدينة كبيرة
قرية	مدينة كبيرة	مدينة متوسطة	قرية	مدينة صغيرة
مدينة صغيرة	مدينة كبيرة	مدينة كبيرة	مدينة متوسطة	قرية
مدينة متوسطة	فرقان بدوية	مدينة صغيرة	فرقان بدوية	مدينة متوسطة
مدينة كبيرة	مدينة متوسطة	قرية	مدينة متوسطة	مدينة صغيرة
مدينة متوسطة	قرية	مدينة كبيرة	مدينة متوسطة	قرية
مدينة صغيرة	مدينة كبيرة	مدينة متوسطة	قرية	مدينة كبيرة
مدينة متوسطة	قرية	مدينة متوسطة	مدينة كبيرة	مدينة متوسطة
مدينة كبيرة	مدينة متوسطة	فرقان بدوية	مدينة متوسطة	مدينة متوسطة
قرية	مدينة متوسطة	قرية	مدينة كبيرة	فرقان بدوية

المطلوب: (أ) تنظيم هذه البيانات في جدول توزيع تكراري (ب) تمثيلها بيانياً؟



تابع

أ-تنظيم البيانات في جدول توزيع تكراري

١- تحديد نوع البيانات : بيانات وصفية.

٢- ننشئ جدولا مكونا من ثلاثة أعمدة على النحو التالي:

أ- العمود الأول: عمود الفئات " مكان الإقامة الأصلية ". ونحصر قيم المتغير (فرقان بدوية ، قرية ، مدينة صغيرة، مدينة متوسطة ، مدينة كبيرة)

ب- العمود الثاني: عمود العلامات، ولا بد أن يكون أكبر الأعمدة.

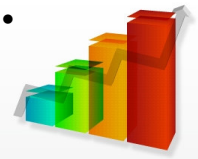
ج- العمود الثالث: عمود التكرار " عدد الحالات"

٣- نكتب الفئات في العمود الأول.

٤- في العمود الثاني نرصد بيانات مكان الإقامة واحدة تلو أخرى وذلك بوضع خط مائل (/) لكل نمط إقامة أمام الفئة المطابقة لها وتسهيلا لعملية العد نضع الشرطة الخامسة على صورة خط أفقي يقطع الخطوط الأربعة السابقة فنحصل على ما يسمى بالحزمة.

٥- بعد الفراغ من تعبئة العمود الثاني نقوم بجمع علامات كل فئة ونضع الناتج في عمود عدد الحالات المقابل لكل فئة (عمود التكرار) ، وهذا الجدول يسمى جدول التفريغ .

جدول التفريغ

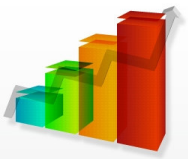


مكان الإقامة	العلامات	(التكرار) عدد الطلاب
فرقان بدوية	/////	٥
قرية	//// //// /	١١
مدينة صغيرة	////	٥
مدينة متوسطة	//// //// //// /	١٦
مدينة كبيرة	//// //// ///	١٣
المجموع		٥٠

تنبيه : لابد أن يكون مجموع التكرار مساويا لعدد أفراد العينة.

٦- نحذف العمود الثاني "عمود العلامات" ونبقي على العمود الأول والثالث لنحصل على جدول التوزيع التكراري المبوب:

مكان الإقامة	عدد الطلاب
فرقان بدوية	٥
قرية	١١
مدينة صغيرة	٥
مدينة متوسطة	١٦
مدينة كبيرة	١٣
المجموع	٥٠



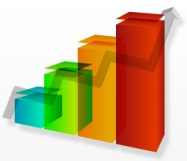
ب- التمثيل البياني:

يمكن تمثيل البيانات الوصفية بيانيا باستخدام أشكال بيانية عديدة أهمها :

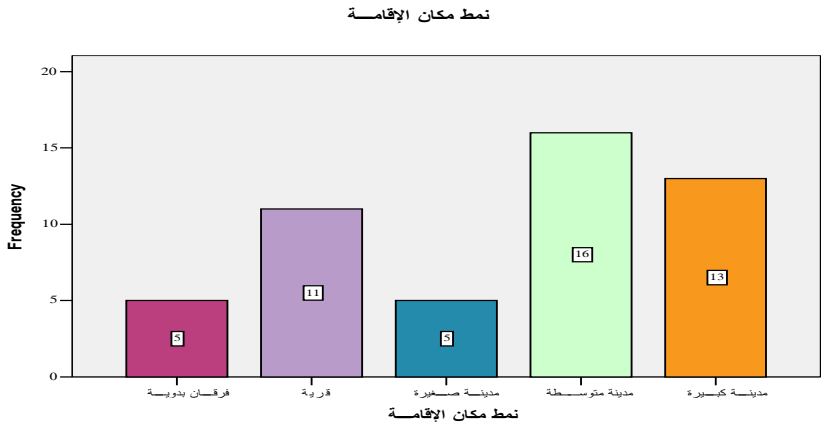
١- الأعمدة البيانية البسيطة.

هي عبارة عن مجموعة من الأعمدة الرأسية أو المستطيلات المتساوية القاعدة والتي تتناسب ارتفاعها مع البيانات التي تمثلها وتستخدم لإظهار التطور الذي يطرأ على ظاهرة ما على مدار عدة سنوات .

ويجب مراعاة أن يقسم المحور الرأسي بحيث يسمح مقياس الرسم بإظهار جميع قيم الظاهرة وكذلك يراعى أن تكون المسافات بين الأعمدة متساوية وقاعدات الأعمدة متساوية .



تابع



٢- الدائرة.

تستخدم الدائرة إذا كانت بيانات الظاهرة موضوع الدراسة عبارة عن مجموع عام مقسم إلى أجزائه المختلفة ، وتمثل المساحة الكلية للدائرة المجموع الكلي ثم تقسم الدائرة إلى قطاعات ونميز بينها بالتظليل أو الألوان على الرسم .

خطوات رسم الدائرة وتقسيمها إلى قطاعات :

١- يتم رسم الدائرة بعد اختيار نصف قطر مناسب لها.

٢- تحسب زاوية كل قطاع باستخدام القانون :

$$\text{زاوية القطاع} = \frac{\text{قيمة القطاع}}{\text{المجموع العام}} \times (\text{الزاوية المركزية للدائرة } ٣٦٠^{\circ})$$

ويراعى أن يكون مجموع زوايا القطاعات المختلفة مساوياً للزاوية المركزية للدائرة (٣٦٠ درجة) .

٣- تقسم الدائرة إلى قطاعاتها وذلك بتقسيم الزاوية المركزية للدائرة إلى زوايا القطاعات المختلفة .

وبالعودة إلى المثال السابق

سنستخدم للحل جدول التوزيع التكراري الذي كوناه سابقاً

جدول التوزيع التكراري

مكان الإقامة	عدد الطلاب
فرقان بدوية	٥
قرية	١١
مدينة صغيرة	٥
مدينة متوسطة	١٦
مدينة كبيرة	١٣
المجموع	٥٠

$$\text{زاوية القطاع} = \frac{\text{قيمة القطاع}}{\text{المجموع العام}} \times (\text{الزاوية المركزية للدائرة } ٣٦٠^\circ)$$

$$\text{زاوية القطاع الأول (فرقان بدوية)} = \frac{5}{50} \times 360^\circ = 36^\circ$$

$$\text{زاوية القطاع الثاني (قرية)} = \frac{11}{50} \times 360^\circ = 79.2^\circ$$

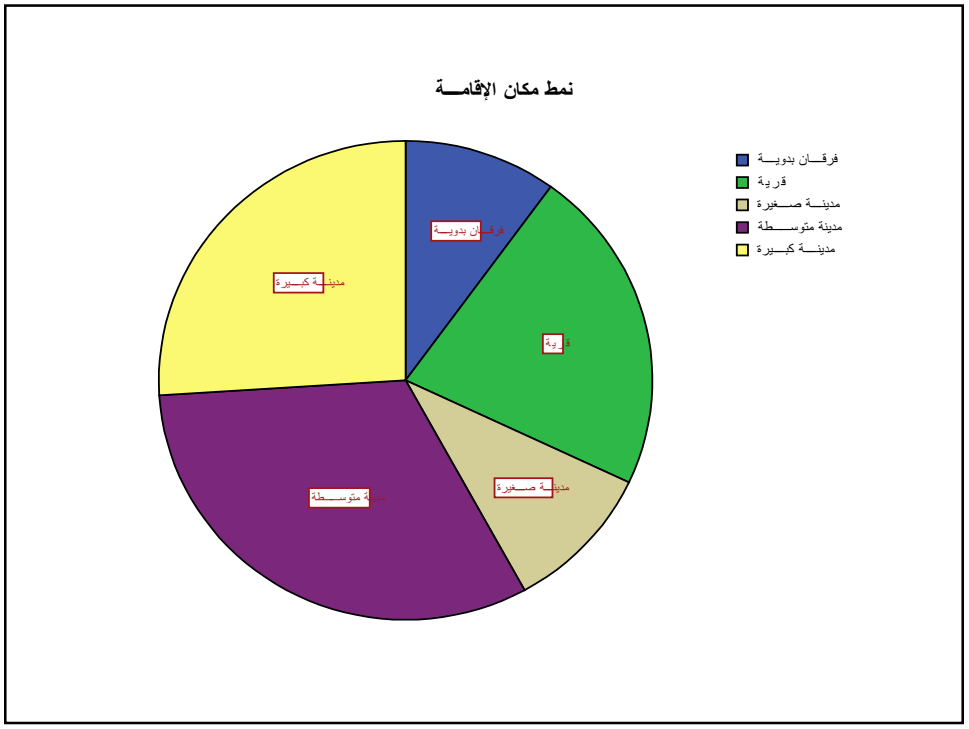
$$\text{زاوية القطاع الثالث (مدينة صغيرة)} = \frac{5}{50} \times 360^\circ = 36^\circ$$

$$\text{زاوية القطاع الرابع (مدينة متوسطة)} = \frac{16}{50} \times 360^\circ = 115.2^\circ$$

$$\text{زاوية القطاع الرابع (مدينة كبيرة)} = \frac{13}{50} \times 360^\circ = 93.6^\circ$$

ملاحظة:

مجموع الزوايا = ٣٦ + ٧٩.٢ + ٣٦ + ١١٥.٢ + ٩٣.٦ = ٣٦٠



ثانياً : تبويب البيانات الكمية المنفصلة وتمثيلها بيانياً

مثال(٢):

في عينة من ٣٠ أسرة تم اختيارها من إحدى القرى كان عدد الأطفال في كل أسرة كما يلي:

٠	٣	٠	٣	٠
١	٢	١	٢	٢
٠	٤	٢	١	٠
٠	١	٠	١	٤
٢	٣	١	٠	٢

(أ) ضعي هذه البيانات في صورة جدول تكراري (ب) مثليها بيانياً؟

الحل:

أ- تنظيم البيانات في جدول توزيع تكراري:

١ - تحديد نوع البيانات : بيانات كمية منفصلة.

٢- ننشئ جدولا مكونا من ثلاثة أعمدة على النحو التالي:

أ- العمود الأول: عمود الفئات " عدد الاطفال " ونحصر قيم المتغير(٠،١،٢،٣،٤).

ب- العمود الثاني: عمود العلامات، ولا بد أن يكون أكبر الأعمدة.

ج- العمود الثالث: عمود التكرار " عدد الأسر"

٣- نكتب الفئات في العمود الأول.

٤- في العمود الثاني نرصد بيانات عدد الأطفال واحدة تلو أخرى وذلك بوضع خط مائل (/) لكل عدد أمام الفئة المطابقة لها ، وتسهيلا لعملية العد نضع الشرطة الخامسة على صورة خط أفقي يقطع الخطوط الأربعة السابقة فنحصل على ما يسمى بالحزمة.

٥- بعد الفراغ من تعبئة العمود الثاني نقوم بجمع علامات كل فئة ونضع الناتج في عمود عدد الأسر المقابل لكل فئة (عمود التكرار) ، وهذا الجدول يسمى جدول التفريغ .

جدول التفريغ

عدد الأطفال	العلامات	عدد الأسر(التكرار)
٠	// ### ###	١٢
١	/ ###	٦
٢	// ###	٧
٣	///	٣
٤	//	٢
المجموع		٣٠

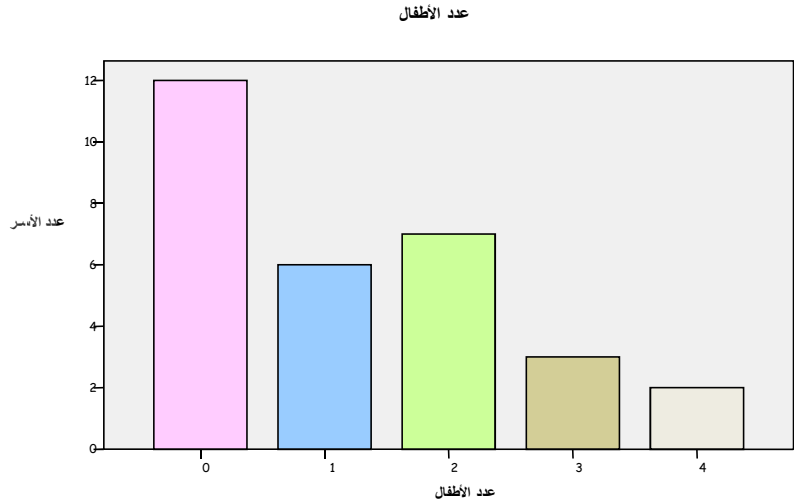
تنبيه : لابد أن يكون مجموع التكرار مساويا لعدد أفراد العينة.

٦- نحذف العمود الثاني "عمود العلامات" ونبقي على العمود الأول والثالث لنحصل على **جدول التوزيع التكراري المبوب**:

عدد الأطفال	عدد الأسر(التكرار)
٠	١٢
١	٦
٢	٧
٣	٣
٤	٢
المجموع	٣٠

ب- التمثيل البياني:

١- الأعمدة البيانية البسيطة.



٢- الدائرة.

سنستخدم للحل جدول التوزيع التكراري الذي كوناه سابقاً

$$\text{زاوية القطاع} = \frac{\text{قيمة القطاع}}{\text{المجموع العام}} \times (\text{الزاوية المركزية للدائرة } ٣٦٠^{\circ})$$

زاوية القطاع الأول (عدد الأطفال ٠) $= \frac{12}{30} \times ^\circ 360 = ^\circ 144$

زاوية القطاع الثاني (عدد الأطفال ١) $= \frac{6}{30} \times ^\circ 360 = ^\circ 72$

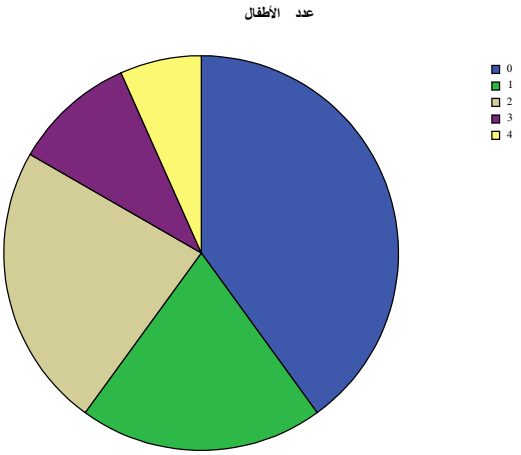
زاوية القطاع الثالث (عدد الأطفال ٢) $= \frac{7}{30} \times ^\circ 360 = ^\circ 84$

زاوية القطاع الرابع (عدد الأطفال ٣) $= \frac{3}{30} \times ^\circ 360 = ^\circ 36$

زاوية القطاع الخامس (عدد الأطفال ٤) $= \frac{2}{30} \times ^\circ 360 = ^\circ 24$

ملاحظة:

مجموع الزوايا = ١٤٤ + ٧٢ + ٨٤ + ٣٦ + ٢٤ = ٣٦٠



ثالثاً : تبويب البيانات الكمية المتصلة و تمثيلها بيانياً

لتصنيف هذه البيانات في جدول تكراري نتبع الخطوات التالية:

١ – المدى = أكبر قراءة – أصغر قراءة

٢- طول الفئة = المدى ÷ عدد الفئات ، ونقرب هذا العدد إلى أكبر عدد صحيح . حيث أن عدد الفئات معطى في المسألة.

٣ – نكون أول فئة في الجدول التكراري بحيث يكون الحد الأدنى(البداية) لهذه الفئة هو أصغر قراءة في البيانات ثم نضيف طول الفئة على هذا الحد الأدنى للفئة التالية و هكذا .

الحد الأدنى(بداية الفئة)الأولى=أصغر رقم من البيانات

الحد الأعلى للفئة= طول الفئة +الحد الأدنى للفئة

٤– نكون الجدول التفريغي كما هو الحال في البيانات الوصفية . ومن ثم نكون الجدول التكراري البسيط .

٥ - ولكي تكتمل الاستفادة من هذا الجدول نكون عمود آخر نضع فيه مركز (منتصف) كل فئة و الذي يحسب بالقانون التالي

$$\text{مركز الفئة} = \frac{\text{بداية الفئة (الحد الأدنى لها) + نهاية الفئة (الحد الأعلى لها)}}{٢}$$

مثال(٣):

البيانات التالية تمثل درجات ٣٠ طالبا في إحدى المواد:

٣٧	١٥	٧	١٧	٣٤
٤١	٢٣	٢٦	٤٦	٢٤
٥٧	٤٤	٣٧	٢٧	٥٣
٢٢	٢٨	٤٤	٢٨	٢٠
٣٢	٣٤	٦٠	٥٢	٣٩
٣٢	٣٠	٥	٣١	٤٠

المطلوب تصنيف هذه البيانات في جدول توزيع تكراري مكون من ٦ فئات وتمثيلها بيانياً؟

الحل:

أ- التصنيف في جدول تكراري:

١-المدى = أكبر قراءة – أصغر قراءة

٦٠ – ٥ = ٥٥

عدد الفئات÷٢- طول الفئة = المدى

٥٥ ÷ ٩.٢ = ٦ ≈١٠

يقرب إلى أكبر عدد صحيح مباشرة

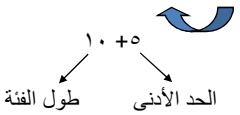
٣- تكوين الفئات:

الحد الأدنى للفئة الأولى = أصغر رقم من البيانات = ٥

الحد الأعلى لأي فئة = الحد الأدنى للفئة + طول الفئة

وبالتالي تتكون لدينا فئات الدرجات :

٥- ١٥ ، ١٥- ٢٥ ، ٢٥- ٣٥



٣٥- ٤٥ ، ٤٥ - ٥٥ ، ٥٥- ٦٥

٤-الجدول التفريغي:

فئات الدرجات	العلامات	عدد الطلاب(التكرار)
٥-	// (٥،٧)	٢
١٥-	///	٦
٢٥-	/// ///	١٠
٣٥-	// ///	٧
٤٥-	///	٣
٥٥-٦٥	//	٢
المجموع		٣٠

الحدود الدنيا للفئات

الحدود العليا للفئات

تنبيه : لابد أن يكون مجموع التكرار مساويا لعدد أفراد العينة.

٤- الجدول التكراري:

يضاف إلى هذا الجدول عمود "مركز الفئة "

$$\text{مركز الفئة} = \frac{\text{بداية الفئة (الحد الأدنى لها) + نهاية الفئة (الحد الأعلى لها)}}{٢}$$

ملاحظة:

عند الحصول على مركز الفئة الأولى يمكن الحصول على مراكز الفئات التالية بإضافة طول الفئة إلى مركز الفئة السابقة للحصول على مركز الفئة التالية لها

(طول الفئة في هذا المثال = ١٠)

فئات الدرجات	عدد الطلاب(التكرار)	مركز الفئة
٥-	٢	١٠
١٥-	٦	٢٠
٢٥-	١٠	٣٠
٣٥-	٧	٤٠
٤٥-	٣	٥٠
٥٥-٦٥	٢	٦٠
المجموع	٣٠	#

٥ + ١٥ = ٢٠

٢٠ ÷ ٢ = ١٠

١٠ + ١٠ = ٢٠

طول الفئة

مركز الفئة السابق لها

ب- التمثيل البياني:

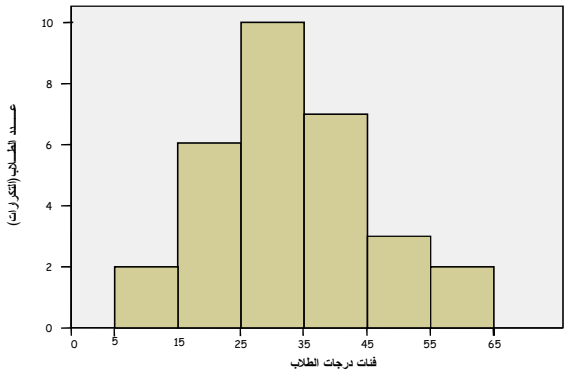
إذا كانت البيانات التي لدينا تمثل متغيراً كمياً متصلاً و التي تقسم عادة إلى فئات فإن الشكل البياني الذي يناسبها هو المدرج التكراري، و يمكننا أيضاً استخدام المضلع و المنحنى التكراري.

***لرسم المدرج التكراري : (علاقة بين الفئات و التكرارات)**

١-نقسم المحور الأفقي(السيني) إلى أجزاء مناظرة للفئات " الدرجات " أما المحور الرأسي فيكون للتكرارات " عدد الطلاب" .

٢-نرسم لكل فئة عموداً قاعدته هي طول الفئة و ارتفاعه هو تكرار هذه الفئة .

المدرج التكراري (علاقة بين الفئات و التكرارات)



*لرسم المضلع و المنحنى التكراري : (علاقة بين مراكز الفئات و التكرارات)

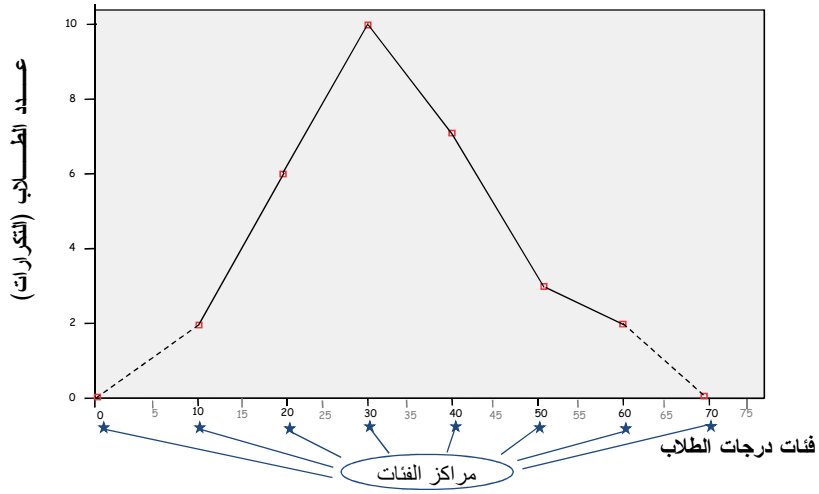
١- نرسم محورين كما هو الحال في المدرج التكراري .

٢- نمثل البيانات بنقاط احداثيها هما مركز الفئة و تكرار كل فئة .

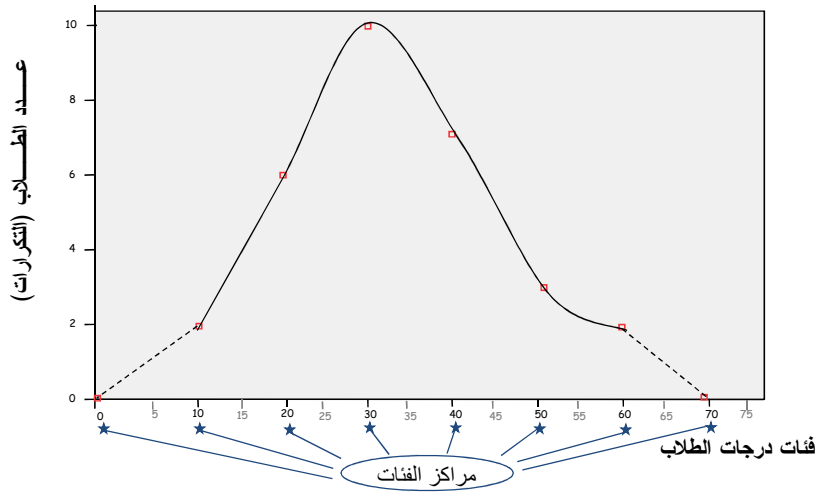
٣- نضيف مركز فئة في البداية وفي النهاية ويكون تكراره بصفر وذلك لإغلاق المضلع والمنحنى .

٤- إذا وصلنا بين هذه النقاط بخطوط مستقيمة نحصل على المضلع التكراري وإذا وصلنا بينها بخط منحنى نحصل على المنحنى التكراري.

المضلع التكراري
(علاقة بين مراكز الفئات والتكرارات)



• المنحنى التكراري
(علاقة بين مراكز الفئات والتكرارات)



الجداول التكرارية المتجمعة الصاعدة وتمثيلها بيانياً

قد نرغب أحيانا في معرفة عدد المشاهدات التي تقل عن كل قيمة من قيم المتغير وتسمى هذه الأعداد تكرار متجمع صاعد ويتم وضعها في جدول يسمى المتجمع الصاعد ، حيث يتم تجميع التكرارات من جهة الفئات الصغيرة إلى الكبيرة (أي من أعلى إلى أسفل الجدول) وتكتب الفئات بصورة (أقل من الحد الأعلى للفئة) ويكون التكرار المقابل للفئة الأخيرة يساوي مجموع التكرارات.

مثال :

الجدول التالي يمثل جدول التوزيع التكراري لدرجات ٣٠ طالب في إحدى المواد.

فئات الدرجات	عدد الطلاب(التكرار)	مركز الفئة
ـ٥	٢	١٠
ـ١٥	٦	٢٠
ـ٢٥	١٠	٣٠
ـ٣٥	٧	٤٠
ـ٤٥	٣	٥٠
٦٥ـ٥٥	٢	٦٠
المجموع	٣٠	#

المطلوب:

تكوين جدول تكراري متجمع صاعد وتمثيله بيانياً؟

الحل:

الجدول التكراري المتجمع الصاعد

فئات الدرجات	عدد الطلاب(التكرار)	مركز الفئة
٥-	٢	١٠
١٥-	٦	٢٠
٢٥-	١٠	٣٠
٣٥-	٧	٤٠
٤٥-	٣	٥٠
٥٥-٦٥	٢	٦٠
المجموع	٣٠	#

أقل من الحدود العليا للفئات	التكرار المتجمع الصاعد ت . م . ص
أقل من ١٥	٢
أقل من ٢٥	٨
أقل من ٣٥	١٨
أقل من ٤٥	٢٥
أقل من٥٥	٢٨
أقل من ٦٥	٣٠

★ **تنبيه :**

للتأكد من صحة العملية لابد أن يتطابق آخر تكرار متجمع صاعد في عمود التكرار المتجمع الصاعد مع مجموع التكرار

التمثيل البياني(المنحنى المتجمع الصاعد):

يتم عرض الجدول التكراري المتجمع الصاعد برسم محورين حيث يمثل المحور السيني (الأفقي) الحدود العليا للفئات والمحور الصادي (الرأسي) التكرار المتجمع الصاعد ثم نرصد النقط على الرسم ونصل بينها بخط ممهد ويسمى المنحنى المتجمع الصاعد.