الفصل الأول: مفاهيم أساسية لعلم الإحصاء:

١- تعريف الإحصاء

العلم الذي يهتم:

- ★ بجمع وعرض البيانات الرقمية والوصفية لمختلف الظواهر
- ★ وتصنيف هذه البيانات في جداول منظمة وتمثيلها في رسوم بيانية
- ★ وكذلك تحليل البيانات واستخلاص النتائج منها واستخدامها في اتخاذ القرار المناسب
- ★ وكذلك مقارنة الظواهر ببعضها ومعرفة العلاقات بينها

٢- أنواع الاحصاء

١- الإحصاء الوصفي (Descriptive Statistics):

- ❖ تنظيم وتلخيص وتوصيف بيانات الظاهرة وعرضها في جداول او رسوم بيانية
- ❖ اختزال البيانات الى معلومة او عدد من المعلومات لكي تميز كل البيانات تحت الدراسة مثل حساب مقاييس النزعة المركزية التشتت وغيرها
- ❖ هذا النوع من الاحصاء سيكون محور منهجنا في دراسة مبادئ الإحصاء

٢- الإحصاء الاستدلالي (Inferential Statistics)

- ❖ استخدام الطرق العلمية في استخلاص تعميمات عن خواص المجتمع الكلي
- ❖ استخدام خصائص العينة المأخوذة من المجتمع للاستدلال بها على معالم مجتمع الظاهرة الكلي
- ❖ هذا الفرع من الإحصاء تتم دراسته بعد دراسة الإحصاء الوصفي

٣- أهمية الاحصاء

يعتبر علم الاحصاء اداة ووسيلة مهمة في :-

❖ حل انواع متعددة من المشاكل التي تواجهنا في حياتنا اليومية، وكذلك في المجالات البحثية والعلمية والاجتماعية.

❖ المساعدة في اتخاذ القرار في ظل عدم التاكد وفي ظل معلومات ناقصة

عرض البيانات

بعد جمع البيانات من الميدان ومراجعتها، يتم بعد ذلك عرضها بطرق معينة لكي يسهل فهمها واستيعابها، حيث تعرض في جداول او في رسوم، وكذلك يتم احتساب المقاييس الاحصائية التي تصف خصائص الظاهرة ، وهي كالآتي:

❖ عرض البيانات في رسوم بيانية:- وهي وسلة توضيحية لبيانات الظاهرة وتوضح العلاقة بين متغيرات الظاهرة بسهولة، واهم هذه الرسوم البيانية هي:-

١- الاعمدة البيانية البسيطة: وهي مجموعة من الاعمدة الراسية تعبر عن البيانات

مثال (١): الجدول التالي يمثل اعداد الطلاب المسجلين في قسم الاقتصاد خلال الفترة (١٤٢٥هـ / ١٤٣٠هـ):

السنة الدراسية	١٤٢٥هـ	١٤٢٦هـ	١٤٢٧هـ	١٤٢٨هـ	١٤٢٩هـ	١٤٣٠هـ
عدد الطلاب	٣٥٠	٤٠٠	٤٥٠	٥٠٠	٥٥٠	٦٠٠

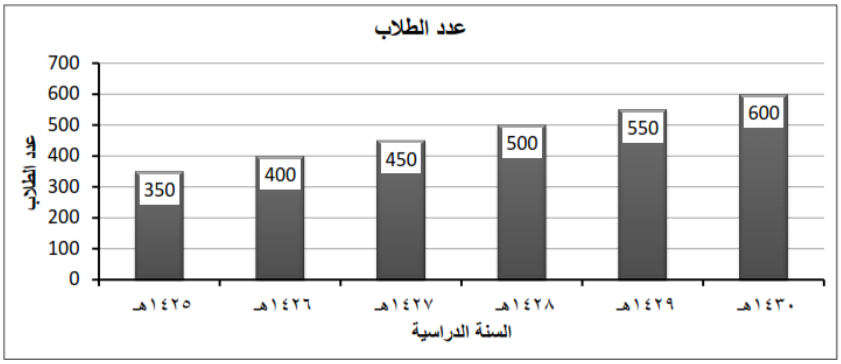
لتمثيل البيانات في اعمدة بيانية بسيطة نتبع الخطوات:

- نرسم محورين : محور راسي يمثل عدد الطلاب ومحور افقي يمثل الزمن او السنوات (عادة الزمن يوضع على المحور الافقي)
- نرسم عموداً يمثل قيمة الظاهرة (عدد الطلاب) لكل سنة
- مراعاة ان تكون المسافات بين الاعمدة متساوية

ويصبح الرسم كالتالي...

الاعمدة البيانيه البسيطه:

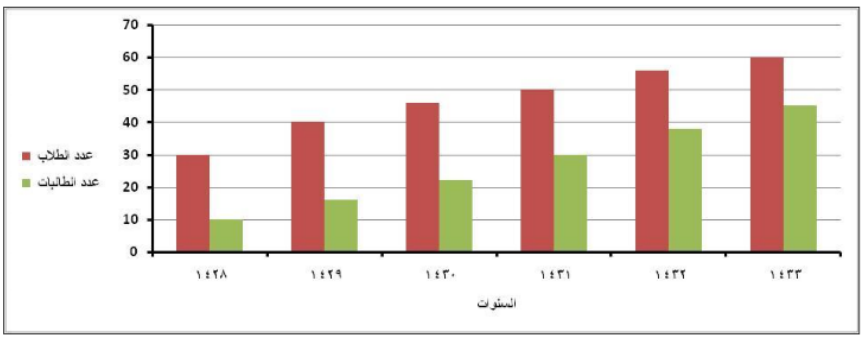
السنة الدراسية	١٤٢٥هـ	١٤٢٦هـ	١٤٢٧هـ	١٤٢٨هـ	١٤٢٩هـ	١٤٣٠هـ
عدد الطلاب	٣٥٠	٤٠٠	٤٥٠	٥٠٠	٥٥٠	٦٠٠



٢- الاعمدة البيانية المزدوجة: وهي عبارة عن عمودين متلاصقين يمثلان قيم ظاهرتين بحيث يتناسب طول كل عمود مع العدد الذي يمثله، وذلك للمقارنة بين ظاهرتين او اكثر اما لعدة سنوات او لخواص مختلفة – وعادة يفرق بين الاعمدة اما بالتظليل او بالالوان المختلفة، مع تساوي قواعد الاعمدة والمسافات بينها.

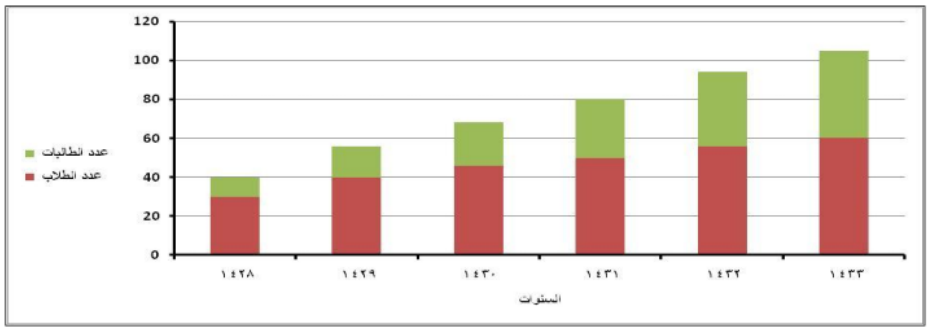
٢- الاعمدة البيانية المزدوجة:

السنة	١٤٢٨	١٤٢٩	١٤٣٠	١٤٣١	١٤٣٢	١٤٣٣
عدد الطلاب	٣٠	٤٠	٤٦	٥٠	٥٦	٦٠
عدد الطالبات	١٠	١٦	٢٢	٣٠	٣٨	٤٥



٣- الاعمدة البيانية المجزأة: وهو عبارة عن رسم عمود واحد على المحور الافقي ونقسمه الى جزأين، كل جزء يمثل قيمة للظاهرة مع تظليل احد الاجزاء. ويمكن رسم الاعمدة البيانية من المثال السابق (رقم ٢) كالتالي:-

السنة	١٤٢٨	١٤٢٩	١٤٣٠	١٤٣١	١٤٣٢	١٤٣٣
عدد الطلاب	٣٠	٤٠	٤٦	٥٠	٥٦	٦٠
عدد الطالبات	١٠	١٦	٢٢	٣٠	٣٨	٤٥

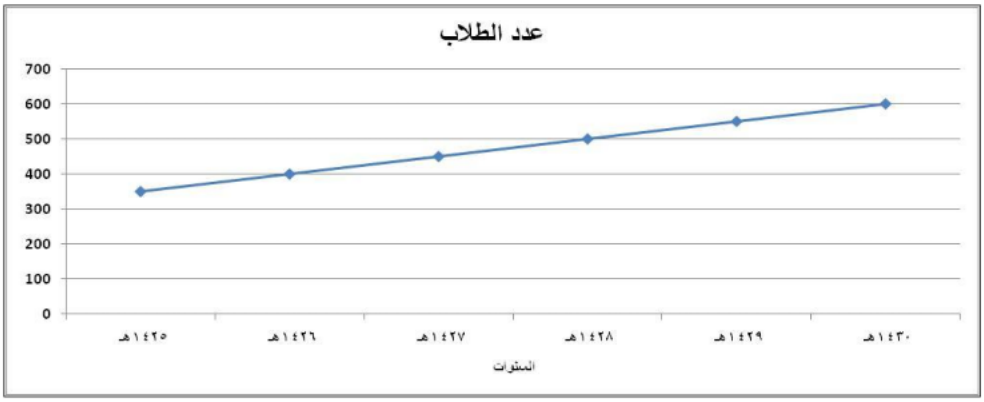


عرض البيانات بيانيا

٤- المنحنى:- يستخدم المنحى لتوضيح اتجاه الظاهرة خلال سلسلة زمنية ، وهو مجموعة من النقاط على مستوى المحاور، حيث يمثل المحور الافقي السلسلة الزمنية والمحور الراسي قيم الظاهرة، ثم نوصل النقاط ببعضها بمنحنى متصل ونحصل على المنحنى.

٤- المنحنى:-

السنة الدراسية	١٤٢٥هـ	١٤٢٦هـ	١٤٢٧هـ	١٤٢٨هـ	١٤٢٩هـ	١٤٣٠هـ
عدد الطلاب	٣٥٠	٤٠٠	٤٥٠	٥٠٠	٥٥٠	٦٠٠



❖ايجابيات وسلبيات الرسوم البيانية:

الايجابيات:-

١- تقدم فكرة سهلة وواضحة عن اتجاه الظاهرة
٢- توفر الوقت والجهد للقارئ لاستنباط خصائص الظاهرة
٣- تشد انتباه القارئ خاصة إذا كانت الرسوم البيانية جيدة التصميم

السلبيات:-

١- التضحية بدقة وتفاصيل البيانات لان الرسوم البيانية تختزل البيانات وتوضح نقاط الاتجاه العام للظاهرة
٢- بعض الرسوم البيانية تصبح معقدة خاصة إذا كانت تشتمل على مجموعة مختلفة من البيانات

٦- عرض البيانات جدولياً

عادة من المفيد تنظيم البيانات في في شكل توزيع تكراري وذلك بتقسم البيانات في فئات او مجموعات وتحديد المفردات او المشاهدات في كل فئة، ثم وضع هذه الفئات في وتكراراتها في جداول احصائية. وكل جدول يحتوي على عدد من هذه الفئات التكرارية ويسمى هذا جدولا تكراريا، ويطلق عليها بيانات مبوبة بخلاف البيانات غير المبوبة – أي التي لا تنظم داخل فئات.

وتنقسم البيانات الى نوعين:-

١- بيانات وصفية (نوعية) **٢- بيانات رقمية (الكمية)**

(١) البيانات الوصفية:- هي البيانات التي لا تاخذ ارقاماً عددية بل تكون كلها اوصافا تصف الظاهرة، مثل:

الحالة الاجتماعية للفرد = عازب – متزوج – مطلق – أرمل

الحالة التعليمية للفرد = ابتدائي – متوسط – ثانوي – جامعي ..... وهكذا

فاذا كان لدينا بيانات وصفية عن ظاهرة ، يتم وضعها في جدول تكراري بحصر الصفات التي تشملها هذه البيانات، ثم ايجاد المفردات التي تنتمي الى لكل صفة، بمعنى اننا نحصر البيانات في هذه الصفات او الفئات

الجدول التكراري لتوزيع الافراد حسب الفئات الوظيفية

الفئة الوظيفية	عدد الأفراد (التكرار)
رجل اعمال	٦
طالب	٧
موظف حكومي	٤
موظف قطاع خاص	٣
المجموع	٢٠

(٢) البيانات الرقمية (الكمية):

وهي البيانات التي تاخذ قيماً عددية، أي انها متغيرات يعبر عنها بالارقام، او القابلة للقياس مثل بيانات الدخل والاستهلاك وعدد الافراد وهكذا...

توزيع المرضى حسب الفئات العمريه

فئات السن	عدد المرضى (التكرار)
١٠ – اقل من ٢٠	٣
٢٠ – اقل من ٣٠	٣
٣٠ – اقل من ٤٠	٤
٤٠ – اقل من ٥٠	٤
٥٠ – اقل من ٦٠	٧
٦٠– اقل من ٧٠	٤
٧٠ – اقل من ٨٠	٥
المجموع	٣٠

١- التوزيع التكرار المتجمع الصاعد: ⇦ هو جمع التكرارات من الفئة الصغرى الى الفئة الكبرى (من اعلى الجدول الى الاسفل) وتكتب الفئات (اقل من الحد الاعلى) ويكون التكرار المقابل للفئة الاخيرة مساويا لمجموع التكرارات

٢- التوزيع التكراري المتجمع النازل: ⇦ هو جمع التكرارات من الفئة الكبرى الى الفئة الصغرى (من اسفل الجدول الى الاعلى) وتكتب الفئات (الحد الادنى للفئة فاكثر) ويكون التكرار المقابل للفئة الاولى مساويا لمجموع التكرارتز

٣- التوزيع التكراري النسبي: ⇦ هو قسمة عدد التكرارات في كل فئة على العدد الكلي للتكرارات، ويكون مجموع التكرارات النسبية مساوي واحد (ويمكن ضربه في ١٠٠ للحصول على النسبة المئوية)

مثال (٦) اوجد من الجدول التالي:

١- التكرار المتجمع الصاعد

٢- التكرار المتجمع النازل (الهابط)

٣- التكرار النسبي

١- التكرار المتجمع الصاعد:-

جدول: توزيع المرضى حسب الفئات العمرية

فئات السن	عدد المرضى (التكرار)
١٠ – اقل من ٢٠	٣
٢٠ – اقل من ٣٠	٣
٣٠ – اقل من ٤٠	٤
٤٠ – اقل من ٥٠	٤
٥٠ – اقل من ٦٠	٧
٦٠– اقل من ٧٠	٤
٧٠ – اقل من ٨٠	٥
المجموع	٣٠

جدول: التوزيع التكراري المتجمع الصاعد

اقل من الحد الأعلى للفئة	التكرار المتجمع الصاعد للمرضى
اقل من ١٠	صفر
اقل من ٢٠	٣
اقل من ٣٠	٦
اقل من ٤٠	١٠
اقل من ٥٠	١٤
اقل من ٦٠	٢١
اقل من ٧٠	٢٥
اقل من ٨٠	٣٠

نلاحظ - ان عدد التكرار يزيد تصاعديا من فئة لاخرى لان تكرار كل فئة = تكرار الفئة نفسها + مجموع التكرارات السابقة

- ان الفئة الاولى دائما = صفر وتكرار الفئة الاخيرة = مجموع التكرارات

٢- التكرار المتجمع النازل (الهابط):-

جدول: توزيع المرضى حسب الفئات العمرية

فئات السن	عدد المرضى (التكرار)
١٠ – اقل من ٢٠	٣
٢٠ – اقل من ٣٠	٣
٣٠ – اقل من ٤٠	٤
٤٠ – اقل من ٥٠	٤
٥٠ – اقل من ٦٠	٧
٦٠– اقل من ٧٠	٤
٧٠ – اقل من ٨٠	٥
المجموع	٣٠

جدول: التوزيع التكراري المتجمع النازل

الحد الأدنى للفئة فأكثر	التكرار المتجمع النازل للمرضى
١٠ فأكثر	٣٠
٢٠ فأكثر	٢٧
٣٠ فأكثر	٢٤
٤٠ فأكثر	٢٠
٥٠ فأكثر	١٦
٦٠ فأكثر	٩
٧٠ فأكثر	٥
٨٠ فاكثر	صفر

لاحظ: - ان عدد التكرارات يقل تنازليا من فئة لاخرى، لان تكرار كل فئة = مجموع التكرارات الكلية – تكرار الفئة نفسها

- ان تكرار الفئة الاخيرة = صفر وتكرار الفئة الاول = المجموع الكلي

٣- التكرار النسبي:-

جدول: توزيع المرضى حسب الفئات العمرية

فئات السن	عدد المرضى (التكرار)
١٠ – اقل من ٢٠	٣
٢٠ – اقل من ٣٠	٣
٣٠ – اقل من ٤٠	٤
٤٠ – اقل من ٥٠	٤
٥٠ – اقل من ٦٠	٧
٦٠– اقل من ٧٠	٤
٧٠ – اقل من ٨٠	٥
المجموع	٣٠

جدول: التوزيع التكراري النسبي

فئات السن	عدد المرضى (التكرار)	التكرار النسبي
١٠ – اقل من ٢٠	٣	٠،١
٢٠ – اقل من ٣٠	٣	٠،١
٣٠ – اقل من ٤٠	٤	٠،١٣
٤٠ – اقل من ٥٠	٤	٠،١٣
٥٠ – اقل من ٦٠	٧	٠،٢٣
٦٠– اقل من ٧٠	٤	٠،١٣
٧٠ – اقل من ٨٠	٥	٠،١٦
المجموع	٣٠	= ١

لاحظ: - من المفيد ادراج التكرارات المطلقة عند حساب التكرارات النسبية، لان كل تكرار نسبي = تكرار كل فئة ÷ اجمالي التكرارات

- تكتب التكرارات في صورة ارقام عشرية ولتحويلها الى ارقام نسبية نضربها في ١٠٠