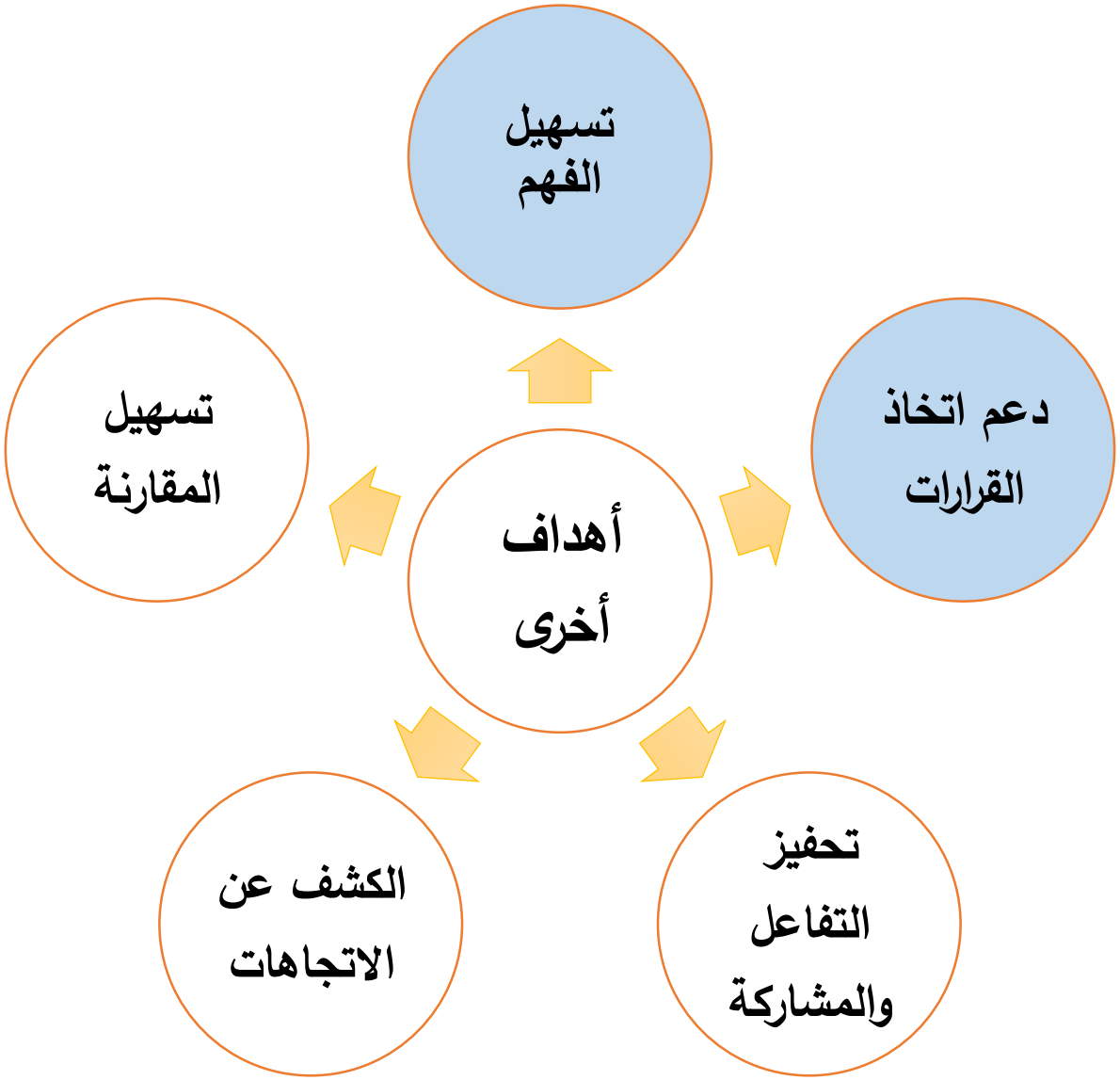
تقنيات الاستقصاء

عرض البيانات

عرض البيانات هو **عملية تقديم البيانات بطريقة منظمة ومرئية**، تسمح بفهمها وتحليلها بسهولة.

عملية العرض هي المرحلة الأولى في التحليل الإحصائي

الهدف الأساسي من العملية هو تبسيط البيانات المعقدة وتسهيل اتخاذ القرارات.


تسهيل الفهم
دعم اتخاذ القرارات
تحفيز التفاعل والمشاركة
الكشف عن الاتجاهات
تسهيل المقارنة
أهداف أخرى

أولا: العرض الجدولي للبيانات

تلخيص البيانات هنا يكون في صورة جداول

يدل العمود (السطر) الأول على قيم الظاهرة، ويدل العمود (السطر) الثاني على التكرار المقابل لهذه القيم.

مثال: إذا كانت لدينا درجات 30 طالب في أحد الاختبارات كما يلي:

4، 8، 7، 6، 4، 11، 12، 4، 6، 8،

4، 6، 9، 6، 7، 6، 8، 4، 11، 9،

8، 11، 9، 4، 8، 9، 11، 12، 4، 5.

لخص هذه البيانات في صورة جدول يوضح معالمها الأساسية؟

الدرجة	4	5	6	7	8	9	10	11	12	**المجموع**
التكرار	7	1	5	2	5	4	0	4	2	30

وضع البيانات بهذه الصورة يسهل معرفة عدة معلومات كانت غير واضحة في الصورة الخام، مثل:

- ✓ معرفة أكبر وأصغر درجة تحصل عليها هؤلاء الطلبة
- ✓ معرفة أن الناجحين عددهم 6 وأن الراسبين عددهم 24.
- ✓ معرفة أن حجم العينة يساوي 30

في حالة ما إذا كنت الدرجات كثيرة ومنتشرة في مجال واسع فإنه لو وضعت في الشكل السابق، سوف نجد أن الجدول طويلا ولا يوضح المعالم الرئيسية للبيانات.

جدول التوزيع التكراري

أولا: نحدد المجال (المدى) الذي تنتشر فيه البيانات

المدى = أكبر قيمة – أصغر قيمة.

ثانيا: نقسم المدى إلى فئات متساوية

ثالثا: نحسب طول الفئة وهو يساوي المدى مقسوما على عدد الفئات

$$\text{طول الفئة} = \frac{\text{المدى}}{\text{عدد الفئات}}$$

بشرط

طول الفئة × عدد الفئات ≥ المدى

ملاحظات:

أ – عند تفريغ البيانات فإنه يجب أن تنتمي كل مفردة إلى فئة واحدة فقط.

ب – عند كتابة الفئات فإنه:

- يذكر الحد الأدنى والأعلى لكل فئة إذا كان المتغير متقطع.
- يذكر الحد الأدنى ويحدد الحد الأعلى ضمنيا أو العكس إذا كان المتغير متصل.

ج– يفضل استخدام الفئات المتساوية الطول

يمكن أن تستخدم الفئات غير المتساوية:

- – إذا كان الغرض من الدراسة هو الاهتمام ببعض الفئات
- – إذا كان التكرار لبعض الفئات صغير جدا

مثال : البيانات التالية تمثل إنتاج 60 ورشة من الكراسي خلال يوم

87	93	21	46	57	77	62	25	31	72
68	29	89	66	62	73	83	81	72	54
57	81	58	62	73	12	73	83	88	96
67	87	97	52	63	17	29	36	71	63
62	92	73	57	65	71	36	54	21	33
42	58	89	46	49	36	56	62	51	91

المطلوب: .

1) ما هو نوع المتغير؟ ولماذا؟
2) أي نوع من الفئات تستخدم في مثل هذه الحالة؟
3) تكوين جدول تكراري من 10 فئات متساوية الطول؟

الحل:

1) المتغير كمي متقطع لأنه يأخذ قيم معزولة (صحيحة).

2) نستخدم الفئات المغلقة.

عدد الفئات × طول الفئة ≥ المدى

عدد الفئات = 10 فإن

$$\text{طول الفئة} \geq \frac{\text{المدى}}{10}$$

$$\geq \frac{97 - 12}{10}$$

$$\geq 8.5$$

نضع طول الفئة = 9.

جدول التوزيع التكراري

من أجل تكوين جدول التوزيع التكراري نحدد:

- الحد الأدنى للفئة الأولى– حيث الحد الأدنى للفئة الأولى يساوي أصغر البيانات أو أقل منه.
- الحد الأعلى للفئة الأولى – حيث يساوي الحد الأدنى + طول الفئة.

الفئة	التكرار
20 – 12	2
29 – 21	5
38 – 30	5
47 – 39	3
56 – 48	6
65 – 57	13
74 – 66	11
83 – 75	5
92 – 84	7
101 – 93	3
المجموع	**60**

مثال2 :

إذا كانت بيانات المثال السابق تمثل إنتاج الحليب باللترات في يوم ما بـ 60 مزرعة، أعد الإجابة على الأسئلة المطروحة؟

الفئة	التكرار
12 – 21	2
21 – 30	5
30 – 39	5
39 – 48	3
48 – 57	6
57 – 66	13
66 – 75	11
75 – 84	5
84 – 93	7
93 – 102	3
المجموع	**60**

الحل:

1) المتغير كمي مستمر لأنه يمكن أن يأخذ أي قيمة بين عددين صحيحين.

2) نستخدم الفئات المفتوحة.

3) نحافظ على طول الفئة = 9.

الفئة الأولى هي [12 – 21 [

القواعد الواجب إتباعها عند تشكيل الجداول الإحصائية هي:

1) عنوان واضح في أعلى الجدول يعطي فكرة عن البيانات التي يحتويها هذا الجدول.

2) ذكر مصدر البيانات في أسفل الجدول.

3) ذكر وحدة القياس المستعملة.

4) ذكر عنوان كل عمود (سطر).

5) وضع رقما للجدول.

العرض الجدولي في حالة البيانات النوعية

يحتوي (السطر) الأول على رموز كتابية للخاصية المدروسة أما الثاني فيحتوي على تكرارات كل رمز كتابي.

مثال:

أخذت عينة من 100 طالب من طلبة جامعة ما ، حيث كانت الخاصية المدروسة هي الانتماء إلى كلية من كليات الجامعة فكانت النتائج كما هي مبينة في الجدول أدناه

جدول توزيع عينة من 100 طالب على كليات الجامعة

الكلية	الحقوق	الاقتصاد	الآداب	العلوم	المجموع
عدد الطلبة	35	30	25	10	100

المصدر: مصلحة الانخراط المركزي

الجدول المزدوج:

- يستعمل الجدول المزدوج عند دراسة خاصيتين في نفس الوقت في مجتمع ما.

- نخصص الأسطر لبيانات الخاصية الأولى ونخصص الأعمدة لبيانات الخاصية الثانية (أو العكس).

مثال

عند دراسة مستوى معيشة العائلات يمكن أن نتطرق إلى خاصيتين هما: مهنة رب الأسرة والإنفاق الاستهلاكي

عدد الأطفال / المهنة	0	1	2	3	4	5	6	المجموع
إطار المتوسط	10	8	6	4	3	1	0	32
مهنة حرة	15	7	3	2	1	0	0	28
عامل متخصص	3	5	8	10	15	9	7	57
عامل بسيط	2	4	9	11	13	17	10	66
المجموع	30	24	26	27	32	27	17	**183**

يمكن أن نقرأ من الجدول السابق مثلا ما يلي:

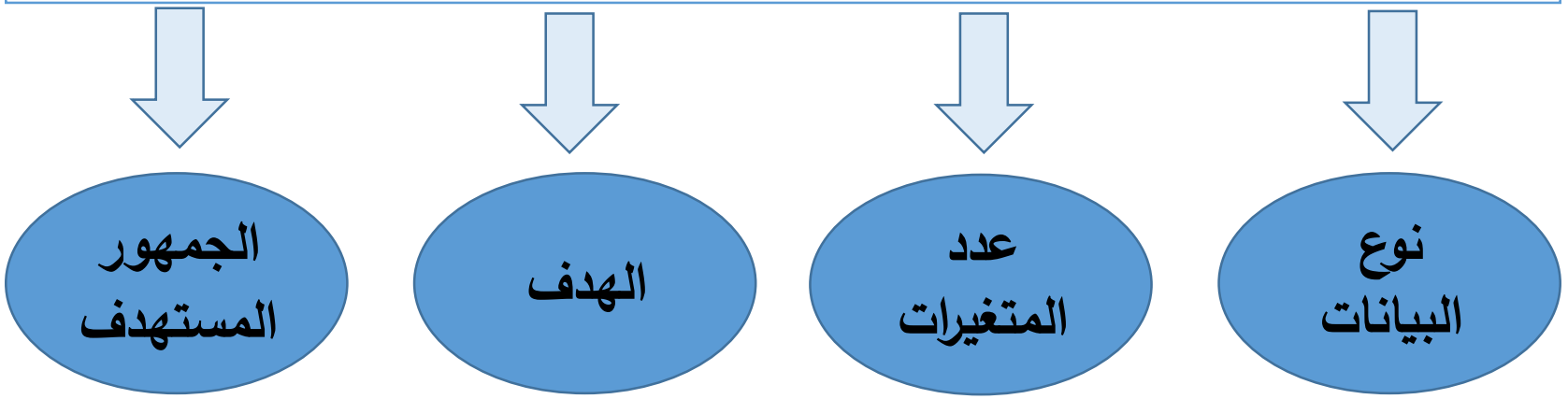
- من بين 183 أسرة المدروسة هناك 28 أسرة يشتغل رب الأسرة بالمهن الحرة.
- من بين 183 أسرة المدروسة هناك 32 أسرة لها أربع أطفال.
- أن هناك 8 عمال متخصصين لهم طفلين و 10 لهم 3 أطفال.
- أن هناك 17 أسرة فقط لها 6 أطفال منها 7 أسر يشتغل رب الأسرة كعامل متخصص و10 أسر يشتغل رب الأسرة كعامل بسيط.

ثانيا – العرض البياني للبيانات

اختيار النوع المناسب من العرض يعتمد على عدة عوامل أهمها:

- البيانات نفسها
- الجمهور المستهدف
- والرسالة التي ترغب في إيصالها (الهدف)

إرشادات للمساعدة في اختيار نوع العرض:



طرق العرض البياني المناسبة لكل نوع من أنواع المتغيرات

المتغير الكمي المتقطع:

- الأعمدة البسيطة
- الأعمدة المستطيلة
- منحنى التكرار المتجمع الصاعد أو النازل

المتغير الكمي المستمر:

- المدرج التكراري
- المضلع التكراري
- المنحنى البياني

المتغير النوعي:

- الأعمدة المستطيلة
- العمود المجزأ
- القطع الدائرية

المنحنى البياني Line Graph

يستخدم لتمثيل البيانات بشكل بصري باستخدام خطوط تربط بين نقاط البيانات.
يستخدم بشكل شائع لعرض التغيرات في البيانات على مدى الزمن

مثال

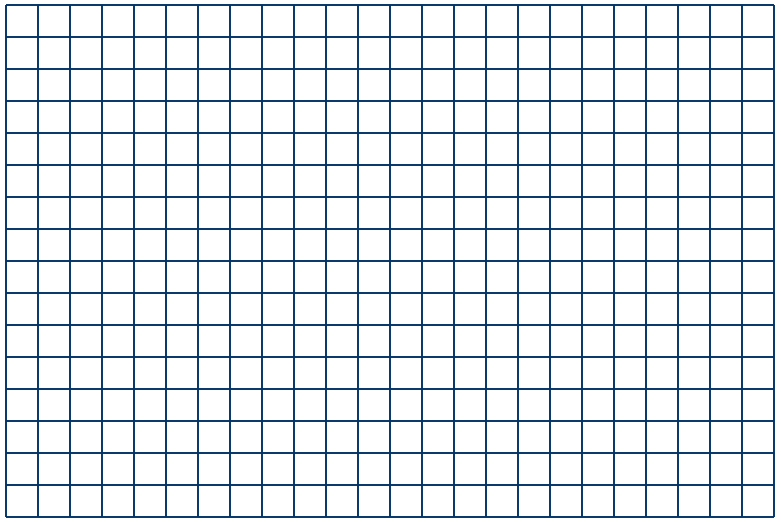
البيانات التالية تبين درجة غليان الماء المحتوي على كمية من الملح

الملح بالغرام	درجة الغليان
0g	100.0°C
2g	103.1°C
4g	107.0°C
6g	107.9°C
8g	108.7°C
10g	109.5°C

هذا عرض جدولي فكيف نحوله الى عرض بياني

اعرض هذه البيانات باستخدام المنحنى البياني؟

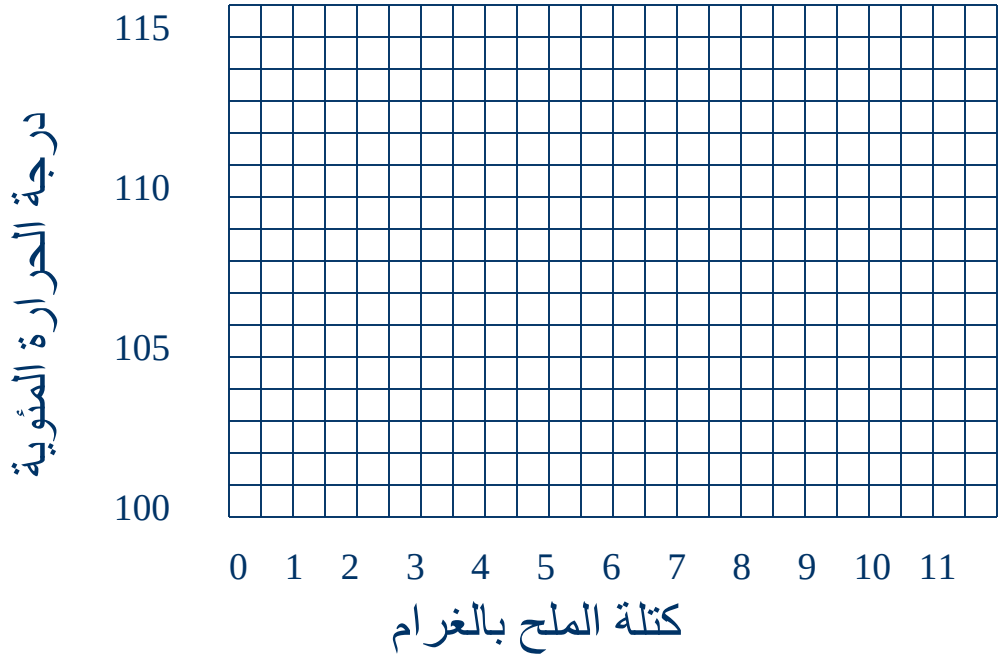
تعيين المتغيرات إلى المحور المناسب



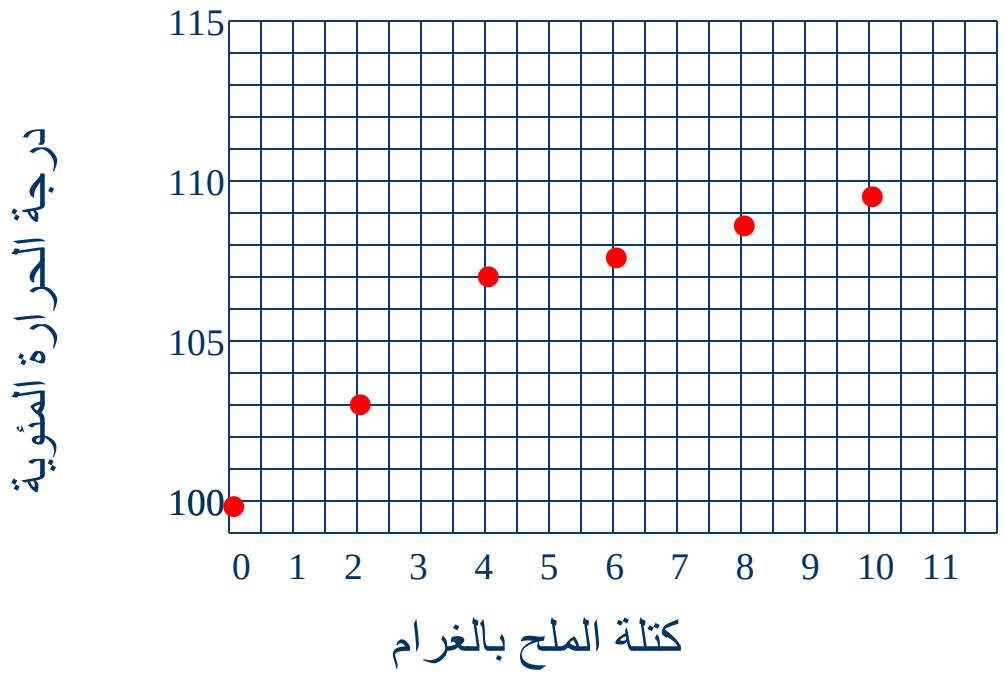
درجة الحرارة المئوية

كتلة الملح بالغرام

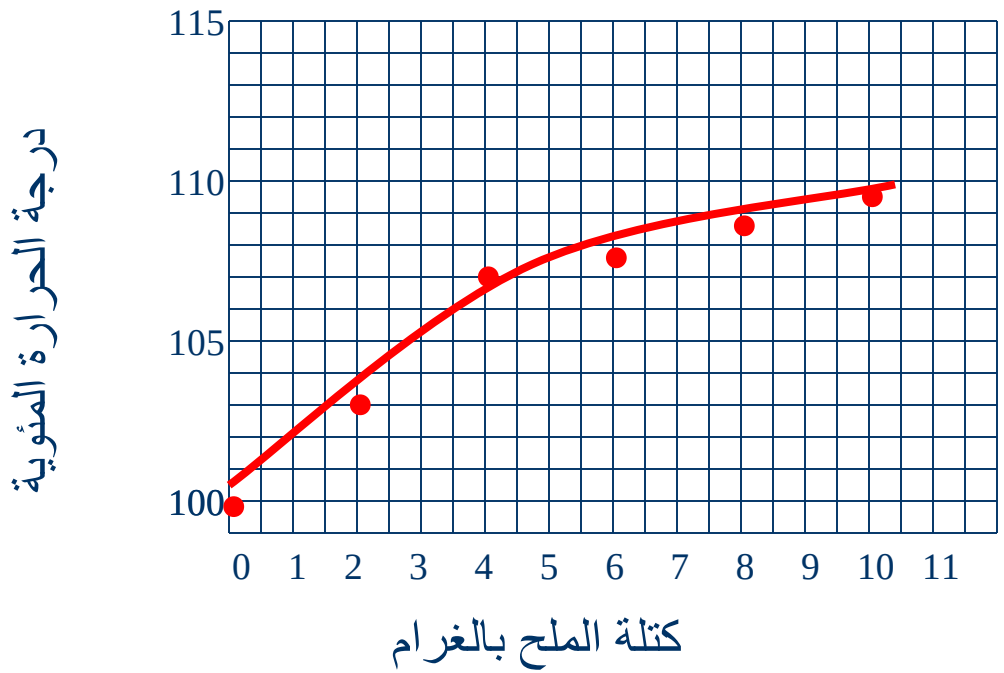
تحديد المقياس



نرسم النقاط

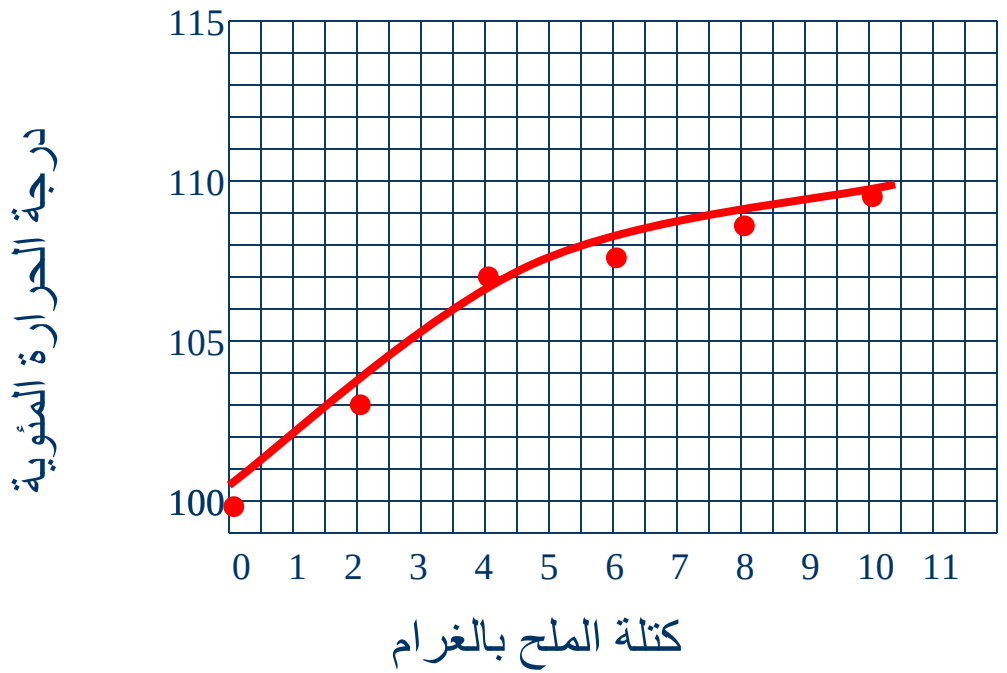

115
110
105
100
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
درجة الحرارة المئوية
كتلة الملح بالغرام

نقوم بتوصيل النقاط



نعطي عنوانا للشكل

درجة غليان الماء المحتوي على الملح



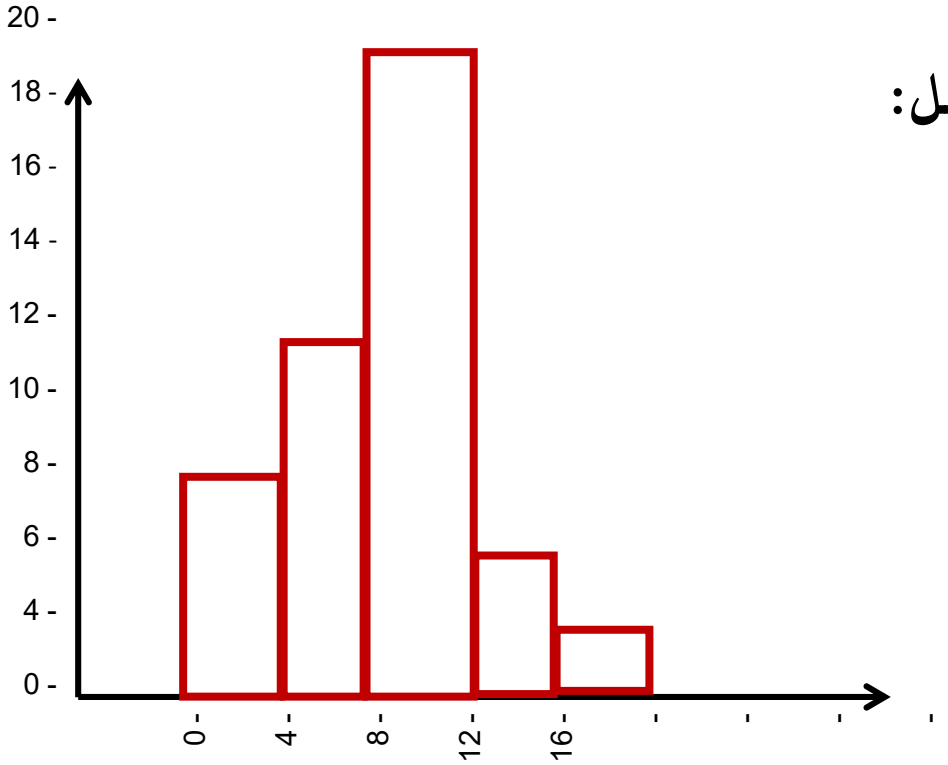
المدرج التكراري Histogram

عبارة عن مستطيلات متلاصقة طول كل منها يتناسب مع التكرار المقابل، وقاعدة كل منها تساوي طول الفئة المقابلة

مثال يبين الجدول التالي توزيع الدرجات التي حصل عليها 50 طالب في مادة الإحصاء. أرسم المدرج التكراري الذي يمثل توزيع الدرجات؟

الفئة	التكرار
0 – 4	8
4 – 8	12
8 – 12	20
12 – 16	6
16 – 20	4
المجموع	**50**

الحل:



المضلع التكراري Frequency Polygon

هو مجموعة من قطع مستقيمة متصلة ومنكسرة تتحدد بنقاط إحداثياتها مركز الفئة والتكرارات المقابلة.

مثال

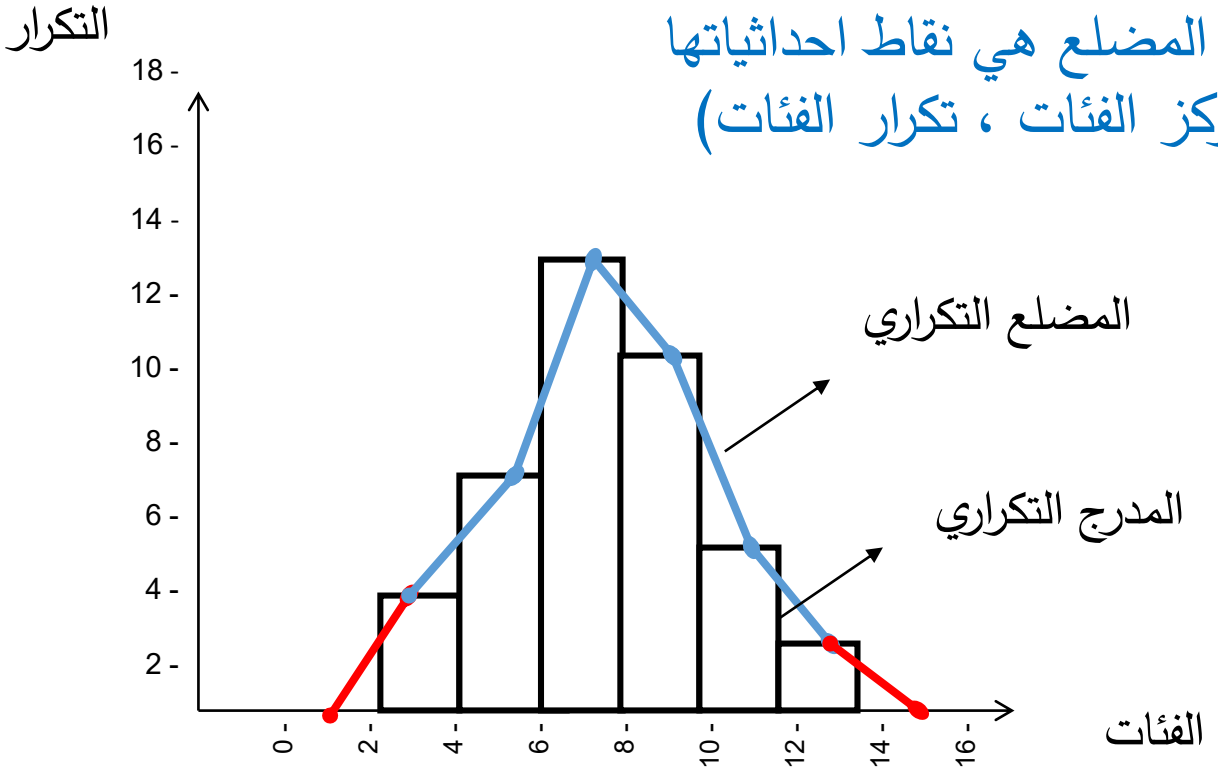
ليكن التوزيع التكراري الآتي، أرسم المدرج التكراري والمضلع التكراري؟

الفئة	التكرار
2 – 4	4
4 – 6	8
6 – 8	16
8 – 10	12
10 – 12	6
12 – 14	2
المجموع	48

الحل

الفئة	التكرار
4 – 2	4
6 – 4	8
8 – 6	16
10 – 8	12
12 – 10	6
14 – 12	2
المجموع	48

نقاط المضلع هي نقاط احداثياتها
(مركز الفئات ، تكرار الفئات)



ملاحظات:

- الخط المنكسر يمثل المضلع التكراري
- حتى نحافظ على المساحة التي تقع أسفل هذا المضلع، نفترض أن لهذا التوزيع فئتين إحداهما في بدايته والأخرى في نهايته تكرار كل منهما يساوي صفر
- المساحة التي تقع تحت المضلع التكراري تساوي المساحة التي تقع تحت المدرج التكراري

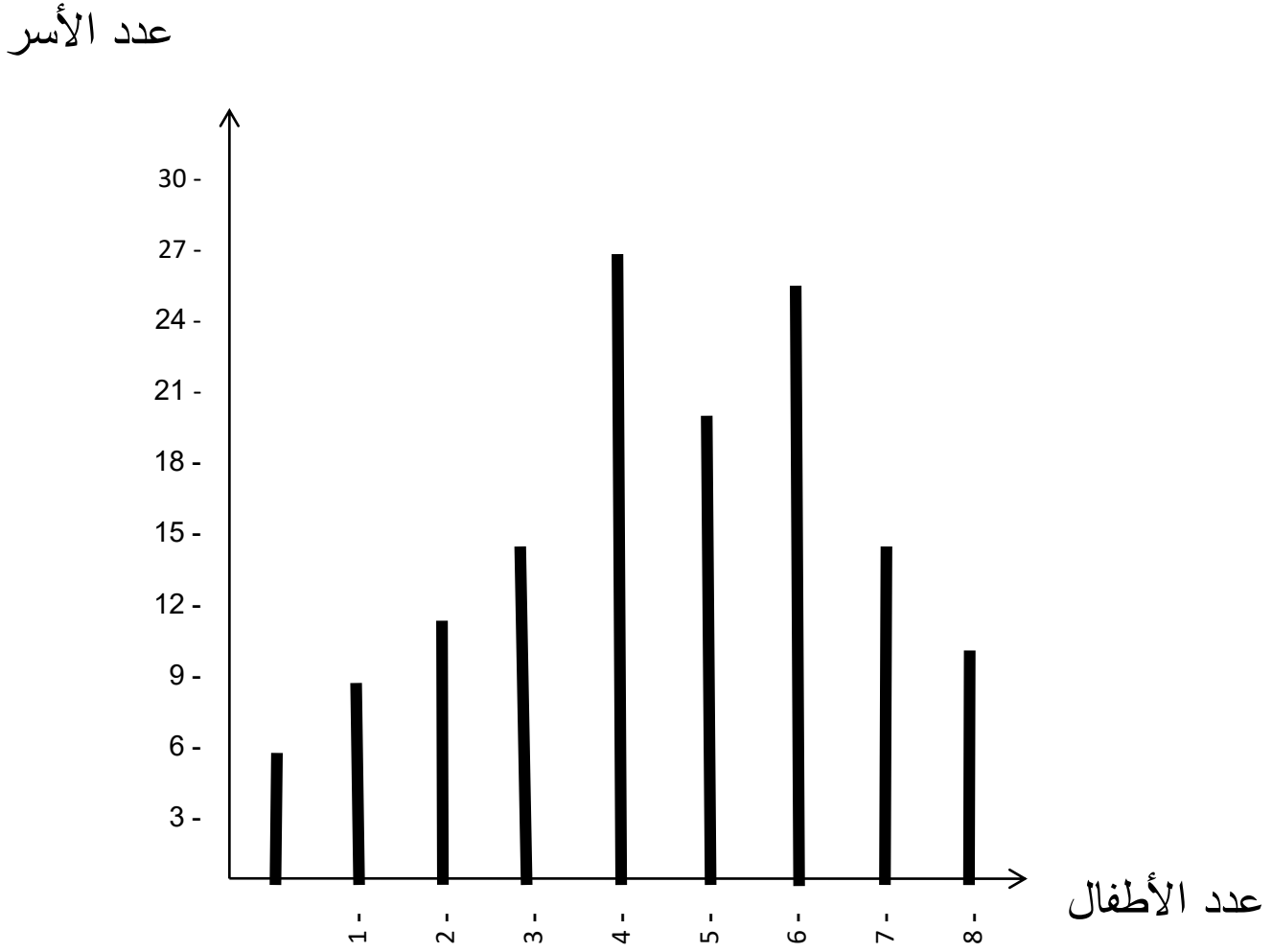
الأعمدة البسيطة Bar Charts

عبارة عن مجموعة من الأعمدة المتجاورة ذات القواعد المتساوية إلا أن ارتفاعها تتناسب مع تكرار (نسبة) كل خاصية، كما أن هذه الأعمدة تكون متباعدة بمسافات متساوية.

مثال : يبين الجدول التالي عدد الأطفال في العائلة لعينة تتكون من 125 أسرة، المطلوب عرض هذه البيانات بطريقة العرض المناسب؟

عدد الأطفال في كل أسرة	عدد الأسر
0	6
1	9
2	10
3	14
4	26
5	20
6	25
7	15
8	10
المجموع	125

الحل: أفضل طريقة لعرض هذه البيانات هي الأعمدة البسيطة



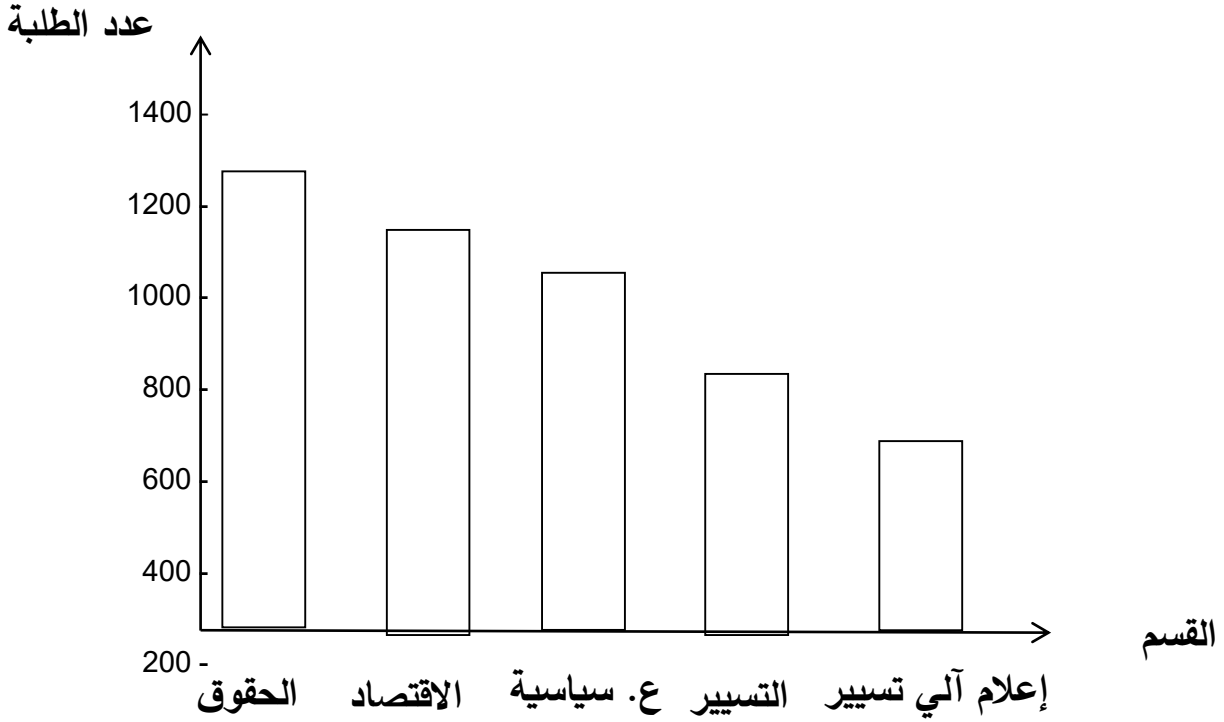
نلاحظ بسهولة أن العمود الذي يقابل القيمة 4 هو أطول الأعمدة وتكراره يساوي 26 ويعني ذلك أن أغلب العائلات لها 4 أطفال.

مثال2 يبين الجدول التالي عدد طلبة كلية الحقوق والعلوم الاقتصادية سنة 2004 مقسمين على أقسام الكلية المختلفة.

القسم	الحقوق	الاقتصاد	التسيير	علوم سياسية	إعلام آلي تسيير	**المجموع**
عدد الطلبة	1200	1000	800	600	400	**4000**

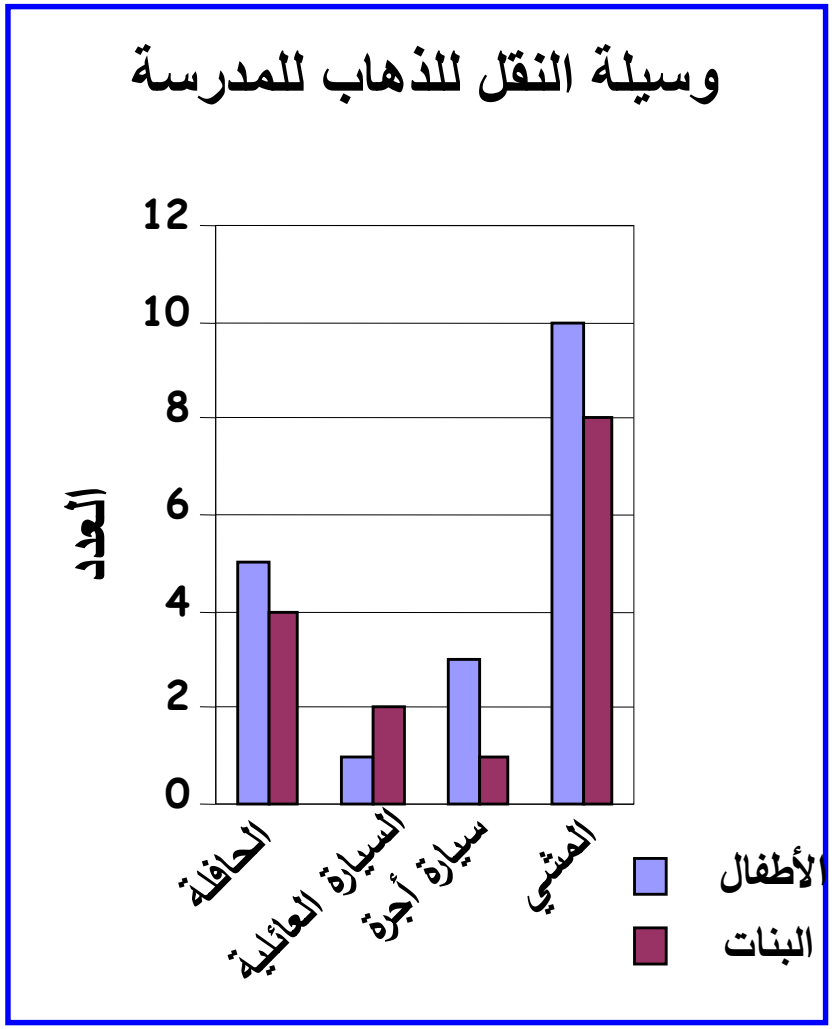
أعرض بيانات هذا المثال باستخدام الأعمدة المستطيلة؟

الحل:



الأعمدة المزدوجة Double Bar Charts

يبين هذا الرسم البياني الوسيلة التي يصل بها كل من الأطفال والبنات الى المدرسة.



أجب على الأسئلة التالية:

(أ) كم عدد الفتيات اللاتي يذهبن للمدرسة في السيارة العائلية؟

(ب) كم عدد الأطفال الذين يذهبون للمدرسة في سيارة الأجرة؟

(ج) ما هي الطريقة الأكثر شيوعا للوصول إلى المدرسة؟

العرض الدائري Pie Chart

يتمثل في دائرة مقسمة إلى عدة أجزاء كل جزء يقابل زاوية مركزية تتناسب مع التكرارات المقابلة لكل خاصية من الخصائص المدروسة

مثال أعد عرض بيانات المثال السابق (تقسيم طلبة كلية الحقوق) باستخدام القطع الدائرية؟

القسم	الحقوق	الاقتصاد	التسيير	علوم سياسية	إعلام آلي تسيير	المجموع
عدد الطلبة	1200	1000	800	600	400	**4000**

الحل: نضيف عمودا إلى جدول المعطيات يحتوي على الزوايا المركزية المقابلة لكل تكرار.

القسم	عدد الطلبة	الزاوية المركزية
الحقوق	1200	°108
الاقتصاد	1000	°90
التسيير	800	°72
ع. سياسية	600	°54
إ. آلي تسيير	400	°36
المجموع	4000	°360

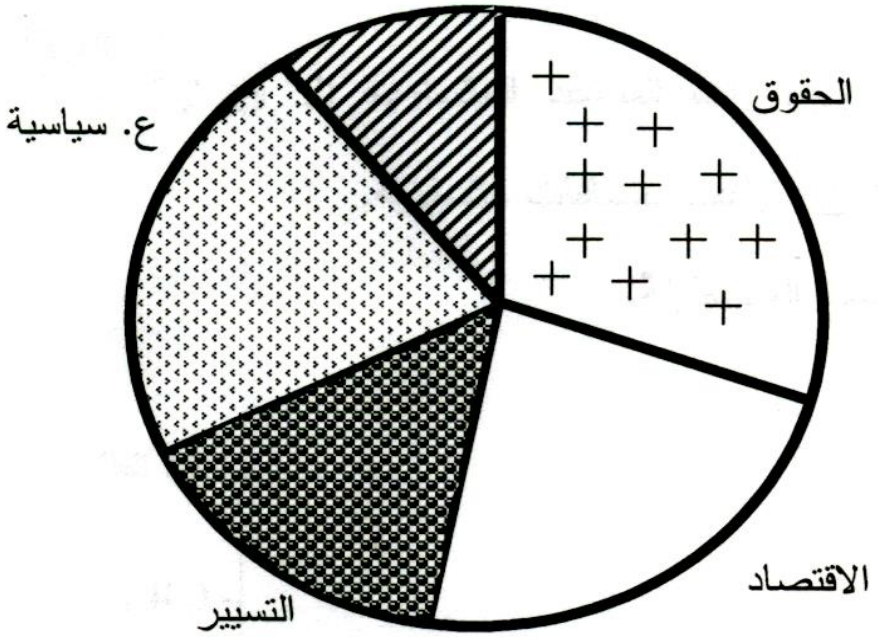
ملاحظة:

تحسب الزوايا المركزية بالمعادلة التالية:

$$\frac{\text{تكرار الخاصية}}{\text{مجموع التكرارات}} \times 360°$$

ثانيا: نرسم الدائرة.

إعلام آلي تسيير



العمود المجزأ Stacked Column

وهو عبارة عن مستطيل مقسم إلى عدة أجزاء كل جزء يقابل تكرار معين للخاصية المدروسة.

مثال أعد عرض بيانات المثال السابق باستخدام العمود المجزأ.

الحل: لرسم هذا العمود نقوم بحساب النسبة المئوية المقابلة لكل تكرار فيكون ارتفاع المستطيل100%.

العمود المجزأ

