* <u>Types of Graphs:-</u>

Display Type	Best Used to
Bar Graph	Show the number in categories
Circle Graph	Compare parts of the data to the whole
Double bar Graph	Compare two or more sets of data
Box Whiskers plot	Show meausures of variation
Histogram	Show frequency of data divided into intervals
Line Graph	Show change over time
Line Plot	Show frequency data on a number Line

* ## Histograms:-
يمثل توزيع قيم رقمية من خلال أعمدة (bars)

peaks, skewness   تساعد في تصوير الخصائص التوزيعية، مثل:

, symmetry, outliers, and modes
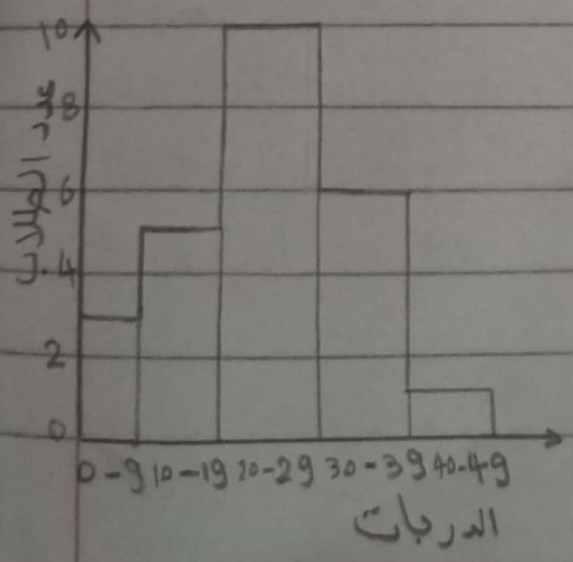

0   5   10   15

Response time (hours)
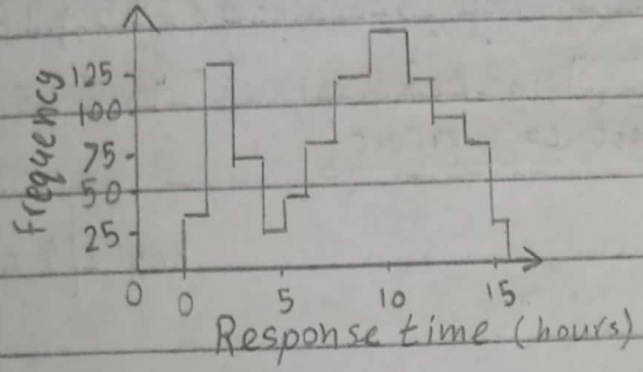
• ## How to make Histograms?

⟵① نقوم بجمع البيانات من تجربة ما، مثل (درجة طلاب في امتحان)

② نضع البيانات داخل جدول بخانتين (عدد الطلاب - درجاتهم)

③ نضع ال Range على ال x-axis ال Histogram

وال Frequency على ال Y-axis

الدرجات ← Range of values	عدد الطلاب
0-9	3
10-19	5
20-29	10
30-39	6
40-49	1

0-9 10-19 20-29 30-39 40-49

الدرجات

Stem and Leaf Plot/Diagram:-

← يتم تنظيم البيانات باستخدام القيم المكانية (Place Values) للأرقام

← يتم أولاً ترتيب الأعداد تصاعدياً

$\{12, 15, 17, 21, 22, 28, 30, 32, 34, 37, 55, 59\}$

← يتم وضع رقم في خانة العشرات في stem والباقي في Leaf

Stem	Leaf
1	2 5 7
2	1 2 8
3	0 2 4 7
4	
5	5 9

Least to Greatest →

Key $1|4 = 14$

← أقل رقم = 12

← أكبر رقم = 59

← عدد الأرقام في 40's = صفر

← عدد الأرقام الأقل من ٣٠ = 7

← عدد الأرقام الموجودة = ١٢

← Key $12|4 = 124$ ← الـ stem يحتوي على أكثر من خانة (١٠٠,١٢) أما الـ Leaf عدد واحد فقط

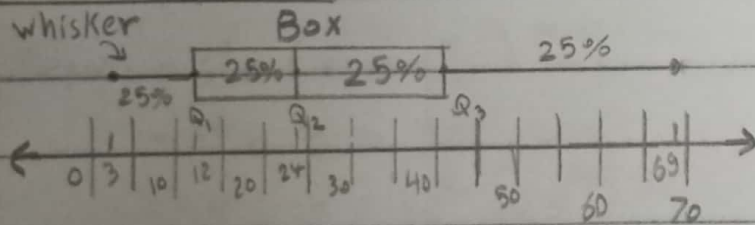← Key $5|6 = 5.6$ ← يمكن تمثيل أعداد عشرية لكن يجب تحديد Key أولاً

Box and Whisker Plot :-

① يتم تنظيم الأعداد بالترتيب

$\{3,5,5,6,11,12,14,14,16,20,23,25,28,35,36,37,41,43,48,60,62,69\}$

② نحدد خمس أرقام 5%؟

Min value	3
Max value	69
Median (Q_2)	24
Q_1	12
Q_3	41

③ نقوم برسم خط أعداد

← أسبا كم 19% الأعداد الأقل من 12 = 5%
← الأكبر من 13 = 5%
← بين 12 و13 = 0%

→ Percent of Lower than 12 = 25%
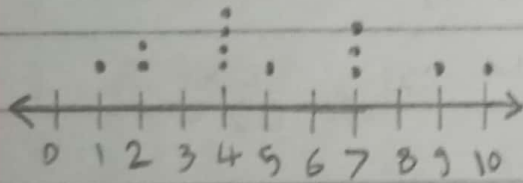→ fraction " more " 41 = $\frac{1}{4}$
→ Are the ages more spread out below Q_1 or above Q_3? → above Q_3
→ IQR = $Q_3 - Q_1 = 29$

⟸ ترتيب البيانات باستخدام خط الأعداد و إضافة ✱ Dot Plot:-

علية نقدم Data point ك (Dots)

⟸ ① نجمع بيانات (أعداد) بالترتيب {1,2,2,4,4,4,4,5,7,7,7,9,10}

الـ (Dots) ترمز للتكرار Frequency

② نضع الـ Dots على حسب تكرار الرقم

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

⟸ الـ Dot Plot بسهل في ملاحظة الـ Patterns و فهم البيانات
بحيث أنها تبين أن أكثر تكرار كان على 4 و 7

* **Pie Chart** :-

← رسم بياني مقسم إلى ٤ أجزاء (مثل شرائح البيتزا)
لتوزيع نسب عدديه ، كل جزء يختلف في الحجم على حسب
مقدار البيانات المعطاه بالنسبه للمجموع

ex.

size	Frequency (fr)	Degrees	Percentage
XS	5	30°	8.5%
S	10	60°	17%
M	26	156°	44.2%
L	19	114°	32.3%
Total	60	360°	≃ 100%

→ One player in Degree $= \dfrac{360°}{Total (fr)} = \dfrac{360°}{60} = 6°$

→ Degrees $= 6°$ * Frequency $\left(\begin{smallmatrix} in\ each \\ size \end{smallmatrix}\right)$

$= 6° * 5 = 30° \rightarrow XS$

$\qquad\qquad\qquad \rightarrow size$

$= 6° * 10 = 60° \rightarrow S$

→ One player in percentage $= \dfrac{100\%}{Total (fr)} = \dfrac{100\%}{60} = 1.7\%$

→ Percetage $= 1.7$ * fr $\left(\begin{smallmatrix} in \\ size \end{smallmatrix}\right)$

$= 1.7 * 5 = 8.5\% \rightarrow XS$
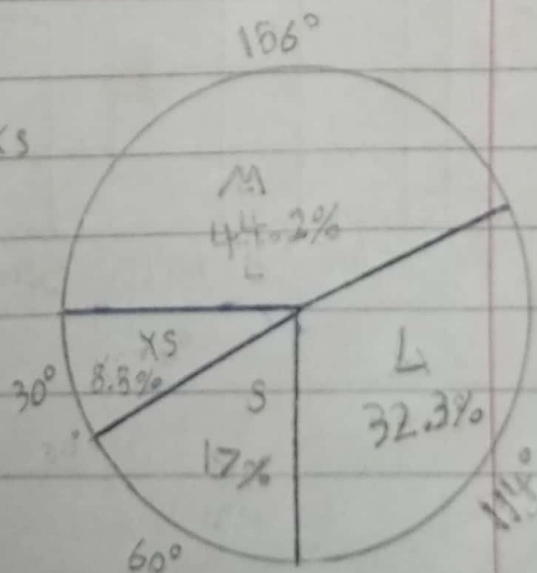
* <u>Bar Chart/Graph</u>:- Bars / يعرض القيم /الأرقام في فئات ←

← غالباً ال x-axis يكون (تكون الفئات مثل Tennis) Qualitative Variable
وال Y-axis تكون قيم تمثل طول كل Bar وتمثل ال Frequency

← عرض ال Bar متساوى وكذلك المسافة بين كل واحد منهم

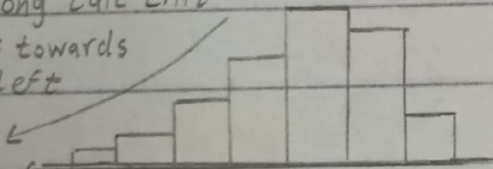| Flavor	Votes
Chocolate	18
Vanilla	10
Strawberry	8
Mint	12
cotton Candy	2
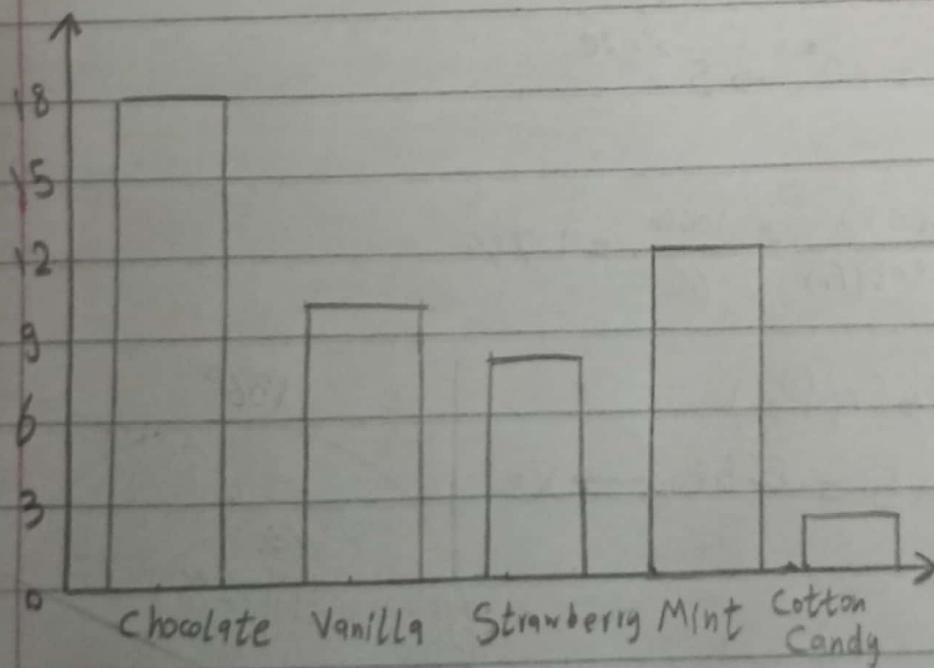
* Symmetry & Skewness:-

→ Distribution: Symmetrical ⇒ إذا استطعنا أن تقسيمها إلى نصفين متماثلين
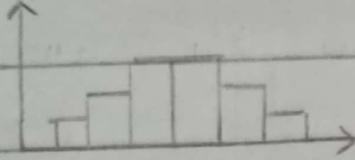
→ Distrubution: Skewed ⇒ Refers to Asymmetry

Skewed to the Left	Skewed to the Right
Long tail that trails towards the Left	Long tail that trails towards the Right

→ For stem plot:-

```
 5 | 2 3 3 4
 6 | 0 1 1 3 5 7 8 9
 7 | 1 2 3 4 6
 8 | 3 5 6 7
 9 | 2 4 6
10 | 1 2
```

⇒ Skewed to the Right

Least to Greatest →

→ For Boxplots:-

Unequal Boxes

Equal Boxes

Skewed To Right

Skewed to Left

Skewed to Right

Equal Boxes with the same Whisker Length

```
0  10  20  30  40  50  60  70
```

Symmetrical

← ‏المبيني 9 التأثير الـ Distribution على الـ mean و_الـ median ‏...

• ‏إذا كان الـ symmetrical → Mean = Median

0 2 4 6 ⑧ 10 12 14
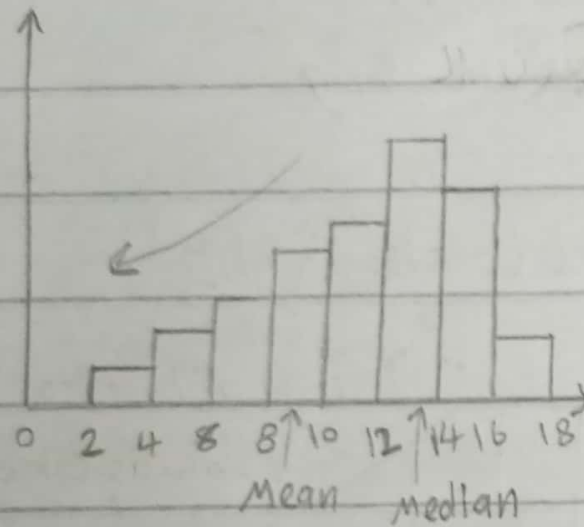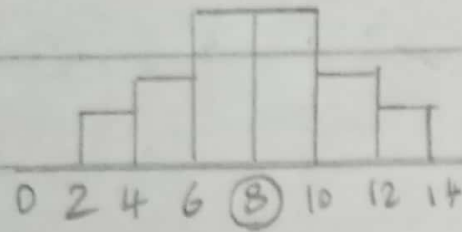
• ‏إذا كان الـ Skewed → ‏إذا كان الـ To the Left

‏يكون الـ Mean ‏أقل من الـ Median

‏والعكس إذا كان To the Right

0 2 4 8 8 10 12 14 16 18

Mean   median

* <u>Heatmap</u>:- تقديم البيانات بحيث تكون بألوان بدل القيم ←

← قائمة تهيئة تسمح لتمييز البيانات بسهولة وسرعة لاستخدامها
الألوان بدل قيم في أعمدة وصفوف

← أستخدامها ـتحسين التواصل مع الـ Stakeholders
• التفاعل المالي مع الجمهور المستهدف
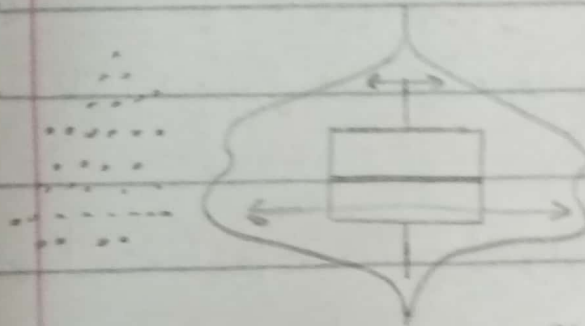• القدرة على استخلاص رؤى قيمة من مجموعات واسعة من البيانات

	Group1	Group 2	Group 3	Group 4	Group 5
Planning	🟦	🟥	🟥	🟥	🟦
Production	🟨	🟦	🟨	🟦	🟨
Distribution	🟥	🟦	🟦	🟨	🟦

Violin Plot:-

Kernel Density Plot وBoxPlot يعتبر مزيج بين ←

16
14
12 .. ..   العرض يشير إلى كثافة البيانات ←
10 ....
8 . . . . ← ───→   ... ←→
6 .. . . .
4 .. . ..
2

رسم الـ Violin Plot تكون symmetrical ←

Whiskers ─────

median ───

IQR ───