المحاضرة الخامسة

العرض البياني للبيانات

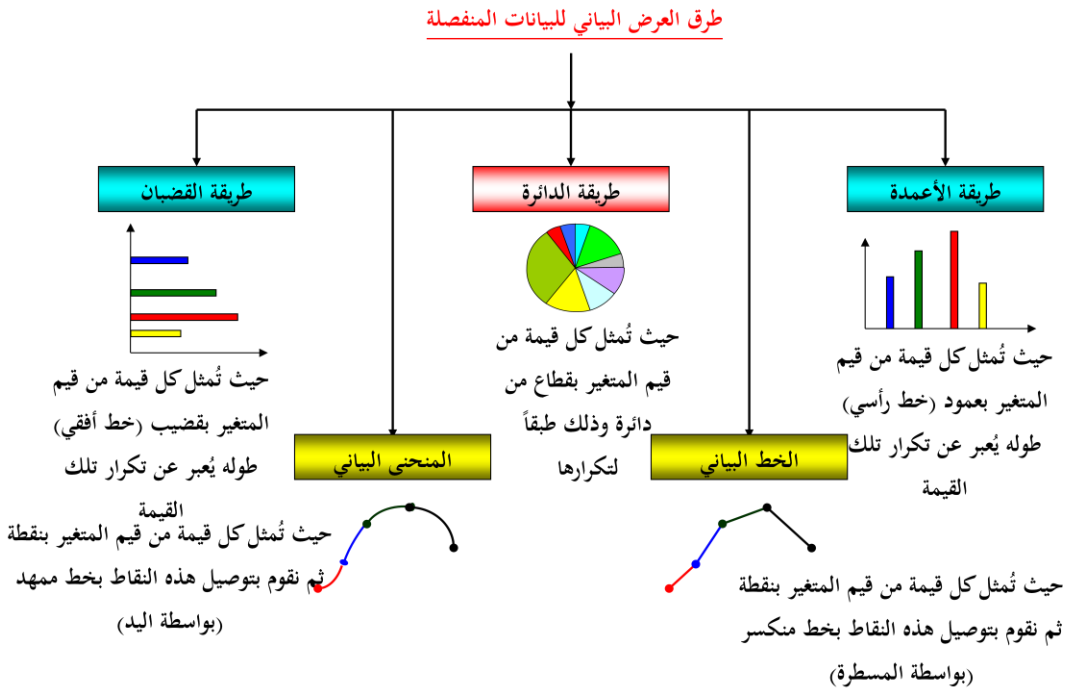
أولا: البيانات غير المبوبة

تعريف الرسوم البيانية:

هي وسيلة مفيدة وفعالة لتوضيح وشرح الحقائق الرقمية وابراز العلاقة بين المتغيرات، واستقراء اتجاهاتها العامة بأسلوب يسهل فهمه وتذكره بمجرد النظر .

وتنطبق القواعد التي ذكرناها في العرض الجدولي على الرسوم البيانية، اذ يجب أن يرقم كل رسم ، ويعنون، ويمكن أن يستعمل الحواشي والمصدر وغيرها ..

تختلف الرسوم البيانية حسب طبيعة ونوع البيانات المراد عرضها فاذا كانت البيانات اسمية أو رتبية (أي منفصلة) فإننا نستخدم أحد الأشكال البيانية التالية :



١ـ طريقة الأعمدة:

ويتم عرض البيانات من خلال هذا الأسلوب من خلال عدة أنواع من الأعمدة البيانية وهي:

أـ الأعمدة البيانية البسيطة :

وهي عبارة عن مجموعة من الأعمدة الرأسية أو المستطيلات المتساوية القاعة والتي تتناسب ارتفاعاتها مع البيانات التي تمثلها

مثال: الجدول الآتي يوضح أعداد الطلاب المقيدين باحد الجامعات في السنوات الدراسية من ١٤٢٣هـ حتي ١٤٢٧هـ .

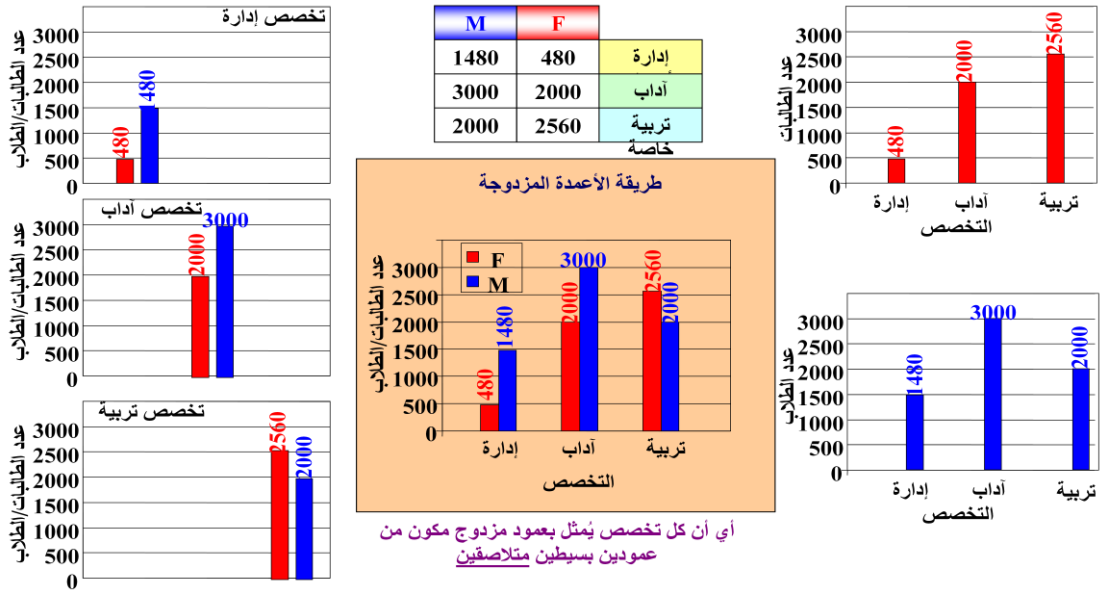
السنة الدراسية	١٤٢٣	١٤٢٤	١٤٢٥	١٤٢٦	١٤٢٧
عدد الطلاب بالالف	٣	٥	٦	٨	١٠

المطلوب:
تمثيل البيانات باستخدام الرسم البياني المناسب

الحل تفصيلا في الكتاب

ب – الأعمدة البيانية المزدوجة:

وهو ذلك النوع من الرسوم البيانية الذي يستخدم اذا كان الهدف من الرسم هو مقارنة ظاهرتين أو اكثر لعدة سنوات، أو اذا كان لدينا بيانات مزدوجة لخواص مختلفة .



	M	F
إدارة	1480	480
آداب	3000	2000
تربية خاصة	2000	2560

مثال: الجدول الأتي يوضح أعداد الطلبة المسجلين باحد الجامعات السعودية في السنوات الدراسية ١٤١٩هـ حتى ١٤٢٣هـ

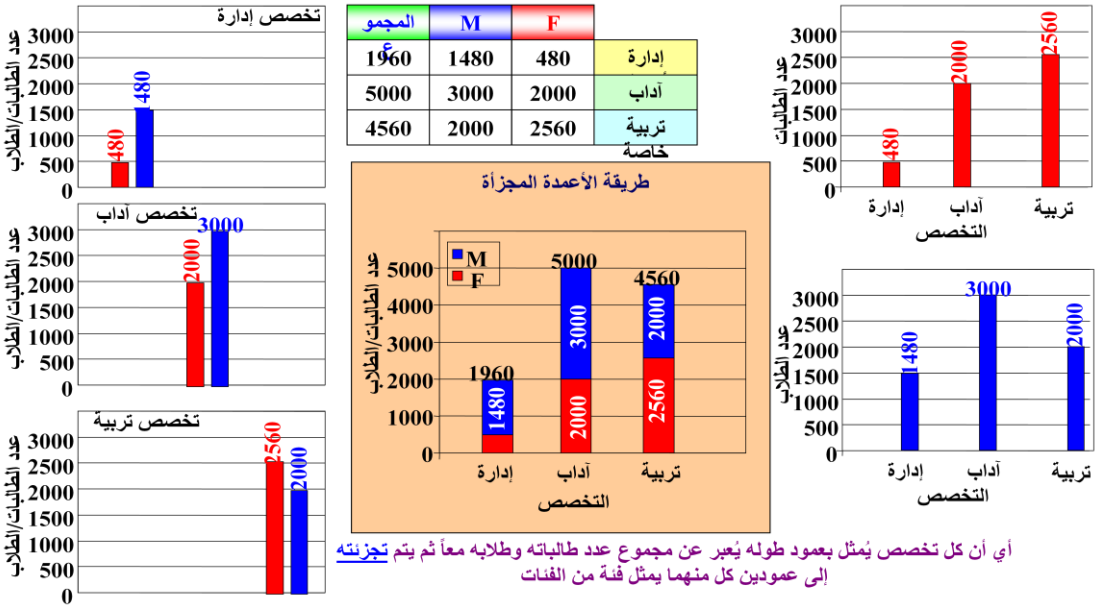
السنة الدراسية		١٤١٩	١٤٢٠	١٤٢١	١٤٢٢	١٤٢٣
عدد الطلبة بالالف	طلاب	٣١	٤٠	٤٥	٤٩	٥٤
	طالبات	٩	١٢	١٦	٢٠	٢٧

المطلوب:
مثل هذه البيانات بيانيا باستخدام الأعمدة البيانية المزدوجة ؟

الحل تفصيلا في الكتاب

جـ – الأعمدة البيانية المجزأة:

وهو ذلك النوع من الرسوم البيانية الذي يستخدم اذا كان الهدف من الرسم هو مقارنة ظاهرتين أو اكثر لعدة سنوات، أو اذا كان لدينا بيانات مزدوجة لخواص مختلفة .



التخصص	F	M	المجموع
إدارة	480	1480	1960
آداب	2000	3000	5000
تربية	2560	2000	4560

أي أن كل تخصص يُمثل بعمود طوله يُعبر عن مجموع عدد طالباته وطلابه معاً ثم يتم تجزئته إلى عمودين كل منهما يمثل فئة من الفئات

مثال: اذا كانت اعداد الطلاب والطالبات المسجلين في كلية التربية بجامعة الملك فيصل بالاحساء تزداد كما هو موضح في الجدول الأتي:

السنوات الدراسية	١٤٢١	١٤٢٢	١٤٢٣	١٤٢٤	١٤٢٥	١٤٢٦
الطــلاب	١٠٠	٢٠٠	٣٠٠	٤٠٠	٥٠٠	٦٠٠
الطالبــات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠	٦٠٠	٧٥٠	٩٠٠

المطلوب: مثل هذه البيانات بيانيا باستخدام الأعمدة المجزأة؟

الحل تفصيلا في الكتاب

ويمكن ابداء الملاحظات التالية على الرسومات بالاعمدة البيـانية بأنواعها المختلفة :

١. تعتبر الاعمدة البيانية من اكثر الرسومات البيانية انتشارا،

٢. يفضل تظليل الاعمدة أو تخطيطها بواسطة خطوط متوازية أو ابرازها بألوان مختلفة وخاصة عند مقارنة ظواهر مختلفة.

٣. يستحسن اختيار مقياس رسم مناسب وثابت.

٤. يفضل عدم كتابة القيم التي تمثلها الاعمدة فوق الاعمدة وذلك لتلافي المبالغة في طول الاعمدة.

٥. يمكن استخدام العمود الواحد لتمثيل اكثر من نوع واحد من البيانات، وذلك باستخدام مفهوم الاعمدة المجزأة.

٦. تصلح الاعمدة البيانية لتمثيل البيانات ذات المتغيرات المنفصلة، كما تصلح بشكل خاص لتميل البيانات الوصفية (النوعية).

د – اللوحة الدائرية:

تستخدم الدائرة أو اللوحة الدائرية لتمثيل البيانات في الحالات التالية:

عندما يكون الهدف منها مقارنة الاجزاء المختلفة بالنسبة للمجموع الكلي

أن تكون الاجزاء المقارنة قليلة العدد نسبيا وفي فترة زمنية واحدة.

وفيما يلي خطوات رسم الدائرة وتقسيمها الى قطاعات:

اختيار نصف قطر مناسب لها.

تحسب الزاوية المقابلة لكل قطاع من خلال العلاقة التالية:

$$\text{الزاوية المركزية لقيمة ما} = \frac{\text{تكرار القيمة}}{\text{مجموع التكرارات}} \times ٣٦٠$$

تقسم الدائرة الى قطاعاتها المختلفة بتحديد مساحة كل قطاع على الدائرة وذلك بتقسم الزاوية المركزية للدائرة الى زوايا القطاعات المختلفة.

وفيما يلي تطبيق ذلك على بيانات إحصائية :

الدرجة x	92	93	94	95	96	97	98	99	100
التكرار f	2	2	3	6	1	1	1	3	1

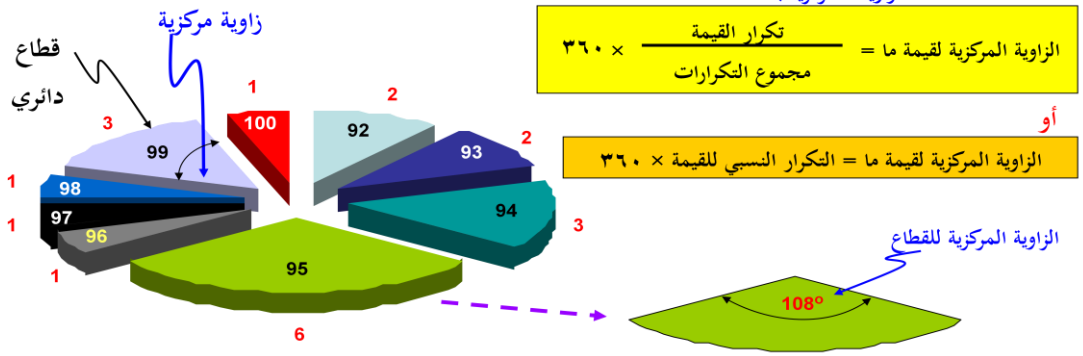
لوكانت لدينا البيانات التالية:

تحدد زاويته المركزية بالعلاقة :

$$\text{الزاوية المركزية لقيمة ما} = \frac{\text{تكرار القيمة}}{\text{مجموع التكرارات}} \times ٣٦٠$$

أو

$$\text{الزاوية المركزية لقيمة ما} = \text{التكرار النسبي للقيمة} \times ٣٦٠$$



القيم داخل القطاعات تمثل الدرجة (المتغير) x والقيم المكتوبة خارج القطاعات باللون الأحمر تمثل التكرار f

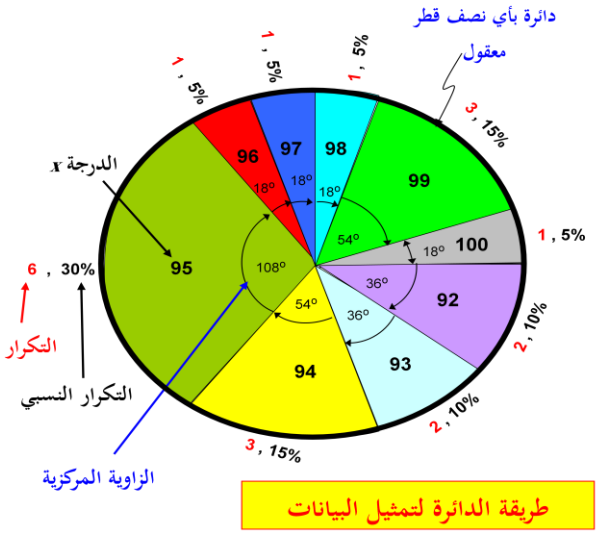
القطاع الخاص بالدرجة "95" ذات التكرار 6

قياس زاويته المركزية تساوي :

$$\frac{6}{20} \times 360 = 108^{o}$$

إذن لابد من حساب الزاوية المركزية المناظرة لكل قيمة من قيم المتغير x (الدرجة) ، وهذه القيم مبينة بالجدول التالي :

الدرجة x	التكرار f	الزاوية المركزية
92	2	(2/20)x360 = 36°
93	2	(2/20)x360 = 36°
94	3	(3/20)x360 = 54°
95	6	(6/20)x360 = 108°
96	1	(1/20)x360 = 18°
97	1	(1/20)x360 = 18°
98	1	(1/20)x360 = 18°
99	3	(3/20)x360 = 54°
100	1	(1/20)x360 = 18°
		مجموع الزوايا = 360°



طريقة الدائرة لتمثيل البيانات

مثال: فيما يلي احصائية لطلاب البكالوريوس في كلية العلوم الإدارية موزعين حسب السنة الدراسية للعام الجامعي ١٤٢٦ هـ .

السنة الدراسية	عدد الطلبة
السنة الأولى	٢٢٦
السنة الثانية	٢٧٦
السنة الثالثة	٢٦٦
السنة الرابعة	١٦٧
المجموع	٩٣٥

المطلوب:
عرض هذه البيانات باستخدام اللوحة الدائرية؟

الحل تفصيلا في الكتاب

س: متى نستخدم الأعمدة البيانية (بأنواعها المختلفة) في تمثيل البيانات الاحصائية بيانيا؟ وبماذا تختلف عن التمثيل البياني باستخدام الدائرة؟

يرى غالبية المختصين أن الاعمدة البيانية يفضل استخدامها في الحالات التالية:

١. عندما تكون الكميات المقارنة كثيرة العدد نسبيا.

٢. عند ما تكون الاجزاء المقارنة في فترات زمنية مختلفة.

٣. عندما نرغب في توضيح قيم الاجزاء المقارنة المختلفة للظاهرة موضع البحث وذلك من أجل ابراز المقارنة بين هذه الأجزاء أو توضيح التغير أو التطور عبر الزمن سواء لظاهرة واحدة أو عدة ظواهر بين فترات زمنية مختلفة.

٤. غالبا ما ينصح باستعمال الاعمدة البيانية (بأنواعها المختلفة) مع المتغيرات المنفصلة.

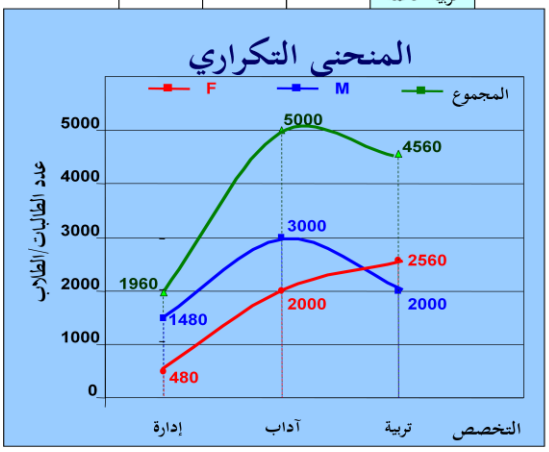
هـ – المنحنى أو الخط البياني:

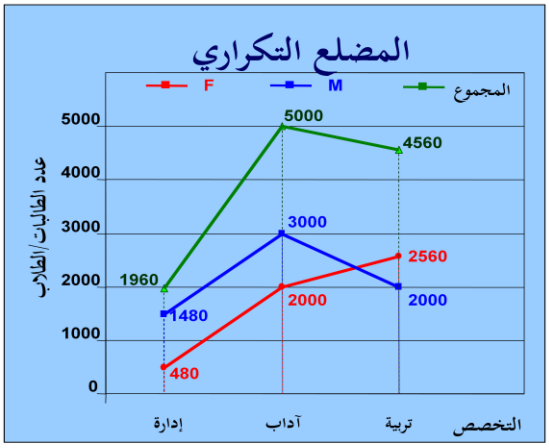
يستخدم المنحنى أو الخط البياني أساسا لتوضيح الاتجاه العام للظاهرة خلال فترة من الزمن، ويستخدم هذا النوع من الرسم البياني لتمثيل الظواهر ذات البيانات المتصلة (غالبا)، وكذلك ممكن استخدامه مع البيانات المنفصلة.

كما يمكن استخدام الخط أو المنحنى البياني لتمثيل أكثر من ظاهرة على نفس الرسم ومقارنتها ببعضها.

أيضاً نود التنويه أنه يمكن تمثيل جميع البيانات بطريقة الخط البياني أو المنحنى البياني كما هو مبين

	F	M	المجموع
إدارة أعمال	480	1480	1960
آداب	2000	3000	5000
تربية خاصة	2560	2000	4560





مثال: البيانات التالية لدرجات عشر طلاب بكلية العلوم الإدارية فى مقررى الرياضيات والمحاسبة، فكانت كما يلي:

رقم الطالب	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
درجات الرياضيات	23	40	63	65	72	77	80	90	91	100
درجات المحاسبة	34	62	65	71	78	82	83	88	89	95

المطلوب:
استخدام المنحنى او الخط البياني لتمثيل هذه البيانات (درجات مقرر الرياضيات ودرجات مقرر المحاسبة).

الحل تفصيلا في الكتاب

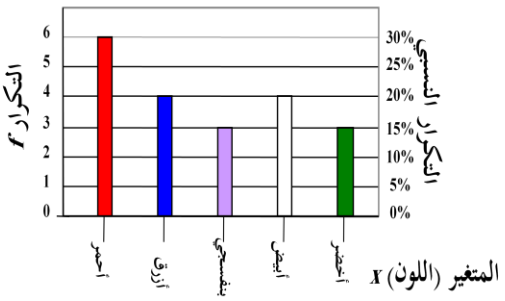
مثال: لوكانت لدينا البيانات التالية:

x	f	الزاوية
أحمر	6	108
أزرق	4	72
بنفسجي	3	54
أبيض	4	72
أخضر	3	54

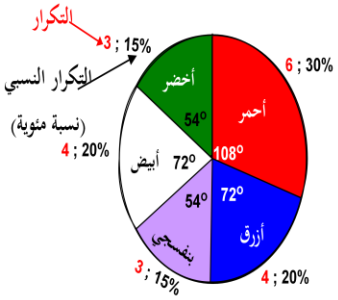
المطلوب: مثل البيانات السابقة بـ:

- الأعمدة البسيطة
- الخط البياني
- المنحنى البياني
- اللوحة الدائرية

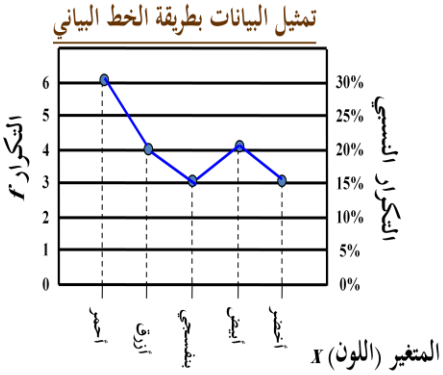
تمثيل البيانات بطريقة الأعمدة البسيطة



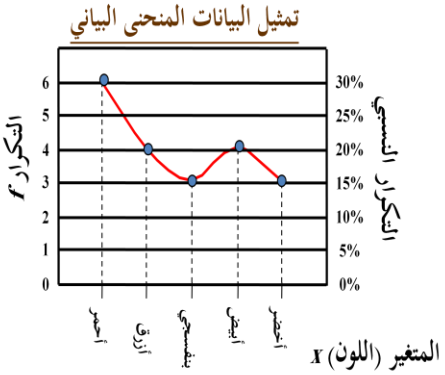
تمثيل البيانات بطريقة اللوحة الدائرية



تمثيل البيانات بطريقة الخط البياني



تمثيل البيانات المنحنى البياني



ملاحظات على المنحنى والخط البياني :

١. الرسم بالخط البياني أو المنحنى يتطلب جهدا أقل من الجهد والوقت اللذين يتطلبهما رسم الأعمدة البيانية بأنواعها المختلفة.

٢. يسهل الخط البياني أو المنحنى المقارنة على القارئ.

٣. يمكن استخدام الخط البياني أو المنحنى (كما في الأعمدة البيانية) لتمثيل أكثر من ظاهرة على نفس الرسم ومقارنتها ببعضها.

مزايا وعيوب الرسوم البيانية :

المزايا:

١. تثير انتباه المشاهد خاصة اذا كانت جيدة التصميم.

٢. توفر وقت المشاهدة اذ أن استنباط الحقائق من الرسوم البيانية أسرع من الوصول اليها بواسطة الأرقام الموضوعة في جداول.

٣. إمكانية معرفة الاتجاهات العامة للظواهر.

٤. سهولة فهم وتذكر العلاقات بين الظواهر محل الدراسة.

العيوب:

١. التضحية بدقة البيانات اذ أن الرسوم توضح فقط التغيرات العامة للظواهر ولا تبين التفاصيل الدقيقة لها.

٢. أحيانا تكون الرسوم معقدة، خاصة إذا كانت تشتمل على مجموعات من البيانات المتباينة.

٣. كثرة التكاليف خاصة إذا كانت البيانات تحتاج الى مقياس رسم كبير.

تمارين محلولة

س ١ : الجدول المقابل يبين الجدول التكراري لأعمار عدد من الممرضات (لأقرب سنة) اللاتي تعملن في أحد أقسام إحدى المستشفيات ، من هذا الجدول أجب على الأسئلة التالية :

المتغير (العمر) x	التكرار (العدد) f	الزاوية المركزية
20	20	72°
25	?	36°
30	30	?
35	?	?

(أ) عدد الممرضات ذات العمر 25 سنة هو :
10 ● 20 ○ 30 ○ 40 ○

(ب) الزاوية المركزية المناظرة للعمر 30 سنة هي :
36° ○ 72° ○ 108° ● 144° ○

(ج) الزاوية المركزية المناظرة للعمر 35 سنة هي :
36° ○ 72° ○ 108° ○ 144° ●

(د) عدد الممرضات الكلي [أي مجموع التكرارات] هو :
95 ○ 100 ● 105 ○ 110 ○

هامش للإجابة

(١-أ) هناك تناسب بين التكرار والزاوية المركزية ، إذن :

20	72°
?	36°

72 x ? = 36 x 20 ، ∴ ? = 10

(١-ب) بنفس الأسلوب السابق

20	72°
30	?

72 x 30 = ? x 20 ، ∴ ? = 108°

(١-ج) مجموع الزوايا المركزية يجب أن يكون 360°

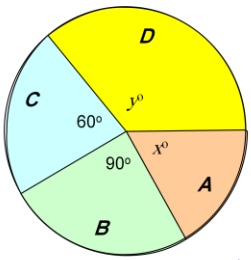
∴ 72 + 36 + 108 + ? = 360 ، ∴ ? = 144°

(١-د) هناك أكثر من طريقة أميزها الأسلوب المتبع في الجزئين (أ) ، (ب) :

20	72°
	360°

$360 \times 20 = 72 \times \sum f$ ، ∴ $\sum f = 100$

س ٢ : الشكل المقابل يبين مبيعات أربع شركات A, B, C, D (لبيع لعب الأطفال) وذلك خلال عيد الفطر المبارك ، فإذا كان عدد اللعب الكلي التي تم بيعها بواسطة هذه الشركات هو 5400 لعبة ، أجب على الأسئلة التالية :



(أ) النسبة المئوية لمبيعات الشركة B هي :
25% ● 30% ○ 40% ○ 60% ○

(ب) عدد اللعب التي باعتها الشركة B هو :
2700 ○ 2250 ○ 900 ○ 1350 ●

(ج) عدد اللعب التي باعتها الشركتان A, D معاً هو :
900 ○ 2250 ○ 3150 ● 1350 ○

هامش للإجابة

(٢-أ)

100%	360°
?	90°

360 x ? = 90 x 100

? = 25%

(٢-ب) $\frac{25}{100} \times 5400 = 1350 \rightarrow \sum f$

(٢-ج) الزاوية المركزية المناظرة لمبيعات الشركتين معاً تساوي

360 – (90 + 60) = 210°

5400	360°
?	210°

360 x ? = 210 x 5400

? = 3150