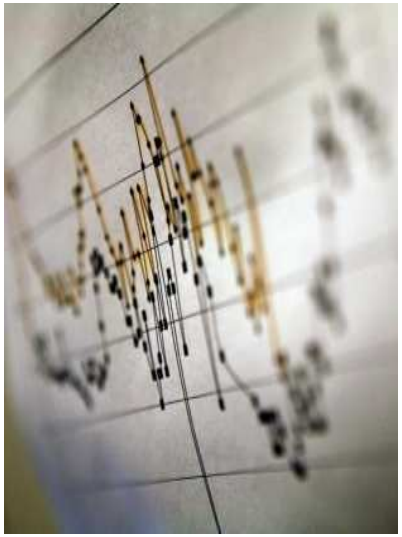
الباب الثاني: عرض وتنظيم البيانات

Chapter 2: Displaying & Organizing Data



التوزيعات التكرارية Frequency Distribution

- هي عبارة عن جداول لجميع الأوجه أو القيم التي يمكن أن يأخذها المتغير موضع الدراسة وعدد المفردات التي تمثل تكرارات مناظرة لكل وجه أو قيمة .

ويمكن تقديم صورة عامة للتوزيع التكراري و التوزيع النسبي الذي تم تقسيم بياناته إلى عدد(k) من الفئات و يستنتج التوزيع النسبي(Relative Distribution) من التوزيع التكراري مباشرة

الفئات	التكرار	التكرار النسبى	نسبةالتكرار= التكرار النسبي × 100%
فئة (1)	f_1	$p_1 = \frac{f_1}{\sum f}$	$p_1 = \frac{f_1}{\sum f} \times 100\%$
فئة (2)	f_2	$p_2 = \frac{f_2}{\sum f}$	$p_2 = \frac{f_2}{\sum f} \times 100\%$
فئة (3)	f_3	$p_3 = \frac{f_3}{\sum f}$	$p_3 = \frac{f_3}{\sum f} \times 100\%$
.	.		.
فئة (k)	f_k	$p_k = \frac{f_k}{\sum f}$	$p_k = \frac{f_k}{\sum f} \times 100\%$
المجموع (Σ)	**Σf**	1	**100%**

حيث

f_1: التكرار للفئة الأولى

f_2: التكرار للفئة الثانية

.

.

f_k: التكرار للفئة (k)

p_1: التكرار النسبي للفئة الأولى

p_2: التكرار النسبي للفئة الثانية

.

.

p_k: التكرار النسبي للفئة (k)

وتختلف طريقة إنشاء التوزيعات التكرارية حسب طبيعة البيانات

أولا: البيانات النوعية :

مثال : الجدول التالي يوضح مؤهلات منسوبي إحدى الشركات. المطلوب تلخيص هذه البيانات في توزيع تكراري مناسب.

ثانوي	ثانوي	دكتوراه	ثانوي	جامعي	جامعي	جامعي
ابتدائي	ثانوي	جامعي	ثانوي	متوسط	جامعي	جامعي
ثانوي	ثانوي	متوسط	ثانوي	ثانوي	جامعي	دكتوراه
جامعي	جامعي	ثانوي	ثانوي	جامعي	ثانوي	جامعي
ثانوي	ثانوي	جامعي	ثانوي	ثانوي	جامعي	متوسط

المؤهل العلمي الفئات (c)	عدد الموظفين التكرار (f)	التكرار النسبي (p)	نسبة الموظفين= التكرار النسبى× 100%
دكتوراه	2	0.057	%5.7
جامعي	13	0.371	%37.1
ثانوي	16	0.457	%45.7
متوسط	3	0.086	%8.6
ابتدائي	1	0.029	%2.9
المجموع ($\sum$)	35	1	%100

ثانيا : التوزيع التكراري للبيانات الكمية المنفصلة :

مثال: اختار أحد مرشدي الطلاب بإحدى المدارس الثانوية عينة عشوائية مكونة من ثلاثين طالباً، لمعرفة مستوى الغياب خلال ثاني أسبوع في رمضان عام 1427هـ لدى الطلاب في هذه المدرسة. والمطلوب تبويب البيانات التي حصل عليها في توزيع تكراري ونسبي، إذا كانت عدد أيام الغياب كالتالي:

0 3 0 0 3 0 2 2 0 1 2 1 0 0 1

2 4 0 4 2 1 0 1 0 0 2 0 1 3 2

عدد أيام الغياب الفئات (c)	**عدد الطلاب** التكرار (f)	التكرار النسبي (p)	**نسبة الطلاب**
0	12	0.400	%40
1	6	0.200	%20
2	7	0.233	%23.3
3	3	0.100	%10
4	2	0.067	%6.7
المجموع ($\sum$)	30	1	%100

ثالثا: التوزيع التكراري للبيانات الكمية المتصلة :

مثال :

زودك مدير المالية بقيمة الأجور اليومية بالريال لعينة مكونة من (50) عامل بإحدى المصانع، كما يلي علما بأن عدد الفئات ٧ فئات:

47	**36**	**40**	**55**	**75**	**53**	**46**	**43**	**21**	**10**
66	**56**	**46**	**35**	**47**	**32**	**52**	**48**	**41**	**30**
27	**25**	**57**	**15**	**37**	**22**	**63**	**21**	**61**	**62**
54	**42**	**35**	**49**	**39**	**32**	**45**	**31**	**72**	**50**
65	**18**	**79**	**23**	**48**	**44**	**32**	**51**	**44**	**42**

المطلوب منك تلخيص بيانات العينة في توزيع تكراري .
وإيجاد التوزيع التكراري النسبي .

الحل ..

نتبع الخطوات التالية :

١.نحسب المدى (R)، والذي يُعَرف بأنه الفرق بين أكبر قيمة وأقل قيمة، كما يلي:

$$R = \max - \min = 79 - 10 = \boxed{69}$$

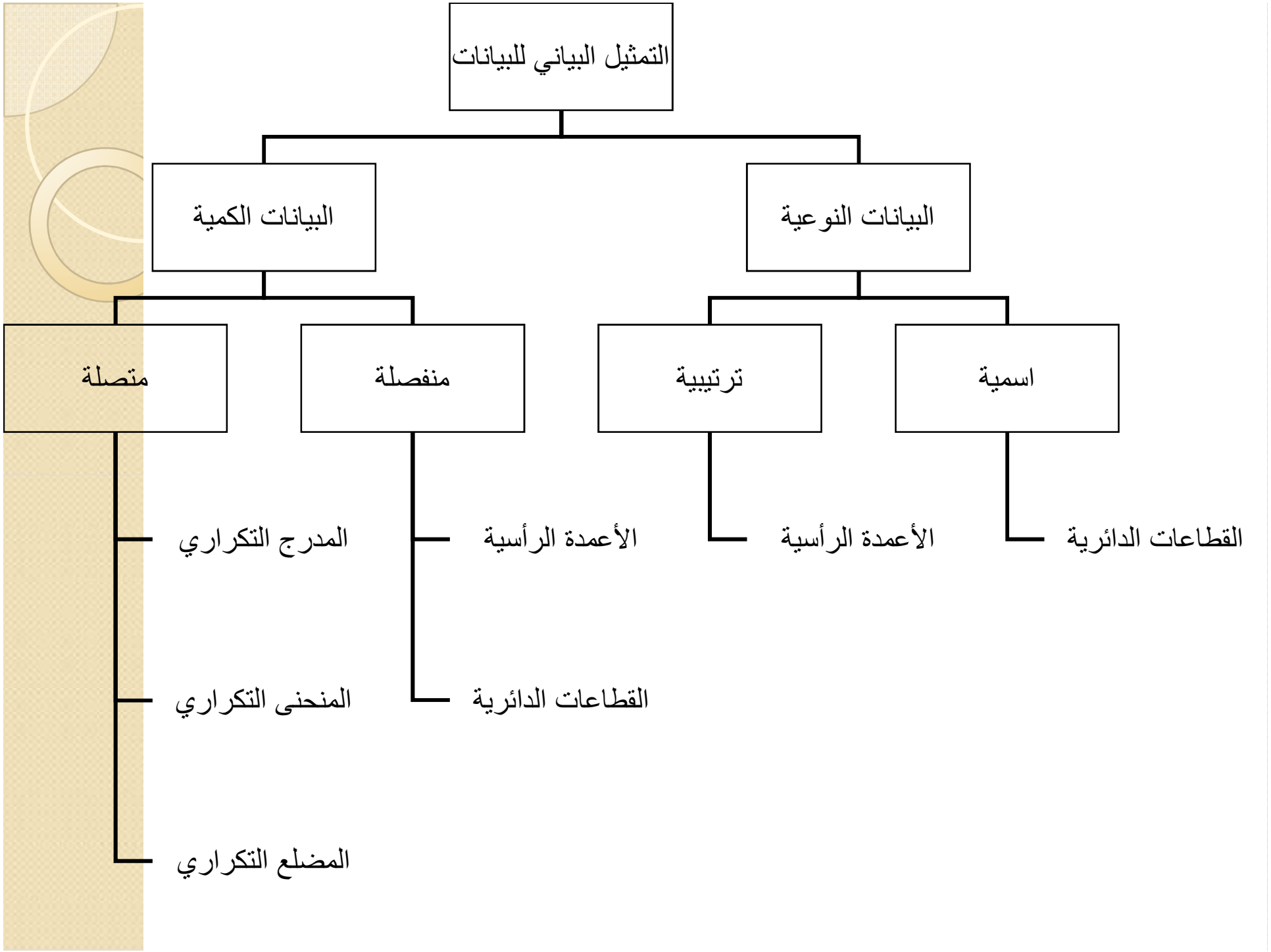
٢. نوجد عدد الفئات(k) ، (معطى من السؤال):

$K=7$

٣. نحدد طول الفئة (h)، كما يلي:

$$h = \frac{R}{k} = \frac{69}{7} = 9.86 \approx \boxed{10}$$

فئات الأجور الفئات (c)	عدد العمال التكرار (f)	التكرار النسبي (p)	نسبة العمال
10 -	3	0.06	%6
20 -	6	0.12	%12
30 -	10	0.20	%20
40 -	15	0.30	%30
50 -	8	0.16	%16
60 -	5	0.10	%10
70 - 80	3	0.06	%6
$\sum$	50	1	%100


التمثيل البياني للبيانات
البيانات الكمية
البيانات النوعية
متصلة
منفصلة
ترتيبية
اسمية
المدرج التكراري
المنحنى التكراري
المضلع التكراري
الأعمدة الرأسية
القطاعات الدائرية
الأعمدة الرأسية
القطاعات الدائرية

أولا: القطاعات الدائرية:

- يعتبر شكل القطاعات الدائري من أفضل الأشكال البيانية التي تستخدم في تمثيل البيانات النوعية و الكمية المنفصلة. وخطوات تكوين هذا الشكل كما يلي:
- إيجاد التوزيع النسبي للبيانات.
- يتم باستخدام المسطرة رسم نصف قطر بطول محدد.
- يتم تحديد الزوايا لكل فئة حيث الزاوية = التكرار النسبي $\times 360^{o}$
- باستخدام المنقلة يتم رسم الزوايا ويمثل كل قطاع فئة من فئات المتغير.

مثال-

لتحديد نسبة السعودة في مجموعة من فروع إحدى شركات القطاع الخاص، جمعت بيانات عينة مكونة من (1250) موظف، وتم تلخيص هذه البيانات في توزيع تكراري ونسبي،

كما يلي:

الجنسية	عدد الموظفين	نسبة الموظفين
سعودي	900	%72
مصري	250	%20
جنسيات أخرى	100	%8
الاجمالى	1250	100%

أما تمثيل هذه البيانات على شكل القطاعات الدائري فكما يلي:

١نقوم برسم دائرة بنصف قطر معين

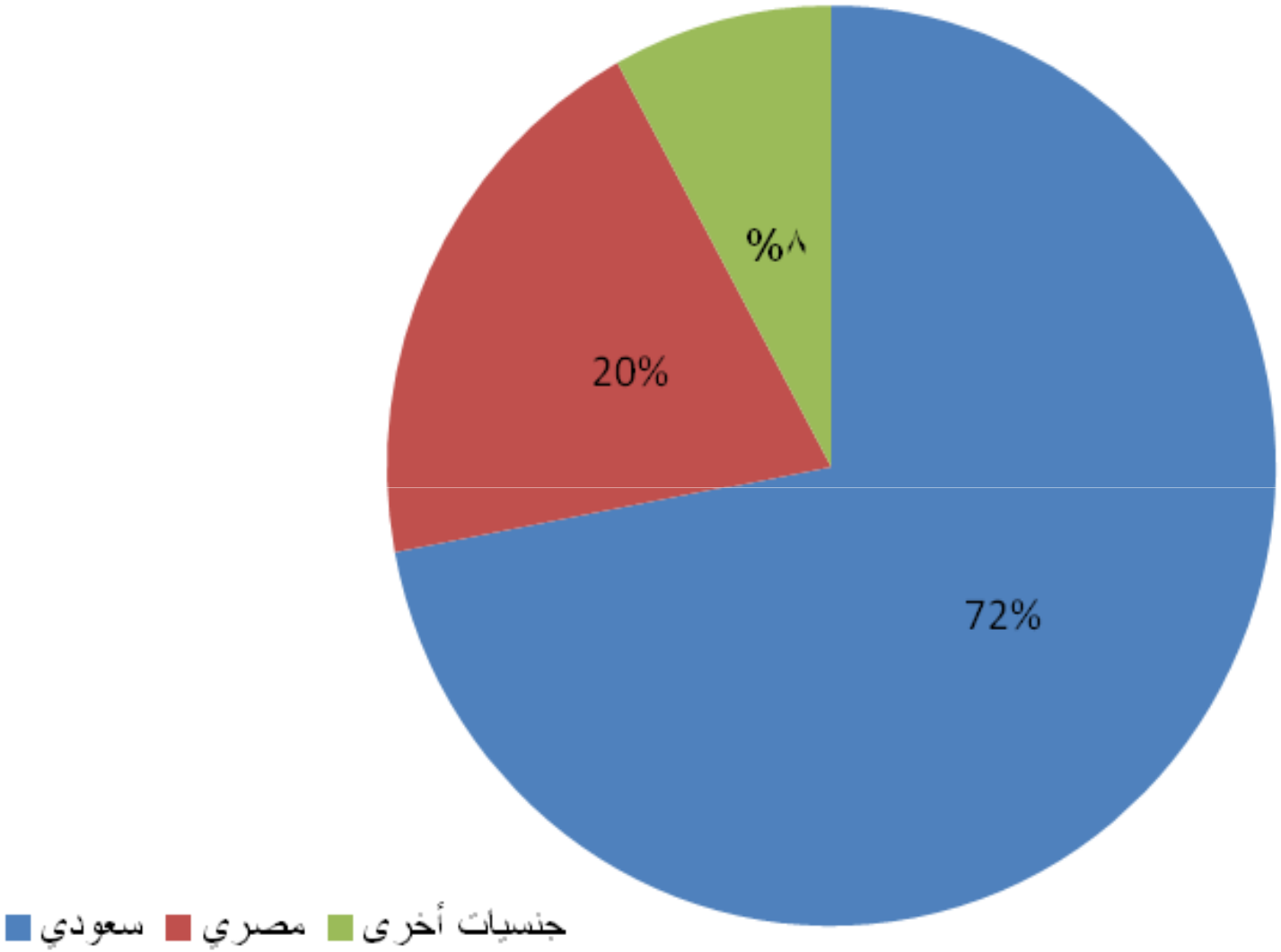
٢. نقوم بحساب الزوايا لقطاعات الدائرة والتى يمثل كل قطاع منها احدى الجنسيات كما يلى:

زاوية القطاع الاول (سعودى)= **0.72** × **360**º=259º **تقريبا**

زاوية القطاع الثانى (مصرى)= **0.20** × **360**º=72º **تقريبا**

زاوية القطاع الثالث (جنسيات اخرى)= **0.08** × **360**º=29º **تقريبا**

٣. باستخدام المنقلة يتم رسم الزوايا الثلاث ويمثل كل قطاع احدى الجنسيات الثلاث كما هو موضح بالشكل التالى


%٨
20%
72%
سعودي
مصري
جنسيات أخرى

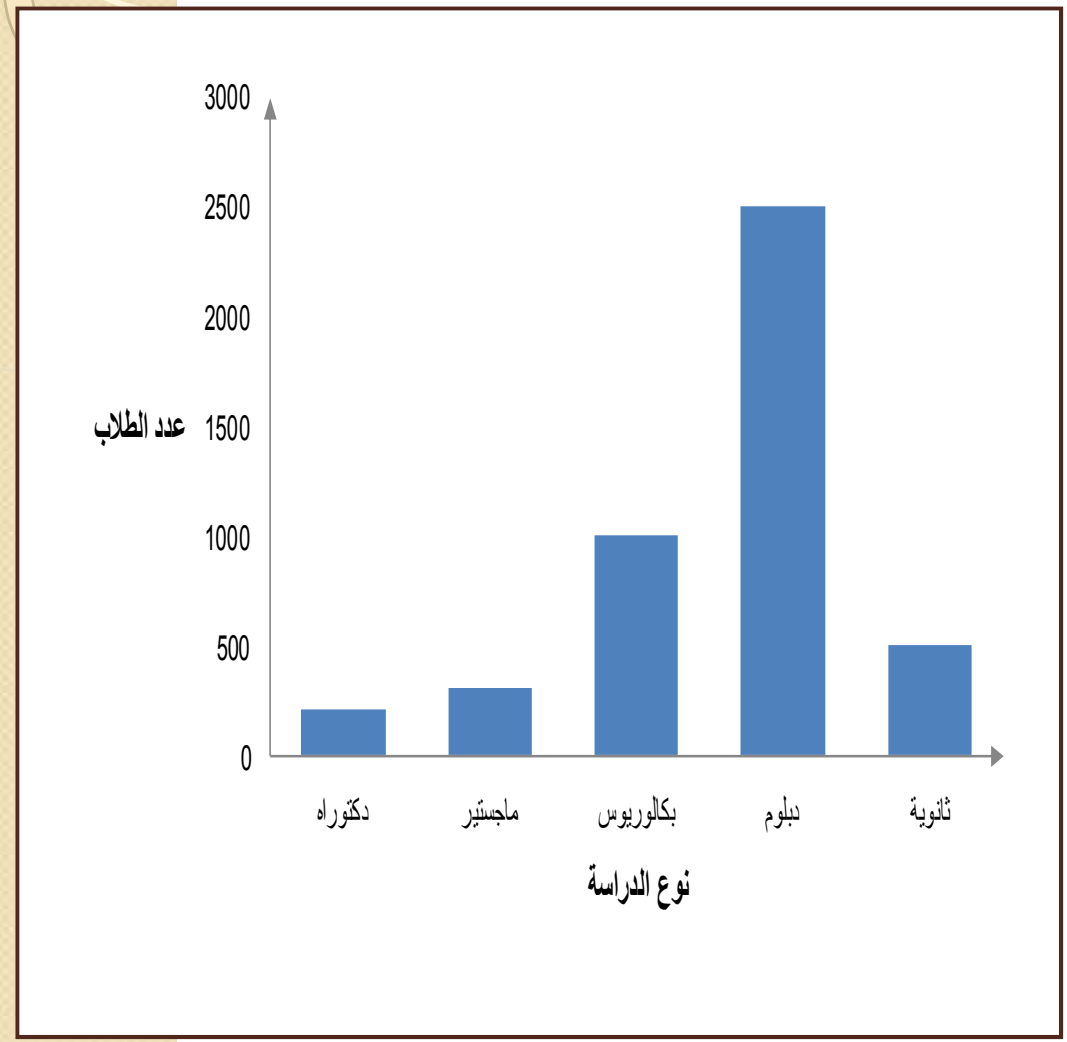
ثانيا : شكل الأعمدة الرأسية:

- يعتبر شكل الأعمدة من أفضل الأشكال البيانية التي تستخدم في تمثيل البيانات النوعية، والبيانات الكمية المنفصلة.
وخطوات تكوين هذا الشكل كما يلي:
- إيجاد التوزيع التكراري.
- رسم محورين؛ الأفقي يمثل الفئات والرأسي يمثل التكرارات.
- رسم أعمدة ذات قواعد متساوية ومسافات بينية متساوية، طولها يعتمد على عدد التكرارات، وتكون متباعدة ..

مثال

الجدول التالي يمثل توزيع تكراري لعينة من (4500) طالب سعودي يدرسون في إحدى الدول الغربية، كما يلي:

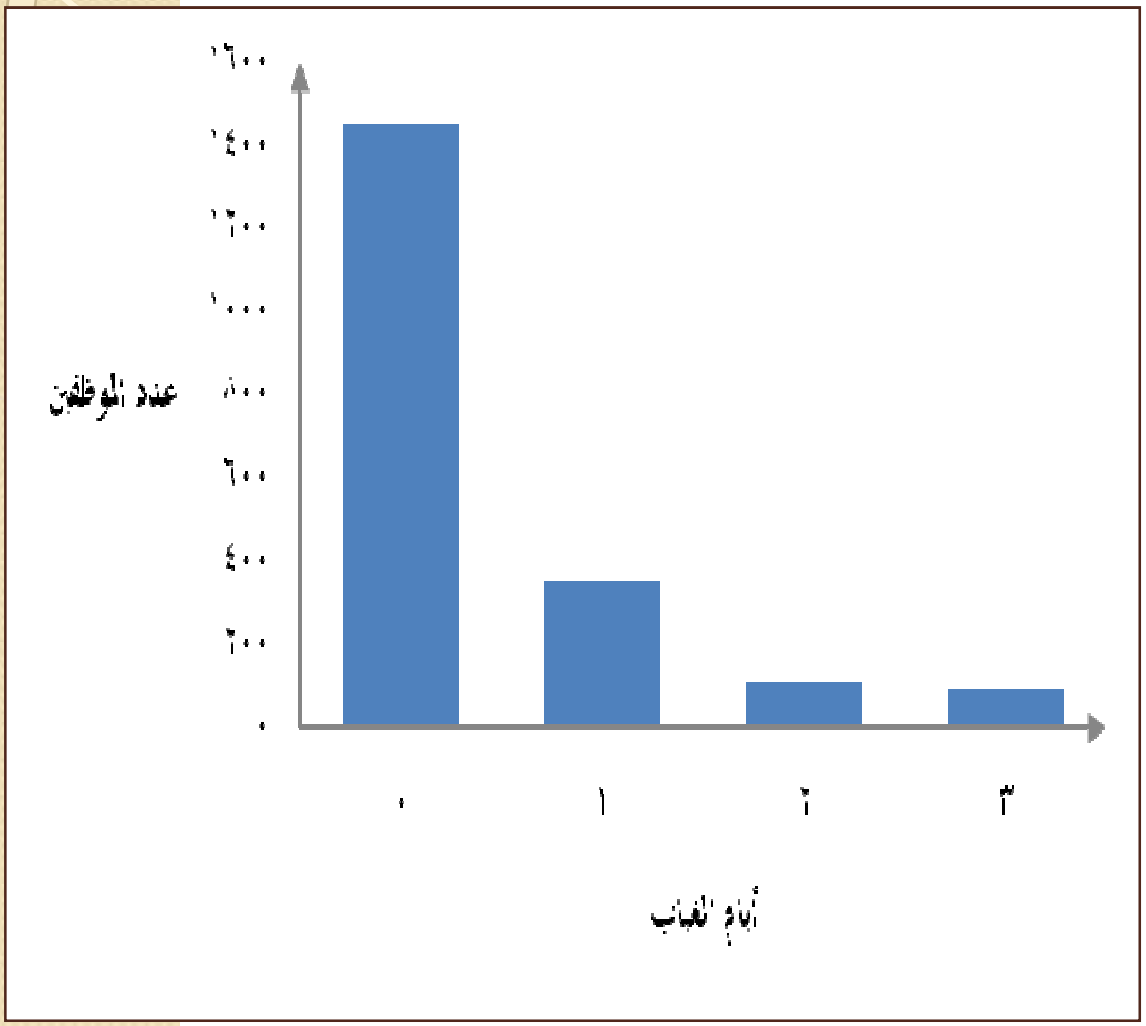
نوع الدراسة	عدد الطلاب
دكتوراه	200
ماجستير	300
بكالوريوس	1000
دبلوم	2500
ثانوية	500
الاجمالى	4500



http://stat.kau.edu.sa

مثال

قام المدير العام بتمثيل عدد غياب (2000) موظف خلال أسبوع على شكل أعمدة لعرضه في إحدى الاجتماعات لاتخاذ الإجراءات اللازمة، كما يلي:



عدد الموظفين	الغياب
1450	0
350	1
110	2
90	3
2000	الاجمالى

ثالثا : المدرج، والمضلع، والمنحنى التكراري :

يعتبر المدرج، والمضلع، والمنحنى التكراري من أفضل الأشكال البيانية التي تستخدم في تمثيل البيانات الكمية المتصلة. وخطوات تكوين هذه الأشكال كما يلي:

- إيجاد التوزيع التكراري.
- رسم محورين؛ الأفقي يمثل الفئات والرأسي يمثل التكرارات.
- رسم أعمدة طولها يعتمد على عدد التكرارات، وتكون متجاورة وحينها يسمى الشكل المدرج التكراري.
- لتكوين المضلع التكراري نضع نقاط في منتصف القواعد العليا لأعمدة المدرج التكراري) عند مراكز الفئات (ثم نقوم بوصلها بخطوط مستقيمة بالمسطرة ، أما المنحنى التكراري فنقوم بوصل النقاط في منتصف الأعمدة يدوياً بمنحنى أملس.

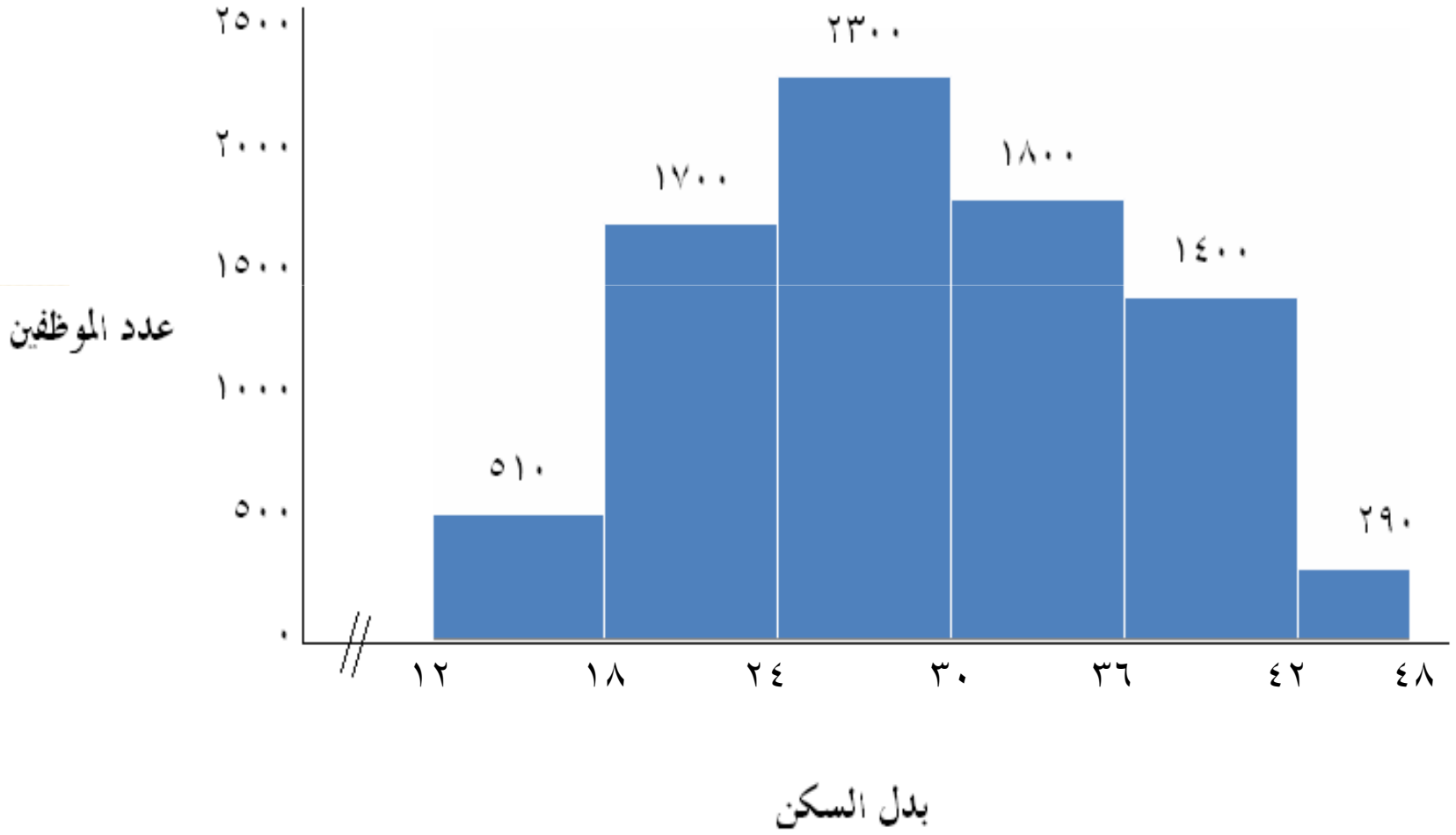
$$\text{مركز الفئة} = \frac{\text{الحد الأعلى للفئة} + \text{الحد الأدنى للفئة}}{٢}$$

مثال :

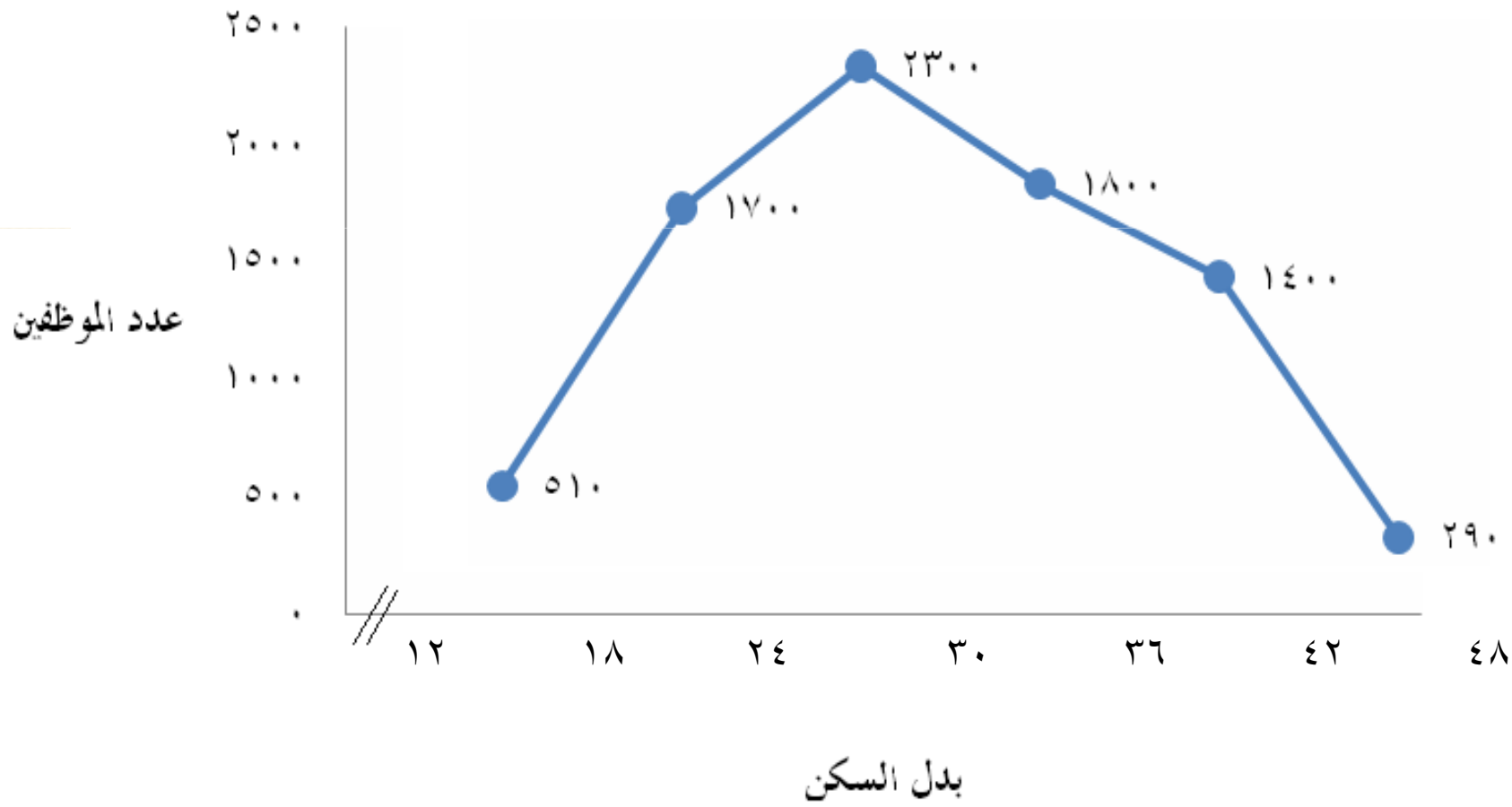
قام مدير المالية بإحدى الشركات بتمثيل بدلات السكن (بآلاف الريالات) المعطاة سنوياً لعينة من (8000) موظف لعرضها في مجلس الشركة لاتخاذ الإجراءات اللازمة، كما يلي :

فئات البدل	عدد الموظفين
12 -	510
18 -	1700
24 -	2300
30 -	1800
36 -	1400
42 - 48	290
$\sum$	8000

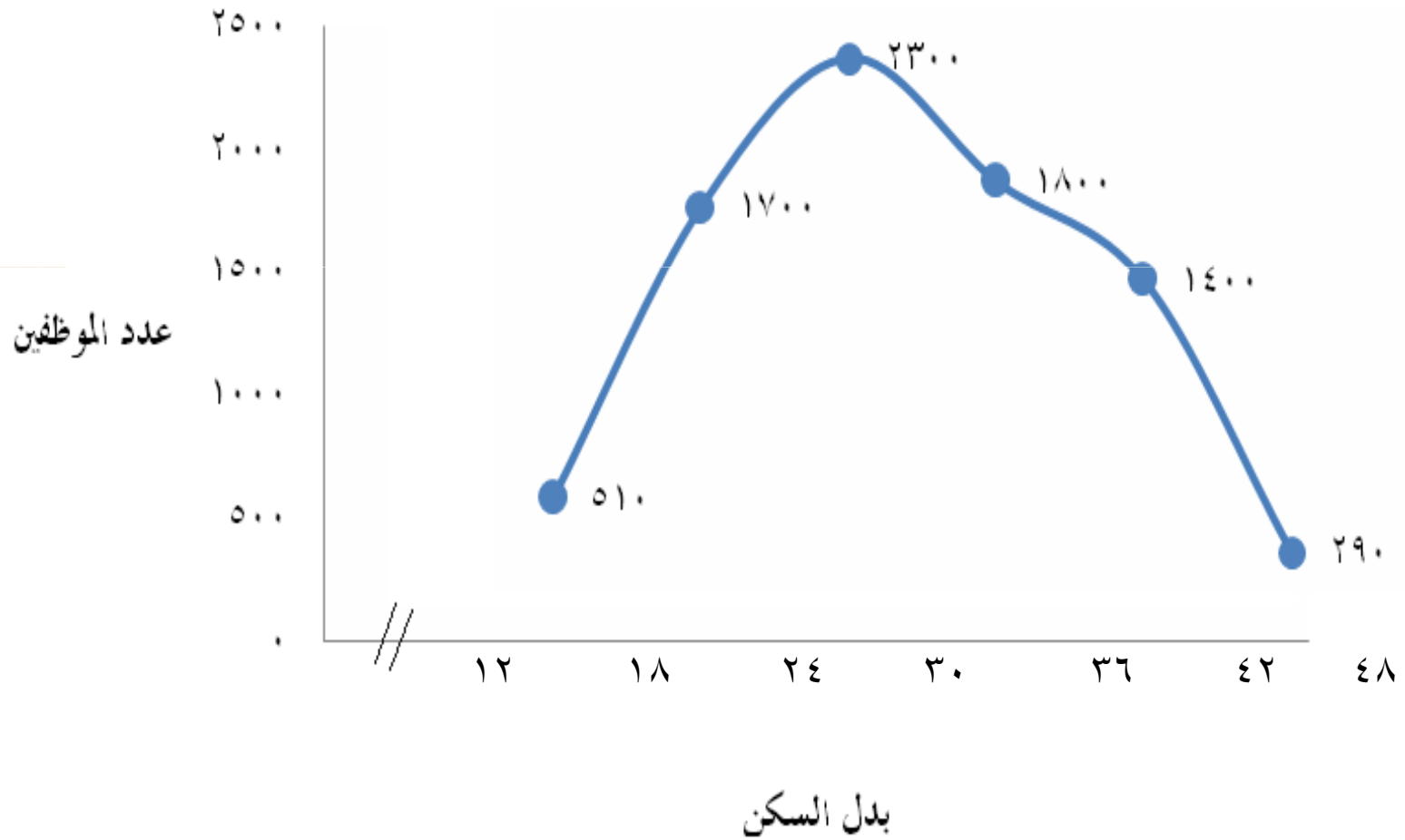
المدرج التكراري لفئات بدل السكن



المضلع التكراري لفئات بدل السكن



المنحنى التكراري لفئات بدل السكن



اختبار ذاتى

اختاري الإجابة الصحيحة للفقرات التالية :

١- لتنظيم وعرض البيانات نستخدم

A. التوزيعات التكرارية	B. الأشكال البيانية	C. A و B	D. لا شيء مما سبق

٢- يطلق على البيانات بعد تلخيصها في توزيعات تكرارية

A. بيانات غير مبوبة	B. بيانات مبوبة	C. بيانات خام	D. A و C

٣- إذا كانت الأرقام (٠ ، ١ ، ٢) تمثل عدد مرات غياب موظف في شركة ما خلال أسبوع ، حصلت على عينة من ١٠٠ موظف ، عندما نريد تبويب بياناتهم في توزيع تكراري فإن

A. التوزيع التكراري يتكون من ثلاث فئات	B. مجموع التكرارات يساوي ١٠٠	C. A و B	D. لا شيء مما سبق

٤- طول الفئة في التوزيع التكراري الخاص بالبيانات الكمية المتصلة ، يساوي

A. المدى	B. عدد الفئات	C. المدى ÷ عدد الفئات	D. المدى × عدد الفئات

٥- يستخدم شكل المدرج التكراري عندما تكون البيانات

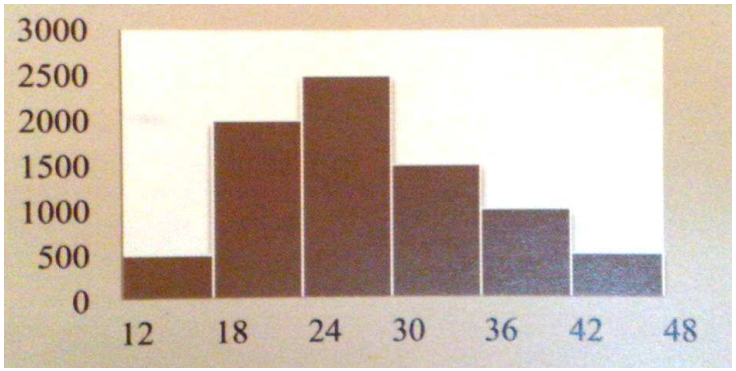
A. كمية متصلة	B. كمية منفصلة	C. نوعية اسمية	D. نوعية ترتيبية

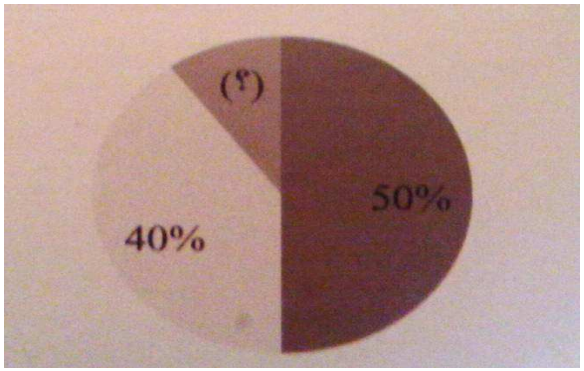
٦- شركة بها ١٠٠٠ موظف ، جنسياتهم على النحو التالي : (سعودي – مصري – أردني – لبناني) عدد القطاعات في شكل القطاعات الدائري

A. 1	B . 2	C . 3	D . 4

اختبار ذاتي

من الأشكال التالية أجب على الفقرات من ٧ إلى ١٠





٧- النسبة المفقودة في شكل القطاعات الدائري (؟) تساوي

A. 10%	B . 20%	C . 30%	D . 40%

٨- الفئة ذات أعلى تكرار في المدرج التكراري هي

A . 12-18	B . 18-24	C . 24-30	D . 42-48

٩- من المدرج التكراري ، الفئة التي تكرارها يساوي ٢٠٠٠ هي

A . 12-18	B . 18-24	C . 24-30	D . 42-48

١٠ – من المدرج التكراري ، حجم العينة (مجموع التكرارات) يساوي

A. 6000	B . 7000	C . 8000	D. لا يمكن تحديده