



جامعة عدن  
كلية التربية  
قسم رياضيات



# كتاب الإحصاء والاحتمالات

لطلاب الحاسوب ومعلم مجال كلية التربية - عدن

إعداد:

د. سماح محمد المنصوري

د. صالح أحمد خمر

أستاذ مناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

أستاذ مناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك

كلية التربية - جامعة عدن

كلية التربية - جامعة عدن



للعام الجامعي

2022 م - 1444 هـ



وتنقسم البيانات الكمية إلى قسمين هما:

### 1- بيانات كمية مستمرة (متصلة):

وهي البيانات التي تكون قيمها أعداد صحيحة وكسرية، مثل الأوزان والأطوال فإذا تم قياس وزن طالب معين ووجد بأن وزنه 62.3 kgm هنا نقول بأن هذا البيان كمي مستمر لأخذه عدد صحيح وكسر معاً.

### 2- بيانات كمية متقطعة (منفصلة):

وهي بيانات كمية، أي لها صفات القياس العددي، ودائماً تكون أعداد صحيحة ولا يمكن أن يكون بها كسور مثل عدد الطلاب في صف معين، عدد الكتب في مكتبة ما، . . .

ولا يمكن القول بأن صف معين عدد طلابه (30) ونصف طالب

### ب- بيانات وصفية (نوعية):

وهي البيانات التي تأخذ صفات معينة غير رقمية مثل الحالة التعليمية (أمي – يقرأ ويكتب، أساسي، ثانوي، جامعي فأكثر)، أو بيانات النوع (ذكر، أنثى) أو بيانات الحالة الاجتماعية (متزوج، مطلق، أرمل، عازب) أو بيانات تقديرات نجاح الطلاب (ممتاز، جيد جداً، جيد، مقبول، ضعيف)، . . .

## (2) طريقة عرض البيانات:

إذا كان لدينا مجموعة كبيرة من البيانات فإنه يلزم تنظيمها وعرضها بطريقة ما تساعد على الإلمام بها والمقارنة بين مفرداتها للاستفادة منها؛ لذا كان من الضروري عرضها بطريقة سهلة ومختصرة ومن هذه الطرق:

### 1- طريقة الجداول: (Tables)

وهي عبارة عن وضع البيانات في جداول وكثيراً ما تستخدم في عرض تغير ظاهرة مع الزمن أو مع مسميات كالبلدان والمدارس وغيرها، وعند استعمال هذه الطريقة يجب مراعاة ذكر الآتي:

أ- عنوان الجدول ب- تحديد الوحدات.

ج- ذكر المصادر التي أخذت منها البيانات.

**مثال (1):** إذا حصلت على البواخر في حركة شحن البضائع في ميناء العقبة خلال السنوات 1976 وحتى 1989 والجدول الآتي يلخص ذلك:

عدد البواخر	السنة	عدد البواخر	السنة	عدد البواخر	السنة
1064	1976	1744	1981	2677	1986
944	1977	2599	1982	2555	1987
1197	1978	2454	1983	2583	1988
1238	1979	2329	1984	2446	1989
1466	1980	2671	1985		

المصدر: النشرة الإحصائية السنوية / دائرة الإحصاء العامة / الأردن (1989) العدد (40)

## 2- طريقة المستطيلات أو الأعمدة: (Bar Graph)

تتلخص هذه الطريقة بوضع المسميات على المحور الأفقي والاعداد بالمحور العمودي ورسم مستطيل على كل مسمى بحيث يكون ارتفاع كل مستطيل ممثلاً للقيمة المقابلة لذلك المسمى، وذلك باستعمال مقياس رسم مناسب.

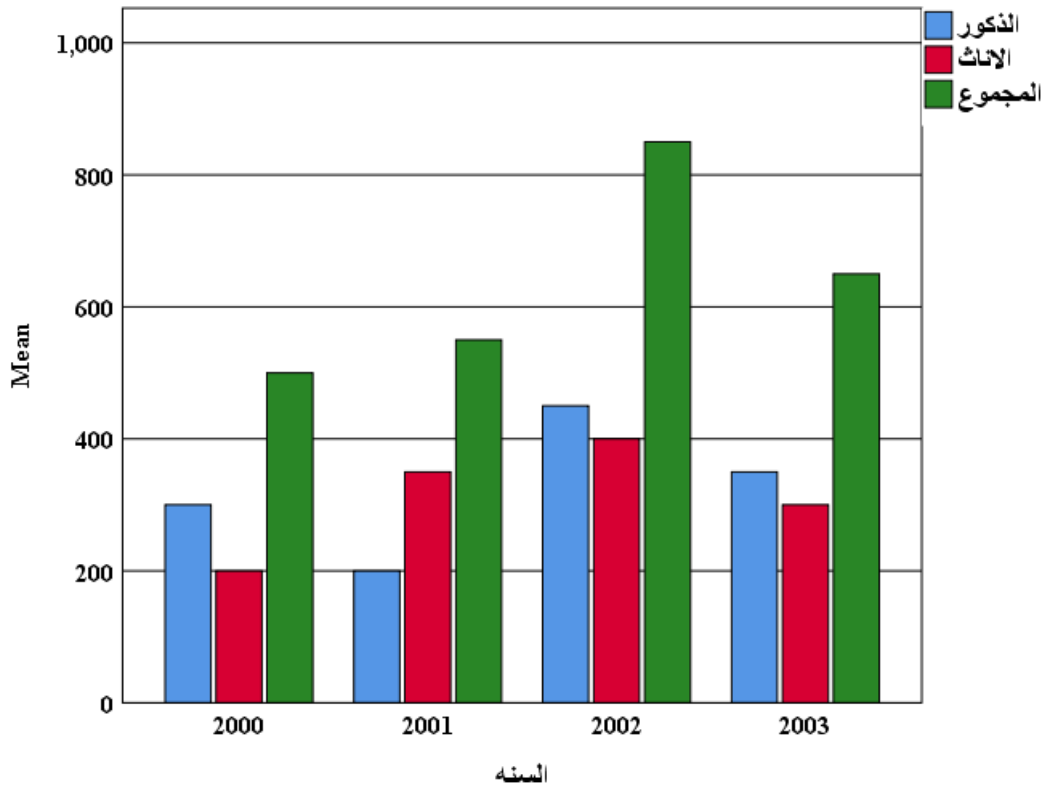
**مثال (2):** الجدول الآتي يمثل اعداد الطلبة المقبولين في إحدى الكليات في جامعة خاصة خلال السنوات 2000 إلى

2003

السنة	الذكور	الإناث	المجموع
2000	300	200	500
2001	200	350	550
2002	450	400	850
2003	350	300	650

اعرض هذه البيانات بطريقة المستطيلات

**الحل :** يمكن عرض هذه البيانات بطريقة المستطيلات كالتالي :



## 3- طريقة الخط المنكسر (Broken Line Graph)

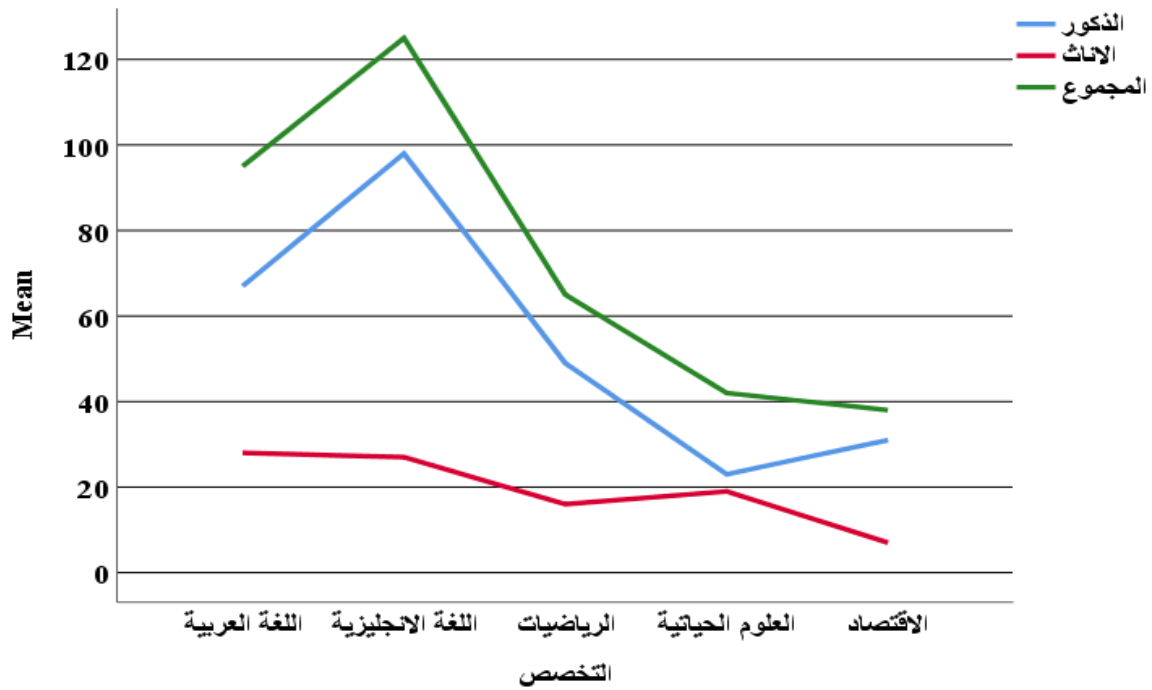
إن التمثيل بالخط المنكسر يكون برسم محورين متعامدين ورصد قيم الظاهرة أو عدة ظواهر ، مثلاً تغير اعداد الطلبة في جامعة ما مع السنوات ، أو تغير درجة حرارة مريض مع الزمن بالساعات .

**مثال (3):** الجدول الآتي يمثل عدد خريجي جامعة ما من حملة الماجستير حتى نهاية عام (2007) حسب الجنس والتخصص.

التخصص	الذكور	الإناث	المجموع
اللغة العربية	67	28	95
اللغة الإنجليزية	98	27	125
الرياضيات	49	16	65
العلوم الحياتية	23	19	42
الاقتصاد	31	7	38

أعرض هذه البيانات بطريقة الخط المنكسر

الحل: يمكن عرض البيانات بطريقة الخط المنكسر كما يلي:



#### 4- طريقة الدائرة (Pie Chart):

تستخدم الدوائر في عرض البيانات، حيث تمثل الدائرة المجموع الكلي لظاهرة معينة ويخصص كل قطاع من الدائرة ليمثل رقم أو مشاهدة فنقوم بتقسيم الزاوية  $360^\circ$  على مجموع المشاهدات المراد عرضها بحيث يكون:

$$\text{قياس الزاوية} = \frac{\text{مجموع مشاهدة واحدة لظاهرة معينة}}{\text{مجموع المشاهدات لظاهرة معينة}} \times 360^\circ$$

مثال (4): استخدام الدائرة للتعبير عن البيانات الآتية لعدد تلاميذ إحدى المدارس:

الصف	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	المجموع
العدد	500	600	400	400	300	200	2400

الحل : نحدد أولاً الزاوية لكل الصف كالتالي :

$$75^\circ = 360^\circ \times \frac{500}{2400} = \text{زاوية الصف الأول}$$

$$90^\circ = 360^\circ \times \frac{600}{2400} = \text{زاوية الصف الثاني}$$

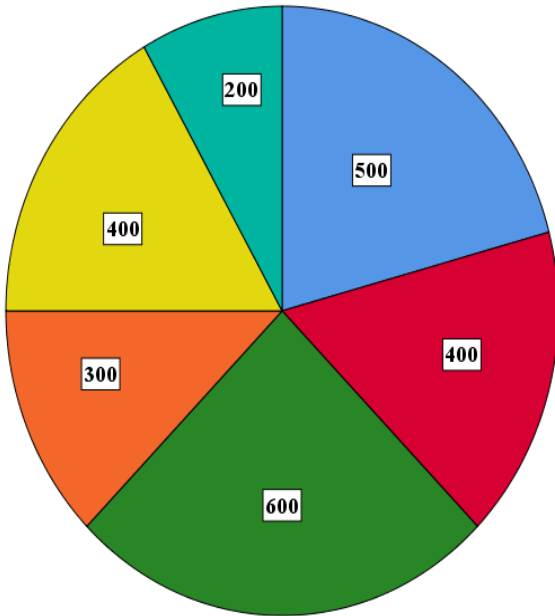
$$60^\circ = 360^\circ \times \frac{400}{2400} = \text{زاوية الصف الثالث}$$

$$60^\circ = 360^\circ \times \frac{400}{2400} = \text{زاوية الصف الرابع}$$

$$45^\circ = 360^\circ \times \frac{300}{2400} = \text{زاوية الصف الخامس}$$

$$30^\circ = 360^\circ \times \frac{200}{2400} = \text{زاوية الصف السادس}$$

$$\Sigma = 360^\circ = \text{مجموع زوايا كل القطاعات}$$



الصف  
الأول  
الثاني  
الثالث  
الرابع  
الخامس  
السادس

ثم بعد ذلك نرسم دائرة بأي نصف قطر، ونقوم بتقسيم الزاوية  $360^\circ$  حسب بيانات كل صف، كما يوضحها الشكل الآتي:

### (3) التوزيع التكراري Frequency Distribution:

إن التوزيعات التكرارية هي من أهم الطرق التي نتمكن بواسطتها من تنظيم البيانات الكثيرة بحيث لا تخسر هذه البيانات من أهميتها إلا الشيء اليسير أو ربما لا تخسر شيئاً، وهناك توزيع تكراري بسيط وتوزيع تكراري ذو فئات .  
(أ) التوزيع التكراري البسيط: يرمز لتكرار أي درجة مرة واحدة بالرمز (/) ويرمز للتكرار مرتين (//)، ... وهكذا نستمر حتى نصل إلى الرمز (///) لتكرارات الخمس مرات ويطلق على هذا الرمز الأخير اسم الحزمة .

**مثال (5):** الدرجات الآتية تمثل درجات (50) طالباً في امتحان مقرر الرياضيات:

6	5	5	6	7	6	2	6	6	5
7	7	7	6	6	7	5	8	7	5
6	7	4	8	6	7	7	6	3	5
6	6	6	5	9	7	7	7	5	4
5	6	3	6	5	6	6	8	5	9

الجدول الآتي يوضح طريقة حساب التكرارات من العلامات المكررة في الجدول السابق :

الدرجة $x_j$	العلامات التكرارية	التكرار $f_j$
2	/	1
3	//	2
4	//	2
5	/// /	11
6	/// /// //	17
7	/// /// //	12
8	///	3
9	//	2
	$\Sigma f_i$	50



ويمكن تلخيص التوزيع التكراري البسيط في الجدول الآتي :

الدرجة $x_i$	2	3	4	5	6	7	8	9
التكرار $f_i$	1	2	2	11	17	12	3	2

**ب) التوزيع التكراري ذو الفئات:**

هو تبويب البيانات في فئات تسمى الفئات التكرارية، وتستخدم الفئات التكرارية عندما يكون عدد البيانات كبير. فمثلاً: الجدول الآتي يمثل درجات طلاب المستوى الأول تخصص حاسوب في اختبار مادة التقاضل والتكامل:

الفئات $x_i$	10 –	15 –	20 –	25 –	30 –
التكرار $f_i$	6	20	40	30	4

**ج) التوزيع التكراري المتجمع: Cumulative Frequency Distribution**

في بعض الأحيان قد تحتاج إلى معرفة عدد الأفراد الذين تقع درجاتهم أو تزيد عن حد معين، وفي هذه الحالة نقوم بعمل توزيع تكراري تصاعدي أو تنازلي.

**مثال (6):** الجدول الآتي يتضمن درجات (100) طالب في مادة الإحصاء :

الفئات $x_i$	40 –	45 –	50 –	55 –	60 –	65 –	70 –	75 –	80 –	85 –	$\sum f_i$
التكرار $f_i$	1	4	13	17	21	18	15	7	3	1	100

كون جدول يتضمن التوزيع التكراري التصاعدي، ومنه جد عدد الطلبة الذين لم يصلوا إلى مستوى الفئة (60–)

**الحل :**

الفئات $x_i$	التكرار $f_i$	إلى أقل من	التكرار المتجمع التصاعدي
–	–	إلى أقل من 40	0
40 –	1	إلى أقل من 45	1
45 –	4	إلى أقل من 50	5
50 –	13	إلى أقل من 55	18
55 –	17	إلى أقل من 60	35
60 –	21	إلى أقل من 65	56
65 –	18	إلى أقل من 70	74
70 –	15	إلى أقل من 75	89
75 –	7	إلى أقل من 80	96
80 –	3	إلى أقل من 85	99
85 –	1	إلى أقل من 90	100

ومن الجدول نلاحظ أن عدد الطلبة الذين لم يصلوا إلى الفئة (60 –) هو 35 طالباً .

**4) تمثيل التوزيعات التكرارية بيانياً :**

يتصف العرض البياني بسهولة فهم المحتويات، و سنتناول تمثيل التوزيعات التكرارية بيانياً في الآتي:

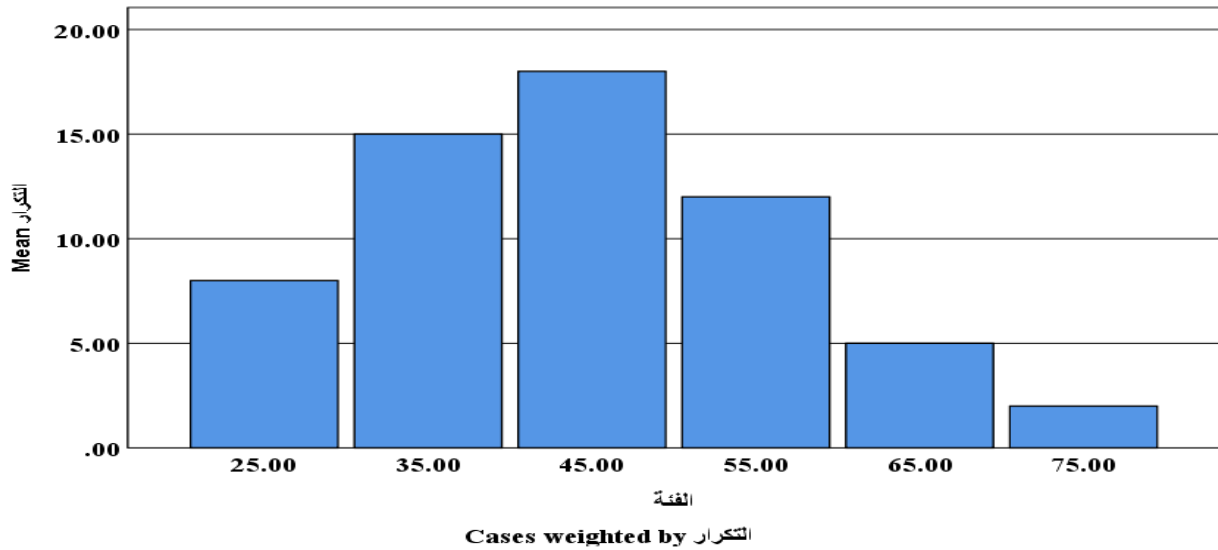
**(أ) المدرج التكراري Frequency histogram:**

ويتكون من محور أفقي يتضمن مراكز الفئات، ومحور عمود يتضمن التكرارات الخاصة بالظاهرة، فمثلاً للبيانات الآتية:

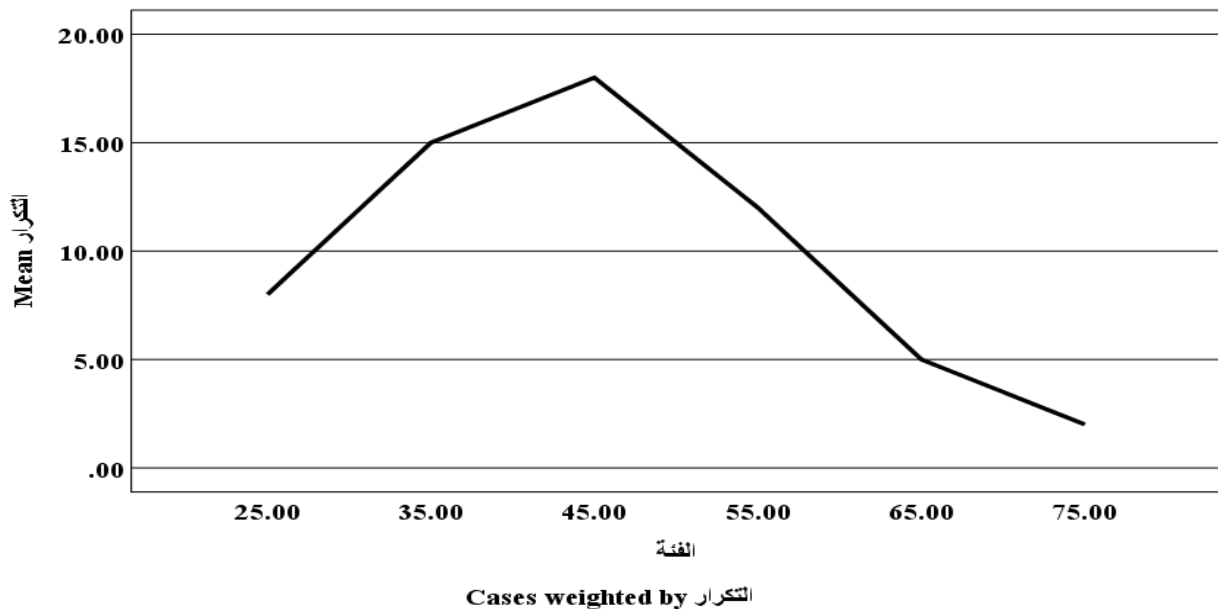
**مثال (7):** اعرض البيانات الآتية باستخدام المدرج التكراري.

الفئات $x_i$	20 –	30 –	40 –	50 –	60 –	70 –	$\sum f_i$
التكرار $f_i$	8	15	18	12	5	2	60

**الحل:**

**(ب) المضلع التكراري Frequency Polygon:**

إن المدرج التكراري أعلاه، يمكن أيضاً عرضه بما يسمى بالمضلع التكراري، وذلك بتحديد مراكز الفئات على المحور الأفقي وتعيين التكرارات المقابلة لها على المحور العمودي، ومن ثم التوصيل بين نهايات النقاط للأعمدة التكرارية بخطوط مستقيمة، ففي المثال السابق سيكون المضلع التكراري Frequency Polygon للبيانات كالتالي :





**ج) منحنى التكرار المتجمع Cumulative Frequency Curve**

لرسم منحنى التكرار المتجمع الصاعد يتم تثبيت قيم التكرار المتجمع الصاعد أو النازل على المحور العمودي ، وحدود الفئات على المحور الأفقي وبرسم منحنيات بين النقاط التي يتم تعيينها نحصل على منحنى التكرار المتجمع .

**مثال (8):** يمثل الجدول الآتي الأجور اليومية بالجنيه بإحدى شركات البترول :

$x_i$ فئات الأجور	50 –	60 –	70 –	80 –	90 –	100 –	110 –	$\sum f_i$
عدد العاملين $f_i$	8	10	16	14	10	5	2	65

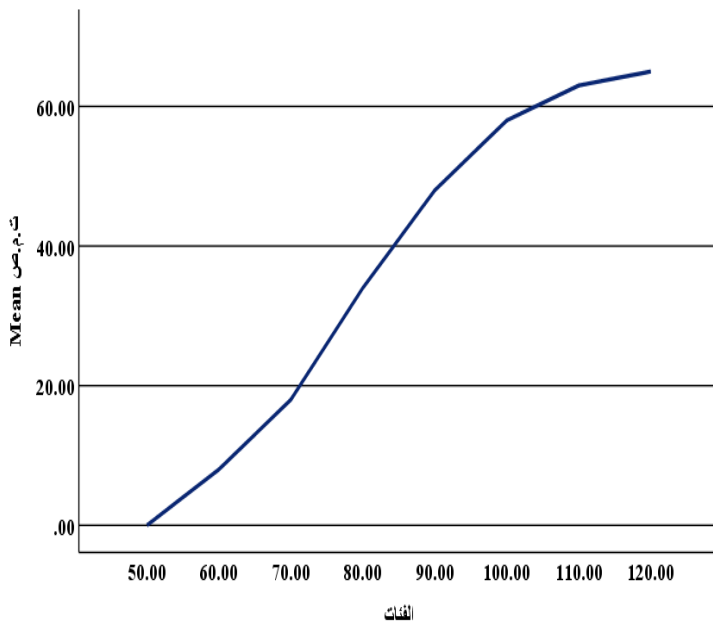
**المطلوب:** رسم التكرار المتجمع الصاعد ومنه استنتج:

**أولاً:** نسبة العاملين الذين يحصلون على أجر أقل من (85) جنيه يومياً.

**ثانياً:** عدد العاملين الذين يحصلون على أجر يتراوح بين (63) جنيه و (75) جنيه.

**الحل:** لرسم منحنى التكرار المتجمع الصاعد لابد من تكوين جدول التكرار المتجمع الصاعد أولاً:

جدول التكرار المتجمع الصاعد والشكل الآتي ويوضح منحنى التكرار المتجمع الصاعد.



حدود الفئات	التكرار المتجمع الصاعد ت.م.ب.ص
أقل من 50	0
أقل من 60	8
أقل من 70	18
أقل من 80	34
أقل من 90	48
أقل من 100	58
أقل من 110	63
أقل من 120	65

**ملحوظة:**

يفضل الرسم يكون على ورق رسم بياني لكي يكون الر

المتجمع الصاعد ومنحنى التكرار المتجمع النازل كما سنرى ذلك لاحقاً، ومن الرسم نستنتج أن:

**أولاً:** عدد العاملين الذين يحصلون على أجر أقل من (85) جنيه يومياً = (41) عاملاً

: . نسبة العاملين الذين يقل أجرهم عن (85) جنيه =  $\frac{41}{65} \times 100 \approx 63\%$

**ثانياً:** عدد العاملين الذين يحصلون على أجر يتراوح بين (63) و (75) جنيه =  $26 - 11 = 15$  عاملاً

**مثال (9):** الجدول الآتي يتضمن درجات (100) طالب في مادة الإحصاء :

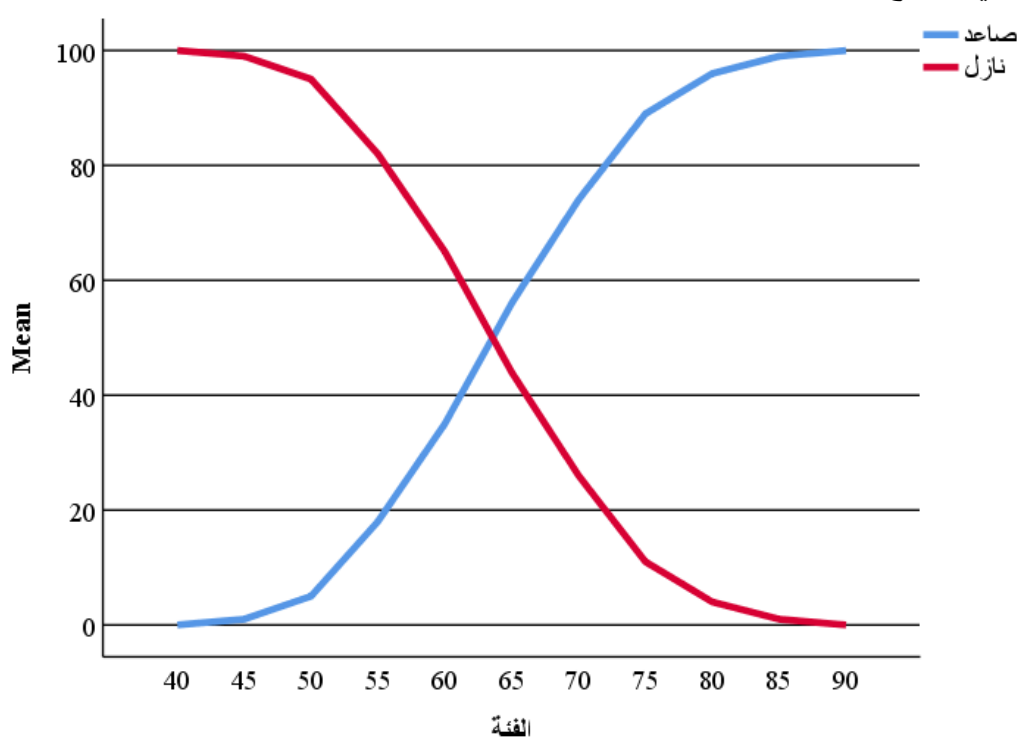
$x_i$ الفئات	40 –	45 –	50 –	55 –	60 –	65 –	70 –	75 –	80 –	85 –	$\sum f_i$
التكرار $f_i$	1	4	13	17	21	18	15	7	3	1	100

ارسم المنحنيين ومنه جد الوسيط .

الحل:

التكرار المتجمع التنازلي	إلى أكثر من	التكرار المتجمع التصاعدي	إلى أقل من	التكرار $f_i$	الفئات $x_i$
100	إلى أكثر من 40	0	إلى أقل من 40	—	—
99	إلى أكثر من 45	1	إلى أقل من 45	1	40 –
95	إلى أكثر من 50	5	إلى أقل من 50	4	45 –
82	إلى أكثر من 55	18	إلى أقل من 55	13	50 –
65	إلى أكثر من 60	35	إلى أقل من 60	17	55 –
44	إلى أكثر من 65	56	إلى أقل من 65	21	60 –
26	إلى أكثر من 70	74	إلى أقل من 70	18	65 –
11	إلى أكثر من 75	89	إلى أقل من 75	15	70 –
4	إلى أكثر من 80	96	إلى أقل من 80	7	75 –
1	إلى أكثر من 85	99	إلى أقل من 85	3	80 –
0	إلى أكثر من 90	100	إلى أقل من 90	1	85 –

الرسم الاتي يوضح ذلك:



من خلال الرسم نجد ان الوسيط يمثل نقطة تقاطع المنحنيين أي الوسيط يساوي 62.5

**د) عرض البيانات بطريقة الساق والورقة Stem – and – Leaf Display**

من أهم الطرق لعرض البيانات الأولية طريقة الساق والورقة حيث تعتبر الخانة الأولى من اليمين ورقة والخانة أو الخانات الأخرى سيقاناً.

**مثال (10):** اعرض البيانات الآتية بطريقة الساق والورقة .

24	40	54	49	29	36	36	20	26	41	55	26	30	37
22	39	53	48	29	32	45	42	38	52	56	27	31	44

**الحل :** الشكل الآتي يوضح عرض البيانات بطريقة الساق والورقة

**Stem-and-Leaf Plot****Frequency Stem & Leaf**

3.00	2 . 024
5.00	2 . 66799
3.00	3 . 012
5.00	3 . 66789
4.00	4 . 0124
3.00	4 . 589
3.00	5 . 234
2.00	5 . 56

**5) تطبيقات برنامج SPSS :****أ- ما هو النظام الإحصائي SPSS؟**

هو أحد التطبيقات الإحصائية التي تعمل تحت مظلة ويندوز، وهو عبارة عن مجموعة من القوائم والأدوات التي يمكن عن طريقها إدخال البيانات التي يحصل عليها الباحث العلمي عن طريق الاستبيانات أو المقابلات أو الملاحظات، ومن ثم القيام بتحليلها (**التحليل الإحصائي**)، ويعتمد النظام الإحصائي SPSS على المعلومات الرقمية، ويتميز البرنامج بقدرته الكبيرة على معالجة البيانات التي يتم مدؤها، ويمكن استخدامه في جميع مناهج البحث العلمي.

**ب- أهمية النظام الإحصائي SPSS:**

عند القيام بجمع المعلومات والبيانات المتعلقة بمناهج البحث العلمي فإن الأمر يتطلب بعض الأدوات التي تساهم في عملية التصنيف، ومن ثم التحليل، والوصول إلى النتائج التفسيرية لافتراضات البحث المقدمة من الباحث العلمي، ويُعد النظام الإحصائي SPSS من أبرز الأدوات التي تستخدم في ذلك، حيث يقوم البرنامج بوصف المتغيرات، وبالتالي تعميم ما يتم التوصل إليه من نتائج على مجتمع الدراسة.

**ج- إبراز الوظائف والاستخدامات المرتبطة بالنظام الإحصائي SPSS:**

تحتوي الإصدارات الحديثة من البرنامج على أكثر من تسعين وظيفة، ومن أبرزها النماذج الاختبارية التي تمثل الغرض الأساسي من استخدام النظام الإحصائي SPSS؛ والتي تستخدم من أجل التيسير على الباحث العلمي في عملية

تحليل البيانات، ومن ثم الوصول للنتائج وفهمها، ويترك البرنامج للباحث حرية الاختيار فيما بين النماذج الاختبارية الإحصائية بما يناسب خطة البحث العلمي، ومن أمثلتها:

☘ المقارنة بين المتوسطات، ويوجد الكثير من الآليات المرتبطة بذلك في النظام الإحصائي SPSS، مثل تحليل التباين الأحادي، واختبارات العينة الواحدة، واختبارات العينات المستقبلية، واختبارات العينات المزدوجة.

☘ الرسوم البيانية، ومن المتعارف عليه أن الرسوم البيانية التوضيحية هي عماد علم الإحصاء، ويمنح النظام الإحصائي SPSS مجموعه من الخيارات بالنسبة للباحث؛ من أجل الحصول على رسوم مختلفة الأشكال، وبشكل مفهوم وأنيق وفقاً للعديد من الألوان ويمكن الحصول على ذلك عن طريق الخيار GRAPHS.

☘ العلاقة بين المتغيرات، وهو ما يعرف بالارتباط ومن الأدوات المستخدمة في ذلك الارتباط الجزئي والارتباط المتعدد. التكرارات، حيث يمنح البرنامج إجمالي التكرارات التي تتعلق بكل متغير، ويشمل ذلك بعض الأدوات الإحصائية مثل المتوسط الحسابي والوسيط والمدى والخطأ المعياري والانحراف المعياري، وتعد التكرارات من أبرز ما تستخدمه خوارزميات النظام الإحصائي SPSS من أجل الوصول إلى الملخصات النهائية والتي تظهر في صورة رسوم بيانية توضح إجمالي الحالات بالنسبة لكل مجموعة من عينة الدراسة.

☘ اختبار الاستجابات، والمقصود بذلك هو إمكانية وجود مجموعة من الاستجابات المتوقعة بالنسبة للمبحوثين، ويحتوي البرنامج على أكثر من طريقة لتحليل تلك النوعية من البيانات كما يلي: طريقة الفئات المتعددة، حيث يقوم الباحث العلمي بوضع الأعداد المتوقعة التي تمنح الباحث نفس الاستجابة، ويقوم بربطها بدالة تعطي المتغير صفراً في حالة الحصول على عدد من الاستجابات أقل من المتوقع، وطريقة الانقسام المزدوج ويضع الباحث وفقاً لتلك الطريقة عدد افتراضي مقارب للاستجابات المتوقعة من المبحوثين بحيث يتساوى مع المتغير.

☘ دوال الإحصاء، ويخزن النظام الإحصائي SPSS بمجموعة كبيرة من الدوال، ومن أمثلتها دالة القيمة العظمى والصغرى، ودالة معامل الاختلاف، ودالة الانحراف المعياري، ودالة المتوسط الحسابي، والدوال المرتبطة بالقيم المفقودة إلى ما غير ذلك من الدوال الرياضية.

د- أوامر الأمثلة السابقة في برنامج SPSS:

### مثال (2): الرسم بالأعمدة:

لِلوصول للرسم بالأعمدة باستخدام برنامج SPSS نتبع الخطوات الآتية:

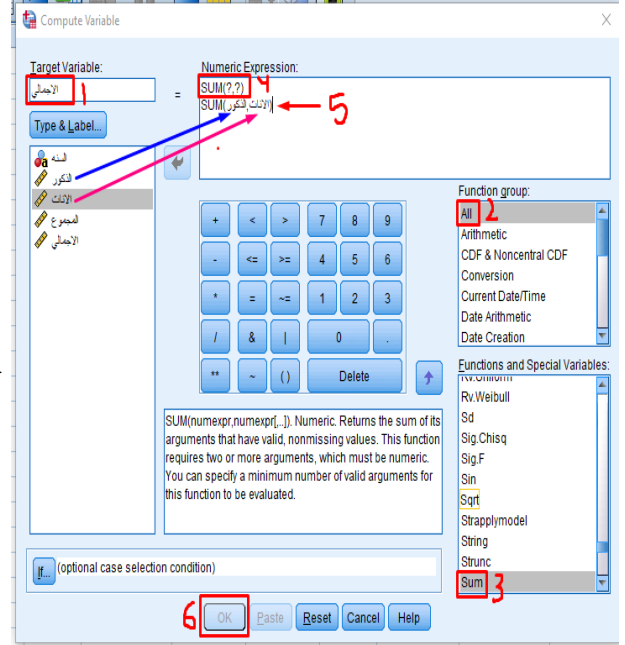
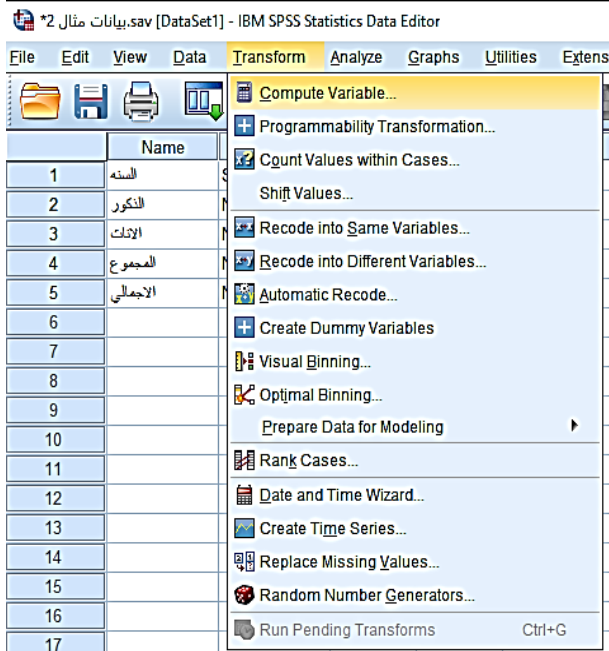
1- نضع عمود يتضمن السنة، ويكون نوعه اسمي String

2- نكتب عمود يتضمن الذكور وعمود يتضمن الإناث.

3- نحصل على مجموع الذكور والإناث من خلال الآتي: Compute Variable → Transform نفتح

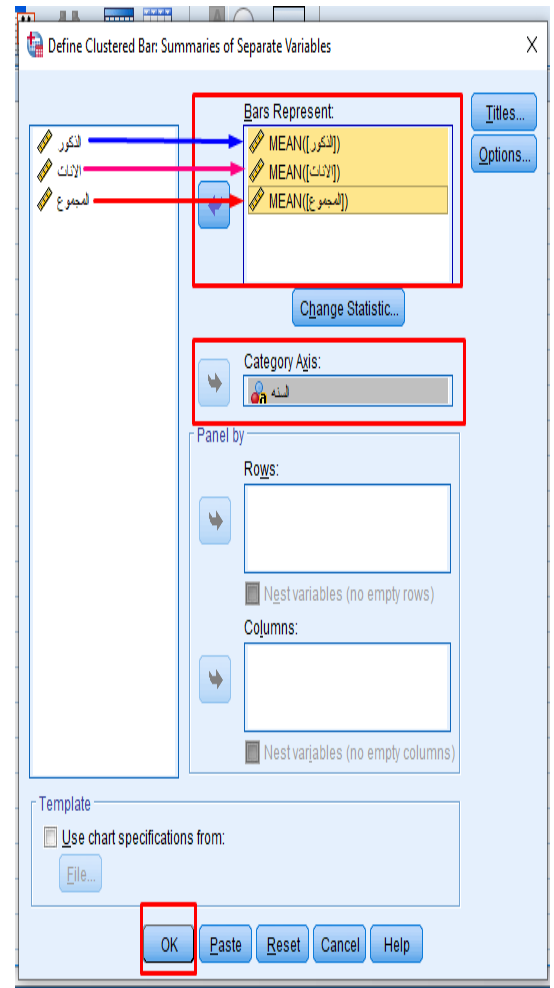
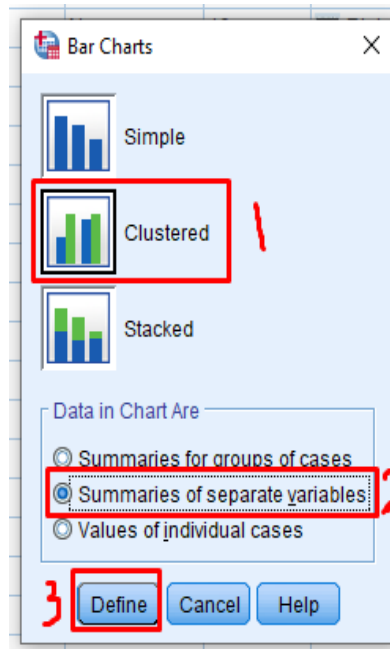
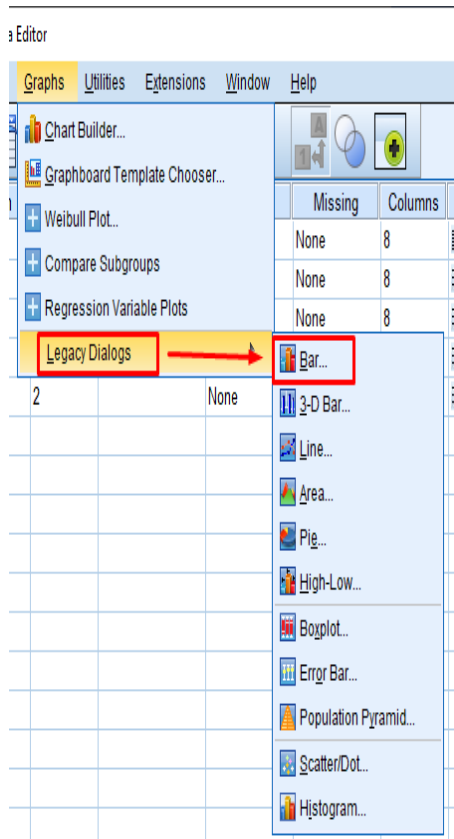
نافذة نقوم فيها بعمل دالة الجمع لكل من المتغيرين المذكورين (الذكور، والإناث) ثم تضغط Ok كما هو

موضح في الصورة الآتية:



4- Graphs من قائمة → Legacy Dialogs → Bar → Clustered →  
Summaries of Separate Variables → Define.

5- تظهر النافذة الآتية:



نضع كل متغير في المكان المناسب له كما هو موضح في الصورة أعلاه.

**مثال (3): ص: 4: الرسم بالخط المنكسر**

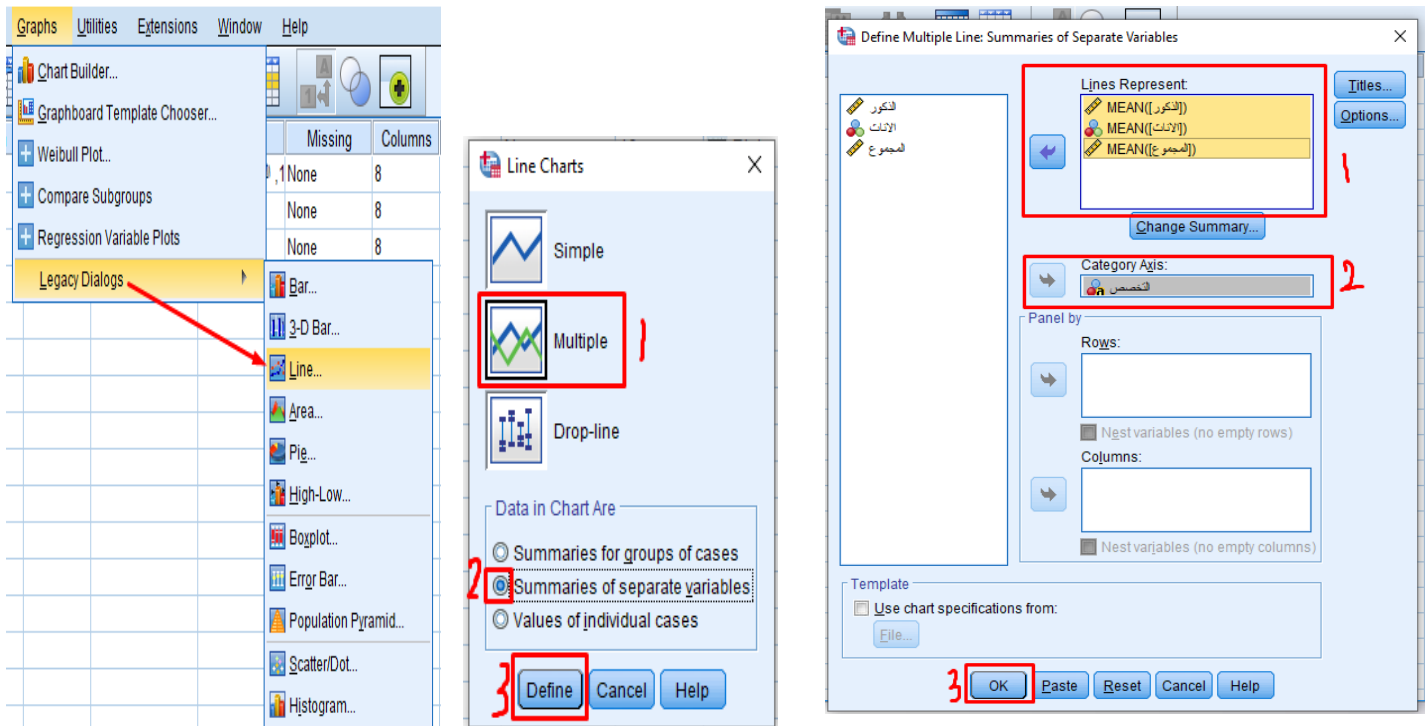
لكي نحصل على رسم الخط المنكسر باستخدام برنامج SPSS نتبع الخطوات الآتية:

- (1) نضع عمود التخصص مع وضع (1) يعبر عن اللغة العربية من خلال Value وكذلك (2) يعبر عن اللغة الإنجليزية وهكذا . . . حتى (5) يعبر عن الاقتصاد، وذلك لظهورهم في الرسم بنفس الترتيب.
- (2) نضع عمود يتضمن الذكور وعمود يتضمن الإناث.
- (3) نجمع عمود الذكور والإناث باستخدام Compute Variable → Transform كما في المثال (2).
- (4) Graphs → Legacy Dialogs → Line → Multiple → Summaries of Separate Variables → Define

(5) ضع التخصص في خانة Category Axis.

(6) ضع الذكور والإناث والمجموع في خانة Line Represent.

(7) نضغط Ok نحصل على المطلوب، كما هو موضح في الصورة ادناه.

**مثال (4): ص: 5: الرسم الدائري**

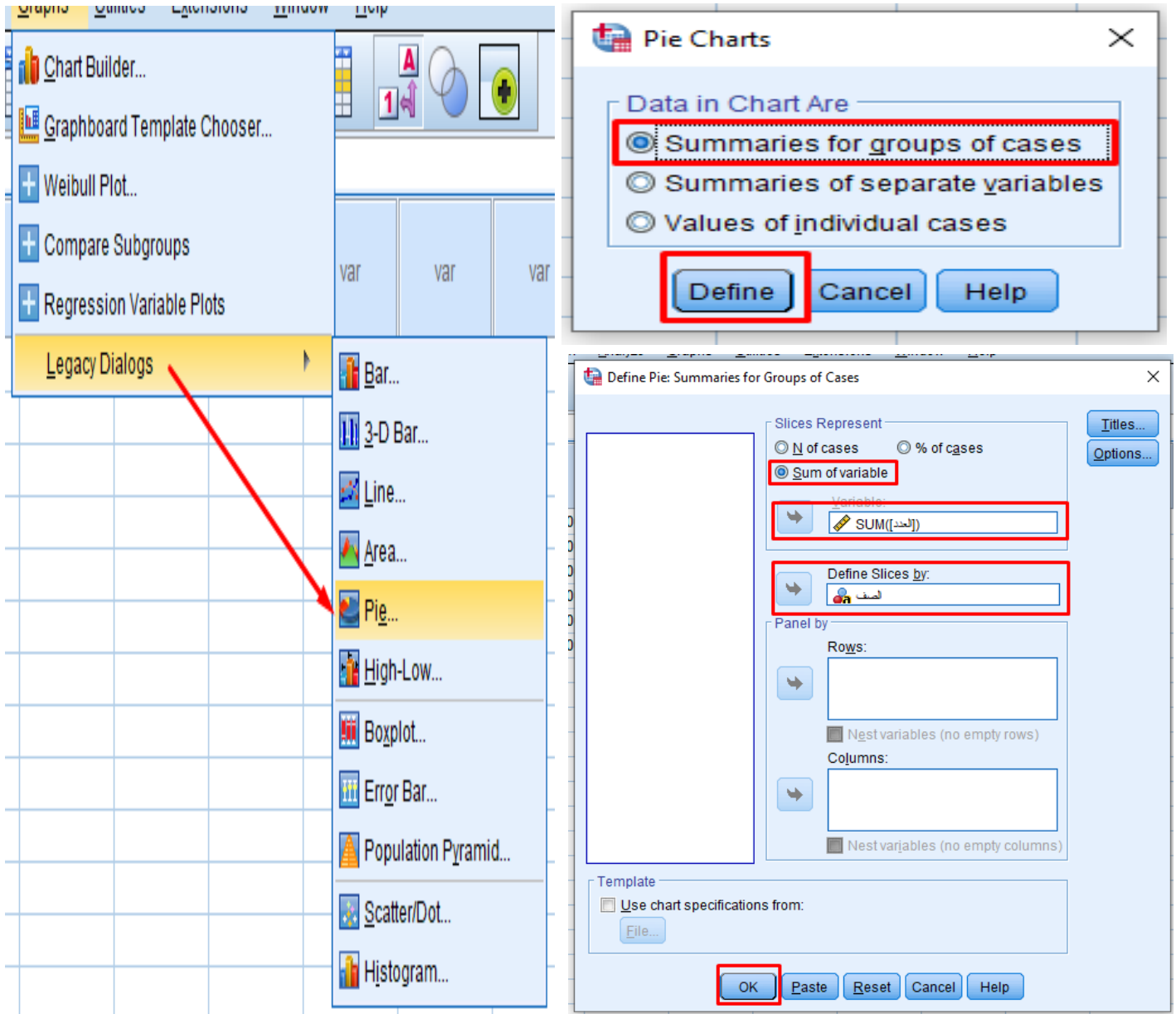
للحصول على الرسم الدائري باستخدام برنامج SPSS نتبع الخطوات الآتية:

- 1- ادخل البيانات في عمودين، عمود يتضمن الصف نوعه (اسمي) وعمود يتضمن العدد.
- 2- Graphs → Legacy Dialogs → Pie → Summaries for groups of Cases → Define

3- نضع الصف في خانة Define Slices by

4- اضغط Sum of Variable

5- نضغط Ok نحصل على المطلوب، كما هو موضح في الصورة ادناه.



### مثال (7): ص 8: المدرج التكراري

للحصول على المدرج التكراري باستخدام برنامج SPSS نتبع الآتي:

(1) ضع عموداً يتضمن مراكز الفئات.

(2) عمود يتضمن التكرارات، مع وضع وزن للتكرارات عن طريق Data → Weight Cases

أو من شريط المهام مباشرة باختيار الميزان، وتضع وزن للتكرارات.

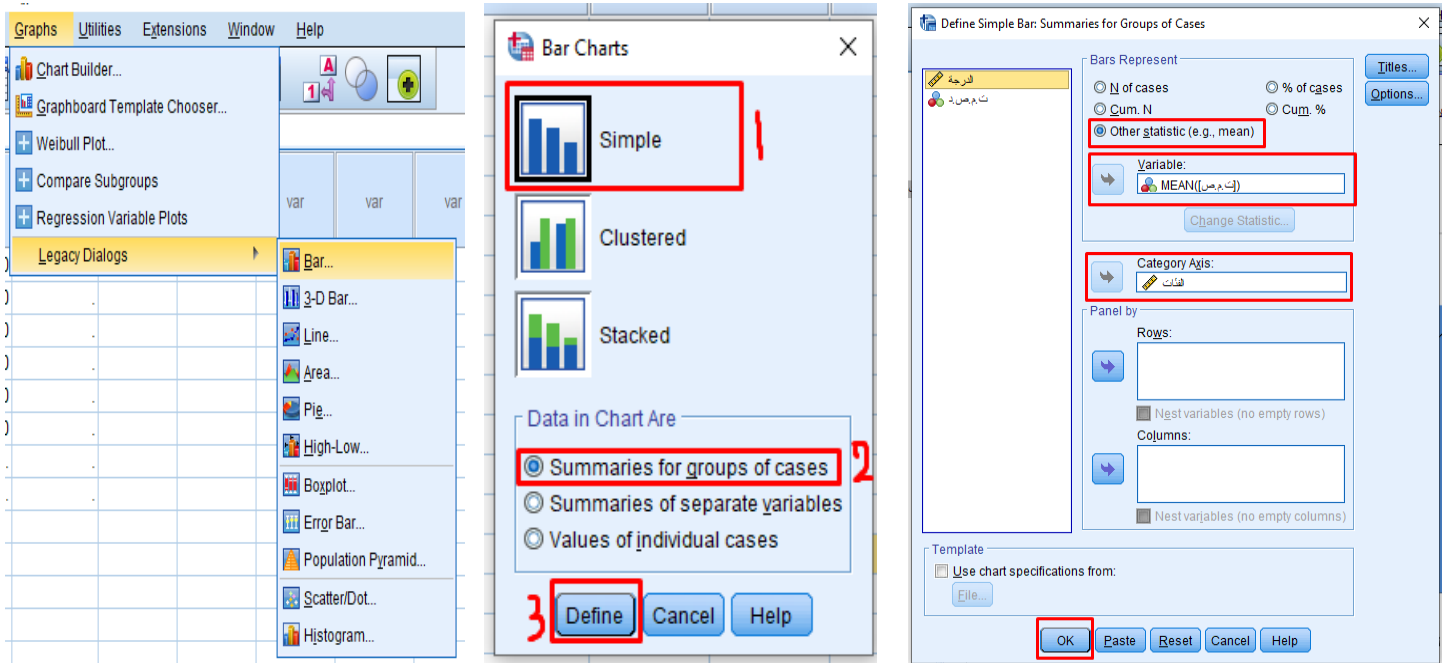
3) Graphs → Legacy Dialogs → Bar → Simple → Summaries for groups of Cases → Define

(4) ضع الفئة في خانة Category Axis

(5) اضغط على Other Statistic واختار التكرار في خانة Variable

(6) اضغط Ok نحصل على المطلوب، كما هو موضح في الصورة ادناه.





### مثال (7): ص 7: المصنع التكراري

لرسم المصنع التكراري باستخدام برنامج SPSS نتبع الخطوات الآتية:

1- ضع عموداً يتضمن مراكز الفئات.

2- عمود يتضمن التكرارات، مع وضع وزن للتكرارات عن طريق Weight Cases Data →

أو من شريط المهام مباشرة باختيار الميزان، وتضع وزن للتكرارات.

3- Graphs → Legacy Dialogs → Bar → Simple → Summaries for groups of Cases → Define

4- انقل الفئة في خانة Category Axis

5- اضغط على Other Statistic واختار التكرار في خانة Variable

6- اضغط Ok نحصل على الرسم المطلوب.

### مثال (8): ص 8: لرسم منحنى التكرار المتجمع الصاعد

للحصول على رسم منحنى التكرار المتجمع الصاعد باستخدام برنامج SPSS نتبع الآتي:

1- ضع البيانات في عمودين، عمود يتضمن الفئات وعمود يتضمن التكرار المتجمع الصاعد.

2- Graphs → Legacy Dialogs → Line → Simple → Summaries for groups of Cases → Define →

3- انقل الفئات إلى خانة Category Axis

4- اضغط على Other Statistic

5- ثم انقل التكرار المتجمع الصاعد (ت.م.ص) إلى خانة Variable.

6- اضغط Ok نحصل على الرسم المطلوب.

**مثال (9): ص: 9: رسم المنحنيين الصاعد والنازل**

لرسم المنحنيين الصاعد والنازل معاً باستخدام برنامج SPSS نتبع الخطوات الآتية:

1) ادخل البيانات في ثلاثة أعمدة:

✓ عمود يتضمن الفئة.

✓ عمود يتضمن (ت.م.ص) التكرار المتجمع الصاعد.

✓ عمود يتضمن (ت.م.ن) التكرار المتجمع النازل.

2) Graphs → Legacy Dialogs → Line → Multiple → Summaries of Separate Variable → Define →

3) انقل الفئة إلى خانة Category Axis

4) ثم انقل (ت.م.ص) و (ت.م.ن) إلى خانة Lines Represent.

5) اضغط Ok نحصل على الرسم المطلوب.

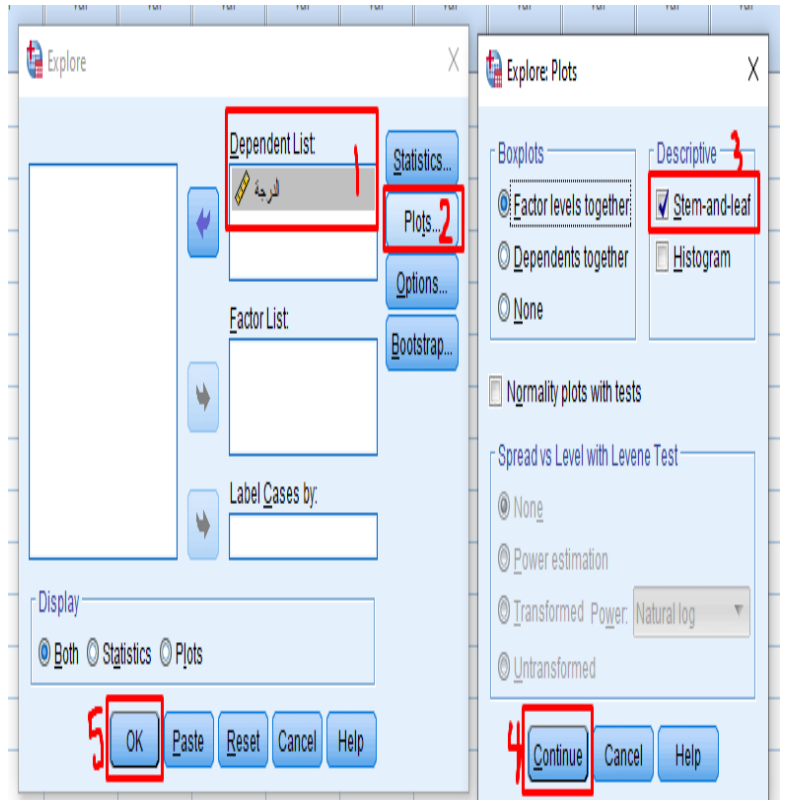
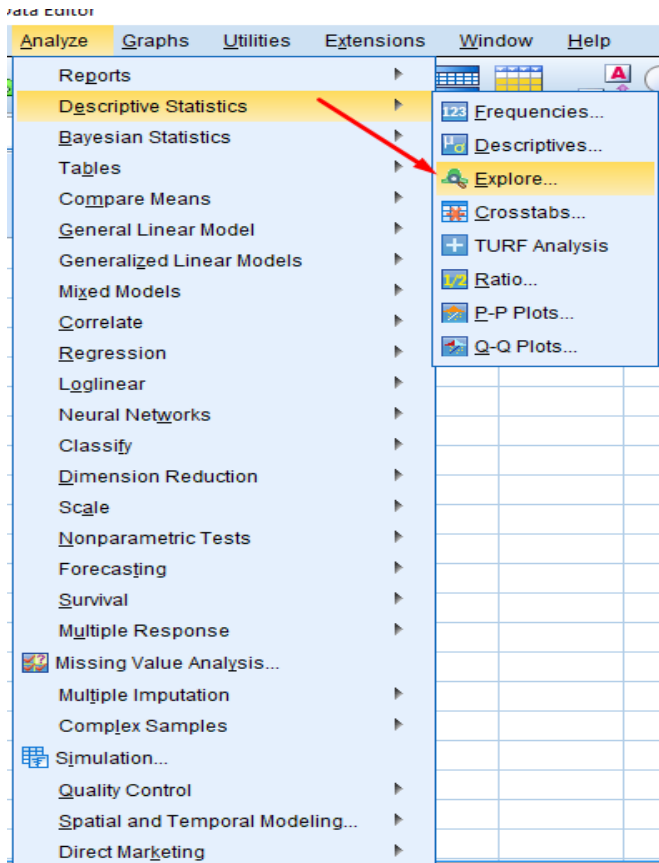
**مثال (10): ص: 10: لاستكشاف البيانات بطريقة الساق والورقة باستخدام برنامج SPSS اتبع الخطوات الآتية:**

1- ادخل البيانات في عمود اسمه الدرجة.

2- Analyze → Descriptive → Statistics → explore

3- انقل الدرجة إلى خانة Dependent

4- ومن نفس القائمة اضغط Plots ونختار Stem and – leaf Stem and – leaf Ok نحصل على الرسم المطلوب.



**تمارين**

(1) الجدول الآتي يتضمن عدد الطلبة والطالبات بالكليات الجامعية المختلفة للعام 1973 / 72 م ، اعرض هذه البيانات بطريقة المستطيلات .

الكليات	عدد الطلبة	عدد الطالبات	المجموع	الكليات	عدد الطلبة	عدد الطالبات	المجموع
الأداب	8905	10776	19681	كلية البنات	—	5058	5058
الحقوق	17340	4813	22153	الاقتصاد والعلوم السياسية	704	687	687
التجارة	23076	12388	35464	دار العلوم	2361	1141	1141
العلوم	6126	2668	8794	التمريض	—	784	784
الهندسة	17324	2634	19958	التربية	12965	4317	4317
الزراعة	18674	5940	24614	الصيدلية	3550	1949	1949
الطب البشري	18538	5319	23857	الآثار	658	339	339
طب الاسنان	1533	1029	2562	الإعلام	449	193	193
طب البيطري	3577	530	4107	الكليات الازهرية	29025	4615	4615

المصدر: المؤشرات الإحصائية لجمهورية مصر العربية 1973، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء.

(2) الجدول الآتي يتضمن اعداد الشركات في القطاعات في سوق الأوراق المالية ، اعرض تلك البيانات باستخدام طريقة الدائرة .

القطاع	الصناعة	الخدمات	التأمين	البنوك
العدد	44	36	8	15

(3) اخذت عينة عشوائية مكونة من (25) عاملاً من عمال احد المصانع، فوجد ان متوسط عدد الوحدات التي انتجها هؤلاء العمال في الأسبوع كانت كما يلي:

الفئات $x_i$	110 –	120 –	130 –	140 –	150 –	160 –	170 –
التكرار $f_i$	2	3	6	4	5	4	1

**المطوب:**

- ارسم المضلع التكراري لتلك البيانات .

- ارسم منحنى التكرار المتجمع الصاعد ومنه استنتج نسبة العمال الذين تقل إنتاجية كل منهم عن (125) وحدة اسبوعياً.

(4) اشرح بشكل موجز الطرق المختلفة لعرض البيانات الإحصائية ؟

(5) تحدث بإيجاز عن الفرق بين :

أ- الإحصاء الوصفي والإحصاء الاستدلالي .

ب- البيانات الكمية والنوعية

ج- الجداول التكرارية البسيطة والجداول التكرارية ذات الفئات.

(6) اعرض البيانات الآتية بطريقة الساق والورقة وكذلك بطريقة الساق المزدوجة والورقة :

55 ، 52 ، 45 ، 40 ، 31 ، 30 ، 26 ، 20 ، 56 ، 53 ، 48 ، 41 ، 37 ، 36 ،

26 ، 22 ، 29 ، 38 ، 39 ، 28 ، 44 ، 54 ، 49 ، 42 ، 32 ، 36 ، 27 ، 24

(7) البيانات الآتية تمثل عدد الساعات التي قضاها (60) طالباً على الانترنت للتحضير لمشروع التخرج لديهم .

48	32	27	48	44	46	46	33	29	42
24	42	49	23	23	46	25	20	36	41
48	37	35	33	41	43	47	39	36	36
43	48	33	41	43	48	38	46	36	26
48	26	32	34	22	28	47	39	24	24
39	33	38	40	45	46	44	23	43	31

أ- ضع هذا البيانات في توزيع تكراري ذي (6) فئات متساوية.

ب- ارسم المدرج والمضلع التكراري لهذا التوزيع.

ج- أوجد التكرار المتجمع الصاعد لهذا التوزيع وارسم مضلعه التكراري.

(8) يتوزع الموظفون في مؤسسة ما حسب الجدول الآتي :

إدارة عليا	اداريون	فنيون	عمال
10	30	50	150

اعرض هذه البيانات بطريقة (أ) الدائرة ، (ب) الخط المنكسر ، (ج) المستطيلات .