سلسلة التمارين الأولى الخاصة بمقياس إحصاء 1

التمرين رقم 1: حدد المجتمع الإحصائي، الوحدة الإحصائية، الصفة، طبيعة الصفة، وطبيعة المتغيرة لكل من:

1. شعبة الباكالوريا لـ 30 طالب؛
2. عدد أفراد 50 عائلة؛
3. ضغط الدم لمجموعة من المرضى؛
4. الحالة الصحية لمجموعة من العمال؛
5. مدى موافقة 150 مُستجوب؛
6. درجة الحرارة في 20 ولاية جزائرية؛
7. تقدير الشهادات لـ 100 خريج جامعي؛
8. مكان الميلاد لمجموعة من الطلبة؛
9. عدد السيارات المعروضة للبيع في عدة وكالات؛
10. الطور التعليمي لـ 100 طالب.

التمرين رقم 2: البيانات التالية تمثل فصيلة الدم لخمسة وعشرين شخص:

A، AB، O، O، B، O، B، O، A، AB، O، A، O، A، O، A، B، O، A، B، B، O، B، A، B، O، AB، O، B

1. حدد المجتمع الاحصائي، الوحدة الاحصائية، الصفة، طبيعة الصفة، وطبيعة المتغيرة؛
2. عرض هذه البيانات في جدول يوضح التكرار المطلق، التكرار النسبي، والتكرار النسبي المئوي مع التعليق.

التمرين رقم 3: ليكن لدينا البيانات التالية والتي تمثل عدد الأسهم المملوكة لـ 20 شخص: 1، 3، 3، 7، 10، 15، 7، 7، 3، 1، 7، 10، 15، 15، 15، 7، 15، 15، 7، 15.

1. حدد الصفة، طبيعة الصفة، وطبيعة المتغيرة؛
2. رتب هذه البيانات في جدول تكراري ثم احسب قيم كل من: Fr، $Fr(\%)$، $Frcc$، Fcc، $Frcc(\%)$، $Frcd$، Fcd، $Frcd(\%)$؛
3. ما هي نسبة الأشخاص الذين يمتلكون: أ. 3 أسهم؛ ب. أقل من 10 أسهم؛ ج. أكثر من أو يساوي 7 أسهم.

التمرين رقم 4: البيانات التالية تمثل فئات الأجور بالدولار لـ 50 عاملاً مبينة على النحو التالي:

فئات الأجور	40 – 20	60 – 40	80 – 60	100 – 80	120 – 100	المجموع
التكرار المطلق	8	12	F_3	10	F_5	50

1. عين القيمتين: F_3 و F_5 حيث: $F_3 = F_5^2$، ثم أرسم المدرج والمضلع التكراري؛
2. ما هو عدد العمال الذين: أ. تقل أجورهم عن 60 دولار ب. تقل أجورهم عن 35 دولار؛
3. ما هي نسبة العمال الذين: أ. تزيد أجورهم عن 70 دولار ب. يتقاضون أجراً بين 35 و 70 دولار ج. تقل أجورهم عن 70 دولار.

التمرين رقم 5: أراد باحث أن يدرس توزيع الأجور الشهرية التي يحصل عليها عمال مؤسسة ما، حيث قام بجمع البيانات المبينة في الجدول التالي عن 40 عامل في هذه المؤسسة. (الوحدة 1000 دج)

30	56	42	58	46	48	60	50	51	50
40	54	31	57	32	55	32	34	35	36
57	31	57	58	46	59	59	60	60	50
51	52	51	53	54	30	54	32	55	41

1. بافتراض أن الباحث قام بتقسيم هذه البيانات إلى ستة فئات، شكل الجدول التكراري الفئوي لهذه البيانات، وحدد قيم كل من: Fr، $Fr(\%)$، Fcc، Fcd.
2. ارسم المنحنى التكاملي والمنحنى التفاضلي.

الحل النموذجي لسلسلة التمارين الأولى الخاصة بمقياس إحصاء 1

حل التمرين رقم 1:

المجتمع الإحصائي	الوحدة الإحصائية	الصفة (البيان)	طبيعة الصفة	طبيعة المتغيرة
30 طالب	الطالب	شعبة الباكالوريا	نوعية	اسمية
50 عائلة	العائلة	عدد الأفراد	كمية	منفصلة
مجموعة من المرضى	المريض	ضغط الدم	كمية	متصلة
مجموعة من العمال	العامل	الحالة الصحية	نوعية	ترتيبية
150 مُستجوب	المُستجوب	مدى الموافقة	نوعية	ترتيبية
20 ولاية جزائرية	الولاية	درجة الحرارة	كمية	متصلة
100 خريج جامعي	الخريج	التقدير	نوعية	ترتيبية
مجموعة من الطلبة	الطالب	مكان الميلاد	نوعية	اسمية
عدة وكالات	الوكالة	عدد السيارات	كمية	منفصلة
100 طالب	الطالب	الطور التعليمي	نوعية	ترتيبية

حل التمرين رقم 2: 1. المجتمع الاحصائي: 25 شخص، الوحدة الاحصائية: شخص، الصفة: فصيلة الدم، طبيعة الصفة: نوعية، طبيعة المتغيرة: اسمية.

2. التكرار النسبي يساوي التكرار المطلق على مجموع التكرارات.

فصيلة الدم	التكرار المطلق	التكرار النسبي	التكرار النسبي المئوي
A	6	0 ,24	24
B	7	0,28	28
O	9	0,36	36
AB	3	0,12	12
المجموع	**25**	**1**	**100%**

التعليق: كمثال يوجد 9 أشخاص فصيلة دمهم هي "O"ويُمثلون نسبة 36% من مجمل الأشخاص.

حل التمرين رقم 3: 1. الصفة: عدد الأسهم: طبيعة الصفة: كمية، طبيعة المتغيرة: منفصلة.

2. تشكيل الجدول التكراري:

Xi	Fi	Fr	$Fr(\%)$	Fcc	$Frcc$	$Frcc(\%)$	Fcd	$Frcd$	$Frcd(\%)$
1	2	0,10	10	2	0,10	10	20	1,00	100
3	3	0,15	15	5	0,25	25	18	0,90	90
7	6	0,30	30	11	0,55	55	15	0,75	75
10	2	0,10	10	13	0,65	65	9	0,45	45
15	7	0,35	35	20	1,00	100	7	0,35	35
Σ	20	1,00	100(%)	-	-	-	-	-	-

حيث:

$$Fr = \frac{Fi}{\sum Fi} \qquad Frcc = \frac{Fcc}{\sum Fi} \qquad Frcd = \frac{Fcd}{\sum Fi}$$

$$Fr(\%) = Fr \times 100 \qquad Frcc(\%) = Frcc \times 100 \qquad Frcd(\%) = Frcd \times 100$$

3. حساب النسب:

1.3 يوجد ثلاثة أشخاص يملكون ثلاثة أسهم ويمثلون نسبة 15% من المجتمع محل الدراسة؛

2.3 نسبة الأشخاص الذين يملكون أقل من 10 أسهم هي 55% من المجتمع محل الدراسة؛

3.3 نسبة الأشخاص الذين يملكون أكثر من أو يساوي 7 أسهم هي 75% من المجتمع محل الدراسة.

حل التمرين رقم 4:

1. تعيين القيمتين: F_3 و F_5 حيث: $F_3 = F_5^2$، ثم رسم المدرج التكراري والمضلع التكراري:

$$\begin{cases} F_3 = F_5^2 \\ F_3 + F_5 + 30 = 50 \end{cases} \Leftrightarrow F_5^2 + F_5 - 20 = 0 \quad \left(\text{معادلة من الدرجة الثانية}\right) ax^2 + bx + c = 0$$

لحل هذه المعادلة يجب حساب قيمة المميز Δ

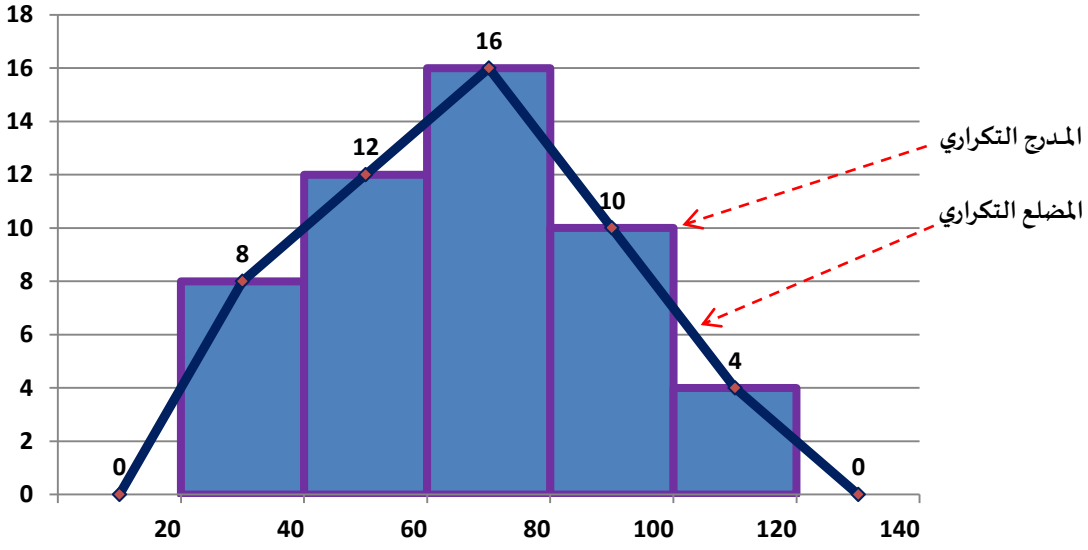
$$\Delta = b^2 - 4 \times a \times c = 1^2 - 4 \times 1 \times (-20) = 81$$

قيمة المميز موجبة إذن المعادلة تقبل حلين (جذرين) هما:

$$\begin{cases} F_{5.1} = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-1+9}{2} = 4 \ \left(\text{مقبول}\right) \\ F_{5.2} = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-1-9}{2} = -5 \ \left(\text{مرفوض}\right) \end{cases} ; \qquad F_5 = 4 \Longrightarrow F_3 = 16$$

فئات الأجور	40 – 20	60 – 40	80 – 60	100 – 80	120 – 100	المجموع
التكرار المطلق	8	12	16	10	4	50

رسم المدرج والمضلع التكراري:



2. حساب عدد العمال:

1.2 عدد العمال الذين تقل أجورهم عن 60 دولار هو 8 + 12 = **20** (قراءة مباشرة من الجدول).

2.2 عدد العمال الذين تقل أجورهم عن 35 دولار هو:

$$\begin{cases} \text{الفئـــة المعنية } [20-40[: 20 \longrightarrow 8 \\ \text{الفئة المستهدفة } [20-35[: 15 \longrightarrow x \end{cases} \Rightarrow x = \frac{15 \times 8}{20} = \mathbf{6} \text{ عمال}$$

3. حساب نسبة العمال:

1.3 نسبة العمال الذين تزيد أجورهم عن 70 دولار:

$$\begin{cases} \text{الفئـــة المعنية } [60-80[: 20 \longrightarrow 16 \\ \text{الفئة المستهدفة } [60-70[: 10 \longrightarrow x \end{cases} \Rightarrow x = \frac{10 \times 16}{20} = \mathbf{8} \text{ عمال}$$

إذن مجموع العمال الذين تزيد أجورهم عن 70 دولار هو: 8 + 10 + 4 = 22 عامل، ومنه نسبتهم هي:

$$\frac{22}{50} \times 100 = \mathbf{44\%}$$

2.3 نسبة العمال الذين يتقاضون أجرا بين 35 و70 دولار:

عدد العمال الذين يتقاضون أجرا محصورا بين 35 و 70 دولار هو 2 + 12 + 8 = 22 عامل، ومنه نسبتهم هي:

$$\frac{22}{50} \times 100 = \mathbf{44\%}$$

3.3 نسبة الأشخاص الذين تقل أجورهم عن 70 دولار:

عدد العمال الذين يتقاضون أجرا يقل عن 70 دولار هو 8 + 12 + 8 = 28 عامل، ومنه نسبتهم هي:

$$\frac{28}{50} \times 100 = \mathbf{56\%} \quad \text{أو} \quad 100\% - 44\% = \mathbf{56\%}$$

حل التمرين رقم 5: 1. تشكيل الجدول التكراري: بداية يجب حساب طول الفئة (K) حيث: طول الفئة يساوي المدى العام (E) على عدد الفئات. المدى العام يساوي أكبر مشاهدة – أصغر مشاهدة.

$$E = Xi(\max) - Xi(\min) = 60 - 30 = 30 \Rightarrow K = \frac{30}{6} = 5$$

Classes	30 – 35	35 – 40	40 – 45	45 – 50	50 – 55	55 – 60	$\sum$
Fi	8	2	3	3	11	13	40
Fr	0,20	0,05	0,075	0,075	0,275	0,325	1
Fr(%)	20	5	7,50	7,50	27,5	32,5	100%
Fcc	8	10	13	16	27	40	-
Fcd	40	32	30	27	24	13	-

2. رسم المنحنى التكاملي (Fcc) والمنحنى التفاضلي (Fcd):