3 coll

الإحـــصـــــاء

تذكير :

الدراسة الإحصائية : هي دراسة لظاهرة أو خاصية يتميز بها أفراد مجموعة .

الساكنة الإحصائية : هي العينة أو المجموعة التي تخضع للدراسة الإحصائية .

الميزة الإحصائية : هي الظاهرة التي تتم دراستها وهي خاصية يمكن ملاحظتها أو قياسها على كل الوحدات الإحصائية ، وهي نوعان :

أ - ميزة كمية : وهي ميزة يمكن التعبير عنها بأعداد مثل (عدد الأطفال - نقط تلاميذ - العمر - الوزن - الطول - درجة الحرارة ...)

ب - ميزة نوعية : وهي الميزة التي لا يمكن التعبير عنها بأعداد مثل (الجنس - الجنسية - فصيلة الدم - اللون - نوع السيارة - الرياضة المفضلة - ...)

الحصيص : هو عدد الوحدات التي تأخذها كل قيمة من قيم الميزة ونرمز له ب n_i

الحصيص الإجمالي : هو مجموع الحصيصات (التكرارات) ونرمز له ب N

الحصيص المتراكم: الحصيص المتراكم الموافق لقيمة الميزة x_i هو العدد N_i حيث $N_i = n_1 + n_2 + \cdots + n_i$

حيث n_1 و n_2 و ... n_i هي حصيصات القيم التي أصغر أو تساوي x_i

المدى : الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة .

التردد : تردد القيمة x_i هو خارج الحصيص n_i لقيمة x_i على N ونرمز له ب f_i حيث $f_i = \frac{n_i}{N}$

التردد المتراكم : التردد المتراكم F_i الموافق لقيمة الميزة x_i هو $F_i = f_1 + f_2 + \cdots + f_i$

النسبة المئوية : النسبة المئوية P_i الموافقة لقيمة الميزة x_i هي $P_i = f_i \times 100$ حيث f_i التردد الموافق ل x_i

المتسلسلة الإحصائية : هي التوزيع الذي نحصل عليه من الحصيص الإجمالي على مختلف قيم الميزة .

I. جدول الحصيصات والحصيصات المتراكمة والترددات والترددات المتراكمة :

1) متسلسلة بالقيم :

إذا كانت الميزة كمية وعدد قيمها قليل، نرتب هذه القيم تصاعديا .

تطبيق 1 :

يمثل الجدول الإحصائي التالي متسلسلة إحصائية تعبر عن توزيع 24 منخرطا بإحدى الأندية حسب أعمارهم .

الميزة	12	13	14	15	16
الحصيص	5	6	x	8	4
الحصيص المتركم		11			24
التردد					
التردد المتراكم					

1) حدد الساكنة الإحصائية ؟ الساكنة الإحصائية هي 24 منخرطا بإحدى الأندية .

2) حدد الوحدة الإحصائية؟ الوحد الإحصائية هي منخرط .

3) حدد الميزة المدروسة محددا نوعها ؟ الميزة المدروسة هي عمر المنخرط وهي ميزة كمية .

4) حدد عدد المنخرطين x الذين عمرهم 14 سنة

لدينا الحصيص الإجمالي هو $N = 24$

إذن $4 + 8 + x + 6 + 5 = 24$ إذن $24 = 23 + x$ إذن $x = 24 - 23$ وبالتالي $x = 1$

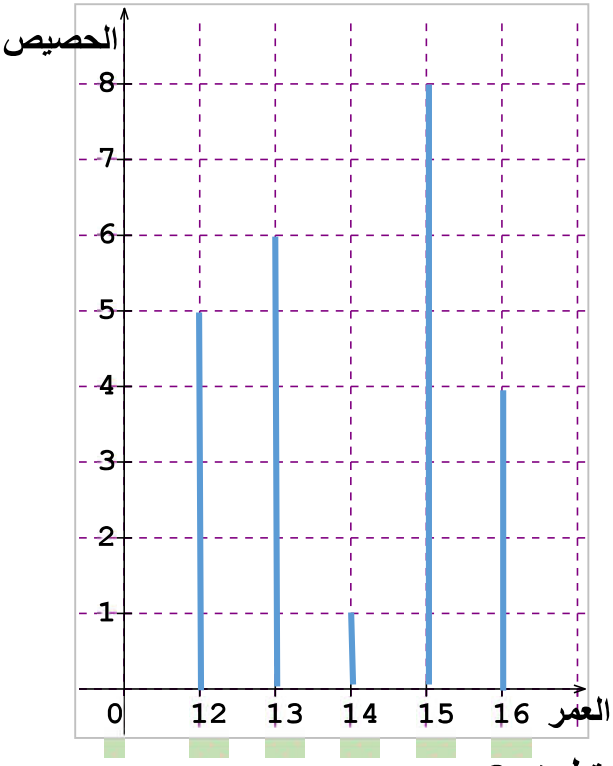
5) أنقل الجدول ثم أتممه .

الميزة	12	13	14	15	16
الحصيص	5	6	1	8	4
الحصيص المتركم	5	11	12	20	24
التردد	$\frac{5}{24} = 0,21$	$\frac{6}{24} = 0,25$	$\frac{1}{24} = 0,04$	0,33	0,17
التردد المتراكم	0,21	0,46	0,50	0,83	1

6) أحسب مجموع التردادت ؟ ماذا تستنتج

لدينا $F = 0,21 + 0,25 + 0,04 + 0,33 + 0,17 = 1$ نستنتج أن مجموع التردادت يساوي 1

7) مثل المتسلسلة الإحصائية بمبيان عصوي .



تطبيق 2 :

أجريت دراسة إحصائية حول عدد الأطفال ب 20 أسرة وأعطت النتائج التالية :

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

1) إعط جدولاً للحصيصات والحصيصات المتراكمة لهذه المسلسلة .

2) أحسب التردد الموافق لقيمة الميزة 0

3) أحسب النسبة المئوية الموافقة لقيمة الميزة 0

4) أحسب النسبة المئوية لعدد الأسر التي يفوق بها عدد الأطفال طفليين .

5) مثل هذه المتسلسلة الإحصائية بالأعمدة .

حل التطبيق 2 :

1) إعط جدولاً للحصيصات والحصيصات المتراكمة لهذه المسلسلة .

الميزة : عدد الأطفال	0	1	2	3	4
الحصيص:عدد الأسر	3	5	4	5	3
الحصيص المتركم	3	8	12	17	20

2) أحسب التردد الموافق لقيمة الميزة 0

ليكن f تردد قيمة الميزة 0 إذن : $f = \frac{n}{N} = \frac{3}{20} = 0{,}15$

3) أحسب النسبة المئوية الموافقة لقيمة الميزة 0

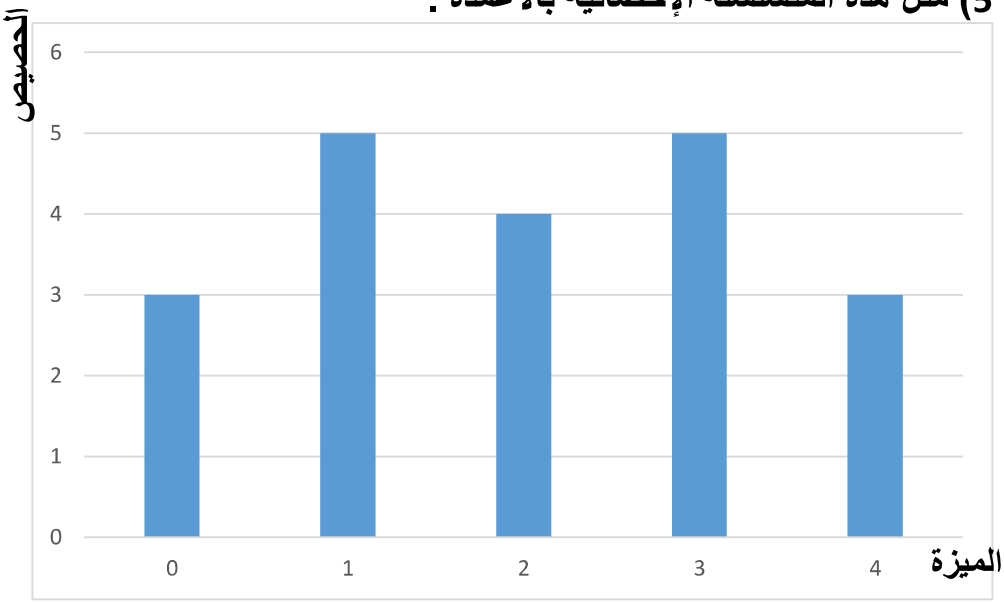
النسبة المئوية الموافقة لقيمة الميزة 0 هي : $P = f \times 100 = 0{,}15 \times 100 = 15\ \%$

4) أحسب النسبة المئوية لعدد الأسر التي يفوق بها عدد الأطفال طفليين .

لدينا عدد الأسر التي يفوق بها عدد الأطفال طفليين هو : $n = 5 + 3 = 8$

إذن النسبة المئوية هي : $P = f \times 100 = \frac{n}{N} = \frac{8}{20} \times 100 = 40\ \%$

5) مثل هذه المتسلسلة الإحصائية بالأعمدة .



2) متسلسلة بالأصناف :

إذا كانت الميزة كمية وعدد قيمها كبير فبدل دراسة جميع قيم الميزة، نلجأ إلى حصرها في مجالات $[a; b[$ لها نفس السعة تسمى أصنافاً ونسمى مركز الفئة العدد $\frac{a+b}{2}$

تطبيق 3 :

يعطي الكشف التالي توزيع أعمار العاملين في إحدى الضيعات الفلاحية :

16 - 26 - 34 - 17 - 22 - 45 - 36 - 27 - 29 - 25 - 19 - 18 - 32 - 42 - 21 - 33 - 35 -

16 - 26 - 34 - 17 - 22 - 38 - 36 - 27 - 29 - 38 - 13 - 18 - 32 - 30 - 39

1) حدد الساكنة الإحصائية لهذه المتسلسلة .

2) حدد الميزة الإحصائية محددا نوعها .

3) أنقل الجدول ثم أكمله .

العمر بالسنوات	$[10;20[$	$[20;30[$	$[30;40[$	$[40;50[$
مركز الصنف				
الحصيص: عدد العمال				

4) كم عدد عمال الضيعة الفلاحية .

5) أحسب نسبة العمال الذين أعمارهم أقل من 20 سنة .

6) أحسب تردد الصنف $[30;40[$

7) أنشئ مدراج لتوزيع عمال الضيعة الفلاحية حسب أصناف أعمارهم .

حل التطبيق 3 :

1) الساكنة الإحصائية هي عمال الضيعة الفلاحية .

2) الميزة الإحصائية هي عمر العمال و هي ميزة كمية متصلة .

3) أنقل الجدول ثم أكمله .

العمر بالسنوات	$[10;20[$	$[20;30[$	$[30;40[$	$[40;50[$
مركز الصنف	$\frac{10+20}{2}=15$	25	35	45
الحصيص: عدد العمال	8	10	12	2

4) عدد عمال الضيعة الفلاحية هو الحصيص الإجمالي : $N = 8 + 10 + 12 + 2 = 32$

إذن عدد عمال الضيعة الفلاحية هو 32 عاملاً .

5) أحسب نسبة العمال الذين أعمارهم أقل من 20 سنة .

لدينا عدد العمال الذين تفوق أعمارهم أو تساوي 30 سنة هو : $n = 8$

$$P = f \times 100 = \frac{n}{N} \times 100 = \frac{8}{32} \times 100 = 25\ \%$$

إذن نسبة العمال الذين أعمارهم أقل من 20 سنة هي : $25\ \%$

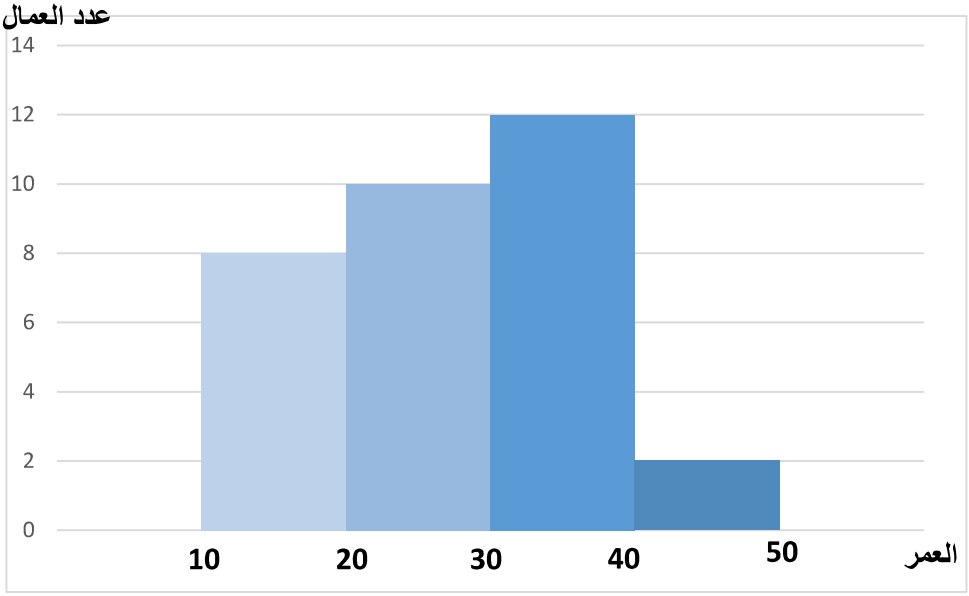
6) أحسب تردد الصنف $[30;40[$

ليكن f تردد الصنف $[30;40[$ إذن : $f = \frac{n}{N} = \frac{12}{32} = 0{,}375$

إذن تردد الصنف $[30;40[$ هو : $0{,}375$

7) أنشئ مدراج لتوزيع عمال الضيعة الفلاحية حسب أصناف أعمارهم .

إذا كانت المسلسلة عبارة عن أصناف $[a;b[$ أو مجالات $a \leq x < b$ نستعمل مبيان يسمى مدراج أو مبيان بالأشرطة .



II. وسيطات الوضع :

1) المنوال :

تعريف

المنوال هو قيمة الميزة التي لها أكبر حصيص

مثال 1 : أنظر التطبيق 1

الميزة	12	13	14	15	16
الحصيص	5	6	1	8	4

لدينا أكبر حصيص هو 8 وميزته هي 15 إذن المنوال هو 15

مثال 2 : أنظر التطبيق 2

الميزة : عدد الأطفال	0	1	2	3	4
الحصيص:عدد الأسر	3	5	4	5	3

لدينا أكبر حصيص هو 5 وميزته هي قيمة الميزة 1 و الميزة 3 إذن لدينا منوالان في هذه الحالة وهما 1 و 3

مثال 3 : أطوال 8 تلاميذ بالسنتيمتر هي :

61 - 68 - 67 - 73 - 66 - 64 - 59 - 70

هل يوجد قيمة تكررت أكثر من غيرها في هذه البيانات ؟

الجواب لا ، إذن لا يوجد منوال لهذه البيانات .

2) المعدل الحسابي :

تعريف 1

المعدل الحسابي m هو القيمة التي يمكن الحصول عليها عن طريق جمع جميع القيم وقسمتها على عددها.

مثال : المعطيات التالية تبين نقط تلميذ في 3 فروض لمادة الرياضيات : 17 - 8 - 11

$m = \frac{11+8+17}{3} = 12$ إذن معدله هو 12 في الرياضيات .

تعريف 2

المعدل الحسابي $\bar{x}$ لمتسلسلة إحصائية هو خارج مجموع جداءات قيم الميزة والحصيصات(التكرارات) الموافقة لها على الحصيص الإجمالي .

مثال 2 : أنظر التطبيق 2

الميزة : عدد الأطفال	0	1	2	3	4
الحصيص:عدد الأسر	3	5	4	5	3

$$\bar{x} = \frac{(0\times 3)+(1\times 5)+(2\times 4)+(3\times 5)+(4\times 3)}{20} = \frac{0+5+8+15+12}{20} = 2$$

إذن 2 هو معدل عدد الأطفال في كل أسرة .

مثال 3 : أنظر التطبيق 3

العمر بالسنوات	[10; 20[	[20; 30[	[30; 40[	[40; 50[
مركز الصنف	$\frac{10+20}{2} = 15$	25	35	45
الحصيص: عدد العمال	8	10	12	2

$$m = \frac{(15\times 8)+(25\times 10)+(35\times 12)+(45\times 2)}{32} = 27{,}5$$

إذن معدل أعمار العمال هو 27,5 وهذا يعني أنه إذا افترضنا أن للعمال نفس العمر سيكون عمر كل عامل 27,5

3) القيمة الوسطية :

تعريف 1

القيمة الوسطية لمتسلسلة إحصائية قيم ميزتها مرتبة ترتيبا تصاعدياً أو تنازلياً هي قيمة الميزة التي تقسم هذه المتسلسلة إلى جزأين لهما نفس الحصيص .

الحالة 1 : **عدد قيم السلسلة الإحصائية عدد فردي**

مثال : عدد الغيابات المسجلة خلال 7 أيام لعمال شركة كان كالتالي : 3 - 1 - 2 - 0 - 4 - 2 - 3

ماهي القيمة الوسطية لعدد غيابات عمال الشركة خلال هذه المدة ؟

للإجابة : نرتب عدد الغيابات : 0 - 1 - 2 - 2 - 3 - 3 - 4

3 قيم 3 قيم

إذن القيمة الوسطية هي 2

الحالة 2 : **عدد قيم السلسلة الإحصائية عدد زوجي**

مثال : عدد الغيابات المسجلة خلال 8 أيام لعمال شركة كان كالتالي : 3 - 1 - 5 - 0 - 4 - 2 - 1 - 4

ماهي القيمة الوسطية لعدد غيابات عمال الشركة خلال هذه المدة ؟

للإجابة : نرتب عدد الغيابات : 0 - 1 - 1 - 2 - 3 - 4 - 4 - 5

4 قيم 4 قيم

إذن القيمة الوسطية هي القيمة الحصورة بين 2 و 3 أي $\frac{2+3}{2} = 2{,}5$ إذن القيمة الوسطية هي 2,5

تعريف 2

القيمة الوسطية لمتسلسلة إحصائية هي قيمة الميزة التي حصيصها المتراكم أكبر أو يساوي نصف الحصيص الإجمالي .

مثال : أنظر التطبيق 1

الميزة	12	13	14	15	16
الحصيص	5	6	1	8	4
الحصيص المتركم	5	11	12	20	24

حدد القيمة الوسطية لهذه المتسلسلة الإحصائية

الإجابة : لدينا الحصيص الإجمالي هو 24 ونصفه هو 12

وأصغر قيم الميزة التي حصيصها المتراكم أكبر أو يساوي 12 هي 14

إذن القيمة الوسطية هي 14

III. التشتت :

تعريف

تكون قيم ميزة متسلسلة إحصائية أقل تشتتاً إذا كانت هذه القيم قريبة من المعدل الحسابي لهذه المتسلسلة .

تطبيق 4 :

نعتبر الجدول التالي :

الفروض	الفرض 1	الفرض 2	الفرض 3	الفرض 4
نقط التلميذ سعيد	9	14	10	15
نقط التلميذة مريم	6	9	16	17

1) أحسب معدل كل من سعيد ومريم ؟ ماذا تلاحظ

2) ماذا تستنتج

الإجابة :

1) معدل سعيد هو : $m = \frac{9+14+10+15}{4} = 12$

ومعدل مريم هو $m = \frac{6+9+16+17}{4} = 12$ نلاحظ أن سعيد ومريم لهما نفس المعدل كما نلاحظ أن نقط سعيد أقرب إلى المعدل 12 من نقط مريم .

2) نستنتج أن نقط سعيد أقل تشتتاً من نقط مريم .