مبادئ الاحصاء

م. أمل حسن محمد ياسين

المحـــــآضرة الأولـــ1ـــى

الفصل الاول..

..مقدمه تعريفية للمقرر ومفرداته ، طرق عرض البيانات

تعريف علم الاحصاء:

هو العلم الذي يبحث في جمع البيانات وتنظيمها وعرضها وتحليلها واستقراء النتائج واتخاذ القرارات بناءً عليها.

*ينقسم علم الاحصاء الى قسمين:

1. **الاحصاء الوصفي:** يهتم بجمع وتنظيم وعرض البيانات.
2. **الاحصاء الاستقرائي:** يبحث في تحليل البيانات واستقراء النتائج واتخاذ القرارات.

* طرق عرض البيانات الوصفية ..

هنالك خمسه طرق اساسية لعرض البيانات الاحصائية الوصفية وهي:

1/ طريقة الجداول

2/ طريقة المستطيلات او الاعمدة

3/ طريقة الخط المنكسر

4/ طريقة الخط المنحنى

5/ طريقة الدائرة

---

(1)طريقة الجداول: وهي عبارة عن وضع البيانات في جداول وكثيراً ما تستعمل في عرض تغير ظاهرة مع الزمن او مع المسميات (كالبلدان ، الجامعات ، الكليات ، الاقسام .... الخ)

*يجب ان يحتوي الجدول على:

أ- عنوان الجدول

ب- الوحدات المستعملة

ت- مذكرات المصادر التي اخذت منها البيانات

ث- مذكرات تفسيرية تفسر القيم الشاذة ان وجدت

مثال(1):البيانات التالية تبين المستوى التعليمي لأباء 20 اسرة سعودية:

جامعي ، اعدادي ، جامعي ، جامعي ، اعدادي ، اعدادي ، ثانوي ، ابتدائي ، أمي ، اعدادي ، ابتدائي ، اعدادي ، ثانوي ، جامعي ، جامعي ، أمي ، أمي ، فوق الجامعي ، اعدادي ، أمي

*المطلوب: كون/ي جدول يعرض هذه البيانات .

* الحل .. نرسم جدول .. للمستوى التعليمي .. ثم ننظم البيانات بالجدول ..

ونكتب امام .. كل مستوى تعليمي .. كم مره تكرر

جدول يوضح المستوى التعليمي لأباء 20 اسرة سعودية:

جامعي، اعدادي ، جامعي، جامعي، اعدادي ، اعدادي ، *ثانوي* ، **ابتدائي** ، أمي ، اعدادي ، **ابتدائي** ، اعدادي ، *ثانوي* ، جامعي ، جامعي، أمي ، أمي ، فوق الجامعي ، اعدادي ، أمي

بعد ماحصيناهم وعديناهم .. نرتبهم بالجدول

المستوى التعليمي	عدد الاباء
امي	4
ابتدائي	2
اعدادي	6
ثانوي	2
جامعي	5
فوق الجامعي	1
المجموع	20

* ومن طرق عرض البيانات الوصفية :

(2) طريقة المستطيلات او الاعمدة:

تستعمل هذه الطريقة للمقارنة بين قيم الظواهر حسب الزمن او المسميات.

تتلخص هذه الطريقة برسم محورين متعامدين على المحور الافقي الزمن او المسمى ورسم المستطيلات بحيث يكون ارتفاع كل مستطيل ممثلاً لقيمة الظاهرة باستعمال مقياس رسم مناسب. يجب مراعاة كتابة عنوان الشكل ، الوحدات المستعملة ومذكرات المصادر التي اخذت منها البيانات.

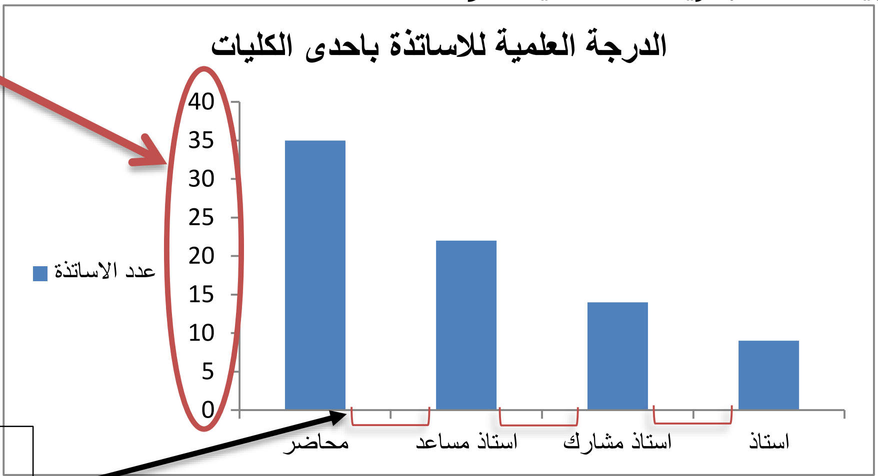
مثال(2):

الجدول الاتي يبين توزيع الاساتذة في كلية ما حسب الدرجة العملية:

الدرجة العلمية	محاضر	استاذ مساعد	استاذ مشارك	استاذ
عدد الاساتذة	35	22	14	9

المطلوب: عرض البيانات اعلاه بطريقة المستطيلات او الاعمدة

هنا الفرق بين الارقام ثابت.. 0,5,10,15 و هذه طريقة أسهل من التعداد من 0 إلى أكبر رقم موجود في الجدول لأن راح يطلع الرسم كبير وحوسه فالأفضل يكون فرق ثابت والفرق بين الـ5 والـ10 هو رقم 5 وبين الـ10 والـ15 رقم 5



بين كل مستطيل ومستطيل مسافه ثابته ..لازم نحط بينهم مسافه متساوية "المسطرة"

(3)طريقة الخط المنكسر:

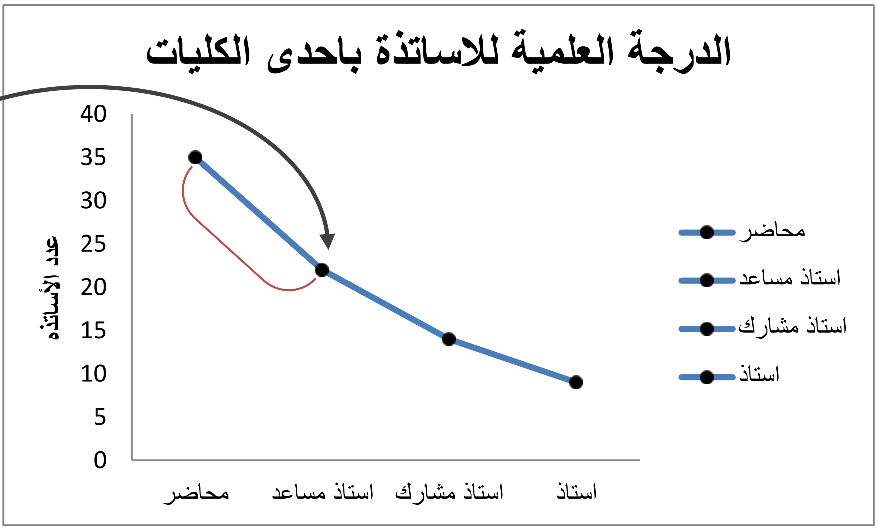
تستعمل هذه الطريقة لعرض تغير ظاهرة او عدة ظواهر مع الزمن او المسميات.

تتلخص هذه الطريقة برسم محورين متعامدين على المحور الافقي الزمن او المسميات ثم تحديد النقاط وايصال هذه النقاط بالمسطرة باستعمال مقياس رسم مناسب.

مثال(3):

من مثال(2) السابق المطلوب: عرض البيانات بطريقة الخط المنكسر

بعد مانخلص من تحديد النقاط نوصل من النقطة الأول إلى النقطه الثانية بالمسطره .. ومن الثانية للثالثة بالمسطره وكذا ..



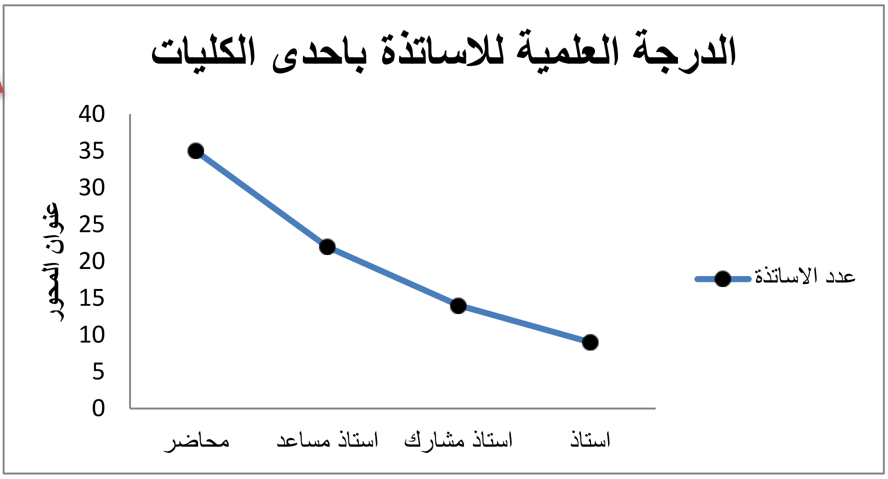
(4) طريقة الخط المنحنى:

تستعمل هذه الطريقة عندما تتغير الظاهرة على فترات زمنية قصيرة وكثيرة.
تماثل هذه الطريقة طريقة الخط المنكسر ونحصل عليها بتمهيد الخط المنكسر ليصبح على شكل منحنى بدون زوايا.

مثال(4):

من مثال(2) المطلوب: عرض البيانات بطريقة الخط المنحنى

بعد مانحط .. النقأط .. نوصل بييدددنااا موش بالمسطره هذا فيين هذا في الخط المنحنى



(5) طريقة الدائرة :

تتلخص هذه الطريقة بتقسيم الظاهرة الكلية الى اجزاء بحيث ان المجموع الكلي للظاهرة يساوي مساحة الدائرة 360 درجة ثم يتم تحويل كل جزء الى قطاع من الدائرة.

زاوية القطاع = $\frac{\text{العدد}\ 360x}{\text{المجموع الكلي}}$

مثال(5):

من مثال(2) المطلوب : عرض البيانات بطريقة الدائرة

الحل:

زاوية القطاع: $\frac{\text{العدد}\ 360x}{\text{المجموع الكلي}}$

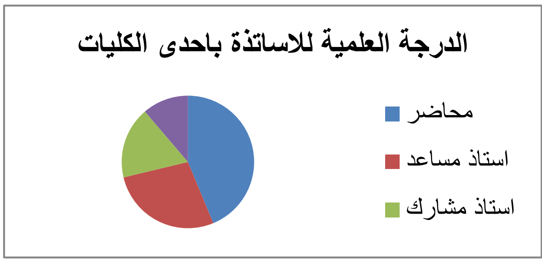
محاضر : $\frac{360X35}{80} = 157.5$

استاذ مساعد : $\frac{360X22}{80} = 99$

استاذ مشارك : $\frac{360X14}{80} = 63$

استاذ : $\frac{360X9}{80} = 40.5$

للتأكد أن الحل سليم وصحيح .. اجمعوا النواتج إذا طلع مجموع النواتج "360 " إذا الحل سليم والحساب صح الصح



* عرض البيانات الاحصائية ووصفها
التوزيع التكراري

- التوزيع التكراري:

- هو احدى الطرق التي نتمكن بواسطتها من تنظيم البيانات الكثيرة بحيث لا تخسر هذه البيانات من اهميتها.
- الطريقة الاساسية لبناء التوزيع التكراري هي عبارة عن تقسيم مدى قيم البيانات الى فئات وحصر عدد البيانات الواقعة ضمن كل فئة.

مثال(1): اعرض/ ي البيانات التالية في توزيع تكراري:

6 ، 9 ، 5 ،11 ، 10 ، 9، 6، 8، 12 ، 6 ،10، 9، 7، 10، 8، 9

عدد المشاهدات	التكرار
5	1
6	3
7	1
8	2
9	4
10	3
11	1
12	1
المجموع	16

*بناء التوزيع التكراري:

لتكوين التوزيع التكراري اولاً يتم تعيين:

- المدى = اعلى قيمة – أدنى قيمة
- اذا كان المدى صغير كما في مثال(1) السابق نستخدم قيم المشاهدات في تكوين الجدول التكراري وتحديد التكرار المقابل لكل مشاهدة.
- اما اذا كان المدى كبير فانه يتم تقسيم البيانات الى فئات يتراوح عددها من 5 الى 15 فئة.
- عند بناء جدول التوزيع التكراري يجب مراعاة الاتي:

1. ان تكون الفئات منفصلة عن بعضها البعض.
2. ان تكون الفئات متساوية في الطول.
3. ان تكون الفئات كافية لاحتواء جميع البيانات

خطوات انشاء التوزيع التكراري:

1) نعين عدد الفئات المتساوية في الطول.
2) نعين المدى (المدى = اعلى قيمة - أدنى قيمة).
3) نعين طول الفئة وذلك بقسمة المدى على عدد الفئات ثم التقريب الى اعلى.

طول الفئة = المدى ÷ عدد الفئات

4) نعين الحد الادنى للفئة الاولى (اقل قيمة).
5) نعين الحد الاعلى للفئة الاولى وذلك بإضافة طول الفئة بشرط ان نبدأ الحساب من الحد الادنى للفئة.
6) نعين الحدود الدنيا والعليا الباقية.
7) نعين الحدود الفعلية حيث ان:

الحد الادنى الفعلي للفئة = الحد الادنى للفئة – 0.5

الحد الاعلى الفعلي للفئة= الحد الاعلى للفئة + 0.5

8) نعين مراكز الفئات(نرمز لمركز الفئة بالرمز X)

$$\text{مركز الفئه} = \frac{\text{الحد الادنى الفعلي للفئة + الحد الاعلى الفعل لنفس الفئة}}{2}$$

بالرموز $x = \frac{l+u}{2}$

By: arng

9) نسجل مجموع تكرارات كل فئة امامها في عمود التكرارات (نرمز لتكرار الفئة بالرمز f ومجموع التكرارات بالرمز n)

مثال(2): فيما يلي درجات (80) طالب في الامتحان النهائي لمادة مبادئ الاحصاء:

68 ، 73 ، 61 ، 66 ، 96 ، 79 ، 65 ، 86 ، 84 ، 79 ، 65 ، 78 ، 78 ، 62 ، 80 ، 68 ، 75 ، 88 ، 75 ، 82 ، 89 ، 67 ، 73 ، 73 ، 82 ، 73 ، 87 ، 75 ، 61 ، 97 ، 57 ، 81 ، 68 ، 74 ، 60 ، 94 ، 75 ، 78 ، 88 ، 72 ، 90 ، 93 ، 62 ، 77 ، 95 ، 85 ، 78 ، 63 ، 62 ، 79 ، 95 ، 69 ، 60 ، 76 ، 62 ، 76 ، 88 ، 59 ، 78 ، 74 ، 79 ، 65 ، 76 ، 75 ، 76 ، 85 ، 63 ، 68 ، 83 ، 71 ، 42 ، 85 ، 93 ، 75 ، 72 ، 60 ، 71 ، 75 ، 74 ، 77

* كون/ي جدول التوزيع التكراري من 7 فئات متساوية في الطول.

المدى = اعلى قيمة – ادنى قيمة

المدى = 97 – 42 = 55

طول الفئة = المدى ÷ عدد الفئات

طول الفئة = 55 ÷ 7 = 7.8 بالتقريب الى اعلى 8

.. طبعا في التقريب نقدر نقرب في حالة كان من 5 وفوق يعني زي 1.5 .. نقربها تصير 2

1.7 .. نقربها .. تصير 2 .. أقل من 5 مانقرب ..

جدول التوزيع التكراري

حدود الفئة	الحدود الفعلية للفئة	مركز الفئة xi	التكرار
42 – 49	41.5 _ 49.5	45.5	1
50 – 57	49.5 _ 57.5	53.5	1
58 – 65	57.5 _ 65.5	61.5	15
66 _ 73	65.5 _ 73.5	69.5	15
74 _ 81	73.5 _ 81.5	77.5	27
82 _ 89	81.5 _ 89.5	85.5	13
90 _ 97	89.5 _ 97.5	93.5	8
المجموع			**80**

التوزيع التكراري النسبي:

التكرار النسبي لكل فئة هو نسبة تكرار تلك الفئة الى مجموع التكرارات ويرمز للتكرار النسبي بالرمز P

$$p = \frac{f}{n}$$

التكرار النسبي= التكرار ÷ مجموع التكرارات

مثال(3):من مثال(2) السابق احسب/ي التكرار النسبي للتوزيع التكراري.

اضافة عمود للجدول التكراري يسمى التكرار النسبي

التكرار النسبي
0.013
0.013
0.188
0.188
0.338
0.163
0.1

التوزيع التكراري المئوي:

التكرار المئوي نحصل عليه من عمود التكرار النسبي وذلك بضرب كل تكرار نسبي في مئة.

التكرار المئوي = التكرار النسبي × 100

مثال(4):من مثال (3) السابق احسب/ي التكرار المئوي للتوزيع التكراري.

اضافة عمود للجدول التكراري يسمى التكرار المئوي:

التكرار المئوي
1.3
1.3
18.8
18.8
33.8
16.3
10

التوزيع التكراري المتجمع:

لتكوين التكرار المتجمع نضيف عمود للجدول التكراري يسمى التكرار المتجمع حيث يتم تكوينه من عمود التكرار فنبدأ **بأول تكرار ثم نضيف التكرار التالي في كل مره فننتهي بمجموع التكرارات**.

مثال(5) من مثال(2) السابق كون/ي التوزيع التكراري المتجمع.

* اضافة عمود للجدول التكراري يسمى التكرار المتجمع:

التكرار المتجمع
1
2
17
32
59
72
80

المحـــــآضرة الثـــ3ـالثه

*تمثيل التوزيعات التكرارية بيانياً

- تمثيل التوزيعات التكرارية بيانياً

* هنالك ثلاث طرق لتمثيل التوزيعات التكرارية بيانياً:

1. المدرج التكراري
2. المضلع التكراري
3. المنحنى التكراري

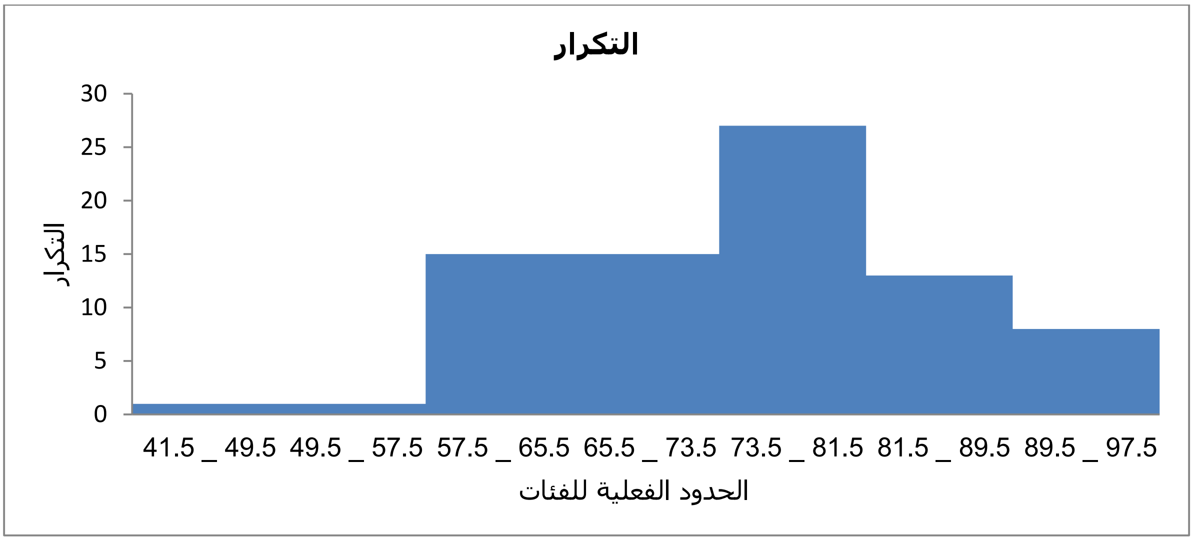
❖ **أولاً: المدرج التكراري:**

التعريف: هو عبارة عن تمثيل كل فئة من فئات التوزيع التكراري بمستطيل قاعدته الحدود الفعلية للفئات وارتفاعه التكرار المقابل.

مثال(6): ارسمي المدرج التكراري للمثال (2)(محاضرة التوزيع التكراري)

الحدود الفعلية للفئة	التكرار
49.5 _ 41.5	1
57.5 _ 49.5	1
65.5 _ 57.5	15
73.5 _ 65.5	15
81.5 _ 73.5	27
89.5 _ 81.5	13
97.5 _ 89.5	8

المدرج التكراري



❖ ثانياً: المضلع التكراري:

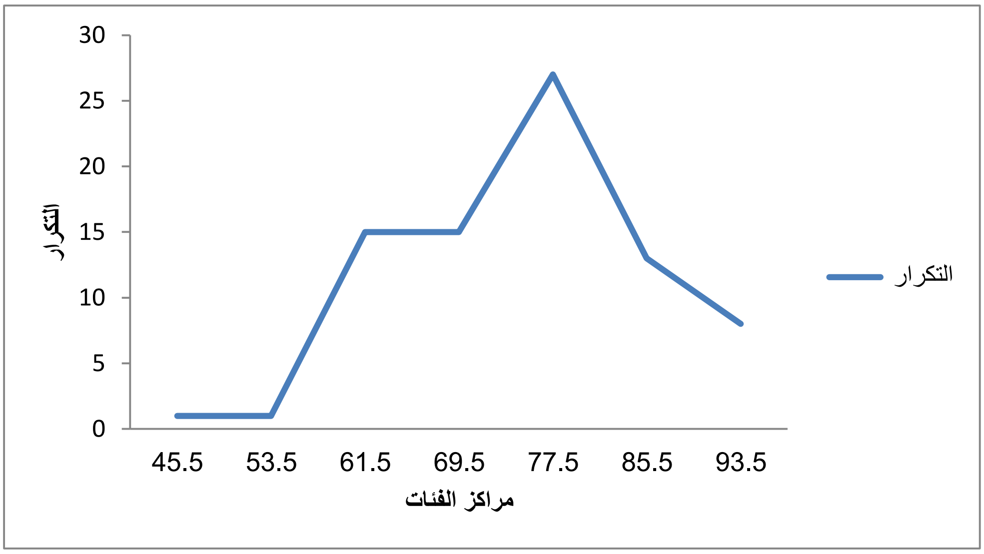
تعريفه: هو عبارة عن مضلع مغلق نحصل عليه من نقاط تنصيف اضلاع المستطيلات العلوية للمدرج التكراري ثم ايصال هذه النقاط بخطوط مستقيمة منكسرة (باستخدام المسطرة) او هو توصيل النقاط ذات الاحداثيات (مركز الفئة ، التكرار) مع بعضها بخطوط مستقيمة.

مثال(7): ارسمي المضلع التكراري للمثال (2)

من جدول التوزيع التكراري(مثال2)

الحدود الفعلية للفئة	التكرار
49.5 _ 41.5	1
57.5 _ 49.5	1
65.5 _ 57.5	15
73.5 _ 65.5	15
81.5 _ 73.5	27
89.5 _ 81.5	13
97.5 _ 89.5	8

المضلع التكراري



By: arng

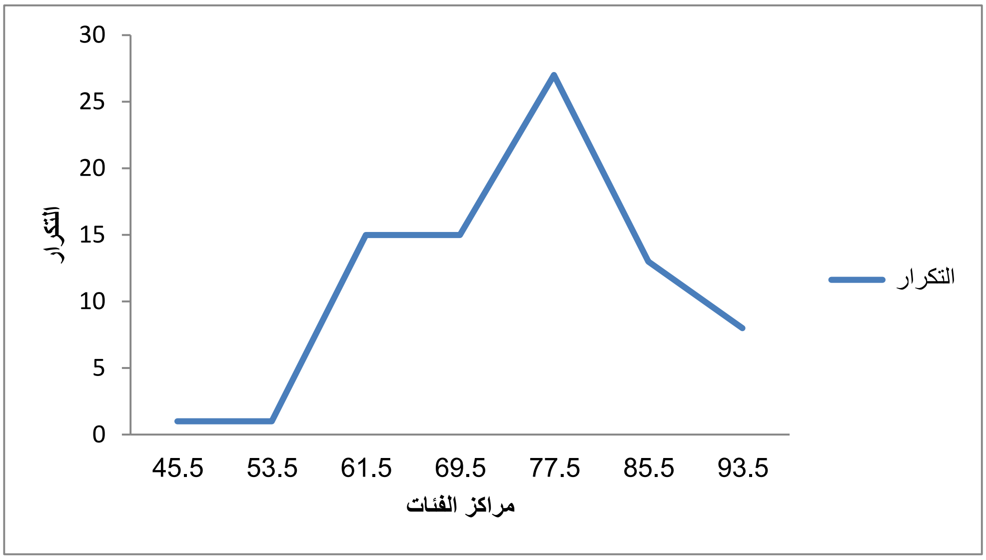
❖ **ثالثاً: المنحنى التكراري:**

تعريفه: هو عبارة عن تمهيد المضلع التكراري باليد بدلاً من الخطوط المنكسرة.

ملحوظة: يمكن استعمال الطرق الثلاث السابقة لتمثل التوزيع التكراري المتجمع بيانياً ولكن اكثر هذه الطرق استعمالاً هو المضلع التكراري المتجمع والمنحنى التكراري المتجمع.

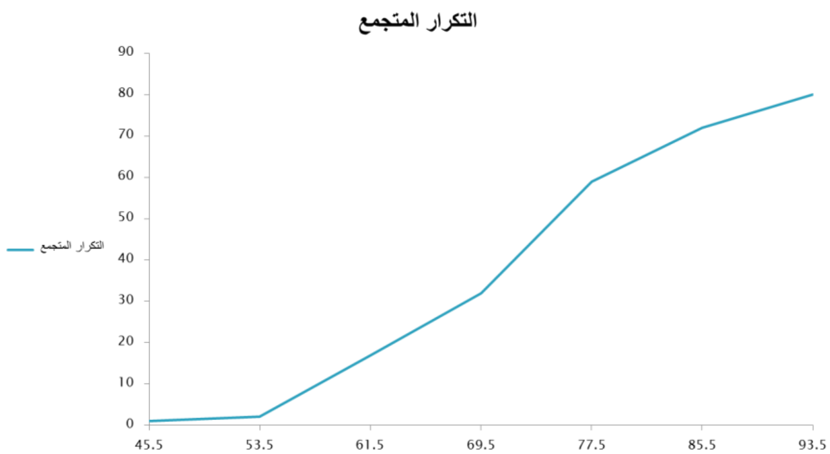
مثال(8) ارسمي المنحنى التكراري للمثال (2)

❖ **المنحنى التكراري**



❖ **المضلع التكراري المتجمع**

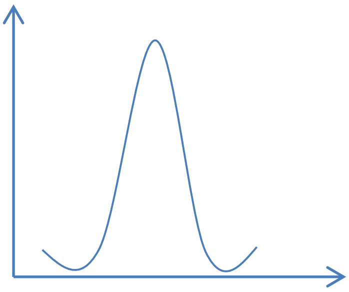
مركز الفئة xi	التكرار المتجمع
45.5	1
53.5	2
61.5	17
69.5	32
77.5	59
85.5	72
93.5	80



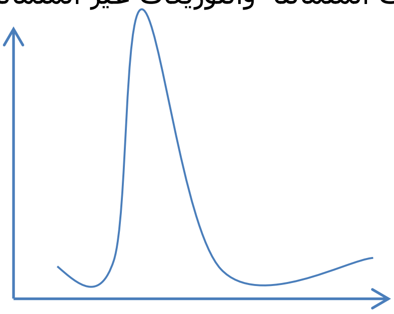
اشكال التوزيعات التكرارية :

يمكن التعرف على شكل التوزيع التكراري من مضلعه او مدرجه التكراري:

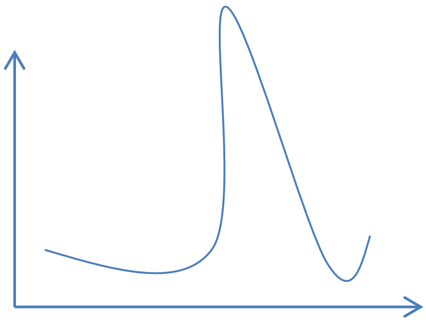
1/ التمييز في الشكل بين التوزيعات المتماثلة والتوزيعات غير المتماثلة.



متماثل

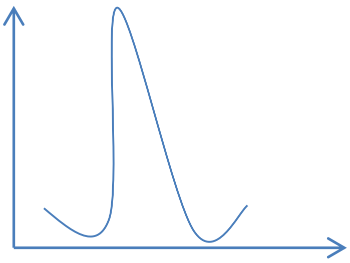


غير متماثل (موجب الالتواء)

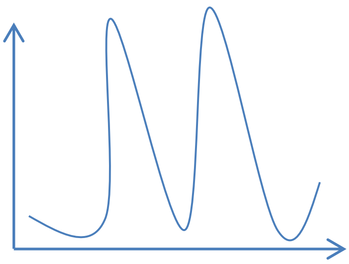


غير متماثل(سالب الالتواء)

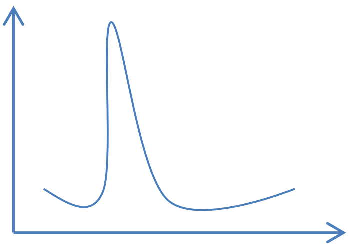
2/ التمييز في الشكل بين التوزيعات ذات المنوال الواحد والتي لها عدة منوالات.



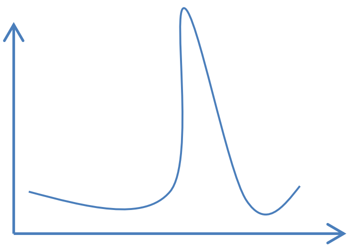
(متماثل احادي المنوال)



(متماثل ثنائي المنوال)

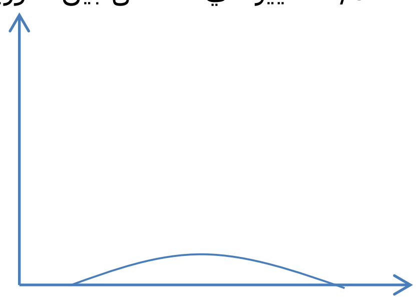


(**غير متماثل موجب الالتواء احادي المنوال)**

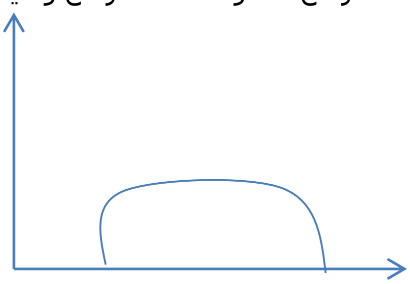


(**غير متماثل سالب الالتواء احادي المنوال)**

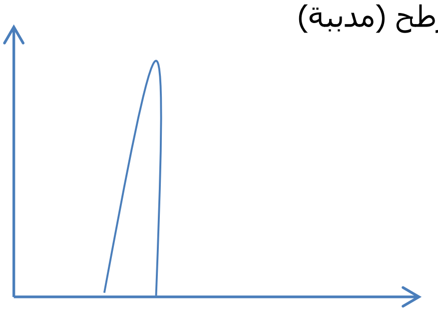
3/ التمييز في الشكل بين التوزيعات كبيرة التفرطح ، متوسطة التفرطح وقليلة التفرطح (مدببة)



كبير التفرطح



متوسط التفرطح



قليل التفرطح (مدبب)

By: arng

*مقاييس النزعة المركزية للبيانات الاولية

- مقاييس النزعة المركزية(المتوسطات)
تعريفه : هي مقاييس عددية تعين موقع التوزيع كما تساعد هذه المقاييس في دراسة الفرق بين التوزيعات التكرارية ، وقيمة المتوسط اكثر القيم تمثيلاً للمجتمع من أي واحدة من مفرداته.

❖ يعتبر المتوسط مقبولاً اذا حقق الصفات التالية او معظمها:

1. يجب ان يكون المتوسط معرفاً تعريفاً دقيقاً.
2. يجب ان يبنى على جميع المشاهدات.
3. يجب ان يكون سهل الفهم والتفسير.
4. يمكن حسابه بسهولة وسرعة معقولتين.
5. يخضع للعمليات الجبرية بسهولة.
6. لايتاثر بالقيم المتطرفة او الشاذة.
7. لايتاثر باختلاف العينات من مجتمع واحد.

❖ انواع المتوسطات هي:

1. الوسط الحسابي.
2. الوسط الهندسي.
3. الوسط الربيعي.
4. الوسيط.
5. المنوال.

- الوسط الحسابي للبيانات الاولية :
تعريف: اذا كان لدينا n من الاعداد(قيم المشاهدات)
(X1, X2 , X3, ... , Xn)

فان الوسط الحسابي لهذه الاعداد هو:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} = \frac{X_1 + X_2 + \ldots + X_n}{n}$$

مثال(1):

البيانات التالية تمثل درجات (5) طلاب في امتحان الاحصاء :
75 ، 65، 60، 75، 80
المطلوب: اوجد/ي الوسط الحسابي لهؤلاء الطلاب.
الحل:
1- نكتب القانون ..

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} = \frac{X_1 + X_2 + \ldots + X_n}{n}$$

2- نعوض في القآنون ..

$$\bar{X} = \frac{(75+65+60+75+80)}{5} = 71$$

3- إذا الوسط الحسآبي .. هو 71

- الوسط الحسابي المرجح :
تعريف: اذا كان لدينا مجموعة ذات N1 من القيم ووسطها الحسابي $\bar{X}_1$ ومجموعة ذات N2 من القيم ووسطها الحسابي $\bar{X}_2$ فان الوسط الحسابي للمجموعتين معاً هو: $\bar{X} = \frac{N_1\bar{X}_1 + N_2\bar{X}_2}{N_1 + N_2}$

وهذا هو قآنون الوسط الحسابي المرجح

مثال(2):

اذا كانت لدينا المجموعات التالية:

المجموعة الاولى: $\overline{X}_1 = 6$, N1=4

المجموعة الثانية: $\overline{X}_2 = 10$, N2=5

المطلوب : احسب/ي الوسط الحسابي المرجح .

الحل : 1- نكتب القانون ..

$$\overline{X} = \frac{N_1\overline{X}_1 + N_2\overline{X}_2}{N_1 + N_2}$$

2- نعوض في القانون ..

$$\overline{X} = \frac{((4\times6)+(5\times10))}{(4+5)} = 8.2$$

3- إذا المتوسط الحسابي المرجح هو .. 8.2

- **الوسط الهندسي للبيانات الاولية :**

تعريف: اذا كان لدينا N من الاعداد الموجبة X1,X2,X3,...,XN فان وسطها الهندسي يعرف بالمعادلة: $G = \sqrt[N]{X_1 X_2 \ldots X_N}$

طبعا القيم في الوسط الهندسي كلها تحت الجذر

مثال(3):

احسب/ي الوسط الهندسي للاعداد:

5 ، 8 ، 12 ، 20 ، 25 ، 30

الحل ..

1- نكتب القانون ..

$$G = \sqrt[N]{X_1 X_2 \ldots X_N}$$

2- نعوض القيم المعطآه في القانون

$$G = \sqrt[6]{(5\times8\times12\times20\times25\times30)} = 13.9$$

3- إذا الوسط الهندسي هو .. 139

1- لآننسى ندخل الرقم الي قبل الجذر لآن البعض يدخل القيم داخل الجذر .. ويطلع الحساب خطأ لآنه نسى يدخل الرقم قبل الجذر . 2- وكمان القيمه هذي عباره عند عدد الأرقام المعطيه في المسأله .. وعددها سته [5، 8 ، 12 ، 20 ، 25 ، 30]

- **الوسط الهندسي للبيانات الاولية**

خطوات ايجاد الوسط الهندسي من الالة الحاسبة:

$$N \ shift \ \sqrt[x]{\ } \ (X_1 \times X_2 \times X_3 \times \ldots \times X_N)$$

- **الوسيط**

تعريف: اذا كانت X1,X2,X3,...,Xn مجموعة من الاعداد المرتبة تصاعدياً (او تنازلياً) فان الوسيط لها

- العدد الذي ترتيبه $X_{\frac{n+1}{2}}$ **اذا كان n فردياً.**

- العدد الذي ترتيبه $\frac{1}{2}\left[X_{\left(\frac{n}{2}\right)} + X_{\left(\frac{n+2}{2}\right)}\right]$ **اذا كان n زوجياً .**

مثال(4):

حدد/ي الوسيط للاعداد التالية:

2 ، 5، 10 ، 1 ، 12 ، 9 ، 3

الحل : ..

1- عدد الآرقام المعطيه في المسأله 7 أرقام وهي 2 ، 5، 10 ، 1 ، 12 ، 9 ، 3 نرتبها

(تصاعدي) 1,2,3,5,9,10,12

(فردي) n= 7

$$X_{\frac{n+1}{2}}$$

$$X_{\frac{7+1}{2}} = X_{\frac{8}{2}} = X_4$$

$$\therefore M \boxed{= X_4 = 5}$$

الرقم الرابع بعد الترتيب الي في مجموعة الأعداد هو الوسيط
1, 2, 3, 5, 9, 10, 12

ترتيب الوسيط : نكتب القانون وبعدها نعوض فيه

مثال(5):

حددي الوسيط للاعداد التالية:

3 ، 10 ، 19 ، 6 ، 10 ، 18

الحل :..

- عدد الآرقام المعطيه في المسأله6 أرقام وهي 3 ، 10 ، 19 ، 6 ، 10 ، 18
- نبدأ نرتبها

(تصاعدي) 3,6,10,10,18,19

(زوجي) n=6

- نكتب القانون : .. $\frac{1}{2}\left(X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n+2}{2}}\right)$

- نعوض فيه: .. $\frac{1}{2}\left(X_{\frac{6}{2}} + X_{\frac{6+2}{2}}\right) = \frac{1}{2}(X_3 + X_4) = \frac{1}{2}(10+10) = \frac{20}{2} = 10$

$\therefore M = 10$

- **المنوال للبيانات الاولية :**

تعريف: المنوال هو القيمة التي تتكرر اكثر من غيرها.

مثال(6): حدد/ي المنوال للاعداد التالية:

3 ، 4 ، 10 ، 4، 5 ، 5 ، 3 ، 4 ، 2

الحل: المنوال هو العدد 4 .. لآنه تكرر آكثر شيء

المحــــآضرة الخـــ5ـــامسه

*مقاييس النزعة المركزية للتوزيع التكراري

- الوسط الحسابي للتوزيع التكراري ذو الفئات :

تعريف: اذا كان لدينا توزيع تكراري عدد فئاته h وكانت مراكز الفئات (اوالقيم) X1,X2,X3,...,Xh وكانت التكرارات المقابلة لها f1,f2,f3,...,fh

❖ فان الوسط الحسابي لهذا التوزيع هو:

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{h} X_i f_i}{n}$$

حيث ان:

- n تمثل مجموع التكرارات.
- Xi تمثل مراكز الفئات
- fi تمثل التكرار

مثال (1)

- احسب/ي الوسط الحسابي من التوزيع التكراري الاتي:

طبعا في المسأله ماراح تعطينا الدكتوره الجدول كامل .. فئات – تكرارات **– مركز الفئة – xifi** نوجدها .. بالحل

الفئات	التكرارات (fi)
0 _ 10	10
10 _ 20	20
20 _ 30	15
30 _ 40	25
40 _ 50	5
50 _ 60	12
60 _ 70	13
المجموع	**100**

في مسائل أوجد الوسط الحسابي للتوزيع التكراري اولا نوجد .. مركز الفئات (xi) ونحطها بالجدول
وبعدها .. نضرب مركز الفئات (xi) في التكرارات (fi)
وبعد ماتظهر النواتج .. نجمعها عشان نطلع المجموع .. ونحطها بالجدول
واخيرا .. نوجد الوسط الحسابي

الحل :

*اولا نوجد مركز الفئة وقانونها

مركز الفئه = $\frac{\text{الادنىالحد الفعلي للفئة + الحد الاعلى الفعل لنفس الفئة}}{2}$

5 = 2÷(0+10)
15 = 2÷(10+20)
25= 2÷(20+30)
35 = 2÷(40+30)
45= 2÷(50+40)
55 = 2÷(60+50)
65= 2÷(70+60)

الآن أوجدنا مركز الفئات .. بعد التأكد نضيفيها للجدول

الفئات	التكرارات (fi)	مركز الفئة (X_i)
0 _ 10	10	5
10 _ 20	20	15
20 _ 30	15	25
30 _ 40	25	35
40 _ 50	5	45
50 _ 60	12	55
60 _ 70	13	65
المجموع	**100**	

*ثانيا .. (نضرب مركز الفئه xi) × (التكرارات fi) حتى نوجد المطلوب منا وهو الوسط الحسابي

50= 5×10
300=15×20
375=25×15
875=35×25
225 =45×5
660=55×12
845=65×13

.. الحين نوجد مجموع النواتج .. (50+300+375+875+225+660+854)= 3339
نحطها في الجدول وبعدها نوجد المطلوب الي هو الوسط الحسابي ..

الفئات	التكرارات (fi)	مركز الفئة (X_i)	$X_i f_i$
0 _ 10	10	5	50
10 _ 20	20	15	300
20 _ 30	15	25	375
30 _ 40	25	35	875
40 _ 50	5	45	225
50 _ 60	12	55	660
60 _ 70	13	65	845
المجموع	**100**		**3330**

* الوسط الحسابي نكتب القانون .. ونعوض فيه

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{h} X_i f_i}{n}$$

$$\overline{X} = \frac{3330}{100} = 33.3$$

إذا الوسط الحسابي هو: 33.3

- **الوسط الهندسي للتوزيع التكراري ذو الفئات :**

تعريف: اذا كان لدينا توزيع تكراري عدد فئاته h وكانت مراكز الفئات (او القيم) X1,X2,...,Xh وكانت التكرارات المقابلة لها f1,f2,...,fh

❖ فان الوسط الهندسي لهذا التوزيع هو:

$$G = \sqrt[N]{X_1^{f_1} X_2^{f_2} X_3^{f_3} \dots X_h^{f_h}}$$

حيث ان:

- N مجموع التكرارات
- Xi قيم مراكز الفئات
- fi قيم التكرارات

مثال(2): من المثال (1) السابق احسب/ي الوسط الهندسي الي هو هذا

الفئات	التكرارات (fi)	مركز الفئة (Xi)	Xifi
0 _ 10	10	5	50
10 _ 20	20	15	300
20 _ 30	15	25	375
30 _ 40	25	35	875
40 _ 50	5	45	225
50 _ 60	12	55	660
60 _ 70	13	65	845
المجموع	**100**		**3330**

❖ الحل ..اولا نكتب القانون وبعدها نعوض

$$G = \sqrt[N]{X_1^{f_1}\ X_2^{f_2}\ X_3^{f_3} \dots X_h^{f_h}}$$

$$G = \sqrt[100]{5^{10} \times 15^{20} \times 25^{15} \times 35^{25} \times 45^{5} \times 55^{12} \times 65^{13}}$$

دخلتها .. بالحاسبه ..ماطلعت النتيجة ..

مثال (3):

احسبي **الوسط الحسابي والوسط الهندسي** من التوزيع التكراري الاتي:

الفئات	التكرارات (fi)	مركز الفئة (xi)	xifi
5 - 10	20	7.5	150
10 - 15	12	12.5	150
15 - 20	8	17.5	140
20 - 25	10	22.5	225
المجموع	50		665

في مسائل أوجد الوسط الحسابي للتوزيع التكراري اولا نوجد مركز الفئات (xi) .. ونحطها بالجدول
وبعدها .. نضرب مركز الفئات (xi) في التكرارات (fi)
وبعد ماتظهر النواتج .. نجمعها عشان نطلع المجموع .. ونحطها بالجدول
واخيرا .. نوجد الوسط الحسابي
لاننسى نوجد العمودين الأحمر الحل نفس الي حليته فوق..

By: arng

❖ الحل : المطلوب الوسط الحسابي والوسط الهندسي
بعد إيجاد مركز الفئه .. و التكرارت ضرب الفئه ..
1- نوجد الوسط الحسابي
نكتب قانون الوسط الحسابي .. ونعوض

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{h} X_i f_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{665}{50} = 13.3$$

إذا الوسط الحسابي هو : 13.3

2- نوجد الوسط الهندسي .. نكتب القانون للوسط الهندسي ونعوض فيه .. ندخلها بالآله ,, ونحسب ..

$$G = \sqrt[N]{X_1^{f_1}\ X_2^{f_2}\ X_3^{f_3} \ldots X_h^{f_h}}$$

$$G = \sqrt[50]{7.5^{20} \times 12.5^{12} \times 17.5^{8} \times 22.5^{10}}$$

❖ اذا الوسط الهندسي هو : 12.09

المحـــــآضرة الســـآدســ6ـــه

*مقاييس النزعة المركزية للتوزيع التكراري(الوسيط)

- **الوسيط للتوزيع التكراري ذو الفئات :**

تعريف: الفئة الوسيطية هي اول فئة يزيد تكرارها المتجمع عن $\frac{n}{2}$ او يساويه حيث n مجموع التكرارات.

❖ لايجاد الوسيط نفرض ان :

h= عدد الفئات
n= مجموع التكرارات
C = طول الفئة الوسيطية
a = الحد الادنى الفعلي للفئة الوسيطية
Fm= تكرار الفئة الوسيطية
n1= التكرار المتجمع للفئة التي تسبق الفئة الوسيطية مباشرة.

$$M = a + \left[\frac{\frac{n}{2} - n_1}{f_m}\right] \times C$$

مثال(1):اوجدي الوسيط لدرجات الطلاب الموجودة بالجدول التكراري التالي:

الفئات	عدد الطلاب (التكرارات)
30 - 20	4
40 - 30	8
50 - 40	13
60 - 50	20
70 - 60	**40**
80 - 70	30
90 - 80	5
المجموع	120

الحل:
1- تكوين عمود التكرار المتجمع (بالجدول)
*نوجد التكرار المتجمع .. ثم نضيفه للجدول ..
4=4+0

12=8+4
25 =13+8+4
45=20+13+8+4
85=40+20+13+8+4
155 =30+40+20+13+8+4
120=5+30+40+20+13+8+4

2- ايجاد ترتيب الوسيط..

$$\frac{n}{2}=\frac{120}{2}=60$$

3- الفئة الوسيطية .. الي يقابلها اكبر تكرار
(70 - 60)
بعد .. إتمام هذه الخطوات نكتب القانون ونعوض ونطبق :
4- تطبيق القانون:

$$M=a+\left[\frac{\frac{n}{2}-n_1}{f_m}\right]\times c$$

$$a=60\ ,\ \frac{n}{2}=60\ ,\ n_1=45\ ,\ f_m=40\ ,\ c=10$$

$$M=60+\left[\frac{60-45}{40}\right]\times 10=63.75$$

إذا .. <u>الوسيط هو 63.75 .</u>

❖ طريقة ايجاد الوسيط من الالة الحاسبة:
نتأكد أننا نحط أقواس .. عشان تطلع القيمه تمام

$$M=a+((\frac{n}{2}-n_1)\div f_m)\times c$$

$$M=60+((60-45)\div 40)\times 10=63.75$$

❖ إذا الجدول بعد إضافة التكرار المتجمع وتحديد الوسيط

الفئات	عدد الطلاب (التكرارات)	التكرار المتجمع
30 - 20	4	4
40 - 30	8	12
50 - 40	13	25
60 - 50	20	45
70 - 60	**40**	**85**
80 - 70	30	115
90 - 80	5	120
المجموع	120	

مثال (2):اوجد/ي الوسيط لدرجات الطلاب الموجودة بالجدول التكراري التالي:

الفئات	التكرارات (fi)	التكرار المتجمع
10 - 5	20	20
15 - 10	12	32
20 - 15	8	40
25 - 20	10	50
المجموع	50	

الحل:

1. تكوين عمود التكرار المتجمع (بالجدول)

20 =20+0
32=12+20
40 =8+32
50=10+40

2. ايجاد ترتيب الوسيط

$$\frac{n}{2} = \frac{50}{2} = 25$$

3. الفئة الوسطية
الي يقابلها أكبر تكرار (10 - 15)
4. تطبيق القانون:

$$M = a + \left[\frac{\frac{n}{2} - n_1}{f_m} \right] \times c$$

$$a = 10 \ , \ \frac{n}{2} = 25 \ , \ n_1 = 20 \ , \ f_m = 12 \ , \ c = 5$$

$$M = 10 + \left[\frac{25 - 20}{12} \right] \times 5 = 12.08$$

طريقة ايجاد الوسيط من الالة الحاسبة:

$$M = a + ((\frac{n}{2} - n_1) \div f_m) \times c$$
$$M = 10 + ((25 - 20) \div 12) \times 5 = 12.08$$

المحـــــآضرة الســآبعـ7ــه

***مقاييس النزعة المركزية للتوزيع التكراري(المنوال والمقارنة مع مراجعة المقاييس السابقة)**

- المنوال للتوزيع التكراري ذو الفئات :

تعريف: هو القيمة التي يقابلها اكبر تكرار.
في التوزيعات التكرارية ذات الفئات نعطي التعاريف الاتية:
1. الفئة (او الفئات) التي يقابلها اكبر تكرار تسمى الفئة المنوالية (الفئات المنوالية)
2. مركز الفئة المنوالية يسمى المنوال التقريبي.

مثال(1): حدد/ي المنوال من الجدول التكراري التالي:

نوجد مركز الفئه :

مركز الفئه = $\frac{\text{الحد الادنى الفعلي للفئة + الحد الاعلى الفعلي لنفس الفئة}}{2}$

25 = 2÷ (30+20)
35 = 2÷ (30+40)
ونكمل .. على كذا

By: arng

الفئات	التكرارات (Fi)	مركز الفئة (Xi)
30 - 20	4	25
40 - 30	8	35
50 - 40	13	45
60 - 50	20	55
70 - 60	40	65
80 - 70	30	75
90 - 80	5	85
المجموع	120	

الفئة المنوالية

المنوال التقريبي

اكبر تكرار

خطوات الحل:

1) تكوين عمود مركز الفئة (بالجدول)
2) الفئة المنوالية (70-60) (الفئة التي يقابلها اكبر تكرار)
3) المنوال التقريبي هو 65 (مركز الفئة المنوالية)

مثال(2): حدد/ي المنوال من الجدول التكراري التالي:

اكبر تكرار

الفئات	التكرارات (fi)	مركز الفئة (Xi)
10 - 5	20	7.5
15 - 10	12	12.5
20 - 15	8	17.5
25 - 20	10	22.5
المجموع	50	

المنوال التقريبي

الفئة المنوالية

خطوات الحل:

1) تكوين عمود مركز الفئة (بالجدول)
2) الفئة المنوالية (10-5) (الفئة التي يقابلها اكبر تكرار)
3) المنوال التقريبي هو 7.5 (مركز الفئة المنوالية)

مقارنة بين صفات الوسط الحسابي والوسيط والمنوال

1. الوسط الحسابي اكثر مقاييس النزعة المركزية استعمالاً وهو سهل الحساب وسهل التعريف ، كما انه يخضع للعمليات الجبرية بسهولة.
   - الوسط الحسابي يعرف بمجموع القيم على عددها فاذا علمنا الوسط الحسابي وعدد التكرارات نستطيع معرفة مجموع القيم.
   - يعتمد على جميع القيم فان قيمته تتغير اذا حذفنا او غيرنا في أي من مفردات البيانات.
   - مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي يساوي صفراً $\sum\left(X_i-\overline{X}\right)=0$
   - الوسط الحسابي هو نقطة اتزان التوزيع فاننا لو اضفنا أي عدد من القيم المساوية للوسط الحسابي الى البيانات فان هذه الاضافة لا تؤثر عليه ولكن اذا اضفنا مفردات تختلف قيمتها عن قيمة الوسط الحسابي فان قيمته تتغير.
   - من اهم نواقصه تاثره الشديد بالقيم المتطرفة.
2. الوسيط سهل التعريف والحساب ولا يتاثر بالقيم الشاذة ولا يعتمد على جميع القيم دائماً فتغير قيمة من القيم ربما يؤثر في قيمته وربما لايؤثر فيها كما يمكن ايجاد الوسيط من البيانات الناقصة اذا حددنا موقعها.
3. الوسط الحسابي اكثر ثبوتاً من الوسيط ويمكن الاعتماد عليه.
4. المنوال هو اقل مقاييس النزعة استعمالاً وفي البيانات القليلة العدد عديم الفائدة تقريباً اما في البيانات الكبيرة العدد فله معنى معقول ، لايتاثر بالقيم الشاذة ولايتاثر لو تغيرت قيم بعض مفردات البيانات.

بشكل عام:

- يفضل **استعمال الوسط الحسابي اذا كان التوزيع متماثلاً** ، اوكان اهتمامنا منصباً على القيمة العددية للبيانات.

- **يفضل استعمال الوسيط اذا كان التوزيع ملتوياً .** اوكان اهتمامنا منصباً على القيمة النموذجية للبيانات. او اذا فقدت بعض القيم وعرف ترتيبها.
- **يفضل استعمال المنوال اذا كان التوزيع متعدد المنوالات.**

مراجعة على مقاييس النزعة المركزية للتوزيع التكراري(الوسط الحسابي)

المراجعه .. عباره عن الأمثله إلي موجوده ومكتوبه فوق وهي للوسط الحسابي والهندسي والوسيط

المحـــــآضرة الثــآمنـ8ــه

***مقاييس التشتت للبيانات الاولية**

- **مقاييس التشتت للبيانات الاولية :**

التعريف : هي مقاييس عددية تبين مدى اختلاف البيانات فيما بينها ومدى التفاوت والتغير بين مفرداتها.

- ومن هذه المقاييس:
  1. المدى
  2. التباين والانحراف المعياري
  3. الانحراف المتوسط
  4. معامل التغير

- **المدى للبيانات الاولية:**

التعريف: هو الفرق بين اعلى قيمة واصغر قيمة.

المدى = اعلى قيمة – اصغر قيمة

بالرموز : $R = X_{\max} - X_{\min}$

مثال(1):احسب/ي المدى للبيانات الاتية:

15 ، 9، 7، 3، 5، 20

* الحل: نكتب القانون .. ونعوض

المدى = اعلى قيمة – اصغر قيمة

المدى = 20 - 3 = 17

- **التباين والانحراف المعياري للبيانات الاولية (الطريقة المباشرة)**

تعريف التباين: هو مجموع مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي .

اذا كانت البيانات $x_1, x_2, ..., x_n$ تمثل عينة عشوائية فان التباين لها هو:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}$$

الانحراف المعياري: هو الجذر التربيعي للتباين.

$$S = \sqrt{S^2}$$

طبعا هنا لأزم نحفظ القوانين السابقه لتتسهيل الحل علينا إذا طلب من التباين والآنحراف .. نوجد الوسط الحسابي وبعدها نأخذ قيمة الوسط الحسابي .. ونعوضها في قانون التباين . وبعد ماتطلع قيمة التباين للبيانات . نأخذ القيمه إلي طلعت لنا ونعوضها في قانون الآنحراف المعياري

مثال(2):اوجد/ي التباين والانحراف المعياري للبيانات التالية:

5 ، 10، 12، 13، 20

الحل:1- نكتب قانون الوسط الحسابي ونعوض

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} = \frac{X_1 + X_2 + ... + X_n}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{(20+13+12+10+5)}{5} = 12$$

بعد ما أوجدنا .. الوسط الحسابي .. نوجد المطلوب وهو التباين والأنحراف المعياري ..

- قانون التباين للبيانات ونعوض فيه

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{((20-12)^2 + (13-12)^2 + (12-12)^2 + (10-12)^2 + (5-12)^2)}{(5-1)} = 2$$

- نوجد الانحراف المعياري نكتب قانونه ونعوض :

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{29.5} = 5.4$$

<u>الحل بطريقة ثانيه :</u>

- **التباين والانحراف المعياري للبيانات الاولية (طريقة النظرية)**

التباين : $S^2 = \frac{1}{n-1}\left[\sum x_i^2 f_i - n\bar{x}^2\right]$

$$S^2 = \frac{\left(\sum x_i^2 - n\bar{x}^2\right)}{n-1}$$

القانون هنا نفسه ,,
الأهم أحفظوا الثاني
لأنه الأساسي ونطبق عليه

الانحراف المعياري:

$$S = \sqrt{S^2}$$

مثال(3): من مثال (2) السابق احسب/ي التباين والانحراف المعياري.

*الحل :

$$S^2 = \frac{\left(\sum x_i^2 - n\bar{x}^2\right)}{n-1}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} = \frac{(20+13+12+10+5)}{5} = 12$$

$$\sum x_i^2 = 20^2 + 13^2 + 12^2 + 10^2 + 5^2 = 838$$

$$S^2 = \frac{(838 - (5 \times 12^2))}{(5-1)} = 29.5$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{29.5} = 5.4$$

شرح الحل

نكتب القانون للتباين ..
وبعدها نكتب قانون الوسط الحسابي ..
ونعوض القيم في الوسط الحسابي
طلعت معانا قيمة الوسط الحسابي نخليها على جنب
نطلع قيمة التباين ووشوفوا فرق الحل يبدأ هنا ..
نأخذ القيم الموجوده في المسأله ونربع قيمه 1 + تربيع قيمه 2 + إلخ .. وتطلع قيمه
.. الحين صار عندنا قيمه 12 إلي هو الوسط الحسابي وقيمة 838 ونبدأ
نعوضها في القانون الأساسي
<u>حيث(n .. عدد القيمة المعطه في المسأله × الوسط الحسابي – التباين)÷ n-1</u>

$$S^2 = \frac{\left(\sum x_i^2 - n\bar{x}^2\right)}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{(838 - (5 \times 12^2))}{(5-1)} = 29.5$$

نوجد الانحراف المعياري هنا الحل نفس الحل في المسأله السابقة ماتغيرت

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{29.5} = 5.4$$

❖ **توضييح**

التباين والانحراف المعياري للبيانات الاولية لها طريقتين في الحل نحل على حسب المطلوب منا

الطريقة المباشرة

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}$$

طريقة النظرية

$$S^2 = \frac{\left(\sum x_i^2 - n\bar{x}^2\right)}{n-1}$$

الانحراف المعياري لهما نفس القانون ماتغير ..

$$S = \sqrt{S^2}$$

- **الانحراف المتوسط للبيانات الاولية:**

التعريف: هو القيمة المطلقة لمجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي.

اذا كان لدينا البيانات x1,x2,...,xn فان انحرافها المتوسط يكون:

$$M.D = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left|X_i - \bar{X}\right|}{n}$$

مثال(4): من المثال (2) السابق.. احسب/ي الانحراف المتوسط.

5 ، 10، 12، 13، 20

الحل :

نوجد الوسط الحسابي .. نكتب القانون ونعوض سبق واوجدناه لهذا المثال ..

وقيمة الوسط الحسابي 12

نكتب قانون الانحراف المتسوط للبيانات .. ونعوض

$$M.D = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left|x_i - \bar{x}\right|}{n}$$

$$\bar{X} = 12$$

$$M.D = \frac{|20-12| + |13-12| + |12-12| + |10-12| + |5-12|}{5}$$

$$M.D = \frac{(8+1+0+2+7)}{5} = \frac{18}{5} = 3.6$$

على فكره هذي العلامه | | اسمها القيمه المطلقه فايدتها
تطلع الاشاره السالبه موجبه يعني لو كان داخل القيمه المطلقه |10-12|= |-2| بما أنها داخل القيمه المطلقه راح تطلع من داخل القيمه المطلقه بإشارة موجبه |-2| = 2

عشان نطلع قيمة الارقام الكسريه نضغط على هذا الزر فى الاله الحاسبه

- **معامل التغير :**

التعريف: هو مقياس لا يعتمد على الوحدة المستعملة في البيانات.

$$C.V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\%$$

❖ أهم الاستعمالات : المقارنة بين التغير في عدة مجموعات اوتوزيعات تكرارية حتى اذا اختلفت الوحدات المستعملة.

مثال(5):اذا كان متوسط درجات مجموعة من الطلاب في احد المقررات هو 75 بانحراف معياري 15 وكان متوسط درجاتهم في مقرر اخر هو 40 بانحراف معياري 10 فوضح أي الدرجات اكثر اختلافاً ؟

الحل نكتب القانون ونعوض :

$$C.V=\frac{S}{\overline{X}}\times 100\%$$

$$C.V_{(1)}=\frac{15}{75}\times 100\%=20\%$$

$$C.V_{(2)}=\frac{10}{40}\times 100\%=25\%$$

إذا المجموعة الثانية $c.v_{(2)}$ أكثر اختلافاً من المجموعة الاولى

- المحـــــاضرة التـــآسعـ9ــه

***مقاييس التشتت للتوزيع التكراري (المدى والتباين بالطريقة المباشرة)**

❖ **المدى للتوزيع التكراري ذو الفئات :**

التعريف:هو الفرق بين الحد الاعلى للفئة العليا والحد الادنى للفئة الدنيا

المدى= الحد الاعلى للفئة العليا-الحد الادنى للفئة الدنيا

مثال(1): من الجدول التكراري التالي احسب/ي المدى:

التكرارات	الفئات
5	20 - 10
7	30 - 20
12	40 - 30
20	50 - 40

الحل :

المدى= الحد الاعلى للفئة العليا - الحد الادنى للفئة الدنيا

المدى = 50− 10 = 40

- **التباين والانحراف المعياري للتوزيع التكراري ذو الفئات(الطريقة المباشرة)**

التعريف: اذا كانت مراكز فئات توزيع تكراري هي x1,x2,...,xh وكانت التكرارات المقابلة لها هي f1,f2,...fh فان التباين لها هو :

$$S^2=\frac{\sum_{i=1}^{h}\left(X_i-\overline{X}\right)^2 f_i}{n-1}$$

الانحراف المعياري: هو الجذر التربيعي الموجب للتباين

$$S=\sqrt{S^2}$$

مثال(2):اوجد/ي التباين والانحراف المعياري للجدول التكراري التالي:

التكرارات (fi)	الفئات
10	34 - 30
25	38 - 34
30	42 - 38
20	46 - 42
10	50 - 46
5	54 - 50
100	المجموع

الحل:

اولا عشان نحل نفهم القانون الموجود في التباين ونضعها بالجدول:

هذا القانون

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{h} (X_i - \overline{X})^2 f_i}{n-1}$$

نفككه:-

-1 $(X_i - \overline{X})$ أولا نوجد ما بين الاقواس

X_i رمز مركز الفئة ..نوجد مركز الفئة ونحطه في الجدول

$\overline{X}$ رمز الوسط الحسابي نوجد الوسط الحسابي ونحتفظ في القيمة

وسبق وقلنا لإيجاد الوسط الحسابي لا ننسى نوجد مركز الفئة

وبعد ما نوجد مركز الفئة نضرب قيم مركز الفئة في التكرار $(fi \times X_i)$

-2 $(X_i - \overline{X})^2$ نربع القيم بعد ما أوجدنها

-3 $(X_i - \overline{X})^2 fi$ بعد ما نربع نضرب في fi وهذا رمز التكرار

❖ ويصير الجدول مثل كذا ... يبقى لنا بس نوجد القيم

الفئات	التكرارات (fi)	X_i	$X_i f_i$	$(X_i - \overline{X})$	$(X_i - \overline{X})^2$	$(X_i - \overline{X})^2 f_i$
30 - 34	10					
34 - 38	25					
38 - 42	30					
42 - 46	20					
46 - 50	10					
50 - 54	5					
المجموع	100					

-1 نوجد قيم X_i

32 = 2÷(34+30)

36 = 2÷(38 + 34)

40=2 ÷ (42+ 38)

44= 2÷ (46 + 42)

48= 2÷(50 + 46)

52= 2÷(54 + 50)

الحين اوجدنا القيم نحطها في الجدول

في عمود X_i

-2 نضرب مركز الفئة X_i في التكرارات fi

320 = 10× 32

900 = 25×36

1200 = 30×40

880 = 20×44

480 = 10× 48

260 = 5× 52

المجموع = 4040

اوجدنا قيم *Xi Fi* نحطها في عامودها

-3 الحين نطبق على القانون الموجود

$X_i - \overline{X}$

طبعا $\overline{X}$ هذا رمز الوسط الحسابي ...

نكتب قانون الوسط الحسابي ونطبق

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{h} X_i f_i}{n}$$

By: arng

3-إذا الوسط الحسابي:
قيمة n= 100
نعوض القيم في القانون

$$\bar{X} = \frac{4040}{100} = 40.4$$

اوجدنا الوسط الحسابي
نعوض في القانون $X_i - \bar{X}$
Xi =32
$\bar{X}$ = 40.4
-8.4 = **(40.4 - 32)**
طلعت القيمة سالبه في الآلة ننزلها
نطبق على باقي القيم ونحطها في
عمود
$\left(X_i - \bar{X}\right)$

4-نربع القيم بعد ما أوجدناها
$\left(X_i - \bar{X}\right)^2$
- القيمة الأولى (-8.4)
- نربعها $(-8.4)^2$ = 70.56
نطبق على باقي القيم بنفس الطريقة
ثم نضيفها للعمود $\left(X_i - \bar{X}\right)^2$

5- نضرب القيم بعد تربيعها في f_i
70.56 × 10= 705.6
نطبق على باقي القيم بنفس الطريقة
وبعد ما نوجد القيم نجمعها
يصير الحل نفس الي بالجدول

الفئات	التكرارات (fi)	Xi	Xifi	$\left(X_i - \bar{X}\right)$	$\left(X_i - \bar{X}\right)^2$	$\left(X_i - \bar{X}\right)^2 f_i$
30 - 34	10	32	320	-8.4	70.56	705.6
34 - 38	25	36	900	-4.4	19.36	484
38 - 42	30	40	1200	-0.4	0.16	4.8
42 - 46	20	44	880	3.6	12.96	259.2
46 - 50	10	48	480	7.6	57.76	577.6
50 - 54	5	52	260	11.6	134.56	672.8
المجموع	100		4040			2704

الحين اوجدنا القيم الي بالجدول نبدأ نحل المطلوب منا في المسألة
- اوجد/ي التباين والانحراف المعياري للجدول التكراري
نكتب القانون وبعدها نعوض

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{h} \left(X_i - \bar{X}\right)^2 f_i}{n-1}$$

هذا الوسط الحسابي

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{h} X_i f_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{4040}{100} = 40.4$$

مجرد تعويض

$$S^2 = \frac{2704}{99} = 27.3$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{27.3} = 5.2$$

مثال (3) اوجد/ي التباين والانحراف المعياري للجدول التكراري التالي:

الفئات	التكرارات (fi)	مركز الفئة (xi)	xifi	$(X_i-\bar{X})$	$(X_i-\bar{X})^2$	$(X_i-\bar{X})^2 f_i$
10 - 5	20	7.5	150	-5.8	33.64	672.8
15 - 10	12	12.5	150	-0.8	0.64	7.68
20 - 15	8	17.5	140	4.2	17.64	141.12
25 - 20	10	22.5	225	9.2	84.64	846.4
المجموع	50		665			1668

طبعا ... القيم الي بالون الأحمر نوجدها بنفس الخطوات السابقة

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{h}(X_i-\bar{X})^2 f_i}{n-1}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{h} X_i f_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{665}{50} = 13.3$$

$$S^2 = \frac{1668}{49} = 34.04$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{34.04} = 5.8$$

إلى الآن حلينا المثالين السابقين بالطريقة المباشرة
اهم النقاط فيه .. نوجد القيم ونرتبها في الجدول وبعد ما نرتبها بالجدول نبدأ نطبق بالقانون القيم الي نوجدها

1-مركز الفئة

2- $X_i F_i$

3- $(X_i-\bar{X})$ .. طبعا للحل هنا نوجد الوسط الحسابي وبعدها نطرح وتطلع لنا القيم

4- $(X_i-\bar{X})^2$ .. بعد ما تطلع القيم نربعها

5- $(X_i-\bar{X})^2 f_i$ .. بعد التربيع في القيم نضربها في f_i رمز التكرارات

*مقاييس التشتت للتوزيع التكراري (التباين بطريقة النظرية1)

- التباين والانحراف المعياري للتوزيع التكراري ذو الفئات (طريقة النظرية1)

قانون التباين (نظرية1):

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{h} X_i^2 f_i - n\bar{X}^2}{n-1}$$

الانحراف المعياري:

$$S = \sqrt{S^2}$$

مثال(1): من جدول التوزيع التكراري التالي احسب/ي التباين والانحراف المعياري:

الفئات	التكرارات (fi)	Xi	Xifi	$X_i^2 f_i$
34 - 30	10	32	320	10240
38 - 34	25	36	900	32400
42 - 38	30	40	1200	48000
46 - 42	20	44	880	38720
50 - 46	10	48	480	23040
54 - 50	5	52	260	13520
المجموع	100		4040	165920

طبعا ...نوجد Xi ونوجد Xifi

نكتب القانون

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{h} X_i^2 f_i - n\bar{X}^2}{n-1}$$

1- نوجد قيمة $X_i^2 f_i$

سبق واوجدنا xi

نربع القيمة $(32)^2$ وبعدها نضربها في f_i (10)

$(32)^2 \times (10) = 10240$

ندخلها في الاله ونكتب القيمة

نطبق على باقي القيم بنفس الطريقة

ونوجد مجموعهم .. ونضيفها بالجدول مثل .. ما هو مضاف ألحين

2- نوجد $n\bar{X}^2$

$\bar{X}$ الوسط الحسابي نوجده ونربعه بعد ما نوجده ونربعه نضربه في مجموع التكرارات (n)

الحل :

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{h} X_i^2 f_i - n\bar{X}^2}{n-1}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{h} X_i f_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{4040}{100} = 40.4$$

$$S^2 = \frac{(165920 - (100 \times 40.4^2))}{99} = 27.3$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{27.3} = 5.2$$

By: arng

مثال (2): اوجد/ي التباين والانحراف المعياري للجدول التكراري التالي:

الفئات	التكرارات (f_i)	مركز الفئة (x_i)	$x_i f_i$	$X_i^2 f_i$
5 - 10	20	7.5	150	1125
10 - 15	12	12.5	150	1875
15 - 20	8	17.5	140	2450
20 - 25	10	22.5	225	5062.5
المجموع	50		665	10512.5

الحل:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{h} X_i^2 f_i - n\bar{X}^2}{n-1}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{h} X_i f_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{665}{50} = 13.3$$

$$S^2 = \frac{(10512.5 - (50 \times 13.3^2))}{49} = 34.04$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{34.04} = 5.8$$

❖ **توضيح**

التباين والانحراف المعياري للتوزيع التكراري لها طريقتين في الحل نحل على حسب المطلوب منا

الطريقة المباشرة

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{h} (X_i - \bar{X})^2 f_i}{n-1}$$

طريقة النظرية

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{h} X_i^2 f_i - n\bar{X}^2}{n-1}$$

الانحراف المعياري لهما نفس القانون ما تغير ..

$$S = \sqrt{S^2}$$

* مقاييس التشتت للتوزيع التكراري (الانحراف المتوسط ، معامل التغير ، مقياس الالتواء)

- الانحراف المتوسط للتوزيع التكراري ذو الفئات

تعريف: اذا كانت مراكز فئات توزيع تكراري هي x1,x2,...,xh
وكانت التكرارات المقابلة لها f1,f2,...,fh فان انحرافها المتوسط يكون:

$$M.D=\frac{\sum_{i=1}^{h}\left|X_i-\overline{X}\right|f_i}{n}$$

مثال(1):
من الجدول التكراري التالي احسب/ي الانحراف المتوسط:

$\left\lvert X_i-\overline{X}\right\rvert f_i$	$\left\lvert X_i-\overline{X}\right\rvert$	Xifi	Xi	التكرارات (fi)	الفئات
84	8.4	320	32	10	34 – 30
110	4.4	900	36	25	38 – 34
12	0.4	1200	40	30	42 – 38
72	3.6	880	44	20	46 – 42
76	7.6	480	48	10	50 – 46
58	11.6	260	52	5	54 - 50
412		4040		100	المجموع

الحل: -

$$M.D=\frac{\sum_{i=1}^{h}\left|X_i-\overline{X}\right|f_i}{n}$$

$$\overline{X}=\frac{\sum_{i=1}^{h}X_i f_i}{n}$$

$$\overline{X}=\frac{4040}{100}=40.4$$

$$M.D=\frac{412}{100}=4.12$$

شرح الحل: -
طبعا الجدول ما يجي كامل مثل كذا فقط راح تعطينا الفئات والتكرارات في مثل هذي الأسئلة
واحنا نوجد التالي: -
1- نوجد مركز الفئات xi
2- نضرب مركز الفئات في التكرارات xifi
3- نوجد الوسط الحسابي $\overline{X}$
بعد إيجاد القيم كلها نحطها بالجدول طبعا الجدول محلول هنا والقيم موجودة
* نفكك القانون للانحراف المتوسط
1. نوجد القيم بعدما اوجدنا الوسط الحسابي .. $\left|X_i-\overline{X}\right|$

لا ننسى القيمة المطلقة تطلع الرقم السالب موجب
مثل |-3| = 3

2. بعد ما نوجد القيم السابقة ناخذها ونضربها في التكرارات fi

$$\left|X_i - \overline{X}\right| f_i$$

وبعد ما نوجد القيم .. نوجد مجموع القيم ونحتفظ فيه

3. اوجدنا القيم رتبناها في الجدول , الحين نعوض في قانون الانحراف المتوسط

$$M.D = \frac{\sum_{i=1}^{h} \left|X_i - \overline{X}\right| f_i}{n}$$

مثال (2): اوجد/ي الانحراف المتوسط للجدول التكراري التالي:

الفئات	التكرارات (fi)	مركز الفئة (xi)	xifi	$\left\|X_i - \overline{X}\right\|$	$\left\|X_i - \overline{X}\right\| f_i$
10 - 5	20	7.5	150	5.8	116
15 - 10	12	12.5	150	0.8	9.6
20 - 15	8	17.5	140	4.2	33.6
25 - 20	10	22.5	225	9.2	92
المجموع	**50**		**665**		**251.2**

الحل: -

$$M.D = \frac{\sum_{i=1}^{h} \left|X_i - \overline{X}\right| f_i}{n}$$

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{h} X_i f_i}{n}$$

$$\overline{X} = \frac{665}{50} = 13.3$$

$$M.D = \frac{251.2}{50} = 5.02$$

- معامل التغير للتوزيع التكراري ذو الفئات :

قانون معامل التغير للتوزيع التكراري :

$$C.V = \frac{S}{\overline{X}} \times 100\%$$

مثال(3):

إذا كان لدينا توزيع تكراري وسطه الحسابي 40.4 وانحرافه المعياري 5.2
وتوزيع اخر وسطه الحسابي 13.3 وانحرافه المعياري 5.8 أي التوزيعين اكثر اختلافاً

الحل:-

$$C.V = \frac{S}{\overline{X}} \times 100\%$$

$$C.V_1 = \frac{5.2}{40.4} \times 100\% = 12.87\%$$

$$C.V_2 = \frac{5.8}{13.3} \times 100\% = 43.6\%$$

إذا ... المجموعة (2) أكثر اختلافاً من المجموعة (1)

- مقياس الالتواء

تعريف: نعرف مقياس الالتواء لتوزيع تكراري او مجموعة من البيانات بالمعادلة:

$$\gamma_1 = \frac{3\left(\bar{X} - M\right)}{S}$$

- ويستفاد من مقياس الالتواء في امرين:

1. معرفة نوعية التواء التوزيع التكراري.
2. المقارنة بين التواء توزيعين تكراريين او مجموعتين من البيانات

مثال(4): توزيع تكراري وسطه الحسابي 35 والوسيط 40 والتباين 39

اوجد مقياس الالتواء؟ مع تحديد نوعه؟

$$\gamma_1 = \frac{3\left(\bar{X} - M\right)}{S}$$

$$\gamma_1 = \frac{3(35-40)}{\sqrt{39}} = -2.4$$

نوعه: سالب الالتواء أي ملتوي الى اليسار

ملحوظة:

- اذا كانت نتيجة مقياس الالتواء موجبة هذا يعني ان التوزيع موجب الالتواء (أي ملتوي الى اليمين)
- اذا كانت نتيجة مقياس الالتواء سالبة هذا يعني ان التوزيع سالب الالتواء (أي ملتوي الى اليسار)
- اذا كانت نتيجة مقياس الالتواء صفراً هذا يعني ان التوزيع متماثل.

المحاضرة 12

الارتباط الخطي البسيط

- الارتباط الخطي البسيط

تعريف :- الارتباط يستخدم لقياس مدى العلاقة التي تربط بين متغيرين بحيث ان ازدياد احدها يؤدي الى نقصان الاخر هل العلاقة بين المتغيرين طردية (موجبة) أي يزيد Y بزيادة X ام عكسية (سالبة) أي تقل Y بزيادة X وهل العلاقة قوية بين المتغيرين ام ضعيفة.

- ❖ يقاس الارتباط الخطي البسيط باستخدام معامل الارتباط لبيرسون ويحسب من العلاقة التالية:

$$r = \frac{SS_{xy}}{\sqrt{SS_x SS_y}}$$

- حيث ان:

$$SS_{xy} = \sum_{i=1}^{n} (x_i y_i) - n\bar{x}\bar{y}$$

$$SS_x = \sum_{i=1}^{n} x_i^2 - n\bar{x}^2$$

$$SS_y = \sum_{i=1}^{n} y_i^2 - n\bar{y}^2$$

تفسير نتيجة معامل الارتباط لبيرسون:

1. قيمة معامل الارتباط لبيرسون تقع دائماً بين $-1 \le r \le +1$
2. $r>0$ يوجد ارتباط خطي طردي بين المتغيرين X,Y

3. r<0 يوجد ارتباط خطي عكسي بين المتغيرين X,Y
4. r=1 يوجد ارتباط خطي طردي تام بين المتغيرين X,Y
5. r=-1 يوجد ارتباط خطي عكسي تام بين المتغيرين X,Y
6. r=0 لا يوجد ارتباط

مثال(1):

- من البيانات التالية احسب/ي معامل ارتباط بيرسون مع تفسير النتيجة:

x	y	(1) X_iY_i	(2) X_i^2	(3) Y_i^2
1	7	7	1	49
3	5	15	9	25
2	5	10	4	25
4	6	24	16	36
5	6	30	25	36
15	29	86	55	171

عدد المشاهدة يرمز له بـ n

المجموع

في مثل هذي المسائل نوجد

(1) نوجد ..في الجدول xiyi .. ضرب الفئة في التكرار .. ونضيف القيم على العمود مثل ما هو موضح

(2) نوجد ..في الجدول xi^2 .. تربيع الفئة .. ونحطها بالجدول ..عشان نقدر نعوض القيم في القانون

(3) نوجد ..في الجدول xi^2 .. تربيع الفئة ونحطها بالجدول عشان نقدر نعوض في القانون

الحل: -

1-نكتب القانون: -

$$r = \frac{SS_{xy}}{\sqrt{SS_x SS_y}}$$

2- حيث ان: -

$$SS_{xy} = \sum_{i=1}^{n}(x_i y_i) - n\bar{x}\bar{y}$$

$$SS_x = \sum_{i=1}^{n} x_i^2 - n\bar{x}^2$$

$$SS_y = \sum_{i=1}^{n} y_i^2 - n\bar{y}^2$$

3- نوجد القيم .. حتى نستطيع التعويض في القانون

Xiyi=86
N=5 عدد المشاهدات
$\bar{X}$ = الوسط الحسابي لـx
القانون: - المجموع قسمة عدد المشاهدات
15= مجموع الـx
5 =عدد المشاهدات"n"

الوسط الحسابي $\bar{X}$ = 3
الـx الي فوقه شرطه يسمى x بار

$\bar{Y}$ = الوسط الحسابي لـy
القانون: - المجموع قسمة عدد المشاهدات
29= مجموع الـy
5 =عدد المشاهدات"n"

الوسط الحسابي $\bar{Y}$ = 5.8
الـ y الي فوقها شرط تسمى yبار
القيم موجودة نعوضها في القانون

X_i^2 = من الجدول 55
N=5
$\bar{X}^2$ =(3)²

Y_i^2 = من الجدول 171
$\bar{y}^2$ =(5.8)²

$$SS_{xy} = \sum X_i Y_i - n\bar{X}\bar{Y}$$

$$SS_{xy} = (86 - (5 \times 3 \times 5.8)) = -1$$

$$SS_x = \sum X_i^2 - n\bar{X}^2$$

$$SS_x = (55 - (5 \times 3^2)) = 10$$

$$SS_y = \sum y_i^2 - n\bar{y}^2$$

$$SS_y = (171 - (5 \times 5.8^2)) = 2.8$$

By: arng

4- اوجدنا القيم نعوضها في القانون

$$r = \frac{SS_{xy}}{\sqrt{SS_x SS_y}}$$

حيث ان قيمة ..

$SS_{xy} = -1$

$SS_x = 10$

$SS_y = 2.8$

التعويض .. في القانون ..

$$r = \frac{-1}{\sqrt{(10 \times 2.8)}} = -0.19$$

يوجد ارتباط خطي عكسي ضعيف بين المتغيرين x ، Y لآن الناتج بإشارة سالبة

- **مثال (2):** اذا كان SSxy = 19 ، SSx =10 ، SSy=38
  اوجد/ي معامل الارتباط لبيرسون ؟ مع تفسير النتيجة؟
  الحل:

$$r = \frac{SS_{xy}}{\sqrt{SS_x SS_y}}$$

$$r = \frac{19}{\sqrt{(10 \times 38)}} = 0.97$$

يوجد ارتباط خطي طردي قوي بين المتغيرين X ,Y الناتج موجب

المحاضرة 13

الانحدار الخطي البسيط

- الانحدار الخطي البسيط: -

- تعريف الانحدار هو علاقة بين المتغيرين (y,x) واستخدام هذه العلاقة في التنبؤ بقيم المتغير التابع وذلك بمعلومية المتغير المستقل.
- ليكن نموذج خط الانحدار الحقيقي هو:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon$$

حيث ان:

- X: المتغير المستغل
- y : المتغير التابع
- ε : متغير الخطأ
- β_0 , β_1 : معلمات

By: arng

نموذج خط الانحدار المقدر:

$$\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$$

يمكن ايجاد قيم $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1$ بالعلاقات التالية:

$$\hat{\beta}_0 = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}$$

$$\hat{\beta}_1 = \frac{SS_{xy}}{SS_x}$$

مثال(1):

- اوجد معادلة خط الانحدار البسيط:

X_i^2	XiYi	y	x
1	7	7	1
9	15	5	3
4	10	5	2
16	24	6	4
25	30	6	5
55	86	29	15

الحل :-

$$\hat{y}_i = \hat{B}_0 + \hat{B}_1 X_i$$

$$\hat{B}_1 = \frac{SS_{xy}}{SS_x}$$

$$SS_{xy} = \sum x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}$$

$$SS_{xy} = (86 - (5 \times 3 \times 5.8)) = -1$$

$$SS_x = \sum x_i^2 - n\bar{x}^2$$

$$SS_x = (55 - (5 \times 3^2)) = 10$$

$$\hat{B}_1 = \frac{-1}{10} = -0.1$$

$$\hat{B}_0 = \bar{y} - \hat{B}_1 \bar{X}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{29}{5} = 5.8$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{15}{5} = 3$$

$$\hat{B}_0 = (5.8 - (-0.1 \times 3)) = 6.1$$

$$\hat{y}_i = 6.1 - 0.1 X_i$$

- معامل التحديد: -

- يساوي مربع معامل الارتباط ويدل على دلالة العلاقة بين المتغيرين X ، y هل العلاقة بينهما ذات دلالة احصائية او لا وتتراوح قيمته بين 0 و +1

مثال (2): اذا كان معامل الارتباط هو 0.19- اوجد معامل التحديد؟
الحل:

$$r^2 = (-0.19)^2 = 0.04$$

مثال (3):

اذا كان :- $\bar{x} = 6 \quad , \quad \bar{y} = 5.3 \quad , \quad SS_x = 10 \quad , \quad SS_{xy} = 19$
اوجد معادلة الانحدار الخطي البسيط؟
الحل:

$$\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$$
$$\hat{\beta}_1 = \frac{SS_{xy}}{SS_x} = \frac{19}{10} = 1.9$$
$$\hat{\beta}_0 = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}$$
$$\hat{\beta}_0 = (5.3 - (1.9 \times 6)) = -6.1$$
$$\hat{y}_i = -6.1 + 1.9 x_i$$

المحاضرة 14

اساسيات الاختبارات الاحصائية واستخدامها في العلوم الاجتماعية

الاختبار الاحصائي:

- تنقسم الاختبارات الى قسمين:
  1. اختبارات معلمية.
  2. اختبارات لامعلمية.

ومن الاختبارات اللامعلمية اختبار كاي تربيع. وهو ينقسم الى ثلاثة اقسام:
1/ اختبارات الاستغلالية.
2/ اختبارات التجانس.
3/ اختبارات حسن المطابقة.

ملخص بكل القوانين التي درسناها خلال الفصل الدراسي

*** قانون مركز الفئة:** مركز الفئة = (الحد الادنى الفعلي للفئة + الحد الاعلى الفعلي لنفس الفئة) ÷ 2

$$X = \frac{L+U}{2}$$

*** قانون التكرار النسبي:**

التكرار النسبي= التكرار ÷ مجموع التكرارات أو

$$p = \frac{f}{n}$$

*** قانون التكرار المئوي:**

التكرار المئوي = التكرار النسبي × 100

قوانين مقاييس النزعة المركزية من البيانات الأولية

* قانون الوسط الحسابي:

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$$

* قانون الوسط الحسابي المرجح:

$$\overline{X} = \frac{N_1 \overline{X}_1 + N_2 \overline{X}_2}{N_1 + N_2}$$

* قانون الوسط الهندسي:

$$G = \sqrt[N]{X_1 X_2 \dots X_N}$$

* قانون الوسيط الفردي:

$$X_{\frac{n+1}{2}}$$

* قانون الوسيط الزوجي:

$$\frac{1}{2}\left[X_{\left(\frac{n}{2}\right)} + X_{\left(\frac{n+2}{2}\right)}\right]$$

قوانين مقاييس النزعة المركزية من الجدول التكراري

* قانون الوسط الحسابي:

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{h} X_i f_i}{n}$$

* قانون الوسط الهندسي:

$$G = \sqrt[N]{X_1^{f_1} X_2^{f_2} X_3^{f_3} \dots X_h^{f_h}}$$

* قانون ترتيب الوسيط:

$$\frac{n}{2}$$

* قانون الوسيط:

$$M = a + \left[\frac{\frac{n}{2} - n_1}{f_m}\right] \times C$$

By: arng

قوانين مقاييس التشتت من البيانات الأولية

* قانون المدى:

المدى = اعلى قيمة – اصغر قيمة

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

* قانون التباين بالطريقة المباشرة:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}$$

* قانون التباين بطريقة النظرية 1 :

$$S^2 = \frac{\left(\sum x_i^2 - n\bar{x}^2\right)}{n-1}$$

* قانون الانحراف المعياري:

$$S = \sqrt{S^2}$$

* قانون الانحراف المتوسط:

$$M.D = \frac{\sum_{i=1}^{n}|X_i - \bar{X}|}{n}$$

* قانون معامل التغير:

$$C.V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\%$$

قوانين مقاييس التشتت من الجدول التكراري

* قانون المدى:

المدى= الحد الاعلى للفئة العليا–الحد الادنى للفئة الدنيا

* قانون التباين بالطريقة المباشرة:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{h}(X_i - \bar{X})^2 f_i}{n-1}$$

* قانون التباين بطريقة النظرية 1 :

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{h}X_i^2 f_i - n\bar{X}^2}{n-1}$$

* قانون الانحراف المعياري:

$$S = \sqrt{S^2}$$

* قانون الانحراف المتوسط:

$$M.D = \frac{\sum_{i=1}^{h}|X_i - \bar{X}| f_i}{n}$$

* قانون معامل التغير:

$$C.V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\%$$

قانون مقياس الالتواء

$$\gamma_1 = \frac{3(\bar{X} - M)}{S}$$

- الارتباط الخطي البسيط

$$r = \frac{SS_{xy}}{\sqrt{SS_x SS_y}}$$

- حيث ان:

$$SS_{xy} = \sum_{i=1}^{n} (x_i y_i) - n\bar{x}\bar{y}$$

$$SS_x = \sum_{i=1}^{n} x_i^2 - n\bar{x}^2$$

$$SS_y = \sum_{i=1}^{n} y_i^2 - n\bar{y}^2$$

- في مثل هذي "الارتباط الخطي البسيط" المسائل نوجد:

(1) X_i^2

ونضيفها للجدول في عامود x_i^2

(2) Y_i^2

(3) $\bar{X}$ = الوسط الحسابي لـ x

ونضيفها للجدول في عامود y_i^2

القانون: - المجموع قسمة عدد المشاهدات
عدد المشاهدات"n"

(4) $\bar{Y}$ = الوسط الحسابي لـ y

القانون: - المجموع قسمة عدد المشاهدات
عدد المشاهدات"n"

(5) نربيع الوسط الحسابي لـ $\bar{X}^2$ ولـ $\bar{y}^2$

- الانحدار الخطي البسيط: -

- خط الانحدار الحقيقي هو:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon$$

حيث ان:

- X: المتغير المستقل
- y : المتغير التابع
- ε : متغير الخطأ
- β_0 ، β_1 : معلمات

- نموذج خط الانحدار المقدر:

$$\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$$

- يمكن ايجاد قيم $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1$ بالعلاقات التالية:

$$\hat{\beta}_0 = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}$$

$$\hat{\beta}_1 = \frac{SS_{xy}}{SS_x}$$

- معامل التحديد: -

يساوي مربع معامل الارتباط
معامل الارتباط .. يرمز له r
معامل التحديد = r^2

الأسئلة: -

أسئلة الواجب الأول مبادئ الإحصاء شعبة 2

بالحل هذا جبت 5 \ 5

السؤال1

من البيانات التالية5 : ، 9 ، 10 ، 7 ، 4فان الوسط الحسابي هو:

a.5

b.7

c. 28

d. 35

السؤال 2

بالرجوع الى البيانات الموجودة في سؤال الوسط الحسابي فان الوسيط هو:

a.9

b.10

c.4

d.7

السؤال 3

بالرجوع الى البيانات الموجودة في سؤال الوسط الحسابي فان الوسط الهندسي هو:

a.12

b. 6.6

c.9

d.5

السؤال 4 من البيانات التالية:

3 ، 6 ، 2 ، 10 ، 3 ، 14 ، 19 ،2

فان المنوال هو:

a. 6,2

b.3,2

c.3

d.2

السؤال 5 اذا كانت اكبر قيمة في البيانات 155 واقل قيمة 30 فان المدى هو:

a. 125

b. 5.167

c. 185

d.65

حل الواجب الاول لمادة مبادئ الاحصاء شعبه 1

7من7

دكتوره نجلاء عثمان

السؤال 1 :- في طريقة الأعمدة البسيطة لعرض البيانات المنفصلة تمثل كل قيمه من قيم المتغير

قضيب (خط أفقي) طوله يعبر عن تكرار تلك القيمة.

نقطة إحداثياتها هي قيمة المتغير وتكرارها .

قطاع من دائرة طبقا لتكرارها.

عمود (خط رأسي) طوله يعبر عن تكرار تلك القيمة.

السؤال 2 :- الوسيط لمجموعة القيم 13 ، 14 ، 8 ، 6 ، 4 ، 8 , 10،3

10

8

7

5

السؤال 3:- عند تمثيل المنحنى التكراري المتجمع بيانياً نرسم محورين متعامدين

على المحور الافقي مراكز الفئات وعلى المحور العمودي التكرار المتجمع.

على المحور الأفقي مراكز الفئات وعلى المحور العمودي التكرار النسبي.

على المحور الأفقي مراكز الفئات وعلى المحور العمودي التكرار.
على المحور الافقي مراكز الفئات وعلى المحور العمودي التكرار المئوي.
- السؤال 4 الوسط الهندسي للبيانات : 5 , 3 , 1 , 8 , 7
3.2
4.8
3.84
2.4
- السؤال 5 المنوال لهذه البيانات 15 – 16 – 15 – 20 - 16 – 30 هو
16
16 , 15
20
15
السؤال 6 : - الجدول التالي يبين توزيع الأعمار لعينة من الطلاب في كلية الآداب :

الفئات	التكرار
18-16	4
20-18	10
22-20	18
24-22	12
26-24	6
المجموع	50

فأن الوسط الحسابي للتوزيع التكراري أعلاه =
30
19.34
21.24
22.6
السؤال 7 لتمثيل التوزيعات التكرارية بيانياً نستخدم:
الخط المنكسر
الدائرة
الخط المنحنى
المضلع التكراري

الواجب الثاني شعبة1

س1\الانحراف المتوسط للبيانات 4 , 6 , 7 , 3
2
1
2.4
1.5
س2\

اذا كان $\sum_{i=1} |x_i - \bar{x}| = 216$ فأن الانحراف المتوسط
$n = 40$

$\boxed{5}$
5.4
4.5
6

س3\

By: arng

اذا توفرت لدينا المعلومات من توزيع تكراري : $\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i = 18560$ فان التباين هو

$n = 200$

- 93.27
- 78.8
- 90.5
- 88.9

س4\
أحسبي المدى للبيانات : 6 , 9 , 21 , 7 , 16

16
21
8
15

س5\
اذا كان $S^2 = 4$ ، $\bar{X} = 10$ فأن معامل الاختلاف يساوي

- 2
- 0.5
- 1.2
- 0.2

س6\احسب\ي انحراف المعياري للبيانات : 7 . 4 , 3 ,6 هو
6.77
7.3
5.77
4.7

س7\التباين للبيانات 3 ,7 , 6 , 4 هو
22.3
33.33
35
44.33

By: arng

س8\

اذا توفرت لدينا البيانات التالية من توزيع تكراري فأن الانحراف المعياري هو

$$\sum x_i^2 f = 10050$$
$$\bar{x} = 21$$
$$n = 18$$

- 14
- 11.15
- 12
- 10

أسئلة أختبار اعمال السنة شعبة 1

✓ السؤال 1: الطريقة البيانية التي تستعمل لتمثيل متغير أو ظاهرة واحدة فقط هي

الخط المنحني

الخط المنكسر

الدائرة

المستطيلات والاعمدة

✓ السؤال 2: أقل مقاييس النزعة المركزية استخداما هو

الوسيط

الوسط الهندسي

المنوال

الوسط الحسابي

✓ السؤال 3: المدى للبيانات 25 , 30 , 55 , 54 , 15 هو

45

40

42

35

✓ السؤال 4: التكرار النسبي هو

مجموع التكرارات÷ 100

الفئة× 100

التكرار × 100

التكرار لكل فئة / مجموع التكرارات

✓ السؤال 5: من خصائص الوسط الحسابي

يستعمل نادرا

تدخل كل القيم في حسابه

يتأثر بطريقة اختيار الفئات
لا يتأثر بالقيم الشاذة

- ✓ السؤال 6 :يحسب التباين للبيانات بالقاعدة

يحسب التباين للبيانات بالقاعدة

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}{n-1} f_i$$

$$\boxed{S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}{n-1}}$$

$$S^2 = \sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2 / n$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}{n-3}$$

- ✓ السؤال 7 : الوسيط للبيانات 29 , 30 , 21 , 33 , 27 , 20 , 36 , 34 , 25 , 22 هو

27
28
29
22

- ✓ السؤال 8 : الحد الاعلي الفعلي للفئه هو

الحد الادني - 0.5
الحد الاعلي الفعلي للفئه + الحد الادني اللفئة
الحد الادني الفعلي للفئه + طول الفئه
الحد الادني الفعلي - طول الفئه
الخيار هنا كان الحد الادني - 0.5 وطبعا هذا الخيار خطأ الجواب الصحيح
الحد الاعلى الفعلي للفئة= الحد الاعلى للفئة + 0.5

- ✓ السؤال 9 : المدي للبيانات الاولية هو

الحد الادني للفئة الدنيا - الحد الاعلي للفئة العليا
الحد الاعلي للفئة الدنيا - الحد الادني للفئة العليا
الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة
الفرق بين أصغر قيمة وأكبر قيمة

- ✓ السؤال 10 : لمدرج التكراري هو

هو مضلع مغلق نحصل عليه بتصنيف الاضلاع العلوية للمستطيلات.
عبارة عن تمثيل كل فئة من فئات التوزيع التكراري بمستطيل حدود قاعدته حدود الفئات.
عبارة عن تمثيل كل فئة من فئات التوزيع التكراري بمستطيل حدود قاعدته مراكز الفئات.
عبارة عن تمثيل تكرار كل فئة من فئات التوزيع التكراري بمستطيل حدود قاعدته الحدود الفعلية لتلك الفئة.

- ✓ السؤال 11 :عند بناء التوزيع التكراري يجب مراعاة

يجب أن تكون الفئات منفصلة عن بعضها البعض.

يجب أن تكون الفئات متداخلة فيما بينها.
أن تكون الفئات ليست متساوية في الطول.
يجب أن تكون الفئات غير كافية لاحتواء جميع البيانات.

- ✓ السؤال 12: الانحراف المعياري هو

الجذر الثالث للتباين.
مربع التباين.
الجذر التربيعي السالب للتباين.
الجذر التربيعي الموجب للتباين

- ✓ السؤال 13:يفضل استعمال المنوال إذا كان التوزيع

متعدد المتوسطات
ملتوي
متماثل
متعدد المنوالات

- ✓ السؤال 14 :في حالة التواء البيانات المقياس المناسب لهذه البيانات هو

الوسط الهندسي
الوسيط
الوسط الحسابي
المنوال

- ✓ السؤال 15: طول الفئة (C) =

المدي ÷عدد الفئات
المدي ×عدد الفئات
المدي÷ مركز الفئة
عدد الفئات × المدي

- ✓ السؤال 16: الفئه المنوالية هي

التي يزيد تكرارها المتجمع عن n/2 أو يساويه حيث n مجموع التكرار
التي يقابلها اقل تكرار
التي يقابلها أكبر تكرار
اكبر فئة في التوزيع التكراري

- ✓ السؤال 17 :اذا كان n=5,x=9 فأن الوسط الحسابي يساوي

قانون الوسط الحسابي .. مجموع القيم ÷ عدد القيم
مجموع القيم (x)= 9
عدد القيم (n)=5
9÷5=1.8 نقربها تصير 2
طبعا النتيجة السابقة كانت 45 ..لأن 9×5=45 **وطبعا خطأ خطأ خطأ ..**
الوسط الحسابي له قانون وهو يقسم ولا يضرب

- ✓ السؤال 18:يستخدم التوزيع التكراري المتجمع في إيجاد

الوسط الحسابي
الوسيط
الوسط الهندسي
المنوال

- ✓ السؤال 19: الوسط الحسابي أكثر ثبوتا من

الوسيط
الوسط الهندسي
الوسط التوافقي
المنوال

✓ السؤال 20 :قاعدة الانحراف المعياري =

قاعدة الانحراف المعياري =

- $\sqrt[3]{S^2}$
- $\sqrt{S^n}$
- $\boxed{\sqrt{S^2}}$
- $\sqrt{S^3}$

✓ السؤال 21 :نرمز للانحراف المتوسط بالرمز

MD

✓ السؤال 22 :الوسط الحسابي المرجح هو

- $\dfrac{N_1\overline{X}_1 - N_2\overline{X}_2}{N_1 - N_2}$
- $\dfrac{N_1\overline{X}_1 - N_2\overline{X}_2}{N_1 - N_2}$
- $\boxed{\dfrac{N_1\overline{X}_1 + N_2\overline{X}_2}{N_1 + N_2}}$
- $\dfrac{N_1\overline{X}_1 - N_2\overline{X}_2}{N_1 + N_2}$

✓ السؤال 23 :الوسط الهندسي للبيانات 7 , 3 , 1 , 5 هو

3

4

3.20

2.5

✓ السؤال 24 :زاوية القطاع تساوي

(المجموع الكلي×360) ÷قيمة الجزء

(قيمة الجزء المجموع ×الكلي)÷ 260

(المجموع الكلي ÷قيمة الجزء)× 360

(قيمة الجزء ÷ المجموع الكلي)× 360

✓ السؤال 25 :الاحصاء التحليلي أو الاستقرائي هو
جمع وتبويب وتنظيم وعرض وتلخيص البيانات الرقمية
تنظيم البيانات
جمع البيانات
تحليل البيانات وأستقراء النتائج وإتخاذ القرارات

✓ السؤال 26: بفرض حصولك على النتائج التالية
فأن الوسط الحسابي =
4
2
3
7

طبعا القيم مش كاملة في المسألة... لكن كيف راح تكون راح تعطينا قيمة Nوقيمة xifi
ويكون علينا مجرد تعويض في القانون
سؤال نفسه أو شبيه فيه: -
xifi=200
N= 150
القانون للوسط الحسابي = $\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{h} X_i f_i}{n}$
200\100= 2

✓ السؤال 27 يمكن تمثيل المتغير النوعي بطريقة

المستطيلات والاعمدة
الخط المنحني
الدائرة
الخط المنكسر

✓ السؤال 28 :الوسيط للبيانات التالية 4 , 8 , 3 , 16 , 9. هو
6
4
7
8

✓ السؤال 29:التكرار المئوي هو
التكرار ×عدد الفئات
التكرار النسبي × 100
مركز الفئة ÷100
التكرار لكل فئة / مجموع التكرارات

✓ السؤال 30 :يحسب الوسط الهندسي للتوزيع التكراري بالقاعدة

يحسب الوسط الهندسي للتوزيع التكراري بالقاعدة

$\sqrt[20]{X_1^{f_1} \times X_2^{f_2} \times .... \times X_h^{f_h}}$

$\sqrt[N]{X_1 \times X_2 \times .... \times X_n}$

$\boxed{\sqrt[N]{X_1^{f_1} \times X_2^{f_2} \times .... \times X_h^{f_h}}}$

$\sqrt{X_1^{f_1} \times X_2^{f_2} \times .... \times X_h^{f_h}}$

الواجب الثاني شعبه2

السؤال 1

اذا كان $n = 50$, $\sum |x_i - \bar{x}| = 300$ فان الانحراف المتوسط هو:

a. 15
b. 9
c. 6
d. 8

السؤال 2

اذا كان $S^2 = 25$ فان :

a. $S = 3$
b. $S = 5$
c. $S = 6$
d. $S = 10$

اذا كانت الفئة الاولى لتوزيع تكراري 10-20 والفئة الاخيرة 90-100 فان المدى لهذا

a. 70
b. 60
c. 80
d. 90

السؤال 4

اذا كان $\bar{X} = 15$, $S^2 = 9$ فان معامل التغير هو:

a. 15%
b. 25%
c. 20%
d. 10%

الواجب الثالث شعبة 2

اذا كانت $SS_x = 19$, $SS_{xy} = -10$ فان β_1 تساوي:

a. 0.5
b. -1.9
c. 1.9
d. -0.5

السؤال 2

اذا كانت قيمة $\beta_1 = -0.9$, $\beta_0 = 2.3$ فان معادلة الانحدار الخطي البسيط هي:

a. $y_i = 0.9 + 2.3x_i$
b. $y_i = 2.3 - 0.9x_i$
c. $y_i = 2.3 + 0.9x_i$
d. $y_i = -0.9 + 2.3x_i$

السؤال 3

اذا كانت قيمة معامل الارتباط لبيرسون -0.83 فان قيمة معامل التحديد هي:

a. 7.7
b. -0.69
c. 0.69
d. 0.77

السؤال 4

اذا كانت قيمة معامل الارتباط لبيرسون 0.95 فهذا يعني انه:

a. يوجد ارتباط خطي عكسي ضعيف بين المتغيرين x ، y
b. يوجد ارتباط خطي طردي قوي بين المتغيرين x ، y
c. يوجد ارتباط خطي طردي ضعيف بين المتغيرين x ، y
d. يوجد ارتباط خطي عكسي قوي بين المتغيرين x ، y

السؤال 5

اذا كان $SS_y = 19$, $SS_x = 10$, $SS_{xy} = -2$ فان قيمة معامل الارتباط لبيرسون ،

a. 2.14
b. 0.15
c. -0.14
d. 25

By: arng