الإحصاء الوصفي: يهتم بجمع البيانات وعرضها دون استقراء النتائج.

الإحصاء الاستقرائي: يبحث في استقراء النتائج واتخاذ القرارات.

البيانات: مجموعة من المشاهدات والقياسات التي تخص الظاهرة محل الدراسة.

المتغير النوعي: لا يمكن التعبير عنه بعدد (لون العينين، لون السيارة، تقدير الطلاب).

المتغير الكمي: نعبر عن بعدد.

كمية متقطعة: تعد ولا تقاس، ولا تقبل الكسور.

كمية متصلة: تقاس ولا تعد، وتقبل الكسور.

المدى: أقل قيمة – أعلى قيمة.

الجداول التكرارية المفتوحة:

مفتوح من الأسفل: الرقم الأصغر غير محدد بدقة (6 فأقل مثلاً).

مفتوح من الأعلى: الرقم الأكبر غير محدد بدقة (50 فأكثر مثلاً).

مفتوحين من الجهتين: كلا الرقمين الأصغر والأكبر غير محددين بدقة.

الأعمدية البيانية: أكثر الرسومات البيانية انتشاراً.

البيانات على شكل دائرة: تستخدم عندنا مقارنة أجزاء البيانات بالمجموع الكلي، وعندما يكون العدد قليلاً.

المنحنى أو الخط البياني: يستخدم لتوضيح الاتجاه العام للظاهرة خلال فترة زمنية طويلة.

المدرج التكراري: أعمدة مستطيلة متجاورة.

الوسط الحسابي: مجموع القيم على عددها، أحد مقاييس النزعة المركزية وأسهلها استخداماً، ويدخل في حسابه كل القيم، يتأثر بالقيم المتطرفة، لا يمكن إيجاده من خلال الرسم.

الوسيط: أحد مقاييس النزعة المركزية، لا يتأثر بالقيم المتطرفة الشاذة، يعرف من خلال الرسم، لا يعتمد على كل القيم. (من طريقة حل المعادلتين: الوسط والوسيط، ستفهم التعريف).

المنوال: نزعة مركزية أيضاً، وشبيه بالوسط الحسابي في المزايا، ومن عيوبه أقل المقاييس استخداماً، عديم الفائدة في البيانات قليلة العدد.

التباين: متوسط مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي (تربيع الانحراف).

الانحراف المعياري: الجذر التربيعي لمتوسط مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي (جذر الانحراف).

معامل بيرسون للارتباط: لا يتأثر بأي عملية حسابية من جمع وطرح وضرب وقسمة، من 1 وأعشار الواحد بالسالب أو الموجب. فيه حال تعدى 1 يكون هناك خطأ في الحساب.

عند 1 موجب تكون العلاقة تامة. وأقل من ذلك بالموجب تكون العلاقة طردية قوية أو ضعيفة حسب حجم الرقم، وبالسالب تكون عكسية وقوة تعاكسها حسب حجم الرقم أيضاً، وفي حال الصفر تكون العلاقة منعدمة:

والاتباط غالبا قيمته كسر أى اقل من الواحد الصحيح

ولتحديد نوع العلاقة نعتمد على اشارة معامل الارتباط فإذا كانت الإشارة:
- موجبة فإن العلاقة تكون طرديه
- سالبة فإن العلاقة تكون عكسية

ولتحديد قوة العلاقة نعتمد على قيمة معامل الارتباط فإذا كانت القيمة:
- من أكبر من صفر إلى أقل من 0.3 فتكون علاقة ضعيفة جدا
- من أكبر من 0.3 إلى أقل من 0.5 تكون علاقة ضعيفة
- من أكبر من 0.5 إلى أقل من 0.7 تكون علاقة متوسطة
- من أكبر من 0.7 إلى أقل من 0.9 تكون علاقة قوية
- من أكبر من 0.9 إلى أقل من 1.00 تكون علاقة قوية جدا
- الواحد الصحيح تكون علاقة تامة
- إما إذا كانت قيمة معامل الارتباط تساوى صفر فلا توجد علاقة خطيه او ارتباط بينهما أى يكون المتغيرين مستقلين عن بعضهما البعض وتكون العلاقة منعدمة

معادلات وتمارين:

مثال: بسؤال خمسة أشخاص عن أجرهم الشهرى فكانت إجاباتهم كما يلى بالألف ريال:
3 ,5 ,2, 7,3

المطلوب:

- **أحسب متوسط الأجر الشهرى**
- **وإذا قررت إدارة الشركة زيادة أجورهم أحسب متوسط الأجر الجديد فى الحالتين التاليتين**
  1. **زيادة اجور العاملين بمقدار 2000 ريال**
  2. **زيادة أجور العاملين بنسبة 5 %**

الحل:

1- استخرج الوسط الحسابي من الأرقام كما هي ثم زد النتاج 5%.

2- أضف 2 إلى كل رقم (3 تصبح 5، 7 تصبح 9..إلخ)، ثم استخرج الوسط الحسابي بعد الزيادة.

تعريف المنوال [الشائع] :

يُعرف المنوال لمجموعة من القيم على أنه القيمة التي تتكرر أكثر من غيرها أو القيمة الأكثر شيوعاً [لذا يُسمى في بعض الأحيان بالـ "الشائع"] . وأحياناً يُرمز للمنوال بالرمز $\hat{X}$

فمثلاً :

مجموعة القيم 18 12 11 10 10 9 9 9 7 5 2 2 لها منوال **9**

ومجموعة القيم 16 15 12 10 8 5 3 9 ليس لها منوال [أو عديمة المنوال]

ومجموعة القيم 9 7 7 7 5 5 4 4 4 3 2 لها منوالان **4 , 7**

أي أن مجموعة القيم قد تكون وحيدة المنوال [لها منوال واحد] ، وقد تكون عديدة المنوال [منوالان أو أكثر] وقد تكون عديمة المنوال [لا يوجد لها منوال]

أما مجموعة القيم 7 7 6 6 5 5 4 4 فقد تتسرع وتقول أنها رباعية المنوال ومناولها : 4 , 5 , 6 , 7
لكن [حيث أن جميع القيم لها نفس التكرار] هذه المجموعة الأخيرة عديمة المنوال

الوسيط (الفردي):

تعريف الوسيط :

(ببساطة) يُعرف الوسيط [وسنرمز له بالرمز M] لمجموعة من القيم (المرتبة تصاعدياً أو تنازلياً حسب قيمها) على أنه القيمة التي تقسم مجموعة القيم إلى مجموعتين متساويتين في العدد ، أو بتعبير آخر هي القيمة التي في المنتصف

فمثلاً لمجموعة القيم : 13 , 14 , 19 , 16 , 20 , 15 , 18 , 14 , 19 [عددها ٩ قيم] ، إذا قمنا بترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً

ترتيب تصاعدي (من الأصغر للأكبر): 13 14 14 15 **16** 18 19 19 20

مجموعتان متساويتان في العدد

ترتيب تنازلي (من الأكبر للأصغر): 20 19 19 18 **16** 15 14 14 13

مجموعتان متساويتان في العدد

لاحظ هنا أن عدد القيم n [هنا = ٩] فردي وبالتالي هناك قيمة واحدة في منتصف المجموعة

يكون الوسيط هو العدد الخامس [رتبة الوسيط أي ترتيبه بين القيم] وقيمته 16

هام جدا: فرق بين رتبة الوسيط وقيمته

الوسيط (زوجي):

أما لمجموعة القيم : 12 , 13 , 14 , 19 , 16 , 20 , 15 , 18 , 14 , 19 [عددها ١٠ قيم (أي زوجي) حيث أضفنا القيمة 12 للمجموعة السابقة] ، إذا قمنا بترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً

ترتيب تصاعدي (من الأصغر للأكبر): 12 13 14 14 **15** **16** 18 19 19 20

الوسيط هو الوسط الحسابي للقيمتين بالمنتصف

مجموعتان متساويتان في العدد

ترتيب تنازلي (من الأكبر للأصغر): 20 19 19 18 **16** **15** 14 14 13 12

الوسيط هو الوسط الحسابي للقيمتين بالمنتصف

مجموعتان متساويتان في العدد

في هذه الحالة توجد قيمتان بالمنتصف وهما القيمة الخامسة والقيمة السادسة [وهما العددان 16 , 15] ، عندئذ يكون الوسيط هو الوسط الحسابي لهاتين القيمتين ، أي :

$$\frac{15 + 16}{2} = 15.5$$

المدى R لمجموعة من البيانات هو الفرق بين أكبر قيمة في البيانات وأصغر قيمة فيها

$$\text{التكرار النسبي لقيمة ما} = \frac{\text{تكرار القيمة}}{\text{مجموع التكرارات}}$$

$$\text{الزاوية المركزية لقيمة ما} = \frac{\text{تكرار القيمة}}{\text{مجموع التكرارات}} \times ٣٦٠$$

التكرار النسبي المئوي: هو التكرار النسبي×100

وهذا تمرين يوضح كيف نستفيد من معادلتي التكرار النسبي والتكرار النسبي المئوي، ولا بد من التفريق بين النسبة، والنسبة المئوية:

س ٢ : المدى لمجموعة من البيانات المنفصلة هو :

- ○ أكثر القيم تكراراً في البيانات
- ○ أكبر قيمة في البيانات
- ○ أصغر قيمة في البيانات
- ● الفرق بين أكبر وأصغر قيمتين في البيانات

س ٣ : الجدول المرافق يبين درجات ٢٠ طالباً في أحد المقررات الدراسية :

الدرجة	92	93	94	95	96	97	98	99	100
التكرار	2	2	3	6	1	1	1	3	1

(أ) عدد الطلاب الحاصلين على 94 فأقل هو :

○ 3 ○ 0.15 ○ 4 ● 7

(ب) عدد الطلاب الحاصلين على درجة أقل من 94 هو :

○ 3 ○ 0.15 ● 4 ○ 7

(ج) نسبة الطلاب الحاصلين على 94 فأقل هي :

● 0.35 ○ 35% ○ 4 ○ 7

(د) النسبة المئوية للطلاب الحاصلين على 94 فأقل هي :

○ 0.35 ● 35% ○ 4 ○ 7

هامش للإجابة

(٣-أ) $7 = 3 + 2 + 2$

(٣-ب) $4 = 2 + 2$

(٣-ج) $\frac{7}{20} = 0.35$

خذ بالك : المطلوب نسبة (وليس نسبة مئوية)

(٣-د) $0.35 \times 100 = 35\%$

أيوه .. ده بقى نسبة مئوية

وهذا تمرين آخر :

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

◄ المطلوب :

1- عرض البيانات السابقة فى صورة جدول تكرارى

2- أحسب الأحتمالات التالية:

- أن لا يتعرض أى شخص لحادث
- أن يكون هناك حادث واحد على الأكثر
- أن يكون هناك حادث واحد على الأقل

✓ طريقة الحل :

التكرار النسبي التكرارات / اجمالي التكرارات	التكرارات (بالارقام)	التفريغ (العد بالشرطات – كل خمس شرطات تكون ما يسمى بالحزمة)	عدد الحوادث
0.30 = 30 ÷ 9	9	IIII 𝍸	صفر
0.36667 = 30 ÷ 11	11	I 𝍸 𝍸	1
0.23333 = 30 ÷ 7	7	II 𝍸	2
0.10 = 30 ÷ 3	3	III	3
1	30		المجموع

◄ احتمال الا يتعرض اي شخص لحادث ؟

✓ صفر = 0.30

◄ احتمال ان يكون هناك حادث واحد على الاكثر ؟

✓ بمعنى انه سوف يكون اكبر عدد للحوادث هو 1

وذلك بجمع نسبة تكرار الصفر + 1 = 0.30 + 0.36667 = 0.66667

◄ احتمال ان يكون هناك حادث واحد على الاقل ؟

✓ بمعنى انه سوف يكون اقل عدد للحوادث هو 1

لذلك لا بد من استبعاد نسبة تكرار الصفر ونحسب باقي الاعداد ونختصرها في هذا المثال بطرح قيمة تكرار الصفر من اجمالي التكرار النسبي 1

1 - 0.30 = 0.70

وهذا تمرين يوضح كيف يمكن الاستفادة من قانوني الزاوية المركزية، والتكرار النسبي:

الزاوية المركزية	التكرار (العدد) f	المتغير (العمر) x
72°	20	20
36°	?	25
?	30	30
?	?	35
	$\sum f$	

س ١ : الجدول المقابل يبين الجدول التكراري لأعمار عدد من الممرضات (لأقرب سنة) اللاتي تعملن في أحد أقسام إحدى المستشفيات ، من هذا الجدول أجب على الأسئلة التالية :

(أ) عدد الممرضات ذات العمر 25 سنة هو :

● 10 ○ 20 ○ 30 ○ 40

(ب) الزاوية المركزية المناظرة للعمر 30 سنة هي :

○ 36° ○ 72° ● 108° ○ 144°

(ج) الزاوية المركزية المناظرة للعمر 35 سنة هي :

○ 36° ○ 72° ○ 108° ● 144°

هامش للإجابة

(١–أ) هناك تناسب بين التكرار والزاوية المركزية . إذن :

20	72°
?	36°

72 x ? = 36 x 20 , ∴ ? = 10

(١–ب) بنفس الأسلوب الـسابق

20	72°
30	?

72 x 30 = ? x 20 , ∴ ? = 108°

(١–ج) مجموع الزوايا المركزية يجب أن يكون 360°

∴ 72 + 36 + 108 + ? = 360 , ∴ ? = 144°

نجد بعض التكرارات وبعض الزوايا المركزية مختفية، مع اختفاء مجموع التكرار.

بعد فهم معادلة التكرار والزاوية المركزية يمكن وضع أرقام الموجودة في (خيارات الإجابة للتخمين عليها) دون الحاجة إلى خطوات حل أخرى.

السؤال الأول: كيف نعرف عدد الممرضات مع وجود زاوية مركزية؟.

نبدأ أولاً باستنتاج رقم التكرار اعتماداً على أكثر القيم وضوحاً، وأكثرها هنا في الصف الأول من الجدول.

قانون الزاوية المركزية: العمر 20÷ مجموع التكرارات ×360.

لكنننا لا نعلم عدد التكرارات، فنضطر إلى القسمة على رقم عشوائي.

هل ظهرت الزاوية المركزية 72؟ جرب على رقم آخر بالزيادة أو النقص، وعند ظهور الرقم 72 بعد التقسيم على أحد الخيارات العشوائية (على افتراض أنه مجموع التكرارات)، ستعلم أن الرقم المجهول هو 100 وهذا هو عدد التكرارات.

وهنا قد استخرجنا رقماً مهما يساعد في تسهيل الإجابات.

السؤال1: عدد الممرضات ذات العد 25؟

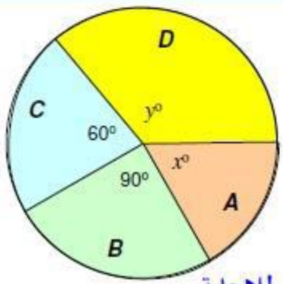
بعد ظهور التكرار ثم وجود خيارات إجابة ، ستصبح المسألة أسهل بكثير:

جرب الرقم الأول (10) 10÷100×360= نعم. ظهرت الزاوية المركزية 36، والإجابة (10).

وقس على ذلك بقية الإجابات التي ستهل أكثر مع كل ناتج.

(لن تستغرق التخمينات العشوائية بالحاسبة مدة أكثر من طريقة المقص إن لم تكن أقل).

تمرين:



س ٥ : الشكل المقابل يبين مبيعات أربع شركات A , B , C , D (لبيع لعب الأطفال) وذلك خلال عيد الفطر المبارك ، فإذا كان عدد اللعب الكلي التي تم بيعها بواسطة هذه الشركات هو 5400 لعبة ، أجب على الأسئلة التالية :

(أ) النسبة المئوية لمبيعات الشركة B هي :
25% ○ 30% ○ 40% ○ 60% ○

(ب) عدد اللعب التي باعتها الشركة B هو :
2700 ○ 2250 ○ 900 ○ 1350 ○

(ج) عدد اللعب التي باعتها الشركتان A , D معاً هو :
900 ○ 2250 ○ 3150 ○ 1350 ○

(د) وإذا كانت النسبة بين مبيعات الشركتين A , D هي 13 : 8 ، فإن قيمة x تكون :
150° ○ 80° ○ 90° ○ 60° ○

إيه رأيك نخلي الجزء (د) واجب ، والحل هو ....

هامش للإجابة

(٥-أ)

100%	360°
?	90°

360 x ? = 90 x 100
? = 25%

(٥-ب)

$\frac{25}{100}$ x 5400 = 1350 → $\sum f$

(٥-ج)

الزاوية المركزية المناظرة لمبيعات الشركتين معاً تساوي
360 – (90 + 60) = 210°

5400	360°
?	210°

360 x ? = 210 x 5400
? = 3150

هنا أيضاً تخمينات:

إذا عرفنا أن مجموع الزواية للدائرة كاملة 360 وربعها 90، ثم شاهدنا الحجم الذي احتلته كل شركة من الدائرة.

ومن أراد المقص فدونه المقص. يقص على كيفه.

طول الفئة= حدها الأدنى – الحد الأعلى (الفرق بين الحدين الأدنى والأعلى).

مركز الفئة (ضروري في البيانات المبوبة) = حد الفئة الأدنى + حدها الأعلى÷2

وهذا مثال علمي مصور على المعادلتين:

٥. لكل فئة **طول** وهو يساوي الفرق بين حدها الأعلى وحدها الأدنى

- فالفئة الأولى طولها يساوي 20 والثانية طولها يساوي 10 والثالثة طولها يساوي 5 والرابعة طولها يساوي 5 والخامسة طولها يساوي 10 ، أما السادسة (والأخيرة) فطولها يساوي 10 . أي أن الفئات [في هذا المثال] ليست متساوية في الطول

الفئة	المتغير x (الطول)	طول الفئة c
الأولى	$0 \le x < 20$	$20 - 0 = 20$
الثانية	$20 \le x < 30$	$30 - 20 = 10$
الثالثة	$30 \le x < 35$	$35 - 30 = 5$
الرابعة	$35 \le x < 40$	$40 - 35 = 5$
الخامسة	$40 \le x < 50$	$50 - 40 = 10$
السادسة	$50 \le x < 60$	$60 - 50 = 10$

---

٦. لكل فئة **مركز** [وسنرمز له بالرمز x_0] وهي قيمة المتغير x الواقعة في منتصف تلك الفئة ، وتُحسب ببساطة على أنها متوسط حديها الأدنى والأعلى ، أي أن :

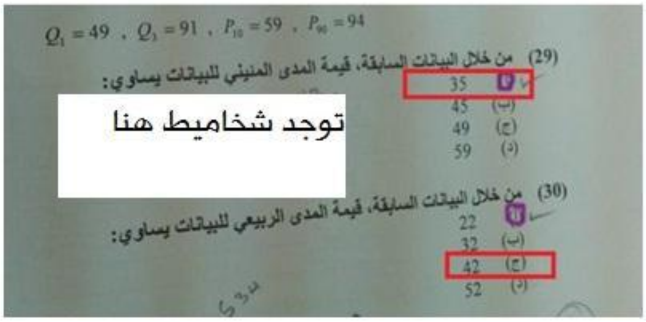
$$\text{مركز أي فئة} = \frac{\text{حد الفئة الأدنى} + \text{حدها الأعلى}}{2}$$

ومن ثم يكون مركز الفئة الأولى 10 ، والثانية 25 والثالثة 32.5 ، والرابعة 37.5 والخامسة 45 ، ومركز الفئة الأخيرة (السادسة) 55

الفئة	المتغير x (الطول)	مركز الفئة x_0
الأولى	$0 \le x < 20$	$(0 + 20) \div 2 = 10$
الثانية	$20 \le x < 30$	$(20 + 30) \div 2 = 25$
الثالثة	$30 \le x < 35$	$(30 + 35) \div 2 = 32.5$
الرابعة	$35 \le x < 40$	$(35 + 40) \div 2 = 37.5$
الخامسة	$40 \le x < 50$	$(40 + 50) \div 2 = 45$
السادسة	$50 \le x < 60$	$(50 + 60) \div 2 = 55$

استزد من المعادلات والتعريفات:

- **الوسيط M لمجموعة من القيم [وهو أحد مقاييس النزعة المركزية] :** هو قيمة تقسم مجموعة القيم [بعد ترتيبها تصاعدياً] إلى مجموعتين متساويتين في العدد ، أي بحيث تقع 50% من القيم تحتها (أي أقل منها) ، 50% من القيم فوقها (أي أكبر منها) [وبالتالي هي قيمة المتغير التي يناظرها تكرار متجمع صاعد قدره $\frac{1}{2}\sum f$ في حالة القيم ذات التكرارات أو البيانات المتصلة ، أو تكرار متجمع نسبي قدره 50%] .
- **الربيع الأول Q_1 لمجموعة من القيم:** هو قيمة تقسم مجموعة القيم [بعد ترتيبها تصاعدياً] إلى مجموعتين بحيث تقع 25% من القيم تحتها (أي أقل منها) ، 75% من القيم فوقها (أي أكبر منها) [وبالتالي هي قيمة المتغير التي يناظرها تكرار متجمع صاعد قدره $\frac{1}{4}\sum f$ في حالة القيم ذات التكرارات أو البيانات المتصلة ، أو تكرار متجمع نسبي قدره 25%] .
- **الربيع لثالث Q_3 لمجموعة من القيم:** هو قيمة تقسم مجموعة القيم [بعد ترتيبها تصاعدياً] إلى مجموعتين بحيث تقع 75% من القيم تحتها (أي أقل منها) ، 25% من القيم فوقها (أي أكبر منها) [وبالتالي هي قيمة المتغير التي يناظرها تكرار متجمع صاعد قدره $\frac{3}{4}\sum f$ في حالة القيم ذات التكرارات أو البيانات المتصلة ، أو تكرار متجمع نسبي قدره 75%] .
- **المئين العاشر P_{10} لمجموعة من القيم:** هو قيمة تقسم مجموعة القيم [بعد ترتيبها تصاعدياً] إلى مجموعتين بحيث تقع 10% من القيم


$Q_1 = 49$ ، $Q_3 = 91$ ، $P_{10} = 59$ ، $P_{90} = 94$

(29) من خلال البيانات السابقة، قيمة المدى المئيني للبيانات يساوي:

(أ) 35
(ب) 45
(ج) 49
(د) 59

(30) من خلال البيانات السابقة، قيمة المدى الربيعي للبيانات يساوي:

(أ) 22
(ب) 32
(ج) 42
(د) 52

ما عليك إلا تطبيق القانونين أعلاه:

المدى المئيني: تخصم قيمة 10% من قيمة 90%، والرمز المئيني واضح P_{90} P_{10}

المدى الربيعي: تخصم الربع الأول من الربع الثالث. ورمز الربيع واضح Q1 للربع الأول و 3 للثالث

ولو طلب نصف المدى الربيعي أو الانحراف الربيعي : حاصل الطرح ÷ 2

ومن أراد الاستزادة:

المدى الربيعي [وهو أحد مقاييس التشتت] = $Q_3 - Q_1$

المدى المئيني [وهو أحد مقاييس التشتت] = $P_{90} - P_{10}$

الانحراف الربيعي [وهو أحد مقاييس التشتت] = نصف المدى الربيعي = $\frac{1}{2}(Q_3 - Q_1)$

معامل الاختلاف الربيعي [وهو أحد مقاييس التشتت النسبي ويُكتب كنسبة مئوية] = $\frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1} \times 100$

معامل الالتواء الربيعي [وهو أحد مقاييس الالتواء] = $\frac{Q_3 - 2Q_2 + Q_1}{Q_3 - Q_1}$ [تذكر أن $M = Q_2$]

تذكر أن القيمة الموجبة لمعامل الالتواء تعني التواء لليمين والقيمة السالبة تعني التواء لليسار

معامل الالتواء المئيني [وهو أحد مقاييس الالتواء] = $\frac{P_{90} - 2P_{50} + P_{10}}{P_{90} - P_{10}}$ [تذكر أن $M = P_{50}$]

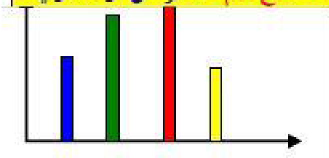
تذكر أن القيمة الموجبة لمعامل الالتواء تعني التواء لليمين والقيمة السالبة تعني التواء لليسار

معامل التفرطح المئيني [وهو أحد مقاييس التفرطح] = $\frac{\text{نصف المدى الربيعي}}{\text{المدى المئيني}} = \frac{\text{الانحراف الربيعي}}{\text{المدى المئيني}}$

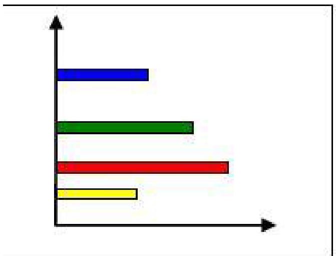
[redacted]:

التكرار المتجمع الصاعد المناظر لقيمة معية a لمتغير x هو مجموع تكرارات جميع قيم المتغير الأقل من a

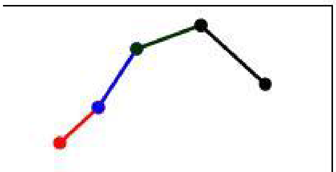
التكرار المتجمع الهابط المناظر لقيمة معية a لمتغير x هو مجموع تكرارات جميع قيم الأكبر من أو تساوي a



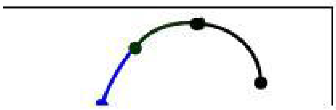
طريقة الأعمدة البسيطة : حيث تُمثل كل قيمة من قيم المتغير بعمود (خط رأسي) طوله يُعبر عن تكرار تلك القيمة [لا يهم عرض الأعمدة أو المسافات بينها ولكن المهم جداً أن تكون الأعمدة منفصلة عن بعضها] .



طريقة القضبان البسيطة : حيث تُمثل كل قيمة من قيم المتغير بقضيب (خط أفقي) طوله يُعبر عن تكرار تلك القيمة [لا يهم سمك القضبان أو المسافات بينها ولكن المهم جداً أن تكون القضبان منفصلة عن بعضها] .



طريقة المضلع التكراري : حيث تُمثل كل قيمة من قيم المتغير وتكرارها بنقطة ثم نقوم بتوصيل هذه النقاط بخط منكسر (بواسطة المسطرة)



طريقة المنحنى التكراري : حيث تُمثل كل قيمة من قيم المتغير وتكرارها بنقطة ثم نقوم بتوصيل هذه النقاط بخط ممهد (باليد)

مثال: البيانات تعبر عن المبيعات الشهرية لأحد المحال التجارية خلال علم ١٤٢٧ هـ بلألف ريال كما يلى:

الشهر	محرم	صفر	ربيع أول	ربيع ثان	جمادى أول	جمادى الاخر	رجب	شعبان	رمضان	شوال	ذى القعدة	ذى الحجة
المبيعات	٣	٥	٨	٣	٦	٤	١٢	٥	٤	٣	٧	٩

المطلوب:
أحسب قيمة التباين وقيمة الإنحراف المعياري للمبيعات الشهرية.

الحل : نفتح الحاسبه ونضغط (MODE SETUP) ويصبح أمامك خيارات نختار (STAT) رقم ٣ ..

بعدها نلقى خيارات نختار (VAR) .. يصبح امامنا عمود جدول .. (هنا تبدأ عمليه الحساب) ..

.. ننظر الى المثال فالاعلى ونطبق فالحاسبه مايلي ..

٣ = ٥ = ٨ = ٣ = ٦ = ٤ =. ١٢ = ٥ = ٤ = ٣ = ٧ = ٩ < بعد كل رقم نضغط يساوي ..

ثم نضغط (AS) بعدها نضغط .. SHIFT مع رقم ١ ونلقى خيارات نختار (VAR) من خلال الضغط على رقم ٥

يصبح امامنا اربع خيارات نختار رقم .. ٣ .. رمز الانحراف المعياري فـ يصبح = ٢,٦٨

ونطلع التباين من نتيجه الانحراف المعياري وذلك بقيام التربيع أي الضغط على (أكس أس تو) .. ثم يساوي ..

فـ يصبح ناتج التباين هو ٧,١٩ ..

المهلكي

هذا غير مبوب. ووجوده في جدول لا يعني أنه مبوب.

المطلوب إدخال الأرقام كما هي في الحاسبة الإحصائية كما هو موضح.

⇐ مثال:

البيانات التالية توضح توزيع مجموعة من المدرسين العاملين في مجال التربية وفقا لفئات أعمارهم فكانت النتائج كما يلي:

فئات العمر	20-	30-	40-	60-50
عدد العمال	10	30	50	20

◄ المطلوب: حساب مقاييس التشتت التالية:

(أ) الوسط الحسابي
(ب) التباين
(ج) الانحراف المعياري
(د) متوسط الانحرافات المطلقة

هذا مبوب، ولا بد قبل أي شيء من استخراج مركز الفئة.

ومركز الفئة نستخرجه بجمع الحد الأدنى للفئة مع الحد الأعلى للفئة اللاحقة÷2

مثال: 20 الرقم الأدنى للفئة الأولى + 30 الرقم الأعلى للفئة اللاحقة÷2، والتكرار يكون خاص بصاحب الرقم الأول 10

وهكذا مع الفئة التالية، تجمع 30 مع 40 ثم تقسم على 2، والتكرار 30

تجمع أرقام الفئات على حدة، وأرقام التكرارات على حدة.

بنفس طريقة حساب المتوسط يظهر عندك جدول X تضع فيه أرقام الفئات، وجدول فريكو (التكرار) تضع فيه أرقام التكرارات، بالتسلسل العمودي، كل رقم يقابله تكراره، لا تجوز العشوائية، ثم تكمل بقية الخطوات لمعرفة الوسيط والانحراف والتباين

أما متوسط الانحرافات المطلقة فهو يعادل 83% تقريباً من قيمة الانحراف المعياري. تضرب الانحراف المعياري في 83% وسوف يصبح الناتج قريب جداً من أحد خيارات الإجابة.

معامل بيرسون للارتباط:

المنفق على الاعلان	2	3	2	7	6	5	10	15	4	11	9	8
المبيعات	10	12	9	22	18	19	26	33	18	22	15	17

المطلوب:

1- ارسم شكل الانتشار يوضح العلاقة بين المنفق على الاعلان و المبيعات ؟

2- احسب معامل الارتباط الخطى البسيط (بيرسون)، مع التعليق

لأيجاد معامل الأرتباط الخطي بيرسون نجهز الآلة
Mode

3

2
ندخل البيانات كالمعتاد
x المنفق على الأعلان في خانة
y والمبيعات في خانة

AC
للحصول على **معامل الأرتباط** في ثواني

Shift
1
5
3
=875.

رمز ارتباط بيرسون في الحاسبة r

معامل سبيرمان: فقط في حال وجود بيانات X و Y

يتم إدخال البيانات كما هي في بيرسون لكن النتيجة النهائية تكون عبر الضغط على b بدلاً من r.

٤٦. إذا كانت قيمة معامل الارتباط = 0,7 فإن قيمة معامل التحديد تساوي:

أ - 0,67
ب - 0,49
ج - 0,9
د - 0,55

معامل الارتباط= جذر معامل التحديد. ومعاد التحديد= تربيع الارتباط. المطلوب: تربيع الرقم 0.7 ليصبح 0.49

٤٨. تحديد جنس شخص ما يعتبر مثالاً على استخدام المقياس:

أ - المقياس الرتبي
ب - المقياس النسبي
ج - المقياس الفتري
د - المقياس الاسمي

٣٦. الرُبيع الأعلى هو:

أ - القيمة التي يكون قبلها 1% من المشاهدات و 99% أكبر منها
ب - القيمة التي يكون قبلها 25% من المشاهدات و 75% بعدها
ج - القيمة التي يكون قبلها 75% من المشاهدات و 25% بعدها
د - القيمة التي يكون قبلها 10% من المشاهدات و 90% أكبر منها

يتحدث عن "الربيع" يعني ربع، والربع يتكون من ٢٥٪

وبما أنه طلب الربيع الأعلى، الإجابة الصحيحة، كما هي موضحة

٣٧. أي قيمة من هذه القيم تعطينا ارتباط أقوى :

أ - 0,82+
ب - 0,95+
ج - 0,91-
د - 0,96-

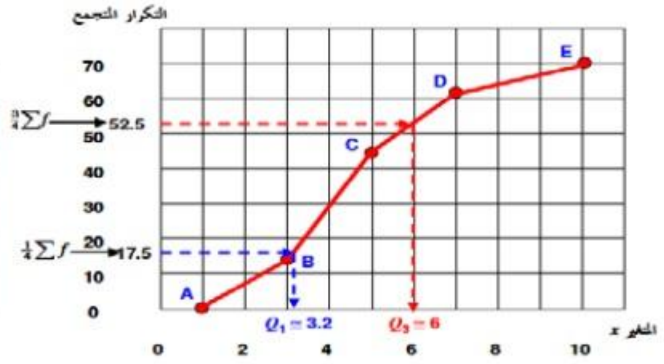
شرحت في المحاضرة الأولى من المصفى أن أقوى ارتباط يكون ١ موجب، وتصبح العلاقة تامة. وحسب القرب أو البعد من الرقم ١ تكون قوة العلاقة. والجواب كما هو موضح.

١٨. مجموعة من الدرجات متوسطها الحسابي (20) والانحراف المعياري لها (15)، فإذا قمنا بإضافة خمس درجات لكل درجة في المجموعة، فإن قيمة الانحراف المعياري الجديد سوف تكون:

أ - 15
ب - 10
ج - 25
د - 20

ما دام أنه أضاف، يعني جمع، يبقى الانحراف كما هو، لأن الانحراف المعياري لا يتأثر بعمليتي الجمع والطرح، وإنما بالقسمة والضرب فقط. (والله دافور يا ولد!)

الجدول التكراري المتجمع الصاعد		
المتغير x	التكرار المتجمع	النقطة على المضلع
< 1	0	A (1 , 0)
< 3	14	B (3 , 14)
< 5	43	C (5 , 43)
< 7	61	D (7 , 61)
< 10	$\sum f = 70$	E (10 , 70)



ويكون الانحراف الربيعي هو نصف المدى الربيعي ، أي 1.4 . أما معامل الاختلاف الربيعي فيتحدد من :

$$\frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1} \times 100 = \frac{6 - 3.2}{6 + 3.2} \times 100 = \frac{2.8}{9.2} \times 100 \cong 30.4\%$$

ويتحدد معامل الالتواء الربيعي من [تذكر أن $Q_2 = M$] :

قوانين مهمة تنفع في استخراج نتائج بعض أسئلة الامتحان:

تكرار نسبي: تكرار القيمة÷ مجموع التكرارات

الزاوية المركزية لقيمة ما: تكرار القيمة÷ مجموع التكرارات×360

طول الفئة: حدها الأدنى – حدها الأعلى

مركز الفئة: الحد الأعلى + الحد الأدنى ÷ 2

قيمة الرقم القياسي (البسيط): مجموع سنة المقارنة÷ مجموع سنة الأساس×100

المدى الربيعي: ربع الأول – ربع ثالث

المدى المئيني: 10%−90%

الانحراف الربيعي = نصف المدى الربيعي: Q1−Q3÷2

معامل التفرطح المئيني: نصف المدى الربيعي÷ المدى المئيني.

الانحراف المعياري والانحراف عن المتوسط لا يتأثر بعمليتي الطرح والجمع.

الدرجة المعيارية للطالب في مادة ما: الوسط الحسابي للدرجات – الدرجة المتحصلة÷ الانحراف المعياري.

معامل الاختلاف للإيجار وغيره: الانحراف المعياري÷ الوسط الحسابي×100

معامل الالتواء: المنوال−الوسط الحسابي÷الانحراف المعياري

الانحراف المتوسط أو متوسط الانحرافات المطلقة= 83% تقريباً من الانحراف المعياري

وبهذا يكون اكتمل مصفانا الأغر للإحصاء، بما يكفي ويزيد للحصول على درجة مثالية بإذن الله.

الحاسبة المعتمدة في هذا المصفى: كاسيو fx 991es plus