وزارة التربية

منطقة الجهراء التعليمية

مدرسة أم مبشر الأنصارية

قسم الرياضيات

ملخص قوانين الصف الحادي عشر أدبي

في مادة الرياضيات (للفصل الدراسي الثاني)

[redacted]

أعداد أ/ نبيلة السيد

الموجهة الفنية أ/ مها المطيري

مديرة المدرسة أ/ فاطمة العنزي.

ملخص

- المتوسط الحسابي هو ناتج قسمة مجموع قيم البيانات على عدد هذه القيم.
- الوسيط هو القيمة التي تقسم مجموعة القيم إلى مجموعتين متساويتين من حيث عدد القيم ويرمز للوسيط بالرمز ($م_٢$).
- لإيجاد قيمة الوسيط.

أولًا: الوسيط من جدول التكراري

(أ) إذا كان ن (عدد القيم) فردي يكون ترتيب الوسيط على $\frac{ن + ١}{٢}$ بعد ترتيب البيانات تصاعديًّا.

(ب) إذا كان ن (عدد القيم) زوجي يكون ترتيب الوسيط هو المتوسط الحسابي للقيم التي ترتيبها تصاعديًّا $\frac{ن}{٢}$، $\frac{ن}{٢} + ١$

ثانيًا: الوسيط والربيع الأدنى والربيع الأعلى من جدول تكراري ذو فئات

(أ) الوسيط ($م_٢$) = الحد الأدنى لفئة الوسيط + $\frac{\frac{ن}{٢} - \text{التكرار المتجمع الصاعد السابق لفئة الوسيط}}{\text{التكرار الأصلي لفئة الوسيط}}$ × طول الفئة

(ب) الربيع الأدنى ($م_١$)

$$= \text{الحد الأدنى لفئة الربيع الأدنى} + \frac{\frac{ن}{٤} - \text{التكرار المتجمع الصاعد السابق لفئة الربيع الأدنى}}{\text{التكرار الأصلي لفئة الربيع الأدنى}} \times \text{طول الفئة}$$

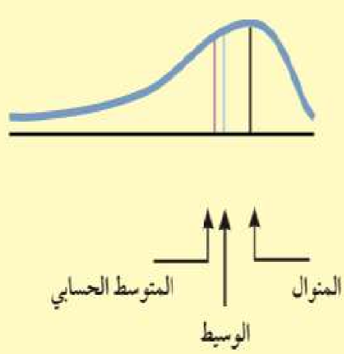
(جـ) الربيع الأعلى ($م_٣$)

$$= \text{الحد الأدنى لفئة الربيع الأعلى} + \frac{\frac{٣ن}{٤} - \text{التكرار المتجمع الصاعد السابق لفئة الربيع الأعلى}}{\text{التكرار الأصلي لفئة الربيع الأعلى}} \times \text{طول الفئة}$$

- فئة الوسيط هي الفئة المقابلة للتكرار المتجمع الصاعد الذي قيمته أكبر من أو يساوي ترتيب الوسيط مباشرة.
- فئة الربيع الأدنى هي الفئة المقابلة للتكرار المتجمع الصاعد الذي قيمته أكبر من أو يساوي ترتيب الربيع الأدنى مباشرة.
- فئة الربيع الأعلى هي الفئة المقابلة للتكرار المتجمع الصاعد الذي قيمته أكبر من أو يساوي ترتيب الربيع الأعلى مباشرة.
- يمكن استخدام برنامج إحصائي لإيجاد مقاييس التشتت (التباين والانحراف المعياري) ولإيجاد مقاييس النزعة المركزية (الوسيط والمتوسط الحسابي).

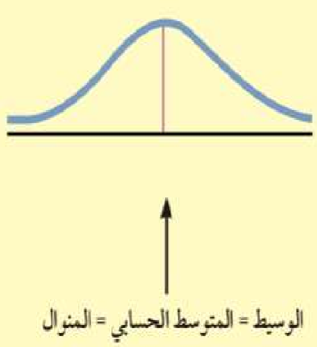
الربط بين مقاييس النزعة المركزية والالتواء

- المنوال > الوسيط > المتوسط الحسابي



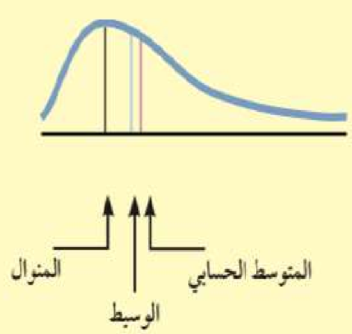
الالتواء إلى اليسار (الالتواء السالب)

- المنوال = الوسيط = المتوسط الحسابي

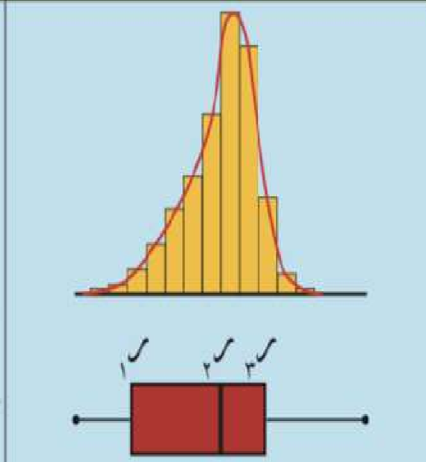
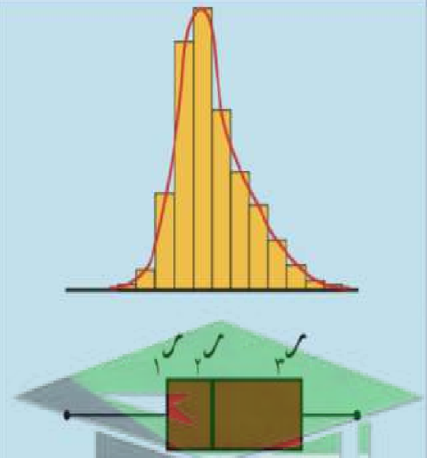
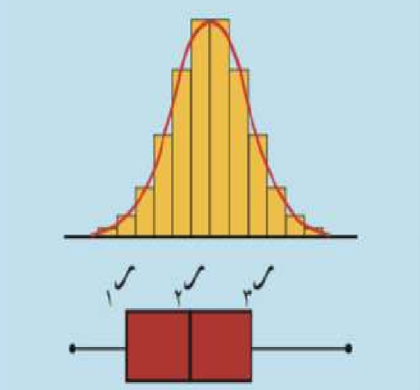


التماثل (لا وجود للالتواء)

- المنوال < الوسيط < المتوسط الحسابي



الالتواء إلى اليمين (الالتواء الموجب)

الالتواء إلى اليسار (الالتواء السالب)	الالتواء إلى اليمين (الالتواء موجب)	متماثل
		
يوضّح مخطط الصندوق ذي العارضتين أن الوسيط أقرب إلى الربيع الأعلى منه إلى الربيع الأدنى.	يوضّح مخطط الصندوق ذي العارضتين أن الوسيط أقرب إلى الربيع الأدنى منه إلى الربيع الأعلى.	يوضّح مخطط الصندوق ذي العارضتين أن الوسيط يقع في المنتصف بين الربيع الأدنى والربيع الأعلى.

- المنوال هو القيمة الأكثر تكرارًا في البيانات.

- الربيع الأدنى هو وسيط البيانات للقيم ما دون قيمة الوسيط.

- الربيع الأعلى هو وسيط البيانات للقيم أعلى من قيمة الوسيط.

- الصندوق ذي العارضتين هو مخطط يتكون من مستطيل يمثل الربيع الأدنى والربيع الأعلى وبداخله قطعة مستقيمة تمثل الوسيط وله عارضتان يوضع عند نهايتهما القيمة الصغرى والقيمة العظمى.
- الربط بين مقاييس النزعة المركزية والالتواء.

  - إذا كان المنوال > الوسيط > المتوسط الحسابي فإن نوع الالتواء سالب.
  - إذا كان المنوال < الوسيط < المتوسط الحسابي فإن نوع الالتواء موجب.
  - إذا كان المنوال = الوسيط = المتوسط الحسابي فلا يوجد التواء.

- المدى = القيمة العظمى في البيانات - القيمة الصغرى لهذه البيانات.

- نصف المدى الربيعي = $\frac{\text{الربيع الأعلى} - \text{الربيع الأدنى}}{٢}$.

المدى = القيمة العظمى - القيمة الصغرى

$$\text{نصف المدى الربيعي} = \frac{\text{الربيع الأعلى} - \text{الربيع الأدنى}}{٢}$$

$$\text{التباين } ع^٢ = \frac{\sum (س - \bar{س})^٢}{ن}$$

$$\text{الانحراف المعياري } ع = \sqrt{\frac{\sum (س - \bar{س})^٢}{ن}}$$

حيث س = المتغير، $\bar{س}$ = المتوسط الحسابي، ن = عدد القيم.

إذا كان يوجد تكرار للقيم في البيانات يكون لدينا:

ملاحظة

في حالة التوزيع التكراري ذي الفئات $س_ر$ تمثل مراكز الفئات، ونستخدم القوانين السابقة نفسها.

باستخدام القاعدة التجريبية نحصل على ما يلي:

(١) حوالى ٦٨٪ من الأرباح تقع على الفترة: $[\bar{س} - \sigma ، \bar{س} + \sigma] = [٥٠$

(٢) حوالى ٩٥٪ من الأرباح تقع على الفترة: $[\bar{س} - ٢\sigma ، \bar{س} + ٢\sigma] =$

(٣) حوالى ٩٩,٧٪ من الأرباح تقع على الفترة: $[\bar{س} - ٣\sigma ، \bar{س} + ٣\sigma$

المعيارية، وذلك باستخدام القاعدة:

$$\text{القيمة المعيارية } (ى) = \frac{\text{قيمة المفردة} - \text{المتوسط الحسابي}}{\text{الانحراف المعياري}} = \frac{س - \bar{س}}{\sigma}$$

وعمومًا، **ن!** = ن × (ن − ١) × (ن − ٢) × (ن − ٣) × ... × **٣ × ٢ × ١** حيث ن عدد صحيح

٠! = ١

لاحظ أن: **ن!** = ن × (ن − ١)!

قانون التباديل

$${}^{ن}ل_{ر} = \frac{ن!}{(ن - ر)!} \quad : \quad ر \leq ن \quad ، \quad ر ، ن \in ص_{+}$$

قانون التوافيق **Combination Formula**

إذا كان ن، ر عددان صحيحان موجبين حيث $ن \geq ر$ ، فإن:

عدد التوافيق المكوّنة كل منها من ر من العناصر والمختارة من بين ن من العناصر في الوقت نفسه هو:

$${}^{ن}ق_{ر} = \frac{{}^{ن}ل_{ر}}{ر!}$$

$${}^{ن}ق_{ر} = \frac{ن!}{(ن - ر)!\,ر!}$$

نظرية ذات الحدين

لأي عدد صحيح موجب ن،

$$(\text{أ}+\text{ب})^{\text{ن}} = {}^{\text{ن}}\text{ق}_{٠}\,\text{أ}^{\text{ن}} + {}^{\text{ن}}\text{ق}_{١}\,\text{أ}^{\text{ن}-١}\,\text{ب} + {}^{\text{ن}}\text{ق}_{٢}\,\text{أ}^{\text{ن}-٢}\,\text{ب}^{٢} + \dots + {}^{\text{ن}}\text{ق}_{\text{ن}-١}\,\text{أ}\,\text{ب}^{\text{ن}-١} + {}^{\text{ن}}\text{ق}_{\text{ن}}\,\text{ب}^{\text{ن}}$$

$$\text{ح}_{\text{ر}+١} = {}^{\text{ن}}\text{ق}_{\text{ر}}\,\text{أ}^{\text{ن}-\text{ر}}\,\text{ب}^{\text{ر}}$$

قاعدة الحدث المتمم The Complement Rule

إذا كانت أ حدثًا، فاحتمال عدم حدوث أ هو:

$$\text{ل}(\overline{\text{أ}}) = ١ - \text{ل}(\text{أ})$$

احتمال وقوع الحدث Probability of an Event

إذا كان $أ$ حدثًا في فضاء عيّنة ف (منته وغير خال) لتجربة عشوائية نتائجها لها فرص الظهور نفسها، فإنّ احتمال وقوع الحدث $أ$ هو:

$$ل(أ) = \frac{\text{عدد نواتج الحدث } (أ)}{\text{عدد نواتج فضاء العينة } (ف)} = \frac{ن(أ)}{ن(ف)}$$

ن(أ): عدد عناصر الحدث أ، ن(ف): عدد عناصر الحدث ف.

ولأن أي حدث هو مجموعة جزئية من فضاء العينة، فإن عدد النواتج في حدث ما دائمًا ما يكون أصغر من أو مساويًا لعدد نواتج فضاء العينة.

خواص الاحتمال لحدث ما Properties of the Probability of an Event

ليكن أ حدث في فضاء عينة ف (منته وغير خال) فإن:

1. $٠ \leq ل(أ) \leq ١$.
2. إذا كان أ = { }، فإن ل(أ) = ٠ ويسمى أ بالحدث المستحيل.
3. إذا كان أ = ف، فإن ل(أ) = ١ ويسمى ف بالحدث المؤكد.

قاعدة الإضافة للأحداث المتنافية Addition Rule for Mutually Exclusive Events

- إذا كان أ، ب حدثين في فضاء العينة فإن: ل(أ ∪ ب) = ل(أ) + ل (ب) - ل(أ ∩ ب)
- إذا كان أ، ب حدثين متنافيين، فإنّ: ل(أ ∪ ب) = ل(أ) + ل (ب) حيث ل(أ ∩ ب) = ٠ والعكس صحيح

قاعدة الأحداث المستقلة Rule of Independant Two Events

إذا كان أ، ب حدثين مستقلين، فإن احتمال وقوع الحدثين معًا هو:

ل(أ ∩ ب) = ل(أ) • ل(ب)، والعكس صحيح.

احتمال اتحاد حدثين مستقلين Probability of Union for Two Independant Events

لإيجاد احتمال اتحاد حدثين نستخدم القاعدة:

ل(أ ∪ ب) = ل(أ) + ل(ب) - ل(أ ∩ ب)

وفي حالة حدثين مستقلين تصبح هذه القاعدة:

ل(أ ∪ ب) = ل(أ) + ل(ب) - ل(أ) • ل(ب)