**الباب الأول**

**مقدمة**

1. **تعريف علم الإحصاء .**

**هو علم يهتم بعملية جمع وتنظيم وعرض البيانات ثم تحليل وتفسير النتائج.**

1. **فروع علم الإحصاء : ا - الإحصاء الوصفي او مبادئ الاحصاء (جمع وتنظيم وعرض البيانات)**

 **ب الإحصاء التحليلي (تحليل وتفسير النتائج.)**

1. **مصادر البيانات الإحصائية : تاريخية + ميدانية**
2. **أنواع البيانات الإحصائية : كمية ( منفصلة ومتصلة) + وصفية ( إسمية وترتيبية)**
3. **أساليب جمع البيانات: خصر شامل + عينة**
4. **المراحل التي تمر بها الدراسة الإحصائية: جمع وتنظيم وعرض البيانات ثم تحليل وتفسير النتائج.**

**سؤال : حدد نوعية المتغيرات التالية ( وصفي اسمي ، وصفي ترتيبي ، كمي متصل ، كمي متقطع )**

**- عدد الكليات في الجامعات السعودية. - أطوال عينة من الطلاب.**

**- جنسيات العاملين بإحدى الشركات. - ألوان السيارات لعينة من الطلاب.**

**- أعداد المساجد في مدن المملكة. - درجات الحرارة اليومية.**

**- المستوى التعليمي للعاملين. - الحالة الاجتماعية للموظفين.**

**- أسماء المدن بالمملكة. - رواتب العاملين بجامعة الإمام.**

**الباب الثاني**

**العرض الجدولي والبياني للبيانات**

1. **العرض الجدولي والبياني للبيانات الوصفية.**
2. **العرض الجدولي والبياني للبيانات الكمية المتقطعة.**
3. **العرض الجدولي والبياني للبيانات الكمية المتصلة.**

**مثال (1):( العرض الجدولي والبياني للبيانات الوصفية)**

**فيما يلي بيان بألوان السيارات لعينة من الطلاب، والمطلوب عرضها في صورة جدول بسيط ،ثم احسب التكرار النسبي للون الأبيض ، والبيانات كما يلي :**

**احمر اصفر أسود احمر ابيض أبيض أبيض احمر اسود أسود ازرق**

**ابيض ازرق اصفر ابيض ابيض احمر اسود أسود ابيض أبيض ابيض**

**اسود ابيض احمر ازرق احمر أسود اسود ابيض اسود ابيض ابيض**

**الحل :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **المتغير س :( لون السيارة)** | **التكرار** | **التكرار النسبي %** |
| **ابيض** | **13** | **(13÷33) × 100=39.39** |
| **اسود** | **9** |  |
| **احمر** | **6** |  |
| **ازرق** | **3** | **( 3 ÷33) × 100= 9.09** |
| **اصفر** | **2** |  |
| **المجموع** | **33** | **100%** |

**ويعرض الجدول السابق بيانيا اما عن طريق الاعمدة المنفصلة او عن طريق الدائرة، حيث تكون قيمة الزاوية الدائرية لكل صفة أي لكل لون، هي:**

**قيمة الزاوية للون ابيض مثلا =[ تكرار اللون ابيض ÷ مجموع التكرارات ] × 360**

 **= [ 13 ÷ 33 ] × 360 = 141.8**

**قيمة الزاوية للون ازرق مثلا = [ 3 ÷ 33 ] × 360 = 32.7**

**وهكذا لباقي الألوان......**

**مثال (2) : (العرض الجدولي والبياني للبيانات الكمية المتقطعة)**

**اجرى بحثا شمل عينة من 20 اسرة وسجل لكل اسرة عدد الأبناء بها وحصلنا على النتائج التالية، المطلوب عرضها في صورة جدول بسيط، والبيانات كما يلي :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2** | **4** | **3** | **1** | **0** | **2** | **4** | **2** | **4** | **2** |
| **3** | **1** | **2** | **4** | **3** | **4** | **3** | **4** | **0** | **1** |

**الحل :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **المتغير س : ( عدد الابناء)** | **التكرار** | **التكرار النسبي %** |
| **0** | **2** |  |
| **1** | **3** | **(3÷ 20 ) × 100=15%** |
| **2** | **5** |  |
| **3** | **4** |  |
| **4** | **6** | **(6÷20) × 100=30%** |
| **المجموع** | **20**  | **100%** |

**ويعرض الجدول السابق بيانيا اما عن طريق الاعمدة المنفصلة او عن طريق الدائرة، حيث تكون قيمة الزاوية الدائرية لكل قيمة من قيم المتغير س، هي:**

**قيمة الزاوية لعدد الأبناء صفر = [ تكرار العدد صفر ÷ مجموع التكرارات ] × 360**

 **= [ 2 ÷ 20 ] × 360 = 36**

**قيمة الزاوية لعدد الأبناء 3 = [ 4 ÷ 20 ] × 360 = 72**

**وهكذا لباقي قيم المتغير س .**

**مثال (3) العرض الجدولي والبياني للبيانات الكمية المتصلة.**

**البيانات التالية تمثل اوزان عينة من الطلاب :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **69** | **58.2** | **75** | **52** | **60** | **83** | **77** | **71.7** | **69** | **55** |
| **89** | **75** | **65** | **62** | **90** | **73** | **57** | **91** | **89** | **65** |
| **55** | **59** | **85** | **52** | **80** | **63** | **77** | **81** | **79** | **85.4** |
| **52** | **66.5** | **55** | **82.1** | **70** | **93.6** | **67** | **97** | **69.5** | **85** |
| **61** | **57** | **75** | **62** | **60** | **73** | **67** | **51** | **79** | **55** |

**المطلوب عرض البيانات السابقة في صورة جدول تكراري معتبرا اول فئة على الصورة ( - 50 ) وطول الفئة = 10 اما آخر فئة ( 100 – 90) ، ثم احسب التكرار النسبي لكل تكرار.**

**الحل:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **التكرار النسبي** | **التكرار** | **العلامات** | **الفئات** |
| **%24** | **12** |  | * **50**
 |
| **%28** | **14** |  | * **60**
 |
| **%22** | **11** |  | * **70**
 |
| **%18** | **9** |  | * **80**
 |
| **%8** | **4** |  | **100 - 90**  |
| **%100** | **50** |  | **المجموع** |

 **ويعرض الجدول التكراري في عدة صور بيانية مثل :**

 **1- المدرج التكراري . 2- المضلع التكراري .**

**3- المنحنى التكراري . 4- المنحنى المتجمع الصاعد .**

1. **الدائرة .**

**مثال (4)**

**فيما يلي التوزيع التكراري لدرجات عينة من الطلاب :**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **المجموع**  | **95- 85**  | **- 75**  | **- 65**  | **- 55**  | **- 45**  | **فئات الدرجات** |
| **68** | **8** | **20** | **25** | **10** | **5** | **عدد الطلاب** |

 **والمطلوب :**

1. **قيمة الزاوية الدائرية المقابلة للتكرار 25.**
2. **رسم المدرج التكراري ، ثم استنتج منة قيمة المنوال .**
3. **رسم المضلع التكراري.**
4. **رسم المنحنى المتجمع الصاعد.**

**الحل :**

**1- قيمة الزاوية الدائرية المقابلة للتكرار 25 =[ 25 ÷ 68 ] × 360 = 132.35**

**(2 ، 3 ) المدرج التكراري والمضلع التكراري:**

 **25**

 **20**

**المدرج التكراري**

 **15**

**المضلع التكراري**

 **10**

 **5**

 **95 85 75 65 55 45**

**قيمة المنوال**

 **المنوال تقريبا = 72**

**(4) ولرسم المنحنى المتجمع الصاعد يلزم تكوين الجدول المتجمع الصاعد كما هو موضح في الجدول التالي :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **التكرار المتجمع الصاعد** | **الحدود العليا للفئات** | **التكرار**  | **الفئات** |
| **0** | **اقل من 45** | **5** | **- 45**  |
| **5=5+0**  | **اقل من 55** | **10** | **- 55**  |
| **15=10+5**  | **اقل من 65** | **25** | **- 65**  |
| **40=25+15**  | **اقل من 75** | **20** | **- 75**  |
| **60=20+40**  | **اقل من 85** | **8** | **95- 85**  |
| **68=8+60**  | **اقل من 95** | **68** | **المجموع** |

**الباب الثالث**

**مقاييس المتوسطات ( مقاييس النزعة المركزية)**

**أنواع المتوسطات :**

1. **الوسط الحسابي :( للبيانات المفردة والبيانات المبوبة)**
2. **الوسيـــــــط : (للبيانات المفردة والبيانات المبوبة)**
3. **المنـــــــــوال : (للبيانات المفردة والبيانات المبوبة)**
4. **الوسـط الهندسي : ( للبيانات المفردة فقط)**
5. **الوسـط التوافقي : ( للبيانات مفردة فقط)**

**أولا : الوسط الحسابي**

**الوسط الحسابي لمجموعة من القيم x هو مجموع هذه القيم مقسوما على عددها n**

1. **الوسط الحسابي للبيانات المفردة :**

****

**مثال (1)**

**بفرض ان اعمار عينة من الطلاب هي : 21 ، 24 ، 19 ، 18 ، 20 ، 23**

**اوجد قيمة الوسط الحسابي .**

**الحل :**

****

**مثال (2)**

**بفرض توفر النتائج التالية :  ما هي قيمة n ؟**

**الحل :**

****

**(ب) الوسط الحسابي للبيانات المبوبة أي من توزيع تكراري:**

**مثال (3)**

**فيما يلي التوزيع التكراري لدرجات عينة من الطلاب في احد الاختبارات، والمطلوب قيمة الوسط الحسابي للدرجات :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **المجموع**  | **85- 75**  |  **- 65**  | **- 55**  | **- 45**  | **- 35**  | **- 25**  | **فئات الدرجات** |
| **70** | **5** | **12** | **18** | **22** | **8** | **5** | **عدد الطلاب** |

**الحل :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **f x** | **x** | **عدد الطلاب : التكرار f** | **الفئات** |
| **150** | **30** | **5** | **- 25** |
| **320** | **40** | **8** | **- 35** |
| **1100** | **50** | **22** | **- 45** |
| **1080** | **60** | **18** | **- 55** |
| **840** | **70** | **12** | **- 65** |
| **400** | **80** | **5** | **85 - 75** |
| **3890** | **--** | **70** | **المجموع** |

**حيث : x هنا عبارة عن مركز الفئة = [ بداية الفئة + نهاية الفئة ] ÷ 2**

****

**مثال(4)**

**إذا كان متوسط درجات الطلاب في مقرر الإحصاء هو 75 درجة ، اوجد الوسط الحسابي بعد اجراء العمليات التالية على درجات الطلاب:**

1. **إضافة 5 درجات لكل طالب . الإجابة: الوسط الحسابي الجديد = 75+5 = 80**
2. **طرح 3 درجات من كل طالب. الإجابة: الوسط الحسابي الجديد = 75 –3 = 72**
3. **قسمة درجات كل طالب على 2. الإجابة : الوسط الحسابي الجديد = 75÷ 2 = 37.5**
4. **ضرب درجات كل طالب في 4. الإجابة : الوسط الحسابي الجديد = 75 × 4 = 300**

**ثانيا : الوسيط**

**الوسيط هو قيمة المفردة التي تقع في منتصف البيانات وذلك بعد ترتيبها ترتيبا تصاعديا او تنازليا.**

1. **الوسيط للبيانات المفردة :**

**مثال (5)**

**اوجد القيمة الوسيطيه للبيانات التالية :**

1. **12 , 17 , 14 , 19 , 21 , 16 , 21 ( عدد فردي من القيم )**
2. **67 , 56 , 62 , 71 , 66 , 58 , 51 , 48 ( عدد زوجي من القيم )**

**الحل :**

**في البداية لابد من ترتيب البيانات تصاعديا او تنازليا .**

1. **ترتيب البيانات تصاعديا : 12 , 14 , 16 , 17 , 19 , 21 , 21**

**الوسيط = قيمة المفردة التي تقع في منتصف الترتيب التصاعدي السابق = 17**

1. **ترتيب البيانات تصاعديا : 48 , 51 , 56 , 58 , 62 , 66 , 67 , 71**

**الوسيط = قيمة المفردة التي تقع في منتصف الترتيب التصاعدي السابق أي بين القيمتين : 58 ، 62**

**أي ان الوسيط = [ 58 + 62 ] ÷ 2 = 60**

1. **الوسيط للبيانات المبوبة أي في شكل توزيع او جدول تكراري:**

**مثال (6)**

**الجدول التالي يبين توزيع الاوزان لعينة من الطلاب ، والمطلوب قيمة الوسيط : (1) بيانيا (2) حسابيا**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **المجموع**  | **88 - 84**  |  **- 80**  | **- 76**  | **- 72**  | **- 68**  | **- 64**  | **فئات الوزن** |
| **90** | **12** | **22** | **24** | **18** | **10** | **4** | **عدد الطلاب** |

**الحل :**

**لإيجاد الوسيط بيانيا او حسابيا ، يلزم تكوين الجدول المتجمع الصاعد كما يلي :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **التكرار المتجمع الصاعد** | **الحدود العليا للفئات** | **التكرار f** | **الفئات** |
| **0** | **اقل من 64** | **4** | **- 64** |
| **4** | **اقل من 68** | **10** | **- 68** |
| **14** | **اقل من 72** | **18** | **- 72** |
|  **32 f1 =** |  **اقل من 76 A=** | **24** | **- 76** |
|  **56 f2 =** | **اقل من 80** | **22** | **- 80** |
| **78** | **اقل من 84** | **12** | **88 - 84** |
| **90** | **اقل من 88** | **90** | **المجموع** |

1. **الوسيط بيانيا : عن طريق رسم المنحنى المتجمع الصاعد .**
2. **الوسيط حسابيا :**

**خطوات حساب الوسيط من توزيع تكراري :**

1. **ترتيب الوسيط = ( مجـ f ) ÷ 2 = 90 ÷ 2 = 45**
2. **الترتيب 45 يقع بين التكرارين المتجمعين الصاعدين : 32 ، 56 (f1 ، f2 )**
3. **الترتيب 45 يقع بين الفئة الوسيطية ( 80 – 76 ) في عمود الحدود العليا للفئات**
4. **قانون الوسيط :**

 ****

**حيث : A هي بداية الفئة الوسيطية أي A = 76**

 **L هي طول الفئة الوسيطية أي L = 4**

****

**ثالثا : المنوال**

**المنوال هو القيمة التي تتكرر اكثر من غيرها ، أي القيمة الأكثر ظهورا في البيانات.**

1. **المنوال من بيانات مفردة :**

**مثال ( 7 )**

**اوجد القيمة المنواليه في الحالات التالية :**

**(أ) 12 ، 24 ، 17 ، 19 ، 17 ، 21 ، 17 ، 19 ، 17**

**(ب) 41 ، 33 ، 25 ، 29 ، 27 ، 17 ، 30 ، 28 ، 14**

**(ج) 122 ، 214 ، 127 ، 214 ، 127 ، 221 ، 127 ، 214 ، 122**

**الحل :**

**( أ ) المنوال : 17 = M**

**( ب ) لا يوجد منوال .**

**( ج ) هنا يوجد قيمتين منواليتين هما : 127 = M1 ، 214 = M2**

1. **المنوال من بيانات مبوبة أي من توزيع تكراري :**

**يحسب المنوال من الجدول التكراري بطريقتين :**

1. **بيانيا وذلك عن طريق المدرج التكراري .**
2. **حسابيا وذلك باستخدام القانون كما هو موضح في المثال التالي .**

**مثال (8)**

**الجدول التالي يوضح التوزيع التكراري للرواتب الشهرية لعينة من الموظفين ( بالألف ريال)**

|  |  |
| --- | --- |
| **عدد الموظفين ( التكرار f )** | **فئات الراتب بالألف ريال** |
| **3** | **-10** |
| **8** | **-15** |
| **14f1=** | **-20** |
| **21** |  **A ← -25** |
| **18f2=** | **-30** |
| **11** |  **-35** |
| **5** | **45-40** |
| **80** | **المجموع** |

1. **احسب قيمة المنوال .**
2. **احسب قيمة الزاوية الدائرية المقابلة للتكرار 21**

**الحل :**

1. **خطوات حساب المنوال من توزيع تكراري :**
2. **حدد قيمة اكبر تكرار ( 21 ) والتكرار السابق ( 14 f1 =) والتكرار اللاحق ( 18 f2 =)**
3. **قانون المنوال :**

****

**حيث : A : هي بداية الفئة المنوالية ( - 25 ) ، أي الفئة المقابلة لأكبر تكرار ( 21 )**

 **L : هي طول الفئة المنوالية = 5**

****

**(ب) قيمة الزاوية المقابلة للتكرار 21 = [ قيمة التكرار ÷ مجموع التكرارات ] × 360**

 **= [ 21 ÷ 80 ] × 360 = 94.5**

**مثال (9)**

**الجدول التالي يوضح توزيع الاوزان لعينة من الطلاب :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **المجموع** | **95-90** | **-85** | **-80** | **-75** | **-70** | **-65** | **-60** | **فئات الوزن** |
| **135** | **5** | **16** | **29** | **35** | **29** | **16** | **5** | **التكرار عدد الطلاب** |

**المطلوب : 1- حساب قيمة كل من الوسط الحسابي والوسيط والمنوال**

 **2- قيمة الزاوية المقابلة للتكرار 16 .**

**الحل :**

**1- يلاحظ على التوزيع التكراري السابق ما يلي :**

 **اول تكرار من البداية = اول تكرار من النهاية = 5**

 **ثاني تكرار من البداية = ثاني تكرار من النهاية = 16**

**ثالث تكرار من البداية = اول تكرار من النهاية = 29**

**لذا يسمى هذا التوزيع بالتوزيع المتماثل او بالجدول المتماثل .**

**في التوزيع التكراري المتماثل نجد هذه الحقيقة الثابتة :**

 **الوسط الحسابي = الوسيط = المنوال = مركز الفئة المقابلة لأكبر تكرار =( 75+80 )÷ 2= 77.5**

 **لاحظ ان اكبر تكرار = 35 ، والفئة المقابلة له هي - 75) ومركزها = ( 75 + 80 ) ÷ 2 = 77.5**

**2- قيمة الزاوية المقابلة للتكرار 16= [ 16 ÷ 135 ] × 360 = 42.67**

**رابعا : الوسط الهندسي والوسط التوافقي**

**مثال(10)**

**اوجد الوسط الهندسي والوسط التوافقي للبيانات التالية: 6 ، 7 ، 3 ، 9 ، 2**

**الحل :**

**الوسط الهندسي :G **

 **الوسط التوافقيH  مثال(11)**

**اوجد الوسط الهندسي والوسط التوافقي للبيانات التالية: 8 ، 7 ، 6 ، 5**

**الحل :**

**الوسط الهندسي :G **

 **الوسط التوافقيH **

**خصائص المتوسطات**

**أولا : خصائص الوسط الحسابي :**

1. **يتأثر بالقيم الشاذة او المتطرفة.**
2. **يستخدم كل القيم .**
3. **لا يمكن حسابة من البيانات الوصفية.**
4. **مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي = صفر**
5. **لا يمكن حسابيا بيانيا.**
6. **له قيمة وحيدة,**
7. **يتأثر بالعمليات الحسابية الأربعة: الجمع والطرح والضرب والقسمة.**

**ثانيا : خصائص الوسيط:**

1. **لا يتأثر بالقيم الشاذة او المتطرفة.**
2. **يستخدم بعض القيم.**
3. **يمكن حسابة من البيانات الوصفية.**
4. **يمكن حسابة بيانيا وحسابيا.**
5. **له قيمة وحيدة.**
6. **يتأثر بالعمليات الحسابية الأربعة: الجمع والطرح والضرب والقسمة.**

**ثالثا: خصائص المنوال :**

1. **لا يتأثر بالقيم الشاذة او المتطرفة**
2. **يستخدم بعض القيم.**
3. **يمكن حسابة بيانيا وحسابيا.**
4. **يمكن إيجاده من البيانات الوصفية.**
5. **يمكن ان يكون له عدة قيم.**
6. **يتأثر بالعمليات الحسابية الأربعة: الجمع والطرح والضرب والقسمة.**

**رابعا: خصائص الوسط الهندسي والوسط التوافقي:**

1. **يتأثر بالقيم الشاذة او المتطرفة.**
2. **يستخدم كل القيم.**
3. **لا يمكن حسابة للبيانات الوصفية.**
4. **لا يمكن حسابة بيانيا.**
5. **له قيم وحيدة.**
6. **يتأثر بالعمليات الحسابية الأربعة: الجمع والطرح والضرب والقسمة.**

**أسئلة متنوعة**

**س(1) : أكمل ما يلي :**

1. **ينشأ المضلع التكراري من** ....................... **وينشأ المنحنى التكرار من** .......................
2. **يقدر المنوال بيانيا من** ....................... **ويستخدم المنحنى المتجمع الصاعد في تقدير** .................
3. **في الجدول التكراري ، الزاوية الدائرية المقابلة لآية تكرار = تكرار الفئة ÷**......................

**س(2) : ضع علامة صح أو خطأ أمام كل عبارة من العبارات التالية مع تصحيح العبارة الخطأ :**

1. **يستخدم المدرج التكراري في إيجاد المنوال بيانيا .**
2. **يستخدم المدرج التكراري في إيجاد الوسيط بيانيا .**
3. **يستخدم المنحنى المتجمع الصاعد في إيجاد الوسيط بيانيا .**
4. **يمكن حساب الوسط الحسابي من البيانات الوصفية .**
5. **يمكن حساب المنوال من البيانات الوصفية .**
6. **مجموع زوايا الدائرة = 250 درجة .**
7. **عند إيجاد الوسط الحسابي نستخدم جميع القيم.**
8. **عند إيجاد الوسيط نستخدم جميع القيم.**
9. **عند إيجاد المنوال نستخدم بعض القيم .**
10. **عند إيجاد الوسط الهندسي نستخدم جميع القيم.**
11. **عند إيجاد الوسط التوافقي نستخدم القيم الكبرى فقط .**

**س(3): ضع علامة صح أو خطأ مع تصحيح العبارة الخطأ لكل عبارة مما يلي :**

1. **يطلق على المتوسطات اسم مقاييس النزعة المركزية .**
2. **يتأثر الوسط الحسابي بالقيم الشاذة .**
3. **مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي = صفر .**
4. **مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي اكبر صفر.**
5. **يتأثر الوسيط بالقيم الشاذة .**
6. **يمكن إيجاد المنوال من المنحنى المتجمع الصاعد.**
7. **يمكن إيجاد الوسط الحسابي من البيانات الوصفية .**
8. **يمكن أن يكون للبيانات أكثر من وسط حسابي.**
9. **يمكن أن يكون للبيانات أكثر من منوال .**
10. **يمكن إيجاد الوسيط من المنحني المتجمع الصاعد .**
11. **يمكن إيجاد الوسيط من المدرج التكراري .**
12. **مركز الفئة = ( الحد الأعلى للفئة + الحد الأدنى للفئة ) × 3**
13. **يتأثر الوسط التوافقي بالقيم الشاذة .**
14. **يمكن إيجاد الوسط الهندسي من المنحنى المتجمع الصاعد .**
15. **يمكن إيجاد الوسط التوافقي من المدرج التكراري .**

**س(4) : البيانات التالية تمثل درجات عينة من الطلاب ، احسب كل من الوسط الحسابي والوسيط والمنوال 34 , 25 , 34 , 36 , 25 , 34 , 33, 25 , 34 , 25**

**س(5): لديك الأرقم الآتية ، اوجد كل من الوسط الهندسي والوسط التوافقي .**

 **7 , 2 , 5 , 3**

**س(6): الجدول التالي يبين توزيع الأعمار لعينة من الطلاب، قدر قيمة المنوال، والوسط الحسابي**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Σ** | **24-26** | **22-** | **20-** | **18-** | **16-** | **الأعمار** |
| **50** | **6** | **12** | **18** | **10** | **4** | **عدد الطلبة** |

 **إرشاد للحل : الوسط الحسابي = 21.24 ، المنوال = 21.09**

**س(7) : الجدول التالي يبين توزيع درجات عينة من الطلاب في مادة مبادئ الإحصاء :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **الدرجات** **(الفئات)** | **عدد الطلاب (التكرارf)** | ا**لحدود العليا للفئات** | **التكرار المتجمع الصاعد** |
| **25 -** | **5** | **25اقل من**  | **0** |
| **35 -** | **12** |  |  |
| **45 -** | **15** |  |  |
| **55 -** | **10** |  |  |
| **65 -** | **5** |  | 42 |
| **75 -85** | **3** |  |  |
| **Σ** | **50** | **85 اقل من**  |  |

 **أكمل الجدول السابق ثم اوجد قيمة الوسيط بيانيا وحسابيا .( الوسيط = 50.33)**

**س(8) : الجدول التكراري التالي يبين توزيع الأوزان لعينة من الطلاب .**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Σ** | **84-88** | **80-** | **76-** | **72-** | **68-** | **64-** | **60-** | **فئات الوزن** |
| **100** | **5** | **12** | **20** | **26** | **20** | **12** | **5** | **العدد f** |

 **من الجدول السابق، قدر كل من الوسط الحسابي والوسيط والمنوال، وكذلك قيمة الزاوية الدائرية المقابلة للتكرار 26.**

**س(9): (أ) بفرض أن :x = 150 , n = 10 Σ find : x**

**(ب) بفرض أن :x = 80 , x = 5 Σ find : n**

 **(ج) بفرض أن : x = 12 , n = 10**   **x : Σ find**

**الباب الرابع**

**مقاييس التشتت او الانتشار**

**أنواع مقاييس التشتت:**

* **المدى. ( بيانات مفردة فقط)**
* **الانحراف المتوسط .( بيانات مفردة وبيانات مبوبة)**
* **التباين والانحراف المعياري .( بيانات مفردة وبيانات مبوبة)**

**أولا : المدى**

**المدى = اكبر قيمة – اصغر قيمة**

**مثال(1)**

**اوجد المدى للبيانات التالية : 21 ، 15 ، 18 ، 21 ، 10 ، 26**

**الحل:**

**المدى = 26 -10 = 16**

**ثانيا : الانحراف المتوسط**

1. **الانحراف المتوسط من بيانات مفردة أي غير مبوبة :**



**مثال(2)**

**بفرض ان درجات عينة من الطلاب هي: 12 ، 15 ، 18 ، 9 ، 21 اوجد قيمة الانحراف المتوسط.**

**الحل:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **x- x** | **x** | **x** |
|  **12-15 = 3** | **15** | **12** |
|  **15-15 = 0** | **15** |
| **18-15 = 3**  | **18** |
|  **9-15 = 6** | **9** |
|  **21-15 = 6** | **21** |
| **18** | **75=مجموع** |

****

****

**(ب) الانحراف المتوسط من بيانات مبوبة أي توزيع تكراري :**

**مثال (3)**

**الجدول التالي يبين التوزيع التكراري لدرجات عينة من الطلاب في احد الاختبارات، والمطلوب قياس الانحراف المتوسط:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **f x - x** | **x - x** | **f x** | **x** | **عدد الطلاب (التكرارf)** | **فئات الدرجات** |
|  **44=22×2** | **22 = 67 - 45** | **90** | **45** | **2** | **40-** |
|  **60 =12×5** |  **12 = 67 - 55** | **275** | **55** | **5** | **50-** |
| **14=2 ×7** |  **2 = 67 - 65** | **455** | **65** | **7** | **60-** |
| **64 =8×8** | **8 = 67 - 75** | **600** | **75** | **8** | **70-** |
| **54 =18×3** |  **18 = 67 - 85** | **255** | **85** | **3** | **80-90** |
| **236** |  | **1675** | **ـــــــــــ** | **25** | **المجموع** |

****

****

**ثالثا: التباين والانحراف المعياري:**

1. **التباين والانحراف المعياري من بيانات مفردة أي غير مبوبة :**

****

**مثال(4)**

**بفرض ان درجات عينة من الطلاب هي: 12 ، 15 ، 18 ، 9 ، 21 اوجد قيمة التباين والانحراف المعياري.**

**الحل:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **)2 x- x)** | **) x- x)** | **x** | **x** |
| **9** |  **12-15 = - 3** | **15** | **12** |
| **0** |  **15-15 = 0** | **15** |
| **9** | **18-15 = 3**  | **18** |
| **36** |  **9-15 = - 6** | **9** |
| **36** |  **21-15 = 6** | **21** |
| **90** | **18** | **75=مجموع** |

****

**التباين **

 **الانحراف المعياري**  S = √18 = 4.24

**لاحظ الفرق بين طريقة الحل في المثالين السابقين.**

**(ب) التباين والانحراف المعياري من بيانات مبوبة أي من توزيع تكراري :**

****

**مثال(5)**

**الجدول التالي يبين التوزيع التكراري لدرجات عينة من الطلاب في احد الاختبارات، والمطلوب قياس التباين والانحراف المعياري:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **f ( x – x)2** | **x - x)2)** | **x - x))** | **f x** | **x** | **عدد الطلاب (التكرارf)** | **فئات الدرجات** |
| **968=484×2** | **484** | **22 -**  | **90** | **45** | **2** | **40-** |
| **720=144×5** | **144** |  **12 -**  | **275** | **55** | **5** | **50-** |
| **28=4 ×7** | **4** |  **2 -**  | **455** | **65** | **7** | **60-** |
| **512 =64×8** | **64** | **8 +**  | **600** | **75** | **8** | **70-** |
| **972 =324×3** | **324** |  **18 +**  | **255** | **85** | **3** | **80-90** |
| **3200** |  |  | **1675** | **ـــــــــــ** | **25** | **المجموع** |

****

****

1. **لاحظ الفرق بين طريقة الحل في المثالين السابقين.**
2. **التباين لا يتأثر بالجمع او الطرح.**
3. **التباين يتأثر بالضرب والقسمة.**

**مثال (6)**

**إذا كان الوسط الحسابي لدرجات الإحصاء 80 درجة بانحراف معياري 10 درجات ، فإذا حصل احد الطلبة على 90 درجة اوجد:**

1. **الدرجة المعيارية Z المقابلة لدرجة هذا الطالب .**
2. **معامل الاختلاف النسبي CV .**

**الحل : الدرجة المعيارية Z ومعامل الاختلاف النسبي CV:**

 ****

**مثال (7)**

**اجري اختبارا في الإحصاء على عينتين من الطلبة والطالبات ، وحصلنا على النتائج التالية: في عينة الطلبة كان متوسط الدرجات 75 بانحراف معياري 5 درجات ، وفي عينة الطالبات كان متوسط الدرجات 80 بانحراف معياري 8 درجات ، مستخدما معامل الاختلاف النسبي ، حدد أي العينتين اكثر تجانسا ( أي اقل تشتتا) في توزيع الدرجات.**

**الحل :**

**معامل الاختلاف النسبي للطلبة : **

**معامل الاختلاف النسبي للطالبات : **

**معامل الاختلاف النسبي للطلبة هو الأقل قيمة أي الأقل تشتتا اي الأكثر تجانسا .**

**أسئلة متنوعة**

**س(1) : صحح العبارات التالية :**

1. **المدى = اكبر قيمة + اصغر قيمة.**
2. **التباين هو احد أنواع مقاييس المتوسطات.**
3. **دائما الوسط الحسابي = التباين .**
4. **دائما المدى = التباين .**
5. **المدى هو احد أنواع مقاييس التشتت.**
6. **الانحراف المتوسط هو احد أنواع مقاييس المتوسطات.**
7. **التباين هو احد أنواع مقاييس المتوسطات.**
8. **/ معامل الاختلاف = الوسط الحسابي ÷ الانحراف المعياري .**

**س(2): بفرض حصولك على النتائج التالية ماهي قيمة التباين S2 ؟وما هي قيمة الانحراف المعياري ؟**

****

**س(3): بفرض حصولك على النتائج التالية ،ما هي قيمة الانحراف المتوسط ؟**

****

**س(4): بفرض حصولك على النتائج التالية ، فما هي قيمة الانحراف المتوسط ؟**

**س(5): بفرض حصولك على النتائج التالية ،فما هي قيمة الانحراف المعياري ؟**

****

**س(6): بفرض حصولك على النتائج التالية ، فما هي قيمة التباين ؟**

****

**س(7): بفرض حصولك على النتائج التالية :  فما هي قيمة معامل الاختلاف CV ؟**

**س(8) : بفرض ان : فما هي قيمة الدرجة المعيارية Z ؟**

**س(9) : بفرض ان راتب احد الموظفين 6000 ريال ، فإذا علمت أن الوسط الحسابي للرواتب هو5000 ريال بانحراف معياري 1000 ريال ، فما هي قيمة المتغير المعياري Z المقابل لراتب هذا الموظف ؟**

**س(10): القانون التالي :  هو قانون :**..................

**س(11): القانون التالي :  هو قانون :** ..................

**س(12): القانون التالي :  هو قانون :** ..............

**س (13): القانون التالي :  هو قانون :** ..................

**س(14): القانون التالي :  هو قانون :** ..................

**س(15) : القانون التالي :  هو قانون :** ..................

**س(16) : القانون التالي :  هو قانون :** ..................

**س(17) :  هو قانون التباين من بيانات مبوبة ام مفردة** ؟

**س(18):  هو قانون التباين من بيانات مبوبة ام مفردة** ؟

**س(19) :  هو قانون الانحراف المتوسط MD من بيانات مبوبة أم مفردة** ؟

**س(20) :  هو قانون الانحراف المتوسط MD من بيانات مبوبة أم مفردة** ؟

**س (21): قانون المتغير المعياري z هو :**..................

 (أ)  ، (ب) ، (ج)

**س(22) : قانون معامل الاختلاف النسبي C.V هو :**

 (**أ)  ،** (ب) **،** (ج)

**جس(23): الجدول التالي يمثل توزيع الدرجات في احد الاختبارات لمجموعة من الطلاب:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **90-100** | **80-** | **70-** | **60-** | **50-** | **40-** | **30-** | **الدرجات** |
| **2** | **5** | **8** | **15** | **8** | **5** | **2** | **عدد الطلبة** |

 **بفرض أن الوسط الحسابي = 65 ، فما هي قيمة التباين؟ s2 = 9200 / 45 = 204.44))**

**س(24): الجدول التالي يمثل توزيع الدرجات في احد الاختبارات لمجموعة من الطلاب:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **90-100** | **80-** | **70-** | **60-** | **50-** | **40-** | **30-** | **الدرجات** |
| **2** | **5** | **8** | **15** | **8** | **5** | **2** | **عدد الطلبة** |

 **وبفرض أن الوسط الحسابي = 65 ، فما هي قيمة الانحراف المتوسطMD** ؟ ( (MD=10.666

**س(25) : إذا كان الوسط الحسابي لدرجات الطلاب في مقرر الإحصاء هو 60 درجة ، وتباين الدرجات = 4 .احسب كل من الوسط الحسابي الجديد والتباين الجديد بعد إجراء العمليات الحسابية التالية :**

1. **إضافة 5 درجات لدرجات كل طالب 3- طرح 3 درجة من درجات كل طالب .**
2. **ضرب درجة كل طالب في 2 . 4- قسمة درجة كل طالب على 4 .**

**(26): أجريت دراسة عن ظاهرة الأجور على عينتين من عمال صناعتي الحديد والورق، وحصلنا على النتائج التالية: في عينة من عمال صناعة الحديد، كان متوسط الأجر اليومي 230 ريال بانحراف معياري 30 ريال. وفي عينة أخرى من عمال صناعة الورق، كان متوسط الأجر اليومي 210 ريال بانحراف معياري 40 ريال. مستخدما معامل الاختلاف النسبي، حدد أي العينتين اكثر تشتتا في توزيع الأجور**

**الباب الخامس**

**الارتباط**

**يستخدم الارتباط لقياس العلاقة بين الظواهر وتتراوح قيمته بين - 1 ، +1 وكلما اقتربت قيمته من -1 ، او + 1 قيل انه ارتباط قوي ، أما اذا اقترب من الصفر قيل انه ارتباط ضعيف ، وإذا كانت أشارته موجبة قيل انه ارتباط طردي وإذا كانت أشارته سالبة قيل انه ارتباط عكسي.**

**ويقاس الارتباط بالعلاقة التالية وتسمى بمعامل الارتباط :**

****

**مثال (1)**

**البيانات التالية تمثل الدخل الشهري x والأنفاق الاستهلاكي الشهريy ( بآلاف الريالات) لعينة من الموظفين ، والمطلوب قياس معامل الارتباط بين الدخل والأنفاق .**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **X y** | **Y2** | **X2** | **الأنفاق y** | **الدخل x** |
| **15** | **9** | **25** | **3** | **5** |
| **48** | **36** | **64** | **6** | **8** |
| **28** | **16** | **49** | **4** | **7** |
| **12** | **9** | **16** | **3** | **4** |
| **24** | **16** | **36** | **4** | **6** |
| **127x y = ∑** | **86y2 =∑** | **190 x2 =∑** | **20 y=∑** | **30x=∑** |

****

**أي انه ارتباط طردي قوي.**

**مثال (2)**

**بفرض توفر البيانات التالية ، استخدمها في حساب معامل الارتباط:**

**, n = 10 Σx = 30 , Σx2 = 120 , Σy = 50 , Σy2 = 300 , Σ x y = 130**

**الحل :**

****

**أي انه ارتباط عكسي متوسط.**

**مثال (3)**

**بفرض ان معامل الارتباط بين درجات مقرري الاقتصاد والمحاسبة لعينة من الطلاب هو0.82 فاذا اضيف لدرجات كل طالب في المقررين 3 درجات ، فما هي قيمة معامل الارتباط الجديد بعد عملية الإضافة؟**

**الحل :**

**معامل الارتباط لا يتغير بأي عملية حسابية : جمع او طرح أو ضرب ، قسمة ويظل كما هو دون تغيير ، أي ان معامل الارتباط الجديد 0.82**

**أسئلة متنوعة**

**س(1) : صحح العبارات التالية :**

1. **تقع قيمة معامل الارتباط بين صفر ، + 1**
2. **إذا اقتربت قيمة الارتباط من + 1 قيل انه ارتباط** عكسي .
3. **إذا اقتربت قيمة الارتباط من صفر قيل انه ارتباط** قوي.
4. **معامل الارتباط هو أسلوب إحصائي يستخدم في قياس التباين.**
5. **في الارتباط يجب التفرقة بين المتغير التابع والمتغير المستقل .**
6. **إذا كان معامل الارتباط يساوي(- 0.05 ) فهذا يعني أن العلاقة طردية ضعيفة .**
7. **إذا كان معامل الارتباط يساوي(0.95 ) فهذا يعني أن العلاقة طردية قوية .**

**س(2) : البيانات التالية تمثل درجات عينة من الطلبة في الإحصاء x والاقتصاد y :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **7** | **6** | **5** | **3** | **1** | **X** |
| **3** | **4** | **6** | **7** | **8** | **Y** |

 **ما هي قيمة معامل الارتباط بين المقررين ؟** **(إرشاد للحل : r = - 0.96)**

**س(3) : بفرض توفر البيانات التالية ، قدر قيمة معامل الارتباط . (إرشاد للحل : r = 0.89)**

**Σx = 30 , Σy =50 , Σx2= 120,Σy2 = 400,Σ x y =210,n = 10**

**الباب السادس**

**الانحدار**

**الانحدار هو أسلوب إحصائي يستخدم في عملية التنبؤ.**

**الصورة العامة لمعادلة خط الانحدار: y = a + b x**

**حيث :**

**y : متغير تابع x : متغير مستقل**

**a : مقدار ثابت b : ميل خط الانحدار**

**مطلوب في معادلة خط الانحدار معرفة الثوابت : a , b حيث:**

 ****

****

**مثال (1)**

**الجدول التالي يبين الدخل x والانفاق y ( بآلاف الريالات) لعينة من الموظفين:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **x y** | **x2** | **الأنفاق y** | **الدخل x** |
| **28** | **49** | **4** | **7** |
| **15** | **25** | **3** | **5** |
| **48** | **64** | **6** | **8** |
| **30** | **36** | **5** | **6** |
| **63** | **81** | **7** | **9** |
| **35** | **49** | **5** | **7** |
| **Σ x y = 219** | **Σx2 = 304** | **30 Σy =** | **42 Σx=** |

**المطلوب :**

1. **قيمة b**
2. **قيمة a**
3. **كتابة معادلة خط الانحدار y = a + b x بعد معرفة الثوابت a , b**
4. **قدر قيمة y عندما تكون x=10**

**الحل :**

****

****

****

**At: x=10, y = -1.3+0.9(10) = -1.3+9 = 7.7**

**مثال (2)**

**بفرض توفر النتائج التالية:**

**, n = 10 Σx = 10 , Σx2 = 40 , Σy = 20 , Σy2 = 80 , Σ x y = 50**

**قدر قيمتي b a , في معادلة خط الانحدار y = a + b x**

**الحل:**

****

****

**ملحوظة : يمكن للطالب استخدام البيانات السابقة في حساب قيمة معامل الارتباط وسيجده :0.866**

**مثال (3)**

**إذا كانت معادلة خط الانحدار على الصورة : y = 5 + 4 x فما هي قيمة y عندما تكون x = 7**

**الحل :**

**Y = 5 + 4 x = 5 + 4(7) = 5 +28 = 33**

**أسئلة متنوعة**

**س(1) في الانحدار يجب التفرقة بين المتغير التابع والمتغير المستقل .( صح ام خطأ)**

**س(2) الانحدار هو أسلوب إحصائي يستخدم في قياس الارتباط بين الظواهر . .( صح ام خطأ)**

**س(3) : بفرض أنه توفرت البيانات التالية , فما هي قيمة b ، a في معادلة الانحدار y = a + b x**

**Σx = 10 , Σy =20 , Σx2 = 40 , Σ x y =50 , n = 5**

 **( إرشاد للحل : b = 0.5 ، a = 3 )**

**س(4) : بفرض أن معادلة الانحدار كانت على الصورة : y = 2 + 3 x ،ما هي قيمة y عندx = 5**

**س(5): البيانات الآتية تعبر عن الإنتاج Yلعدد من المصانع مع اختلاف عدد العمال X :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2** | **4** | **8** | **4** | **2** | **x** |
| **5** | **10** | **15** | **12** | **8** | **y** |

**قدر قيمة b, a في معادلة الانحدار y= a +b x. (إرشاد للحل : b = 1.416 ، a = 4.336))**

**الباب السابع**

**السلاسل الزمنية**

**السلسلة الزمنية هي عبارة عن مجموعة من الأرقام مسجلة عن ظاهرة معينة خلال فترة زمنية محددة.**

**والسلسلة الزمنية هي احدى وسائل التنبؤ بقيم الظواهر في المستقبل ، مثلها مثل الانحدار .**

**والمعادلة التي تصف السلسلة الزمنية تسمى معادلة الاتجاه العام وهي على الصورة : y = a + b x حيث x يعبر عن الزمن اما b, a :**

 ****

****

**مثال (1)**

**الجدول التالي يبين المبيعات السنوية لإحدى الشركات في الفترة من 1428 الى 1433**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **X y** | **X2** | **x** | **المبيعات y** | **السنوات** |
| **8** | **1** | **1** | **8** | **1428** |
| **24** | **4** | **2** | **12** | **1429** |
| **54** | **9** | **3** | **18** | **1430** |
| **44** | **16** | **4** | **11** | **1431** |
| **75** | **25** | **5** | **15** | **1432** |
| **120** | **36** | **6** | **20** | **1433** |
| **Σ x y = 325** | **Σx2= 9 1** |  **Σx=21** | **Σy=84** | **المجموع** |
|  | **7** | **1434****1435****1436****1437****1438****1439****1440** |
| **8** |
| **9** |
| **10** |
| **11** |
| **12** |
| **13** |

**المطلوب :**

1. **قيمة X في عامي 1435 ، 1439**
2. **قيمة b في معادلة الاتجاه العام: y = a + b x**
3. **قيمة a في معادلة الاتجاه العام: y = a + b x**
4. **قدر قيمة المبيعات المتوقعة في عام 1440**

**الحل:**

**1- قيمة X في عامي 1435هي :8 ، قيمة X في عامي 1439 هي 12**

**2- قيمة b في معادلة الاتجاه العام: y = a + b x**

****

**3- قيمة a في معادلة الاتجاه العام: y = a + b x**

****

1. **قيمة المبيعات المتوقعة في عام 1440:**

**Y = a + b x = 7.81 + 1.77 ( 13) = 7.81 + 23.01 =30.82**

**مثال (2)**

**بفرض ان معادلة خط الاتجاه العام لإنتاج احدى الظواهر في الفترة من 1430 الى 1435 كانت على الصورة : y = 2 + 3 x ، قما هي قيمة الظاهرة في عامي 1437 ، 1439؟**

**الحل :**

1. **قيمة الإنتاج في عام 1437:**

 **Y = 2 + 3 x = 2 + 3 (8)=26**

1. **قيمة الإنتاج في عام 1439:**

 **Y = 2 + 3 x = 2 + 3 (10)=32**

**أسئلة متنوعة**

 **س(1): البيانات التالية تمثل المبيعات السنوية y لإحدى الشركات :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1425** | **1424** | **1423** | **1422** | **1421** | **السنة** |
| **12** | **18** | **10** | **6** | **4** | **y** |

 **المطلوب : 1- قدر قيمة x في عام 1430 ( a=1.6 , b= 2.8)**

 **2- قدر قيمة b في معادلة الاتجاه العام y = a + b x، وكذلك قدر قيمة الثابت a.**

 **3- من النتائج السابقة، قدر المبيعات المتوقعة في عام 1430. (إرشاد للحل: 29.6)**

 **س(2) : البيانات التالية تمثل المبيعات السنوية y لإحدى الشركات :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1425** | **1424** | **1423** | **1422** | **1421** | **السنة** |
| **12** | **18** | **10** | **6** | **4** | **y** |

 **المطلوب : 1- قدر قيمة x في عام 1430 ( a=1.6 , b= 2.8)**

 **2- قدر قيمة b في معادلة الاتجاه العام y = a + b x، وكذلك قدر قيمة الثابت a.**

 **3- من النتائج السابقة، قدر المبيعات المتوقعة في عام 1430. (إرشاد للحل: 29.6)**

**س (3):إذا كانت معادلة الاتجاه العام التي تمثل إنتاج مصنع ما للسنوات من1421 الى1430 هي:**

**y = 2 + 2.5 x ، فما هي قيمة الإنتاج في عام 1434 ؟ (إرشاد للحل: 37 )**

**س (4):إذا كانت معادلة الاتجاه العام لإنتاج مصنع ما للسنوات من 1422إلى 1428 هي:**

 Y=4+ 0.8x **فما هو الإنتاج المتوقع في عام 1431 ؟ (إرشاد للحل: 12 )**

**الباب الثامن**

**الأرقام القياسية**

**الأرقام القياسية هي وسيلة لقياس التغير في أسعار السلع بين فترتين زمنيتين ، الفترة الأدنى قيمة تسمى بسنة الأساس ، اما الفترة الأكبر قيمة تسمى بسنة المقارنة.**

**(ا) أنواع الأرقام القياسية :**

**1- الرقم القياسي التجميعي البسيط لأسعار .**

**2- الرقم القياسي التجميعي المرجح بكميات سنة الأساس ( او رقم لاسبير ).**

**3- الرقم القياسي التجميعي المرجح بكميات سنة المقارنة ( او رقم باش ).**

**(ب) الرموز المستخدمة :**

**السعر في سنة الأساس : p0 السعر في سنة المقارنة : p1**

**الكمية في سنة الأساس : q0 الكمية في سنة المقارنة: q1**

**(ج) القوانين المستخدمة :**

**1- الرقم القياسي التجميعي البسيط للأسعار : **

**2- الرقم القياسي التجميعي المرجح بكميات سنة الأساس ( رقم لاسبير) **

**3- الرقم القياسي التجميعي المرجح بكميات سنة المقارنة ( رقم باش) **

**مثال (1)**

**الجدول التالي يبين الأسعار والكميات المباعة لعدة سلع بين عامي 1430 ، 1435**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **الكمية في 1435** | **الكمية في 1430** | **السعر في 1435 p1** | **السعر في 1430 p0** | **السلع** |
| **7** | **4** | **11** | **8** | **الشاي** |
| **8** | **5** | **5** | **3** | **السكر** |
| **6** | **3** | **16** | **12** | **الزيت** |
| **ــــــ**  |  **ــــــ** | **32 Σp1 =** | **23 Σp0 =** | **المجموع** |

**المطلوب :**

**1- الرقم القياسي التجميعي البسيط لأسعار .**

**2- الرقم القياسي التجميعي المرجح بكميات سنة الأساس ( او رقم لاسبير ).**

**3- الرقم القياسي التجميعي المرجح بكميات سنة المقارنة ( او رقم باش ).**

**الحل:**

**1- الرقم القياسي التجميعي البسيط للأسعار : **

**2- الرقم القياسي التجميعي المرجح بكميات سنة الأساس ( او رقم لاسبير ).**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **p1 q0** | **p0 q0** | **q0** | **كميات 1430** | **p1** | **p0** | **السلع** |
| **3.63** | **2.64** | **0.33** | **4** | **11** | **8** | **الشاي** |
| **2.10** | **1.26** | **0.42** | **5** | **5** | **3** | **السكر** |
| **4.00** | **3.00** | **0.25** | **3** | **16** | **12** | **الزيت** |
| **9.73** | **6.90** | **1** | **12** |  **ــــ** |  **ـــــ** | **المجموع** |

**رقم لاسبير :**

 ****

**3- الرقم القياسي التجميعي المرجح بكميات سنة المقارنة ( او رقم باش ).**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **p1 q1** | **p0 q1** | **q1** | **كميات 1435** | **p1** | **p0** | **السلع** |
| **3.63** | **2.64** | **0.33** | **7** | **11** | **8** | **الشاي** |
| **1.90** | **1.14** | **0.38** | **8** | **5** | **3** | **السكر** |
| **4.64** | **3.48** | **0.29** | **6** | **16** | **12** | **الزيت** |
| **10.17** | **7.26** | **1** | **21** | **ـــــ** | **ــــــ** | **المجموع** |

**رقم باش :**

 ****

**مثال (2)**

**بفرض توفر النتائج التالية :**

**قدر قيمتي رقمي لاسبير وباش.**

**الحل :**

**رقم لاسبير :**

 ****

**رقم باش :**

 ****

**أسئلة متنوعة**

**س(1): أكمل ما يلي :**

1. **رقم لاسبير هو رقم قياسي يرجح بالكميات النسبية لسنة** .........
2. **رقم باش هو رقم قياسي يرجح بالكميات النسبية لسنة** ........
3. **في الأرقام القياسية ، نجد إن السنة الأدنى قيمة تسمى بسنة :**..............
4. **في الأرقام القياسية ، نجد إن السنة الأكبر قيمة تسمى بسنة :**..............
5. **تنقسم الأرقام القياسية الى :** .............
6. **تستخدم الأرقام القياسية في قياس التغير في** .............

**س(2): الجدول التالي يبين أسعار وكميات عدة سلع بين عامي 1418 , 1428**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **السلعة** | **أسعار 1418** | **أسعار 1428** | **كميات 1418** |
| **أ** | **20** | **60** | **10** |
| **ب** | **30** | **50** | **15**  |
| **ج** | **40** | **70** | **25** |
| **Σ** | **90** | **180** | **50** |

 **من الجدول السابق اوجد كل من :**

1. **الرقم القياس التجميعي البسيط للأسعار.**
2. **رقم لاسبير ( الرقم القياسي التجميعي المرجح بكميات سنة الأساس )**

 **( لإرشاد للحل : الرقم البسيط =% 200 ، رقم لاسبير = ( % 87 .187 62/33 = )**

**س(3): الجدول التالي يبين أسعار وكميات عدة سلع بين عامي 1418 , 1428**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **السلعة** | **أسعار 1418** | **أسعار 1428** | **كميات 1428** |
| **أ** | **20** | **60** | **20** |
| **ب** | **30** | **50** | **40** |
| **ج** | **40** | **70** | **40** |
| **Σ** | **90** | **180** | **100** |

 **من الجدول السابق اوجد الرقم القياس التجميعي المرجح بكميات سنة المقارنة (رقم باش** ).

 **( رقم باش = ( % 5 .187 60/32 = )**

**س(4): النتائج التالية تمثل أسعار وكميات عدة سلع بين عامي :1415 , 1425 من هذه البيانات اوجد كل من الرقم القياسي التجميعي البسيط ورقمي لاسبير وباش .**

**س(5): بفرض حصولك علي النتائج التالية والتي تمثل أسعار وكميات عدة سلع بين عامي :**

** 1418 , 1428**

 **من هذه البيانات ، اوجد قيمة كل من الرقم القياسي التجميعي المرجح ( لاسبير ) ، الرقم القياسي التجميعي المرجح ( باش ) كذلك الرقم القياسي التجميعي البسيط للأسعار .**