**التمرين 01:**

**1.** إذا كانت درجات طالب معين في الرياضيات والعلوم الطبيعية واللغة الانجليزية واللغة العربية هي على الترتيب:

82، 86، 90، 94. وإذا كانت معاملاتها هي:3، 5، 3، 1 على الترتيب:

 - أوجد متوسط هذه الدرجات.

**2.** إذا كان لدينا أربع مجموعات من الطلبة مكونة من 18، 10، 20، 15 شخصا، وكانت متوسطات أطوالهم 1.65، 1.75، 1.70، 1.69 مترا على الترتيب.

- حدد متوسط الطول لكل هؤلاء الطلبة جميعا.

**حل التمرين الأول**

1 - **حساب متوسط الدرجات**.

$\overbar{X}=\frac{\sum\_{}^{}n\_{i}x\_{i}}{\sum\_{}^{}n\_{i}}=\frac{82.3+86.5+90.3+94.1}{12}$=86,67

**2**- **تحديد متوسط الطول لكل الطلبة**

$\overbar{X}=\frac{\sum\_{}^{}n\_{i}x\_{i}}{\sum\_{}^{}n\_{i}}$=$\frac{\left(18 .1,65\right)+(10.1 ,75)+(20.1 ,7)+(15.1,69)}{63}$=1,69

**التمرين 02:** في دراسة إحصائية قام بها أحد الباحثين حول مادة الحليب في بعض المزارع الموجودة على مستوى ولاية باتنة، توصل هذا الباحث إلى النتائج المبينة في الجدول التالي:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **الإنتاج باللترات** | 200- 240 | 240- 280 | 280- 320 | 320- 360 | 360- 400 |
| **عدد المزارع** | 5 | 6 | 8 | 4 | 2 |

**المطلوب:** أحسب الوسط الحسابي لإنتاج الحليب بهذه المزارع

**حل التمرين الثاني**

**حساب الوسط الحسابي** لإنتاج الحليب بهذه المزارع باستخدام الطريقة العادية:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الفئات | *ni* | *xi* | *ni.xi* |
| 200 – 240240 – 280280 – 320320 – 360360 – 400 | 56842 | 220260300340380 | 1100156024001360760 |
| المجموع | 25 | / | 7180 |

 $\overbar{X}=\frac{\sum\_{}^{}n\_{i}x\_{i}}{\sum\_{}^{}n\_{i}}=$ 7180/25=287.2

**التمرين 03:** يمثل الجدول التالي التوزيع التكراري لأجور عينة من العمال قوامها 50 عاملا، مع عدد ساعات عملهم:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *فئات الأجور* | *50 – 60* | *60 – 70* | *70 – 80* | *80 – 90* | *90 - 100* | ***المجموع*** |
| *عدد العمال ni* | *10* | *8* | *12* | *15* | *5* | ***50*** |
| *عدد ساعات العمل wi* | *8* | *6* | *10* | *10* | *8* | ***42*** |

**المطلوب**: أحسب الوسط الحسابي المرجح أو الموزون لأجور العمال.

**حل التمرين الثالث**

**حساب الوسط الحسابي** المرجح أو الموزون لأجور العمال:

يتم ترجيح الوسط الحسابي بساعات العمل وليس بعدد العمال، أي:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *فئات الأجور* | *50 – 60* | *60 – 70* | *70 – 80* | *80 – 90* | *90 – 100* | ***المجموع*** |
| *عدد ساعات العمل wi* | *8* | *6* | *10* | *10* | *8* | ***42*** |
| *xi* | *55* | *65* | *75* | *85* | *95* |  |
| *ni.xi* | *440* | *390* | *750* | *850* | *760* | ***3190*** |

$\overbar{X}=\frac{\sum\_{}^{}w\_{i}x\_{i}}{\sum\_{}^{}w\_{i}}$ =$\frac{3190)}{42}$=75,95

**التمــرين 04:**

1. أوجد الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لمجموعتي الأرقام التاليتين:

المجموعة أ: 6، 8، 2، 5، 9، 5، 6، 2، 5، 3. المجموعة ب: 48.7، 51.6، 48.9، 59.5، 50.3 .

1. سعر القطعة لخمسة أنواع من الحلويات في محل هو 3.75$، 9.20$، 3.28$، 3.96$، 2.52$.

**المطلوب:** أ- أوجد كلا من: - الوسط الحسابي لسعر القطعة.

 - وسيط سعر القطعة.

ب- حسب رأيك أيهما أحسن لتمثيل هذه الأسعار؟ ولماذا؟

**حل التمــرين الرابع**

1- إيجاد الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لمجموعتي ا و ب:

-**المجموعة أ:**

- **حساب المتوسط الحسابي**:

X=$\frac{3+5+2+6+5+9+5+2+8+6}{10}$=5,1

- **حساب الوسيط**:

أولا: نقوم بترتيب القيم ترتيبا تصاعديا: 2 ,2 ,3,5 ,5 ,5,6,6,8,9

ثانيا نقوم بتحديد رتبة الوسيط بالعلاقة التالية:

Me=X(N/2+1/2)=X($\frac{10}{2}$+$\frac{1}{2}$)=X5,5=$\frac{5+5}{2}$=5

 - **حساب المنوال**: هو القيمة الأكثر تكرارا في هذه السلسلة وهو Mo=5

* **المجموعة ب:**

- **حساب المتوسط الحسابي**:

X=$\frac{50,3+59,5+48,9+51,6+48,7}{5}$=259/5=51,8

- **حساب الوسيط**:

أولا: نقوم بترتيب القيم ترتيبا تصاعديا: 59,5-51,6-50,3-48,9-48,7

ثانيا نقوم بتحديد رتبة الوسيط بالعلاقة التالية: Me=X($\frac{5}{2}$+$\frac{1}{2}$)=X 3=50,3

- **حساب المنوال**: هذه السلسلة عديمة المنوال

2- حساب الوسط الحسابي والوسيط لسعر قطعة الحلوى

* **حساب الوسط الحسابي**

X=∑xi/N= $\frac{3,75+9,2+3,28+3,96+2,52}{5}$=4,54

 **- حساب الوسيط**

-اولا نرتب القيم تصاعديا: 2,52-3,28-3,75-3,96-9,2

-ثانيا تحديد رتبة الوسيط: Me=X($\frac{N}{2}$+$\frac{1}{2}$)=X($\frac{5}{2}$+$\frac{1}{2}$)=X(3)=3,75

ب. الأحسن لتمثيل هذه الأسعار هو الوسيط. لكون هذا الأخير لم يتأثر بإحدى القيم المتطرفة الموجودة في السلسلة (9.20) والتي تأثر بها الوسط الحسابي، مما يجعل الاعتماد عليه في الوصف والتحليل مضللا.

**التمرين 05:** فيما يلي البيانات الخام للأجر الساعي لخمسين عاملا في إحدى المؤسسات. (الوحدة: دج/ساعة)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 25 | 30 | 38 | 42 | 51 | 34 | 42 | 54 | 34 | 42 |
| 39 | 40 | 50 | 26 | 52 | 38 | 47 | 35 | 53 | 28 |
| 34 | 41 | 35 | 31 | 41 | 36 | 53 | 41 | 36 | 32 |
| 37 | 44 | 45 | 37 | 45 | 46 | 29 | 46 | 38 | 48 |
| 40 | 33 | 44 | 45 | 44 | 40 | 31 | 47 | 43 | 27 |

**1.** أحسب: الوسيط، المنوال، الربيع الأول، الربيع الثالث، العشير الأول، العشير السابع، المئين الرابع، المئين الخامس عشر

**2.** اشرح معنى كل مؤشر من المؤشرات السابقة.

**حل التمرين الخامس:**

1- حساب الوسيط، المنوال، الربيع الأول، الربيع الثالث، العشير الأول، العشير السابع، المئين الرابع، المئين الخامس عشر

لحساب هذه المؤشرات لا بد أولا من ترتيب القيم تصاعديا.

25 30 34 36 38 40 42 44 46 51

26 31 34 36 38 41 42 45 47 52

27 31 34 37 39 41 43 45 47 53

28 32 35 37 40 41 44 45 48 53

 29 33 35 38 40 42 44 46 50 54

- **حساب الوسيط**: $M\_{e}=X\_{\left(\frac{N}{2}+\frac{1}{2}\right)}=$ X (50/2+1/2)=X25,5=40

- **حساب المنوال:** هناك عدة منوالات

$M\_{O1}=34 M\_{O2}=38 .M\_{O3}=40 M\_{O4}=41 M\_{O5}$=42 $M\_{O6}=44 M\_{O7}=45 $

- **حساب اشباه الوسيط**:

$$Q\_{3}=X\_{\left(\frac{3N}{4}+\frac{1}{2}\right)}=X\_{38}=45 DA/h$$

D1=X(N/10+1/2)=X5,5 =$\frac{X5+X6}{2}$=$\frac{29+30}{2}$=29,5da/h

D7 =X35,5=44da/h

P4 =X(4N/100+1/2)= X2,5=$\frac{26+27}{2}$=26,5

P15=X(15N/100+1/2)=X8 = 31da/h

2- شرح معنى كل مؤشر:

مثلا معنى الربيع الثالث:

يعني أن ثلاثة أرباع العمال أجورهم الساعية أقل من 45 دج/سا وربع العمال أجورهم الساعية أكبر من ذلك

وهكذا.....

**ملاحظة**: تعدد المنوال في هذه السلسلة يجعله قليل الفائدة عند الوصف والتحليل

**التمرين 06:** إليك التوزيع التكراري التالي الخاص بأجور العمال المبينة في التمرين السادس.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **الفئات** | 25-29  | 30- 34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | **المجموع** |
| **التكرارات** | 5 | 8 | 10 | 13 | 8 | 6 | **50** |

**1.** أعد حساب المؤشرات السابقة انطلاقا من هذا التوزيع التكراري.

**2.** حدد بيانيا كلا من الوسيط والمنوال بالاعتماد على المضلع المتجمع الصاعد والمدرج التكراري على الترتيب.

**حل التمرين السادس:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **الفئات** | 25-29  | 30- 34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | **المجموع** |
| **الحدود الفعلية** | 24,4-29,5 | 29,5-34,5 | 34,5-39,5 | 39,5-44,5 | 44,5-49,5 | 49,5-54,5 |  |
| **Ni** | 5 | 8 | 10 | 13 | 8 | 6 | **50** |
| **F** | 5 | 13 | 23 | 36 | 44 | 50 |  |

**-حساب الوسيط**

أولا: نحسب التكرار المتجمع الصاعد

ثانيا: نحدد الفئة الوسيطية وهي الفئة التي تقابل القيمة N/2 في التكرار المتجمع الصاعد:

N/2= 50/2=25 وهي الفئة (39,5 44,5)

ثم نحسب قيمة الوسيط بالقانون التالي:

Me=Bmin+N/2-F(Bmin) /nme. L = 39,5+25-23 /13 .5=40,26da/h

**-حساب المنوال**

اولا: تحديد الفئة المنوالية وهي التي تقابل اكبر تكرار مطلق (39,5 44,5)

ثانيا:نطبق القانون التالي: 

 Mo= 39,5+3/3+5.5=41,37da/h

**-حساب الربيع الثالث**

Q3= Bmin+ 3N/4-F(Bmin) /nq3 .L=44,5+37,-36/8.5=45,43da/h

**-حساب العشير الاول:**  .L D1=Bmin+$\frac{\frac{N}{10}-F(Bmin)}{nD1}$

 D1=24,5+5-0/5.5=29,5da/h

**-حساب العشير السابع**

D7=39,5+35-23/13.5=44,5da/h

**-حساب المئين الرابع**

P4=24+2-0/5.5=26,5da/h

**-حساب المئين الخامس عشر** .L P15=Bmin+$\frac{\frac{15N}{100}-F(Bmin)}{np15}$

P15=29,5+$\frac{7,5-5}{8} .5$=31 ,01da/h

|  |  |
| --- | --- |
| الفئــات | *ni* |
| 50.00 – 59.9960.00 – 69.9970.00 – 79.9980.00 – 89.9990.00 – 99.99100.00 – 109.99110.00 – 119.99 | 81016141052 |
| المجموع | 65 |

**التمرين السابع:**

إليك التوزيع التكراري التالي:

**المطلوب**:

1. أحسب المنوال.
2. إذا افترضنا أن المنحنى التكراري لهذا التوزيع بسيط الالتواء:
3. أعد حساب المنوال باستخدام العلاقة الاعتبارية بينه وبين الوسط الحسابي والوسيط.
4. هل تعتقد أن افتراضنا في السؤال 2 كان صحيحا؟ ولمــاذا ؟

**حل التمرين السابع:**

1. *حساب المنوال:*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *الفئات* | *ni* | *الحدود الفعلية* | *xi* | *ni.xi*  | *F* |
| *50.00 – 59.99**60.00 – 69.99**70.00 – 79.99* *80.00 – 89.99**90.00 – 99.99**100.00 – 109.99**110.00 – 119.99* | *8**10****16****14**10**5**2* | *49,995-59,995**59,995-69,995**69,995-79,995**79,995-89,995**89,995-99,995**99,995-109,995**109,995-119,995* | *54.995**64.995**74.995**84.995**94.995**104.995**114.995* | 439.960649.9501199.9201189.930949.950524.975229.990 | 8183448586365 |
| *المجموع* | *65* |  |  | **5184.675** |  |

* *تحديد الفئة المنوالية: الفئة الأعلى تكرارا (الفئة 3)*
* *حساب المنوال:*

$$M\_{O}=L\_{0}+\frac{∆\_{1}}{∆\_{1}+∆\_{2}}L=69.995+\frac{\left(16-10\right)10}{\left(16-10\right)+\left(16-14\right)}=77.4950$$

1. إذا افترضنا أن المنحنى التكراري لهذا التوزيع بسيط الالتواء:
2. حساب المنوال باستخدام العلاقة الاعتبارية بينه وبين الوسط الحسابي والوسيط*:*

$$\left[\overbar{X}-M\_{o}=3\left(\overbar{X}-M\_{e}\right)\right]⇔\left[M\_{O}=3M\_{e}-2\overbar{X}\right]$$

$$\overbar{X}=\frac{\sum\_{}^{}n\_{i}x\_{i}}{\sum\_{}^{}n\_{i}}=\frac{5184.675}{65}=79.7642$$

$$M\_{e}=L\_{0}+\frac{\frac{N}{2}-F\left(L\_{0}\right)}{n\_{M}}L=69.995+\frac{32.5-18}{16}10=69.995+9.0625=79.0575.$$

$$M\_{O}=3M\_{e}-2\overbar{X}=3\left(79.0575\right)-2\left(79.7642\right)=77.6440$$

*وسبق أن وجدنا المنوال يساوي 77.4950*

*إذن نعتقد أن افتراضنا صحيح في السؤال 2. لأن العلاقة الاعتبارية أعطت نتيجة تكاد تكون مطابقة لنتيجة قانون المنوال، وعليه فالتوزيع فعلا بسيط الالتواء. ( موجب الالتواء لأن المنوال هو الأصغر).*

**التمرين 08:**

إليك التوزيع التكراري التالي:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **الفئات** | 10 – 20 | 20 – 30 | 30 – 50 | 50 – 80 | 80 – 90 | **المجموع** |
| ***ni*** | 12 | 13 | 32 | 47 | 15 | **119** |

**المطلوب:**  أحسب منوال هذا التوزيع

**حل التمرين الثامن:**

***حساب المنوال:***

*نلاحظ أن الفئات غير متساوية الطول، لذا وجب تعديل التكرارات اولا، وفقا للخطوات التالية:*

* *استخراج القاسم المشترك الأكبر لأطوال الفئات، وليكن L (L=10)*
* *حساب القيم ai حيث ai يساوي L على طول الفئة.*
* *حساب التكرار الجديد n'i حيث n'i= ni / ai*

*بعدها نحدد الفئة المنوالية، وهي الفئة ذات n'i*الأكبر.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *الفئات* | *ni* | *ai* | *n'i* |
| *10 – 20**20 – 30* *30 – 50**50 – 80**80 – 90*  | *12**13**32**47**15* | *1**1**2**3**1* | *12.00**13.00****16.00****15.67**15.00* |
|  | *119* |  | */* |

أخيرا نحسب المنوال بالقانون:

$$M\_{O}=L\_{0}+\frac{∆\_{1}}{∆\_{1}+∆\_{2}}L=30+\frac{\left(16-13\right)20}{\left(16-13\right)+\left(16-15.75\right)}=48.46$$