**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

**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

**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

**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.

**حل التمرين الخامس:**

**الحل :**

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

**حل التمرين السادس:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **الفئات** | 25-29  | 30- 34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | **المجموع** |
| **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 (40 44)

ثم نحسب قيمة الوسيطة 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 (40 44)

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

**حل التمرين السابع:**

1. *حساب المنوال:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *الفئات* | *ni* | *xi* | *ni.xi* |
| *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* | *54.995**64.995**74.995**84.995**94.995**104.995**114.995* | 439.960649.9501199.9201189.930949.950524.975229.990 |
| *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).*

**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:

$$M\_{O}=L\_{0}+\frac{∆\_{1}}{∆\_{1}+∆\_{2}}L=30+\frac{\left(16-13\right)10}{\left(16-13\right)+\left(16-15.75\right)}=39.23$$