

ب - الوسط الهندسي : يرمز له بالرمز G ويساوي إلى الجذر النوني
لحاصل ضرب هذه القيم ونكتب رياضيا :

$$G = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times \dots \times x_n} = (x_1 \times x_2 \times \dots \times x_n)^{1/n}$$

مثال: أحسب الوسط الهندسي للقيم التالية: 7، 12، 5، 17، 19، 22، 2
الحل:

$$G = \sqrt[7]{x_1 \times x_2 \times x_3 \times x_4 \times x_5 \times x_6 \times x_7} = \sqrt[7]{7 \times 12 \times 5 \times 17 \times 19 \times 22 \times 2} = \sqrt[7]{5969040} = 9.28$$

ملاحظة: نلاحظ من خلال هذا المثال بأنه رغم كون عدد البيانات قليل وهو 7 إلا أننا حصلنا أثناء عملية الحساب على الجذر السابع للعدد 5969040 وهو صعب الحساب وبالتالي ولتبسيط العمليات الحسابية ندخل مؤشر log كما يلي:

$$\log G = \log (x_1 \times x_2 \times \dots \times x_n)^{1/n}$$

$$= \frac{1}{n} (\log x_1 + \log x_2 + \dots + \log x_n)$$

$$= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log x_i = \frac{\sum \log x_i}{n}$$

$$\Rightarrow G = e^{\frac{\sum_{i=1}^n \log x_i}{n}}$$

وهنا نستطيع حل المثال السابق بسهولة أكثر كما يلي:

$\log x_i$	
7	1
	.
	9
	4
1	2
2	.
	4
	3
5	1
	.
	6
	1
1	2

7	.
1	2
9	.
9	
4	
2	3
2	.
0	
9	
2	0
.	
6	
9	
Σ	1
	5
	.
	5
	8

ومنه: $G = e^{\frac{15.58}{7}} = e^{2.2257} = 9.26$ (والفرق الطفيف بين قيمتي G في الحالتين يعود إلى عمليات التقريب للأرقام الموجودة وراء الفاصلة فقط) **ملاحظة :-** لا يمكن حساب قيمة G إذا كانت إحدى القيم على الأقل سالبة أو معدومة .

- المؤشر log يعني في هذه المحاضرة اللوغاريتم النيبيري وليس العشري.

حساب الوسط الهندسي في حالة بيانات مبوبة: في حالة التوزيعات التكرارية يمكن حساب G رياضيا كما يلي :

$$G = \sqrt[\sum f_i]{x_{c_1}^{f_1} \times x_{c_2}^{f_2} \times \dots \times x_{c_n}^{f_n}}$$

وبإدخال المؤشر log نجد :

$$\begin{aligned} \log G &= \frac{1}{\sum_{i=1}^k f_i} \times \log(x_{c_1}^{f_1} \times x_{c_2}^{f_2} \times \dots \times x_{c_k}^{f_k}) \\ &= \frac{f_1 \log x_{c_1} + f_2 \log x_{c_2} + \dots + f_k \log x_{c_k}}{\sum_{i=1}^k f_i} \end{aligned}$$

$$\log G = \frac{\sum_{i=1}^k f_i \log x_{c_i}}{\sum_{i=1}^k f_i} \Rightarrow G = e^{\frac{\sum_{i=1}^k f_i \log x_{c_i}}{\sum_{i=1}^k f_i}}$$

مثال : لتكن لدينا علامات مقياس الإحصاء لمائة طالب موزعة في جدول تكراري كما يلي:

التكرارات	الفئات
3]8-6]
10]10-8]
26]12-10]
33]14-12]
14]16-14]
08]18-16]
06]20-18]

المطلوب : حساب الوسط الحسابي وكذا الوسط الهندسي: