https://prof27math.weebly.com/

تنظيم معطيات (الإحصاء)

تصميم الدرس

- تجميع معطيات إحصائية في فئات
- حساب تكرارات و تواترات
- تمثيل سلسلة إحصائية
- حساب الوسط المتوازن لسلسلة إحصائية
- استعمال مجدول لاستغلال معطيات إحصائية.
- تمارين و مشكلات
- حلول التمارين و المشكلات

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

https://prof27math.weebly.com/

• تجميع معطيات إحصائية في فئات:

طريقة

لتقديم بعض المعطيات وتسهيل قراءتها وتفسيرها، يستحسن أحيانا تجميعها في مجالات تُسمّى فئات.

مثال: إليك العلامات التي تحصّل عليها تلاميذ قسم للسنة الثالثة في فرض الرياضيات:

8	7,5	7,5	5	5	5	4,5	4,5	3	1
11	11	11	11	10	10	9	9	9	8
16,5	16,5	16	16	16	14,5	14	14	14	12,5
								18	17

- يمكن تقديم المعطيات السابقة في شكل توزيع لتلاميذ القسم حسب العلامة المحصل عليها في الفرض:

العلامة	1	3	4,5	5	7,5	8	9	10	11	12,5	14	14,5	16	16,5	17	18
التكرار	1	1	2	3	2	2	3	2	4	1	3	1	3	2	1	1

- يمكن أيضا تقديم هذه المعطيات في شكل توزيع لفئات العلامات:

الفئة	$0 \leq n < 5$	$5 \leq n < 10$	$10 \leq n < 15$	$15 \leq n \leq 20$	المجموع
التكرار	4	10	11	7	32

للحصول على الفئة $0 \leq n < 5$ مثلا، نعتبر العلامات: 1 ؛ 3 ؛ 4,5 ؛4,5.

ملاحظة

في الحالة السابقة، طول كلّ فئة هو 5. نقول أنّ الفئات متساوية الطول.

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

https://prof27math.weebly.com/

• حساب تكرارات و تواترات :

تعريف:

نسمّي تكرار قيمة في سلسلة إحصائية عدد مرّات ظهور تلك القيمة في المعطيات.
نسمّي تواتر قيمة في سلسلة إحصائية حاصل قسمة تكرار هذه القيمة على التكرار الكلّي.
التكرار الكلّي هو العدد الكلّي للمعطيات.
التواتر هو عدد أصغر من أو يساوي 1، غالبا ما نعبّر عنه بنسبة مئوية.

مثال

نتائج سبر آراء خصّ 1240 شخصا:

496 " موافق " 434 " ضد " 310 " بدون رأي ".

الرأي	موافق	ضد	بدون رأي	المجموع
التكرار	496	434	310	1240
التواتر	40	35	25	100

434 " ضد " من بين 1240.

$\frac{434}{1240} \approx 0,35$ أي 35% .

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

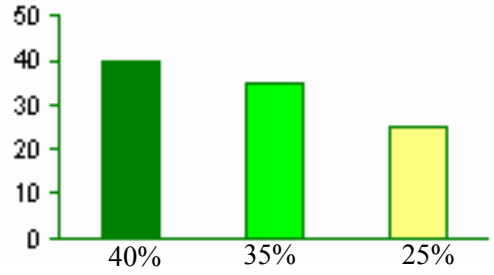
https://prof27math.weebly.com/

• تمثيل سلسلة إحصائية :

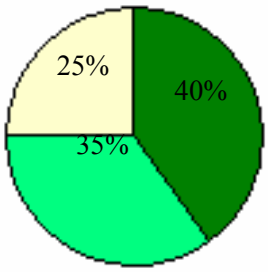
مثال 1

نمثّل المعطيات الواردة في مثال الفقرة السابقة باحترام القواعد التالية:

- في المخطط بالأعمدة ، تكون ارتفاعات " الأعمدة " متناسبة مع التكرارات.
- في المخطط الدائري (أو نصف الداخلي)، تكون أقياس الزوايا متناسبة مع التكرارات.



الرأي	موافق	ضد	بدون رأي	المجموع
التكرار (%)	40	35	25	100
الارتفاع (cm)	2	1,75	1,25	5



الرأي	موافق	ضد	بدون رأي	المجموع
التكرار (%)	40	35	25	100
الزاوية (°)	144	126	90	360
	72	63	45	180

مثال 2

عند فحص طبيّ خصّ تلميذا ، سُجل العدد p للنبضات القلبية في الدقيقة الواحدة وكانت النتائج التالية:

86	61	50	64	77	78	81	75	90	68
61	73	89	75	77	67	79	69	97	70

1°) نظّم المعطيات السابقة في فئات أطوالها 10، ثمّ احسب تكرار كلّ فئة.
2°) مثّل السلسلة الناتجة بمخطط بالأشرطة.

طريقة ــــــــــــــــــــ

1°) نقدّم السلسلة في جدول كما يلي:

الفئات	$50 \leq p < 60$	$60 \leq p < 70$	$70 \leq p < 80$	$80 \leq p < 90$	$90 \leq p < 100$
التكرارات	1	6	8	3	2

نتحقق من أنّ مجموع التكرارات يساوي التكرار الكلّي 20.

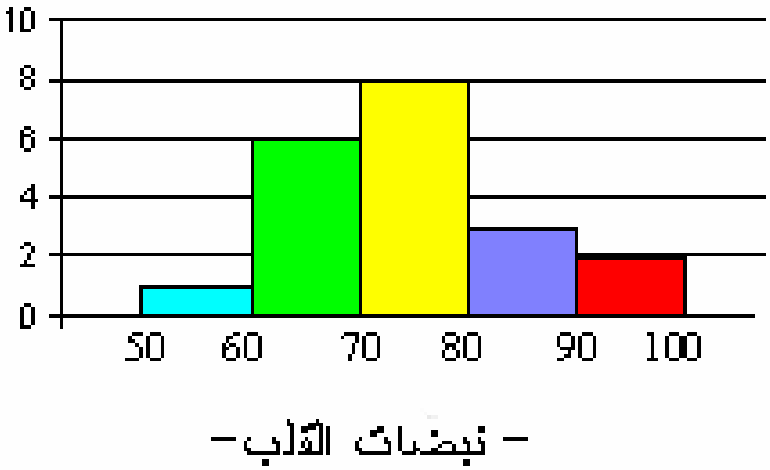
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

https://prof27math.weebly.com/

(°2

- نرسم محورين للاحداثيات،
  نعلّم على محور الفواصل القيم الحدية للفئات
  وعلى محور التراتيب قيم التكرارات.

- نرسم مستطيلات عرض كلّ منها يساوي الطول المشترك للفئات
  وارتفاعاتها تساوي تكرارات الفئات.



- نُعنون المخطط.

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

https://prof27math.weebly.com/

• حساب الوسط المتوازن لسلسلة إحصائية:

تعريف

نسمّي وسط سلسلة إحصائية حاصل قسمة مجموع القيم على التكرار الكلّي.

أمثلة

1. نعتبر العلامات المحصّل عليها من طرف 25 تلميذا للسنة الثالثة في فرض لمادة الرياضيات:

12	9	12	7	9	8	12	16	9	8
16	8	8	12	7	9	7	12	11	10
					8	12	8	12	10

لدينا:

العلامة	7	8	9	10	11	12	16	المجموع
التكرار	3	6	4	2	1	7	2	25
الجداء	21	48	36	20	11	84	32	252

وسط العلامات: $\frac{252}{25} = 10,08$

نقول أيضا أنّ $10,08$ هو وسط القيم 7؛ 8؛ 9 ؛ 10؛ ... المتوازن بالتكرارات الموافقة 3؛ 6 ؛ 4 ؛ 2؛ ...

ملاحظة

إنّ إرفاق 3 بالقيمة (العلامة) 7 يعني اعتبار هذه القيمة ثلاث مرّات في حساب الوسط.

2. نجمّع السلسلة في فئات كما يلي:

الفئة	$7 \leq n < 10$	$10 \leq n < 13$	$13 \leq n < 16$	$16 \leq n < 19$	المجموع
التكرار	13	10	0	2	25
مركز الفئة	8,5	11,5	14,5	17,5	–
الجداء	110,5	115	0	35	260,5

وسط السلسلة: $\frac{260,5}{25} = 10,42$

ملاحظة

النتيجتان السابقتان متقاربتان، لكنهما غير متساويتين.

قيمة الوسط الأوّل مضبوطة والثانية تقريبية.

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

https://prof27math.weebly.com/

• استعمال مجدول لاستغلال معطيات إحصائية:

تمرين:
الجدول التالي يبيّن توزيع عائلات مجتمع معيّن حسب عدد الأطفال

1. احجز المعطيات الواردة في الجدول في ورقة حساب لمجدول اكسال.

عدد الأطفال	عدد العائلات (بالآلاف)
0	3 000
1	3 300
2	58 000
3	3 200
4	1 000
5 أو أكثر	4 400

2. أظهر التواترات (في شكل نسب مئوية).
3. احسب وسط هذه السلسلة الإحصائية.
4. مثّل السلسلة الإحصائية بطريقتين مختلفتين.

الحلّ:

- بعد حجز المعطيات على ورقة حساب، نظهر التواترات على شكل نسب مئوية وذلك بإدخال الدستور =B2/B9*100 في الخلية C2 ثمّ السحب نحو نحو الأسفل بعد اختيار هذه الخلية. نتحصّل على التواترات مدورة إلى $0,01$. لحساب وسط السلسلة الإحصائية، نطبّق القاعدة:

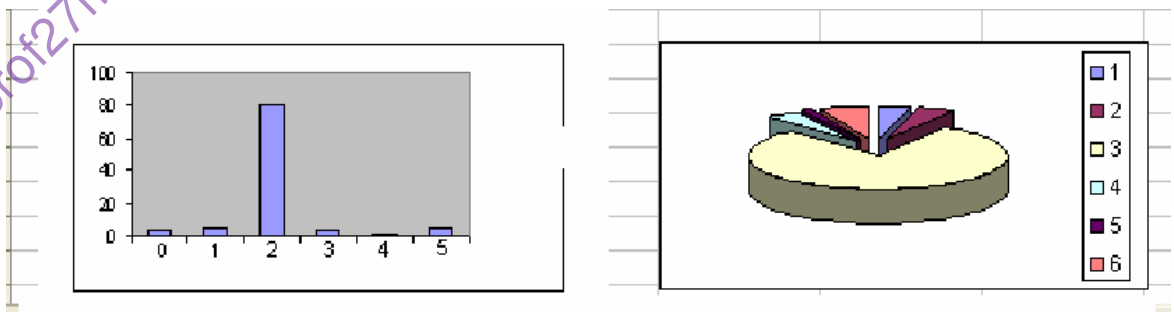
$$\overline{X} = \frac{154900}{72900} \; ; \; 2,12$$

	A	B	C	D	E
1	عدد الأطفال	عدد العائلات	التواترات (%)	الجداءات	
2	0	3 000	4,12	0	
3	1	3 300	4,53	3300	=B2/B9*100
4	2	58 000	79,56	116000	
5	3	3 200	4,39	9600	
6	4	1 000	1,37	4000	
7	5	4 400	6,04	22000	
8					
9	المجموع	72 900	100	154900	
10					=D9/B9
11			الوسط	2,12	
12					

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

https://prof27math.weebly.com/

- لتمثيل هذه المعطيات، نستعمل المساعد البياني للمجدول .



belhocine : https://prof27math.weebly.com/

https://prof27math.weebly.com/

• تمارين و مشكلات :

1. احسب:

50% من 458 ؛ 75% من 2400

500% من 25 ؛ 5% من 2000

2. قارن ما يلي:

10% من 1500 و 20% من 2800.

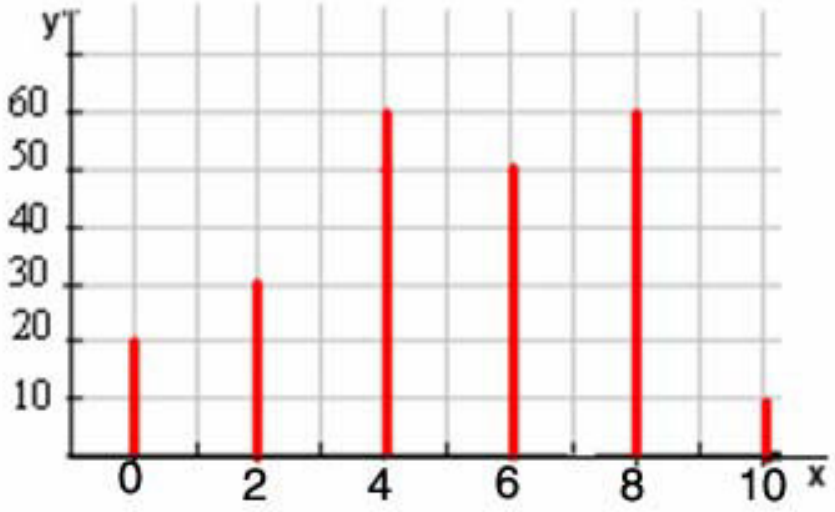
3. احسب التواترات على شكل نسب مئوية.

القيمة	x_1	x_2	x_3	x_4
التكرار	2	6	2	5
التواتر (%)				

4. أكمل الجدول.

القيمة	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	المجموع
التكرار						650
التواتر (%)	16	12	24	26	22	100

5.



انطلاقا من المخطط بالأعمدة أعلاه، أكمل الجدول التالي:

القيمة	0	2	4	6	8	10
التكرار						
التواتر (%)						

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

https://prof27math.weebly.com/

6. في منافسة رياضية مدرسية، سجلت النتائج التالية:

المدة (s)	$t<9$	$9\le t<10$	$10\le t<11$	$11\le t$
التكرار	13	38	25	8

ماذا تعني العمليات التالية:

- $T=13+38+25+8$
- $_1=\frac{13}{T}\times 100$

7. إليك السرعات المسجلة داخل مدينة:

36	54	57	52	44	46	49	50	56	45
44	70	65	40	38	60	47	46	50	51
								55	49

أكمل الجدول:

السرعة	من 31 إلى 40	من 41 إلى 50	...
التكرار			
التواتر (%)			

8. احسب وسط السلسلة الإحصائية التالية:

القيمة	3	2	1	5	4
التكرار	14	11	7	8	10

9. نفس السؤال.

الفئة	$[0;5[$	$[5;10[$	$[10;15[$	$[15;20[$
التكرار	7	9	12	4

10. اختبرت مؤسسة المصابيح الكهربائية بدراسة مدة صلاحيتها (بالساعات) على عيّنة 2000 مصباحا، وكانت النتائج كما يلي:

المدة	عدد المصابيح
$300\le d<500$	270
$500\le d<700$	640
$700\le d<900$	750
$900\le d<1100$	340

1. مثّل الجدول بمدرّج تكراري.

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

https://prof27math.weebly.com/

(نختار: $1cm$ لكلّ $100h$ و $1cm$ لكلّ 100 مصابيح).

2. احسب بالساعات القيمة الوسط لمدة صلاحية المصابيح.

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

https://prof27math.weebly.com/

• حلول التمارين و المشكلات :

1.

50% من 458	229
75% من 2400	1800
500% من 25	125
5% من 2000	100

2. لدينا: 10% من 1500 هو 150 و 20% من 2800 هو 560.
منه 10% من 1500 أصغر من 20% من 2800.

3.

القيمة	x_1	x_2	x_3	x_4	المجموع
التكرار	2	6	2	5	15
التواتر (%)	$13,33$	40	$13,33$	$33,33$	100

4.

القيمة	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	المجموع
التكرار	104	78	156	169	143	650
التواتر (%)	16	12	24	26	22	100

5.

القيمة	0	2	4	6	8	10	المجموع
التكرار	20	30	60	50	60	10	230
التواتر (%)	8,7	13,04	26,09	21,74	26,09	4,35	100

ملاحظة: أعطيت النتائج مدورة إلى $0,01$.

6.

- $T = 13 + 38 + 25 + 8$ تعني مجموع التكرارات.
- $_1 = \frac{13}{T} \times 100$ تعني تواتر القيمة $t < 9$.

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

https://prof27math.weebly.com/

.7

السرعة	$[31;40]$	$[41;50]$	$[51;60]$	$[61;70]$	المجموع
التكرار	3	10	7	2	22
التواتر (%)	$13,64$	$45,46$	$31,82$	$9,1$	100

ملاحظة: أعطيت النتائج مدورة إلى $0,01$.

.8

القيمة	3	2	1	5	4	المجموع
التكرار	14	11	7	8	10	50
الجداءات	42	22	7	40	40	151

$$\overline{X} = \frac{151}{50} = 3,02$$

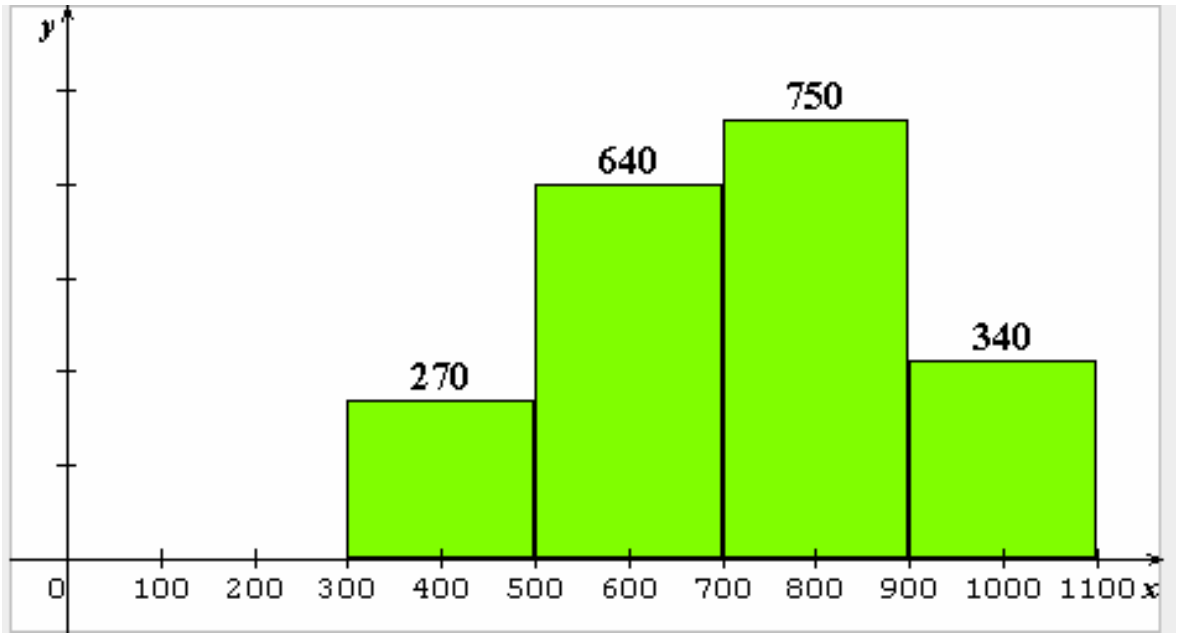
.9

الفئة	$[0;5[$	$[5;10[$	$[10;15[$	$[15;20[$	المجموع
التكرار	7	9	12	4	32
مركز الفئة	$2,5$	$7,5$	$12,5$	$17,5$	
الجداءات	$17,5$	$67,5$	150	70	305

$$\overline{X} = \frac{305}{32} = 9,531$$

.10

1. نمثّل السلسلة بمدرّج تكراري كما يلي:



belhocine : https://prof27math.weebly.com/

https://prof27math.weebly.com/

2. نحسب وسط السلسلة:

المدة	عدد المصابيح	مراكز الفئات	الجداءات
$300 \leq d < 500$	270	400	108000
$500 \leq d < 700$	640	600	384000
$700 \leq d < 900$	750	800	600000
$900 \leq d < 1100$	340	1000	340000
المجموع	2000	-	1432000

$$\overline{X} = \frac{1432000}{2000} = 716$$

belhocine : https://prof27math.weebly.com/