التمثيل البياني لجداول التوزيعات التكرارية في فئات

- **المُدرج التكراري Histogram:** مستطيلات متلاصقة مرسومة على محور الفئات (الحدود الحقيقية للفئات – الأفقي) بحيث:

  - مستطيل على كل فئة.
  - عدد المستطيلات = عدد الفئات
  - طول قاعدة المستطيل يساوي طول الفئة
  - ارتفاع المستطيل يساوي تكرار الفئة.

لرسم المُدرج التكراري نُمثل على :

المحور الأفقي: الحدود الحقيقية (الفعلية) للفئات.

المحور الرأسي: التكرارات.

- **المُضلع التكراري frequency polygon: خط متصل ومُنكسر (مُتعدد الأضلاع).**

لرسم المُضلع التكراري نُمثل على :

المحور الأفقي: مراكز الفئات.

المحور الرأسي: التكرارات.

ونحصل عليه من تعيين النقاط التي احداثيا كُل منها هما مركز الفئة و تكرار تلك الفئة بالترتيب

ثم نصل بين كل نقطتين مُمثلتين لفئتين متتاليتين بقطعة مُستقيمة (بالترتيب).

- **المُنحنى التكراري frequency Curve: مُنحنى ممهد (أملس) متصل يمر بأغلب النقاط التي احداثياها مراكز الفئات وتكراراتها. – إن لم يمر بها كلها – .**

لرسم المُنحنى التكراري نُمثل على :

المحور الأفقي: مراكز الفئات. **المحور الرأسي: التكرارات.**

تنبيه: يمكن الحصول على أشكال مُغلقة من المُضلعات أو المُنحنيات بإضافة فئتين خاليتين (تكرار كلٍ منهما يساوي الصفر) بحيث تكون إحداهما بداية الجدول (أي قبل الفئة الأولى)، وتكون الأخرى في نهاية الجدول (أي بعد الفئة الأخيرة).

مثال من أجل البيانات في الجدول التالي:

الفئات	5 – 9	10 – 14	15 – 19	20 – 24	25 – 29	30 – 34	35 – 39
التكرار	2	5	7	6	16	10	4

المطلوب:

1) ارسم المدرج التكراري.

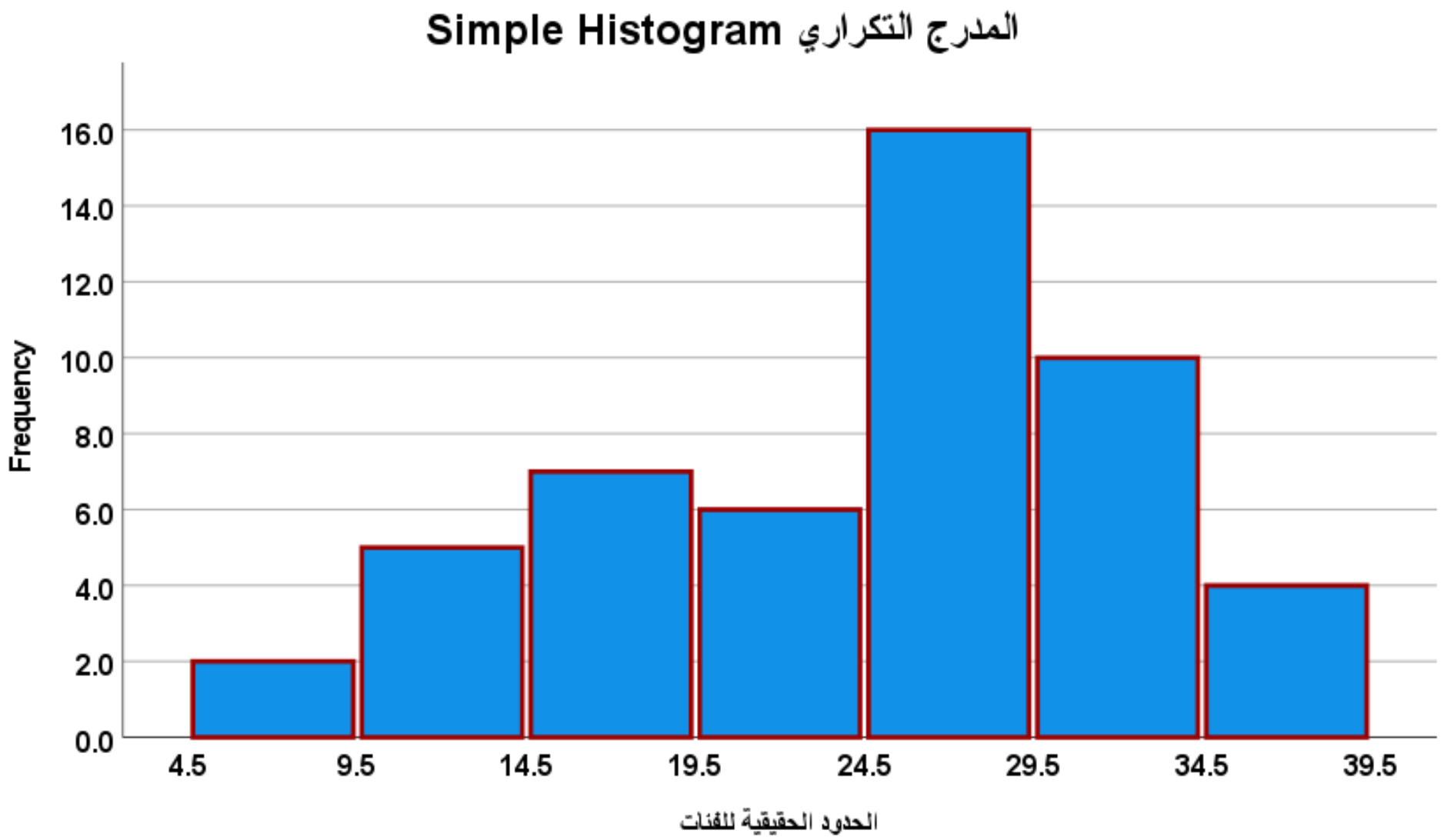
2) ارسم المضلع التكراري.

3) ارسم المُدرج التكراري وعليه المضلع التكراري.

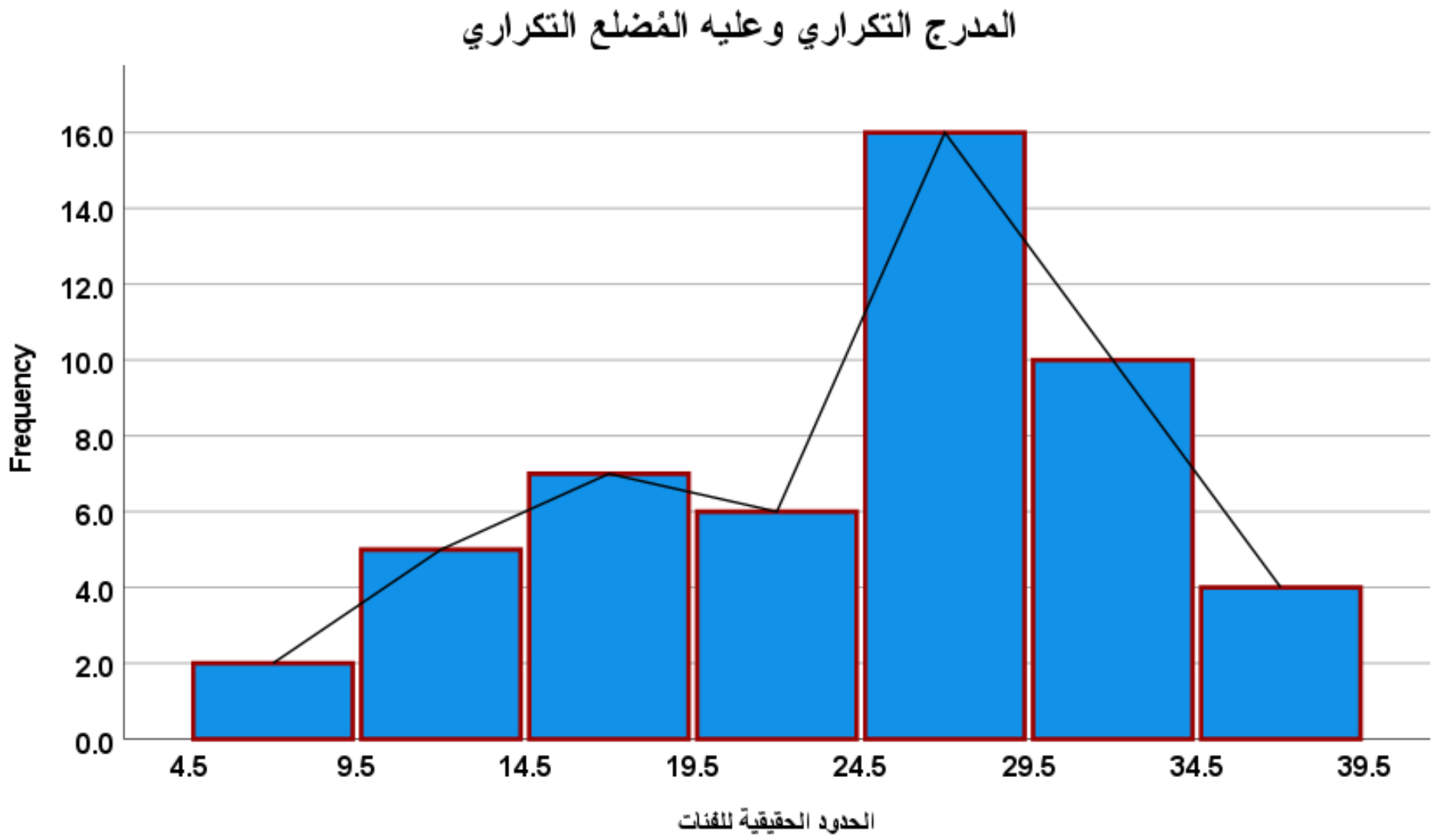
4) ارسم المُنحنى التكراري.

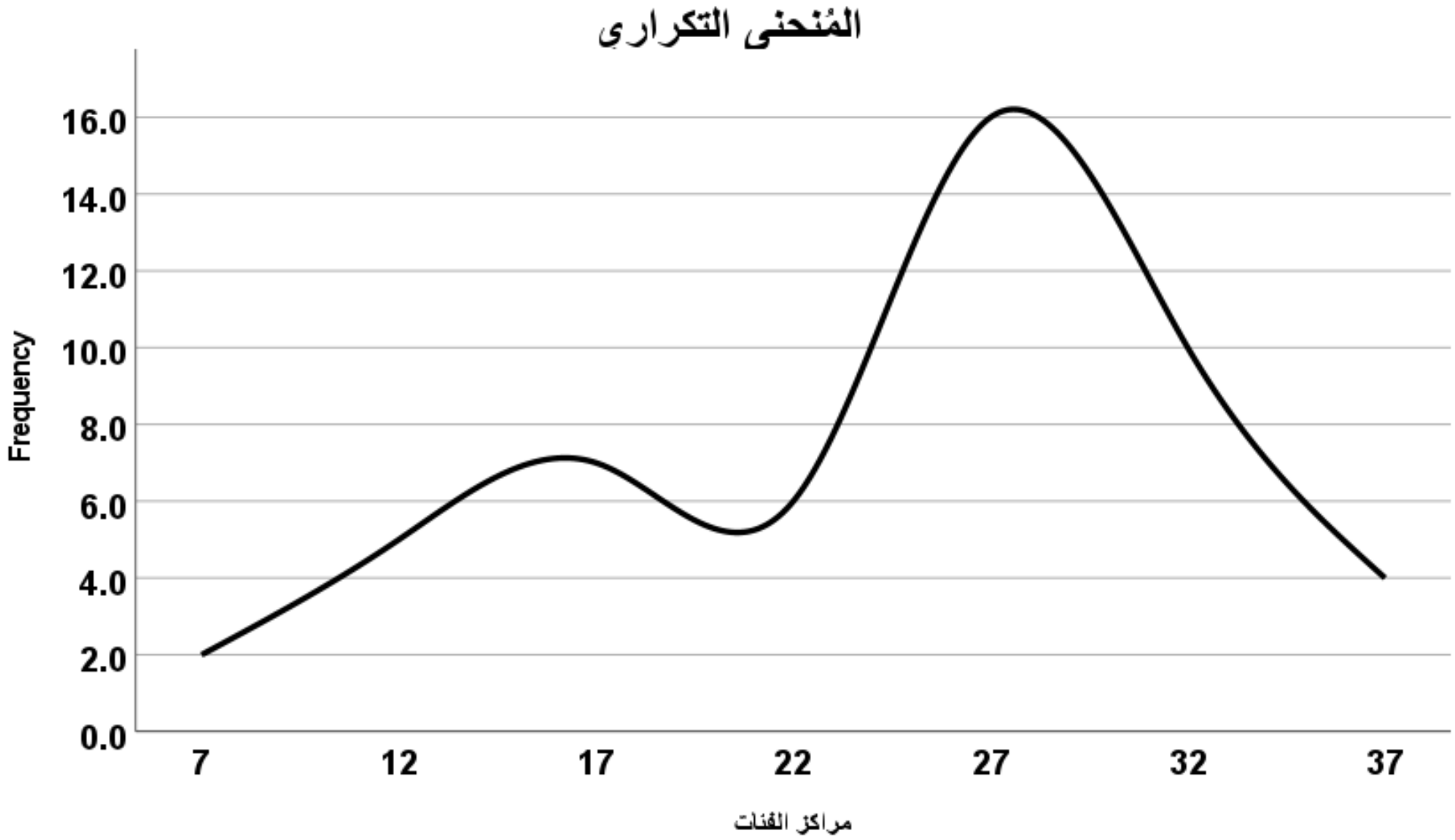
5) ارسم المنحنى التكراري على المدرج التكراري.

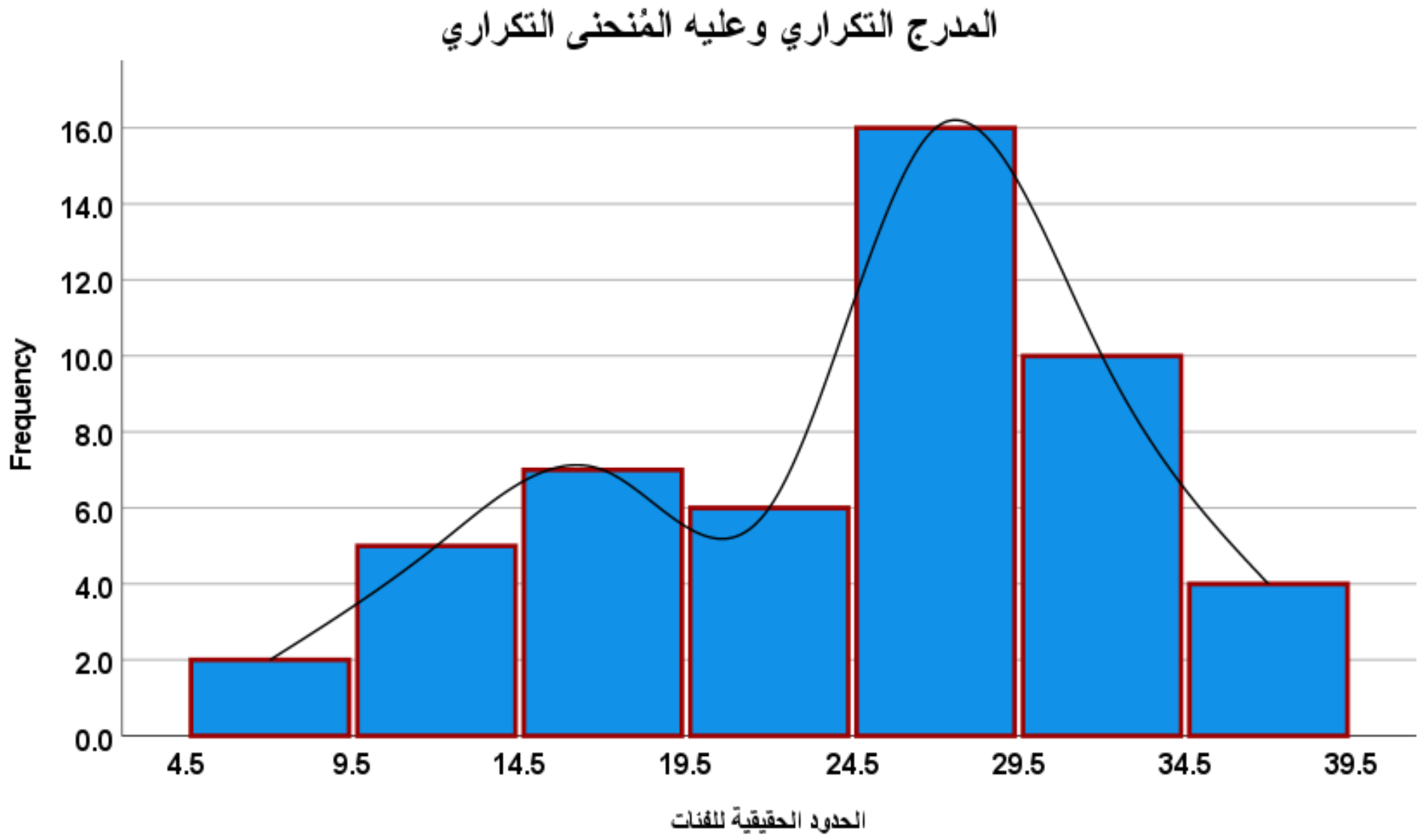
6) ارسم المُنحنى التكراري المُغلق.


Simple Histogram المدرج التكراري
Frequency
16.0
14.0
12.0
10.0
8.0
6.0
4.0
2.0
0.0
4.5
9.5
14.5
19.5
24.5
29.5
34.5
39.5
الحدود الحقيقية للفئات

المُضلع التكراري
Frequency
16.0
14.0
12.0
10.0
8.0
6.0
4.0
2.0
0.0
7
12
17
22
27
32
37
مراكز الفئات


المدرج التكراري وعليه المُضلع التكراري
Frequency
16.0
14.0
12.0
10.0
8.0
6.0
4.0
2.0
0.0
4.5
9.5
14.5
19.5
24.5
29.5
34.5
39.5
الحدود الحقيقية للفئات


المُنحنى التكراري
Frequency
16.0
14.0
12.0
10.0
8.0
6.0
4.0
2.0
0.0
7
12
17
22
27
32
37
مراكز الفئات


المدرج التكراري وعليه المُنحنى التكراري
Frequency
16.0
14.0
12.0
10.0
8.0
6.0
4.0
2.0
0.0
4.5
9.5
14.5
19.5
24.5
29.5
34.5
39.5
الحدود الحقيقية للفئات

المُنحنى التكراري المُغلق
18
16
14
12
10
8
6
4
2
2
7
12
17
22
27
32
37
42

التكرارات التراكمية Cumulative Frequencies

التكرار التراكمي
الصاعد
"أقل من"

التكرار التراكمي
النازل
"أكبر من"

جدول التكرار التراكمي الصاعد

يتكون من العمودين

التكرار التراكمي الصاعد	أقل من
تكرار الفئة الحالية مُضافاً إليه مجموع تكرارات الفئات السابقة لها.	النهايات العُليا للحدود الحقيقية (الفعلية) للفئات مرتبة تصاعديًا
يُمثل على المحور الرأسي	يُمثل على المحور الأفقي.

مثال: من أجل البيانات المُصنفة في الجدول التالي:

الفئات	25 – 31	32 – 38	39 – 45	46 – 52	53 – 59	60 – 66	67 – 73
التكرار	3	5	10	12	8	5	2

1) ارسم مُنحنى **التكرار** التراكمي الصاعد

2) ماهو القياس الذي 18 قياسًا أقل منه؟

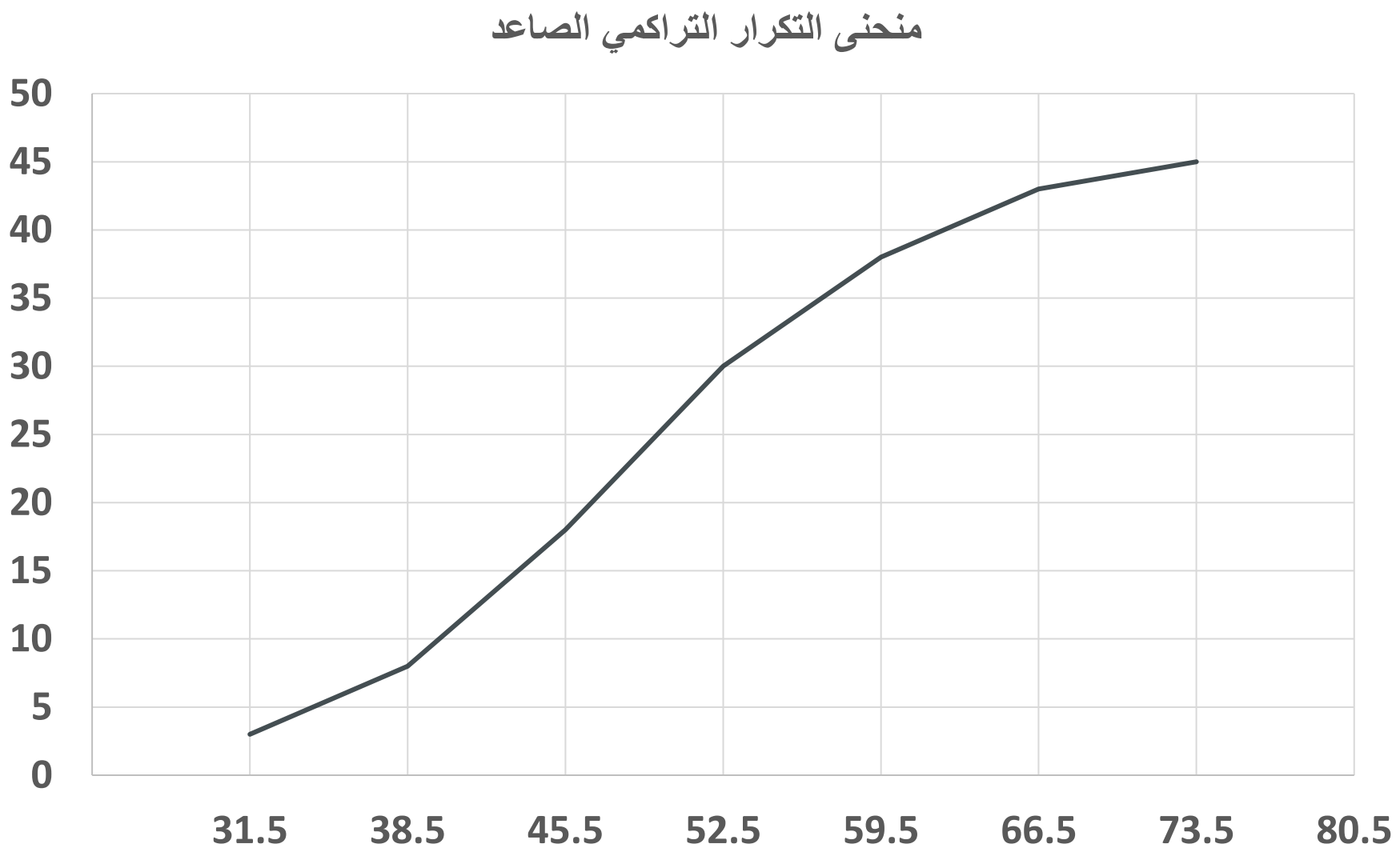
3) كم عدد القياسات التي تقل عن القياس 59.5 ؟

4) كم نسبة القياسات التي تقل عن القياس 45.5؟

الحل: 1. لرسم مُنحنى التكرار التراكمي الصاعد

نكون جدول التكرار التراكمي الصاعد

التكرار التراكمي الصاعد	أقل من
3	31.5
8	38.5
18	45.5
30	52.5
38	59.5
43	66.5
45	73.5


منحنى التكرار التراكمي الصاعد
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
31.5
38.5
45.5
52.5
59.5
66.5
73.5
80.5

2) القياس الذي 18 قياسًا أقل منه هو 45.5

3) عدد القياسات التي تقل عن القياس 59.5 يساوي 38 قياس

4) نسبة القياسات التي تقل عن القياس 45.5 تساوي

$$\frac{18}{45} = 0.4 \quad = 40\ \%$$

جدول التكرار التراكمي النازل

التكرار التراكمي النازل	أكبر من
العدد الكلي للقياسات مطروحًا منه مجموع تكرارات الفئات السابقة للفئة الحالية.	النهايات السُفلى للحدود الحقيقية (الفعلية) للفئات مرتبة تصاعديًا
يُمثل على المحور الرأسي	يُمثل على المحور الأفقي.

مثال: من أجل البيانات المُصنفة في الجدول التالي:

الفئات	25 – 31	32 – 38	39 – 45	46 – 52	53 – 59	60 – 66	67 – 73
التكرار	3	5	10	12	8	5	2

1) ارسم مُنحنى التكرار التراكمي النازل

2) ماهو القياس الذي 27 قياسًا من هذه القياسات أكبر منه ؟

3) كم عدد القياسات التي أكبر من القياس 59.5 ؟

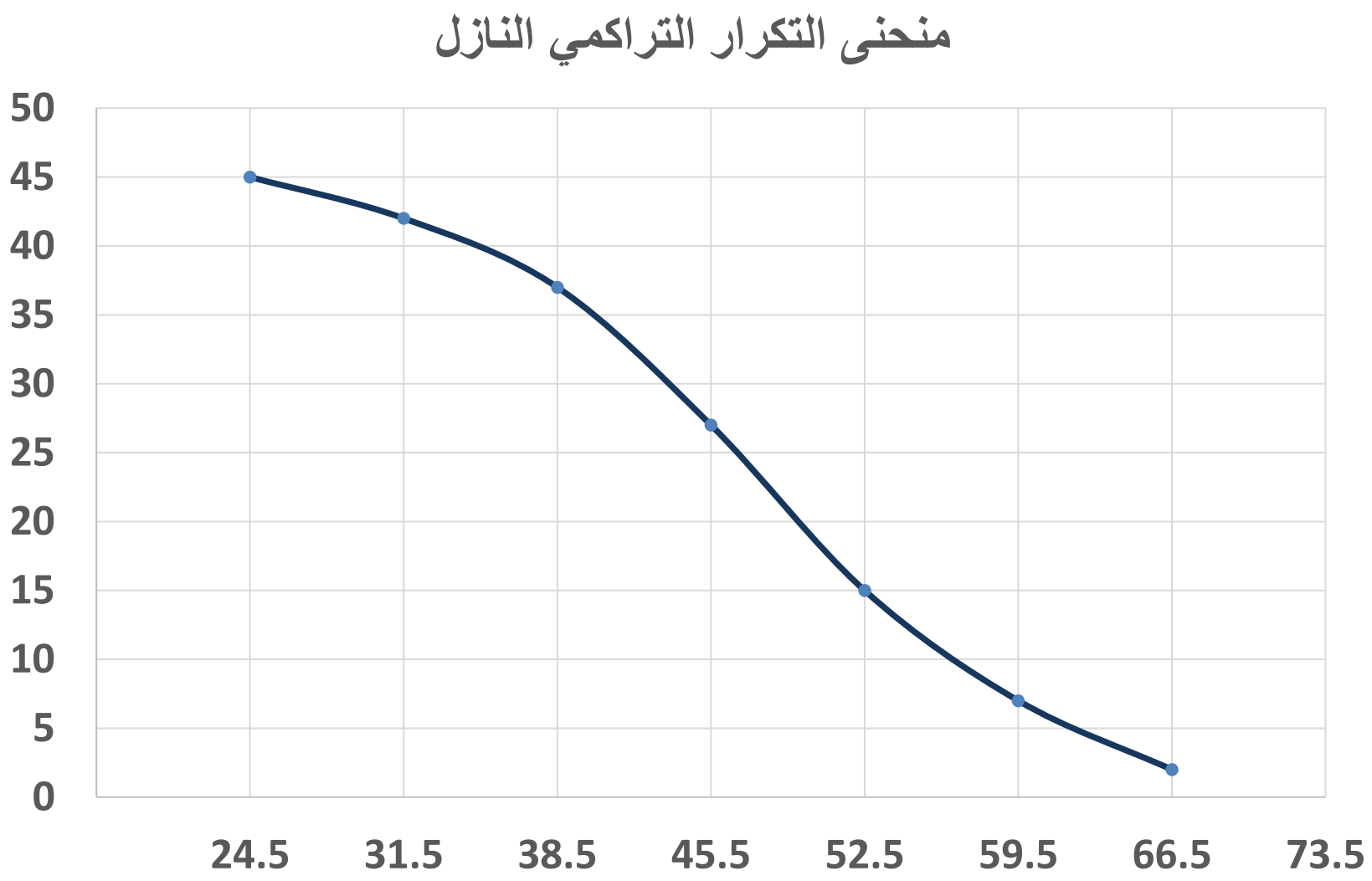
4) كم نسبة القياسات التي تزيد عن القياس 52.5 ؟

5) ارسم مُنحنى التكرار التراكمي الصاعد والنازل في شكل واحد.

الحل: 1. لرسم مُنحنى التكرار التراكمي النازل

نكون جدول التكرار التراكمي الصاعد

التكرار التراكمي النازل	أكبر من
45	24.5
42	31.5
37	38.5
27	45.5
15	52.5
7	59.5
2	66.5


منحنى التكرار التراكمي النازل
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
24.5
31.5
38.5
45.5
52.5
59.5
66.5
73.5

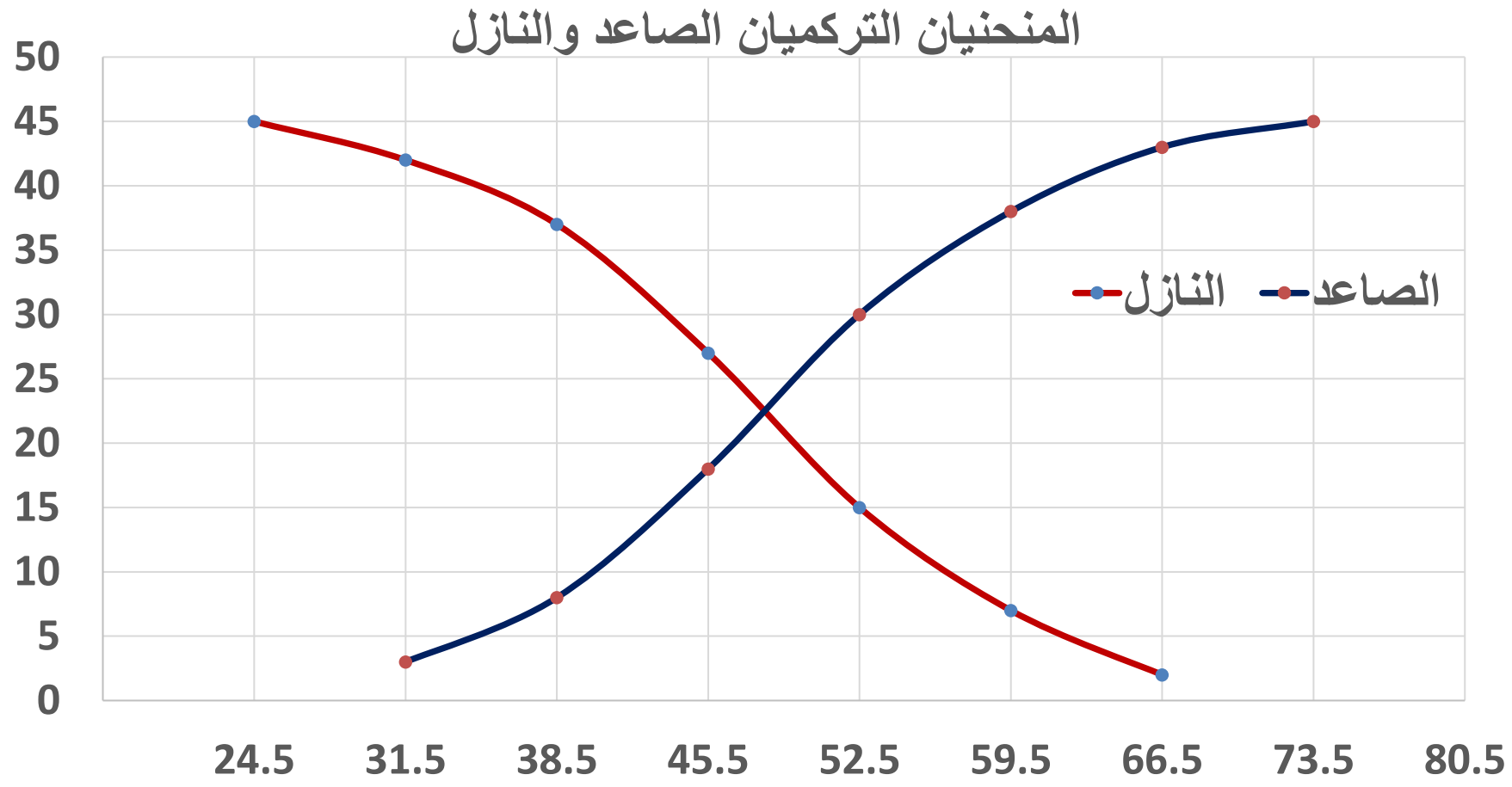
2) القياس الذي 27 قياسًا من هذه القياسات أكبر منه هو 45.5

3) عدد القياسات التي أكبر من القياس 59.5 يساوي 7 قياسات

4) نسبة القياسات التي تزيد عن القياس 52.5 يساوي

$$\frac{15}{45} = \frac{1}{3} = 0.333 = 33.3\%$$

4) رسم المنحنيين التراكميين الصاعد والنازل في شكل واحد



ملاحظات:

1) يُمكن إضافة أعمدة (أو صفوف) أُخرى إلى أيٍّ من جدولي التوزيعات التكرارية التراكمية الصاعدة أو النازلة، وبحسب الحاجة، فمثلاً يمكن إضافة التكرارات التراكمية النسبية أو التكرارات التراكمية المئوية.

2) عند رسم المنحنيين التراكميين الصاعد والنازل في شكلٍ واحد فإن المُنحنيين يتقاطعان عند نقطة تُقابل نصف عدد القياسات على المحور الرأسي، أما على المحور الأفقي فتُقابل القياس الذي يتوسط ترتيب قياسات البيان الإحصائي (المرتبة تصاعديًا أو تنازليًا) والذي يُسمى الوسيط.

تمرين من أجل البيانات في الجدول التالي:

الفئات	9 – 16	17 – 24	25 – 32	33 – 40	41 – 48	49 – 56	57 – 64
التكرار	5	4	7	8	16	10	6

1) ارسم المدرج التكراري.

2) ارسم المضلع التكراري.

3) ارسم المُدرج التكراري وعليه المضلع التكراري.

4) ارسم المُنحنى التكراري.

5) ارسم المنحنى التكراري على المدرج التكراري.

6) ارسم المُنحنى التكراري المُغلق.

7) ارسم المنحنى التكراري التراكمي الصاعد.

8) ارسم المُنحنى التكراري التراكمي النازل.

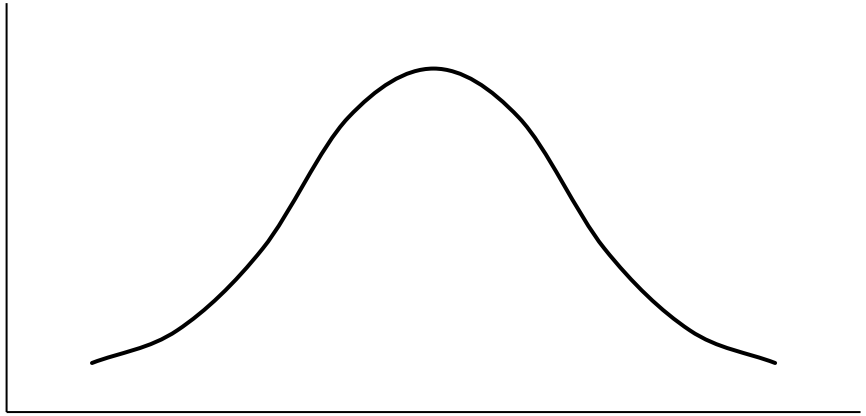
9) ارسم المُنحنيين التراكميين الصاعد والنازل في شكل واحد.

10) فسر مالذي تمثله نقطة تقاطع المُنحنيين التراكميين الصاعد والنازل.

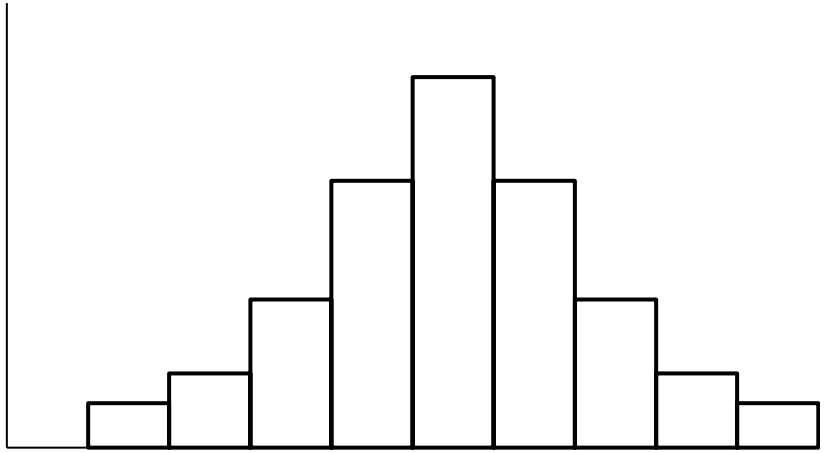
أشكال توزيعات البيانات الإحصائية Distributions Forms of Statistical Data

❖ أولاً: الأشكال المُتماثلة Symmetric Shapes:

مُنحنى مُتماثل



مُدرج تكراري مُتماثل

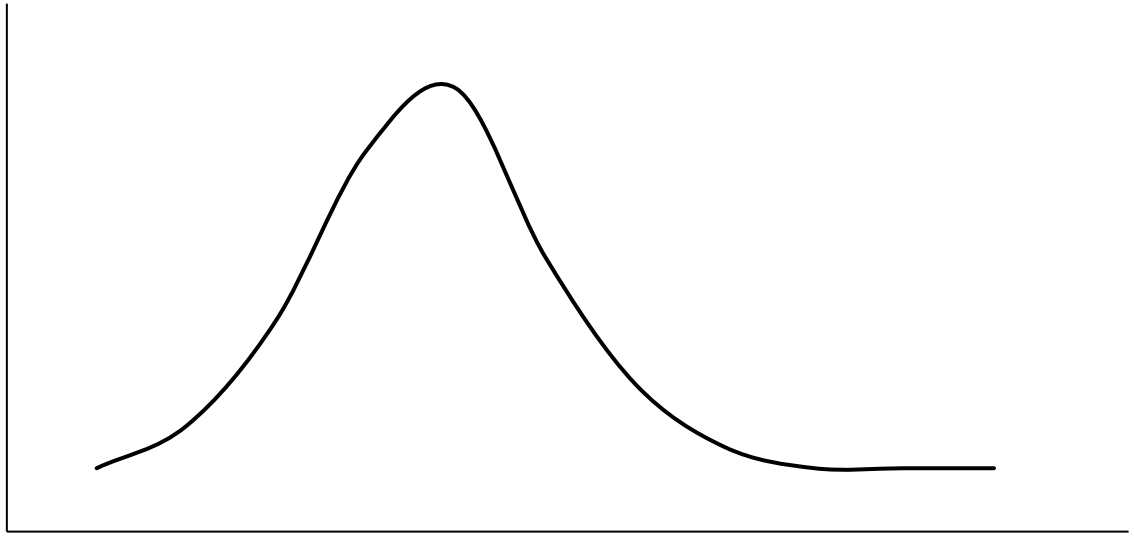


❖ ثانياً: الأشكال المُلتوية Skewed Shapes:

1) **أشكال توزيعات موجبة الإلتواء (مُلتوية يميناً Skewed-to-the-right):**

موجب الإلتواء skewed Positive

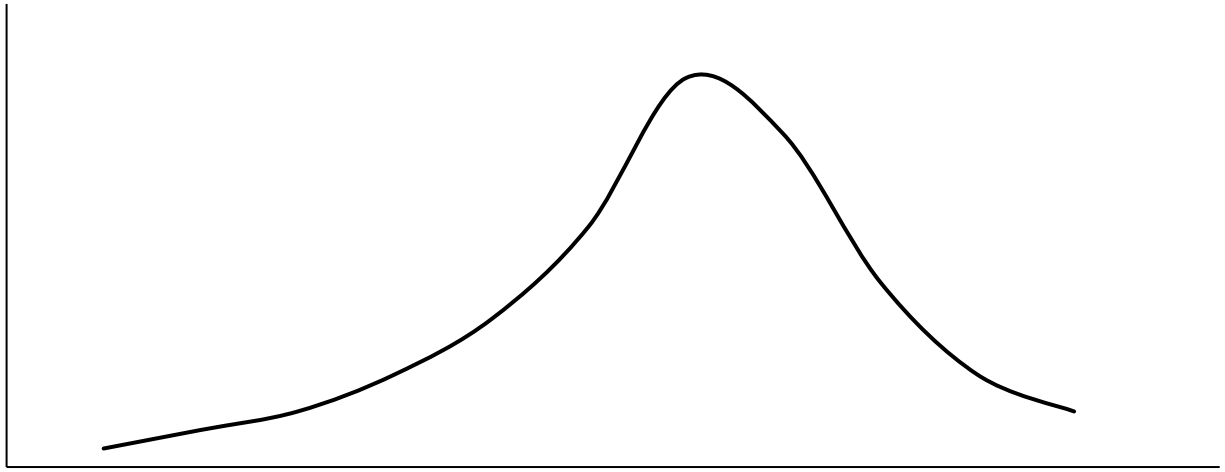
موجب الإلتواء



2) أشكال توزيعات سالبة الإلتواء (مُلتوية يساراً skewed-to-the-left):

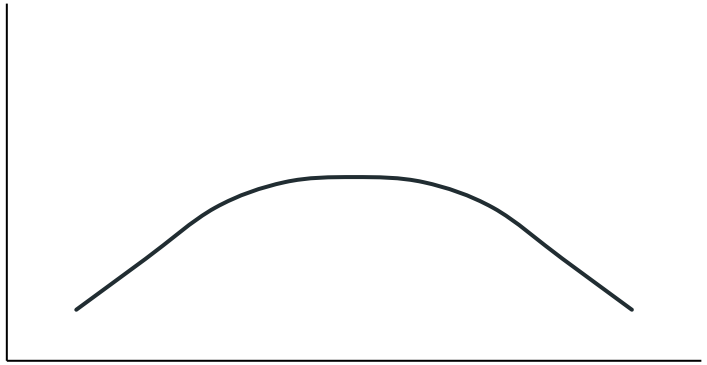
سالب الإلتواء skewed Negative

مُنحنى سالب الإلتواء

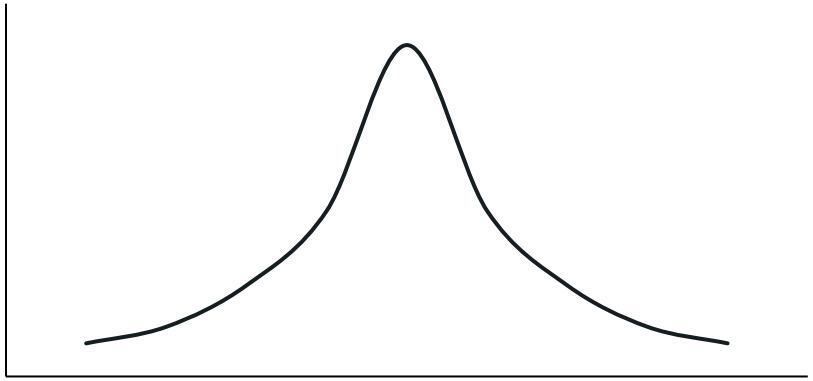


أشكال أخرى:

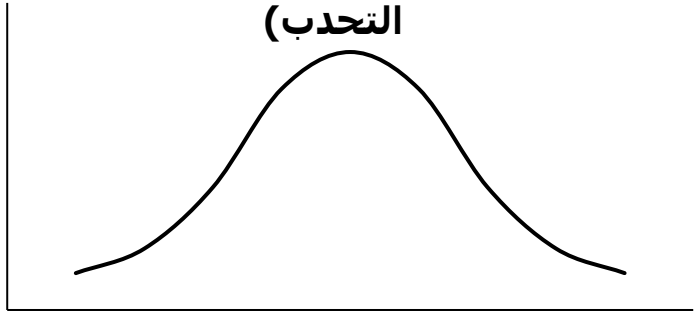
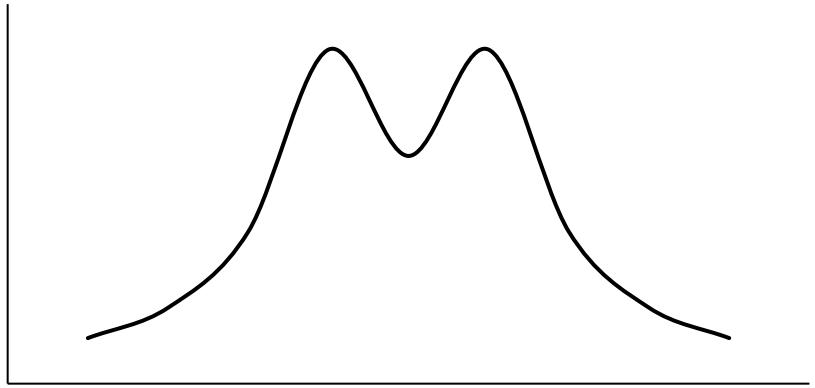
مُنحنى كبير التفلطح قليل التحدب



مُنحنى كبير التحدب مُنخفض التفلطح



مُنحنى مُعتدل (مُتوسط التفلطح و التحدب)



مُنحنى مُتماثل ثنائي القمم (له قمتين)