

اسم المقرر
مبادئ الإحصاء
أ.د. عبدالله بن عمر النجار



جامعة الملك فيصل
عمادة التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد

المحاضرة السادسة

العرض البياني للبيانات

ثانياً: البيانات المبوبة



يتم استخدام العديد من الاشكال للتعبير عن البيانات المبوبة في صورة جداول توزيعات تكرارية وهى :

- المدرج التكرارى
- المضلع التكرارى
- المنحنى التكرارى
- المنحنى التكرارى المتجمع الصاعد
- المنحنى التكرارى المتجمع الهابط (النازل)

المدرج التكرارى هو عبارة عن أعمدة مستطيلة متلاصقة يعبر ارتفاع العمود فيها على التكرار المناظر للفئة. ويستخدم هذا النوع من الرسوم البيانية لتمثيل البيانات التي تم عرضها في جدول توزيع تكرارى، وفيه يمثل كل مستطيل فئة من فئات التوزيع التكرارى.

يتم تقسيم المحور الرأسي (المحور الصادي) في المدرج التكراري حسب التكرار (فقد نستخدم التكرار الأصلي في حالة تمثيل التوزيع التكراري، وكذلك يمكن أن نستخدم التكرار النسبي في حالة تمثيل التوزيع التكراري النسبي). ويتم تقسيم المحور الأفقي (المحور السيني) على أساس الفئات وهنا يظهر حالتين هما:

الحالة الأولى:- تساوى أطول الفئات

وفي هذه الحالة يكون ارتفاع المستطيل معبرا عن عدد مرات تكرار وجه الظاهرة محل الدراسة

الحالة الثانية:- عدم تساوى أطوال الفئات

وفي هذه الحالة لابد من إجراء تعديل في التكرار الأصلي قبل رسم المدرج التكرارى، لذا فإننا نقوم بإيجاد التكرار المعدل والذي هو عبارة عن ناتج قسمه التكرار الأصلي لكل فئة على طول الفئة المقابلة

مثال: البيانات التالية تعبر عن رأس المال المستثمر في شركات الحاسبات الآلية بالألف ريال

فئات رأس المال	-٠	-١٠	-٢٠	-٣٠	٤٠-٥٠	المجموع
عدد الشركات	٨	٩	١٦	١١	٦	٥٠

المطلوب:

عرض البيانات السابقة في شكل المدرج التكرارى.

الحل تفصيلا في الكتاب



بعض خصائص التوزيع التكراري:

يمكن إستنتاج بعض خصائص التوزيع التكراري من شكل المدرج التكراري بدراسة الخصائص التالية:

- الخاصية الأولى: التماثل
- الخاصية الثانية: الإلتواء
- الخاصية الثالثة: المنوال

المضلع التكراري هو ذلك النوع من الرسوم البيانية الذي يمكن الحصول عليه من خلال حساب مراكز الفئات أو بتصنيف الأضلاع العلوية للمستطيلات في المدرج التكراري، ثم نوصل هذه النقاط بعضها مع بعض، كما يبدو لنا في المثال التالي:

مثال: استخدم البيانات في المثال السابق والتي تعبر عن رأس المال المستثمر في شركات الحاسبات الآلية بالألف ريال

فئات رأس المال	-٠	-١٠	-٢٠	-٣٠	٤٠-٥٠	المجموع
عدد الشركات	٨	٩	١٦	١١	٦	٥٠

المطلوب:

عرض البيانات السابقة في شكل المضلع التكرارى.

الحل تفصيلا في الكتاب



المنحنى التكراري ونحصل عليه إذا مهدنا المضلع التكراري وجعلناه منحنى بدلا من خطوط منكسرة فإتينا نحصل على المنحنى التكراري.

مثال: البيانات التالية تعبر عن رأس المال المستثمر في شركات الحاسبات الآلية بالألف ريال

فئات رأس المال	-٠	-١٠	-٢٠	-٣٠	٤٠-٥٠	المجموع
عدد الشركات	٨	٩	١٦	١١	٦	٥٠

المطلوب:

عرض البيانات السابقة في شكل المنحنى التكرارى.

الحل تفصيلا في الكتاب



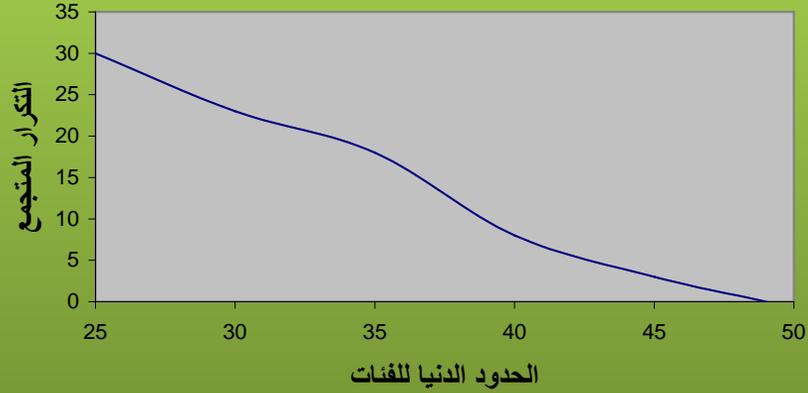
التوزيعات التكرارية المتجمعة:

تستخدم المنحنيات المتجمعة لتمثيل التوزيعات التكرارية المتجمعة بيانياً بما يتلائم مع نوع التوزيع التكراري المتجمع، ونحصل على المنحنى المتجمع برصد التكرار المتجمع لأي فئة مقابل الحد الأعلى أو الحد الأدنى الفعلي لها ثم نوصل هذه النقاط فيما بينها بخطوط ممهدة.

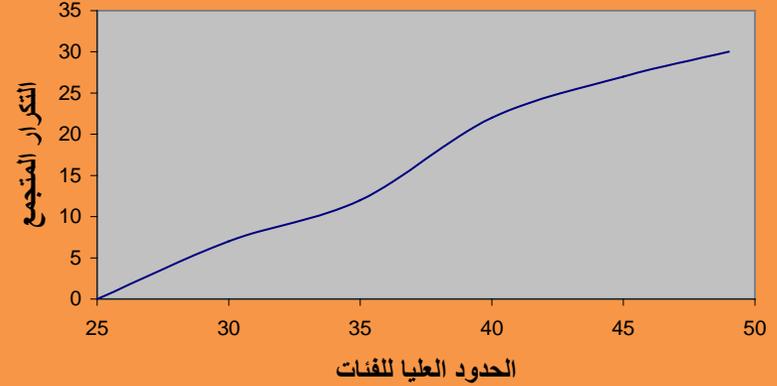
يستخدم **المنحنى المتجمع الصاعد** لتمثيل التوزيع التكراري المتجمع الصاعد، سواء كان بالقيم المطلقة للتكرارات، أو بالتكرار النسبي. ويراعي وضع النقاط الخاصة بالتكرارات في حالة المنحنى المتجمع الصاعد عند الحد الأعلى لكل فئة، لأنه يعبر عن العدد الاجمالي لأوجه الظاهرة الواقع أسفل الحد الأعلى للفئة.

ويستخدم **المنحنى المتجمع الهابط (النازل)** لتمثيل التوزيع التكراري المتجمع الهابط (النازل) أيضاً بالقيم المطلقة للتكرارات أو بالتكرار النسبي، ويراعي وضع النقاط الخاصة بالتكرارات المتجمعه الهابطه (النازلة) عند الحد الأدنى لكل فئة، لأنه يعبر عن العدد الاجمالي لأوجه الظاهرة الواقع أعلي الحد الأدنى للفئة.

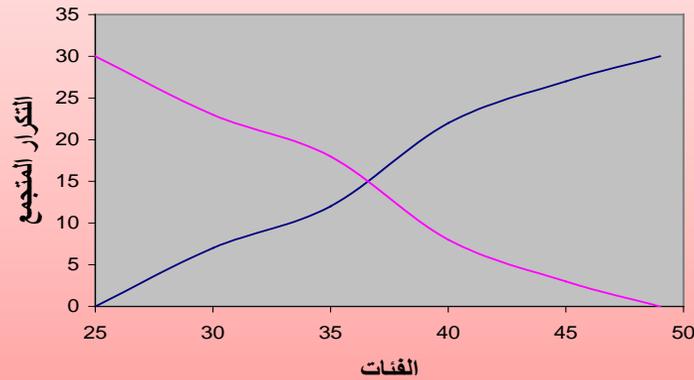
شكل يوضح المنحنى التكرارى المتجمع الهابط



شكل يوضح المنحنى التكرارى المتجمع الصاعد



شكل يوضح كلاً من المنحنى التكرارى المتجمع الصاعد و الهابط

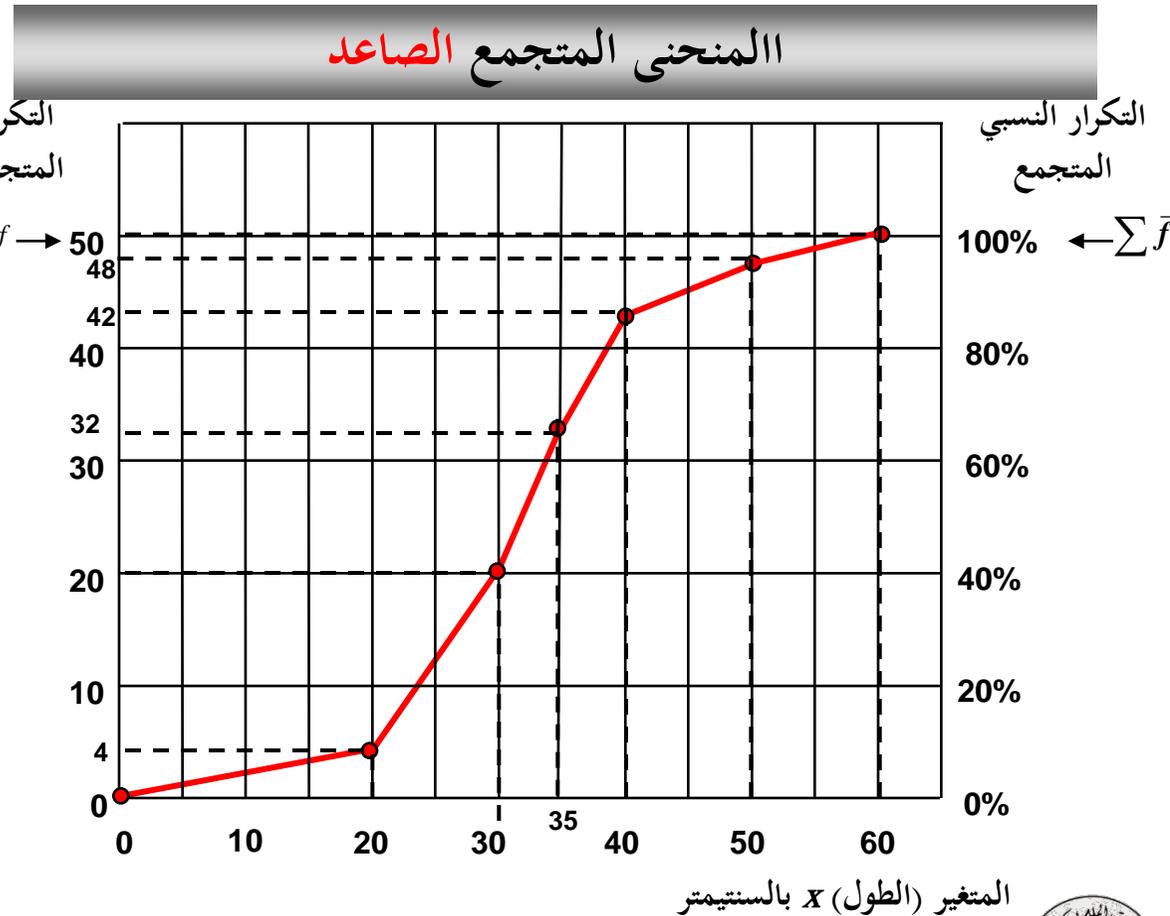


ذكرنا سابقاً عند عرضنا للبيانات عن طريق الجداول أنه يمكن عرض البيانات عن طريق التوزيع التكراري المتجمع الصاعد أو النازل، ويمكن الاستفادة من هذه الجداول في رسم المنحنى المتجمع الصاعد أو النازل كالآتي :

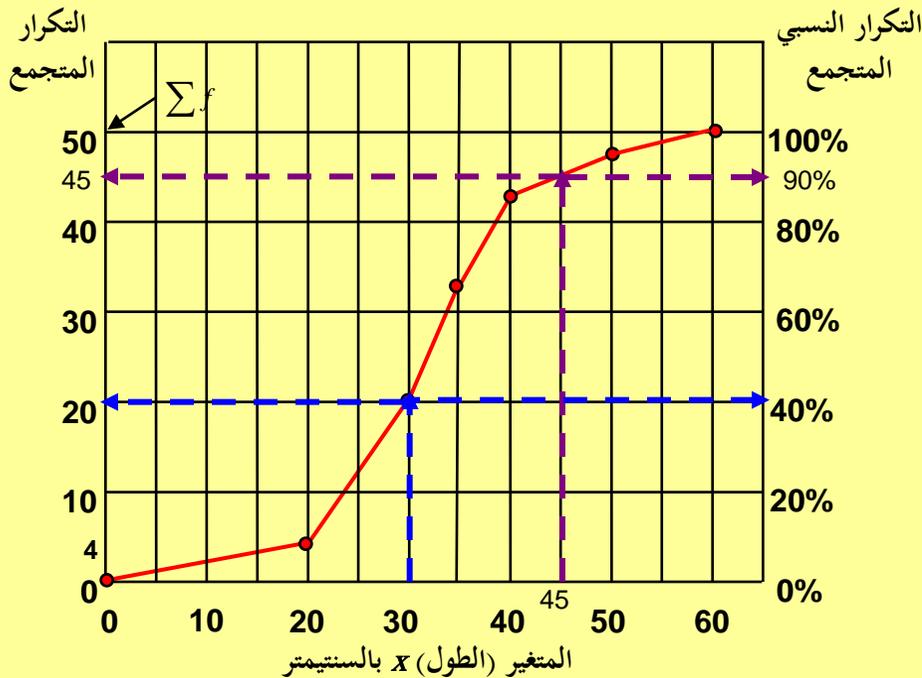
التوزيع التكراري الأصلي	
المتغير x	التكرار f
$0 \leq x < 20$	4
$20 \leq x < 30$	16
$30 \leq x < 35$	12
$35 \leq x < 40$	10
$40 \leq x < 50$	6
$50 \leq x < 60$	2
$\sum f = 50$	

التكرار المتجمع
المناظر
الحد الأدنى للفئة
(30 , 20)

التوزيع التكراري المتجمع الصاعد			
المتغير x	التكرار المتجمع	التكرار النسبي المتجمع	النقطة الموقعة على الرسم
< 0	0	0%	(0 , 0)
< 20	4	8%	(20 , 4)
< 30	20	40%	(30 , 20)
< 35	32	64%	(35 , 32)
< 40	42	84%	(40 , 42)
< 50	48	96%	(50 , 48)
< 60	50	100%	(60 , 50)



فمثلاً في المثال التوضيحي السابق



عدد الأزهار التي أطوال سيقانها ما بين 30 ، 45 هو :

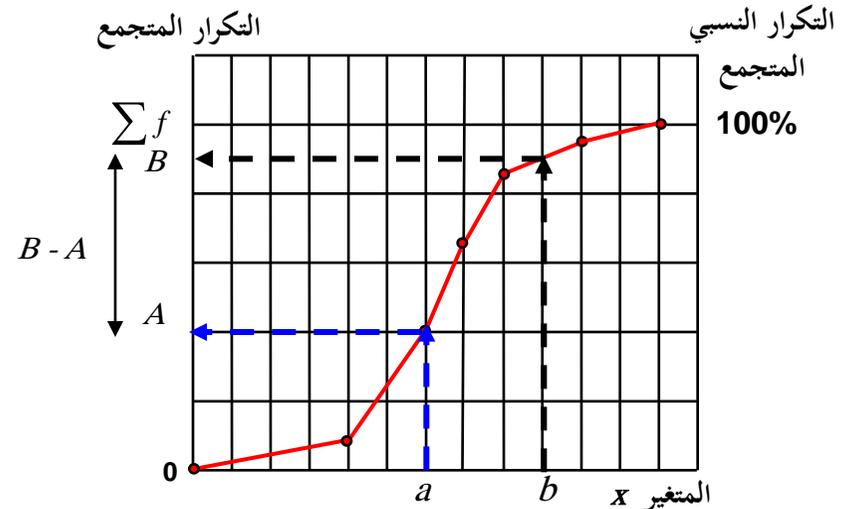
$$45 - 20 = 25$$

$$\frac{25}{50} \times 100 = 50\% \quad \text{ونسبتهم المئوية تساوي}$$

$$90 - 40 = 50\% \quad \text{أو من الرسم :}$$

تحديد التكرار المتجمع المناظر ل :

x محصورة بين قيمتين



فلحساب قيمة التكرار المتجمع المناظر ل $a \leq x < b$ نحدد قيمتي a, b على المحور الأفقي [محور المتغير] ونحدد قيم التكرارات المتجمعة المناظرة [لتكن A, B على الترتيب] ، فيكون الحل المطلوب هو :

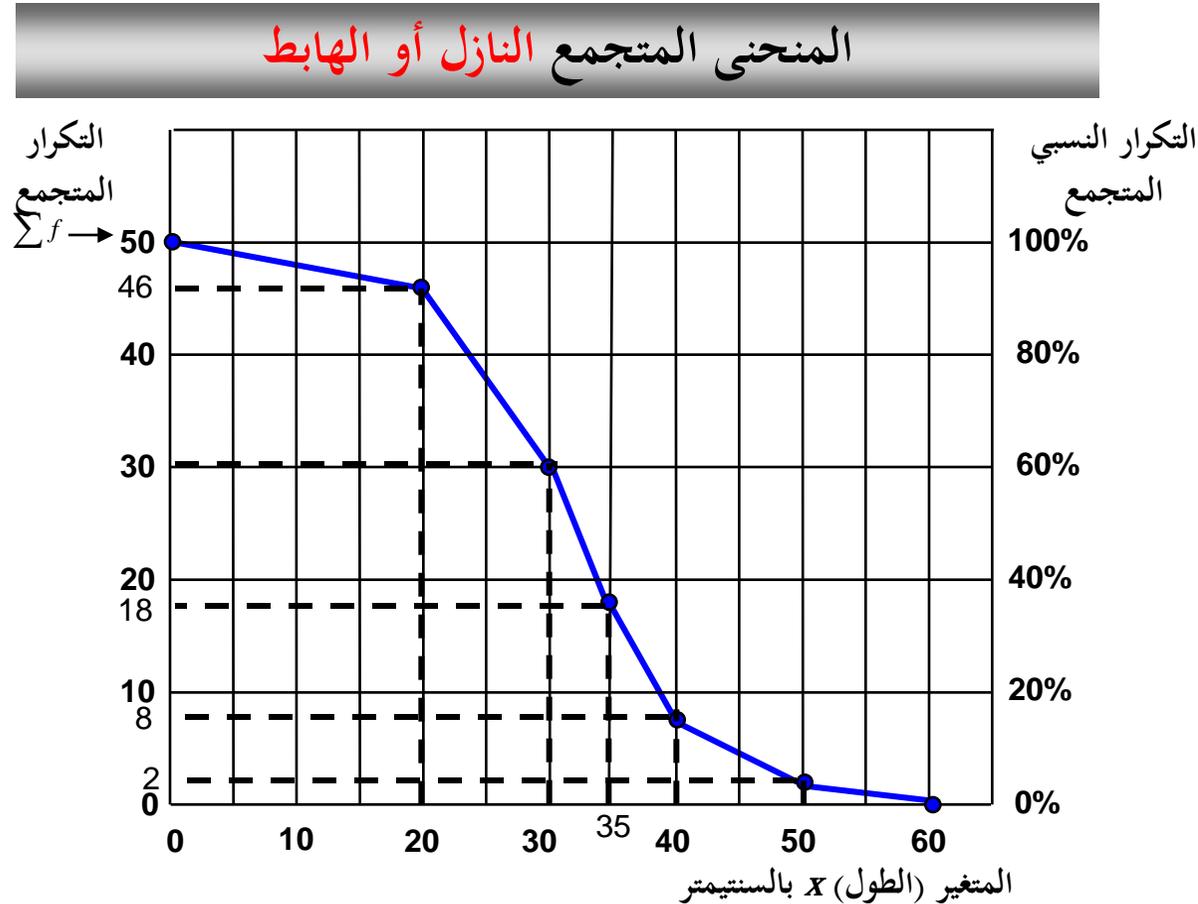
الفرق بين القيمتين A, B

وبنفس طريقة المنحنى المتجمع الصاعد يمكن رسم المنحنى المتجمع النازل أو الهابط كالآتي :

التوزيع التكراري الأصلي	
المتغير x	التكرار f
$0 \leq x < 20$	4
$20 \leq x < 30$	16
$30 \leq x < 35$	12
$35 \leq x < 40$	10
$40 \leq x < 50$	6
$50 \leq x < 60$	2
$\sum f = 50$	



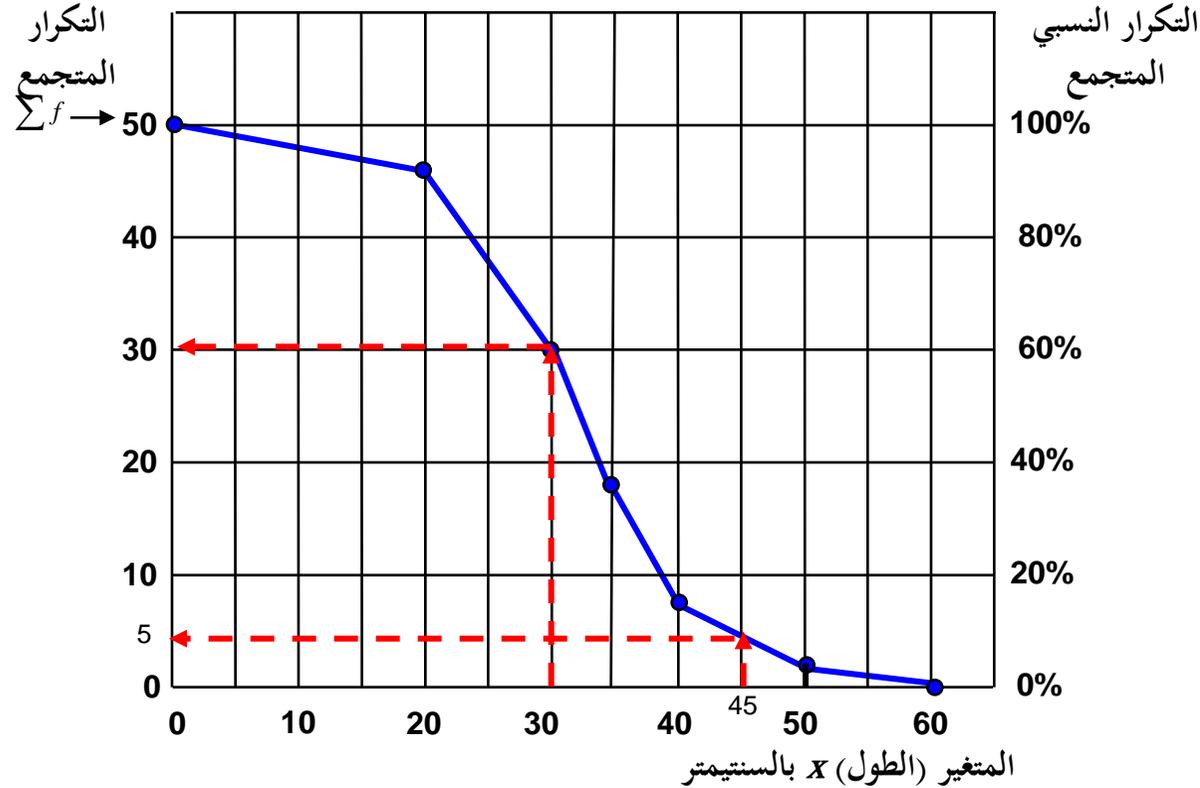
التوزيع التكراري المتجمع الهابط			
المتغير x	التكرار المتجمع	التكرار النسبي المتجمع	النقطة الموقعة على الرسم
≥ 0	50	100%	(0 , 50)
≥ 20	46	92%	(20 , 46)
≥ 30	30	60%	(30 , 30)
≥ 35	18	36%	(35 , 18)
≥ 40	8	16%	(40 , 8)
≥ 50	2	4%	(50 , 2)
≥ 60	0	0%	(60 , 0)



ويفيد المنحنى المتجمع النازل أو الهابط في الرد على نفس الأسئلة التي يرد عليها المنحنى المتجمع الصاعد مع الأخذ في الاعتبار أن التدرج الرأسي [التكرار المتجمع] يمثل التكرار المناظر لـ " x أكبر من أو تساوي"

فمثلاً في المثال التوضيحي السابق

- عدد الأزهار التي أطول سيقانها 30 فأكثر هو 30 بينما عدد الأزهار التي أطول سيقانها أقل من 30 هو : $50 - 30 = 20$
- عدد الأزهار التي أطول سيقانها 45 فأكثر هو 5 بينما عدد الأزهار التي أطول سيقانها أقل من 45 هو : $50 - 5 = 45$
- عدد الأزهار التي أطول سيقانها ما بين 30 , 45 هو : $30 - 5 = 25$



أي أن المنحنيان التكراريان المتجمعان **الصاعد** و**الهابط** يؤديان نفس الغرض تقريبا

قارن النتائج السابقة بالنتائج التي سبق
وحصلنا عليها باستخدام المصطلح
التكراري المتجمع المتصاعد

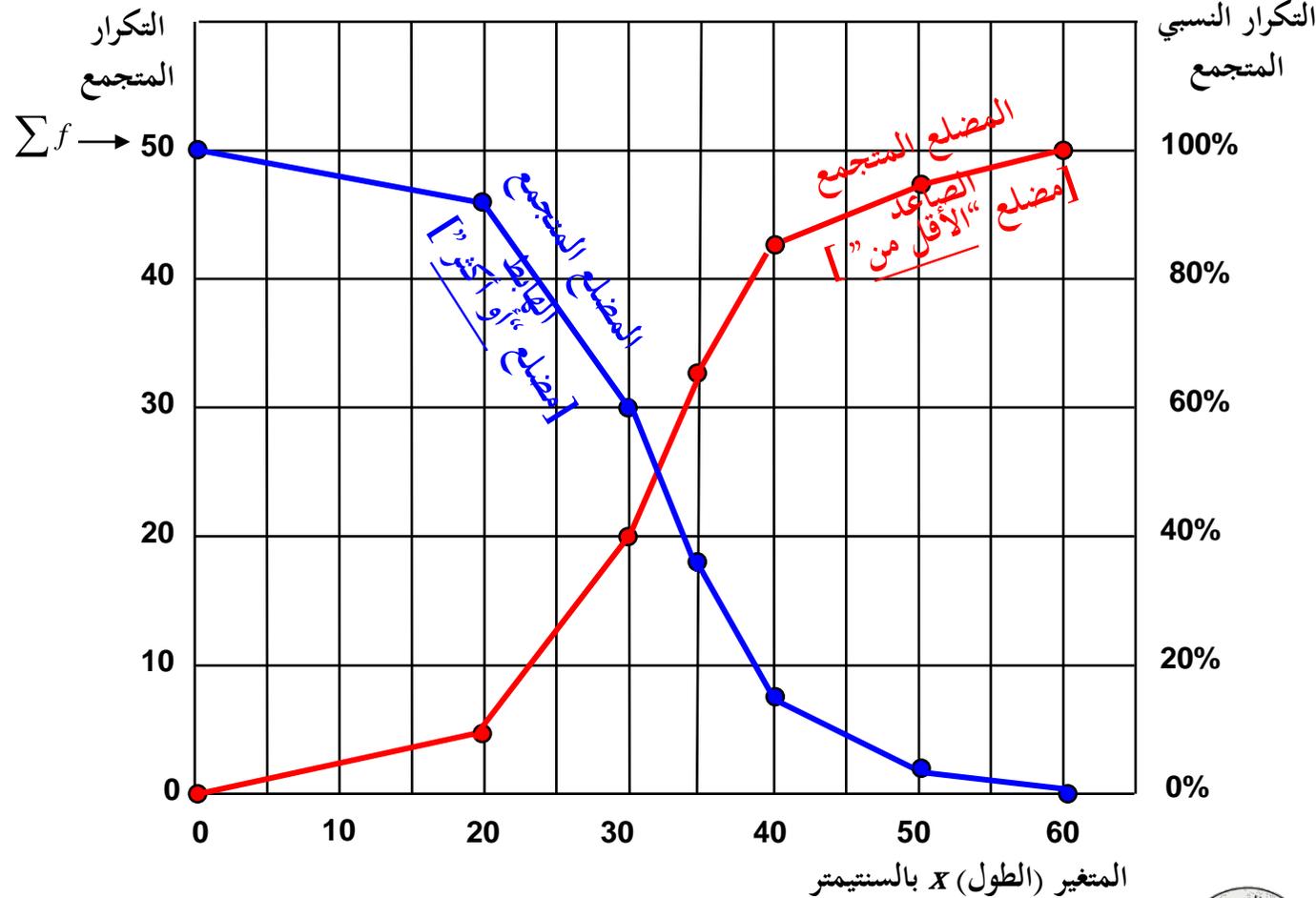
ويمكن رسم المضلعين التكراريين المتجمعين : **الصاعد** و**الهابط** على
رسمة واحدة كما هو مبين :

التوزيع التكراري المتجمع **الصاعد**

المتغير X	التكرار المتجمع	التكرار النسبي المتجمع	النقطة الموقعة على الرسم
< 0	0	0%	(0 , 0)
< 20	4	8%	(20 , 4)
< 30	20	40%	(30 , 20)
< 35	32	64%	(35 , 32)
< 40	42	84%	(40 , 42)
< 50	48	96%	(50 , 48)
< 60	50	100%	(60 , 50)

التوزيع التكراري المتجمع **الهابط**

المتغير X	التكرار المتجمع	التكرار النسبي المتجمع	النقطة الموقعة على الرسم
≥ 0	50	100%	(0 , 50)
≥ 20	46	92%	(20 , 46)
≥ 30	30	60%	(30 , 30)
≥ 35	18	36%	(35 , 18)
≥ 40	8	16%	(40 , 8)
≥ 50	2	4%	(50 , 2)
≥ 60	0	0%	(60 , 0)

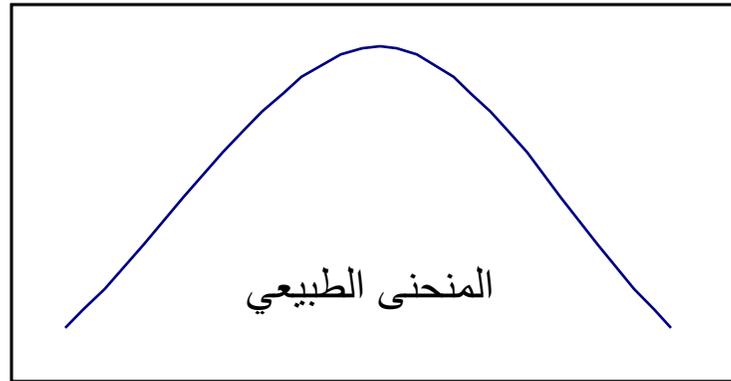
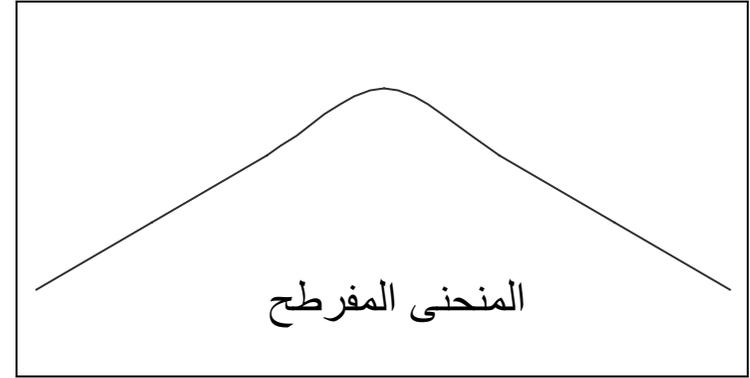
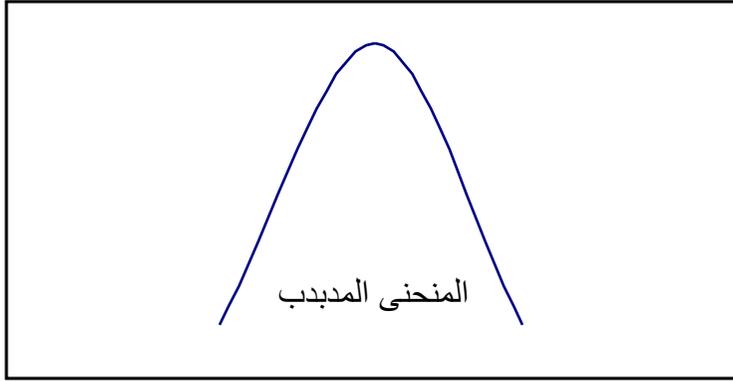


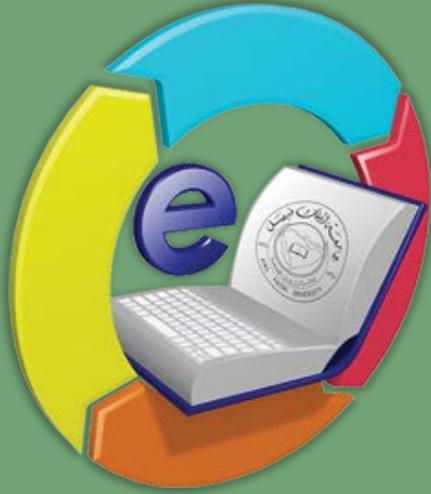
الأشكال الشائعة للتوزيعات التكرارية

يعتبر **التوزيع الطبيعي** ذو شكل الجرس من التوزيعات التكرارية الهامة في دراستنا.

وفي أحيان أخرى يكون المنحنى التكراري **مدبب القمة** بحيث تكون القمة ضيقة وذو طرفين واسعين نسبياً، فيسمى في هذه الحالة منحنى قليل التفرطح أو المنحنى المدبب.

وقد يكون المنحنى التكراري مسطح القمة بحيث تكون القمة واسعة ذو طرفين ضيقين نسبياً، فيسمى منحنى كبير التفرطح أو **المنحنى المفرطح**، وفيما يلي رسم بياني يوضح كلا المنحنيين المدبب والمفرطح.





بِسْمِ
اللَّهِ
بِحَمْدِ اللَّهِ

