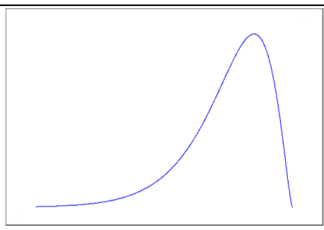
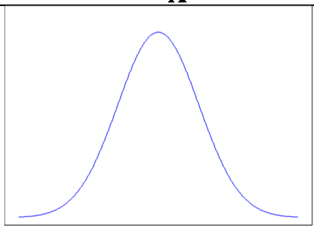
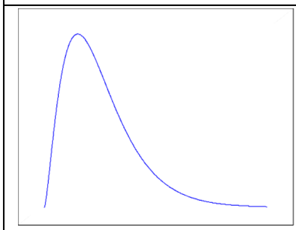
المسمى	القاعدة
المجموعة الخالية	يرمز لها : ϕ أو (فاي) أو { }
المجموعة الكلية	و يرمز لها بالرمز U
المجموعة الجزئية	تكتب على الصورة :- $A \subset B$
الاتحاد	اتحاد المجموعتين A و B (A U B)
التقاطع :	تقاطع المجموعتين A و B $(A \cap B)$ هو مجموعة كل العناصر الموجودة في Aو في B معاً أي العناصر المشتركة
المجموعتان المتكافئتان	فهما المجموعتان اللتان تتساويان في عدد عناصرها وتكتب على الصورة $A \equiv B$
المجموعتان A و B متساويتان	$A \subseteq B \ , \ B \subseteq A \quad \gg\gg\gg \quad A = B$
المكملة أو المتممة :	يقال أن $\overline{A}$ مكملة المجموعة A إذا كانت تحتوي على جميع عناصر المجموعة الكلية U باستثناء عناصر A
الفرق :	إذ كانت مجموعتان A ، B فإن A-B يسمى بالفرق وهو مجموعة كل العناصر الموجودة Aوليست في B
الدالة	لابد أن يكون لكل عنصر من المجال له صورة واحدة فقط من المجال المقابل
المدى	مجموعة الصور
ميل الخط المستقيم (m)	$m = \frac{y2 - y1}{X2 - X1}$
ميل الخط المستقيم الذي معادلته على الصورة العامة (ax+by+c=0)	$M = \frac{-a}{b}$
المستقيمان متوازيان	اذا : m1=m2
المستقيمات متعامدة	أذا : m1xm2=-1
معادلة الخط المستقيم الذي ميله m ويمر بالنقطة A(x1,y1)	y-y1=m(x-x1)
جبر النهايات	
إذا كانت f(x)=c (دالة ثابتة) حيث c عدد حقيقي	فإن: $\lim_{x\to a} f(x) = c$ لكل عدد حقيقي a .
٢ - إذا كانت f(x) = m x + c	فإن: $\lim_{x\to a} f(x) = ma + c$ لكل عدد حقيقي a .
٣ - إذا كانت $\lim_{x\to a} f(x)$ موجودة و n عدداً صحيحاً موجباً فإن	$\lim_{x\to a}[f(x)]^n = [\lim_{x\to a} f(x)]^n$

إذا كانت الدالة معرفة وفق أكثر من قاعدة مثل : - $f(x) = \begin{cases} 9x^2 & , \ x < 5 \\ 15x - 2 & , \ x > 5 \end{cases}$	وهنا المطلوب هو إيجاد نهاية الدالة و هي معرفة على فترتين فلابد من تحديد ما هو الرقم الذي تؤول له الدالة فإذا كان معرف على مجال الدالة الاولي (x تؤول إلى ٣ مثلاً) فيتم التعويض في الدالة الاولى أما إذا كانت معرفة على مجال الدالة الثانية (x تؤول إلى ٧ مثلاً) فيتم التعويض في الدالة الثانية
يقال للدالة f(x) متصلة في النقطة a إذا تحققت الشروط التالية :	١- لابد و أن تكون الدالة معرفة عند هذه النقطة أي تنتمي إلى R. ٢- لا بد وأن تكون النهاية موجودة أي النهاية من اليمين تساوي النهاية من اليسار . ٣- لابد و أن تكون نتيجة الشرط الاول مساوي للشرط الثاني أي قيمة الدالة وقيمة النهاية متساويتان لا تنسى : الدالة نفسها – النهاية من اليمين – النهاية من اليسار
تفاضل القيمة الثابتة	تساوي دائماً صفر فمثلاً إذا كنت الدالة على الشكل : $\frac{dy}{dx} = 0$ <<< $y = 15$
تفاضل المتغير x المرفوعة إلى أس	يتم تنزيل الاس و الطرح منه واحد فعلى سبيل المثال :- $y = x^5$ >>>> $\frac{dy}{dx} = 5x^4$
مشتقة حاصل ضرب دالتين	الدالة الاولى كما هي × مشتقة الدالة الثانية + الدالة الثانية كما هي × مشتقة الدالة الأولي
مشتقة حاصل قسمة دالتين $\frac{\text{البسط}}{\text{المقام}}$	$\frac{\text{المقام} \times \text{مشتقة البسط} - \text{البسط} \times \text{مشتقة المقام}}{(\text{المقام})^2}$
مشتقة القوس المرفوع لأس	تفاضل القوس × تفاضل ما بداخله
حالات المرونة السعرية(م)	القيمة المطلقة للمرونة = صفر (طلب عديم المرونة) القيمة المطلقة للمرونة > ١ (طلب قليل المرونة أو غير مرن) القيمة المطلقة للمرونة = ١ (طلب متكافئ المرونة) القيمة المطلقة للمرونة < ١ (طلب مرن) القيمة المطلقة للمرونة = ما لانهاية (طلب لانهائي المرونة)
قياس مرونة الطلب باستخدام التفاضل	م = المشتقة الاولى لدالة الطلب × $\frac{\text{السعر}}{\text{الكمية المطلوبة}}$
الميل الحدي للاستهلاك	المشتقة الأولى لدالة الاستهلاك K
الميل الحدي للادخار	المشتقة الأولى لدالة الادخار S
	الميل الحدي للاستهلاك + الميل الحدي للادخار = ١
خطوات إيجاد النهايات العظمى والصغرى :	١ ـ يتم إيجاد المشتقة الأولى للدالة . ٢ ـ يتم إيجاد المشتقة الثانية . ٣ ـ تحديد نوع النهاية (عظمى – صغرى) . إذا كانت إشارة المشتقة الثانية سالبة ∴ يعني ذلك وجود نهاية عظمى للدالة والعكس صحيح

الربح الحدي	**١- الايراد الكلي = عدد الوحدات المباعة × سعر بيع الوحدة** **٢- الربح الكلي = الايراد الكلي – التكلفة الكلية** **٣- الايراد الحدي = المشتقة الاولى لدالة الايراد الكلي .** **٤- التكلفة الحدية = المشتقة الاولى لدالة التكلفة الكلية .** **٥- الربح الحدي = المشتقة الاولى لدالة الربح الكلي .** **٦- الربح الحدي = الايراد الحدي – التكلفة الحدية**
التكامل	$\int \mathbf{f(x).\,dx}$ **أي تكامل الدالة بالنسبة للمتغير x**
تكامل x المرفوعة للأس n	**أجمع على الاس واحد وأقسم على الاس الجديد** $\int \mathbf{x^n\,.\,dx} = \frac{1}{n+1}\,x^{n+1} + c$ $\int \mathbf{k\,.\,dx} = k\,x + c$ $\int \mathbf{.\,dx} = x + c$
تكامل e^x **:**	$\int \mathbf{e^x\,.\,dx} = e^x + c$
تكامل $\frac{1}{x}$ **:**	$\int \frac{1}{x}\,\mathbf{.\,dx} = \ln x + c$
التطبيقات التجارية للتكامل	**١- الايراد الكلي = تكامل دالة الايراد الحدي .** **٢- التكاليف الكلية = تكامل دالة التكاليف الحدية .** **٣- الربح الكلي = تكامل دالة الربح الحدي .** **٤- الربح الكلي = الايراد الكلي – التكاليف الكلية .**
احتمال تحقيق الحدث A نشير له بالرمز P(A)	**احتمال تحقق حدث =** $\frac{\text{عدد حالات تحقق الحدث A}}{\text{عدد الحالات الكلية}}$
وحدود الاحتمال هي :	$0 \le A \le 1$
إذا كان احتمال تحقق حادث واحد على الأقل من حادثين A أو B هو أن يتحقق أحدهما أو أن يتحقق الاثنين معاً ويسمي الاتحاد	**و يرمز له بالرمز :-** $P(A\cup B) = P(A) + P(B) - P(A\cap B)$ **<u>حيث أن :-</u>** **P(A) هو إحتمال تحقق الحدث A .** **P(B) هو إحتمال تحقق الحدث B .** **P(A∩B) : التقاطع و يشير إلى إحتمال تحقق الحدثين معاً (الحدث الأول و الحدث الثاني).** **P(A∪B) : الاتحاد ويشير إلى إحتمال تحقق أحد الحدثين على الاقل (الحدث الاول أو الثاني)**
١ - أحداث متنافية (متعارضة)	**وهي الاحداث التي لا يمكن أن تقع معاً ،،،، و في هذه الحالة فإن إحتمال تحقق الحدثين معاً يساوي :** $P(A\cap B) = 0$
٢ - أحداث مستقلة :	**أي أن حدوث أحدهما لا يؤثر على حدوث الاخر>>>** **وفي هذه الحالة فإن أحتمال تحقق الحدثين معاً يساوي :** $P(A\cap B) = P(A) \times P(B)$
٣ - أحداث غير مستقلة :	**وهي الاحداث التي يؤثر تحقق أحدهما على تحقق الاخر >>> و من ثم فإن إحتمال تحقق الحدثين معاً:** $P(A\cap B) \ne P(A) \times P(B)$

الاحتمال الشرطي :	هو أحتمال تحقق حدث معين وليكن A و لكن بشرط حدوث الحدث B أولاً و نرمز له بالرمز P(A|B) ، ويمكن تقدير الاحتمال الشرطي كما يلي :- $P(A\|B) = \frac{P(A\cap B)}{P(B)}$
لاحظ الحالات التالية :	• في حالة الحوادث المتعارضة أو المتنافية :- $P(A\|B) = \frac{P(A\cap B)}{P(B)} = \frac{0}{P(B)} = 0$ • في حالة الحوادث المستقلة :- $P(A\|B) = \frac{P(A\cap B)}{P(B)} = \frac{P(A)\times P(B)}{P(B)} = P(A)$ • في حالة الحوادث غير المستقلة :- $P(A\|B) = \frac{P(A\cap B)}{P(B)}$
التوقع الرياضي : الوسط الحسابي أو القيمة المتوقعة للمتغير العشوائي	$\mu = E(x) = \sum \left(x \times P(x)\right)$ بمعنى أن التوقع يساوي حاصل جمع كل قيمة من قيم المتغير العشوائي مضروبة في احتمالها
التباين للمتغير العشوائي x الذي له قيمة متوقعة تساوي E(x)	$Var(x) = \sigma^2 = \sum E(x^2) - \left(E(x)\right)^2$ التباين = ناتج صف ٤ – (ناتج صف ٣)^٢
الانحراف المعياري	$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$ <<<< يمثل الجذر التربيعي للتباين :-
التوزيع الاحتمالي لمتغير ذات الحدين X عند اجراء التجربة n مرة	$p(X = x) = b(x; n, p) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x}$ حيث أن p احتمال النجاح و $q = 1 - p$ x= 0,1,2,3.......n
إذا كان X متغير ذات الحدين n, p فإن :	التوقع الرياضي $E(X) = \mu = np$ التباين $\sigma^2 = npq$
مقاييس النزعة المركزية : –	
أولاً : الوسط الحسابي (المتوسط)	**البيانات غير المبوبة** $\bar{x} = \frac{\sum x}{N} = \frac{x_1 + x_2 + \cdots . x_N}{N}$ الوسط الحسابي = $\frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عددها}}$ **البيانات المبوبة** $\bar{X} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$

<table>
<tr>
<td rowspan="2">٢ - الوسيط</td>
<td><u>أ- الوسيط من البيانات غير المبوبة :-</u>
إذا كانت $x_1, x_2, \ldots x_n$ تمثل بيانات عينة من المجتمع فإن الوسيط يحسب كالتالي:
١. نرتب البيانات تصاعدياً أو تنازلياً.
٢. نوجد موقع الوسيط $\frac{n+1}{2}$.
٣. إذا كان n عدد فردي فإن الناتج يكون عدد صحيح و بالتالي الوسيط هو $x_{\frac{n+1}{2}}$.
٤. إذا كان n عدد زوجي فإن الناتج يكون عدد غير صحيح و بالتالي الوسيط هو الوسط الحسابي للقيمتين اللتين يقع بينهما العنصر $x_{\frac{n+1}{2}}$.</td>
</tr>
<tr>
<td><u>ب- الوسيط من البيانات المبوبة :-</u>
١- تكوين الجدول التكراري المتجمع الصاعد .
٢- ترتيب الوسيط = (مجموع التكرارات) / 2 = $\frac{\sum f}{2}$
٣- الوسيط =
الحد الادنى للفئة الوسيطية + (ترتيب الوسيط − الترتيب السابق) / (الترتيب اللاحق − الترتيب السابق) × طول الفئة الوسيطية</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">الربيع الأدنى و الربيع الأعلى من البيانات المبوبة :</td>
<td>١- الربيع الادنى : هو القيمة العددية التي تقل عنها ربع البيانات (25%) ويزيد عنها (75%).
<u>خطوات إيجاد الربيع الادنى :-</u>
١- تكوين الجدول التكراري المتجمع الصاعد .
٢- ترتيب الربيع الادني = (مجموع التكرارات) / 4 = $\frac{\sum f}{4}$
٣- الربيع الأدنى = الحد الادنى لفئة الربيع الادنى +
(ترتيب الربيع الادنى − الترتيب السابق) / (الترتيب اللاحق − الترتيب السابق) × طول الفئة الربيع الادنى</td>
</tr>
<tr>
<td>٢- الربيع الاعلى : هو القيمة العددية التي تقل عنها ثلاث أربع البيانات (75%) ويزيد عنها (25%).
<u>خطوات إيجاد الربيع الأعلى :-</u>
١- تكوين الجدول التكراري المتجمع الصاعد .
٢- ترتيب الربيع الاعلى = (3 مجموع التكرارات) / 4 = $\frac{\sum f \times 3}{4}$
٣- الربيع الأعلى = الحد الادنى لفئة الربيع الاعلى +
(ترتيب الربيع الاعلى − الترتيب السابق) / (الترتيب اللاحق − الترتيب السابق) × طول الفئة الربيع الاعلى</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">المنوال</td>
<td><u>المنوال من البيانات الغير المبوبة</u>
القيمة التي تكررت أكثر من غيرها أي القيمة الأكثر شيوعاً أو تكراراً</td>
</tr>
<tr>
<td><u>المنوال من البيانات المبوبة :-</u>
١- جدول تكراري بسيط (بدون فئات) :-
المنوال هي القيمة التي تقابل أكبر تكرار</td>
</tr>
</table>

	٢- المنوال من الجداول ذات الفئات و التكرارات :- ١- تحديد الفئة التي تقابل أكبر تكرار (الحد الاعلى للفئة و الحد الادنى و طول هذه الفئة). ٢- المنوال = الحد الادنى للفئة المنوالية + $\frac{f_1}{f_1+f_2}$ × طول الفئة المنوالية. f1 = أكبر تكرار – التكرار السابق f2 = أكبر تكرار – التكرار اللاحق
مقاييس التشتت	
المدى	**أولاً : البيانات غير المبوبة :-** هو الفرق بين أكبر مفردة و أقل مفردة **ثانياً : المدى من البيانات المبوبة :-** المدى = الحد الأعلى للفئة الاخير – الحد الادنى للفئة الاولى
التباين	**أولاً التباين من البيانات غير المبوبة** $\sigma^2 = \frac{\sum x^2}{n} - \left(\frac{\sum x}{n}\right)^2$ **ثانياً : التباين و الانحراف المعياري من البيانات المبوبة :-** إذا كانت بيانات الظاهرة ، مبوبة في جدول توزيع تكراري ، فإن الانحراف المعياري يحسب بتطبيق المعادلة التالية :- $\sigma^2 = \frac{\sum fx^2}{\sum f} - \left(\frac{\sum fx}{\sum f}\right)^2$
الانحراف المعياري	**أولاً الانحراف المعياري من البيانات غير المبوبة** $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$ **ثانياً : الانحراف المعياري من البيانات المبوبة :** $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$
معامل الاختلاف المعياري	C.V = $\frac{\sigma}{\bar{X}}$ × 100
معامل الالتواء المعياري	 التوزيع غير متماثل وملتو من جهة اليسار معامل الالتواء = قيمة سالبة  التوزيع متماثل معامل الالتواء = 0  التوزيع غير متماثل وملتو من جهة اليمين معامل الالتواء = قيمة موجبة معامل الالتواء المعياري = $\frac{3(\text{الوسط الحسابي} - \text{الوسيط})}{\text{الانحراف المعياري}}$ معامل الالتواء الربيعي = $\frac{(\text{الربيع الاعلى} - \text{الوسيط}) - (\text{الوسيط} - \text{الربيع الادنى})}{(\text{الربيع الاعلى}) - (\text{الربيع الادنى})}$

<table>
<tr><td rowspan="5">الارتباط</td><td>المعنى</td><td>قيمة معامل الارتباط</td></tr>
<tr><td>ارتباط طردي تام</td><td>+1</td></tr>
<tr><td>ارتباط طردي قوي</td><td>من 0.70 إلى 0.99</td></tr>
<tr><td>ارتباط طردي متوسط</td><td>من 0.50 إلى 0.69</td></tr>
<tr><td>ارتباط طردي ضعيف</td><td>من 0.01 إلى 0.49</td></tr>
<tr><td rowspan="2">تحديد أسلوب قياس الارتباط المناسب وفقا لنوع البيانات</td><td colspan="2">كمية- كمية ــــــــــــ معامل ارتباط بيرسون
حساب معامل بيرسون للارتباط الخطي :
ويتم حساب معامل الارتباط بيرسون باستخدام العلاقة التالية:
$$\mathbf{r} = \frac{\mathbf{n}\sum \mathbf{xy} - (\sum \mathbf{x})(\sum \mathbf{y})}{\sqrt{(\mathbf{n}\sum \mathbf{x}^2 - (\sum \mathbf{x})^2)\,(\mathbf{n}\sum \mathbf{y}^2 - (\sum \mathbf{y})^2)}}$$</td></tr>
<tr><td colspan="2">رتبية- رتبية ــــــــــــ معامل سبيرمان
<u>طريقة حساب معامل اسبيرمان لارتباط الرتب :</u>
إذا فرضنا أن المتغير X له الرتب R_x وأن المتغير Y له الرتب R_y. وبفرض
أن d ترمز لفرق الرتبتين، بمعنى $d= R_x - R_y$ فإن معامل اسبيرمان لارتباط الرتب يُعطى بالصيغة التالية:
$$r = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)}$$
حيث n هي عدد الأزواج المرتبة</td></tr>
<tr><td>الانحدار الخطي البسيط</td><td colspan="2">$$\hat{y} = a + bx$$
حيث
a : ثابت الانحدار أو الجزء المقطوع من محور y
B : ميل الخط المستقيم أو معامل انحدار
وتحسب القيمتان a و b من العلاقتين التاليتين:
$$b = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$
$$a = \frac{\sum y - b\sum x}{n}$$
إشارة معامل الانحدارb تدل على نوع الارتباط (طردي أو عكسي)</td></tr>
</table>

اعداد : عباسكو ١