قوانين الاحصاء في الادارة

- دالة كثيرة الحدود : $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \ldots\ldots + a_1 x + a$
- معادلة الخط المستقيم: ميل الخط المستقيم الواصل بين النقطتين $A(x_1 , y_1)$ و $B(x_1 , y_1)$
- ميل الخط المستقيم الذي معادلته على الصورة العامة $ax + by + c = 0$
- حيث أن a و b و c هي ثوابت و a و b لا يساويان الصفر هو :- $m = \frac{-a}{b}$
- المستقيمات المتوازية :- $m_1 = m_2$
- المستقيمات المتعامدة :- $m_1 \times m_2 = -1$
- النهايات $lim_{x \to a} f(x)$
- تفاضل المقدار الثابت $\frac{dy}{dx} = 0$
- تفاضل x^n
- مشتقة حاصل قسمة دالتين $\frac{\text{المقام} \times \text{البسط مشتقة} - \text{البسط} \times \text{المقام مشتقة}}{(\text{المقام})^2}$
- مشتقة القوس المرفوع لأس = تفاضل القوس × تفاضل ما بداخله
- قياس مرونة الطلب

مرونة الطلب باستخدام التفاضل :

م = المشتقة الاولى لدالة الطلب × $\frac{\text{السعر}}{\text{المطلوبة الكمية}}$

المشتقة الأولى لدالة الطلب = معدل تغير الكمية المطلوبة بالنسبة للسعر

- الاستهلاك والادخار

١- الميل الحدي للاستهلاك = المشتقة الأولى لدالة الاستهلاك K حيث الاستهلاك دالة في الدخل .

قيمة الميل الحدي للاستهلاك تكون موجبة ولكنها أقل من الواحد الصحيح (أي كسر موجب)

٢- الميل الحدي للادخار= المشتقة الأولى لدالة الادخار S حيث الادخار دالة في الدخل

قيمة الميل الحدي للادخار تكون موجبة ولكنها أقل من الواحد الصحيح (أي كسر موجب) كذلك .

الميل الحدي للاستهلاك + الميل الحدي للادخار = ١

- **النهايات العظمى و الصغرى**

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- = الايراد الحدي – التكلفة الحدية .

- **رمز التكامل ∫**
- **تكامل x المرفوعة للأس n : أجمع على الاس واحد وأقسم على الاس الجديد .**

$$\int x^n \, . dx = \frac{1}{n+1} x^{n+1} + c$$

- **تكامل e^x:-**

$$\int e^x \, . dx = e^x + c$$

- **تكامل $\frac{1}{x}$:-**

$$\int \frac{1}{x} . dx = \ln x + c$$

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 .

- **نظرية الاحتمالات**

الاحتمال هو كسر موجب أي تتراوح قيمته بين الصفر والواحد الصحيح .

احتمال تحقيق الحدث *A* نشير له بالرمز *P(A)* وحدود هذا الاحتمال هي :-

$$0 \leq A \leq 1$$

احتمال تحقق حدث = $\frac{\text{عدد حالات تحقق الحدث } A}{\text{عدد الحالات الكلية}}$

- **نظرية :-**

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 :-

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

- ***حيث أن :-***
- **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)**

- **أنواع الاحداث A و B**
- **أحداث متنافية (متعارضة)** $P(A \cap B) = 0$
- **أحداث مستقلة :** $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$
- **أحداث غير مستقلة** $P(A \cap B) \neq P(A) \times P(B)$
- **الاحتمال الشرطي :-** $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$ **نرمز له بالرمز** $P(A|B)$

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 :-** $\mu = E(x) = \sum(x \times P(x))$

إذا كان X متغير عشوائي منفصل .

و كان $p(x)$ هو توزيعه الاحتمالي .

فإن وسطه الحسابي أو توقعه الرياضي يعطى بالعلاقة:

$$\mu = E(X) = \sum_{\text{قيم } x \text{ لجميع}} x\, p(x)$$

- **التباين**

التباين للمتغير العشوائي x الذي له قيمة متوقعة تساوي E(x) هو :-

$$\text{Var}(x) = \sigma^2 = \sum E(x^2) - \left(E(x)\right)^2$$

- **الانحراف المعياري يمثل الجذر التربيعي للتباين** $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$
- **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 $\sigma^2 = npq$

- العينة العشوائية الطبقية العينة حجم × $\frac{\text{الطبقة حجم}}{\text{المجتمع حجم}}$
- الوسط الحسابي (المتوسط) البيانات غير المبوبة :-
- $\overline{x} = \frac{\sum x}{N} = \frac{x_1 + x_2 + \cdots . x_N}{N}$
- الوسط الحسابي = $\frac{\text{القيم مجموع}}{\text{عددها}}$
- الوسيط من البيانات غير المبوبة :-

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 $x_{\frac{n+1}{2}}$.

- المدى من البيانات المبوبة المدى = الحد الأعلى للفئة الاخير – الحد الادنى للفئة الاولى
- التباين يرمز له بالرمز σ^2.
- الانحراف المعياري σ
- التباين و الانحراف المعياري من البيانات غير المبوبة

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2}{n} - \left(\frac{\sum x}{n}\right)^2$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

- التباين و الانحراف المعياري من البيانات المبوبة

$$\sigma^2 = \frac{\sum fx^2}{\sum f} - \left(\frac{\sum fx}{\sum f}\right)^2$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

- معامل الاختلاف المعياري $C.V = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100$
- معامل الالتواء

١. التوزيع غير متماثل وملتو من جهة اليسار معامل الالتواء = قيمة سالبة
٢. التوزيع متماثل معامل الالتواء = 0
٣. التوزيع غير متماثل وملتو من جهة اليمين معامل الالتواء = قيمة موجبة

- معامل الالتواء المعياري = $\frac{3(\text{الحسابي الوسط} - \text{الوسيط})}{\text{المعياري الانحراف}}$
- معامل بيرسون العزومي للارتباط الخطي

$$r_p = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{(n-1)S_X S_Y}$$

- معامل سبيرمان لارتباط الرتب $r_S = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)}$
- معامل فاي للاقتران

$$r_\phi = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}}$$

- معادلة الانحدار $\hat{y} = a + bx$
- الانحدار الخطي البسيط

$$\hat{y} = a + bx$$

- لإيجاد قيمة a و b

$$b = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum y - b\sum x}{n}$$

- **معدل التضخم** $i_{2010} = \frac{CPI_{2010} - CPI_{2009}}{CPI_{2009}}(100)$

- **منسوب السعر لسلعة** $P_r = \frac{P_1}{P0}(100)$