معامل الإرتباط : ويمثل متوسط حاصل ضرب إنحرافات x_i وy_i عن وسيطهما الحسابي مقسمة على جداء الإنحرافين المعياريين S_x وS_y وهو معامل بيرسون للإرتباط ونكتب :

$$r = \frac{1}{n} \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \overline{X}) \times (y_i - \overline{Y})}{S_s \times S_y}$$

ملاحظة 1:

r =1 الارتباط يكون طردي تام

r =-1 الارتباط عكسي تام

r =0 الارتباط معدوم مثل الانتشار العشوائي

ملاحظة 2: نظرا لصعوبة التطبيق على الصيغة السابقة لـ: r فيمكن استبدالها بالصيغة التالية :

$$r = \frac{1}{n} \times \frac{\sum x_i \times y_i - n \times \overline{X} \times \overline{Y}}{S_X \times S_Y}$$

ملاحظة : كلما إقتربت قيمة r من(+1) كلما كان الإرتباط موجب وقوي (أوشديد) وكلما إقترب من(1-) كان سالب وقوي (أو شديد) والعكس بالعكس .

سادسا: معادلة خط الإنحدار

مدخل : نسمي المستقيم الذي يصف العلاقة بين المتغيرين x وy **بمستقيم الإنحدار**.

والمعادلة العامة لهذا المستقيم تعطي على النحو التالي :

$$Y_i = \alpha + \beta \times X_i + e_i$$

x_i : قيمة المتغير المستقل عند الرتبة i ، y_i : قيمة المتغير التابع عند الرتبة i

α: قيمة المتغير التابع كما x=0 ، β: تدعي معامل الإنحدار وتمثل ميل المستقيم

e_i: تمثل البواقي أي البعد العمودي بين المستقيم والنقطة على المستوى .

لا يمر خط الإنحدار بجميع النقاط إلا في حالة العلاقة التامة بين المتغيرين , وتقع القيم المتوقعة y_c على خط الإنحدار عند كل قيمة x_i. ويمثل البعد الرأسي بين

y_i وخط الإنحدار الفرق بين القيمة المشاهدة y_i والمناظرة لها y_c في العلاقة التالية : $Y_i - Y_c = l_i$ وتكون هذه الفروق سالبة أسفل الخط، وموجبة فوق الخط.

وبفرض أن العلاقة خطية بين x و y وأن توزيع y لكل قيمة من قيم x توزيع طبيعي (معتدل) وأن تبايناته واحدة , فإنه يمكن توفيق خط الإنحدار على أساس جعل مجموع مربعات الفروق حدا أدنى، وتسمى بطريقة المربعات الصغرى حيث تقديراتها لثوابت معادلة خط الإنحدار غير متحيزة وتبايناتها أصغر ما يمكن.

ومنه : حد أدنى: $\sum_{i=1}^{n} (y_i - y_{c_i})^2 = \sum_{i=1}^{n} (y_i - ax_i - b) = \sum_{i=1}^{n} l_i^2 \langle \varepsilon$

ومنه يمكن توفيق خط الإنحدار رياضيا أفضل توفيق، ويرسم مستقيم الإنحدار من ثنائية الوسطين الحسابيين $\overline{X}$ و $\overline{Y}$.