الفصل الثالث

(تحويل البيانات)

أولاً: فرضيات البحث

ثانياً: أنواع المعالجات الاحصائية

ثالثاً: المقارنة بين المتوسطات

رابعاً: استخراج العلاقة الارتباطية

خامساً: تحليل الانحدار

تحويل البيانات

يعمد الباحثون في ميدان العلوم السلوكية الى اجراء البحوث باتباع منهج معين كان يتبع المنهج التجريبي او المنهج الوصفي/ الارتباطي، ومن ثم يضع فرضيات واهداف بحثه، ولتحقيق اهداف البحث لابد من جمع البيانات باختيار أحد وسائل جمع البيانات. وباستعمال أحد الوسائل على سبيل المثال الاستبيانات والتي بدورها توفر درجة لكل مستجيب، هنا يحتاج الباحث الى تحويل هذه البيانات الأولية (الارقام) الى نتائج لتحقيق اهداف بحثه بمعنى الحصول على نتائج البحث بغية تفسيرها ومناقشتها.

وتكمن أهمية عملية التحليل الاحصائي في قدرتها على تحويل البيانات الأولية (الارقام) إلى نتائج سهلة الفهم، ومن ثم تفسيرها ومناقشتها. حيث يعمد الباحث الى إتباع العديد من الأساليب والطرق اللازمة لعرض البيانات من اجل تحليلها وذلك باستخدام الأساليب الاحصائية اللازمة للحصول على نتائج دقيقة ومفهومة. وقبل ان يحدد الباحث نوع المعالجة الإحصائية اللازمة لابد ان يحدد فرضيات البحث، والتي على أساسها يحدد الباحث أهداف بحثه، وأخيرا يختار الوسائل الإحصائية اللازمة لتحقيق هذه الأهداف. خطة السير هذه سنوضحها بالتفصل كالاتي:

اولاً: فرضيات البحث

هي تخمين يصغه او يتبناه الباحث مؤقتا لشرح بعض ما يلاحظه من والظواهر، وتكون هذه الفرضية كمرشد للباحث في الدراسة التي يجريها. بمعنى هي حل محتمل للمشكلة التي يدرسها الباحث، ولكن صحتها تحتاج إلى أثبات، ولذلك يستخدم الباحث الوسائل المناسبة لجمع الحقائق والبيانات التي تثبت صحة او بطلان الفرضية. وتعد الفرضيات تصور أولي للبحث من جانب الباحث، وعملية صياغة الفرضيات لا تؤدي إلى التحيز بل تؤدي إلى التوصل إلى معرفة العلاقات او الاستنتاج السببي بين المتغيرات.

وتوضع الفرضيات في ضوء الرؤية العلمية والخطة التي يمكن السير عليها وأخضاعها للتحقق، وعموما تستخلص الفرضيات من مراجعة الباحث للإطار النظري، والذي يحدد بدوره نوع فرضية البحث واتجاه هذه الفرضية، هذا وأن كتابة الاهداف بشكل فرضيات أمر مألوف في منهج البحث التجريبي أكثر منه في المنهج الوصفي الارتباطي.

معايير الفرضية الجيدة

ان الفرضية الجيدة لابد من توافر فيها العديد من المعايير ويمكن ايجاز هذه المعايير كالاتي:

1. أن تعبر الفرضية عن علاقة بين متغيرين، كأن نقول:

   هنالك علاقة بين القلق والأداء الأكاديمي.

2. ان يعبر الباحث عن الفرضية بلغة سهلة وواضحة وتكون مختصرة، ولا يضع الباحث متغيرات عدة في فرضية واحدة، لأنه يحتمل ان تؤيد نتائج الفرضية جزءاً، في حين لا يتم تأييد الجزء الثاني من الفرضية فاذا قلنا مثلاً:

   أن لطريقة التدريس (محاضرة – مناقشة أثر على تحصيل التلاميذ في مادة اللغة الإنكليزية). فقد تكون النتيجة أن طريقة التدريس بالمحاضرة كان لها أثر على التحصيل، في حين لم يظهر أثر لطريقة التدريس بالمناقشة، ومن ثم هل تقبل الفرضية أم نرفضها؟ وهذا ما يقود إلى مشكلة في اختبار الفرضية والتثبت من صحتها، لذلك لابد من ان تشتمل الفرضية على متغير واحدة بفكرة واحدة.

3. أن تكون الفرضية قابلة للاختبار على وفق منهج علمي مضبوط اما إذا أسهب الباحث في صياغة فرضيات يصعب اختبارها فمن المؤكد أنه سيواجه مشكلة كبيرة في عملية اختبارها والتأكد من صحتها فاذا صيغت الفرضية بالشكل الاتي:

   (أن معلمي اللغة الانكليزية لا يجيدون أساليب تدريس مفردات المادة بشكل يمكنهم من تدريسها للطلبة). فان هذه الفرضية لا تمثل تصوراً واقعياً قابلاً للبحث والقياس.

أنواع الفرضيات

أن الفرضيات تقسم إلى نوعين أساسيين وهما:

1. **الفرضـية الصـفرية Null Hypothesis:** وتشـير إلى عدم وجود أثر او فرق او علاقة بين المتغيرات موضوع البحث، كأن نقول ليس هنالك أثر لطول الدرس على تحصيل التلاميذ.
2. **الفرضـية البديلة Alternative Hypothesis:** وتشـير إلى وجود أثر او فرق او علاقة بين المتغيرات وهي على نوعين:

- **الفرضـية البديلة المتجهة Directional Hypothesis:** ويلتزم الباحث بهذا النوع من الفرضـيات إذا توفرت لدية أدلة تشير إلى وجود أثر او فرق ولصـالح فئة معينة، فعندها تصـاغ الفرضـية بالشكل الاتي: هنالك فرق ذي دلالة احصـائية في القلق بين الذكور والاناث ولصـالح الاناث. هنا تم توضـيح اتجاه الفرضية (أي لصالح الاناث).
- **الفرضـــية البديلة غير المتجهة Null Direction Hypothesis:** ويلتزم الباحث بهذا النوع من الفرضـيات إذا لم يسـتطع أن يحدد أتجاه الاثر او الفرق، فمثلا إذا حصـل على دراسـات سـابقة أشـار بعضـها إلى أن الاناث أكثر قلقاً من الذكور، بينما أشـار بعضـها الآخر إلى العكس من هذه النتيجة، فعندها تصـاغ الفرضـية بالشكل الاتي: هنالك فرق ذي دلالة احصـائية في القلق بين الذكور والاناث. هنا لم يتم توضيح اتجاه الفرضية.

اختبار الفرضيات

وهو التحقق من صـحة او عدم صـحة الفرضـيات التي وضـعها الباحث. بمعنى هو اتخاذ قرار مناسـب لقبول او رفض الفرضـــيات ولعل من أهم وســـائل اختبار الفرضـــيات هي التجربة، والاختبار، والدراســـات الارتباطية، ولهذا يجب أن يضـع الباحث تصـميم كامل للبحث يتضـمن جميع الخطوات التي يمر بها البحث، فان دقة النتائج تكون بدقة الخطوات المتبعة وفق المنهجية العلمية. ولاختبار الفرضـــيات لابد من اختيار المعالجة الإحصائية المناسبة لكل فرضية. وهذا ما سيتم توضيحه في الأجزاء القادمة.

ثانيا: أنواع المعالجات الإحصائية

يستخدم الباحث الوسائل الاحصائية المناسبة للتحقق من صحة الفرضيات من عدمه لدى عينة البحث مما يضمن عملية تعميم النتائج لاحقا. وأن اختيار الوسيلة الاحصائية الانسب تحتاج إلى كثيراً من الخبرة من جانب الباحث، وذلك لان هناك عدة اختبارات احصائية ولكن لكل منها خواصها واستعمالاتها فما يصلح لظاهرة معينة لا يصلح لظاهرة أخرى. ولذلك يتعين على الباحث أن يدرس الاختبارات دراسة وافية لتحديد المناسب منها لبحثه، وعلى العموم فأن هنالك نوعين من اختبارات الدلالة الاحصائية التي يمكن أن يستخدمها الباحث وهي:

1. **الاختبارات المعلمية:** وتستخدم عندما يكون توزيع البيانات توزيعاً طبيعياً، والعينات كبيرة، والبيانات تكون بشكل درجات مستمرة. ومن أمثلتها: الاختبار التائي (العينة واحدة، ولعينتين مستقلتين ومترابطتين، وتحليل التباين...الخ).

2. **الاختبارات اللامعلمية:** وتستخدم عندما يكون توزيع البيانات غير طبيعي بمعنى ملتوي او مدبب والعينات صغيرة والبيانات تكون بشكل تكرار او رتب، ومن امثلتها (ولكوكسن كروسكال ولس، ول كولمكروف سميرنوف، مربع كاي، مان وتني...الخ).

ثالثا: المقارنة بين المتوسطات Compare Means

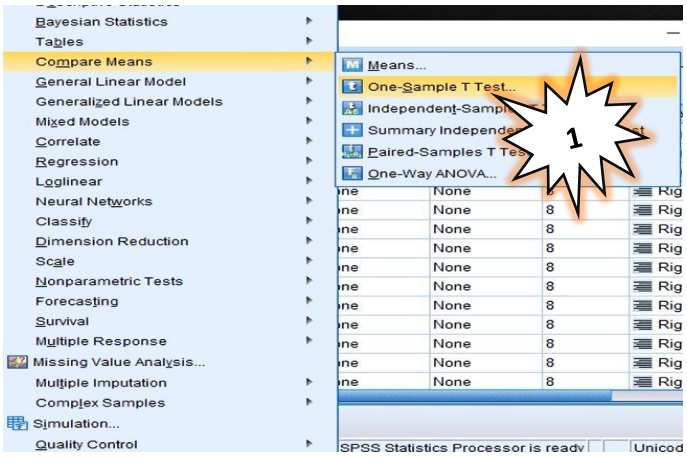
بعد ان يضع الباحث فرضيات البحث وجب عليه اختبار صحتها، بمعنى انه لقبول الفرضية الصفرية أو رفضها، فانه يعمد الى مقارنة القيمة التائية (t) او القيمة الفائية (f) المستخرجة مع القيمة الجدولية المقابلة لها. فاذا وجدنا ان القيمة المستخرجة أصغر من القيمة الجدولية فإننا نقبل الفرضية الصفرية القائلة بعدم وجود فرق بين المتوسطين. أما إذا وجدنا ان القيمة المستخرجة أكبر من القيمة الجدولية فإننا نرفض الفرضية الصفرية، ومن ثم نقبل الفرضية البديلة القائلة بأن هناك فرق بين المتوسطين ولصالح أحدهما.

ومن أهم الوسائل المستعملة لاختبار الفرضيات والتي سنتناولها في الاجزاء القادمة هي الاختبار التائي T–test (لعينة واحدة، ولعينتين مستقلتين، ولعينتين مترابطتين،) وتحليل التباين. وباستعمال الحقيبة الإحصائية (SPSS) يمكن توضيح خطوات استعمال كل نوع كالاتي:

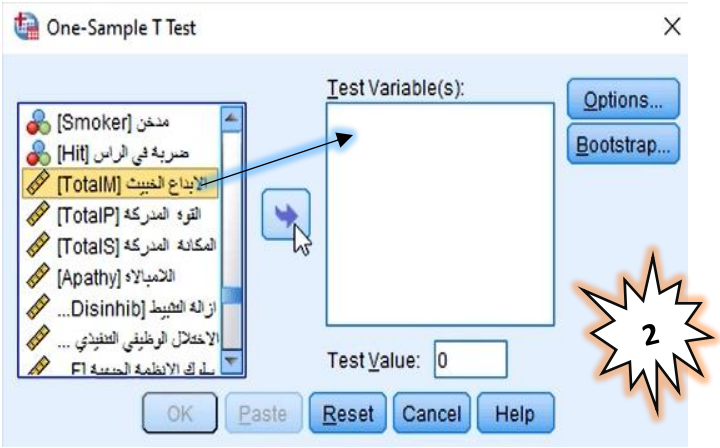
اختبار الدلالة الاحصائية للفرق بين متوسطين في حالة العينة الواحدة

يستعمل الاختبار التائي لعينة واحدة One-sample t-test للحكم على مدى معنوية دلالة الفرق بين متوسط العينة ومتوسط المجتمع أو بين متوسط العينة وقيمة المتوسط الفرضي (والذي يتم استخراجه كالاتي: المتوسط الفرضي= مجموع عدد البدائل/ عددهاx عدد الفقرات). ويمكن تطبيق الاختبار التائي لعينة واحدة في الحقيبة الاحصائية (SPSS) لاختبار دلالة الفرق بين متوسط العينة والمتوسط الفرضي باتباع الخطوات الاتية:

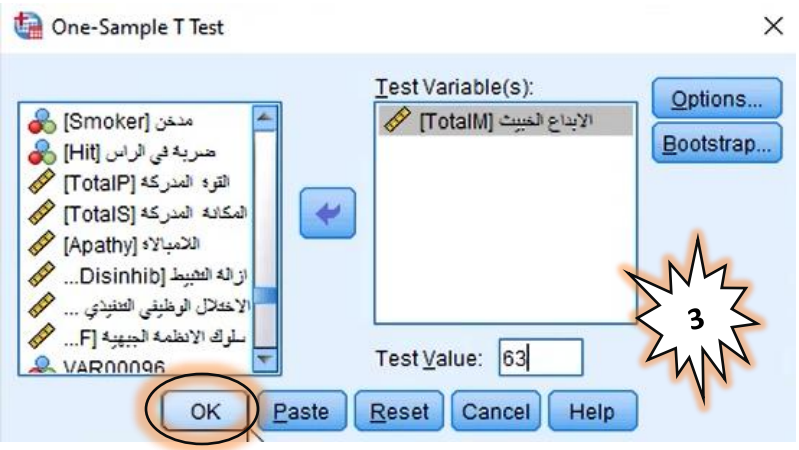
1. من شريط الأدوات نختار **تحليل Analyze** ثم نختار القائمة الفرعية **مقارنة المتوسطات Compare Means** ثم القائمة الفرعية **الاختبار التائي لعينة واحدة One Sample T-Test**.

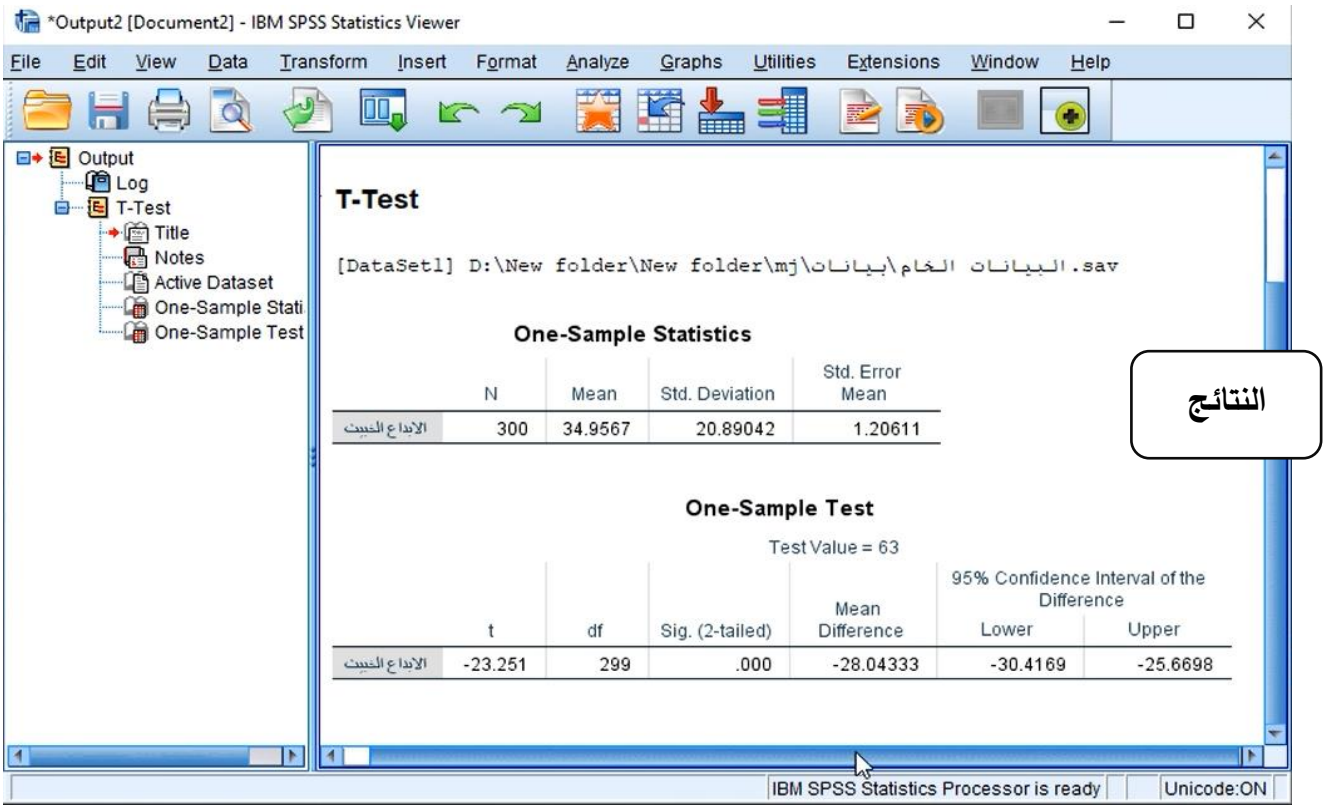


2. فيظهر لنا صندوق الحوار الرئيس المسمى **One Sample T-Test**، انقل المتغير الذي يمثل درجات الافراد على الاستبيان الى المستطيل المجاور المعنون **اختبار المتغير Test Variable**.



3. اكتب في المستطيل الصغير أمام **قيمة الاختبار Test value** القيمة الثابتة المراد المقارنة بها **(والتي تمثل المتوسط الفرضي)** ومن ثم اضغط **موافق OK** فتظهر لنا النتائج.





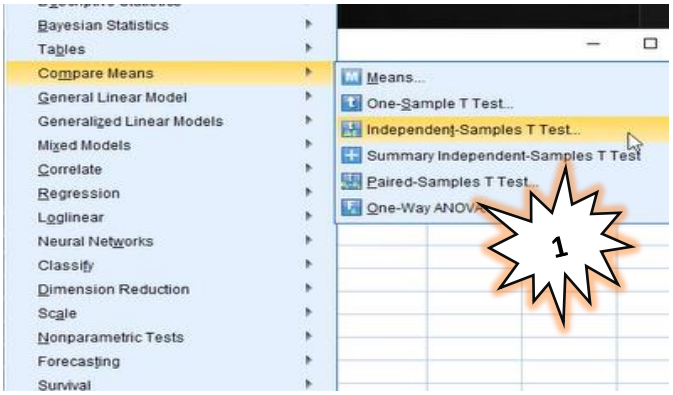
النتائج

وبعد استخراج القيمة التائية المحسوبة البالغة (23.25−) نقارنها مع القيمة التائية الجدولية البالغة (1.96) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (299) (n−1)، فإذا وجد ان القيمة التائية المحسوبة أكبر من القيمة التائية الجدولية نرفض الفرضية الصفرية التي ترى بأنه لا يوجد فرق بين متوسط العينة والمتوسط الفرضي. ونقبل الفرضية البديلة التي ترى بوجود فرق بين متوسط العينة والمتوسط الفرضي.

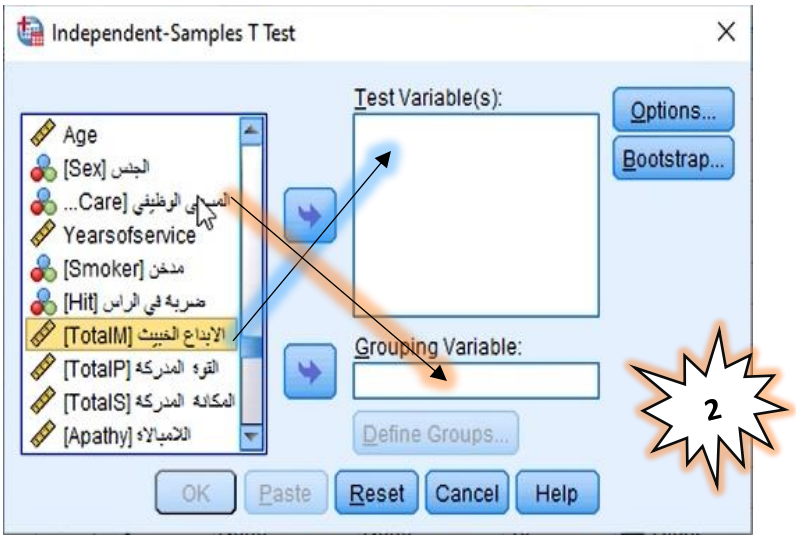
اختبار الدلالة الاحصائية للفرق بين متوسطين في حالة العينات المستقلة

يستخدم الاختبار التائي لعينتين مستقلتين Independent-Samples T-Test عندما يختار الباحث عينتان مستقلتان من الافراد ويطبق استبيان واحد على هاتين العينتين، على سبيل المثال، طبق باحث استبيان الابداع الخبيث واراد معرفة الفرق في الابداع الخبيث على وفق متغير الجنس (ذكور، واناث). لتحقيق ذلك لابد من استخراج المتوسط الحسابي لكل من استجابات الذكور والاناث على نفس المقياس، ومن ثم مقارنة هذين المتوسطين الحسابين، وأخيرا الحكم عليه. ولتطبيق الاختبار التائي لعينتين مستقلتين في الحقيبة الاحصائية (SPSS) لاختبار دلالة الفرق بين متوسطي عينتين مستقلتين باتباع الخطوات الاتية:

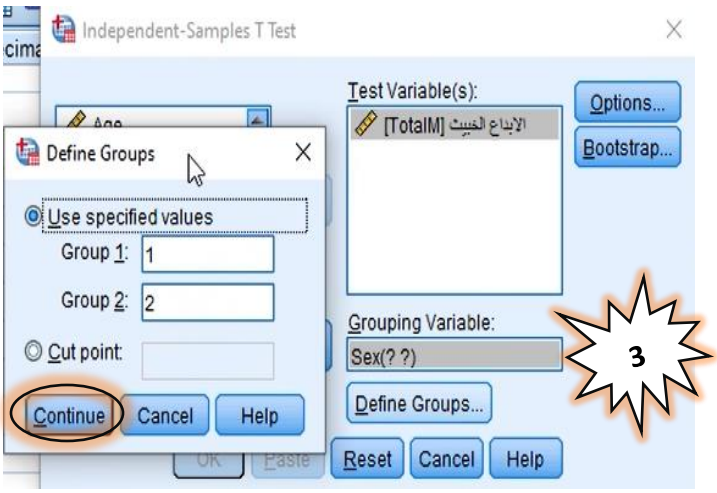
1. من شريط الادوات نختار تحليل **Analyze** اختر القائمة الفرعية مقارنة المجموعات **Compare Means** ثم القائمة الفرعية الاختبار لتائي لعينتين مستقلتين **Independent-Samples T-Test**.

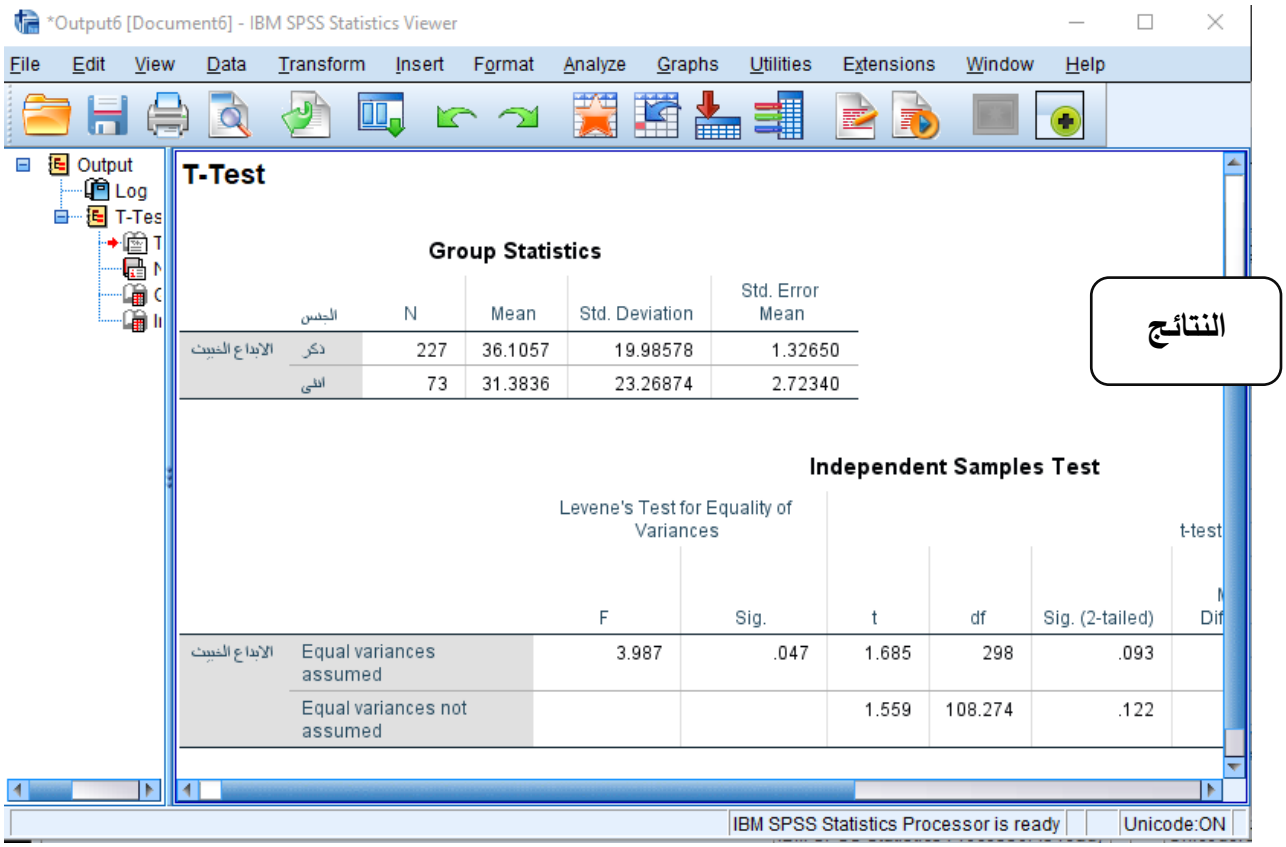


2. بعدها تظهر لنا نافذة الحوار المسمى **Independent-Samples T-Test**. والذي يتضمن مربعين **(أ) المربع الأول Test Variable** نضع فيه درجات الافراد على استبيان الابداع الخبيث. **(ب) المربع الثاني** نضع فيه متغير الجنس (ذكور، واناث).



3. ومن ثم نضـــغط **تعريف المجموعـات Define Groups**, فيظهر لنـا مربع حوار يتضـــمن مجموعتين نكتـب (1 تمثل الذكور) في Group1، ونكتب (2 تـمـثـل الانـاث) فـي Group2، ومن ثم **نضـــغط اســـتمرار Continue**. وبعدها نضغط **موافق OK** فتظهر النتائج.





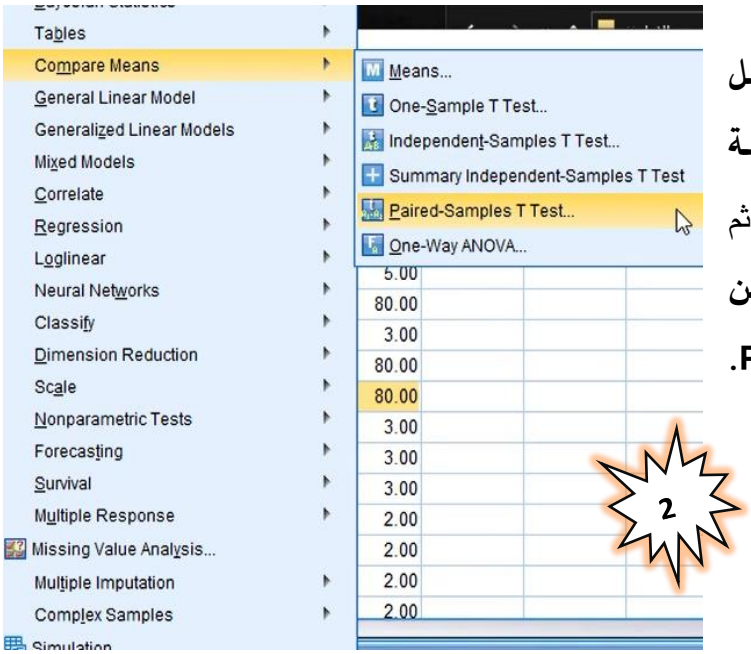
النتائج

وبعد استخراج القيمة التائية المحسوبة البالغة (1.68) نقارنها مع القيمة التائية الجدولية البالغة (1.96) عند مســـتوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (298) (n_1+n_2-2) فإذا وجد ان القيمة المحســـوبة أكبر نرفض الفرضية الصفرية التي ترى بأنه لا يوجد فرق بين متوسط المجموعة الاولى ومتوسط المجموعة الثانية. ونقبل الفرضية البديلة التي ترى بوجود فرق بين متوسط المجموعة الأولى ومتوسط المجموعة الثانية.

اختبار الدلالة الاحصائية للفرق بين متوسطين في حالة العينتان المترابطتان

يســـتخدم الاختبار التائي لعينتين مترابطتين Paired-Samples T-Test عندما يكون لدى الباحث عينة واحدة من الافراد ويطبق على هذه العينة اســتبيان واحد فيكون لكل فرد من أفراد العينة درجتين: الدرجة الأولى من التطبيق الأول، والدرجة الثانية من التطبيق الثاني، لذلك تعد هاتان المجموعتان من البيانات مترابطتان. على سبيل المثال: طبق باحث برنامج توجيهي يستهدف خفض الابداع الخبيث على عينة مكونة من (300) فرد، وقبل تطبيق البرنامج طبق عليهم مقياس الابداع الخبيث، وبعد تطبيق البرنامج طبق عليهم نفس المقياس مرة أخرى، واراد معرفة مدى فاعلية البرنامج. ولمعرفة مدى فاعلية البرنامج نطبق الاختبار التائي لعينتين مترابطتين لمعرفة دلالة الفرق بين متوسـط اسـتجابات الافراد على مقياس الابداع الخبيث قبل تطبيق البرنامج التوجهي وبين متوسط استجاباتهم على نفس الاستبيان بعد تطبيق البرنامج التوجيهي لخفض الابداع الخبيث، ويمكن اسـتخدام الحقيبة الإحصـائية (SPSS) لمعرفة دلالة الفرق بين متوسـط اسـتجابات الافراد على التطبيق الأول ومتوسط استجابات الافراد على التطبيق الثاني باتباع الخطوات الاتية:

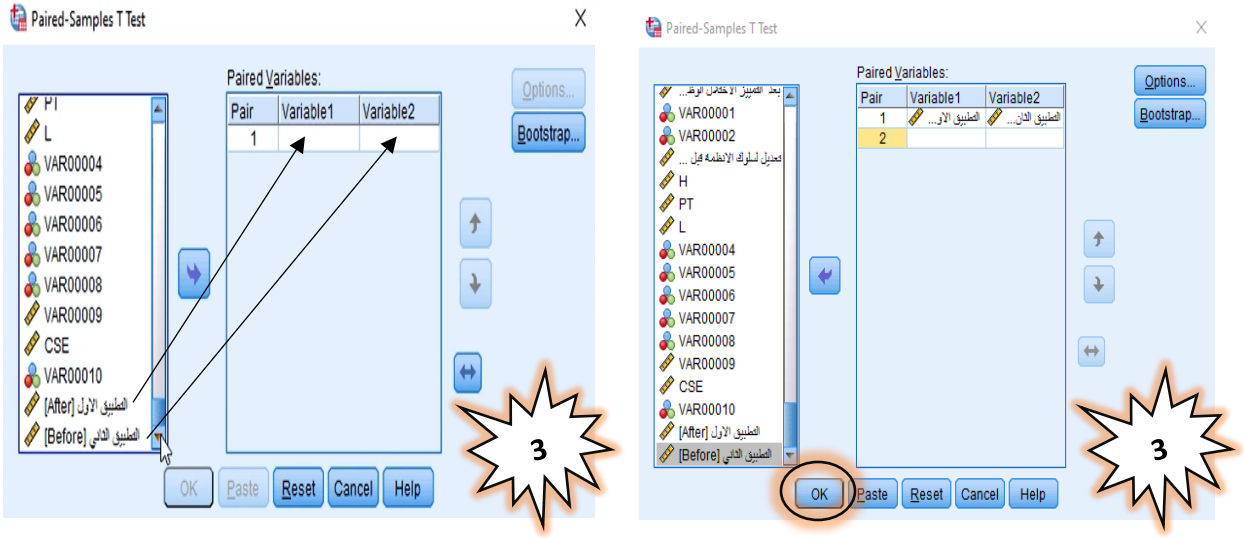
1. ادخل البيانات في محرر البيانات وأطلق **اســـم Before** على بيانات التطبيق الأول للاســـتبيان، **واسم After** على بيانات التطبيق الثاني للاستبيان.

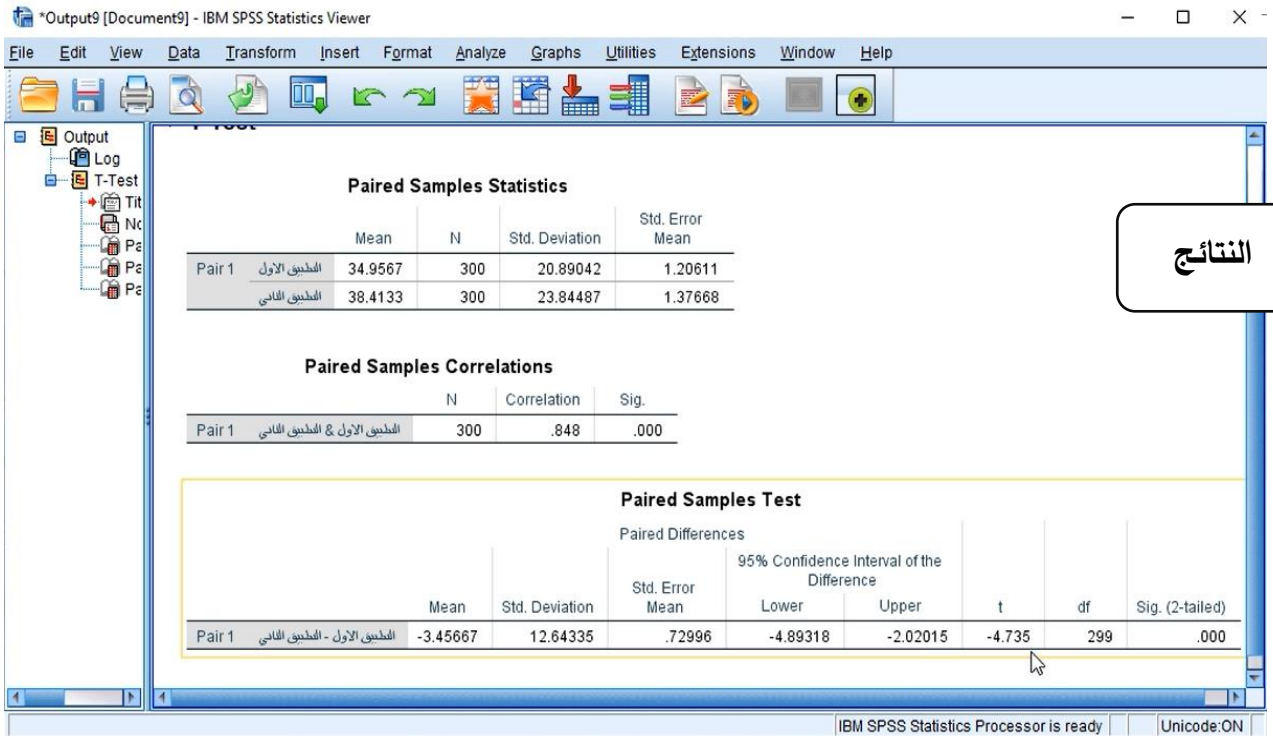


2. من شـــريط الأدوات اختر **تحليـل Analyze** ثم القائمـة الفرعيـة **مقارنـة المتوســطات Compare means** ثم **الاختبـار التـائي لعينتين مترابطتين Paired-Samples T-Test.**

فيظهر لك صندوق الحوار جديد.

3. انقل البيانات **After** و**Before** إلى صندوق الحوار الجديد المعنون **بالمتغيرات المترابطة Paired Variables** ومن ثم اضغط **موافق OK** فتظهر لك النتائج.



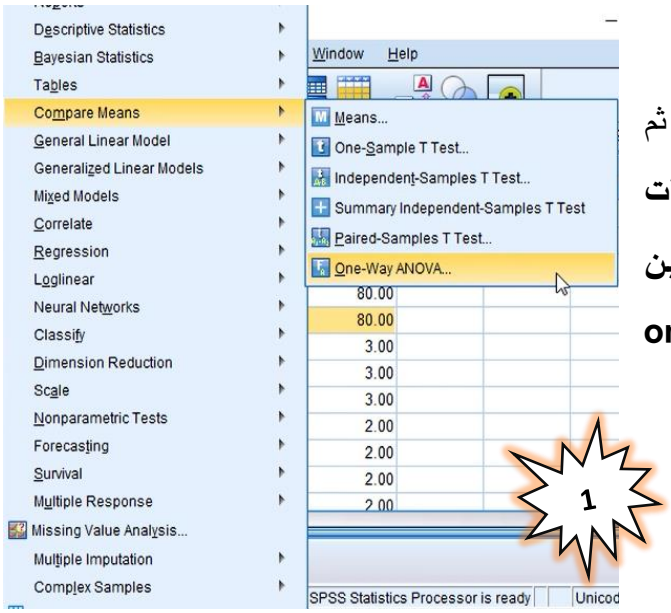


النتائج

وبعد استخراج القيمة التائية المحسوبة البالغة (4.73-) نقارنها مع القيمة التائية الجدولية البالغة (1.96) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (299) (n -1) فإذا وجد ان القيمة المحسوبة أكبر نرفض الفرضية الصفرية التي تقول بأنه لا يوجد فرق بين متوسط الاستجابة الاولى ومتوسط الاستجابة الثانية. ونقبل الفرضية البديلة التي ترى بوجود فرق بين متوسط الاستجابة الاولى ومتوسط الاستجابة الثانية.

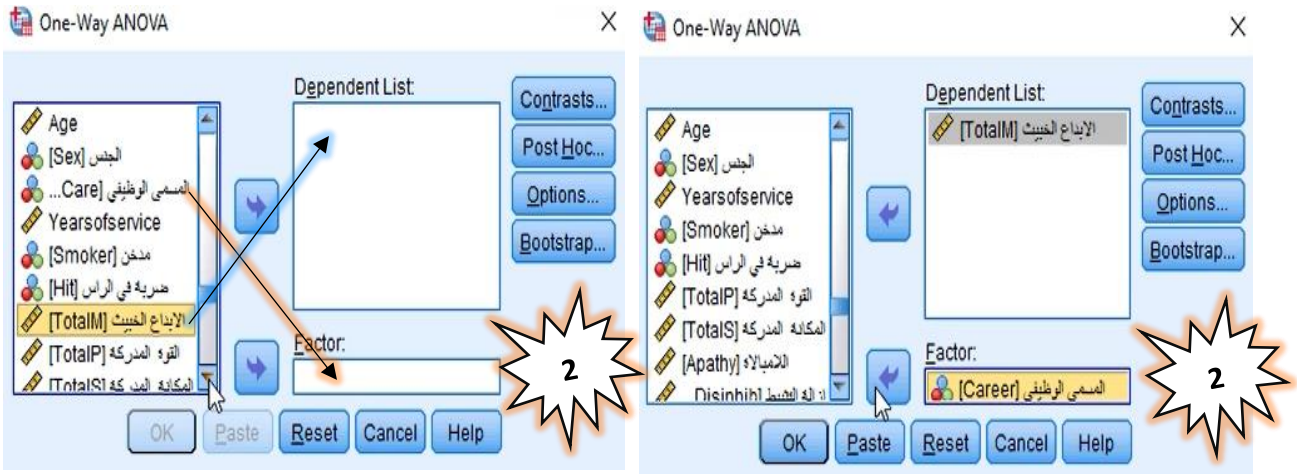
اختبار الدلالة الاحصائية للفرق بين عدة متوسطات او عدة مستويات لمتغير ما وتأثيرها في المتغير التابع

يستخدم تحليل التباين الأحادي one-way analysis of varianc ويرمز له اختصار بـــ ANOVA في التحقق من دلالة الفروق بين متوسطات عدة مجموعات (ثلاث متوسطات فأكثر)، ويتم ذلك عن طريق المقارنة بين المتوسطات جميعها في ان واحد. على سبيل المثال: طبق باحث استبيان الابداع الخبيث على عينة من الموظفين (عامل، اداري، مهندس)، وبعد جمع الاستبيانات أراد الباحث معرفة الفرق في الابداع الخبيث على وفق المسمى الوظيفي (عامل، اداري، مهندس). ولمعرفة ذلك نطبق تحليل التباين الأحادي، الذي باستخدامه نستطيع المقارنة بين المتوسط الحسابي لاستجابات الموظفين في المجموعات الثلاث (عامل، اداري، مهندس) مرة واحدة، ومن ثم نحكم أي من المجموعات الثلاث لديها ابداع خبيث أكثر من الأخرى، وباستخدام الحقيبة الاحصائية (SPSS) نستطيع تطبيق تحليل التباين الأحادي وذلك باتباع الخطوات الاتية:

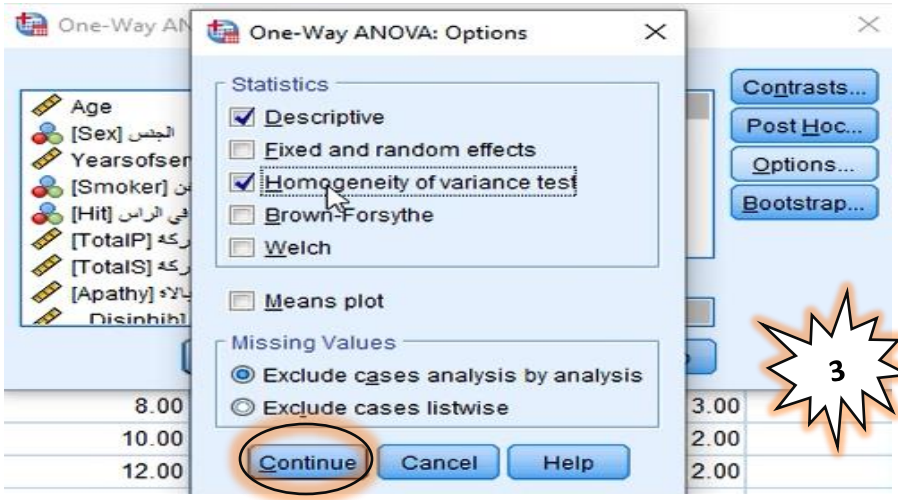


1. من شريط الأدوات نختار **تحليل Analyze** ثم القائمة الفرعية **مقارنة المتوسطات Compare means** ثم **تحليل التباين الأحادي one-way analysis of varianc**. فيظهر لنا صندوق حوار جديد.

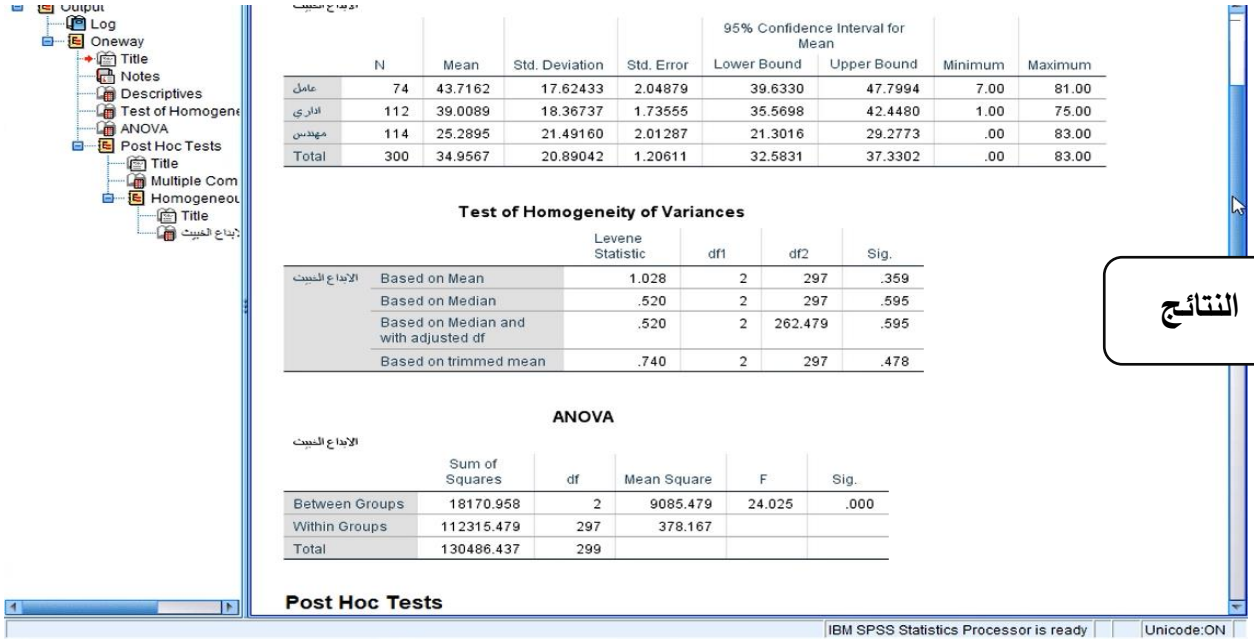
2. يتضـــمن صـــندوق الحوار الجديد خانتين، في الخانة الأولى **قائمة التابع Dependent List** نضـــع متغير الابداع الخبيث، وفي الخانة الثانية **عامل Factor** نضع متغير المسمى الوظيفي.



3. ومن الخيارات الجانبية ايضـا في صـــندوق الحوار نختار **خيارات Options** ونؤشـــر على الخيارات المطلوبة كما هو موضـح في الصـورة ومن ثم نضـــغط **اســـتمرار Continue**.



4. بعد تحديد الخيارات أعلاه نضـــغط **موافق OK** ومن ثم تظهر لنا النتائج



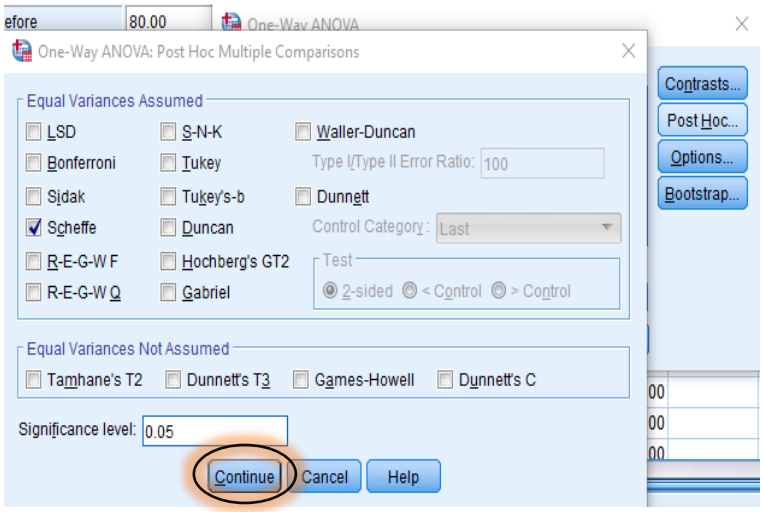
النتائج

بعد استخراج القيمة الفائية المحسوبة والبالغة (24.02) نقارنها بالقيمة الفائية الجدولية البالغة (3.02) عند درجة حرية (297/2). فإذا وجد ان القيمة الفائية المحسوبة اقل من القيمة الفائية الجدولية نرفض الفرضية الصفرية التي تقول بأنه لا يوجد فرق بين متوسطات المجموعات. اما اذا كانت القيمة الفائية المحسوبة اكبر من القيمة الفائية الجدولية نقبل الفرضية البديلة التي ترى بوجود فرق بين متوسطات المجموعات.

وعندما نقبل الفرضية البديلة التي تشير الى وجود فرق بين المجموعات، لابد لنا من معرفة لصالح أي مجموعة؟ بمعنى أي المقارنات توجد بينها فروق واي المقارنات لا توجد بينها فروق، ولمعرفة ذلك لابد من استخدام المقارنات المتعددة للمقارنة بين كل مجموعتين على حدة ومعرفة فيما اذا كان هناك فرق بين هذين المتوسطين. وان هنالك عدة أنواع تستخدم لاختبار هذه الفروق نذكر اثنين منها فقط وهما:

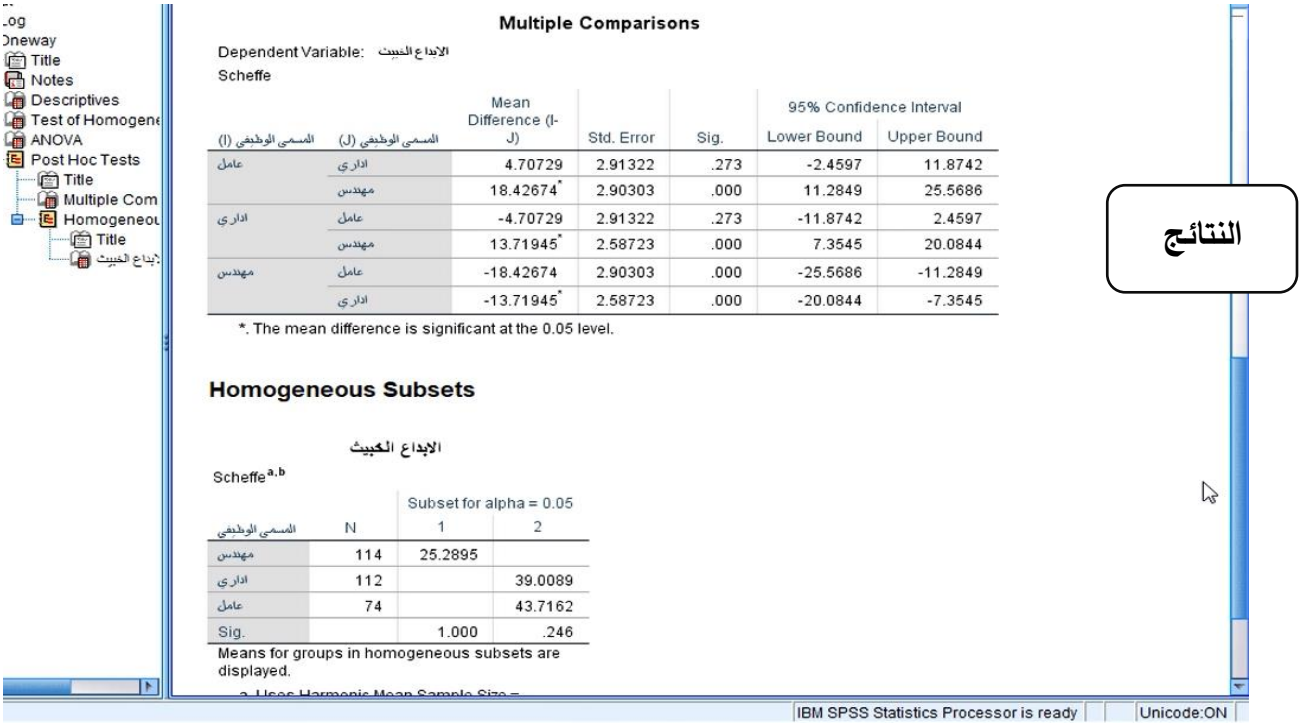
1. **اختبار شيفيه Scheff'e Test**: يستخدم للمقارنة بين المتوسطات في حالة العينات المتساوية وغير المتساوية.
2. **اختبار توكي Tukey Test**: يستخدم للمقارنة بين المتوسطات في حالة العينات المتساوية فقط.

بعد ان تبين لنا من النتائج السابقة ان هنالك فروق بين المجموعات سوف نستخدم اختبار شيفيه لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات المجموعات، وباستعمال الحقيبة الإحصائية (SPSS) نستخرجها كالاتي:



باتباع الخطوات (1) (2) السابقة، بعدها من الخيارات الجانبية في صندوق الحوار نختار **Post Hoc Multiple Comparisons** ونؤشر على **اختبار شيفيه Scheffe** كما هو موضح في الصورة ومن ثم نضغط استمرار **Continue** ومن ثم **موافق OK**.

فتظهر لنا النتائج.



النتائج

يتبين من النتائج أعلاه ان المقارنة الأولى بين المسمى الوظيفي (اداري، مهندس) دالة وهي لصالح (المهندس)، والمقارنة الثانية بين (عامل، مهندس) دالة أيضا وهي لصالح (المهندس)، اما المقارنة الثالثة والأخيرة بين (عامل، اداري) دالة أيضا ولصالح (الإداري).

رابعاً: استخراج العلاقة الارتباطية

ان الهدف من دراسة الارتباط بين أي متغيرين أو أكثر هو الكشف عن قوة واتجاه العلاقة. وتتراوح درجة العلاقة بين أي متغيرين والتي يعبر عنها باصطلاح معامل الارتباط Correlation Coefficient من (+1، −1) إلاّ انه غالباً ما يكون عبارة عن قيمة كسرية، تكتب برقمين واقعة بين (0.00 الى 0.99)، علماً بأن العلاقة التي مقدارها (1) صحيح تعد علاقة تامة، وإذا كانت العلاقة (0.00) دلّ ذلك على انعدام العلاقة بين المتغيرين. فمعامل الارتباط (0.60) قد يعد قوياً، وقد لا يعد كذلك بين متغيرين آخرين، وعلى أي حال فبإمكاننا تقييم معامل الارتباط في ضوء الدراسات السابقة، التي أجريت حول نفس الموضوع، أو نعمد الى تربيع معامل الارتباط، فإذا كانت قيمته أقل من (0.25) فإنه يعد منخفضاً، أما إذا كانت قيمته (0.25 – 0.49) فانه يعد معتدلاً، أما إذا كانت قيمته (0.50 – 0.75) فإن المعامل يعد مرتفعاً والعلاقة قوية، أما إذا كانت أعلى من ذلك، فهذا يعني أن العلاقة قوية جداً.

ومعامل الارتباط من الوسائل الإحصائية التي نستعملها لاختبار فرضيات البحث، فاذا كانت هنالك علاقة بين متغيرين، فإننا نرفض الفرضية الصفرية القائلة بعدم وجود علاقة بين المتغيرين ونقبل الفرضية البديلة القائلة بوجود علاقة بين المتغيرين. وقد تتخذ العلاقة الارتباطية بين اي متغيرين شكلين وهما كالاتي:

1. **الشكل الأول علاقة خطية (Linear)**: وهي التي تتخذ شكل خط مستقيم وهي على ثلاث أنواع:

أ. **علاقة طردية:** تكون إشارة معامل الارتباط موجبة (+) وتعني ان زيادة قيمة أحد المتغيرين تؤدي الى زيادة قيمة المتغير الآخر وكذلك نقصان قيمة أحد المتغيرين تؤدي الى نقصان قيمة المتغير الآخر كالعلاقة بين الذكاء والانجاز الدراسي.

ب. **علاقة عكسية:** تكون إشارة معامل الارتباط سالبة (−) وتعني ان زيادة قيمة أحد المتغيرين تؤدي الى نقصان قيمة المتغير الآخر مثل العلاقة بين الأمانة والسرقة. ويمكن ان تكون العلاقة بالعكس. فنقصان قيمة أحد المتغيرين قد يؤدي الى زيادة قيمة المتغير الآخر.

ج. **علاقة صفرية:** عندما يكون الارتباط صفرا (0) بين أي متغيرين فهذا يعني انعدام العلاقة بينهما.

2. **الشكل الثاني علاقة منحنية (Curvilinear):** وهي التي تتخذ شكل قوس وهي على نوعين:

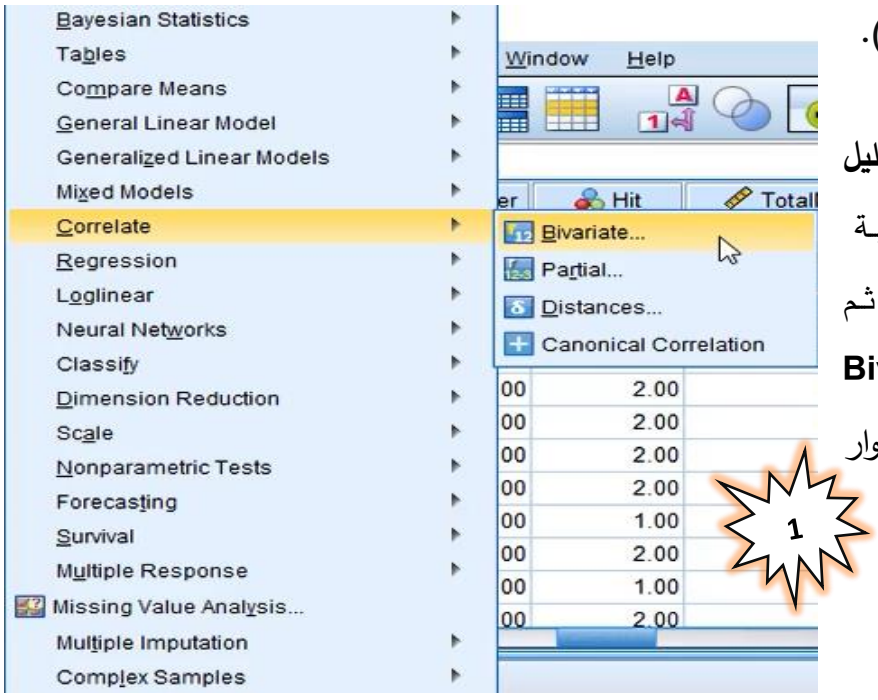
أ. **علاقة بشكل حرف U** أي تبدأ سلبية وتنتهي إيجابية والفيصل بينهما هو النقطة المثلى، مثلاً علاقة العمر بالرعاية أي تزداد الرعاية كلما كان العمر قليل، ثم تعود ايضاً للزيادة كلما كان العمر كبير.

ب. **علاقة بشكل حرف n** أي تبدأ إيجابية وتنتهي سلبية مثلا علاقة القلق بالتحصيل أي كلما زاد القلق زاد التحصيل ثم كلما زاد القلق قل التحصيل. هذا وان التمييز بين ما إذا كانت العلاقة خطية او منحنية يتم عن طريق مخطط الانتشار.

وان هنالك عدة أنواع لمعامل الارتباط بالإمكان استخراجها باستعمال الحقيبة الإحصائية (SPSS) وهي كالاتي:

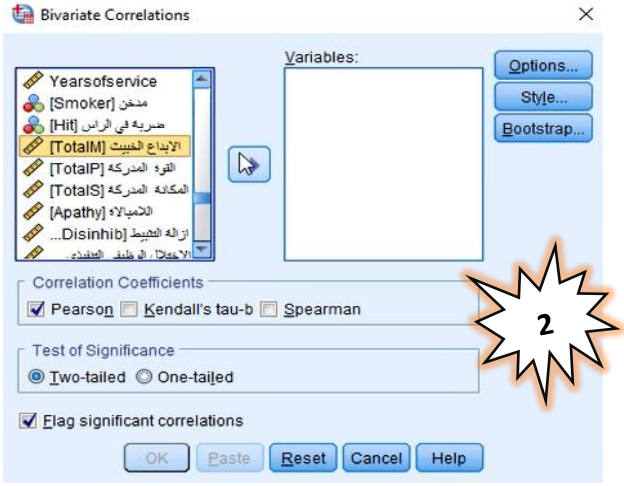
معامل ارتباط بيرسون Pearson

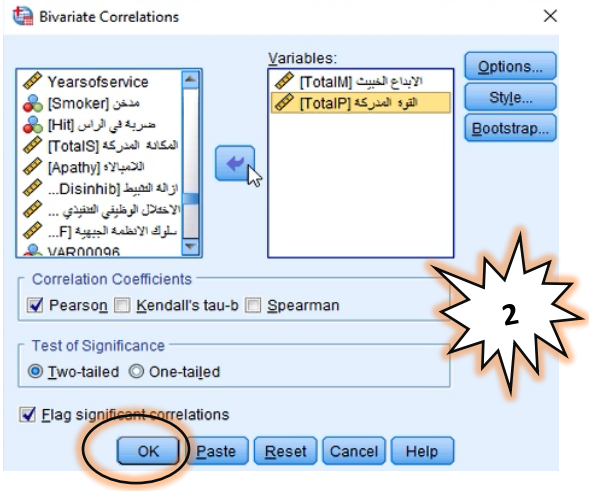
يستخدم معامل ارتباط بيرسون لحساب اتجاه وقوة العلاقة بين متغيرين من النوع العددي المتصل، مع افتراض ان العلاقة بين المتغيرين خطية. ولكن لا يعني هذا الافتراض ان جميع النقاط يجب ان تكون واقعة على خط مستقيم، وانما المقصود هو ان شكل الانتشار يدل على ان هنالك ميل نحو وجود علاقة خطية وليس منحنية. ويرمز له بالرمز (r).

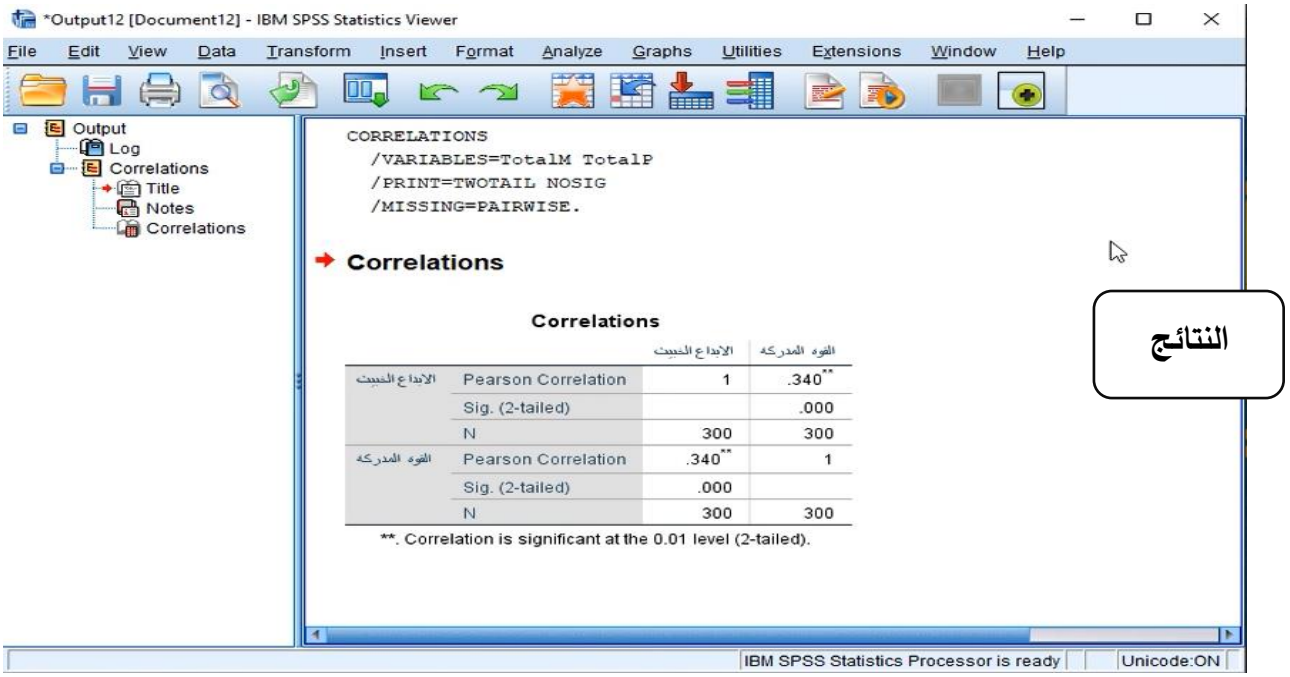


1. من شريط الأدوات نختار **تحليل Analyze** ثم القائمة الفرعية **ارتباط Correlate** ومن ثم نختار **ثنائي المتغير Bivariate** بعدها سيظهر لنا مربع حوار جديد.

ننقل المتغيرات المراد اســتخراج الارتباط بينهما في الخانة المخصــصــة، ومن ثم نؤشــر على نوع معامل الارتباط أسفل مربع الحوار وهو معامل ارتباط سبيرمان، وأخيرا نضغط **موافق OK** فتظهر النتائج.



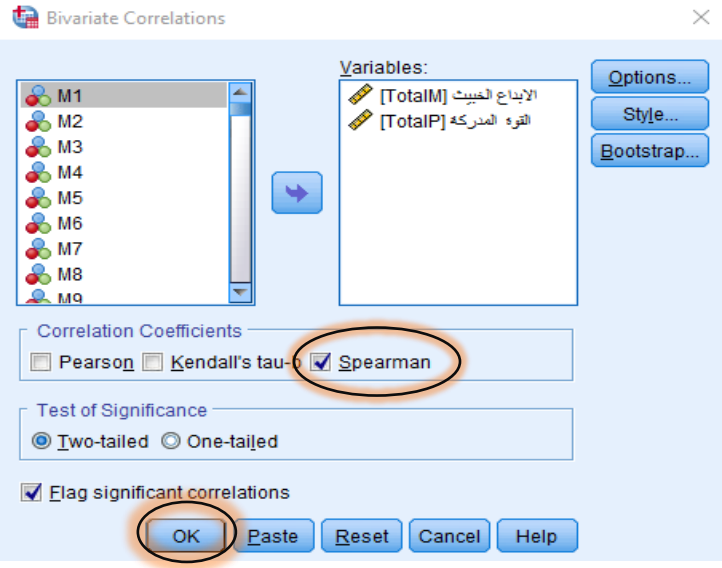




يتبين من النتائج أعلاه ان معامل الارتباط (0.34) دال عند مســتوى دلالة (0.01). وعند مقارنة القيمة التائية الجدولية للاختبار التائي لاختبار معنوية معامل الارتباط بالقيمة التائية المحسوبة البالغة (1.96) فإذا وجد ان القيمة التائية المحسـوبة أكبر من القيمة التائية الجدولية نرفض الفرضـية الصـفرية التي تقول بأنه لا توجد علاقة بين المتغيرين، ونقبل الفرضية البديلة التي ترى بوجود علاقة بين المتغيرين.

معامل ارتباط سبيرمان Spearman

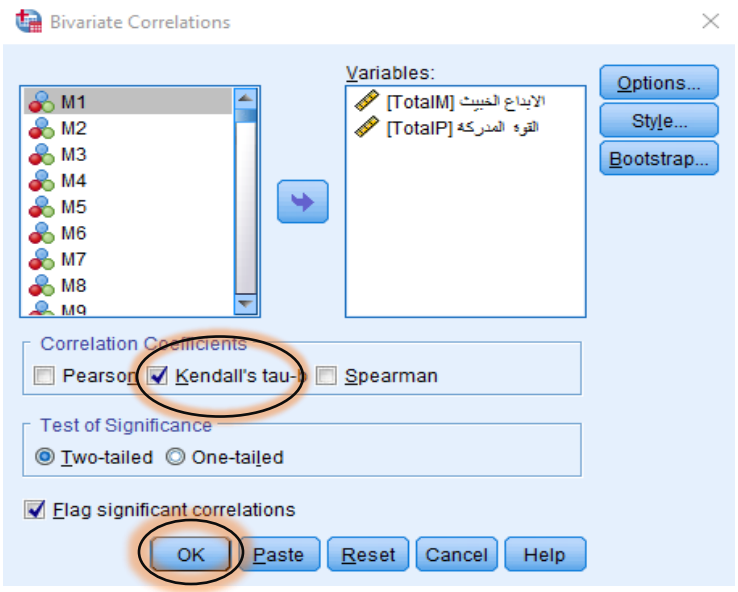
هو اختبار لا معلمي يستخدم لقياس اتجاه وقوة العلاقة بين رتب متغيرين كميين، كما يستخدم في قياس العلاقة بين المتغيرات النوعية مثل (تقديرات الطلاب) (مستوى الأداء) ويرمز له بالرمز (r).



نتبع نفس الخطوات المتبعة في استخراج معامل ارتباط بيرسون، لكن نغير نوع معامل الارتباط من أسفل مربع الحوار نؤشر على معامل ارتباط سبيرمان.

معامل ارتباط كيندال Kendall

هو مقياس لا معلمي لقياس العلاقة بين اثنين من ازواج البيانات الترتيبية، وان خصائصه الإحصائية أفضل من معامل ارتباط سبيرمان، كما ان قيمه أكثر دقة في حال كون العينة صغيرة الحجم. ويرمز له بالرمز (t).



نتبع نفس الخطوات المتبعة في استخراج معامل ارتباط بيرسون، لكن نغير نوع معامل الارتباط من أسفل مربع الحوار نؤشر على معامل ارتباط كيندال.

خامساً: تحليل الانحدار Regression Analysis

الهدف الاساسي من تحليل الانحدار هو مجموعة من الوسائل الإحصائية المستخدمة لاستخراج العلاقة بين متغير مستقل ومتغير تابع، ومعرفة مدى تأثير متغير مستقل واحد أو أكثر على متغير تابع محدد، بحيث نستطيع التنبؤ بقيم المتغير التابع إذا علمنا قيم المتغير المستقل أو المتغيرات المستقلة. وباستعمال تحليل الانحدار بإمكاننا ان نحدد بثقة المتغيرات المستقلة المهمة، والمتغيرات المستقلة التي يمكن تجاهلها، وكيف تؤثر هذه المتغيرات على المتغير التابع. ومن أجل فهم تحليل الانحدار بشكل كامل، من الضروري فهم المصطلحات التالية:

المتغير التابع: هو المتغير الرئيس الذي تحاول فهمه أو التنبؤ به.

المتغيرات المستقلة: هي المتغيرات التي تفترض أن لها تأثير على المتغير التابع لديك.

ويجب ان تتوفر شروط أساسية لإجراء تحليل الانحدار حتى تكون النتائج دقيقة ويمكن الوثوق بها، حيث ينبغي ان يكون توزيع المتغيرين المستقل والتابع توزيعاً طبيعياً. كما ينبغي ان تكون العينة مختارة بشكل عشوائي. وهناك نوعين من الانحدار الخطي هما كالاتي:

1. **الانحدار الخطي البسيط Simple Regression:** يبحث في تأثير متغير مستقل واحد في متغير تابع واحد.
2. **الانحدار الخطي المتعدد Multiple Regression:** يبحث في تأثير أكثر من متغير مستقل في متغير تابع واحد.

القيم الحرجة لإختبار t

درجات الحرية df	مستوى الدلالة لإختبار ذي نهايتين					
	.20	.10	.05	.02	.01	.001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

جدول F (مستمر)

درجات الحرية للمقام	درجات الحرية للبسط																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
46	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.14	2.09	2.04	2.00	1.97	1.91	1.87	1.80	1.75	1.71	1.65	1.62	1.57	1.54	1.51	1.48	1.46
	7.21	5.10	4.24	3.76	3.44	3.22	3.05	2.92	2.82	2.73	2.66	2.60	2.50	2.42	3.30	2.22	2.13	2.04	1.98	1.90	1.86	1.80	1.76	1.72
48	4.04	3.19	2.80	2.56	2.41	2.30	2.21	2.14	2.08	2.03	1.99	1.96	1.90	1.86	1.79	1.74	1.70	1.64	1.61	1.56	1.53	1.50	1.47	1.45
	7.19	5.08	4.22	3.74	3.42	3.20	3.04	2.90	2.80	2.71	2.64	2.53	2.48	2.40	2.28	2.20	2.11	2.02	1.96	1.68	1.84	1.78	1.73	1.70
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.02	1.98	1.95	1.90	1.85	1.78	1.74	1.69	1.63	1.60	1.55	1.52	1.48	1.46	1.44
	7.17	5.06	4.20	3.72	3.41	3.18	3.02	2.88	2.78	2.70	2.62	2.56	2.46	2.39	2.26	2.18	2.10	2.00	1.94	1.86	1.82	1.76	1.71	1.68
55	4.02	3.17	2.78	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.05	2.00	1.97	1.93	1.88	1.83	1.76	1.72	1.67	1.61	1.58	1.52	1.50	1.46	1.43	1.41
	7.12	5.01	4.16	3.68	3.37	3.15	2.98	2.85	2.75	2.66	2.59	2.53	2.43	2.35	2.23	2.15	2.06	1.96	1.90	1.82	1.78	1.71	1.66	1.64
60	4.00	3.15	2.76	2.52	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.95	1.92	1.86	1.81	1.75	1.70	1.65	1.59	1.56	1.50	1.48	1.44	1.41	1.39
	7.03	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63	2.56	2.50	2.40	2.32	2.20	2.12	2.03	1.93	1.87	1.79	1.74	1.68	1.63	1.60
65	3.99	3.14	2.75	2.51	2.36	2.24	2.15	2.08	2.02	1.98	1.94	1.90	1.85	1.80	1.73	1.68	1.63	1.57	1.54	1.49	1.46	1.42	1.39	1.37
	7.04	4.95	4.10	3.62	3.31	3.09	2.93	2.79	2.70	2.61	2.54	2.47	2.37	2.30	2.18	2.09	2.00	1.90	1.84	1.76	1.71	1.64	1.60	1.56
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.14	2.07	2.01	1.97	1.93	1.89	1.84	1.79	1.72	1.67	1.62	1.56	1.53	1.47	1.45	1.40	1.37	1.35
	7.01	4.92	4.08	3.60	3.29	3.07	2.91	2.77	2.67	2.59	2.51	2.45	2.35	2.28	2.15	2.07	1.98	1.88	1.82	1.74	1.69	1.62	1.56	1.53
80	3.96	3.11	2.72	2.48	2.33	2.21	2.12	2.05	1.99	1.95	1.91	1.88	1.82	1.77	1.70	1.65	1.60	1.54	1.51	1.45	1.42	1.38	1.35	1.32
	6.96	4.88	4.04	3.56	3.25	3.04	2.87	2.74	2.64	2.55	2.45	2.41	2.32	2.24	2.11	2.03	1.94	1.84	1.78	1.70	1.65	1.57	1.52	1.49
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.79	1.75	1.68	1.63	1.57	1.51	1.48	1.42	1.39	1.34	1.30	1.28
	6.90	4.82	3.98	3.51	3.20	2.99	2.82	2.69	2.59	2.51	2.43	2.36	2.26	2.19	2.06	1.98	1.89	1.79	1.73	1.64	1.59	1.51	1.46	1.43
125	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.77	1.72	1.65	1.60	1.55	1.49	1.45	1.39	1.36	1.31	1.27	1.25
	6.84	4.78	3.94	3.47	3.17	2.95	2.79	2.65	2.56	2.47	2.40	2.33	2.23	2.15	2.03	1.94	1.85	1.75	1.68	1.59	1.54	1.46	1.49	1.37
150	3.91	3.06	2.67	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.76	1.71	1.64	1.59	1.54	1.47	1.44	1.37	1.34	1.29	1.25	1.22
	6.81	4.75	3.91	3.44	3.14	2.92	2.76	2.62	2.53	2.44	2.37	2.30	2.20	2.12	2.00	1.91	1.83	1.72	1.66	1.56	1.81	1.43	1.37	1.33
200	3.89	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.74	1.69	1.62	1.57	1.52	1.42	1.42	1.35	1.32	1.26	1.22	1.19
	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.90	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.28	2.17	2.09	1.97	1.88	1.79	1.69	1.62	1.53	1.48	1.39	1.33	1.28
400	3.86	3.02	2.62	2.39	2.23	2.12	2.03	1.96	1.90	1.85	1.81	1.78	1.72	1.67	1.60	1.54	1.49	1.42	1.38	1.32	1.28	1.22	1.16	1.13
	6.70	4.66	3.83	3.36	3.06	2.85	2.69	2.55	2.46	2.37	2.29	2.23	2.12	2.04	1.92	1.84	1.74	1.64	1.57	1.47	1.42	1.32	1.24	1.19
1000	3.85	3.00	2.61	2.38	2.22	2.10	2.02	1.95	1.89	1.84	1.80	1.76	1.70	1.65	1.58	1.53	1.47	1.41	1.36	1.30	1.26	1.19	1.13	1.08
	5.65	4.61	3.80	3.34	3.04	2.82	2.66	2.53	2.43	2.34	2.26	2.20	2.09	2.01	1.89	1.81	1.71	1.61	1.54	1.44	1.38	1.28	1.19	1.11
∞	3.84	2.99	2.60	2.37	2.21	2.09	2.01	1.94	1.88	1.83	1.79	1.75	1.69	1.64	1.57	1.52	1.46	1.40	1.35	1.28	1.24	1.17	1.11	1.00
	6.64	4.60	3.73	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.41	2.32	2.24	2.15	2.07	1.99	1.87	1.79	1.69	1.59	1.52	1.41	1.36	1.25	1.15	1.00

المصادر العربية

- جودة، محفوظ (2009). **التحليل الاحصائي الاساسي باستخدام spss** ط(2). دار وائل للنشر والتوزيع، الأردن.
- فيركسون، جورج أي (2017). **التحليل الإحصائي في التربية وعلم النفس** ط(2). ترجمة هناء محسن العكيلي، دار الخلود للصحافة والطباعة والنشر والتوزيع، كربلاء، العراق.
- محمد، علي عودة (2012). **مناهج البحث في التربية وعلم النفس**. دار افكار للدراسات والنشر، دمشق.

المصادر الاجنبية

- Howitt, D., & Cramer, D. (2011). **Introduction to SPSS statistics in psychology: For version 19 and earlier** (5th Edition). Prentice Hall.
- Stapor, K., & Stapor, K. (2020). **Descriptive and inferential statistics.** Introduction to Probabilistic and Statistical Methods with Examples in R, 63-131.