اختبار الفرضيات

الدكتور عاطف الراعوش

الفصل السابع
الفرضيات الإحصائية
واختبار T
(T Test)

الدكتور عاطف الراعوش

مقدمة

مقدمة

- الفرضية هي إجابة مقترحة لسؤال معين، وتكون الإجابة مبنية على التوقع أو المعرفة غير المؤكدة، فمثلاً يفترض الباحث أن هناك علاقة بين النمط القيادي للمدير وأداء العاملين.
- وإحصائياً تعرف الفرضية بأنها جملة حول معلم أو معالم المجتمع وتصاغ بالرموز على شكل فرضية صفرية ويرمز لها بالرمز H0 والفرضية البديلة ويرمز لها بالرمز H1
- فإذا أراد الباحث دراسة الفرق بين تحصيل الذكور والإناث وتم صياغة الفرضيات كالتالي:
- الفرضية الصفرية: $H0= \mu1 \geq \mu2$
- الفرضية البديلة : $H1=\mu1<\mu2$

- حيث ترمز μ الى لمتوسط التحصيل في المجتمع و μ_1 لمتوسط تحصيل الإناث و μ_2 للذكور
- وبالتالي فإن الفرضية الصفرية تعني أن متوسط تحصيل الإناث يساوي أو أفضل (أعلى) من متوسط تحصيل الذكور ، و الفرضية البديلة تعني أن متوسط تحصيل الإناث أدنى من متوسط تحصيل الذكور.
- ولذلك فإن الفرضية الإحصائية لا تتوقع الإجابة بل تتركها لبيانات لترجيح صحة البيانات الصفرية أو البديلة.

خطوات إجراء أي اختبار للفروض الإحصائية بشكل عام كما يلي:

- صياغة فرضيتان يسميان فرضية العدم (الفرضية الصفرية) والفرضية البديلة حول معلمة (أو خاصية) في مجتمع الدراسة.
- حساب بعض الإحصاءات كالمتوسط، والانحراف المعياري...الخ.
- نحسب من قيم الاحصاءات إحصاء الاختبار.
- نتخذ القرار برفض أو عدم رفض فرض العدم.

فرضية العدم H_0 (Null Hypothesis) الفرضية الصفرية هو ادعاء عن معلمة مجتمع يفترض صحته حتى يثبت عكس ذلك.

الفرضية البديلة H_1 (Alternative Hypothesis)هو ادعاء عن معلمة مجتمع سوف يكون صحيحًا إذا كان فرضية العدم غير صحيح.

إحصاء الاختبار (Test Statistics)هو أسلوب أو طريقة لتحديد قاعدة ترفض فرضية العدم (الفرضية الصفرية).

مقدمة

- ويستخدم لذلك اختبار إحصائي وهو على شكل معادلة رياضية تستخرج نتيجتها من بيانات العينة وتشير قيمة الاختبار إلى ترجيح صحة الفرضية الصفرية أو الفرضية البديلة.
- حيث تقارن قيمة الاختبار الإحصائي مع قيمة تسمى بالقيمة الحرجة تستخرج من قيمة الاختبار الإحصائي عند قيمة احتمالية معينة تسمى بالخطأ من النوع الأول ورمز لها بالرمز α وهي في الغالب = 0.05 وأحيانا تكون 0.01 أو 0.001 أو 0.1 ويختارها الباحث بناءاً على أهمية القرار، وفي معظم الدراسات يختار الباحثون هذه القيمة لتكون 0.05 ، كون هذه القيمة معتدلة لا يترتب عليها زيادة كبيرة في قيمة الخطأ من النوع الثاني والتي يرمز لها بالرمز β والتي يتم التحكم بقيمتها من خلال حجم العينة التي تتناسب عكسياً معه، أي أننا نقلل من الخطأ من النوع الثاني بزيادة حجم العينة او بزيادة قيمة الخطأ من النوع الأول.

مقدمة

- ولذلك فإنه عند اختبار الفرضيات الإحصائية على الباحث أن يعرف أن هناك احتمالين للوقع بأخطاء في القرار الإحصائي المترتب على مقارنة قيمة الاختبار الإحصائي المحسوب من العينة مع القيمة الاحتمالية المستخرجة من التوزيع الاحتمالي للاختبار:
- خطأ النوع الأول: هو خطأ يظهر عند فحص الفروض البحثية، ويرمز له بالرمز ألفا (α) وهو احتمالية رفض الفرضية الصفرية عندما تكون في الواقع صحيحة، ويقبل الفرضية البديلة وهي خاطئة، أي أن الباحث يستنتج وجود علاقة غير موجودة أصلاً.
- احتمالية الخطأ الأول = مستوى الدلالة (ألفا) التي تم تحديدها، وهي غالبا تساوي 0.05. وقد يكون السبب في حصول الخطأ من النوع الأول عدم تمثيل العينة للمجتمع، فيكون متوسطها في الذكاء مثلا أعلى من متوسط المجتمع، أو أن البرنامج التجريبي مثلا فعال بالنسبة للعينة لسبب ما، أكثر مما هو فعال بالنسبة للمجتمع.

مقدمة

- خطأ النوع الثاني:

هو خطأ يظهر عند فحص الفروض البحثية، يرمز له بالرمز β (بيتا)، وهو احتمالية أن يقبل الباحث الفرضية الصفرية وهي في الواقع غير صحيحة .

- أي أن خطأ النوع الثاني يقع عندما نفشل في رفض الفرضية الصفرية في وقت تكون فيه الفرضية الصفرية هي الصحيحة . مثل أن يفشل في اكتشاف الفروق بين الذكور والإناث في متغير ما، رغم أن هناك فروق دالة، لكن المشكلة أن العينة كانت غير ممثلة، أو طريقة الاختبار التي تعرضوا لها غير مناسبة، أو كانت الفروق لا تظهر إلا بزيادة حجم العينة.
- وللتقليل في نوعي الخطأ لابد من زيادة حجم عينة الدراسة.
- وعموما يتناسب خطأ النوع الأول عكسيا مع خطأ النوع الثاني، أي أن زيادة أحدهما تقلل الآخر.

ملخص حالات الفرضية واتخاذ القرار

1- قبول الفرضية الصحيحة. (قبول صواب)

2- رفض الفرضية الصحيحة. (رفض خطأ)

خطأ من النوع الأول ألفا (α) يقلل برفع مستوى الدلالة

3- قبول الفرضية الخاطئة (قبول خطأ)

خطأ من النوع الثاني بيتا (B) يقلل بزيادة حجم العينة

4- رفض فرضية خاطئة (رفض صواب)

الفرضية القرار	(HO) صحيح	(HO) خاطئ
قبول (HO)	صواب	خطأ 2 بيتا (β)
رفض (HO)	خطأ 1 ألفا (α)	صواب

مستوى الثقة:

عندما يتأكد الباحث بنسبة 95% من صحة فرضه فهو يخطئ فقط في 0.05 من الحالات، ويجب على الباحث تحديد مستوى الثقة التي يعتمد عليها في اختبار صحة الفرض، وفى البحوث التربوية والإدارية يكون مستوى للثقة هو 95%.

مستوى الدلالة:

- يرتبط بمستوى الثقة مستوى الدلالة ويعنى مستوى الدلالة نسبة أو احتمال الخطأ الذي يمكن أن يقع فيه الباحث.
ويعد مستوى الدلالة (0.05) هو أكثر مستويات الدلالة استخدامًا في البحوث التربوية والإدارية .

درجة الثقة	قيمة α (مستوى المعنوية) المناظر
0.99	0.01
0.95	0.05
0.90	0.1

أما مصادر الأخطاء في القرار الإحصائي فمصدرها أن البيانات التي توفرت واستخدمت لاتخاذ القرار هي بيانات غير كاملة ولا يوجد ما يؤكد صدقها وصحتها بشكل كامل، ولذلك فهناك احتمال لاختلاف القرار الاحصائي في حال تغيرت العينة، لذلك فإننا نربط القرار الإحصائي باحتمال فنقول أن هذا القرار صحيح باحتمال 0.95أو أننا نثق بهذا القرار بنسبة 0.95.

وعملياً فإن برنامج التحليل الاحصائي SPSS عند استخدام أي اختبار احصائي فإنه يستخرج قيمة الاختبار الإحصائي ويستخرج القيمة الاحتمالية المرتبطة بهذا الاختبار وتسمى Sig. (Significant) ويرمز لها في الأبحاث عادة بالرمز P-Value .

مثال :

- عند الحصول على قيمة p أصغر من 0.05 (أي p<0.05) فإننا نستنتج في هذه الحالة أن الفرق بين مجموعات الدراسة له دلالة إحصائية هام (أي فرق معنوي) Statistically Significant Difference

- وعندما تكون قيمة p أكبر من 0.05 (أي p>0.05) فإننا نستنتج أن الفرق بين مجموعات الدراسة ليست له دلالة إحصائية وأنه غير هام (أي أن الفرق غير معنوي إحصائياً) Statistically Insignificant، وأن هذا الفرق الملحوظ بين المجموعات ليس فرقاً حقيقياً وإنما حدث بالصدفة.

الخلاصة:

نرفض H0 ونقبل H1 إذا كانت قيمة الاحتمال

(Sig. or P-value) أقل من أو تساوي مستوى المعنوية (α)

p≤0.05 في حال كانت قيمة α (مستوى المعنوية)= 0.05

نقبل H0 ونرفض H1 إذا كانت قيمة الاحتمال

(Sig. or P-value) أكبر من مستوى المعنوية (α)

p>0.05 في حال كانت قيمة α (مستوى المعنوية)= 0.05

اختبار T

يستخدم الاختبار الإحصائي T لفحص فرضية تتعلق بالوسط الحسابي.

ويجب أن يتحقق الشرطان قبل إجراء الاختبار:

1. يجب أن يتبع توزيع المتغير المراد إجراء الاختبار على متوسطه التوزيع الطبيعي Normally Distributed، وغالباً ما يستعاض هذا الشرط بزيادة حجم العينة ، ويعتبر حجم العينة من الحجم 30 عينة كبيرة ومناسبة.
2. يجب أن تكون العينة عشوائية وقيم أفرادها لا تعتمد على بعضها البعض.

اختبار T

هناك ثلاث أشكال لاختبار T:

1. اختبار T للعينة الواحدة (One Sample T-Test).
2. اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T test).
3. اختبار T للعينات المستقلة (Independent Samples T Test).

اختبار T للعينة الواحدة (One Sample T-Test)

يستخدم هذا الاختبار لفحص ما إذا كان متوسط متغير ما لعينة واحدة يساوي قيمة ثابت، وتكتب الفرضية المتعلقة بهذا الاختبار على الشكل التالي:

$H0=\mu=a$

حيث أن a هي قيمة الثابت، وتحدد بالطرق التالية:

1- العلامة الوسطى على تدريج ما:

مثال : صمم باحث استبانة لقياس فعالية اسلوب الإدارة في المؤسسة الذي يعمل بها، وكانت هذه الأداة مكونة من 25 سؤالاً، الإجابة تتراوح بين القيمة صفر التي تعني ان اسلوب الإدارة غير فعال على الإطلاق الى القيمة 10 والتي تعني أن أسلوب الإدارة ذو فاعلية عالية جداً، وإذا قدرت فعالية الإدارة بشكل عام من خلال متوسط الخمسة وعشرين سؤالاً، وأراد الباحث اختبار أن متوسط الفعالية يساوي 5 درجات، فإنه سيستخدم اختبار T للعينة الواحدة، وقد اختيرت القيمة الثابتة 5 بهذه الطريقة على أساس انها تتوسط مدى الإجابة.

فالإجابات التي تقل عن خمسة تعني فعالية متدنية (سالبة) والإجابات التي تزيد عنها تعني فعالية عالية (موجبة).

اختبار T للعينة الواحدة (One Sample T-Test)

2- من خلال معلومات سابقة مثال: قام باحث بتطبيق مقياس للقلق على 120 طالب ممن لا يشتركون بالألعاب الرياضية المدرسية، وهو مقياس له متوسط يساوي 50 درجة، فإذا كان هدف الباحث معرفة ما إذا كان الطلاب الذين لا يشتركون بالألعاب الرياضية المدرسية أكثر قلقاً من أقرانهم، فإنه سيقوم بإختبار أن متوسط هذه العينة مساوياً 50 أم لا ، والقيمة 50 اختيرت لان متوسط هذا المقياس محدد سابقاً والقيمة التي تقل عن 50 تدل على قلق متدن، والقيمة التي تزيد عنها تدل على قلق عالٍ.

3- عدد الإجابات الصحيحة بطريقة الصدفة في امتحان ما.

إجراء اختبار T للعينة الواحدة (One Sample T-Test)

مثال: استخدم البيانات المتعلقة باختبار T على ملف

One-Sample T-Test Data File

ملاحظة: متوسط الاختبار هو 50 وهي القيمة التي ستستخدم في الفرضية

يمكن صياغة سؤال الدراسة كالتالى:

هل يوجد فرق بين متوسط درجة القلق لدى الطلبة الذين لا يشاركون بالرياضة المدرسية وبين المستوى الطبيعي للقلق؟

ملاحظة: المستوى الطبيعي للقلق هو 50

إجراء اختبار T للعينة الواحدة (One Sample T-Test)

يمكن صياغة فرضية الدراسة كالتالى:

H0: لا يوجد فرق بين متوسط درجة القلق لدى الطلبة الذين لا يشاركون بالرياضة المدرسية وبين المستوى الطبيعي للقلق.

نرفض الفرضية H0 ونقبل الفرضية H1 إذا كان مستوى الدلالة أقل من 0.05

H1: يوجد فرق بين متوسط درجة القلق لدى الطلبة الذين لا يشاركون بالرياضة المدرسية وبين المستوى الطبيعي للقلق.

نرفض الفرضية H0 ونقبل الفرضية H1 إذا كان مستوى الدلالة أقل من 0.05 وهذا يعني أن المتوسط لا يساوي القيمة الثابتة (والذي تم الاتفاق عليها وهي مستوى القلق = 50)

إجراء اختبار T للعينة الواحدة (One Sample T-Test)

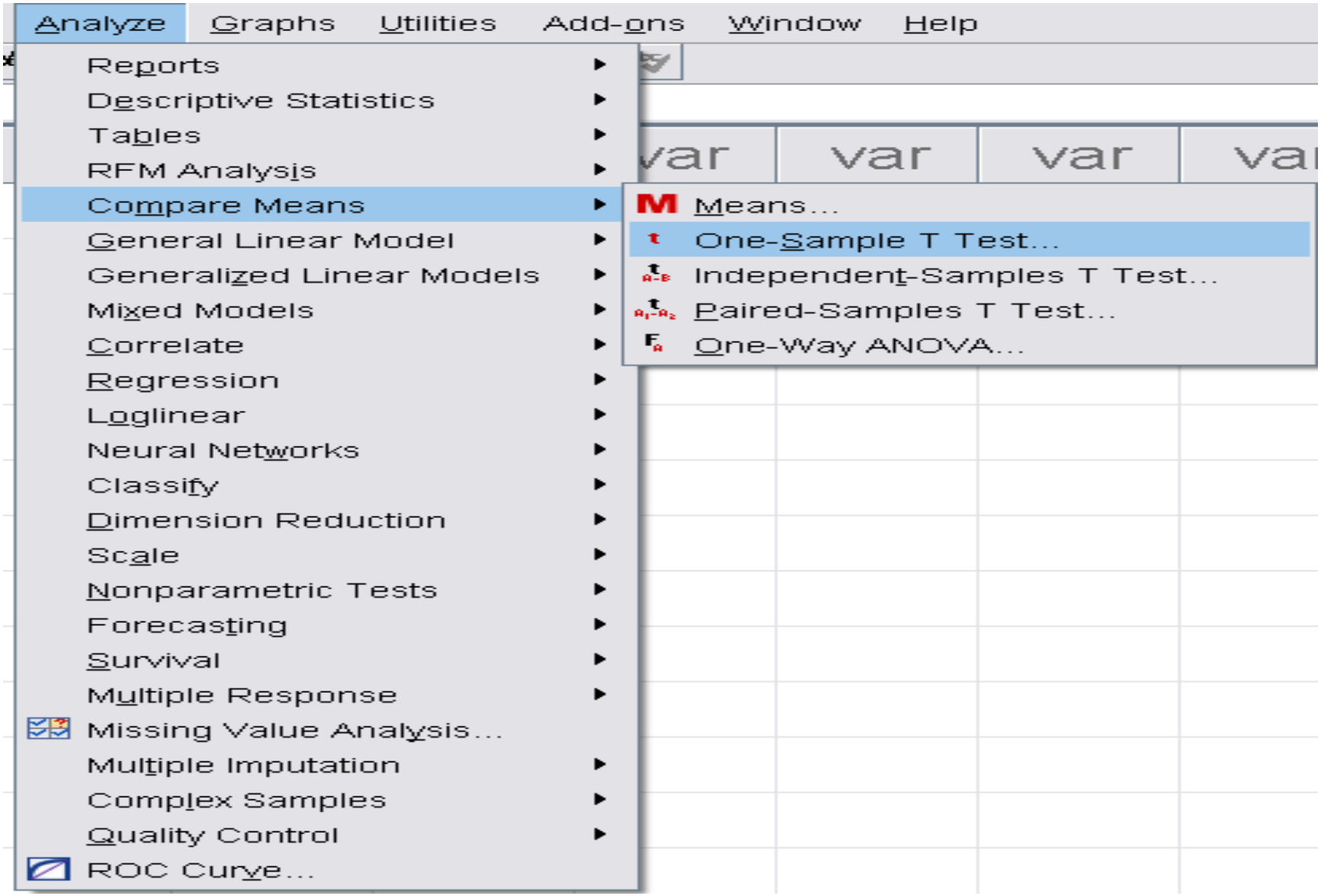
إجراء الاختبار:

1- انقر على قائمة Analyze ثم انقر Compare Means ثم One Sample T-Test

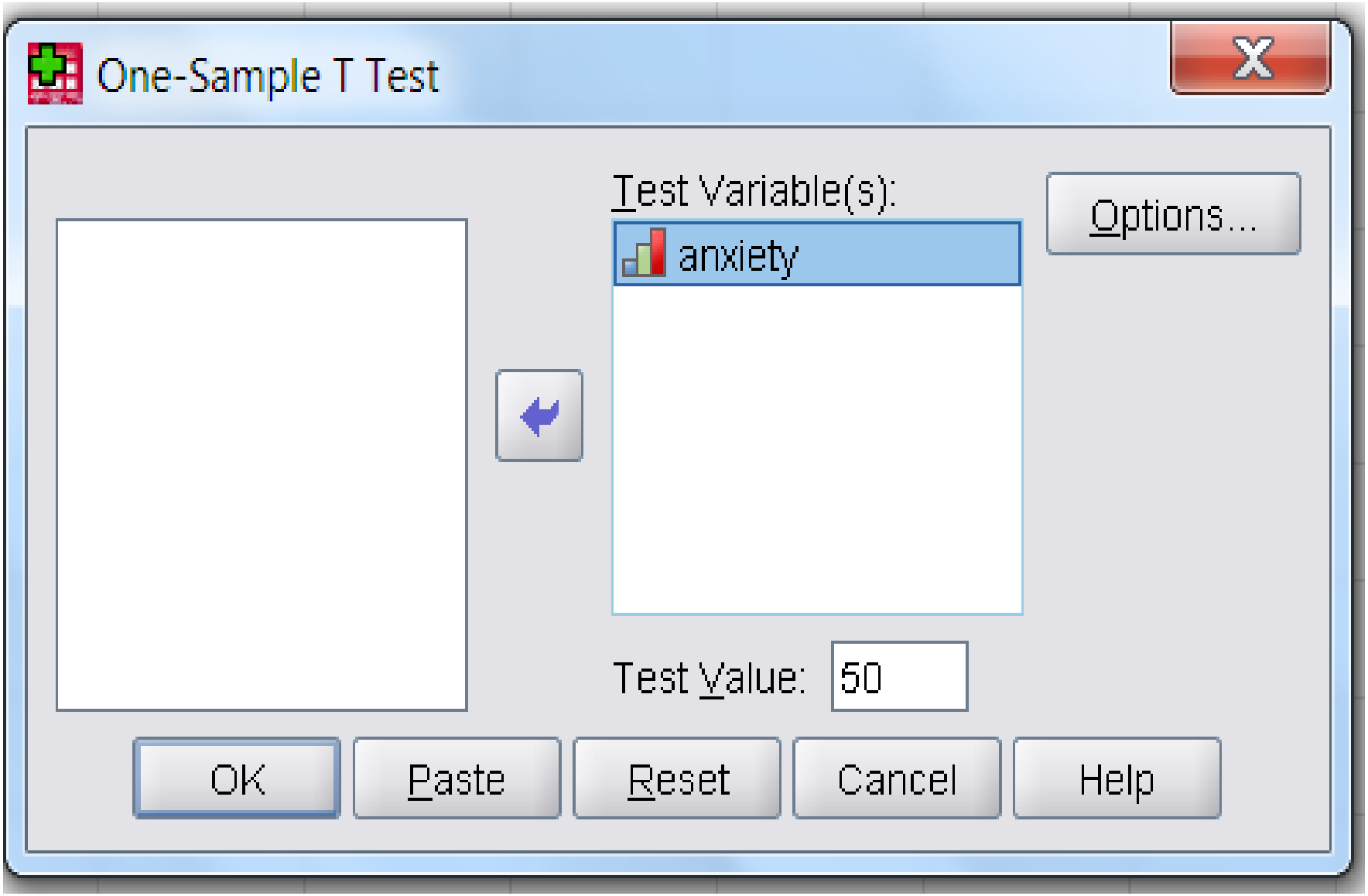
2- انقر على المتغير الذي تريد فحص متوسطه (في مثالنا Anxiety) ثم انقر على السهم لنقله إلى مربع Test Variables

3- ادخل المستوى الذي تم الاتفاق عليه وهو 50 في مربع Test Value ثم اضغط Ok

إجراء اختبار T للعينة الواحدة (One Sample T-Test)



إجراء اختبار T للعينة الواحدة (One Sample T-Test)



إجراء اختبار T للعينة الواحدة (One Sample T-Test)

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
anxiety	120	54.92	10.016	.914

One-Sample Test

	Test Value = 50					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
anxiety	5.378	119	.000	4.917	3.11	6.73

إجراء اختبار T للعينة الواحدة (One Sample T-Test)

- لقد تم بحساب المتوسط الحسابي Mean والإنحراف المعياري Std Deviation والخطأ المعياري Std. Error Mean للمتغير.
- كما تم حساب متوسط الفرق بين المتغير والقيمة المفترضة 50 والتي بلغت 4.92 والذي يشير إلى أن مستوى القلق لدى عينة الدراسة كانت أعلى من المستوى الطبيعي 50 ولكن هل يعتبر هذا الفرق المساوي 4.92 كافياً لنقرر أن الطلبة الذين لا يشاركون في الرياضة لهم مستوى قلق أعلى من المستوى الطبيعي ، أم أن هذا الفرق عائد للصدفة.

إجراء اختبار T للعينة الواحدة (One Sample T-Test)

- نستطيع الإجابة على ذلك من خلال قيمة t ومستوى دلالتها Sig. 2 tailed
- فإذا كانت Sig. 2 tailed أقل من 0.05 فإننا نرفض الفرضية الصفرية والتي تقول بمساواة متوسط المتغير مع القيمة المفترضة
- في مثالنا بلغ مستوى الدلالة Sig. 2 tailed=0.000 وهي أقل من المستوى المقبول 0.05 وهذا يعني أن متوسط القلق لا يساوي المستوى الطبيعي للقلق بل هو أعلى منه (وبالتالي القرار رفض H0 وقبول H1).

إجراء اختبار T للعينة الواحدة (One Sample T-Test)

كتابة النتيجة:

استخدم اختبار T لفحص وجود فرق بين متوسط درجة القلق لدى الطلبة الذين لا يشاركون في الرياضة المدرسية وبين المستوى الطبيعي للقلق وهو 50 درجة، وقد وجد من خلال النتائج الموضحة في الجدول أن متوسط القلق لدى الطلبة الذين لا يشاركون في الرياضة المدرسية أعلى من المستوى الطبيعي للقلق، فقد بلغ متوسط القلق لدى هذه الفئة 54.92 بانحراف معياري 10.02 وقد بلغت قيمة t 5.378 وهي ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة أقل من 0.05 (رفضت النظرية الصفرية H0 وقبلت النظرية البديلة H1 لان (P value(Sign.) ≤ 0.05)).

إجراء اختبار T للعينة الواحدة (One Sample T-Test)

مثال عملي:

الفصل السابع من الكتاب

صفحة 202

إجراء اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test)

هو فحص فرضية متعلقة بمساواة متوسط متغيرين أو مساواة متوسط متغير لعينتين غير مستقلتين Dependent Samples أو Correlated Samples وتكتب بالطريقة الإحصائية على الشكل الآتي:

H0: متوسط المتغير الأول = متوسط المتغير الثاني

أو **H0:** متوسط المتغير للعينة الأولى = متوسط المتغير للعينة الثانية

بشرط أن تكون العينتان مرتبطتين على شكل أزواج، أي أن أي شخص ليكون من أفراد العينة الأولى يعني اختيار شخص مقابل له ليكون من العينة الثانية.

إجراء اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test)

مثلاً: إذا كان هدفنا مقارنة رأي الأزواج مع رأي زوجاتهم فإن العينتين في هذه الحالة هما عينة الأزواج وعينة الزوجات، وبالتالي فإن اختيار محمد ليكون من أفراد العينة الأولى يعني بالضرورة اختيار زوجة محمد لتكون من أفراد العينة الثانية، وبهذه الحالة فإن العينتين غير مستقلتين.

ويمكن استخدام الرسومات الإحصائية لتوضيح النتيجة، فيمكن اختيار Box Plot لمقارنة توزيع المتغيرين أو العينتين.

إجراء اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test)

ولضمان دقة نتائج اختبار T يجب أن يتحقق الشرطان التاليين:

1. يجب أن يكون توزيع الفرق بين المتغيرين طبيعياً، وعندما يكون حجم العينة كبيراً (عادة أكبر من 30) فإن هذا الشرط يمكن تجاوزه وتبقى نتيجة T موثوقاً بها.(ويعتبر حجم العينة من الحجم 30 عينة كبيرة ومناسبة).
2. يجب أن تكون العينة عشوائية، ويجب أن تكون قيم الفرق بين المتغيرين مستقلة عن بعضها البعض، وإذا لم يتحقق هذا الشرط فإن نتيجة هذا الاختبار لن تكون موثوق بها.

إجراء اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test)

إجراء الاختبار:

سيتم استخدام البيانات الموجودة على ملف

Paired Sample T-Test Data File

والتي تتعلق بدرجة تأثير الإعلانات التلفزيونية على المشتريات من وجهة نظر الزوج Has والزوجة Wife

وقد قام مجموعة من الأزواج بالاستجابة على سؤالي الدراسة المتعلقة بدرجة تأثير إعلانات التلفزيون على المشتريات، وذلك بإعطاء علامة من 1 إلى 10، حيث تمثل العلامة 1 درجة متدنية والعلامة 10 درجة تأثير عالية

إجراء اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test)

سؤال الدراسة: يمكن صياغته على النحو الآتي:

هل تتساوى درجة تأثر الزوج والزوجة بإعلانات التلفزيون؟

فرضية الدراسة:

H0: تتساوى درجة تأثر الزوج والزوجة بإعلانات التلفزيون.

H1: لا تتساوى درجة تأثر الزوج والزوجة بإعلانات التلفزيون.

القرار: نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة إذا كان المتوسطين غير متساويين (أي إذا كانت دلالة قيمة Sig. 2- tailed أقل من المستوى المقبول وهو 0.05

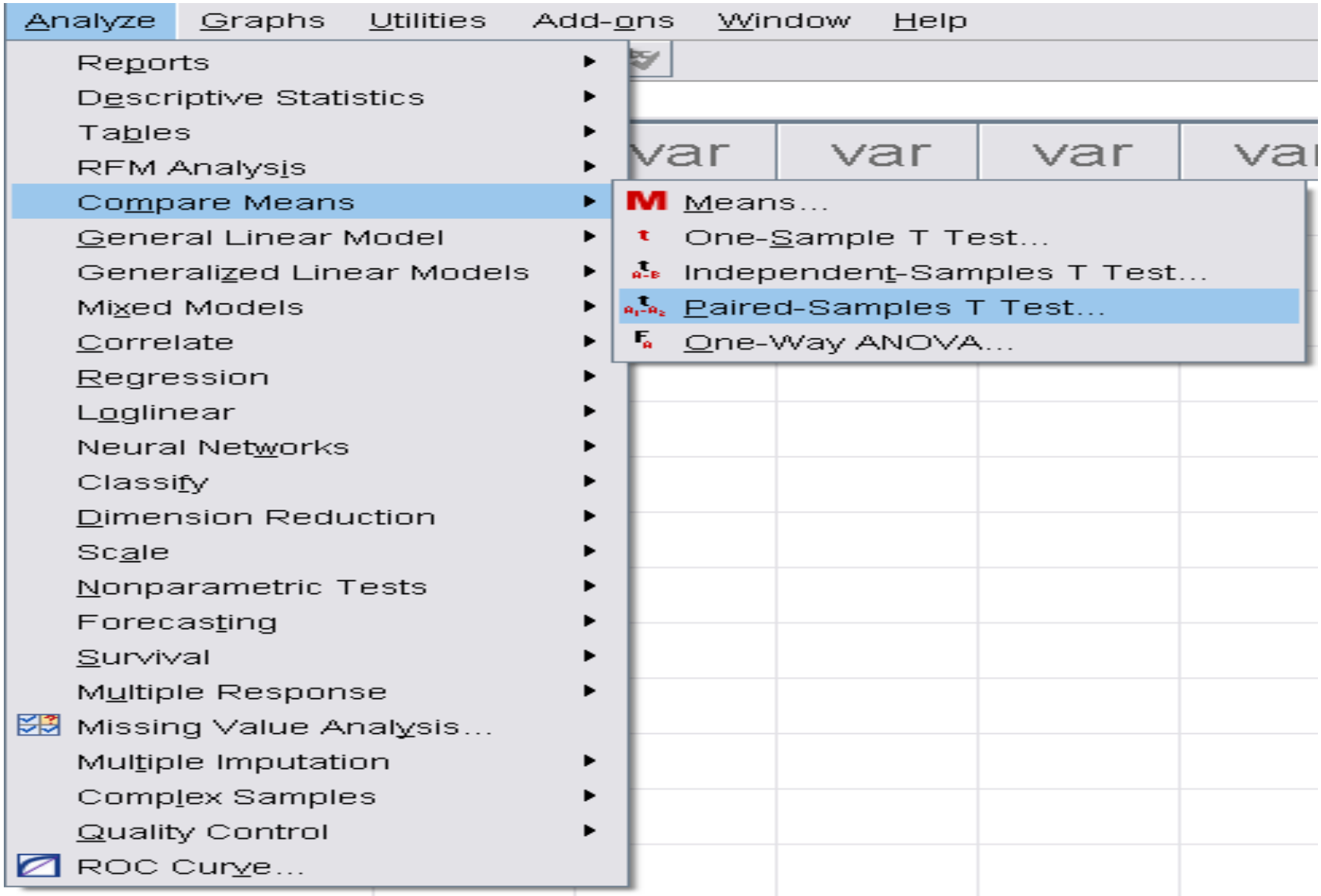
إجراء اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test)

خطوات إجراء الاختبار:

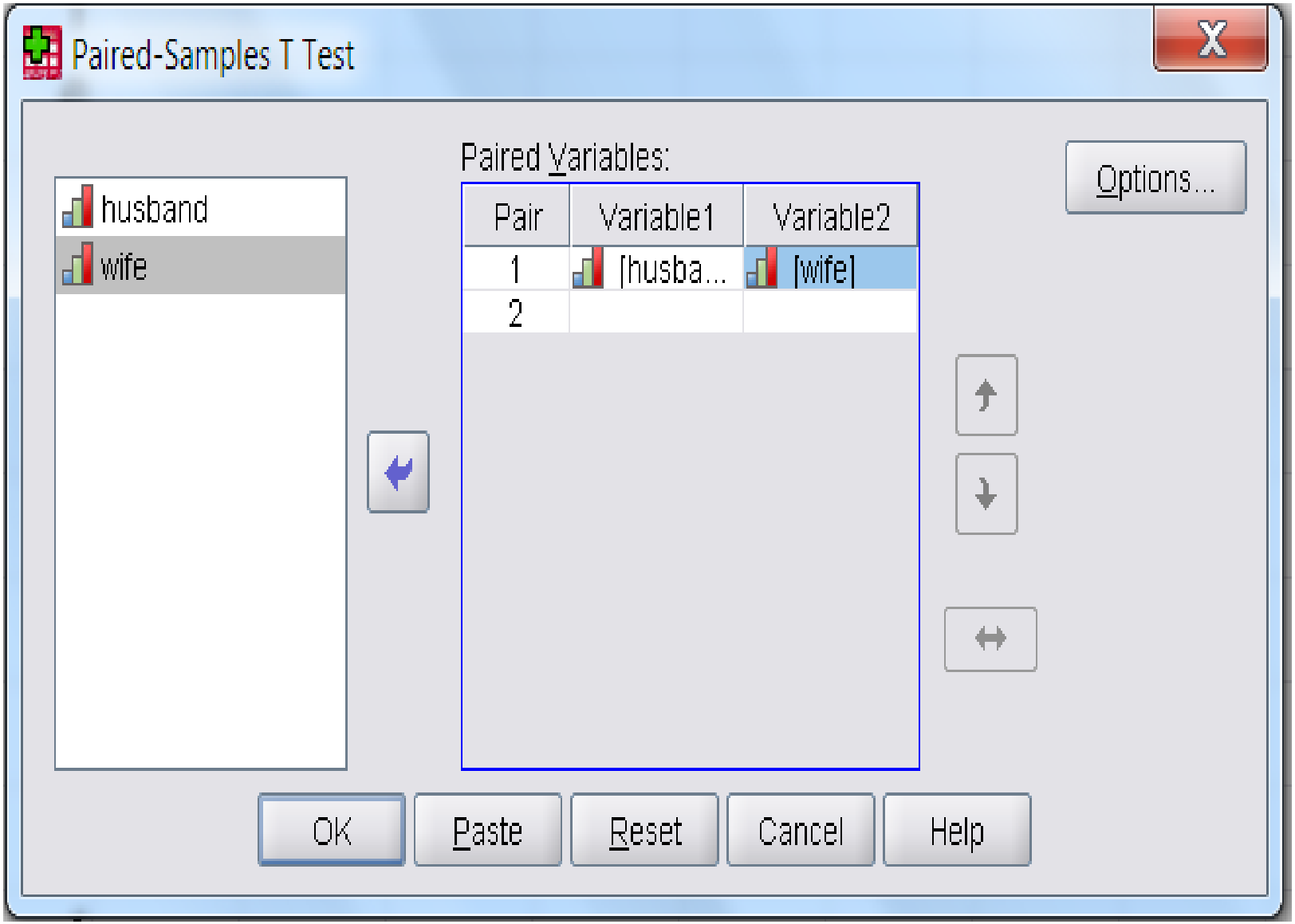
1- أنقر على قائمة Analyze ثم انقر Compare Means ثم Paired Sample T-Test

2- انقر على المتغيرين الذين تريد فحص متوسطاتهما (Wife , Has) ثم انقر لنقله إلى مربع Paired Variables ثم اضغط Ok

إجراء اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test)



إجراء اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test)



إجراء اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test)

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	husband	5.74	50	1.468	.208
	wife	4.50	50	1.799	.254

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	husband & wife	50	.012	.936

إجراء اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test)

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
					95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	husband - wife	1.240	2.308	.326	.584	1.896	3.798	49	.000

كتابة النتيجة:

استخدم اختبار T للإجابة عن سؤال الدراسة والذي ينص: هل تتساوى درجة تأثير الزوج والزوجة بإعلانات التلفزيون؟ وقد وجد من خلال نتائج هذا الاختبار الموضحة أن هناك فرقاً في درجة تأثر الزوج بالإعلانات التلفزيونية وبين تأثر الزوجة، وقد بلغت قيمة t 3.8 وهي دالة احصائياً على مستوى أقل من 0.05 (قيمة Sig. (2 tailed)) اقل من المستوى المقبول وهو 0.05 ، كما تبين أن درجة تأثر الأزواج كانت أكثر من درجة تأثر الزوجات، حيث بلغ متوسط درجة تأثر الزوجات 4.50 بانحراف معياري 1.80.

مثال عملى:

الفصل السابع من الكتاب

صفحة 207

إجراء اختبار T للعينات المستقلة (Independent-Sample T-Test)

هو فحص فرضية متعلقة بمساواة متوسط متغير ما لعينتين مستقلتين، وله شكلان : الأول في حالة افتراض أن تباين العينتين متساوٍ، والاخر في حال افتراض أن تباين العينتين غير متساوٍ

وتكتب بالطريقة الاحصائية على الشكل التالي:

$$H0= \mu 1=\mu 2$$

حيث أن $\mu 1$ هي متوسط المتغير للعينة الأولى و $\mu 2$ هي متوسط العينة الثانية للمتغير نفسه، بشرط أن تكون العينتين مستقلتين، أي أن اختيار أي شخص لا يعني بأي شكل من الأشكال اختيار أو عدم اختيار أي شخص من العينة الثانية.

إجراء اختبار T للعينات المستقلة (Independent-Sample T-Test)

ولاستخدام هذا الاختبار يجب أن يكون لكل فرد من أفراد العينة قيمة على متغيرين:

1- الأول يسمى متغير التجميع (Grouping Variable) وهو المتغير الذي يقسم العينة الكلية الى عينتين جزئيتين غير متداخلتين مثل متغير الجنس الذي يقسم العينة الى عينة ذكور وعينة اناث.

2- الثاني يسمى متغير الاختيار (Test Variable) أو المتغير التابع وهو متغير كمي مثل المعدل التراكمي الجامعي، وغيرها من المتغيرات الكمية.

والهدف من هذا الاختبار هو فحص ما إذا كان متوسط متغير الاختبار لفئة متغير التجميع الأولى (الذكور) مساوية لمتوسط متغير الاختبار لدى متغير التجميع الثانية (الإناث).

شروط اختبار T للعينات المستقلة (Independent-Sample T-Test)

ولضمان دقة نتائج اختبار T للعينات المستقلة يجب أن تتوافر الشروط الثلاثة التالية:

1- يجب أن يكون توزيع متغير الاختبار طبيعياً في كل فئة من فئات متغير التجميع ، (ملاحظة: يمكن فحص توزيع متغير ما إذا كان طبيعياً أم لا من خلال الرسومات البيانية Histogram, Stem and Leaf, Boxplot أو من خلال اختبار سوية التوزيع Test of Normality الموجود في الإجراء الإحصائي Explore) ، وعندما يكون حجم العينة كبيراً (عادة أكبر من 30) فإن هذا الشرط يمكن تجاوزه وتبقى نتيجة T موثوقاً بها.(ويعتبر حجم العينة من الحجم 30 عينة كبيرة ومناسبة).

شروط اختبار T للعينات المستقلة (Independent-Sample T-Test)

2- يجب أن يكون تباين متغير الاختبار متساوياً في كلا فئتي متغير التجميع، وإذا لم يتحقق هذا الشرط فإن نتيجة اختبار T غير دقيقة ولا يجب الوثوق بها، وفي هذه الحالة يمكن حساب قيمة تقديرية للإحصائي T لا يشترط لها مساواة التباين للعينتين.

3- يجب أن تكون العينة عشوائية، ويجب أن تكون قيم متغير الاختبار مستقلة عن بعضها البعض، وإذا لم يتحقق هذا الشرط فإن نتيجة هذا الاختبار لن تكون موثوق بها.

إجراء الاختبار:

سيتم استخدام البيانات الموجودة على ملف

Independent-Sample T-Test Data File

والذي يحتوي على المتغيرين التاليين:

- مستوى الضغط النفسي **Stress** والذي يمثل متغير التجميع **Grouping Variable** والذي يحتوي على القيم إما **1** مستوى ضغط منخفض أو **2** مستوى ضغط مرتفع
- متغير الاختبار (المتغير التابع) **Tawjehi** والذي يمثل تحصيل الطلبة في الثانوية العامة

اختبار T للعينات المستقلة (Independent-Sample T-Test)

يمكن صياغة سؤال البحث كالتالى:

هل يختلف تحصيل طلبة الثانوية العامة ممن لديهم مستوى ضغط نفسي منخفض عن تحصيل الطلبة ممن لديهم ضغط نفسي مرتفع؟

فرضية البحث:

H0: لا يوجد فرق (اختلاف) بين تحصيل الطلبة ممن لديهم مستوى ضغط منخفض عن تحصيل الطلبة ممن لديهم مستوى ضغط مرتفع .

نرفض الفرضية الصفرية القائلة بمساواة متوسط المتغير التابع لفئتي متغير التجميع إذا كانت قيمة مستوى الدلالة المقابلة لقيمة t المحسوبة أقل من المستوى المقبول (0.05)، وذلك بعد تحديد قيمة t المستخدمة بناءاً على اختبار Leven's test لمساواة تباين العينتين

إجراء اختبار T للعينات المستقلة (Independent-Sample T-Test)

خطوات إجراء الاختبار:

1- أنقر على قائمة Analyze ثم انقر Compare Means ثم Independent-Sample Sample T-Test.

2- انقر على متغير Tawjehi ثم انقله إلى مربع Test Variables

3- انقر على متغير Stress ثم انقله إلى مربع Grouping Variables

4- أنقر على زر Define Groups سيظهر لك مربع Define Group

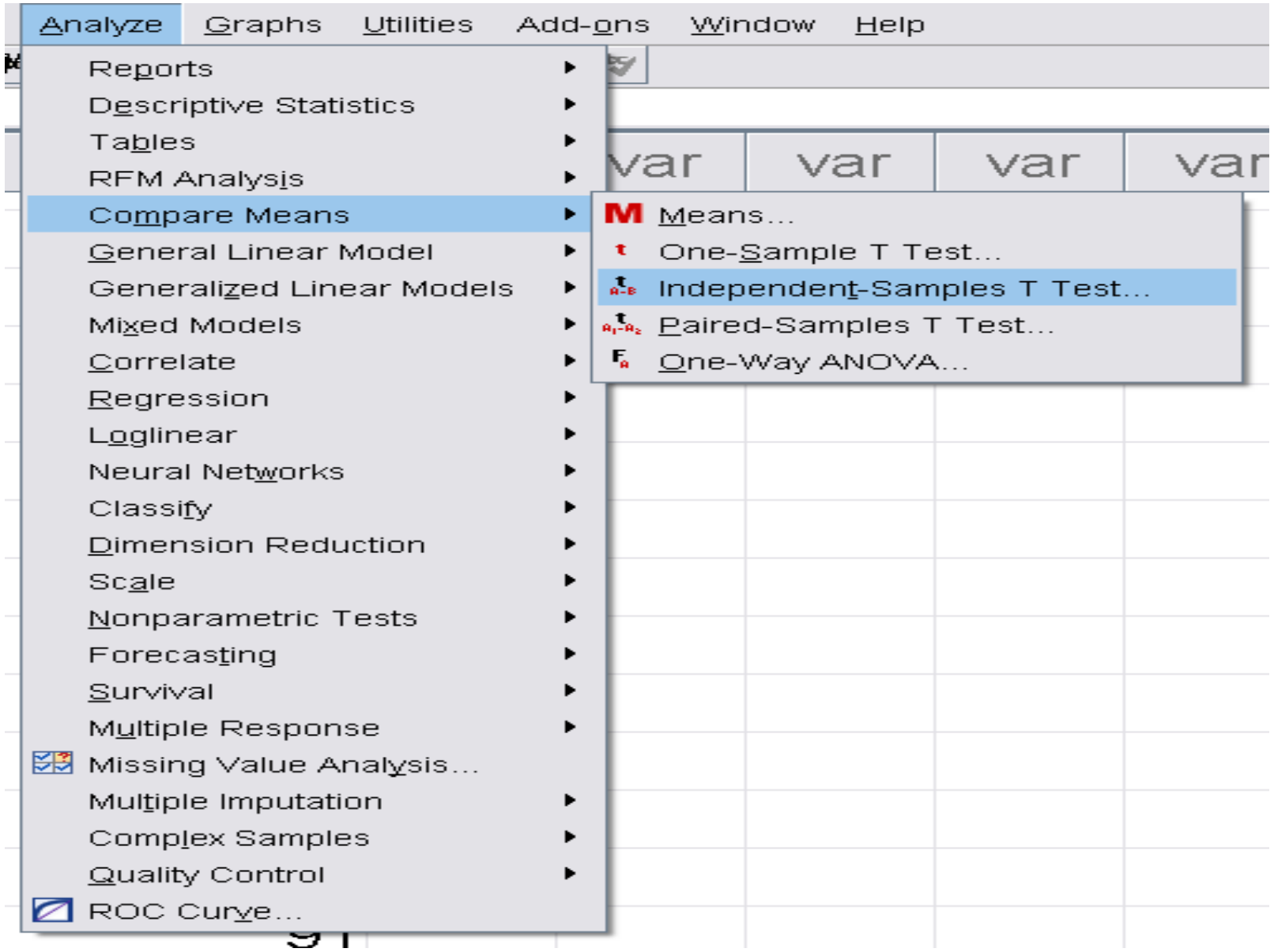
5- حدد مستويي متغير التجميع الذين يمثلان المجموعتين المراد اختيار متوسطاتهما ثم أدخلهما كما هو موضح بالخطوتين الآتيتين:

-في مربع Group 1 اطبع 1

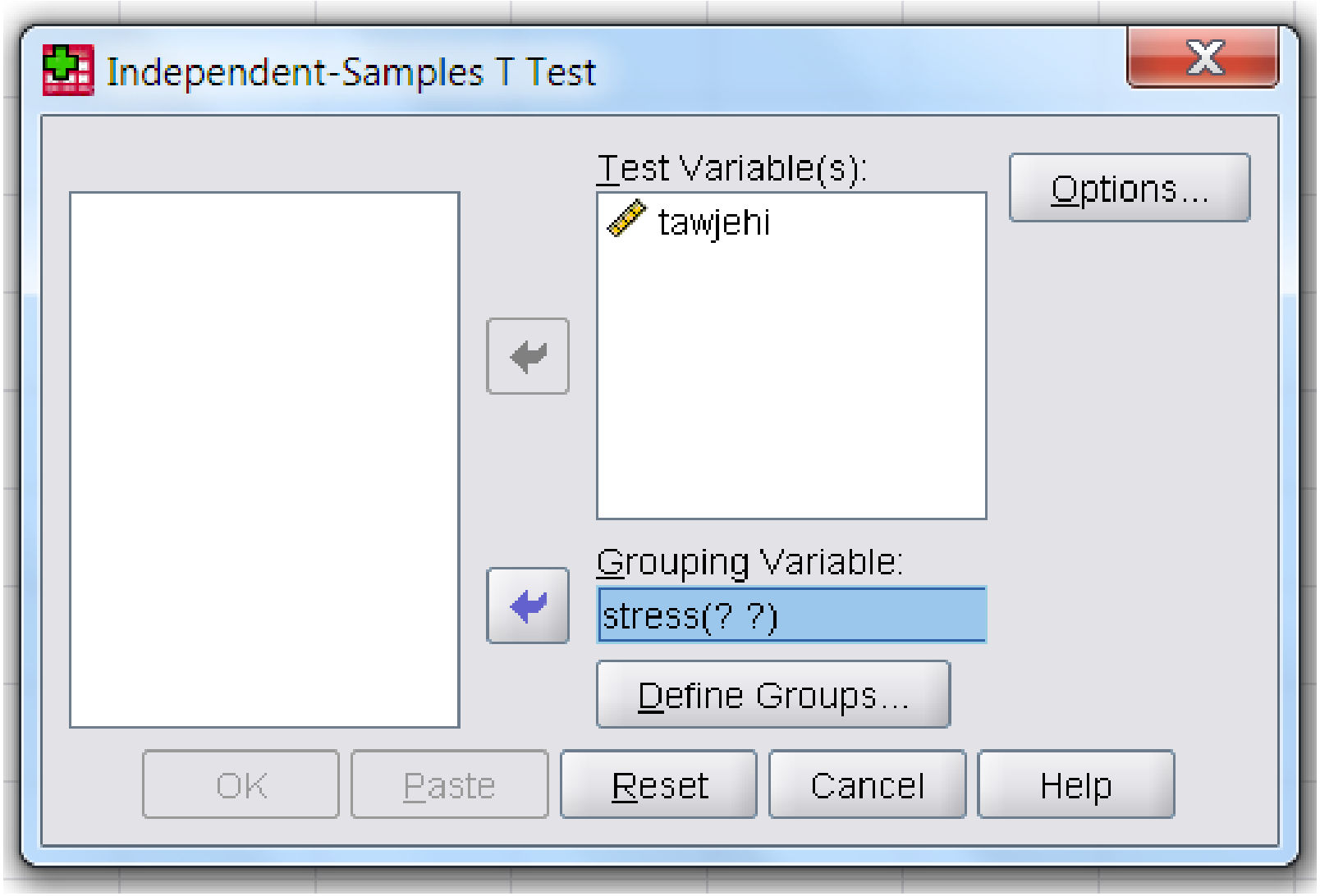
-في مربع Group 2 اطبع 2

ثم انقر Continue ثم Ok

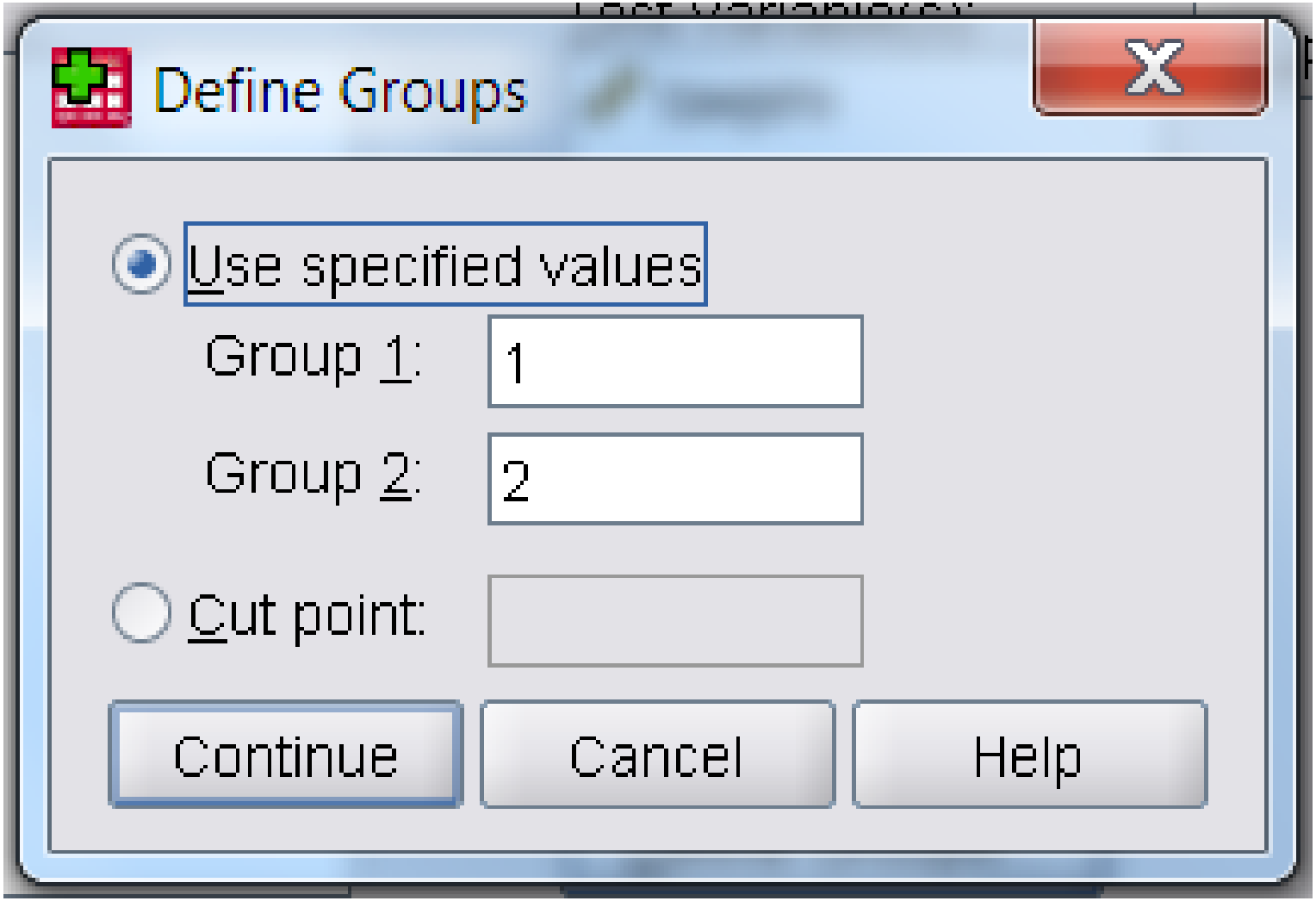
إجراء اختبار T للعينات المستقلة (Independent-Sample T-Test)



إجراء اختبار T للعينات المستقلة (Independent-Sample T-Test)



إجراء اختبار T للعينات المستقلة (Independent-Sample T-Test)



إجراء اختبار T للعينات المستقلة (Independent-Sample T-Test)

Group Statistics

	stress	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
tawjehi	Low Stress	29	72.30	9.358	1.738
	High Stress	21	61.82	9.282	2.026

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
tawjehi	Equal variances assumed	1.239	.271	3.922	48	.000	10.481	2.672	5.108	15.854
	Equal variances not assumed			3.927	43.458	.000	10.481	2.669	5.101	15.862

إجراء اختبار T للعينات المستقلة (Independent-Sample T-Test)

لقد تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري Std. Error Mean لمتغير الاختبار Tawjehi لكل فئة من الفئتين اللتين عرفتا في مربع الحوار Group 1 and Group 2

كما تم اختبار تجانس التباين للفئتين Homogeneity of variances بالاختبار المسمى Levene's test وحسبت قيمة F ومستوى دلالتها Sig. وذلك لتحديد أي من الاختبارين سنستخدم، هل سنستخدم T في حال تساوي تباين الفئتين Equal variances assumed أم اختبار T في حال عدم تساوي الفئتين Equal variances not assumed

ثم حسبت T ودلالتها في حالتي افتراض تساوي تباين وافتراض عدم تساوي تباين ، كما حسب متوسط الفرق بين الفئتين.

قيمة F ودلالتها الإحصائية Sig. والتي تحدد مدى تجانس العينتين عن طريق اختبار ليفن لتجانس التباين Leven's Test for Equality of Variances حيث يتم حساب T في حالتين الأولى في حال افتراض تساوي التباين Equal Variances assumed والحالة الثانية في حال عدم تساوي التباين Equal Variances not assumed

ولمعرفة اذا كانت قيمة T دالة أم لا نأخذ قيمة sig. ، فإذا كانت أصغر من مستوى الدلالة 0.05 فهذا يعني وجود فروق ذات دلالة احصائية وبالتالي رفض H0 وقبول H1، أما إذا كانت أكبر من 0.05 فهذا يعني أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية وبالتالي قبول H0

وتأخذ القيمة الأولى ل T التي في سطر Equal Variances assumed

إجراء اختبار T للعينات المستقلة (Independent-Sample T-Test)

كتابة النتيجة:

استخدم اختبار T لفحص سؤال الدراسة الذي ينص هل يختلف تحصيل طلبة الثانوية العامة ممن لديهم مستوى ضغط نفسي منخفض عن تحصيل الطلبة ممن لديهم مستوى ضغط نفسي مرتفع ؟ وقد وجد من خلال النتائج الموضحة أن هناك فرقاً في تحصيل طلبة الثانوية العامة بين الطلبة ممن لديهم ضغط نفسي منخفض وبين الطلبة ممن لديهم مستوى ضغط مرتفع، حيث بلغت قيمة t 3.922 وهي ذات دلالة إحصائية على مستوى دلالة أقل من 0.05 (نختار قيمة t ومستوى دلالتها بناءاً على اختبار F لنقرر هل سنختار اختبار T في حال افتراض تساوي التباينات أم اختيار T في حال عدم افتراض تساوي البيانات، وفي هذه الحالة سنختار اختبار T في حال افتراض تساوي التباينات لان مستوى دلالة قيمة F أكبر من 0.05 وبالتالي فإن تباين الفئتين متساوي).

وقد بلغ متوسط تحصيل الطلبة ممن لديهم مستوى ضغط منخفض 72.30 بانحراف معياري 9.36 في حين بلغ متوسط تحصيل من لديهم مستوى ضغط مرتفع 61.82 بانحراف معياري 9.28

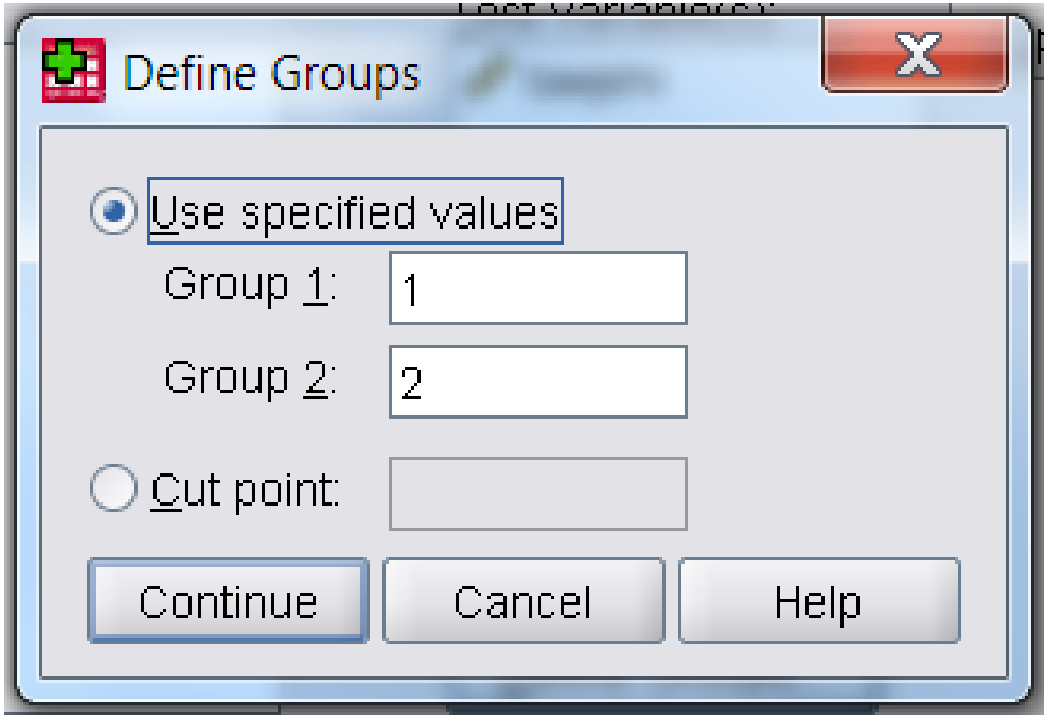
حيث تبين ان تحصيل الطلبة ذوي الضغط المنخفض كان أكثر من تحصيل الطلبة ذوي الضغط النفسي المرتفع بحوالي 10 درجات.

إجراء اختبار T للعينات المستقلة (Independent-Sample T-Test)

نقطة القطع Cut Point:

قد نحتاج في بعض الأحيان إلى تعريف المجموعتين المراد اختبار متوسطهما حسب موقعهما من متغير كمي كالعمر مثلاً، فإذا أردنا فحص الفروق بين متوسط الأشخاص الذين تزيد أعمارهم عن 40 سنة والأشخاص الذين تقل أعمارهم عن 40 سنة

فإننا نحدد المجموعتين باستخدام Cut Point الموجود في مربع الحوار Define Groups ونقوم بذلك من خلال إدخال قيمة 40 إلى مربع الحوار المقابل



استخدام الرسوم البيانية لتوضيح النتيجة:

غالباً ما تستخدم الرسومات التي توضح الفرق بين متوسطات الفئات مثل Error Bar أو Box Plot

تمرين عملي:

الكتاب صفحة 216

Thank You
Best Wishes

Dr. Atef Raoush