خطوات البحث العلمي

١) تحديد المشكلة
٢) وضع الفروض
٣) اختبار صحة الفروض
٤) النتائج والتعميمات

الفرض:

تخمين ذكي للباحث، أو حلول وبدائل مقترحة وإجابات عن أسئلة البحث

الفرض الصفري (فرض العدم):

ويرمز له بِ .H وهو عبارة عن ادعاء عن معلمة مجتمع يفترض صحته حتى يثبت عكس ذلك.

الفرض البديل (الفرض البحثي):

ويرمز له بِ H_a وهو ادعاء عن معلمة مجتمع يؤيد عند رفض الفرضية الصفرية.

واختبار الفرضيات يستدعي وجود ادعاء يقبل الخطأ والصواب يتم التحقق منه عن طريق الاختبار.

اختبار الفرض حول متوسط المجتمع

فرض العدم

$H_0: \mu = \mu_0$

$H_a: \mu \neq \mu_0$

هناك ثلاثة أنواع لاختبار ت (T-test)

١. اختبار ت للمجموعة الواحدة (One-Sample t-test)
٢. اختبار ت للمجموعتين المرتبطتين أو ما يسمى بالتابع (Paired-Sample t-test)
٣. اختبار ت لعينتين مستقلتين (Independent t-test)

أنواع اختبار ت وخصائصها ١

نوع الاختبار	اختبار ت للمجموعة الواحدة	اختبار ت لمجموعتين مرتبطتين	اختبار ت لعينتين مستقلتين
فرضية الاختبار	العينة تنتمي لمجتمع له وسط حسابي محدد	عدم تساوي المتوسطين الحسابيين لنفس المجموعة	الوسط الحسابي لمجتمعين مستقلين مختلف
عدد المجموعات	مجموعة واحدة	مجموعة واحدة	مجموعتان

أمثلة على أنواع اختبار ت

نوع الاختبار	اختبار ت للمجموعة الواحدة	اختبار ت لمجموعتين مرتبطتين	اختبار ت لعينتين مستقلتين
مثال ١	هل يساوي متوسط الذكاء لطلاب قسم علم النفس بجامعة الملك سعود ١٠٠	ما مدى تأثير برنامج علاجي عقلاني انفعالي على مستوى القلق	هل يختلف الذكور والإناث في مستوى الدافعية
مثال ٢	هل يقل متوسط التحصيل في مادة الرياضيات لطلاب ثانويات الرياض عن ٦٠%	هل هناك فرق بين أداء الطلاب في الامتحان الفصلي والنهائي	هل هناك فرق بين طريقة التدريس الحديثة والتقليدية

اختبار ت للمجموعة الواحدة

١. أن يكون المتغير التابع مقاسا عل المستوى الكمي (نسبي أو فئوي)
٢. استقلالية المفردات (وحدات العينة)، ويتحقق بالاختيار العشوائي
٣. توزيع المتغير التابع اعتدالي

مثال

يستخدم هذا الاختبار لفحص فرضية حول معلمة المجتمع ومثاله ادعاء موظفي مؤسسة ما أن معدل ساعات العمل فيها يختلف عن المعدل العام لساعات العمل الأسبوعية والمحدد ب (٤٠ ساعة).

لاختبار هذا الادعاء (الفرضية) نقوم بالتالي:

١) صياغة الفرض الصفري والفرض البديل
٢) تحديد الاختبار المناسب لاختبار الفرضية الصفرية
٣) تحديد أعلى نسبة خطأ يسمح الباحث بها (مستوى الدلالة α)
٤) جمع المعلومات وإجراء الاختبار
٥) اتخاذ القرار

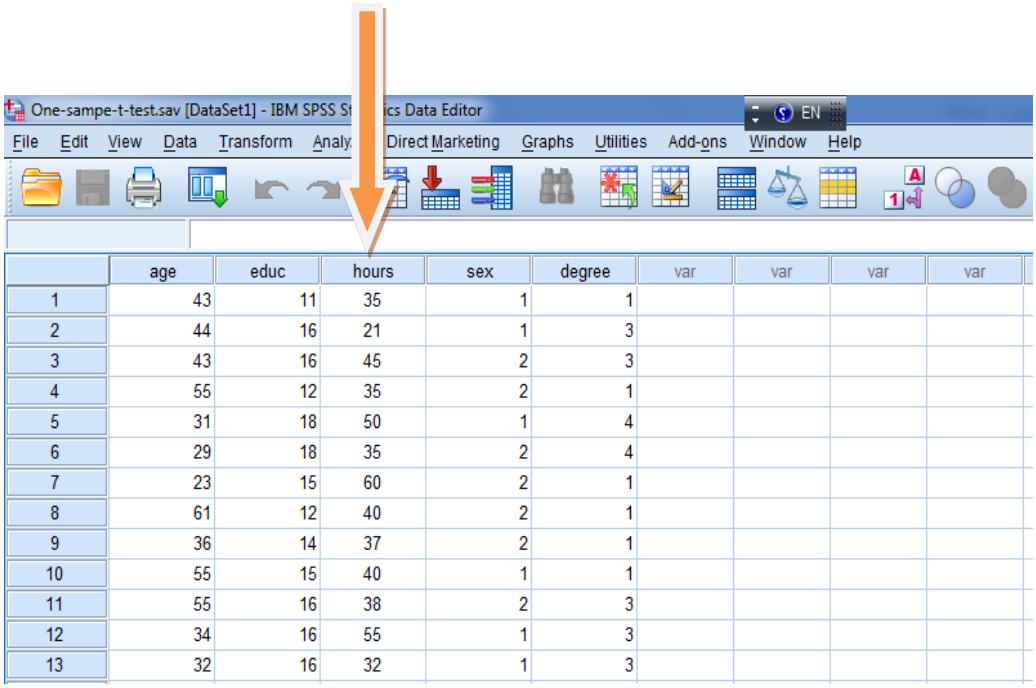
وللإجابة عن السؤال جمعت بيانات من عينة مكونة من ٨٠ عاملا في الشركة بالإضافة إلى عدد ساعات عمل كل منهم في الأسبوع الماضي.

١) الفرض الصفري

- $H_0: \mu = ٤٠$
- $H_a: \mu \neq ٤٠$

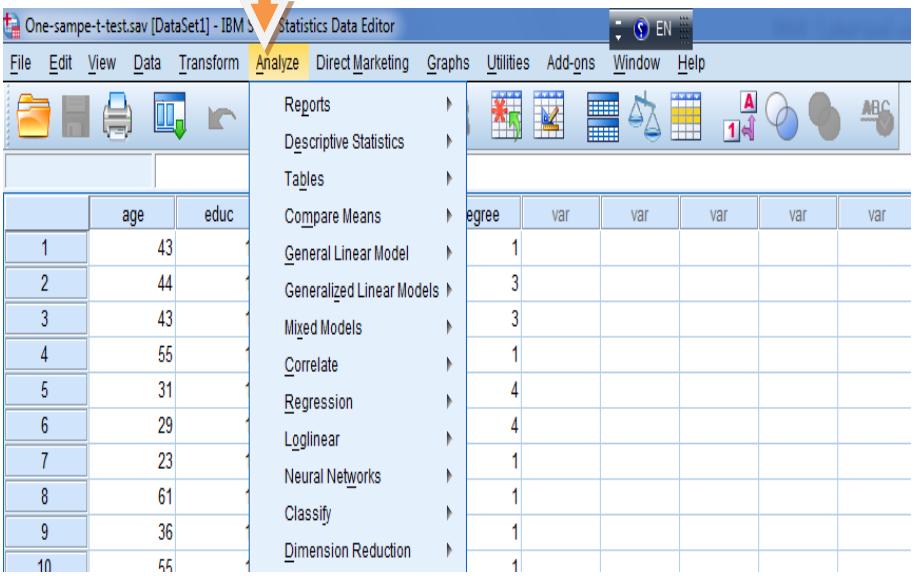
٢) مستوى الدلالة ($\alpha = ٠,٠٥$)
٣) الاختبار ت للمجموعة الواحدة
٤) إجراء الاختبار

متغير عدد الساعات (hours)



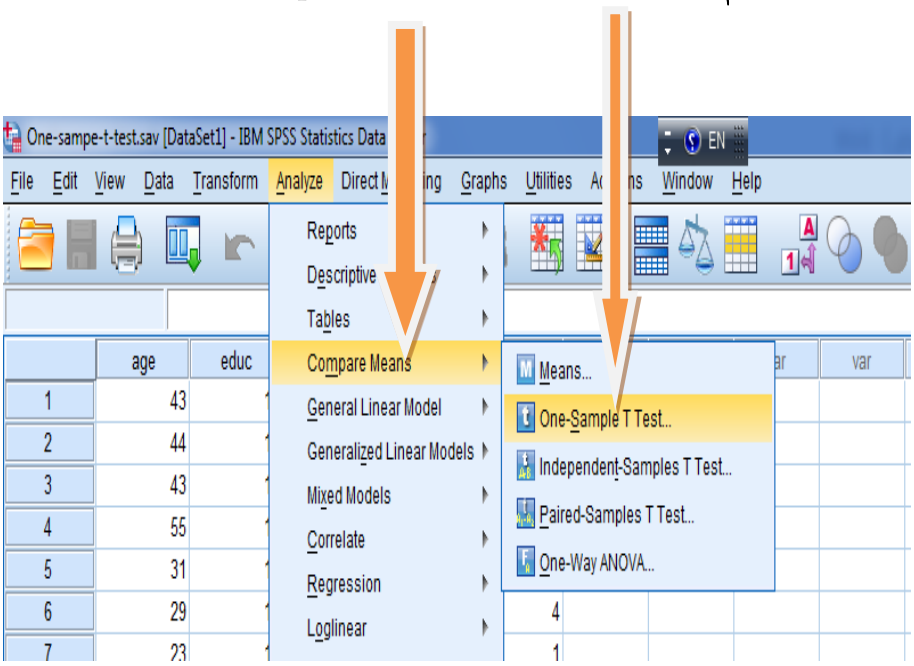
	age	educ	hours	sex	degree	var	var	var	var
1	43	11	35	1	1				
2	44	16	21	1	3				
3	43	16	45	2	3				
4	55	12	35	2	1				
5	31	18	50	1	4				
6	29	18	35	2	4				
7	23	15	60	2	1				
8	61	12	40	2	1				
9	36	14	37	2	1				
10	55	15	40	1	1				
11	55	16	38	2	3				
12	34	16	55	1	3				
13	32	16	32	1	3				

اختر من القائمة (التحليل Analyze)

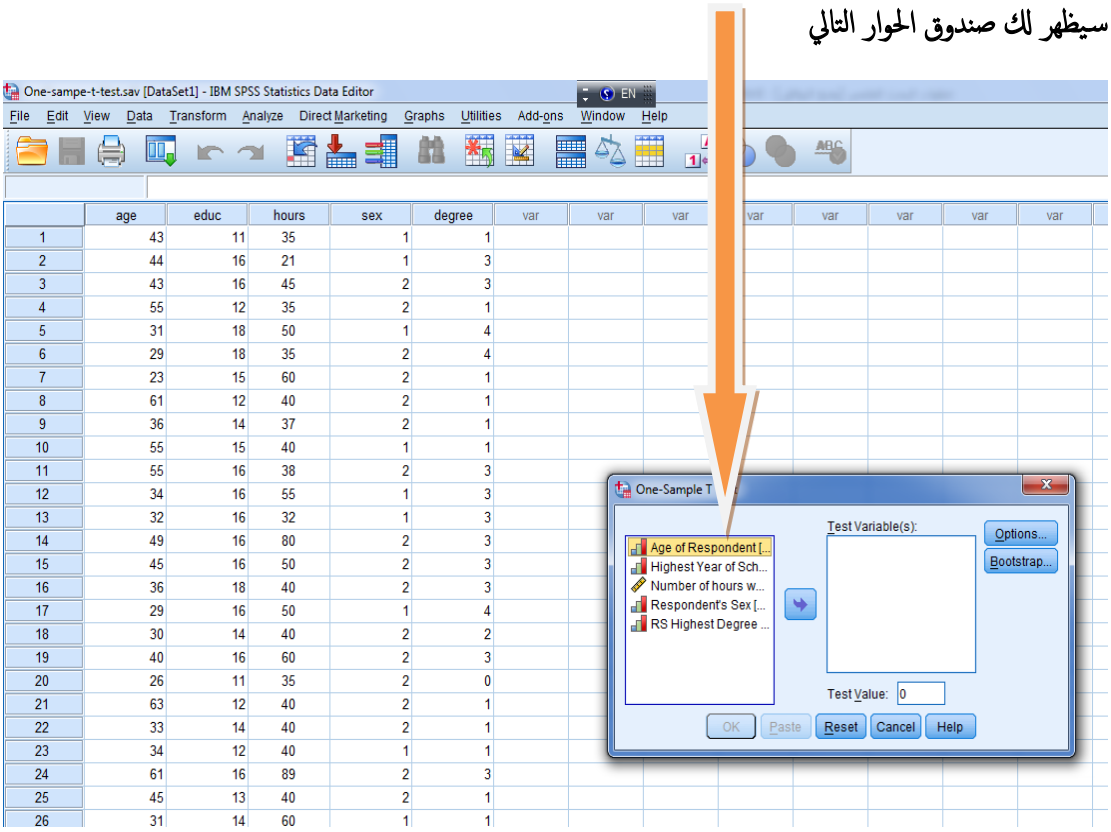


اختر قارن بين المتوسطات (Compare Means)

ثم اختر اختبار ت للمجموعة الواحدة (One-Sample Test)

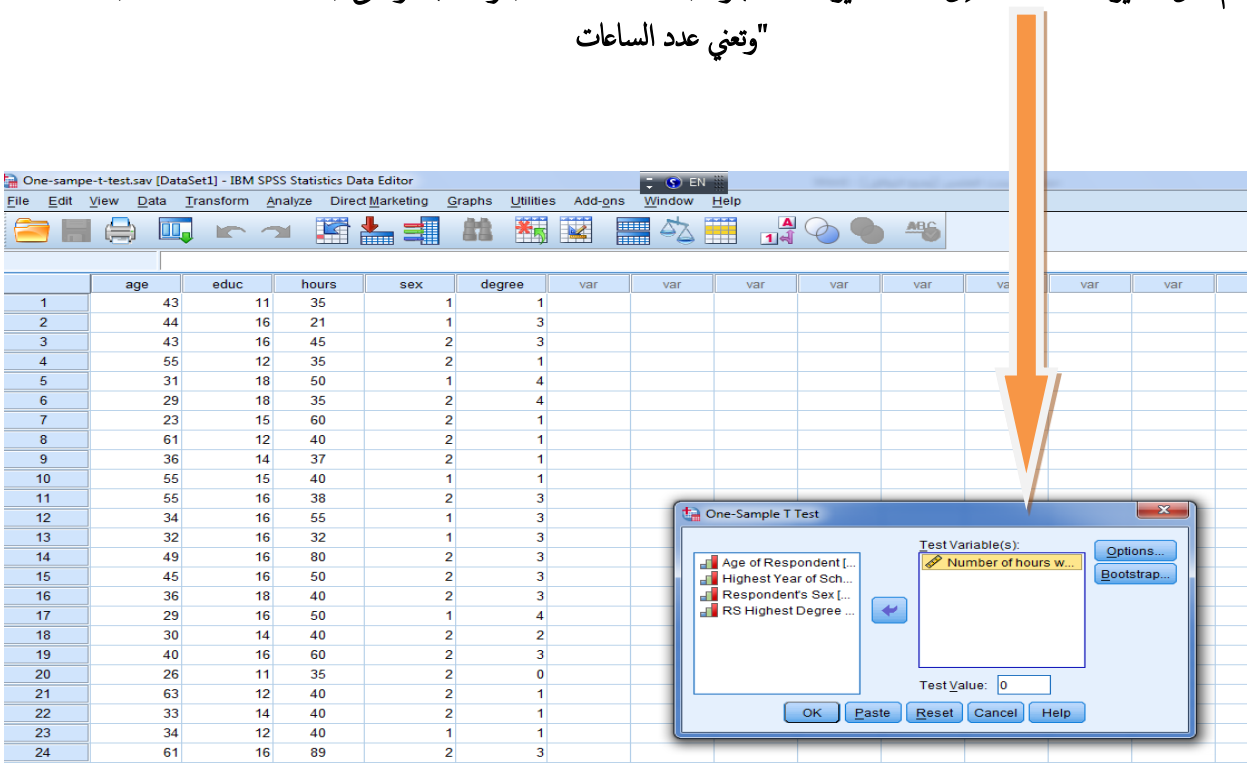


سيظهر لك صندوق الحوار التالي

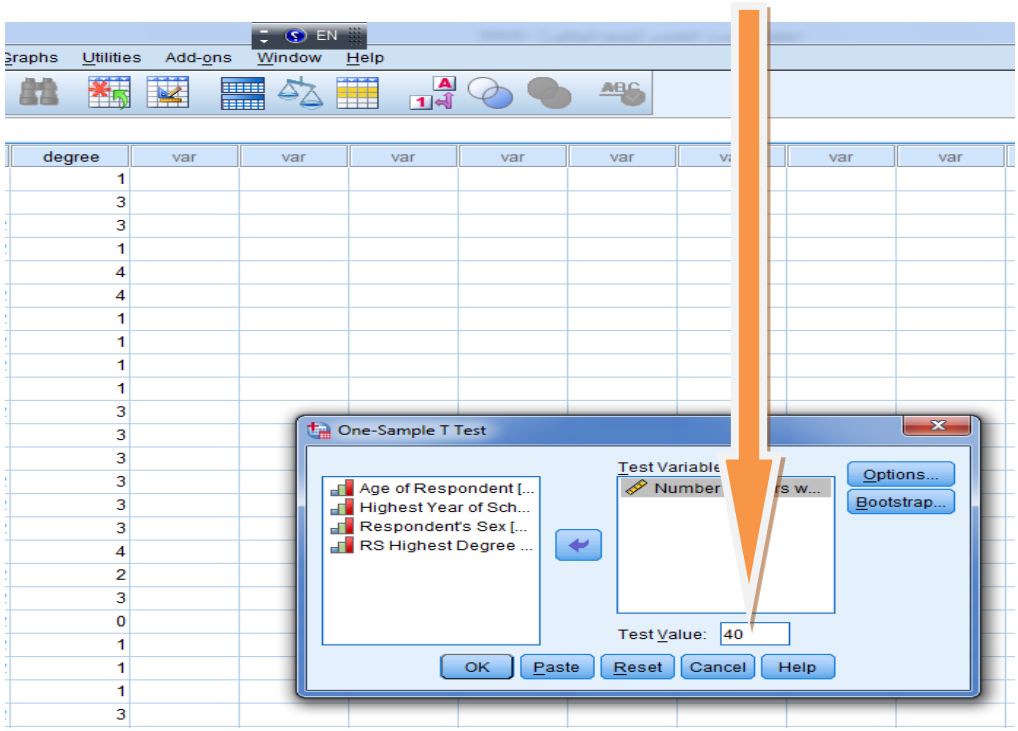


	age	educ	hours	sex	degree	var	var	var	var	var	var	var	var
1	43	11	35	1	1								
2	44	16	21	1	3								
3	43	16	45	2	3								
4	55	12	35	2	1								
5	31	18	50	1	4								
6	29	18	35	2	4								
7	23	15	60	2	1								
8	61	12	40	2	1								
9	36	14	37	2	1								
10	55	15	40	1	1								
11	55	16	38	2	3								
12	34	16	55	1	3								
13	32	16	32	1	3								
14	49	16	80	2	3								
15	45	16	50	2	3								
16	36	18	40	2	3								
17	29	16	50	1	4								
18	30	14	40	2	2								
19	40	16	60	2	3								
20	26	11	35	2	0								
21	63	12	40	2	1								
22	33	14	40	2	1								
23	34	12	40	1	1								
24	61	16	89	2	3								
25	45	13	40	2	1								
26	31	14	60	1	1								

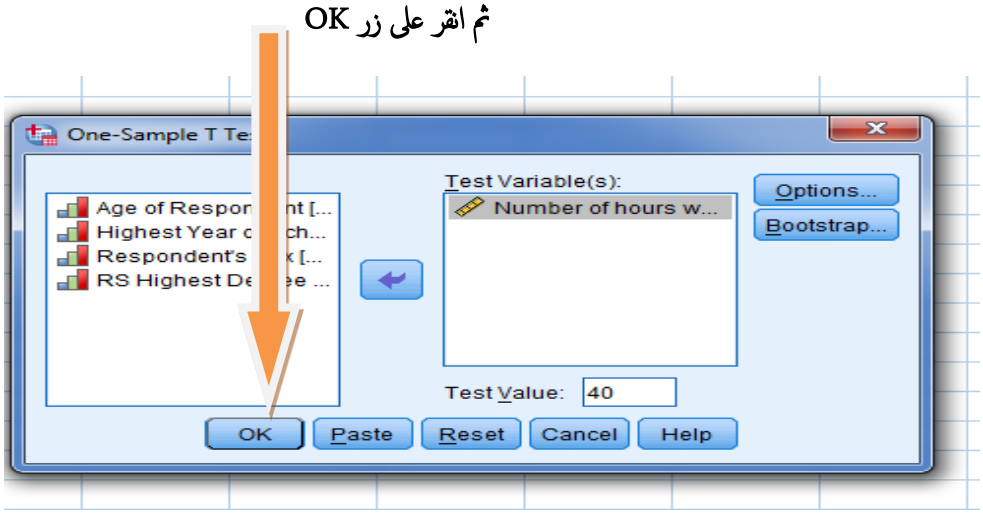
قم بنقل المتغير عدد الساعات إلى قائمة "متغيرات الاختبار" (Test Variables) وذلك بالنقر على (Number of hours) "وتعني عدد الساعات



ضع القيمة المراد اختبارها (٤٠) في خانة القيمة المختبرة (Test Value)



ثم انقر على زر OK



ستظهر لك النتائج على النحو التالي:

One-Sample Statistics

	N حجم العينة	Mean متوسط العينة	Std. Deviation الانحراف المعياري	Std. Error Mean
Number of hours worked last week (ساعات العمل في الأسبوع الماضي)	٨٠	٤٧,٣٠	١٣,٦٥٩	١,٥٢٧

القيمة المراد اختبارها ٤٠ ساعة

One-Sample Test

	Test Value = ٤٠					
					٩٥٪ Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (٢-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
Number of hours worked last week (ساعات العمل في الأسبوع الماضي)	٤,٧٨٠	٧٩	.٠٠٠	٧,٣٠٠	٤,٢٦	١٠,٣٤

القيمة الاحتمالية أقل من ٠,٠٥

قيمة الاختبار ت وهي نسبة اختلاف العينة عن المجتمع إلى نسبة الاختلاف المتوقع بالصدفة

وعليه سنرفض الفرض الصفري القائل إن متوسط عمل الموظفين يساوي ٤٠ ساعة أسبوعيا

اختبار ت للعينتين غير مستقلتين (مترابطتين)

الافتراضات:

١) المتغير التابع مقاس على المستوى الكمي (نسبي أو فئوي)
٢) الفروق بين درجات القياسين متوزعة توزيعا اعتداليا

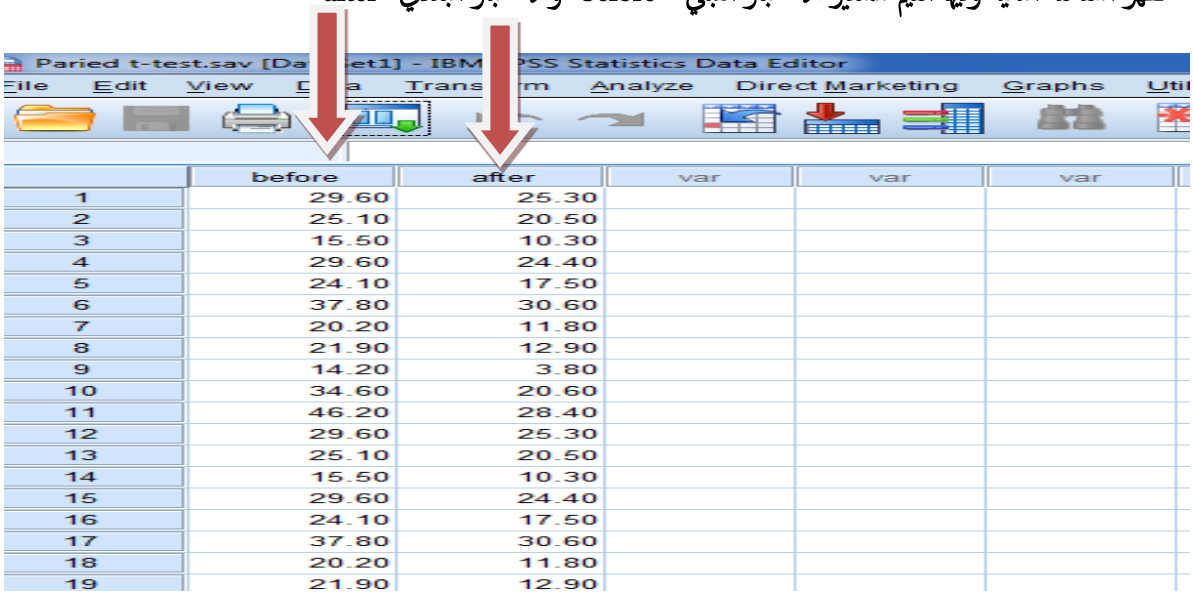
مثال:

معرفة الفرق بين اتجاهات الطلاب نحو المخدرات قبل وبعد مشاهدة فلم توعوي عن أضرار المخدرات
لمعرفة الفرق اختيرت عينة من الطلاب (٥٠ طالبا) وقيست اتجاهاتهم قبل وبعد مشاهدة الفلم
مقياس الاتجاهات مكون من ١٠ فقرات ومقاسة بأسلوب ليكرت الخماسي

اختر الملف الخاص بالبيانات

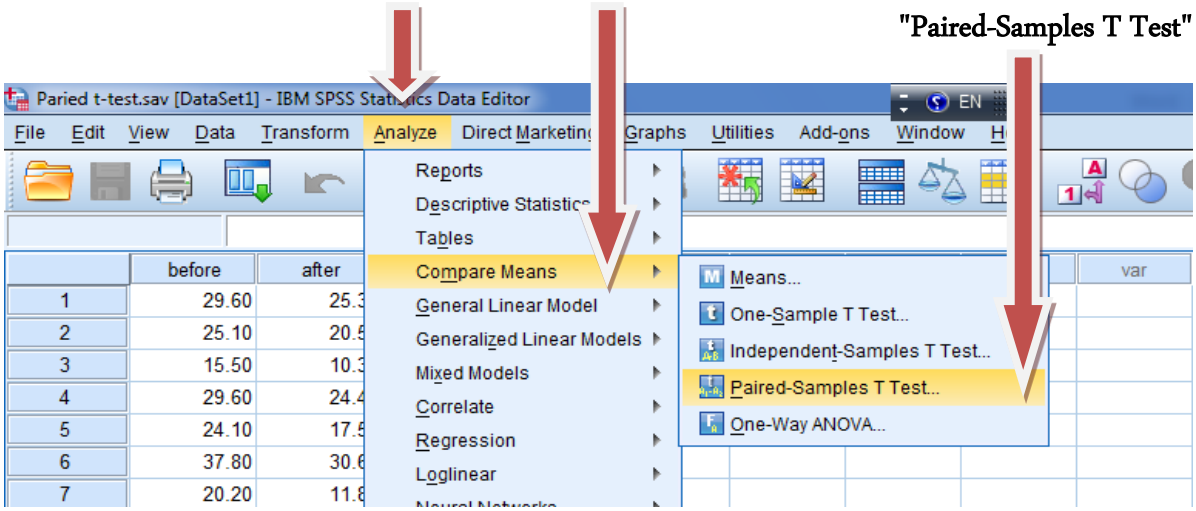
انقر على ملف (Paired t-test) وتعني "اختبار ت للعينات المرتبطة)

ستظهر الشاشة التالية وفيها القيم للمتغير الاختبار القبلي "before" والاختبار البعدي "after"



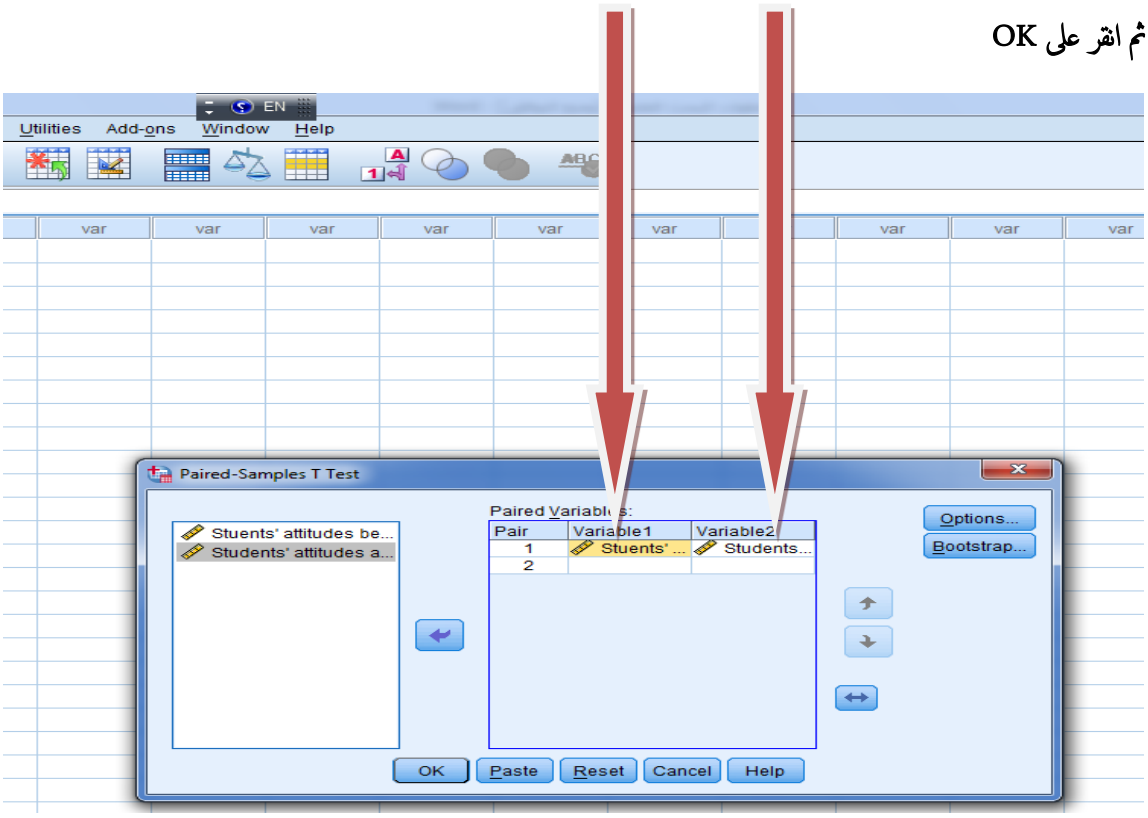
	before	after	var	var	var
1	29.60	25.30			
2	25.10	20.50			
3	15.50	10.30			
4	29.60	24.40			
5	24.10	17.50			
6	37.80	30.60			
7	20.20	11.80			
8	21.90	12.90			
9	14.20	3.80			
10	34.60	20.60			
11	46.20	28.40			
12	29.60	25.30			
13	25.10	20.50			
14	15.50	10.30			
15	29.60	24.40			
16	24.10	17.50			
17	37.80	30.60			
18	20.20	11.80			
19	21.90	12.90			

انقر على تحليل "Analyze" واختر قارن بين المتوسطات "Compare Means" ثم اختر اختبار ت للعينات المرتبطة "Paired-Samples T Test"



قم باختيار المتغيرين ليصبح أحدهما في مربع والآخر في المربع المجاور (مستطيل)

ثم انقر على OK



ستظهر لك الشاشة التالية:

حجم العينة ٥٠

Paired Samples Statistic

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair ١	Stuents' attitudes before the program	٢٧,٤٤٦٠	٥٠	٩,٦٥٦٥٨	١,٣٦٥٦٥
	Students' attitudes after the parogram	١٨,٦٥٠٠	٥٠	٨,٢٢٨٧٣	١,١٦٣٧٢

يوضح الجدول أعلاه متوسط اتجاهات الطلاب في الاختبار القبلي (٢٧,٤) والاختبار البعدي (١٨,٦٥)

كما يبين الانحرافات المعيارية لكل متغير (٩,٦٦، و٨,٢٣، على التتابع)

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair ١	Stuents' attitudes before the program & Students' attitudes after the parogram	٥٠	.٧٦٥	.٠٠٠

القيمة الاحتمالية لمعامل ارتباط بيرسون بين درجات الاختبار القبلي والاختبار البعدي أقل من ٠,٠٥ مما يعني أن الارتباط دال إحصائيا

معامل ارتباط بيرسون بين درجات الاختبار القبلي والاختبار البعدي يساوي

وهو ارتباط قوي وموجب ٠,٧٦٥

Paired Samples Test

		Paired Differences		
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair ١	Stuents' attitudes before the program - Students' attitudes after the parogram	٨,٧٩٦٠	٦,٢٧٣	.٨٨٧٢٦

متوسط الفرق بين قيم الاختبار القبلي والاختبار البعدي

يوجد الفرق بين الدرجة القبلية والدرجة البعدية لكل طالب ثم يحسب المتوسط لدرجة الفرق

الانحراف المعياري للفروق بين الدرجات القبلية والدرجات البعدية

الخطأ المعياري لمتوسط الفروق بين الدرجات القبلية والدرجات البعدية

وهو مقياس لمدى تشتت التوزيع المعاينة للمتوسط

ويحسب من المعادلة التالية:

$$\frac{\text{الانحراف المعياري للفروق}}{\text{الجذر التربيعي لحجم العية}}$$

$$\frac{٦.٢٧}{\sqrt{٥٠}} = .٨٨٧$$

Paired Samples Test

		Paired Differences		
		٩٥٪ Confidence Interval of the Difference		
		Lower	Upper	t
Pair ١	Stuents' attitudes before the program - Students' attitudes after the parogram	٧,٠١٢٩٩	١٠,٥٧٩٠١	٩,٩١٤

قيمة الاختبار ت للفروق بين الدرجات القبلية والدرجات البعدية

ويحسب من المعادلة التالية:

$$\frac{\text{متوسط القرق بين الدرجات القبلية و الدرجات البعدية}}{\text{الخطأ المعياري}}$$

$$\frac{٨.٧٩٦٠}{.٨٨٧٢٦}$$

Paired Samples Test

		df	Sig. (٢-tailed)
Pair ١	Stuents' attitudes before the program - Students' attitudes after the parogram	٤٩	.٠٠٠

القيمة الاحتمالية لاختبار ت أقل من α (٠,٠٥)

وعليه نرفض الفرض الصفري القائل بعدم وجود فرق إحصائي دال بين متوسط الاختبار القبلي والاختبار البعدي

تفسير القيم:

الحالة	الدلالة والتفسير
إذا كانت درجة اختبار ت المحسوبة أكبر من الدرجة الحرجة	فبإمكاننا القول أن هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين
إذا كانت درجة اختبار ت المحسوبة أقل من الدرجة الحرجة	فبإمكاننا القول أنه لا توجد هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين
إذا كانت القيمة الاحتمالية أقل من ٠.٠٥	فبإمكاننا القول أن هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين
إذا كانت القيمة الاحتمالية أكبر من ٠.٠٥	فبإمكاننا القول أنه لا توجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين

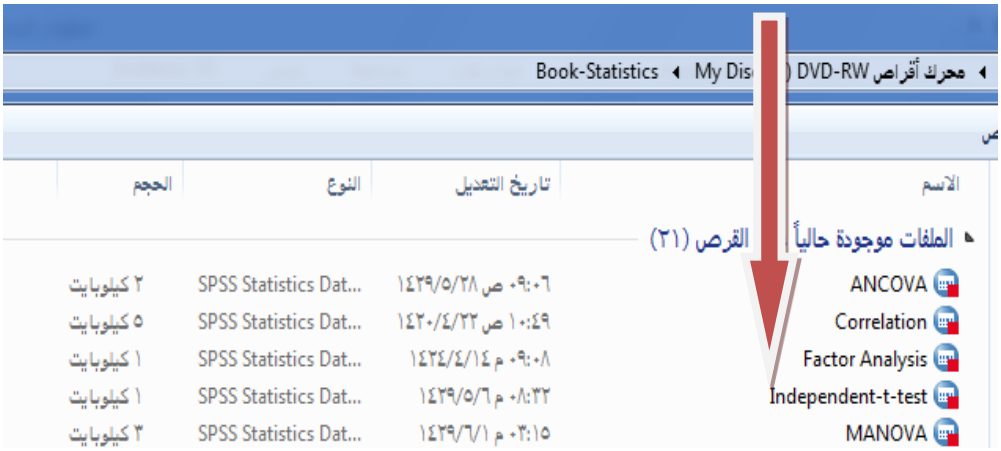
اختبار ت للعينتين مستقلتين

الافتراضات:

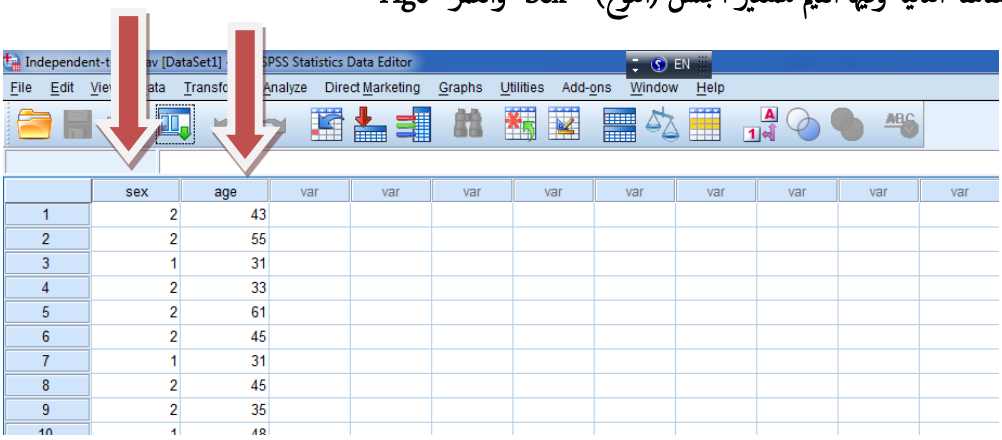
١) أن يكون المتغير المستقل متغيرا تصنيفيا ذا مستويين اثنين (ذكر – أنثى أو متعلم –غير متعلم)
٢) استقلالية المجموعات (في حالة عدم تحقق هذا الشرط مثل عندما يقاس الشخص مرتين فنحتاج اختبار ت للعينات المرتبطة)
٣) توزيع المتغير التابع اعتدالي
٤) تباينات المتغير التابع للمجموعات متجانسة
٥) العينات مختارة عشوائيا

اختر الملف الخاص بالبيانات

انقر على ملف (Independent t-test) وتعني "اختبار ت للعينات المستقلة)

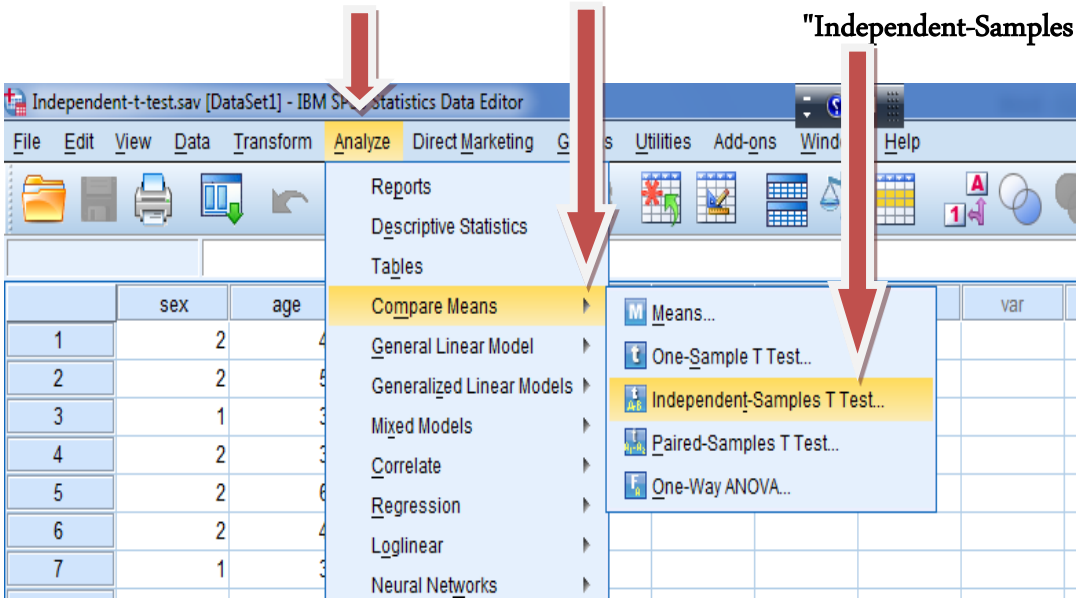


ستظهر الشاشة التالية وفيها القيم للمتغير الجنس (النوع) "Sex" والعمر "Age"



	sex	age
1	2	43
2	2	55
3	1	31
4	2	33
5	2	61
6	2	45
7	1	31
8	2	45
9	2	35

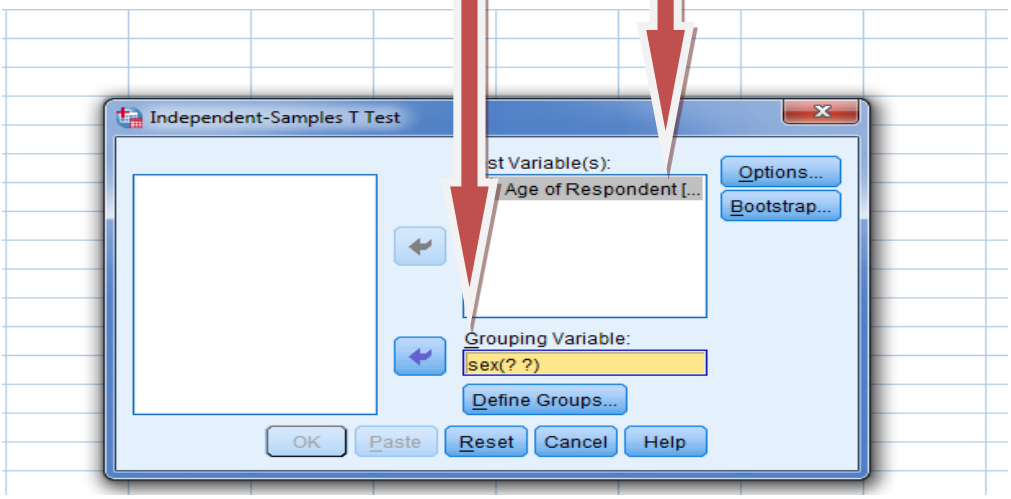
انقر على تحليل "Analyze" واختر قارن بين المتوسطات "Compare Means" ثم اختر اختبار ت للعينات المستقلة "Independent-Samples T Test"



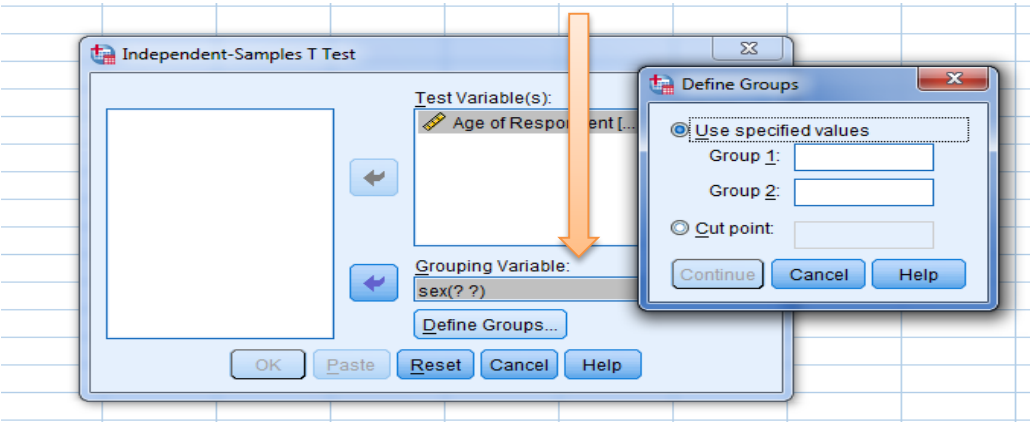
قم باختيار المتغيرين ليصبح التابع (العمر –مستوى كمي) في مربع المتغير الاختباري (Test Variables)

الجنس في المربع التصنيفي (Grouping Variable) "الجنس على المستوى التصنيفي)

ثم انقر على OK



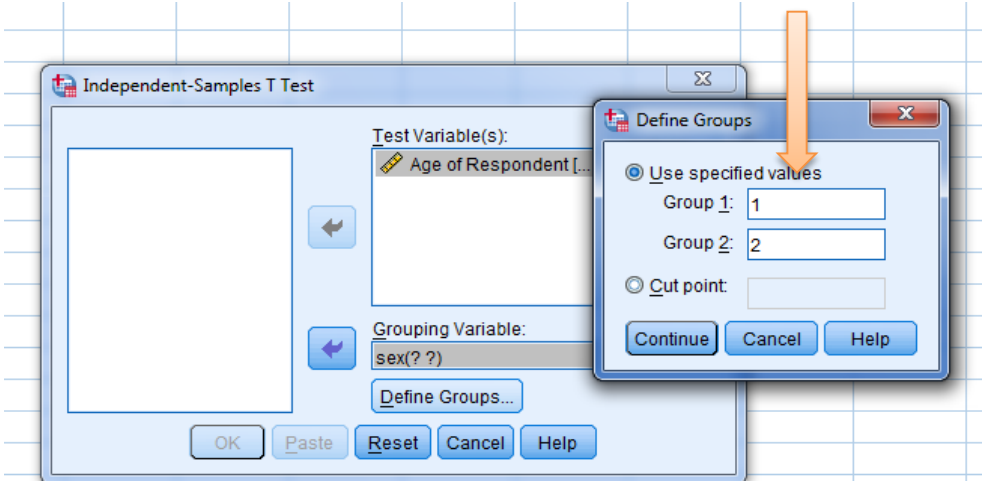
قم بتعريف المتغير التصنيفي وذلك بالضغط على حدد المجموعات "Define Groups"



ستظهر لك صندوق الحوار أعلاه

ضع رقم ١ في المستطيل المقابل Group ١

ورقم ٢ في المستطيل المقابل Group ٢



انقر continue

انقر OK

وستظهر لك الشاشة التالية:

متوسط عينة الذكور ٤٢,٥٥

متوسط عينة الإناث ٤٤,٠٩

Group Statistics

	Respondent's Sex	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Age of Respondent	Male	٥٦	٤٢,٥٥	١٠,٩٧٦	١,٤٦٧
	Female	٤٤	٤٤,٠٩	١١,٤٤٨	١,٧٢٦

حجم العينة للذكور ٥٦

حجم العينة للإناث ٤٤

الخطأ المعياري لمتوسط عينة الذكور (وكذلك للإناث) وهو حاصل قسمة الانحراف المعياري للعينة على الجذر التربيعي لحجم العينة

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
Age of Respondent	Equal variances assumed	.٠٤٧	.٨٢٨
	Equal variances not assumed		

القيمة الاحتمالية لاختبار ليفين لتساوي التباينات للمجموعتين أكبر من α (٠,٠٥)

وعليه نقبل الفرض الصفري القائل بتجانس تبايني المجتمعين

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		t	df	Sig. (٢-tailed)
Age of Respondent	**Equal variances assumed**	-.٦٨٢-	٩٨	.٤٩٧
	Equal variances not assumed	-.٦٧٩-	٩٠,٥٩٥	.٤٩٩

بما أن القيمة الاحتمالية لاختبار ليفين لتساوي التباينات للمجموعتين أكبر من α (٠,٠٥) غير دالة إحصائيا

سنقرأ البيانات في الصف الأول (افتراض تساوي التباينات)

"Equal variances assumed"

وعليه فقيمة اختبار ت = (٠,٦٨٢) و القيمة الاحتمالية أكبر من ٠,٠٥

"٠,٤٩٧"

لا يوجد فرق دال إحصائيا في متوسط الأعمار بين الذكور والإناث

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means	
		Mean Difference	Std. Error Difference
Age of Respondent	Equal variances assumed	-١,٥٣٧-	٢,٢٥٣
	Equal variances not assumed	-١,٥٣٧-	٢,٢٦٥

الخطأ المعياري للفرق بين متوسطي العينتين

٤٢,٥٥ – ٤٤,٠٩ = -١,٥٣٧

فرق المتوسطات للعينتين

٤٢,٥٥ – ٤٤,٠٩ = -١,٥٣٧

تفسير القيم:

الحالة	الدلالة والتفسير
إذا كانت درجة اختبار ت المحسوبة أكبر من الدرجة الحرجة	فبإمكاننا القول أن هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين
إذا كانت درجة اختبار ت المحسوبة أقل من الدرجة الحرجة	فبإمكاننا القول أنه لا توجد هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين
إذا كانت القيمة الاحتمالية أقل من ٠٥.	فبإمكاننا القول أن هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين
إذا كانت القيمة الاحتمالية أكبر من ٠٥.	فبإمكاننا القول أنه لا توجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين

مثال:

فرق المتوسطات	القيمة الإحصائية P-value	اختبار ت للفرق بين المتوسطات
-٢,٢٠٠٠٠	.٠٢٩	الدرجات

من الجدول السابق بإمكاننا القول أن **هناك فرق ذو** دلالة إحصائية بين المتوسطين...**القيمة الاحتمالية ٠٢٩. أصغر من ٠٥.**