

اختبار السمستر الماضي 6 أسأله من
المحاضرة 8

أنواع الاختبار (الفروض)

الاختبارات الإحصائية لعينة واحدة One Sample Test

اختبار Z-test :

في كثير من الأحيان لا يمكن معرفة تباين المجتمع الذي سحبت منه العينة ، إلا أنه إذا كان حجم العينة كبيراً ($n < 30$) فإنه "يمكن استخدام تباين العينة الكبيرة (S^2) عوضاً عن تباين المجتمع (σ^2) الغير معلوم"، وذلك لأن (S^2) مقدر جيد ل (σ^2) ولأنه لا يتغير كثيراً من عينة لأخرى ما دام حجم العينة كبير، ففي هذه الحالة يمكننا استخدام اختبار (Z) لاختبار الفرضيات الصفريّة موضع الدراسة وذلك من خلال المختبر الإحصائي التالي:

المختبر الإحصائي هو نفسه إحصائي الاختبار
(السؤال في الاختبار يطلب إحصائي الاختبار)

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

ويعتبر ذلك مدخل ضروري لفهم اختبار t-test .

مثال على اختبار Z : (هام) (سؤال اختبار في السمستر الماضي)

إذا كان متوسط استهلاك الفرد السعودي من الدجاج حسب تقارير وزارة الصحة هو (12) كيلوجرام بانحراف معياري (6) كيلوجرامات لفترة السبعينات الميلادية. أجرى أحد الباحثين دراسة في عام 2003م من عينة قوامها (49) فرداً ووجد أن متوسط الاستهلاك للفرد هو (14) كيلوجرام. هل تشير الدراسة الحالية أن متوسط الاستهلاك ارتفع عما عليه في السبعينات.

لو لم يحدد مستوى المعنوية في الاختبار إذا
يساوي 5%

لو لم يحدد مستوى الثقة في الاختبار إذا يساوي
95%

$$\mu=12 \quad \sigma=6 \quad n=49 \quad \bar{X}=14$$

الحل:

ذكر بالسؤال أن متوسط الاستهلاك ارتفع إذا اختبار من طرف واحد

(1) فرض العدم والفرض البديل.

فرض العدم: $H_0: \mu=12$

الفرض البديل: $H_1: \mu>12$

(2) مستوى الدلالة = (0.05): هو نفسه مستوى المعنوية ويساوي 5%

(3) إحصائية الاختبار (Z):

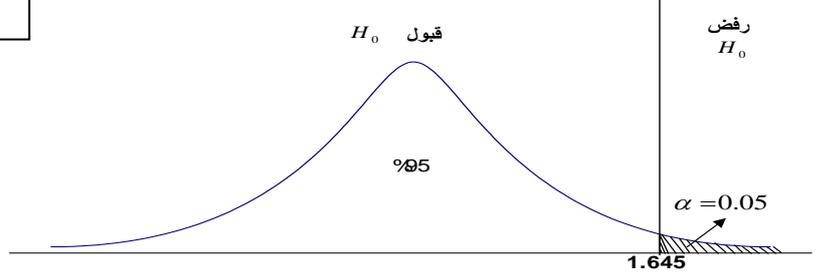
في حال ذكر بالسؤال التباين نأخذ جذره لان
الانحراف المعياري جذر التباين.

مثال التباين 36 إذا الانحراف المعياري =
 $\sqrt{36} = 6$

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} = \frac{14 - 12}{6 / \sqrt{49}} = 2.33$$

4) تحديد قيمة Z المعيارية من الجدول عند مستوى دلالة (0.05)، نحتاج لتحديد قيمة Z_{α} التي تقع علي اليمين وتساوي 1.645 (أنظر الشكل التالي):

2.33 اكبر من 1.65 إذا تقع في منطقة الرفض



5) بما أن القيمة المحسوبة (2.33) أكبر من القيمة النظرية المستخرجة من الجدول (1.65) كما يبين الشكل، فإنها تقع في منطقة الرفض. وبذلك نرفض فرض العدم حيث أن البيانات المتوفرة تقدم دليلاً كافياً على أن متوسط استهلاك الفرد من لحوم الدواجن في الوقت الحالي قد اختلف بمستوى معنوي أو ذو دلالة عما عليه في سبعينات القرن الماضي.

اختبار t-test :

"ولكن إذا كان حجم العينة صغيراً ($n > 30$) فإن قيمة (S^2) تتغير كثيراً من عينة إلى أخرى وبالتالي لا يمكننا هنا أن نستخدم اختبار (Z)، مما دفع كثيراً من الإحصائيين للبحث عن البديل المناسب".

مثال على اختبار t : (هام)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S / \sqrt{n}}$$

لو كانت لدينا عينة عشوائية تتكون من 250 طالب وجد أن الوسط الحسابي لأطوال طلاب العينة 155.95سم، والانحراف المعياري = 2.94 سم، علماً بأن الوسط الحسابي لأطوال طلاب الجامعة يبلغ 158 سم، اختبر أهمية الفرق المعنوي بين الوسط الحسابي لأطوال طلاب العينة والوسط الحسابي لأطوال طلاب الجامعة .

$$n=250 \quad \bar{X} = 155.96 \quad S=2.94 \quad \mu=158$$

الحل :

رغم أن العدد n اكبر من 30 تم استخدام اختبار t بسبب أن الانحراف المعياري بالسؤال للعينة وليس للمجتمع .

سيتم اختبار الفرضيات التالية :

الفرضية الصفرية : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أطوال الطلاب في العينة ومتوسط أطوال الطلاب في الجامعة ($\mu = \mu_0$)

الفرضية البديلة : توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أطوال الطلاب في العينة ومتوسط أطوال الطلاب في الجامعة ($\mu \neq \mu_0$)

من السؤال الفرق المعنوي بين الوسط الحسابي لأطوال طلاب العينة والوسط الحسابي لأطوال طلاب الجامعة هل يوجد فرق أو لا يوجد فرق يعني هل هم متساويين أم غير متساويين إذا **اختبار ذو طرفين**

لم يتم ذكر مستوى المعنوية بالسؤال إذا = 5%

مستوى الدلالة : $0.05 = \alpha$

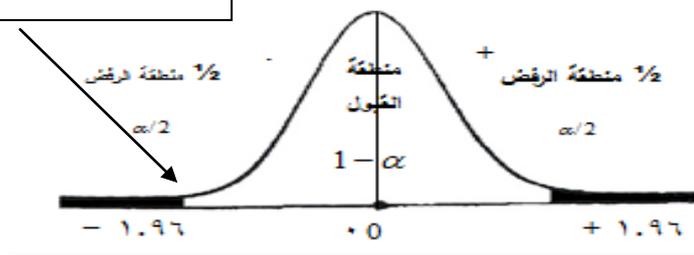
منطقة الرفض : قيمة (t) الجدوليه **(في الاختبار تعطي بالسؤال)** عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ودرجات حرية $(n-1)$ 249 = 1.960

$$n=250 \quad \bar{X} = 155.96 \quad S=2.94 \quad \mu=158$$

المختبر الإحصائي: (أحصائي الاختبار)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}} = \frac{155.95 - 158}{2.94/\sqrt{250}} = -11.006$$

11.006- تقع بمنطقة الرفض هنا لأنها أكبر من 1.65-



القرار:

قيمة (t) المحسوبة (-11.006) أكبر من قيمة (t) الجدولة (-1.96) عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$.

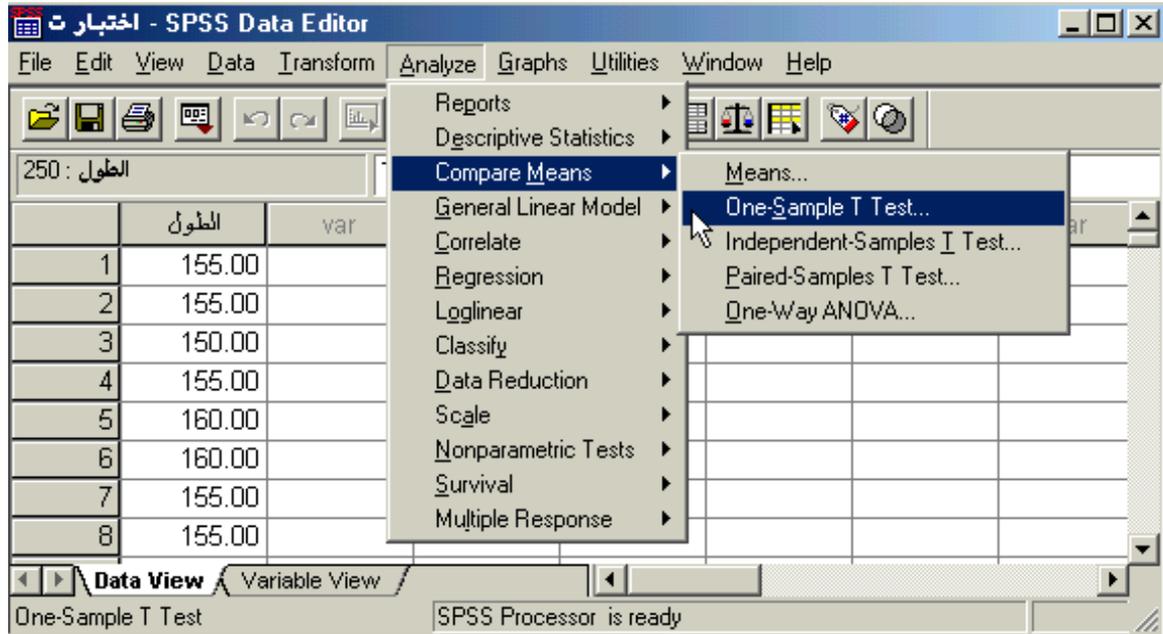
∴ نرفض الفرضية الصفرية ونقبل البديلة.

"أي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الوسط الحسابي للعينة والوسط الحسابي لمجتمع البحث".

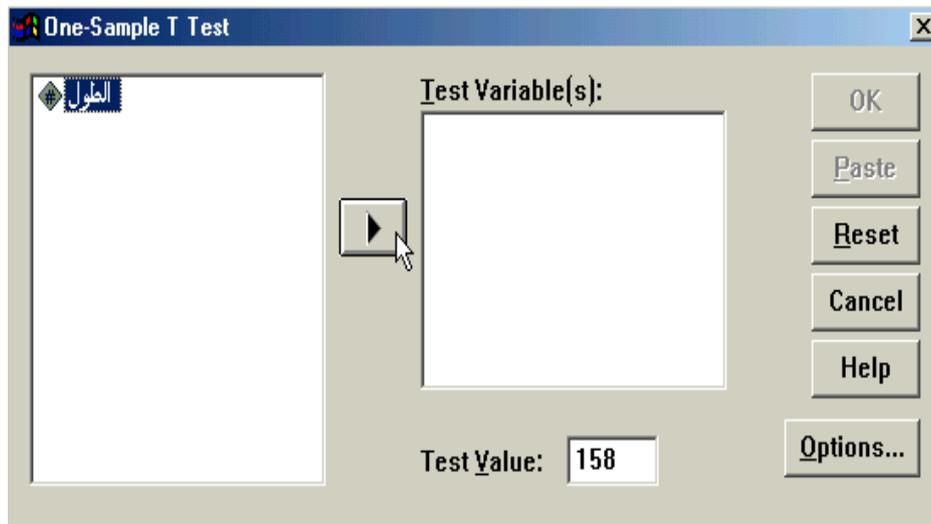
لغرض حساب قيمة (t) لنفس المثال السابق من خلال استخدام برنامج الـ SPSS اتبع الخطوات التالية :

✓ قم بإدخال البيانات المراد تحليلها من خلال شاشة تحرير البيانات **Data Editor** بالطريقة المناسبة كالتالي :

✓ من القائمة "تحليل" **Analyze** اختر الأمر "مقارنة المتوسطات" **Compare Means** فتظهر قائمة أوامر فرعية اختر منها "اختبار (t) لعينة واحدة" **One-Sample T Test** كالتالي:



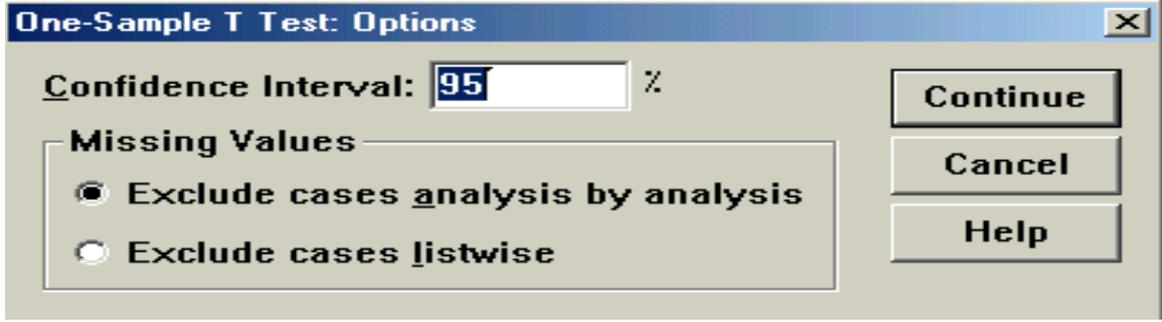
✓ بعد اختيار الأمر "اختبار (t) لعينة واحدة" **One-Sample T Test** سوف يظهر صندوق الحوار التالي :



✓ من قائمة المتغيرات في الجهة اليسرى من صندوق الحوار انقر نقرا مزدوجا على المتغير "الطول" (أو انقر على السهم الذي يظهر في صندوق الحوار بعد التظليل على المتغير المرغوب نقله إلى الجهة الأخرى) ستلاحظ انتقاله مباشرة في المستطيل "متغيرات الاختبار" **Test Variable(s)**.

✓ في الحقل الخاص بـ "القيمة المختبرة" **Test Value** أكتب القيمة التي تريد أن تقارن بها متوسط العينة موضع الدراسة (في هذا المثال يتم كتابة الرقم 158 والذي يمثل متوسط أطوال الطلاب في الجامعة) .

✓ قم بالنقر على زر "خيارات" **Options** في الجهة السفلية اليمنى من صندوق الحوار السابق وذلك عند الرغبة في تغيير قيمة "فترة الثقة" **Confidence Interval** حيث يظهر لك صندوق الحوار التالي والذي يتيح إمكانية تغيير فترة الثقة المختبرة (بشكل تلقائي سوف تظهر القيمة 95%) ، وبعد الانتهاء من التعديل على هذا الصندوق الحوارى انقر على زر "استمرار" **Continue** .



✓ انقر بعد ذلك على زر "موافق" OK سيؤدي ذلك إلى تنفيذ الاختبار، وستلاحظ ظهور النتائج في شاشة المخرجات كالتالي :

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
الطول	250	155.9520	2.9422	.1861

One-Sample Test

Test Value = 158

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
الطول	-11.006	249	.000	-2.0480	-2.4145	-1.6815

هام سؤال في اختبار السمستر الماضي السؤال كان : إذا قدمت إليك النتائج التالية كمخرجات للبرنامج الإحصائي SPSS . من خلال الجدول السابق يمكن :-

(أ) قبول الفرض العدمي
(ب) قبول الفرض البديل
 (ج) عدم قبول أي من الفرضين
 (د) لا شيء مما سبق

Sig إذا كانت أقل من المعنوية إذا قبل البديل ورفض العدمي وبالمثال هنا $0.05 > 0.000$ إذا قبل البديل ورفض العدمي (الصفري)

يتضح من النتائج أن قيمة (t) المحسوبة t-test = -11.006 ، ودرجات الحرية df = 249 ، وقيمة Sig. (2-tailed) = 0.000 ، وبما أن قيمة Sig. (2-tailed) في الجدول (0.000) أصغر من قيمة $\alpha = 0.05$ فإننا بالتالي نرفض الفرضية الصفريّة، أي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أطوال العينة ومتوسط أطوال طلاب الجامعة .

طريقة السؤال بالاختبار:

- 1- ماهو نوع الاختبار المستخدم؟ t-test
- 2- قيمة أخصائي الاختبار تساوي؟ -11.006
- 3- درجات الحرية تساوي؟ 249
- 4- أيهما ستقبل الفرض العدمي أم البديل ؟ البديل لان sig أقل من 0.05

الاختبارات الإحصائية لعينتين مستقلتين

Independent Samples t-test

مثال :-

أراد باحث أن يعرف أثر استخدام نظم مساندة القرارات على كفاءة القرارات التي تتخذها الإدارة بمساعدة تلك النظم، فوزع 50 مديرا لمنشآت صناعية عشوائيا في مجموعتين، ثم عين أحدهما بطريقة عشوائية لتكون مجموعة **تجريبية** والأخرى **ضابطة**، وفي نهاية التجربة وزع على المجموعتان استقصاء يقيس درجة فاعلية القرار وكفاءته عندما يتم اتخاذه باستخدام نظم مساندة القرارات بدلا من الطريقة التقليدية فكانت النتائج كما يلي:

تجريبية : هي إلي سوف يتم الاختبار عليها و نقيس هل مستواها زاد أم لا.

ضابطه : لم يتم عمل اختبار على المجموعه وإنما استمرت كما هي.

المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية	
عدد المجموعة	25 = n ₂	عدد المجموعة	25 = n ₁
متوسط الأداء	6.0 = \bar{X}_2	متوسط الأداء	7.60 = \bar{X}_1
التباين	1.78 = S ₂	التباين	2.27 = S ₁

فهل تدل هذه البيانات على أن أداء المجموعة التجريبية كان **أفضل** من أداء المجموعة الضابطة عند مستوى **معنوية** $\alpha = 0.05$ ؟

نكر بالسؤال كلمة أفضل إذا اختبار من طرف واحد

الحل :-

$$\mu_1 = \text{التجريبية} \quad \mu_2 = \text{الضابطة}$$

سيتم اختبار الفرضيات التالية :

الفرضية الصفرية : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط المجموعة التجريبية ومتوسط المجموعة الضابطة
(H₀ : $\mu_1 = \mu_2$)

الفرضية البديلة : توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط المجموعة التجريبية ومتوسط المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية (H₁ : $\mu_1 > \mu_2$).

مستوى الدلالة : $\alpha = 0.05$

منطقة الرفض : 0.05 قيمة مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$ والاختبار بذييل واحد ، و **درجات الحرية** = 25 + 25 - 2 = 48 ، بذلك تكون قيمة (t) الجدولية = 1.68

المختبر الإحصائي :

لأنها عينتين تم طرح 2 بدلا عن واحد لاستخراج درجات الحرية.

أي اختبار t راح يذكره الدكتور في سؤال الاختبار. (حدود منطقة الرفض والقبول)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2}}}$$

ولتطبيق هذه العلاقة يلزمنا حساب قيمة **الانحراف المعياري** (S) من خلال العلاقة التالية:

$$S^2 = \frac{[(n_1 - 1)(S_1^2)] + [(n_2 - 1)(S_2^2)]}{(n_1 + n_2) - 2}$$

إذا التباين يساوي:

$$S^2 = \frac{[(25 - 1)(2.27)^2] + [(25 - 1)(1.78^2)]}{(25 + 25) - 2} = 4.16$$

إذن الانحراف المعياري يساوي :

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{4.16} = 2.04$$

ثم نحسب قيمة (t) من خلال تطبيق العلاقة التالية :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2}}} = \frac{7.60 - 6.0}{2.04 \sqrt{\frac{1}{25} - \frac{1}{25}}} = 2.77$$

القرار :

قيمة (t) المحسوبة (2.77) أكبر من قيمة (t) الجدولة (1.68) عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$.

نرفض الفرضية الصفرية ونقبل البديلة

أي أن المجموعة التي خضعت للتجربة يصبح أداؤهم أفضل في عملية اتخاذ القرار من الذين لم يخضعوا للتجربة وذلك عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$.

الاختبارات الإحصائية لعينتين غير مستقلتين (العينات المرتبطة)

Paired Samples t-test

مثال :- (هام) (سؤال اختبار في السميستر الماضي)

أراد باحث أن يعرف أثر برنامج التدريب الصيفي في الميدان على أداء الطلاب وتحصيلهم في كلية العلوم الإدارية، ولغرض تحقيق ذلك قام الباحث باختبار الطلاب قبل وبعد البرنامج التدريبي، ويكون نفس الطلاب أخذوا الاختبارين، فإن الباحث يتوقع معامل ارتباط موجب بين تحصيل الطلبة في كلا القياسين. ولغرض اختبار مدى دلالة الفرق بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي، لابد على الباحث أن يتأكد من قيمة الارتباط بين الاختبارين والتي كانت $r = 0.46$ ، وقد كانت النتائج التي تم التوصل إليها كما يلي :

الاختبار البعدي	الاختبار القبلي
عدد المجموعة $100 = n_2$	عدد المجموعة $100 = n_1$
متوسط الأداء $58.66 = \bar{X}_2$	متوسط الأداء $54.28 = \bar{X}_1$
التباين $64 = S_2^2$	التباين $49 = S_1^2$

فهل تدل هذه البيانات على أن أداء الطلاب التحصيلي في الكلية بعد أخذ البرنامج التدريبي كان أفضل من أدائهم قبل أخذ البرنامج التدريبي عند مستوى $\alpha = 0.05$ ؟

الحل :
ذكر بالسؤال كلمة أفضل المفروض اختبار من طرف واحد. ولكن فقط في هذا المثال لأنها عينه وحده فطبيعي أن البرنامج التجريبي راح يؤثر بالمجموعة قبل البرنامج وبعده إذا $\mu_1 \neq \mu_2$

سيتم اختبار الفرضيات التالية :

الفرضية الصفرية : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط تحصيل الطلاب قبل وبعد البرنامج التدريبي ($\mu_1 = \mu_2$) : (H_0) .

الفرضية البديلة : توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط تحصيل الطلاب قبل وبعد البرنامج التدريبي ($\mu_1 \neq \mu_2$) : (H_1) .

بالاختبار الدكتور اختار كلمة (قد اختلف) بدلا عن كلمة أفضل

مستوى الدلالة : $\alpha = 0.05$

منطقة الرفض : قيمة مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$ والاختبار من طرفين ، ودرجات الحرية $100 - 1 = 99$ ، بذلك تكون قيمة (t) الجدولية = 1.980

لأنها عينه وحده نطرح واحد وقيمة t كالعادة تأتي مع سؤال الاختبار

المختبر الإحصائي :

قانون حفظ

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

$r =$ معامل الارتباط 0.46 في حال لم تذكر بالاختبار يجب اختيار 0.5 معامل ارتباط متوسط أحفظوها كذا ☺

إذا قيمة (t) تساوي :

$$t = \frac{54.28 - 58.66}{\sqrt{\frac{49}{100} + \frac{64}{100} - 2(0.46)\left(\frac{7}{\sqrt{100}}\right)\left(\frac{8}{\sqrt{100}}\right)}} = 5.59$$

في هذه المعادلة ليس هناك مانع من الابتداء بـ X_1 أو X_2 في الترتيب ، لأن الإشارة ليس لها أي تأثير على النتيجة المتحصلة

القرار :

قيمة (t) المحسوبة (5.59) أكبر من قيمة (t) الجدولة (1.980) . عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$.

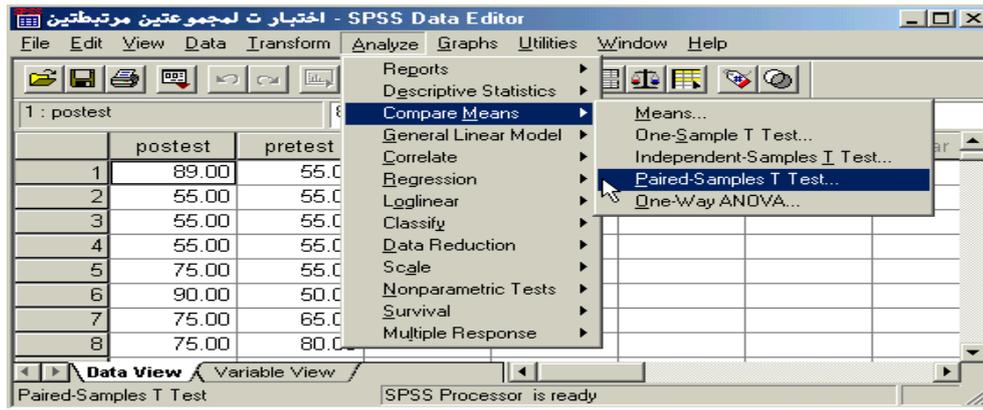
∴ نرفض الفرضية الصفرية ونقبل البديلة، أي أن للبرنامج التدريبي تأثير إيجابي على تحصيل الطلاب وأدائهم في الكلية وذلك عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$

حساب اختبار (t) لعينتين غير مستقلتين (العينات المرتبطة) Paired Samples T-Test من خلال الـ SPSS لغرض حساب قيمة (t) لنفس المثال السابق من خلال استخدام برنامج الـ SPSS نتبع الخطوات التالية :
✓ قم بإدخال البيانات المراد تحليلها من خلال شاشة تحرير البيانات Data Editor بالطريقة المناسبة كالتالي :

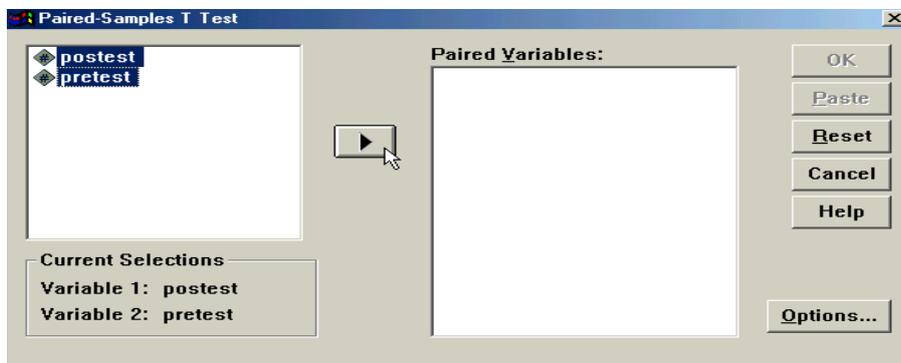
	posttest	pretest	var	var	var
1	89.00	55.00			
2	55.00	55.00			
3	55.00	55.00			
4	55.00	55.00			
5	75.00	55.00			
6	90.00	50.00			
7	75.00	65.00			
8	75.00	80.00			

لاحظ أنه تم إدخال البيانات بطريقة مختلفة عن ما تم إتباعه في حالة العينتين المستقلتين، هنا لابد من إدخال بيانات كل متغير في عمود منفصل عن الآخر، وقد تم إعطاء كل متغير اسم مختلف عن الآخر الاختبار البعدي **posttest** و الاختبار القبلي **pretest** .

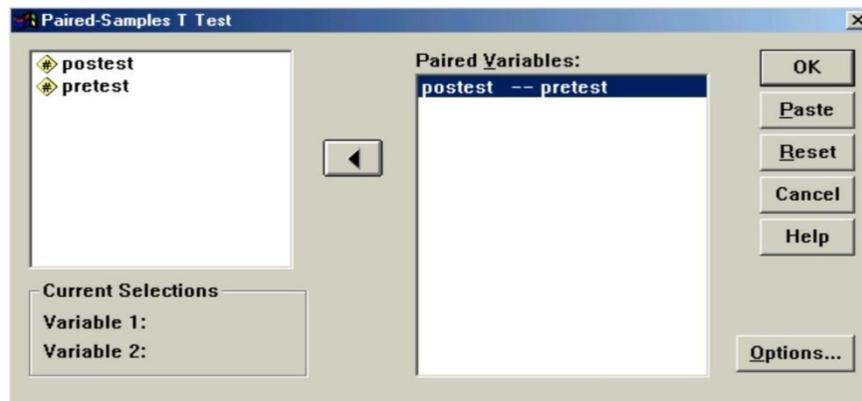
✓ من القائمة "تحليل" Analyze اختر الأمر "مقارنة المتوسطات" Compare Means فتظهر قائمة أوامر فرعية اختر منها "اختبار (t) للعينات المرتبطة" Paired-Samples T-Test كالتالي :



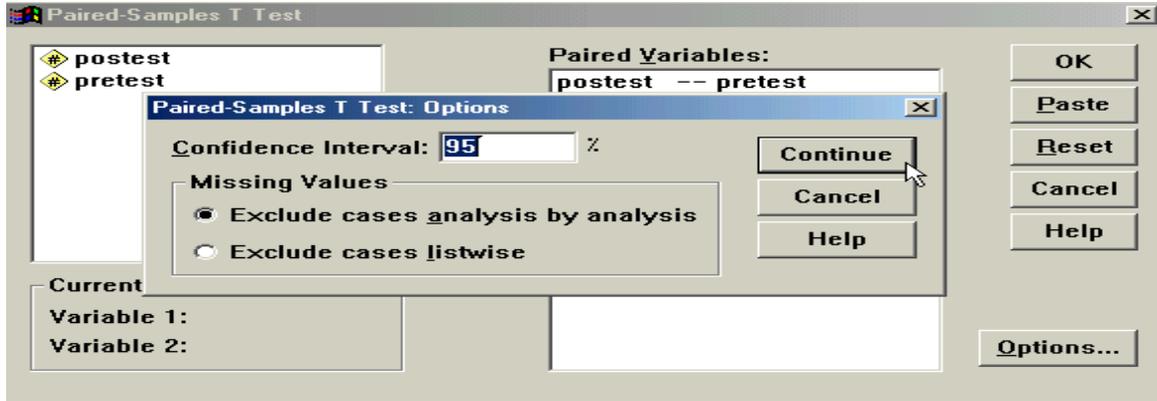
✓ بعد اختيار الأمر "اختبار (t) للعينات المرتبطة" **Paired-Samples T-Test** سوف يظهر لك صندوق الحوار التالي :



✓ من قائمة المتغيرات في الجهة اليسرى من صندوق الحوار حدد المتغيرين المرتبطين مع بعضها لتحليلها كأزواج، ونقلها إلى المستطيل الخاص بـ "المتغيرات الزوجية" **Paired Variables** (سوف تلاحظ أثناء التحديد ظهور اسم المتغير الأول واسم المتغير الثاني بعد كل عملية تحديد في المربع أسفل قائمة المتغيرات)، ثم بعد ذلك أنقر على السهم الذي يظهر مقابل المستطيل الخاص بـ "متغيرات الاختبار" ، ستلاحظ انتقال المتغير مباشرة في المستطيل "المتغيرات الزوجية" **Paired Variable(s)**، كرر نفس الإجراء مع المتغيرات الزوجية الأخرى والمراد تحليلها



✓ أنقر على زر "خيارات" Options في الجهة السفلية اليمنى من صندوق الحوار السابق وذلك عند الرغبة في تغيير قيمة "فترة الثقة" Confidence Interval حيث يظهر لك صندوق الحوار التالي والذي يتيح إمكانية تغيير فترة الثقة المختبرة (بشكل تلقائي سوف تظهر القيمة 95%) ، وبعد الانتهاء من التعديل على هذا الصندوق الحوارى أنقر على زر "استمرار" Continue .



✓ أنقر بعد ذلك على زر "موافق" OK سيؤدي ذلك إلى تنفيذ الاختبار، وستلاحظ ظهور النتائج في شاشة المخرجات كالتالي :

T-Test

Pair	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
1 POSTEST	58.6600	100	8.0000	.8000
1 PRETEST	54.2800	100	7.0000	.7001

Pair	N	Correlation	Sig.
1 POSTEST & PRETEST	100	.458	.000

الجدول الثالث هو المهم بالاختبار

عدد العينة

إحصائي الاختبار (t)

Pair	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
1 POSTEST - PRETEST	4.3800	7.8570	.7857	2.8210	5.9390	5.575	99	.000

درجات الحرية

Sig

Sig إذا كانت أقل من المعنوية إذا قبل البديل H_1 ورفض العدمي H_0 وبالمثال هنا $0.05 > 0.000$ إذا قبل البديل ورفض العدمي (الصفري)

نلاحظ أن برنامج الـ SPSS قام مباشرة بحساب الإحصاءات الأساسية للبيانات مثل المتوسط الحسابي للمتغير Posttest (58.660) والانحراف المعياري لنفس المتغير (8.00) ، أما المتغير Pretest فقد كان المتوسط الحسابي (54.280) والانحراف المعياري (7.00) . بالإضافة إلى ذلك تم حساب معامل ارتباط بيرسون للمتغيرات موضع الدراسة Paired Sample Correlation وقد كانت قيمته (0.458).

ثم بعد ذلك قام البرنامج بحساب قيمة (t) للمتغيرات موضع الدراسة في الجدول المعنون بـ "اختبار العينات المرتبطة" Paired Sample Test ، ومن هذه النتائج نلاحظ أن **قيمة (t) المحسوبة t-test = 5.575** ، **درجات الحرية df = 99** ، **وقيمة (Sig. (2-tailed) = 0.000** ، وبما أن **قيمة (Sig. (2-tailed) في الجدول (0.000) أصغر من قيمة $\alpha = 0.05$** ، فإننا بالتالي **نرفض الفرضية الصفرية** ، أي أن أداء الطلاب في الكلية بعد أخذ البرنامج التدريبي كان أفضل من أدائهم قبل أخذ البرنامج التدريبي عند مستوى $\alpha = 0.05$.

تم بحمد الله tad400

بالتوفيق لكل إن شاء الله

