المحاضرة 03: تحليل التباين الأحاديOne-way ANOVA

يستخدم اختبار تحليل التباين الأحادي لاختبار الفروق بين متوسطات ثلاث عينات فأكثر، ويشترط استخدامه بأن تكون البيانات تتبع التوزيع الطبيعي. يستخدم في حالة وجود متغير تابع وله متغير مستقل ولكن بمستويات متعددة.

مثال:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى القلق لدى الرياضي تعزى لمتغير المستوى التعليمي (متوسط، ثانوي، جامعي)
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى أداء الرياضي تعزى لمتغير المرحلة العمرية (طفل، شاب، كهل)

شروط استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي:

- أن تكون مفردات العينات مستقلة
- أن يكون المتغير التابع مقاس على الأقل على المستوى الفئوي
- المتغير التابع موزع توزيعاً قريباً من التوزيع الطبيعي في كل مجموعة
- تجانس التباين بين المجموعات.

مثال تطبيقي:

اليك درجات الحرارة لأربع مناطق متوزعة في الجدول التالي:

المنطقة الأولى	المنطقة الثانية	المنطقة الثالثة	المنطقة الرابعة
10	8	8	11
11	10	9	12
18	15	12	10
17	12	10	12
12	10	6	8
13	11	12	9
15	14	11	8

6	6	7	8
3	5	6	6
4	5	5	7
12	5	12	13

المطلوب هل توجد فروق في درجات الحرارة في المناطق الأربع؟

أولا: نختبر اعتدالية التوزيع

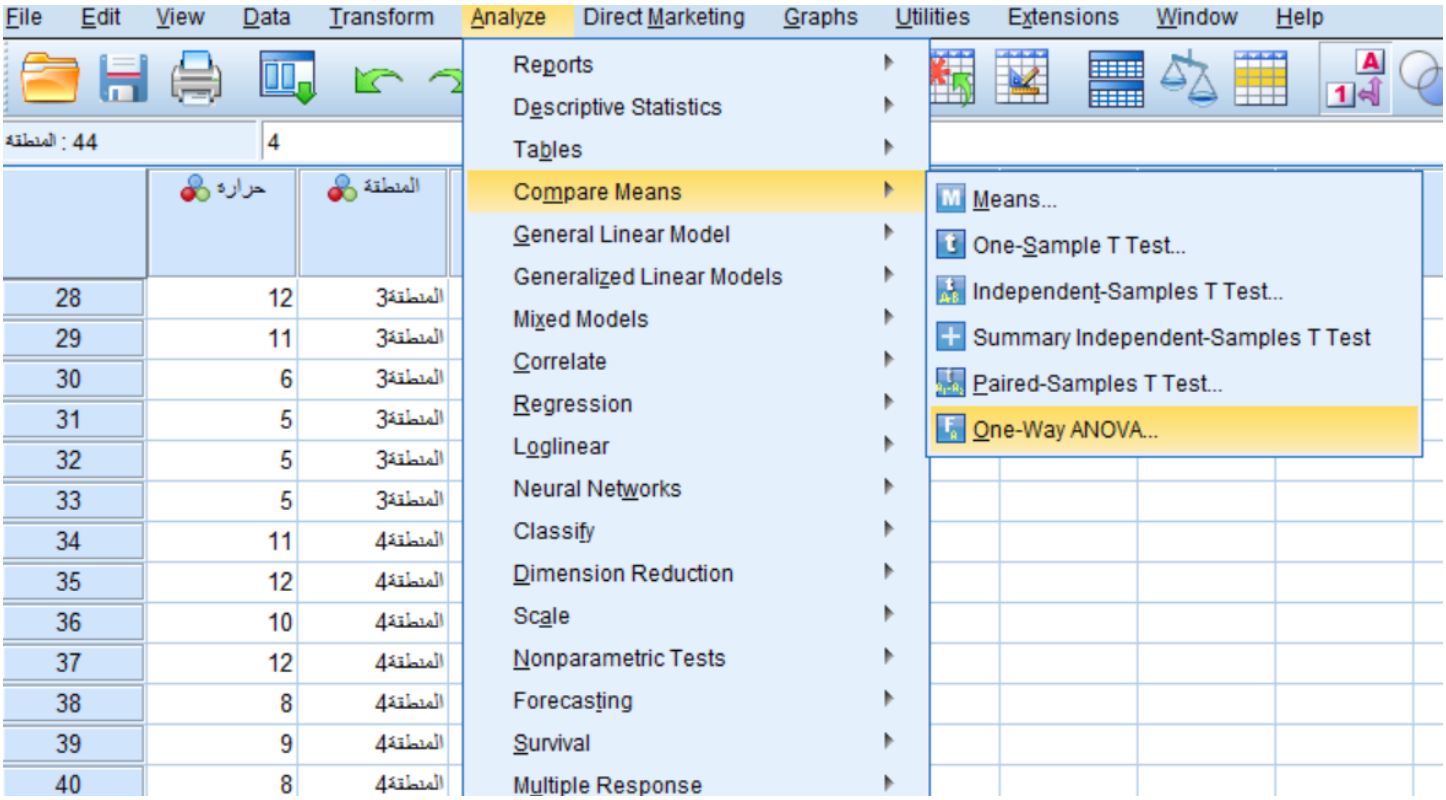
Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	المنطقة	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
حرارة	المنطقة1	.109	11	.200*	.967	11	.851
	المنطقة2	.136	11	.200*	.966	11	.848
	المنطقة3	.223	11	.131	.868	11	.073
	المنطقة4	.149	11	.200*	.902	11	.196

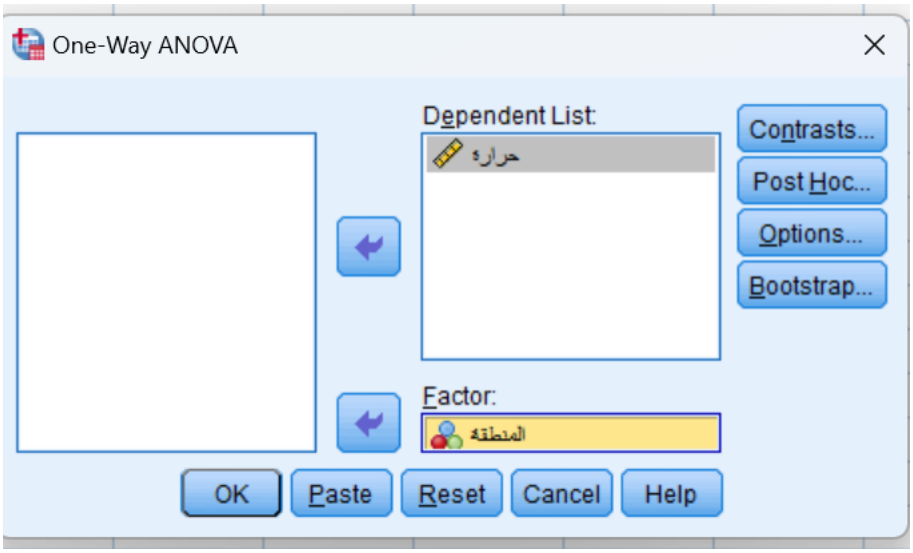
بما أن العينة أقل من 50 نأخذ بنتائج اختبار Shapiro–Wilk ومن خلال درجة الدلالة الإحصائية للمناطق الأربع التي كانت أكبر من (0.05) نقول أن العينة متوزعة اعتداليا.

ثانيا: نقوم باختبار تجانس العينة، ثالثا نختبر الفرض القائل بأن توجد فروق في درجات الحرارة في المناطق الأربع نقوم بالعميلتين مع بعض نتبع الخطوات التالية

بعد ادخال المتغيرات في برنامج SPSS

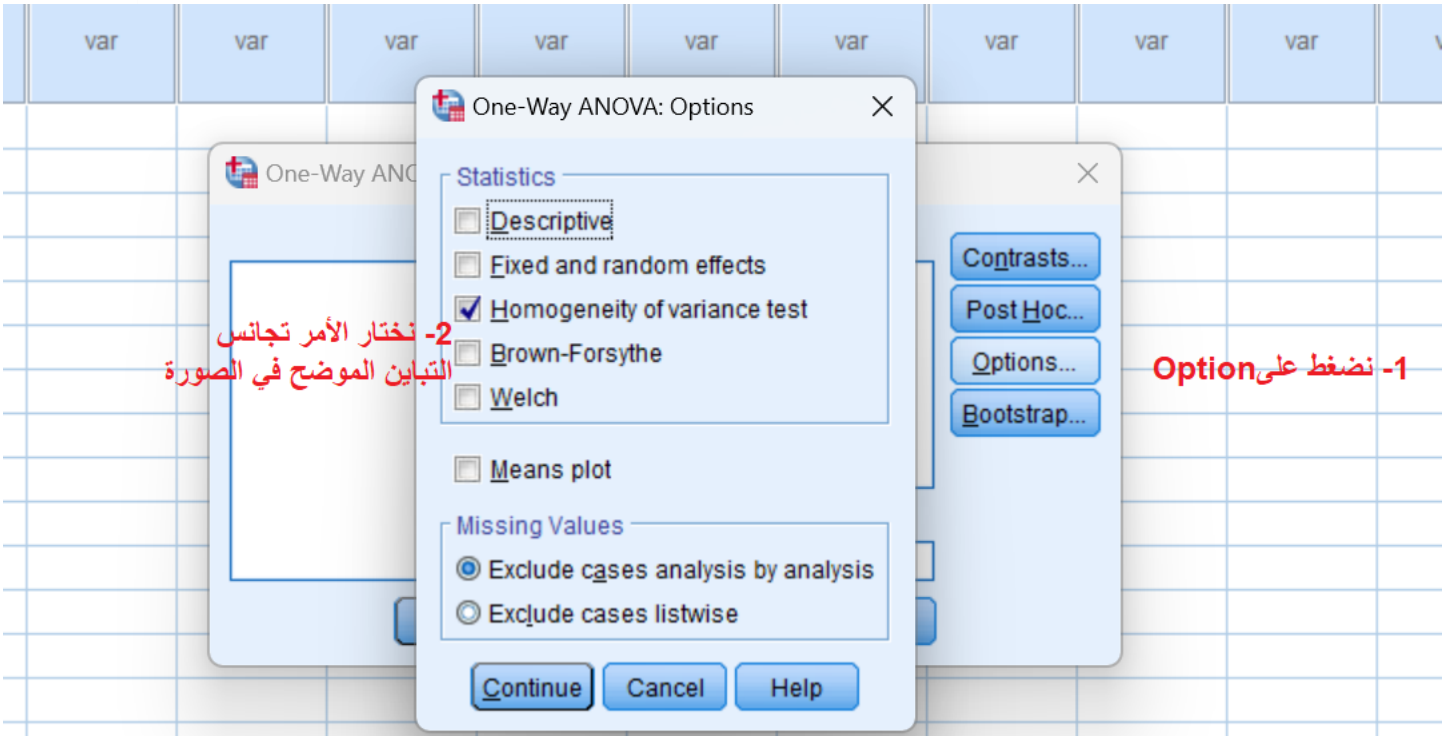


ثم نختار الأمر One-way ANOVA



نضع المتغيرات في الأماكن المخصصة لها كما هو موضع في الصورة أعلاه

بعدها نضغط على الأمر **Option** ثم نؤشر على **Homogeneity of variance test** كما هو موضح في الصورة الموالية



ثم نضغط على الزر OK

فظهرت النتائج كالتالي:

Test of Homogeneity of Variances

حرارة

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.306	3	40	.821

بما أن قيمة اختبار LEVNE = .306 ومستوى الدلالة= .821 ، وهي أكبر من 0.05 ، نقبل بوجود تجانس للتباين.

ANOVA

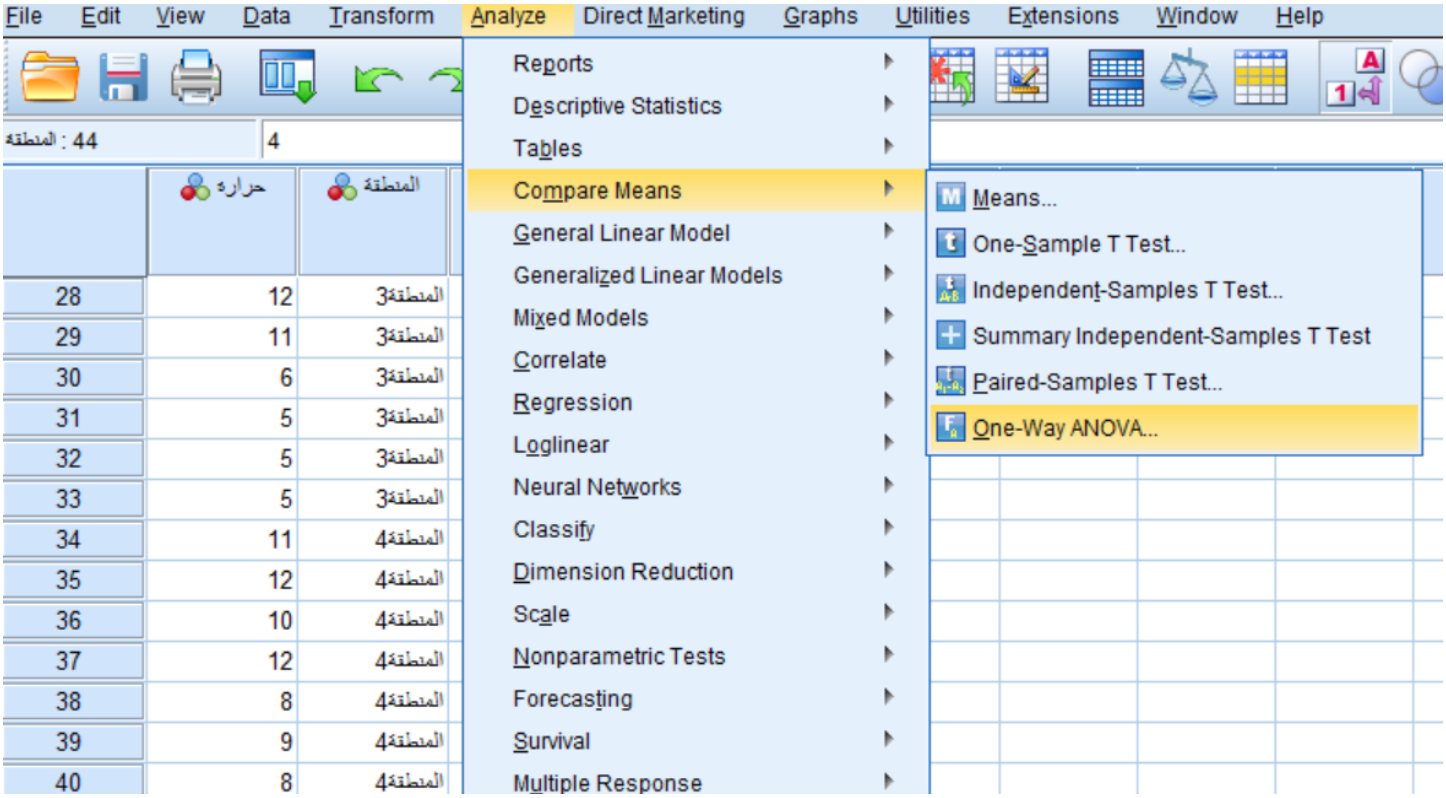
حرارة

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	91.091	3	30.364	2.754	.055
Within Groups	441.091	40	11.027		
Total	532.182	43			

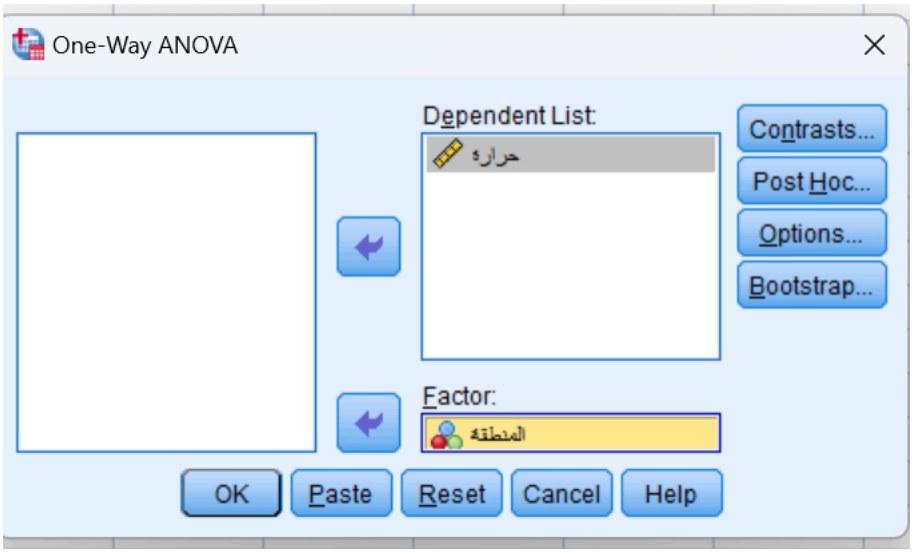
نجد أن قيمة اختبار تحليل التباين = 2.754 ومستوى الدلالة = .055 وهي أكبر من 0.05، وبالتالي وجود فروق في درجات الحرارة لكن ليست لها دلالة احصائية

أظهرت نتيجة اختبار التباين الأحادي أن الفروق بين المتوسطات الحسابية بين المجموعات الأربعة، فهل كل المجموعات الفروق بينها غير دالة إحصائياً أم أن هناك مجموعات دالة إحصائياً: نجري اختبار Hoc Post لمعرفة الفرق بين العينات الأربع بالشكل التالي:

أولا:



ثانيا:



نضغط على Post Hoc...

ثالثا :

ثم نضغط على Continueثم OK

Multiple Comparisons

Dependent Variable: حرارة

LSD

(I) المنطقة	(J) المنطقة	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	Upper Bound
المنطقة1	المنطقة2	1.818	1.416	.207	-1.04	4.68
	المنطقة3	3.727*	1.416	.012	.87	6.59
	المنطقة4	3.182*	1.416	.030	.32	6.04
المنطقة2	المنطقة1	-1.818	1.416	.207	-4.68	1.04
	المنطقة3	1.909	1.416	.185	-.95	4.77
	المنطقة4	1.364	1.416	.341	-1.50	4.23
المنطقة3	المنطقة1	-3.727*	1.416	.012	-6.59	-.87
	المنطقة2	-1.909	1.416	.185	-4.77	.95
	المنطقة4	-.545	1.416	.702	-3.41	2.32
المنطقة4	المنطقة1	-3.182*	1.416	.030	-6.04	-.32
	المنطقة2	-1.364	1.416	.341	-4.23	1.50
	المنطقة3	.545	1.416	.702	-2.32	3.41

ومن خلال النتائج يظهر وجود فرق دال احصائيا بين المنطقة الأولى والمنطقة الثالثة وذلك من خلال مستوى الدلالة الذي بلغ (0.012) وهو أقل من (0.05)، وجود فرق دال احصائيا بين المنطقة الأولى والمنطقة الرابعة وذلك من خلال مستوى الدلالة الذي بلغ (0.03) وهو أقل من (0.05)

مثال2:

لدينا نتائج الطلبة في مادة الإحصاء في ثلاثة تخصصات مختلفة كما هي موضحة في الجدول التالي:

تخصص تدريب رياضي	تخصص اقتصاد كمي	تخصص محاسبة
6	14	15
12	15	17
4	10	15
7	12	10
5	6	14
6	10	6
4	13	13
16	18	14
7		10
		15
		2

اختبر صحة الفرض القائل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في درجات الطلبة في مقياس الإحصاء تعزى لمتغير التخصص (تدريب رياضي/اقتصاد كمي/ محاسبة)

نقوم باتباع نفس الخطوات المشروحة في المثال السابق فكانت النتائج كالتالي:

ANOVA

الاحصاء

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	149.393	2	74.697	5.476	.011
Within Groups	313.722	23	13.640		
Total	463.115	25			

نقوم بإعادة كتابة النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	القرار
بين المجموعات	130.22	2	65.11	3.81	0.03	دال
داخل المجموعات	425.63	25	17.06			
الاجمالي	556.85	27				

من خلال الجدول يتبين أن قيمة ف بلغت (3.81) عند مستوى دلالة بلغ (0.03) وهو أقل من (0.05) مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجات الطلبة في مقياس الإحصاء تعزى لمتغير التخصص (تدريب رياضي/اقتصاد كمي/ محاسبة).

ولتحديد ماهي التخصصات التي تختلف فيما بينها، نذهب إلى الأمر Post Hoc... المشروح في المثال السابق فكانت النتائج كالتالي:

Multiple Comparisons

Dependent Variable: الاحصاء

LSD

(I) التخصص	(J) التخصص	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	95% Confidence Interval Upper Bound
رياضي تدريب	كمي اقتصاد	-4.806*	2.007	.024	-8.94	-.67
	محاسبة	-4.465*	1.857	.024	-8.29	-.64
كمي اقتصاد	رياضي تدريب	4.806*	2.007	.024	.67	8.94
	محاسبة	.341	1.920	.860	-3.61	4.29
محاسبة	رياضي تدريب	4.465*	1.857	.024	.64	8.29
	كمي اقتصاد	-.341	1.920	.860	-4.29	3.61

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

نقوم بنقل النتائج في الجدول الموالي:

التخصصات		الفرق بين المتوسطات	الخطأ المعياري	مستوى الدلالة
تدريب رياضي	اقتصاد كمي	-4.806*	2.007	.024
	محاسبة	-4.465*	1.857	.024
اقتصاد كمي	تدريب رياضي	4.806*	2.007	.024
	محاسبة	.341	1.920	.860

محاسبة	تدريب رياضي	4.465*	1.857	.024
	اقتصاد كمي	-.341	1.920	.860

من خلال الجدول يتبين أن هناك فروق ذات دلالة احصائية بين تخصص تدريب رياضي واقتصاد كمي وبين تخصص تدريب رياضي ومحاسبة كما يظهر من خلال الجدول أن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجات الطلبة في مقياس الإحصاء لصالح تخصص اقتصاد كمي.