

أقسام الاختبارات الإحصائية

1- اختبارات معلمية (بارامترية) Parametric Tests

تستخدم هذه الاختبارات لمعالم المجتمعات واختبارها استنادا إلى معرفة التوزيع الاحتمالي لمجتمع الدراسة الذي تم سحب العينة منه. وهناك أيضا عدة شروط نظامية لابد من توافرها حتى يتم تطبيق الاختبارات المعلمية منها:

- الاعتدالية : هذا الشرط يمكن الاستغناء عنه عندما يكون حجم العينات كبير (أكبر من 30 مشاهدة).
- التجانس: (اختبار ليفني لتساوي التباين) ولا بد من التحقق منه
- الاستقلال: هذا الشرط يأخذه الباحث في الاعتبار عند تصميم التجربة ولا يجب التحقق منه.
- العشوائية: هذا الشرط يأخذه الباحث في الاعتبار عند تصميم التجربة ولا يجب التحقق منه.
- البيانات لابد أن تكون كمية: هذا الشرط يأخذه الباحث بالاعتبار عند تصميم التجربة ولا يجب التحقق منه.

إن بعض الاختبارات المعلمية تحتاج لتوافر هذه الشروط جميعا أو بعضها (حسب الاختبار) ويمكن الاستغناء عن بعضها وسوف نقدم خلال هذه الدورة عدداً من الاختبارات المعلمية وبيان استخدامهما والشروط الواجب توافرها في كل منها.

2- اختبارات لامعلمية (لابارامترية) Nonparametric Tests

تستخدم هذه الاختبارات عندما لا يكون هناك أي معلومات حول توزيع المجتمع المسحوب منه عينة الدراسة. كما أن هناك شروط مثل الاستقلال والعشوائية يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند تصميم أي دراسة إحصائية.

الجدول التالي يمثل مقارنة بين الاختبارات المعلمية واللامعلمية

الاختبار المعلمي	الاختبار اللامعلمي	وجه المقارنة
التحقق من صحة الفرضيات المتعلقة بمجتمعات ليس لها توزيعات محددة	التحقق من صحة الفرضيات المتعلقة بمعالم مجتمعات لها توزيعات محددة	الاستخدام
ليس هناك شروط على التوزيع عينات صغيرة (في حالة عدم معرفة التوزيع)	الاعتدالية (أو حجم عينات كبيرة) العشوائية التجانس الاستقلال قياسات كمية	الشروط النظامية (هناك اختبارات تستغني عن بعض هذه الشروط)
<ul style="list-style-type: none"> - Chi-Square Test - Binomial Test - Runs - 1-Sample K-S - 2-Sample K-S - 2-Independent Samples - K-Independent Samples - 2-Related Samples - K-Related Samples 	<ul style="list-style-type: none"> - One-Sample T Test - Independent samples T Test - Paired Samples T Test - One-Way ANOVA 	قمة من بعض الاختبارات الممكنة في SPSS

طرق التحقق من بعض الشروط النظامية في الاختبارات المعلمية (البارامترية)

اختبارات الاعتدالية Normality tests

(مدى ملائمة البيانات للتوزيع الطبيعي)

يتم الكشف عن مدى ملائمة البيانات للتوزيع الطبيعي من خلال اختبارات منها:

1- اختبار كولموجوروف – سميرونوف

2- اختبار شابيرو – ويلك

3- الرسم Q-Q

تستخدم هذه الأساليب لمعرفة ما إذا كانت العينة قيد الدراسة مسحوبة من مجتمع قيد الدراسة. وسوف نتعرف على خطوات الاختبار من المثال التالي.

تدريب (1-1)

البيانات التالية تمثل عينة عشوائية من درجات الطلاب في مقرر الإحصاء بإحدى الكليات

15, 11, 8, 10, 12, 16, 14, 3, 11, 15, 10, 16, 7, 10, 15

هل هذه العينة مسحوبة من مجتمع طبيعي ؟ استخدم مستوى معنوية (دلالة) 5%.

الخطوات

1- صياغة الفرضيات

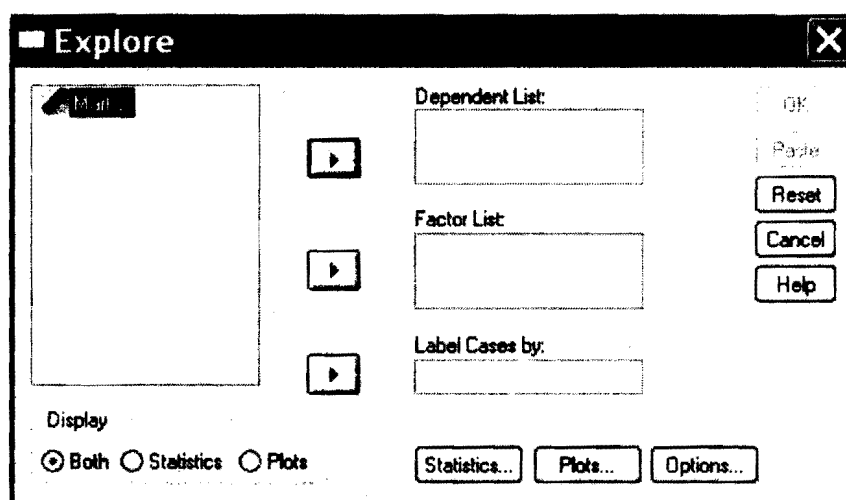
الفرض الصفري (فرض العدم) H_0 : البيانات مسحوبة من مجتمع يخضع للتوزيع الطبيعي

الفرض البديل H_1 : البيانات مسحوبة من مجتمع لا يخضع للتوزيع الطبيعي

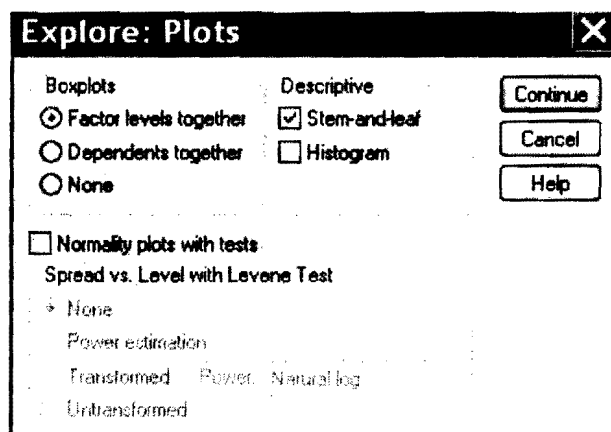
2- إدخال البيانات وإجراء الاختبار:

ندخل البيانات إلى برنامج SPSS ونختار المسار التالي:

Analyze → Descriptive Statistics → Explore



ندخل المتغير الذي يحتوي على البيانات في المربع Dependent List ثم نضغط على Plot فيظهر المربع الفرعي التالي:



نختار Normal plots with tests ونضغط Continue فنرجع للمربع الأصلي ثم نضغط OK فنظهر النتائج.

نختار الجدول التالي الذي يظهر اختبار كولموجروف – سميرنوف وكذلك اختبار شابيرو ويلك

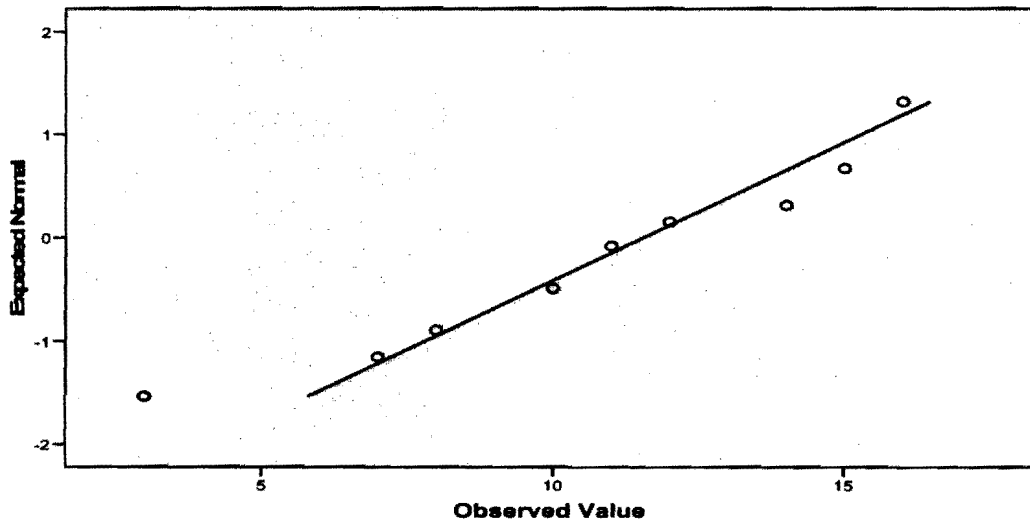
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Marks	0.156	15	.200(*)	0.921	15	0.202

*. This is a lower bound of the true significance.

والشكل التالي الذي يمثل الشكل Q-Q

Normal Q-Q Plot of Marks



3- التطبيق على النتائج والقرار:

نلاحظ هنا أن قيمة $p\text{-value (sig)}=0.2$ في اختبار كولموجوروف وان $p\text{-value (sig)}=0.202$ في اختبار شابيرو-ويلك، وهذه القيم أكبر من 0.05 (مستوي المعنوية الذي حدده الباحث مسبقاً)، لذلك فإن القرار هنا هو قبول H_0 ، أي أن البيانات مسحوبة من مجتمع يخضع للتوزيع الطبيعي. وبفحص الشكل Q-Q نلاحظ هناك اختلافات بسيطة عن الخط المستقيم مما يدعم لقبول H_0 .

ملاحظات

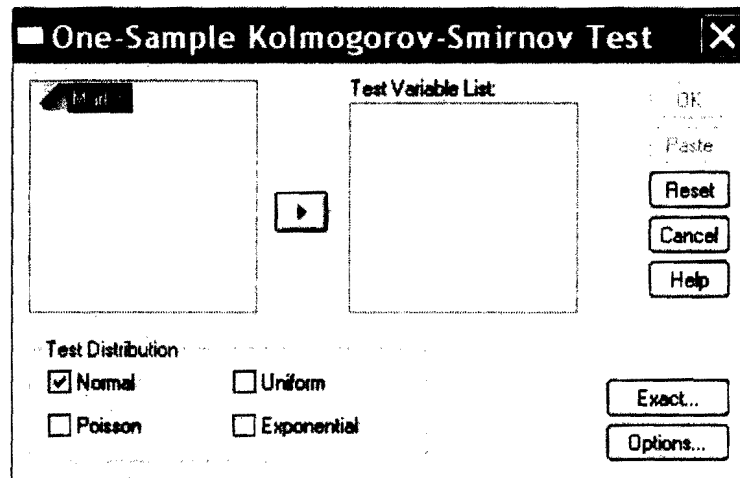
- 1- يمكن الاستغناء عن اختبار الاعتدالية طالما كان حجم عينة الدراسة أكبر من أو يساوي 30 مشاهدة وذلك بموجب نظرية النهاية المركزية.

2- يوجد طريقة أخرى لاختبار الاعتدالية باستخدام كولموجوروف – سميرنوف ويمكن

تنفيذها من خلال استخدام بيانات تدريب (1-1) مرة أخرى وإتباع المسار

Analyze → Nonparametric Tests → 1-sample K-s

نحصل على مربع الحوار التالي



ننقل متغير الدرجات Marks داخل المربع Test variable List ثم نختار Normal

تحت Test distribution ونضغط OK فنحصل على

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Marks
N		15
Normal Parameters(a,b)	Mean	11.53
	Std.	
	Deviation	3.739
Most Extreme Differences	Absolute	0.156
	Positive	0.116
	Negative	-0.156
Kolmogorov-Smirnov Z		0.606
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.857

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

من الجدول نلاحظ أيضا أن $\text{Asymp sig (2-tailed)} = 0.857$ وهي أكبر من 5% وبالتالي

فإن الدرجات تتبع التوزيع الطبيعي.