الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشهيد حمة لخضر-الوادي-
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

دروس على الخط

الأدوات الإحصائية لتحليل البيانات

موجهة لسنة الثالثة محاسبة وجباية

إعداد: د.جديدي موسى

2022-2021

الفهرس

المحتويات	الصفحة
البيانات و أنواعها	03
1- البيانات الكمية أو العددية Quantitative or Numerical Data	03
2- البيانات النوعية: Qualitative or Categorical Data	03
3- طرق جمع البيانات	04
التعرف على برنامج SPSS ومحتوياته	
1- التعرف على برنامج SPSS:	06
2- القوائم الرئيسة لبرنامج SPSS	09
وصف البيانات من خلال SPSS	
1- شرح مكونات مربع الحوار Frequencies statistics	13
2- مقاييس النزعة المركزية Central Tendency	14
3- مقاييس التشتت Dispersion	15
4- خصائص التوزيع Distribution	15
الاحصاءات الوصفية لمتغيركمي	
1- حساب الاحصاءات الوصفية لمتغيركمي	17
2- حساب الإحصاءات الوصفية لمتغيركمي بإستبعاد القيم الشاذة	19
3- الإحصاءات الوصفية لمتغيركمي بدلالة متغيرنوعي	22

4- الإحصاءات الوصفية لمتغيركمي بدلالة متغيرنوعي بإستبعاد القيم الشاذة	24
معاملات الارتباط وحسابها	
1- معامل بيرسون للارتباط او معامل الارتباط الخطي البسيط:	31
2- الارتباط الجزئيPartial Correlation:	38
3- معامل الارتباط سبيرمان للرتب	42
الاختبارات الاحصائية على المتوسطات	
1- اختبارات متوسط المجتمع	45
2- اختبارالفروق بين متوسطين مجتمعين مستقلين	48
3- اختبارات الفروق بين متوسطي مجتمعين من عينات مرتبطة	51

البيانات و أنواعها

هناك نوعين من البيانات وهما:

1- البيانات الكمية أو العددية Quantitative or Numerical Data

عندما يكون المتغير المراد دراسته قابل للقياس عدديا فان البيانات التي نحصل عليها تتكون من مجموعة من الأعداد وتسمى بيانات كمية أو عددية، مثل علامات الطلاب في امتحان ما أو قيمة الصادرات، الاجور،.....الخ

2- البيانات النوعية: Qualitative or Categorical Data

عندما يكون المتغير المراد دراسته غير قابل للقياس عدديا

أي انه يعبر على خاصية نوعية، وبالتالي فإن هذا المتغير يمكن التعبير عليه بتصنيفه حسب أصناف أو أنواع مثل تصنيف الجنس إلى ذكر وأنثى، وتصنيف التخصصات تخصص إقتصاد كمي تخصص تسويق تخصص محاسبة، وتوجد عدة مقاييس لقياس البيانات النوعية منها:

1.2. التدرج الاسمي Nominal Scale

هذا المقياس يصنف عناصر الظاهرة التي تختلف في النوعية لا في الكمية، وكثيرا ما نستخدم الأعداد لتحديد هوية المفردات، وفي هذه الحالة لا يكون للعدد ذلك المدلول الكمي الذي يفهم منه عادة. فمثلا يمكن استعمال العددين 0، 1 ليدلا على التصنيف حصب الجنس فيجعل الصفر يدل على الذكر و الـ 1 يدل على الأنثى، لاحظ أن 0، 1 لا يدلان على قيم عددية أي لا يخضعان للعمليات الحسابية لأنه يمكن تعيين أي عددين بدلهما ليدلا على نوع الجنس. وأمثلة أخرى

على المقياس الاسمي : الحالة الاجتماعية (أعزب- متزوج) ، ونوع العمل (إداري – أكاديمي – عمل آخر) . ويجدر بالذكر أن هذا المقياس لا يعطي الأفضلية لإحدى طبقات المجتمع على الأخرى.

2.2. التدرج الترتيبي Ordinal Scale

هذا المقياس يصنف عناصر الظاهرة التي تختلف في النوعية لا في الكمية، يسمح هذا المقياس بالمفاضلة على عكس التدرج الاسمي، أي بترتيب العناصر حسب سلم معين: مثل تقديرات الطلاب (ممتاز(5)، جيد جدا(4)، جيد(3)، مقبول(2)، راسب(1)) ، وكذلك درجة التأييد لإجابة السؤال (موافق بشدة (5)، موافق (4)، متردد(3)، لا أوافق (2)، لا أوافق بشدة (1)) ويجدر بالذكر أن هذا المقياس لا يحدد الفرق بدقة بين قيم الأفراد المختلفة.

3. طرق جمع البيانات:

هناك العديد من مصادر البيانات. من السهل جدًا جمع بعض البيانات ولكنها قد لا تكون مفيدة جدًا. تتطلب البيانات الأخرى تخطيطًا دقيقًا وتحتاج إلى موظفين محترفين لجمعها. يمكن أن تكون أكثر فائدة. مهما كان المصدر، سيبدأ التحليل الإحصائي الجيد بدراسة متأنية لمصدر البيانات. يمكن الحصول على البيانات من المصادر الموجودة أو من الدراسات الاستقصائية والدراسات التجريبية المصممة لجمع بيانات جديدة .

هناك عدة طرق لجمع البيانات نذكر منها:

أ- بيانات من المصدر: في بعض الأحيان، تكون مجموعة البيانات متوفرة في مصدر منشور، مثل كتاب أو مجلة أو صحيفة أو موقع ويب،....الخ

ب- الملاحظة: هي طريقة لجمع البيانات حيث يتم ملاحظة المتغيرات في بيئتها الطبيعية، تم أخذ عينات منها وتنطوي على العديد من الاساليب منها:

- المقابلة
- الإستبان

التعرف على برنامج SPSS ومحتوياته

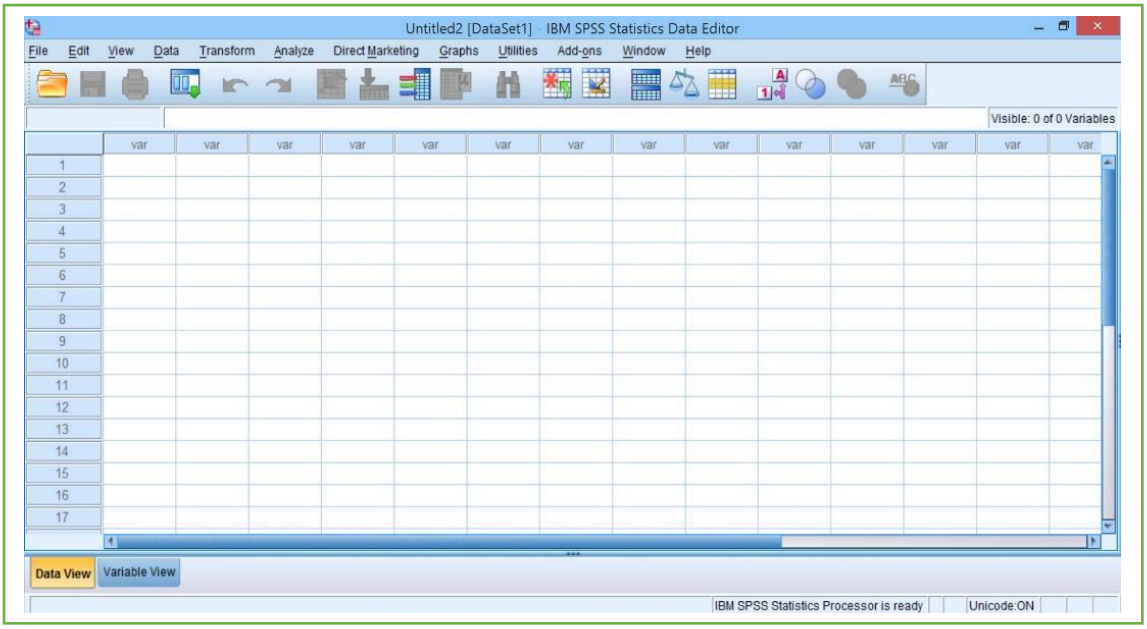
1. التعرف على برنامج SPSS:

يحتوي نظام SPSS على نوعين من النوافذ هي:

نافذة محرر البيانات Editor Data ونافذة المخرجات Window viewer

1.1. محرر البيانات(Data View):

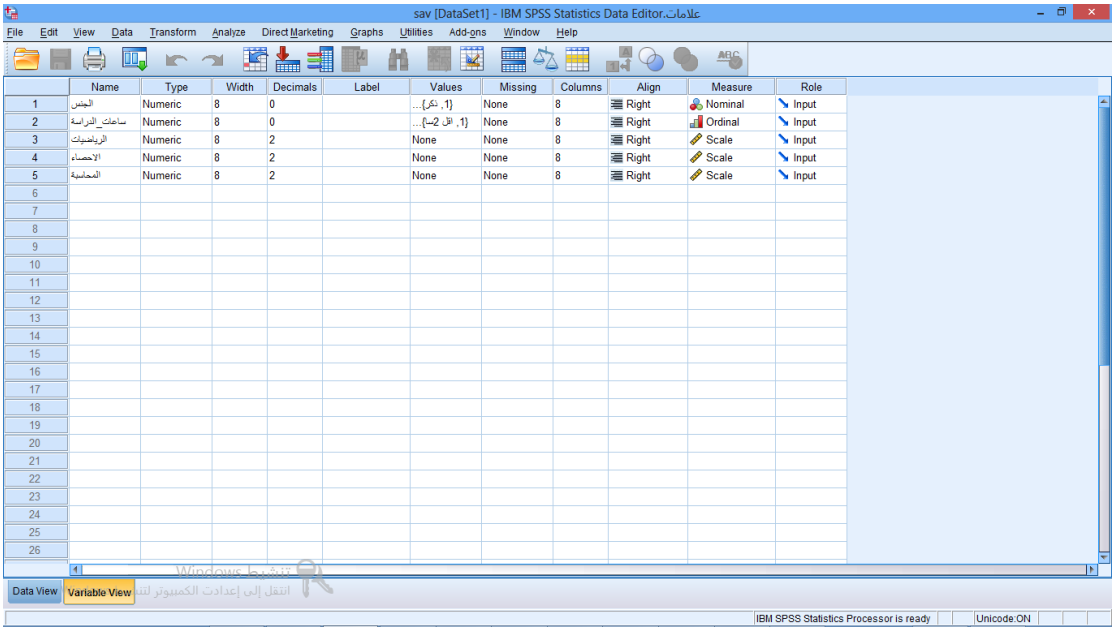
تظهر نافذة محرر البيانات عند فتحSPSSوتعرض مكونات ملف البيانات. تستخد م هذه النافذة لتعريف وإدخال وتحرير وعرض البيانات المراد تحليلها. ويمكن من خلال هذه النافذة أن نقوم بخلق ملفات بياناتجديدة أو تعديل ملفات بيانات موجودة. يمكن ملاحظة شريطين أسفل نافذة محرر البيانات Editor Data وهما شريط عرض البيانات View Data وشريط عرض المتغيرات View Variable .ويمكن التنقل بين الشريطين بالنقر على اسم الشريط المراد تفعيله.



عندما يكون شريط عرض البيانات نشطا فإنه يظهر البيانات المراد تحليلها والتي تم إدخالها ضمن البرنامج، تتضمن الصفوف (الأسطر) ضمن نافذة عرض البيانات الحالات التي تم إجراء القياس عليها أما الأعمدة فتتضمن متغيرات الدراسة.

مثال: في حالة الاستبيان تمثل الصفوف (الأسطر)المستجيبون، والاعمدة تحتوي على عبارات بحيث يحتوي كل عمود على عبارة واحدة من عبارات الاستبيان.

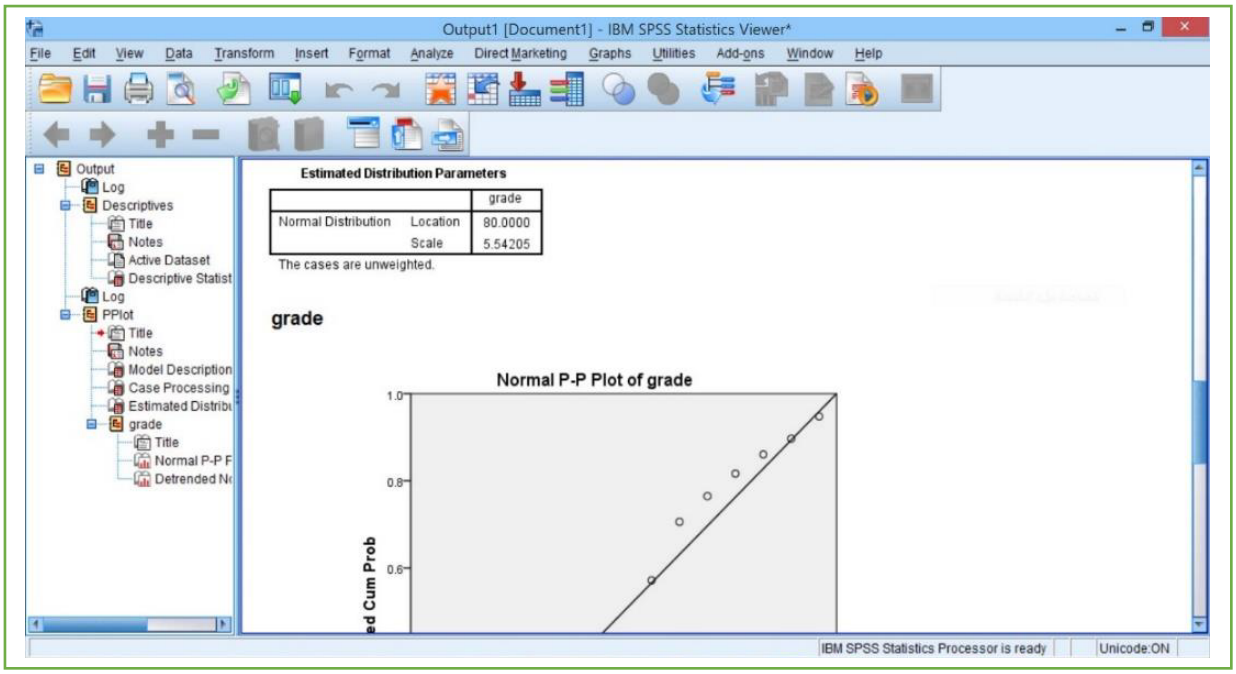
وعند النقر على شريط عرض المتغيرات VariableView تظهر نافذة تعريف المتغيرات التي تستخدم لعرض وتعريف المتغيرات



ويـــتم تعريـــف المتغيـــرات بالضـــغط علـــى العمـــود مـــرتين Click او Double بالضــغط علــى View الموجــود في أســفل الشاشــة Variable لتظهــر شاشــة أخــرى لتعريـــف المتغيـــرات بتحديـــد اســـم المتغيـــر النـــوع، الحجـــم، العنـــوان، الترميـــز. ويـــتم الترميـــز بالضـــغط علـــى عـــامود Values ومـــن ثـــم تحديـــد قيمـــة الرمـــز ووصـــفه مـــع الضغط على مفتاح ADD لإضافة الرمز.

2.1. نافذة المخرجات Output Viewer :

تظهر نافذة المخرجات OutputViewer نتائج التحليلات الإحصائية والرسومات البيانية.



تنقسم نافذة المخرجات الى قسمين ،القسم الأيسر يحتوي على معلومات خاصة بنوع الإجراء لذي تم تنفيذه، أما القسم الأيمن فيحتوي على النتائج نفسها سواء كانت جداول إحصائية أو رسومات بيانية أو نتائج اختبارات .

2. القوائم الرئيسة لبرنامج SPSS

1.2. شريط التعليمات:

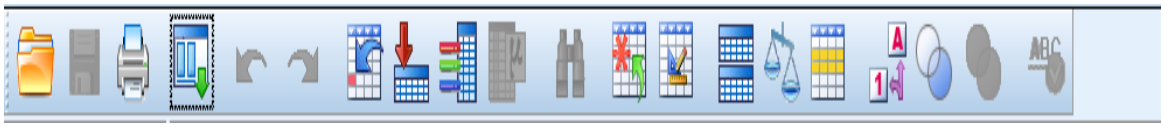
يحتوي برنامج SPSS على مجموعة من القوائم والتي يمكن من خلالها القيام بجميع العمليات المطلوبة من البرنامج. ويوجد في برنامج SPSS على 10 قوائم رئيسة وهي:

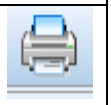
والتي نخلص أهم مهامها في الجدول التالي:

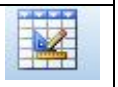
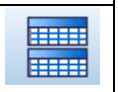
أسم القائمة	مهام القائمة
File Menu	- التحكم بالملفات - إنشاء ملف - فتح ملف أو عرض معلومات عن ملف - أو طباعة ملف - عرض قائمة بآخر الملفات التي تم استخدامها
Edit menu	- تحرير البيانات وتعديل البيانات مثل عمليات النسخ والقص واللصق وعمليات البحث عن المتغيرات
View Menu	- عرض وإخفاء شريط الأدوات وخطوط الشبكة في شاشة محرر البيانات - تعديل الخطوط المستخدمة في البرنامج
Data Menu	- تحديد المتغيرات وقيمها - ترتيب المتغيرات - دمج وفصل الملفات
Transform Menu	- تعديل قيم المتغيرات - حساب قيم جديدة للمتغيرات - إعادة ترميز المتغيرات - إنشاء القيم عشوائية
Analyze Menu	- تنفيذ أوامر التحليل الإحصائي المختلفة
Graphs Menu	- تنفيذ أوامر تمثيل البيانات
Utilities Menu	- عرض المعلومات عن المتغيرات والملفات - تحديد المجموعات الجزئية من التغيرات
Windows	- التحكم في النوافذ
Help Menu	تقديم المساعدة للمستخدم

2.2. شريط الأدوات Toolbar

يحـــوي شـــريط الأدوات مجموعـــة مـــن الأيقونـــات والتـــي تمكـــن مـــن الوصـــول المباشـــر إلـى أحـــد الأوامـــر مـــن القـــوائم المـــذكورة ســـابقاً، فعنـــد النقـــر علـى إحـــدى الأيقونات، ينفذ الأمر المرتبط بهذه الأيقونة.



الأيقونة	العنوان	الوظيفة
	open	فتح ملف مخزن
	Save	تخزين ملف
	Print	طباعة ملف
	Dialog Recall	إظهـــار آخـــر مجموعـــة مـــن الإجـــراءات التـــي تم استخدامها
	Undo	تراجع عن آخر عملية قمت بها
	Redo	الرجوع عن آخر عملية تراجعت عنها
	Goto Chart	الانتقال إلى تخطيط
	Goto Case	الانتقال إلى حالة (صف)
	Variable	إعطاء معلومات عن المتغير

	Find	بحث عن
	Insert Case	إدراج حالة جديدة إلى الملف
	Insert Variable	إدراج متغير جديد إلى الملف
	Split File	شطر الملف إلى جزأين
	Weight Cases	إعطاء أوزان للحالات
	Select Cases	اختيار مجموعة حالات
	Value Labels	إظهـــــار (أو إخفـــــاء) عنـــــاوين (دلالات) القيم
	Use Sets	استخدام مجموعات من المتغيرات

نشـــير إلـى أنـــه يمكـــن تعـــديل شـــريط الأدوات بحـــذف أو إضـــافة الأيقونـــات التـي يـــرى المستخدم بأنها مناسبة.

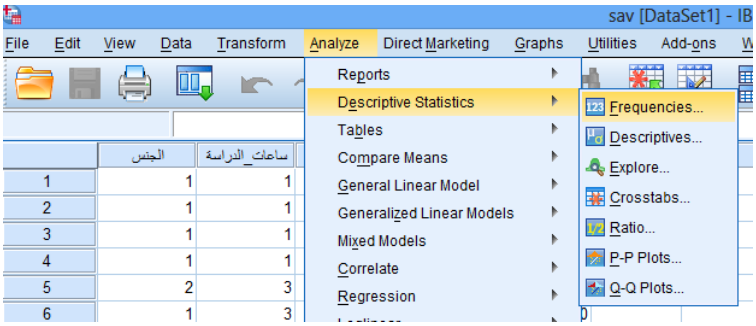
وصف البيانات من خلال SPSS

البيانات الكمية هي البيانات التي تمثل كل مشاهدة كمية أو عددًا ذا مغزى و التي يمكن قياسها مثل علامات الطلبة أو معدلات الطلبة ، دخل الأسرة، عدد موظفين في شركة، انتاج مؤسسة بالوحدة، عدد الاهداف في مباراة.....ألخ

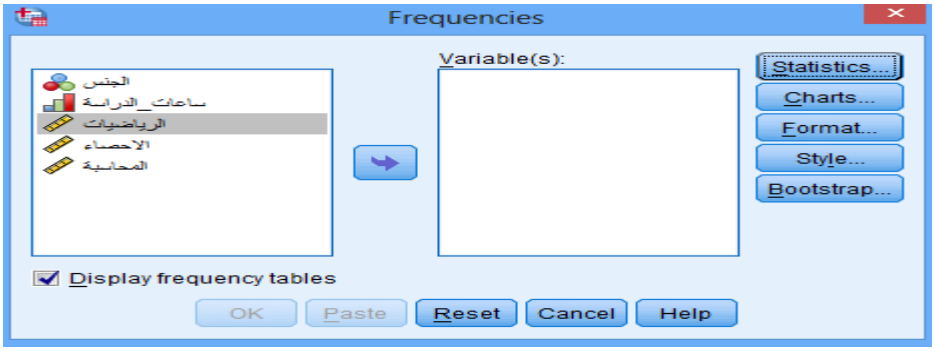
يوفر برنامج SPSS العديد من الأوامر التي تستخدم لوصف واستكشاف المتغيرات الكمية نذكر منها مقاييس النزعة المركزية مثل الوسط الحسابي أو مقاييس التشتت مثل الانحراف المعياري. وسيتم التطرق إلى العديد من الأوامر التي تخدم هذا الغرض بالإضافة إلى عرض كيفية تكوين مخططات بيانية لوصف المتغيرات الكمية.

1. شرح مكونات مربع الحوار Frequencies statistics

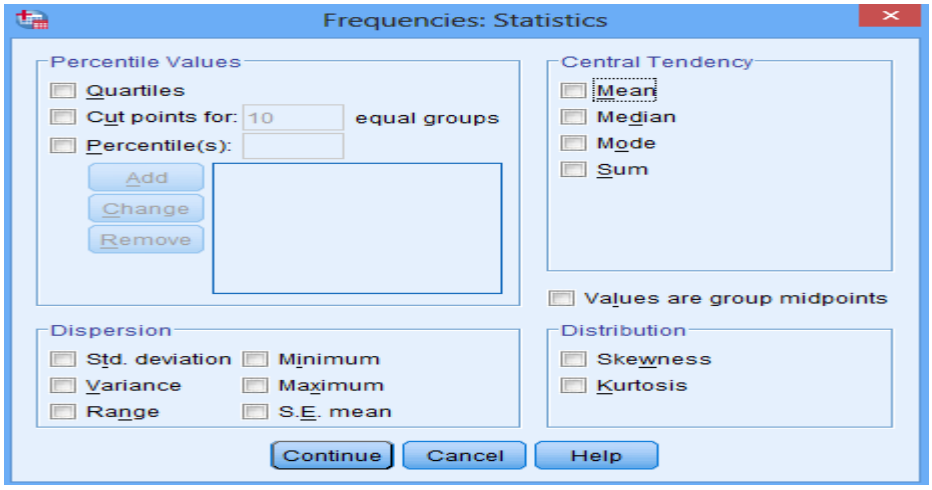
للوصول إلى مربع الحوار statistics Frequencies نختار من قائمة Analyze، تختار Descriptive Statistics ثم نضغط على Frequencies، كالتالي:



يظهر مربع الحوار التالي:



نضغط على Statistics، للحصول على مربع الحوار Frequencies statistics



مربع الحوار السابق يوفر إمكانية حساب العديد من الخصائص للمتغيرات ، حيث يمكن حساب التالي:

ب- مقاييس النزعة المركزية Central Tendency

1. الوسط الحسابي Mean، ويمثل المتوسط الحسابي لقيم المتغير.
2. الوسيط Median، ويمثل القيمة التي تقع في منتصف البيانات، بحث يكون 50% من القيم أقل من قيمة الوسيط و 50% من القيم أعلى من قيمة الوسيط.
3. المنوال Mode، وهي القيمة الأكثر تكراراً من بين جميع القيم.

ت- مقاييس التشتت Dispersion

1. التبـــاين Variance، ويمثـــل مقـــدار التشـــتت فـــي القـــيم عـــن الوســـط الحسابي.
2. المدى Range، ويمثل الفرق بين أكبر قيمة وأقل قيمة.
3. الخطـــأ المعيـــاري mean S.E.، ويمثـــل الانحـــراف المعيـــاري للوســـط الحسابي.

ث- خصائص التوزيع Distribution

1. الالتـــواء Skewness، وهـــو مقيـــاس لتمركـــز البيانـــات حيـــث يكـــون التـــواء المتغيـــر موجـــب إذا كانـــت البيانـــات تتمركـــز حـــول القـــيم الصـــغير للمتغيـــر وبـــذلك تكـــون القـــيم المتطرفـــة إلـــى اليمـــين، ويكـــون الالتـــواء ســـالب إذا كانـــت البيانـــات تتمركـــز حـــول القـــيم الكبيـــرة للمتغيـــر وبـــذلك تكـــون القـــيم المتطرفـــة إلـــى اليســـار. ويكـــون الالتـــواء علـــى العلاقـــة بـــين الوســـط الحســـابي والوســـيط، فـــإذا كـــان الالتـــواء موجـــب كـــان الوســـط الحســـابي أكبـــر مـــن الوســـيط، وإذا كـــان الالتـــواء ســـالب كـــان الوســـط الحســـابي أصـــغر مـــن الوسيط.
2. الـــتفلطح Kurtosis، وهـــو مقيـــاس لتكـــرارات القـــيم علـــى طرفـــي توزيـــع المتغيـــر، فـــإذا كانـــت قيمـــة الـــتفلطح كبيـــرة كانـــت تكـــرارات القـــيم اكبـــر علـــى طرفـــي التوزيـــع أمـــا إذا كانـــت تكـــرارات القـــيم أقـــل علـــى طرفـــي التوزيـــع كـــان التفلطح أقل.

ج- القيم النسبية Percentile Values

1. الربيعيات Quartiles، وهي:

- الربيع الأول : وهو القيمة التي تكون أكبر من 25% من القيم.
- الربيع الثاني : وهو الوسيط أو القيمة التي يقل عنها 50% من القيم.
- الربيع الثالث : وهي القيمة التي تكون أكبر من 75% من القيم.

2. نقاط الفصل للقيم Cut points، وهي النقاط التي تقسم قيم المتغير إلى مجموعات بحيث تحتوي كل مجموعة على نفس العدد من القيم.

القيم النسبية المحددة Percentiles، وهي قيم مشابهة للربيعيات يحددها الباحث.

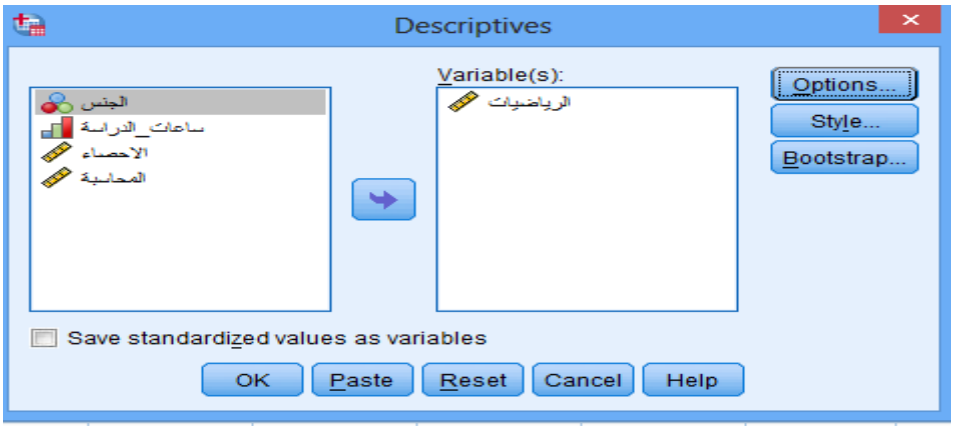
الاحصاءات الوصفية لمتغيركمي

1. حساب الاحصاءات الوصفية لمتغيركمي:

لحساب الإحصاءات الوصفية لمتغير كمي نتبع الخطوات التالية:

من قائمة Analyze، تختار DescriptiveStatistics ثم نضغط على Descriptive ، يظهر مربع الحوار التالي:

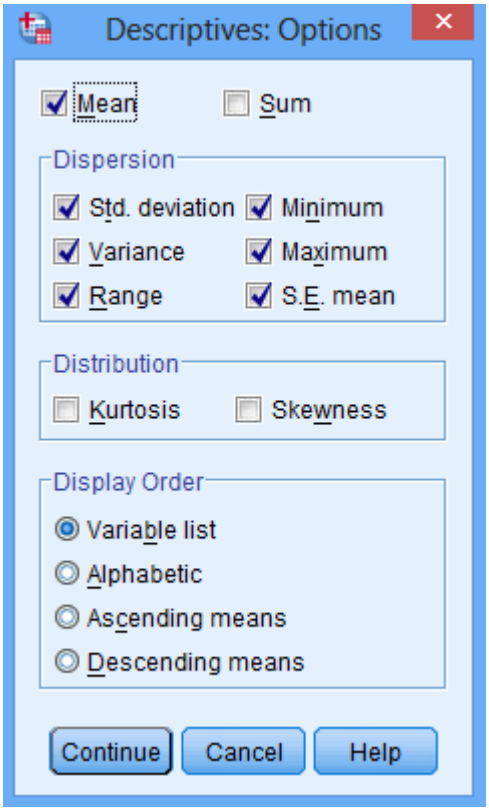
الشكل رقم (): مربع الحوار Descriptive



المصدر: مخرجات SPSS

ننقل المتغير الذي نرغب في حساب الإحصاءات الوصفية له، الى مربع Variables. ثم **Statistics**. لنحصل على مربع الحوار التالي:

الشكل رقم (): مربع الحوار **Option** Descriptive



المصدر: مخرجات SPSS

ويوفر هذا المربع إمكانية تحديد خصائص المتغير والتي نرغب ن في عرضها مثل الوسط الحسابي والانحراف المعياري. بعد التأشير على الخيارات المراد الحصول عليها نضغط على Continue ثم OK، تظهر النتائج على شاشة عارض النتائج على النحو التالي.

الجدول رقم (): الاحصاء الوصفي لعلامة الرياضيات

Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
الرياضيات	20	11.00	7.00	18.00	12.7500	.80500	3.60007	12.961
Valid N (listwise)	20							

المصدر: مخرجات SPSS

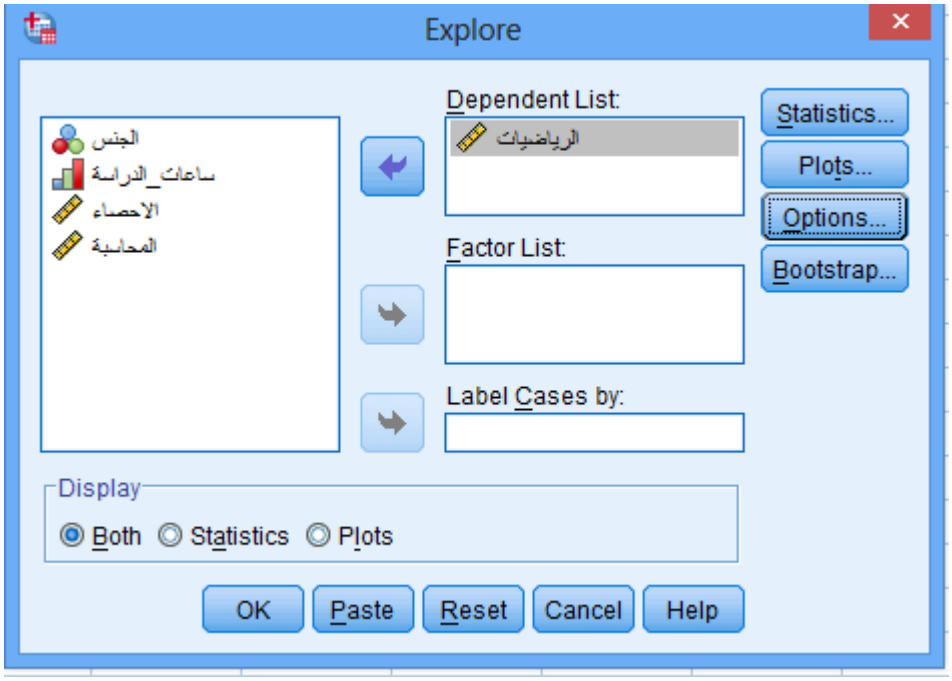
وبهذا نكون قد حصلنا على بعض الاحصاءات الوصفية للمتغير الذي يمثل في هذه الحالة علامات الطلبة في مقياس الرياضيات، حيث نلاحظ أن اقل علامة هي7.وأعلي علامة متحصل عليها هي 18 في حين أن متوسط العلامات يساوي 12.75 والانحراف المعيار للعلامات يساوي 3.60.

2. **حساب الإحصاءات الوصفية لمتغيركمي بإستبعاد القيم الشاذة:**

حساب الإحصاءات الوصفية لمتغير كمي **بإستبعاد القيم الشاذة** نتبع الخطوات التالية:

من قائمة Analyze، تختار Statistics Descriptive ثم نضغط على Explore، يظهر مربع الحوار التالي:

الشكل رقم (): مربع الحوارExplore

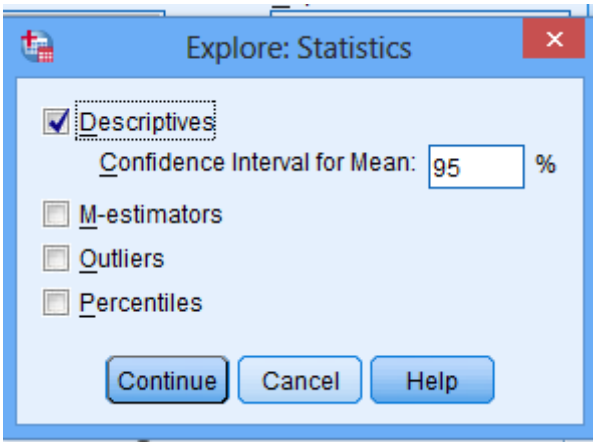


المصدر: مخرجات SPSS

ننقل المتغير الذي نرغب في حساب الإحصاءات الوصفية له، الى مربع Dependent List. يمكننا الاختيار بين عرض الإحصاءات الوصفية فقط دون

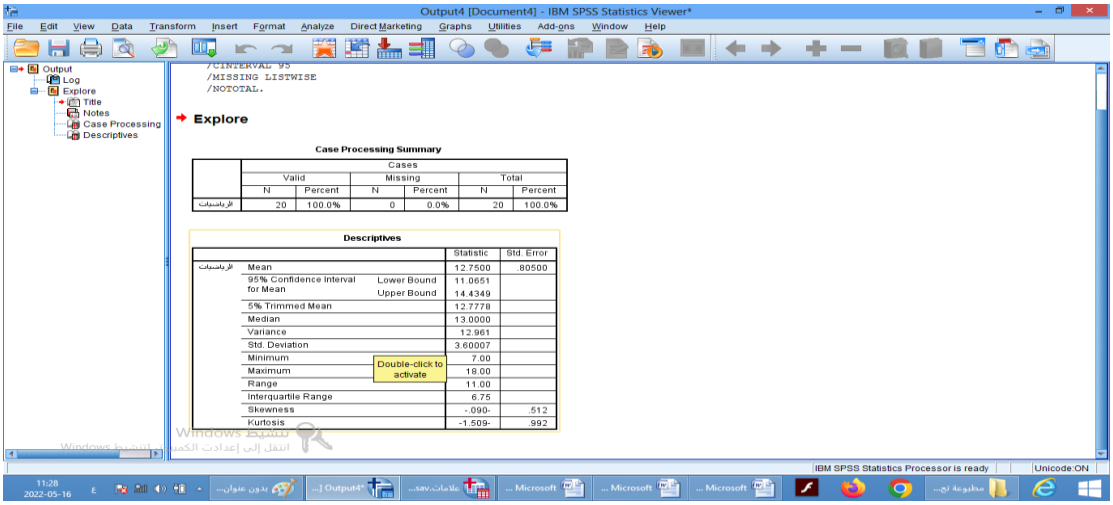
الرسوم البيانية من خلال Statistics، أو عرض الرسوم البيانية فقط دون الإحصاءات الوصفية من خلال Plots، أو عرض الإحصاءات الوصفية والرسوم البيانية معا من خلال Both. نختار Statistics ليظهر مربع الحوار في الشكل التالي:

الشكل رقم (): مربع الحوار Explore: Statistics



المصدر: مخرجات SPSS

نؤشر على الخيار Descriptive ثم نضغط Continue، ثم ok. لنحصل على شاشة المخرجات التالية:



شاشة المخرجات تحتوي على الجدول الاحصائي التالي:

الجدول رقم (): الاحصاء الوصفي لعلامة الرياضيات

Descriptives

			Statistic	Std. Error
الرياضيات	Mean		12.7500	.80500
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	11.0651	
		Upper Bound	14.4349	
	5% Trimmed Mean		12.7778	
	Median		13.0000	
	Variance		12.961	
	Std. Deviation		3.60007	
	Minimum		7.00	
	Maximum		18.00	
	Range		11.00	
	Interquartile Range		6.75	
	Skewness		-.090-	.512
	Kurtosis		-1.509-	.992

المصدر: مخرجات SPSS

يبين الجدول نتائج الإحصاءات الوصفية وذلك بعد حذف أعلى 5% من البيانات واقل من البيانات 5% وذلك لإلغاء أثر القيم الشاذة. كما يوضح الجدول التالي تقديرات للمتوسطات التي لا تتأثر بالقيم الشاذة.

الجدول رقم ():مخرجات M-Estimators لعلامة الرياضيات

M-Estimators

	Huber's M-Estimator[a]	Tukey's Biweight[b]	Hampel's M-Estimator[c]	Andrews' Wave[d]
الرياضيات	12.8620	12.8115	12.7792	12.8114

a. The weighting constant is 1.339.

b. The weighting constant is 4.685.

c. The weighting constants are 1.700, 3.400, and 8.500

d. The weighting constant is 1.340*pi.

المصدر: مخرجات SPSS

كما يمكننا التأكد من وجود قيم شاذة من عدمه من خلال الجدول التالي:

الجدول رقم (): مخرجات Extreme Values لعلامات الرياضيات

Extreme Values

			Case Number	Value
الرياضيات	Highest	1	19	18.00
		2	5	17.00
		3	10	17.00
		4	14	17.00
		5	6	16.00[a]
	Lowest	1	12	7.00
		2	8	8.00
		3	3	8.00
		4	18	9.00
		5	4	9.00

a. Only a partial list of cases with the value 16.00 are shown in the table of upper extremes.

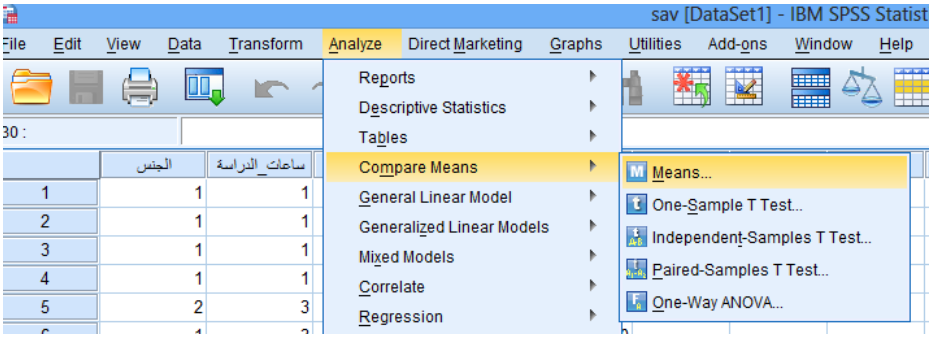
المصدر: مخرجات SPSS

يوضح الجدول السابق الخمسة قيم الاعلى الشاذة، وكذلك أقل خمسة قيم شاذة، وذلك تمهيدا لحذفها من البيانات حتى لا تؤثر في الاختبارات الإحصائية الأخرى.

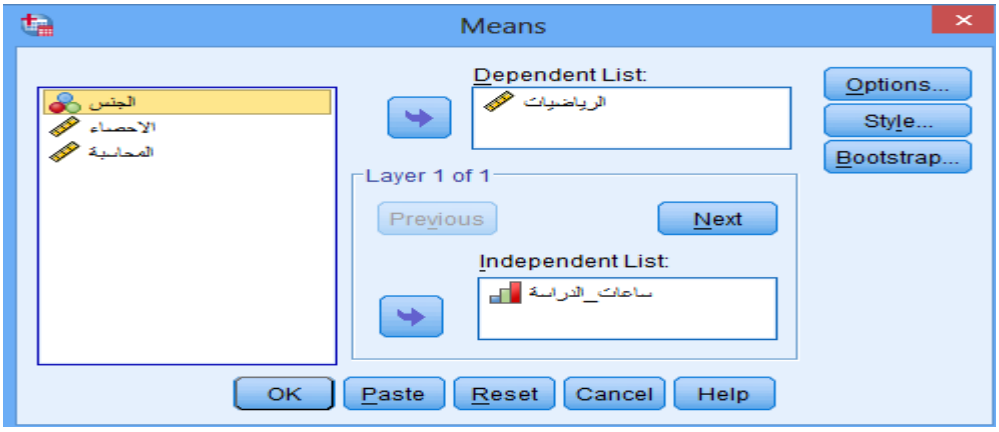
3. الإحصاءات الوصفية لمتغير كمي بدلالة متغير نوعي:

في العديد من الحالات نكون معرفة الاحصائيات الخاصة بمتغير كمي بدلالة متغير نوعي، ولتوضيح كيفية القيام بدلك نأخذ مثال لحساب الاحصائات الموصفية لعلامات الطلبة في مقياس الرياضيات حسب ساعات الدراسة المنزلية لطالب. وللقيام بذلك نتبع الخطوات التالية:

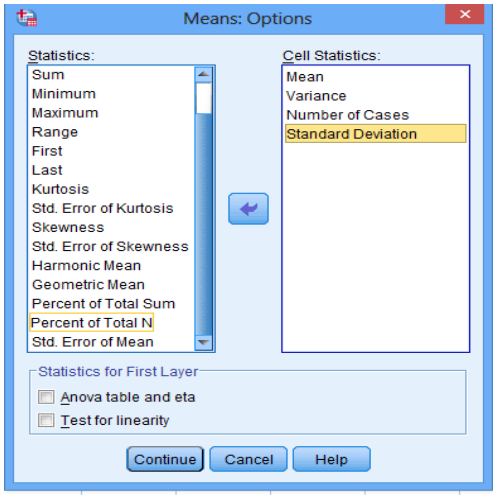
من قائمة Analyze، نختار CompareMeans ثم نختارMeans، كما هو موضح في الشكل التالي:



يظهر مربع الحوار التالي:



ننقل المتغير الكمي الذي نرغب في حساب الإحصاءات الوصفية له، والذي يمثل في مثالنا علامات الطلبة في مقياس الرياضيات، الى مستطيل DependentList. والمتغير النوعي الذي نريد الحصول على إحصائيات المتغير الكمي بدلالته، والذي يمثل في هذا المثال عدد ساعات الدراسة المنزلية لطالب إلى مستطيل IndependentList. بالضغط على Otions يظهر المربع التالي:



من خلال هذا المربع الحواري يمكننا تحديد الاحصائية التي نرغب فيها، وذلك بتحديدها من مستطيل Statistics ونقلها إلى مستطيل CellStatistics.

نضغط Continue، ثم ok. لنحصل جدول المخرجات التالية:

Report

الرياضيات

الدراسة_ساعات	Mean	N	Std. Deviation
اقل 2سا	9.0714	7	1.53917
بين 2سا و 5سا	12.1000	5	2.24722
من اكثر 5سا	16.3750	8	1.18773
Total	12.7500	20	3.60007

تمثل النتائج الجدول السابق متوسطات علامات الطلبة بعد تصنيفها تبعا لعدد ساعات الدراسة، فنجد مثلا أن الطلبة الذين يقضون ما بين ساعتين وخمسة ساعات دراسة متوسط علاماتهم يساوي تقريبا 12.00.

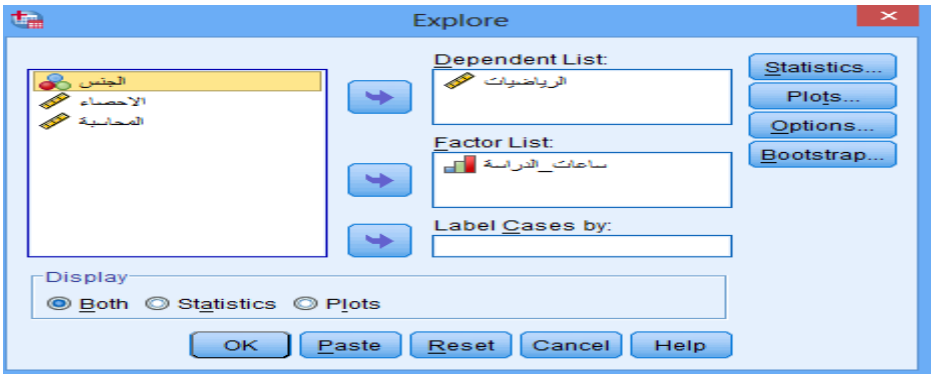
4. الإحصاءات الوصفية لمتغير كمي بدلالة متغير نوعي بإستبعاد القيم الشاذة:

حساب الإحصاءات الوصفية لمتغير كمي **بدلالة متغير نوعي بإستبعاد القيم الشاذة** نتبع الخطوات التالية:

مـــن قائمـــة Analyze، تختـــار Statistics Descriptive ثـــم نضـــغط علـــى Explore،

يظهر مربع الحوار التالي:

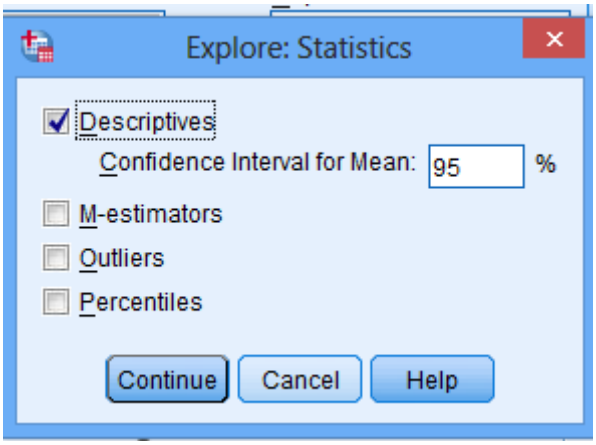
الشكل رقم (): مربع الحوارExplore



المصدر: مخرجات SPSS

ننقـــل المتغيـــر الكمـــي الـــذي نرغـــب فـــي حســـاب الإحصـــاءات الوصـــفية لـــه، والـــذي يمثـــل فـــي مثالنـــا علامـــات الطلبـــة فـــي مقيـــاس الرياضـــيات، الـــى مســـتطيل DependentList. والمتغيـــر النـــوعي الـــذي نريـــد الحصـــول علـــى إحصـــائيات المتغيـــر الكمـــي بدلالتـــه، والـــذي يمثـــل فـــي هـــذا المثـــال عـــدد ســـاعات الدراســـة المنزليـــة لطالـــب إلـــى مســـتطيل FactorList، يمكننـــا الاختيـــار بـــين عـــرض الإحصـــاءات الوصـــفية فقـــط دون الرســـوم البيانيـــة مـــن خـــلال Statistics، أو عـــرض الرســـوم البيانيـــة فقـــط دون الإحصـــاءات الوصـــفية مـــن خـــلال Plots، أو عـــرض الإحصـــاءات الوصـــفية والرســـوم البيانيـــة معـــا مـــن خـــلال Both. نختـــار Statistics ليظهر مربع الحوار في الشكل التالي:

الشكل رقم (): مربع الحوار Explore: Statistics



المصدر: مخرجات SPSS

نؤشـــر علـــى الخيـــار Descriptive ثـــم نضـــغط Continue، ثـــم ok. لنحصـــل علـــى المخرجات التالية:

الجدول رقم (): الاحصاء الوصفي لعلامة الرياضيات بدلالة ساعات الدراسة

Descriptives

	الدراسة_ساعات			Statistic	Std. Error
الرياضيات	س2 اقل	Mean		9.0714	.58175
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	7.6479	
			Upper Bound	10.4949	
		5% Trimmed Mean		9.0516	
		Median		9.0000	
		Variance		2.369	
		Std. Deviation		1.53917	
		Minimum		7.00	
		Maximum		11.50	
		Range		4.50	
		Interquartile Range		2.00	
		Skewness		.293	.794
		Kurtosis		-.634-	1.587
	س5و س2 بين	Mean		12.1000	1.00499
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	9.3097	
			Upper Bound	14.8903	
		5% Trimmed Mean		12.1389	

		Median	12.0000	
		Variance	5.050	
		Std. Deviation	2.24722	
		Minimum	9.00	
		Maximum	14.50	
		Range	5.50	
		Interquartile Range	4.25	
		Skewness	-.383-	.913
		Kurtosis	-1.137-	2.000
	ساعات5 من اكثر	Mean	16.3750	.41993
		95% Confidence Interval for Mean — Lower Bound	15.3820	
		95% Confidence Interval for Mean — Upper Bound	17.3680	
		5% Trimmed Mean	16.4167	
		Median	16.5000	
		Variance	1.411	
		Std. Deviation	1.18773	
		Minimum	14.00	
		Maximum	18.00	
		Range	4.00	
		Interquartile Range	1.00	
		Skewness	-.970-	.752
		Kurtosis	1.872	1.481

المصدر: مخرجات SPSS

يبين الجدول نتائج الإحصاءات الوصفية لعلامة الرياضيات بدلالة ساعات الدراسة وذلك بعد حذف أعلى 5% من البيانات واقل من البيانات 5% وذلك لإلغاء أثر القيم الشاذة. كما يوضح الجدول التالي تقديرات للمتوسطات التي لا تتأثر بالقيم الشاذة.

الجدول رقم ():مخرجات M-Estimators لعلامة الرياضيات بدلالة ساعات الدراسة

M-Estimators

	الدراسة_ساعات	Huber's M-Estimator[a]	Tukey's Biweight[b]	Hampel's M-Estimator[c]	Andrews' Wave[d]

الرياضيات	س2 اقل	9.0000	8.9900	9.0000	8.9908
	س5و س2 بين	12.1990	12.1522	12.1000	12.1522
	س5 من اكثر	16.5000	16.6201	16.5392	16.6212

a. The weighting constant is 1.339.

b. The weighting constant is 4.685.

c. The weighting constants are 1.700, 3.400, and 8.500

d. The weighting constant is 1.340*pi.

المصدر: مخرجات SPSS

كما يمكننا التأكد من وجود قيم شاذة من عدمه من خلال الجدول التالي:

الجدول رقم (): مخرجات Extreme Values لعلامات الرياضيات بدلالة ساعات الدراسة

Extreme Values[a]

	الدراسة_ساعات			Case Number	Value
الرياضيات	س2 اقل	Highest	1	16	11.50
			2	1	10.00
			3	2	10.00
		Lowest	1	12	7.00
			2	8	8.00
			3	3	8.00
	س5و س2 بين	Highest	1	9	14.50
			2	13	14.00
		Lowest	1	18	9.00
			2	17	11.00
	س5 من اكثر	Highest	1	19	18.00
			2	5	17.00
			3	10	17.00
			4	14	17.00
		Lowest	1	15	14.00
			2	20	16.00
			3	7	16.00
			4	6	16.00

a. The requested number of extreme values exceeds the number of data points. A smaller number of extremes is displayed.

المصدر: مخرجات SPSS

يوضح الجدول السابق الخمسة قيم الاعلى الشاذة، وكذلك أقل خمسة قيم شاذة، وذلك تمهيدا لحذفها من البيانات حتى لا تؤثر في الاختبارات الإحصائية الأخرى.

معاملات الارتباط وحسابها

يهتم تحليل الارتباط بالطرق التي يمكن من خلالها إيجاد العلاقة الارتباطية الخطية بين متغيرين أو أكثر. ان قياس نوع ومقدار العلاقة بين المتغيرات يدعى الارتباط correlation، ويقاس الارتباط بين متغيرين بمؤشر كمي هو معامل الارتباط.

وتقاس تلك العلاقات بمقياس يسمى معامل الارتباط ويرمز له بالرمز r ويأخذ القيم من –1 إلى 1 .

- ✓ يكون الارتباط طردي تام إذا كانت قيمة معامل الارتباط تساوي 1
- ✓ يكون الارتباط عكسي تام إذا كانت قيمة معامل الارتباط تساوي-1
- ✓ لا يوجد ارتباط إذا كانت قيمة معامل الارتباط تساوي صفر.
- ✓ كلما كانت القيمة المطلقة لمعامل الارتباط قريبة من الواحد كان الارتباط قويا.
- ✓ كلما كانت القيمة المطلقة لمعامل الارتباط قريبة من الصفر كان الارتباط ضعيفا.

ويمكن استخدام معامل الارتباط بين متغيرين بعدة طرق نذكر منها:

1. معامل بيرسون(Pearson): يستخدم إذا كان كلا المتغيرين مقاسا بمقياس كمي مثل إيجاد معامل الارتباط بين الدخل والاستهلاك
2. معامل سبيرمان(Spearman) : يستخدم إذا كان كلا من المتغيرين مقاسا بمقياس ترتيبي مثل إيجاد العلاقة مستوى الدخل (مرتفع – متوسط – منخفض) وعدد ساعات العمل اليومية(اكثر من 8

ساعات – من 5ساعات إلى 8 – اقل من 5 ساعات) كما يمكن استخدام مقياس سبيرمان في حالة المتغيرات الكمية أيضا.

3. معامل كاندل تاو (Kandell,stau) : يستخدم مثل معامل سبيرمان وبنفس الشروط.
4. معامل فاي (Phi) : يستخدم إذا كان المتغيرين مقاسا بمقياس إسمي مثل إيجاد العلاقة بين الجنس (ذكر – أنثى) والتعلم (متعلم – غير متعلم).
5. معامل كريمر (Cramers) : يستخدم عندما يكون كلا من المتغيرين مقاسا بمقياس إسمي أحدهما أو كلاهما غير ثنائي مثل إيجاد العلاقة بين الجنس (ذكر – أنثى) ومتغير التخصص (علوم اقتصادية – علوم تجارية – علوم محاسبية – علوم التسيير)

1. معامل بيرسون للارتباط او معامل الارتباط الخطي البسيط:

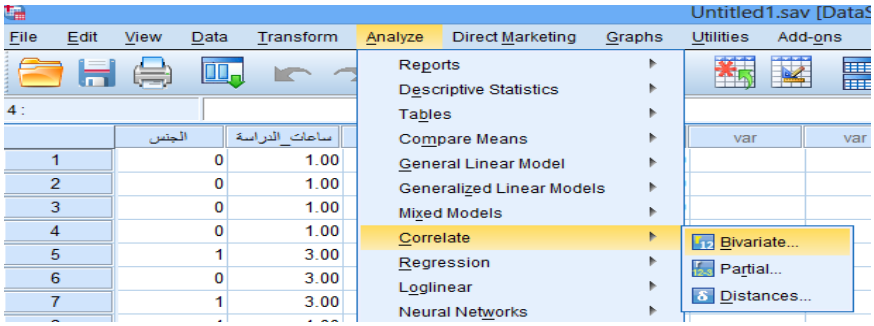
يستخدم معامل بيرسون للارتباط لقياس قوة واتجاه العلاقة الخطية بين متغيرين كميين، ولاعتماد معامل بيرسون يجب توفر الشروط التالية:

- ان يكون كل متغير يتبع التوزيع الطبيعي.
- ان تكون العلاقة خطية بين المتغيرين.
- ان تكون عينة كل متغير مسحوبة بصورة عشوائية.

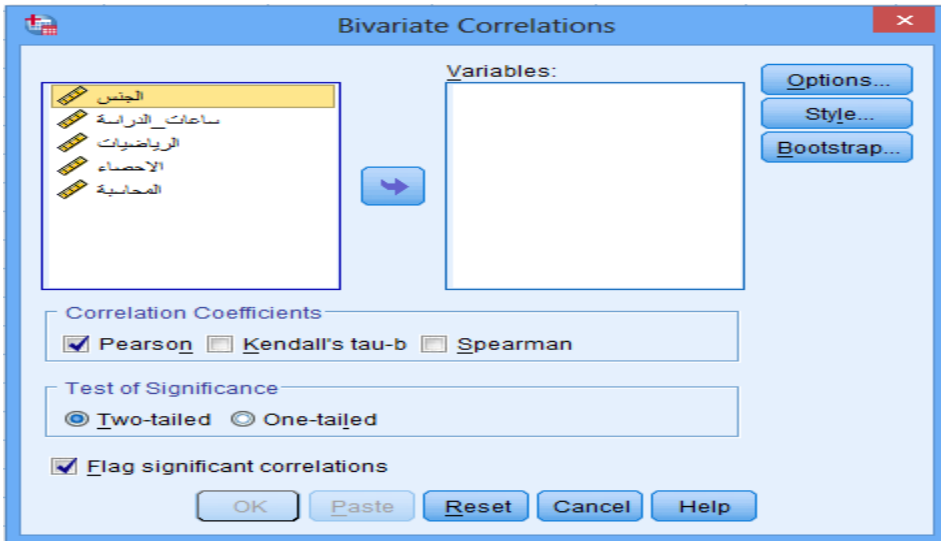
على سبيل المثال لقياس العلاقة الارتباطية بين متغير علامة الرياضيات و علامة الإحصاء ، ويتم ذلك باتباع الخطوات التالية:

نفـــتح ملـــف البيانـــات المطلـــوب، ثـــم نختـــار امـــر Correlate مـــن قائمـــة Analyze،

ثم نختار امر Bivariate، كما هو موضح في الشكل التالي:



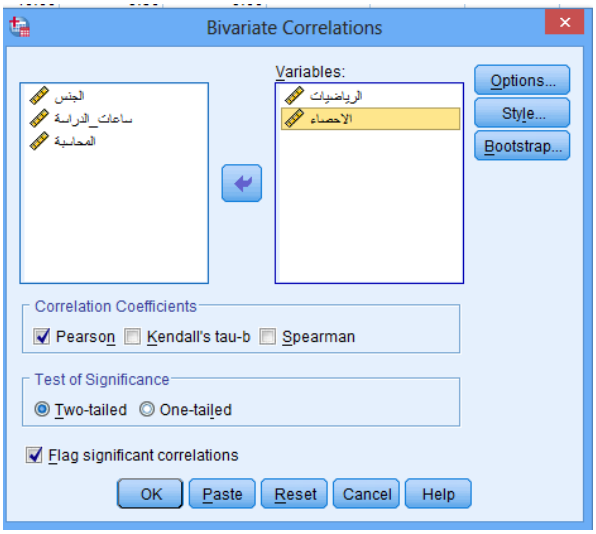
يظهر المربع الحواري التالي:



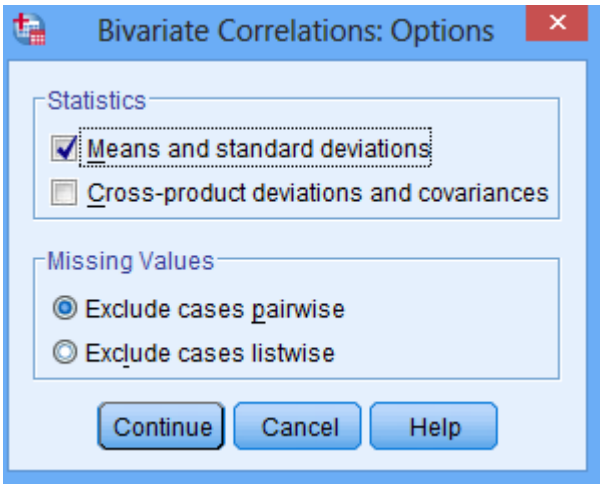
نختـــار المتغيـــرين (رياضـــيات، احصـــاء)من قائمـــة المتغيـــرات وبواســـطة

الســـهم نقـــوم بتحويلهمـــا الـــى مربـــع Variables، ونختـــار نـــوع معامـــل الارتبـــاط

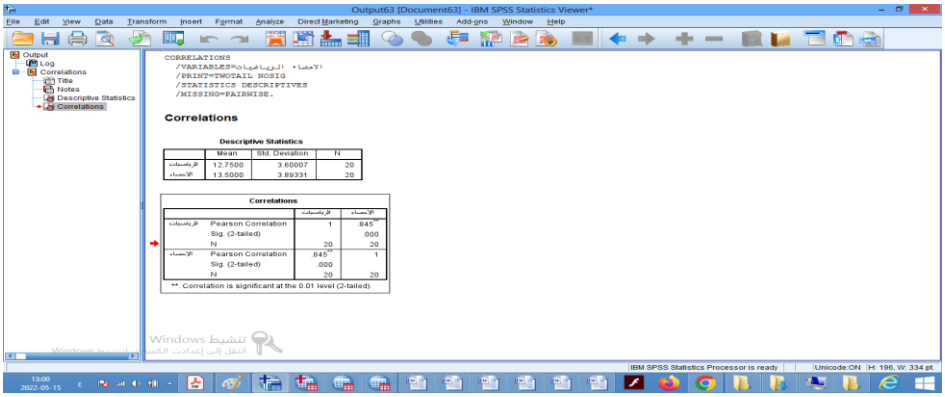
Pearson من مربع Correlation Coefeicients،



ثم نضغط علىOptionsفتحصل على مربع الحوار التالي:



نؤشـر علـى Means and standars deviations مـن Statistics وذلـك لحسـاب المتوسـطات الحسـابية والانحرافـات المعياريـة لكـل متغيـر. نضـغط علـى Continue لنعـود الـى مربـع الحـوار Correlation Bivariate ثـم نضـغط OK لنتحصـل علـى نتـائج هـذا الاجـراء الاحصـائي فـي شاشـة المخرجـات كمـا هـو موضـح فيما يلي:



تحتوي شاشة المخرجات على جدولين كالتالي:

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
الرياضيات	12.7500	3.60007	20
الاحصاء	13.5000	3.89331	20

جدول خاص بوصف الإحصائي للبيانات حيث قام البرنامج بحساب الإحصاءات الوصفية للمتغيرين (المتوسط الحسابي والانحراف المعياري)، حيث أن متوسط العلامات في مقياس الرياضيات يساوي 12.75، ومتوسط العلامات في مقياس الاحصاء يساوي 13.50 مع انحراف معياري بلغ 3.6 بالنسبة لمقياس الرياضيات و3.89 في مقياس الإحصاء .

ويمثل الجدول الثاني اختبار بيرسون للارتباط بين المتغيرين علامات الطلبة في مقياس رياضيات و علامات الطلبة في مقياس الإحصاء.

Correlations

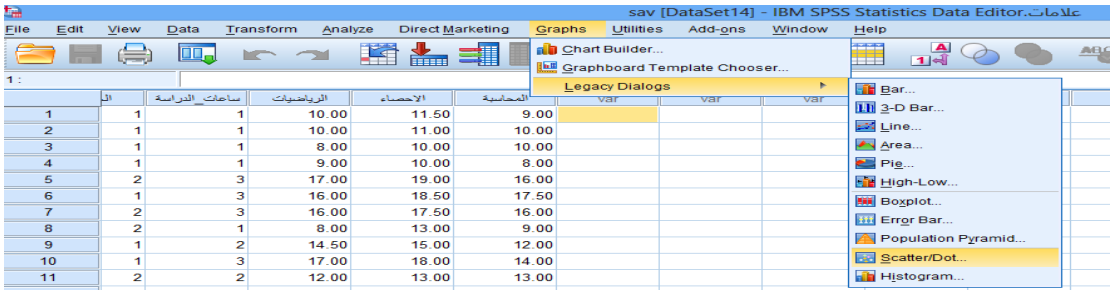
		الرياضيات	الاحصاء
الرياضيات	Pearson Correlation	1	.845**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	20	20
الاحصاء	Pearson Correlation	.845**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	20	20

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

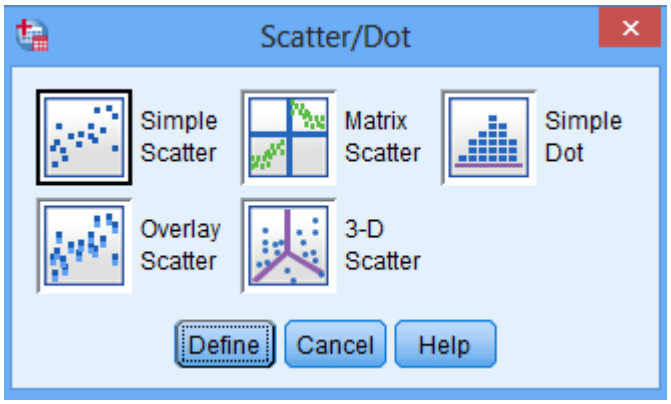
يتضح من نتائج الجدول أعلاه ان معامل الارتباط بيرسون بين المتغيرين علامات الطلبة في مقياس رياضيات و علامات الطلبة في مقياس الإحصاء يساوي 0.845، كما نلاحظ أن Sig.(2-tailed) اصغر من 0.01 وبالتالي فإن معمل الارتباط معنوي عند مستوى معنوية 0.01.

ويمكن تمثيل نتائج الارتباط بيانيا من خلال الرسوم البيانية، باستخدام لوحة الانتشار Plot Scatter لتمثيل شكل وقوة العلاقة بين متغيرين كميين وللقيام بذلك نتبع الخطوات التالية:

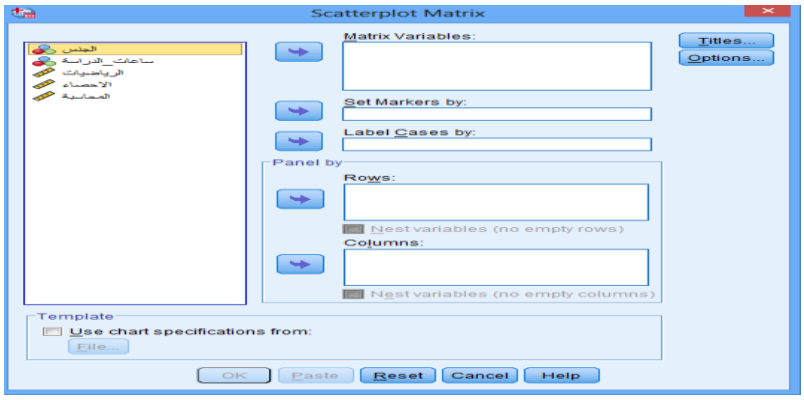
من قائمة Graphs نختار Legacy Dialogs ثم نضغط على Scatter/Dot كالتالي:



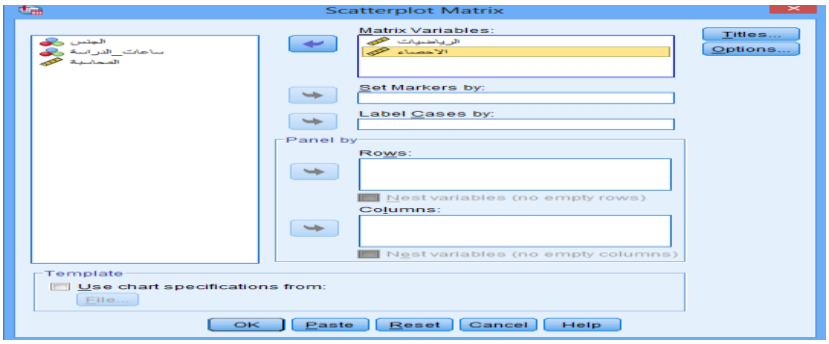
يظهر مربع الحوار Scatter/Dot



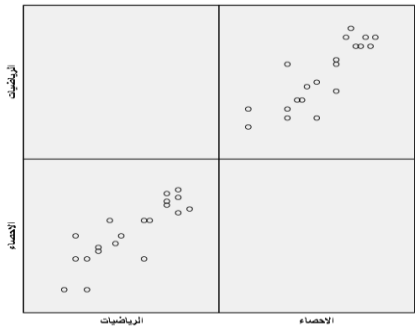
نختار Matrix ثم نضغط فوق Define يظهر لنا مربع حوار كما يلي:



نختـــار المتغيـــرين (رياضـــيات، احصـــاء) مـــن قائمـــة المتغيـــرات وبواســـطة الســـهم نقوم بتحويلهما الى مربع Matrix Variables .



نضـــغط علـــى OK لنتحصـــل علـــى النتـــائج فـــي شاشـــة المخرجـــات كمـــا هـــو موضـــح فـــي الشكل التالي:



كمـــا يمكـــن إيجـــاد معامـــل الارتبـــاط بـــين أكثـــر مـــن متغيـــرين مثـــال إذا أردنـــا حســـاب معامـــل الارتبـــاط بيرســـون لعلامـــات الطلبـــة فـــي المقـــاييس الثلاثـــة الرياضـــيات والإحصـــاء والمحاســـبة نتبـــع نفـــس الخطـــوات الســـابقة للحصـــول علـــى النتـــائج التالية:

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
الرياضيات	12.7500	3.60007	20
الاحصاء	13.5000	3.89331	20
المحاسبة	14.5000	2.47620	20

نلاحـــظ مـــن الجـــدول الســـابق أن متوســـط العلامـــات فـــي مقيـــاس المحاســـبة يســـاوي 14.50 والانحـــراف المعيـــاري يســـاوي 2.47 وهـــو أقـــل مـــن مقيـــاس الرياضـــيات والاحصاء.

Correlations

		الرياضيات	الاحصاء	المحاسبة
الرياضيات	Pearson Correlation	1	.845**	.734**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000
	N	20	20	20
الاحصاء	Pearson Correlation	.845**	1	.703**
	Sig. (2-tailed)	.000		.001
	N	20	20	20
المحاسبة	Pearson Correlation	.734**	.703**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.001	
	N	20	20	20

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

يتضح من نتائج الجدول أعلاه:

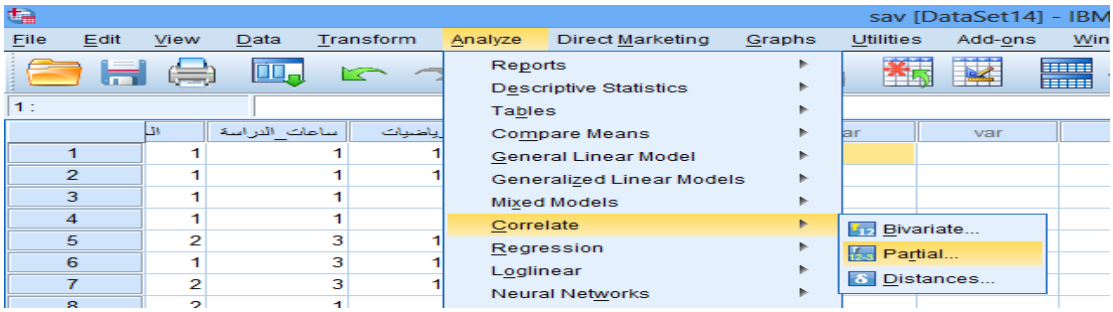
- معامل الارتباط بيرسون بين المتغيرين علامات الطلبة في مقياس رياضيات و علامات الطلبة في مقياس الإحصاء يساوي 0.845، كما نلاحظ أن (Sig.(2-tailed اصغر من 0.01 وبالتالي فإن معمل الارتباط معنوي عند مستوى معنوية 0.01.
- معامل الارتباط بيرسون بين المتغيرين علامات الطلبة في مقياس رياضيات و علامات الطلبة في مقياس المحاسبة يساوي 0.734، كما نلاحظ أن (Sig.(2-tailed اصغر من 0.01 وبالتالي فإن معمل الارتباط معنوي عند مستوى معنوية 0.01.
- معامل الارتباط بيرسون بين المتغيرين علامات الطلبة في مقياس الاحصاء و علامات الطلبة في مقياس المحاسبة يساوي 0.703، كما نلاحظ أن (Sig.(2-tailed تساوي 0.01 وبالتالي فإن معمل الارتباط معنوي عند مستوى معنوية 0.01.

2. الارتباط الجزئيPartial Correlation:

يفضل استخدام معامل الارتباط الجزئي على معامل الارتباط البسيط في كثير من البحوث العلمية، ذلك لأن معامل الارتباط الجزئي يبين نسب تأثر المتغير التابع بمتغير مستقل معين مع ثبات باقي المتغيرات المستقلة (المفسرة) الأخرى على المتغير التابع.

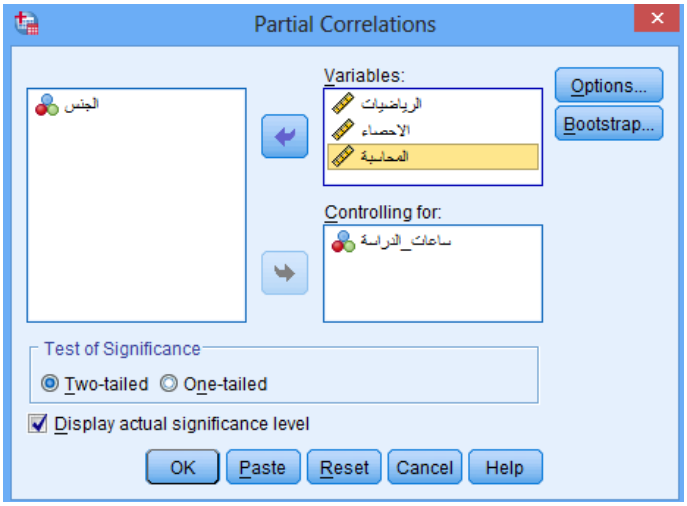
مثـــال نريـــد قيـــاس الارتبـــاط الجزئـــي بـــين علامـــات الطلبـــة فـــي المقـــاييس الثلاثـــة الرياضـــيات والإحصـــاء والمحاســـبة، باســـتبعاد عـــدد الســـاعة الدراســـة، نقـــوم بذلك باتباع الخطوات التالية:

نفـــتح ملـــف البيانـــات المطلـــوب، مـــن قائمـــة Analyze نختـــار Correlate ، ثـــم نختار Partial، كما هو موضح في الشكل التالي:



يظهر مربع الحوار Partial Correlations

الشكل رقم (): مربع حوارPartial Correlations



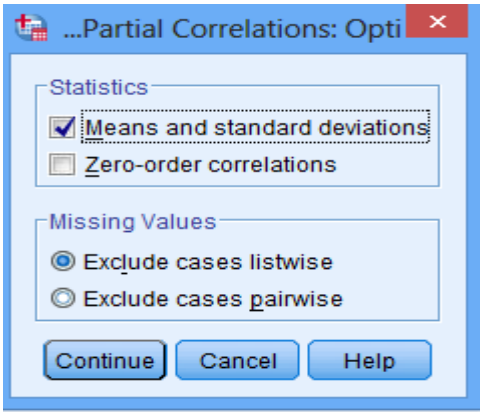
المصدر: مخرجات SPSS

نختـــار المتغيـــرات (رياضـــيات، احصـــاء، محاســـبة) مـــن قائمـــة المتغيـــرات وبواســـطة الســـهم نقـــوم بتحويلهمـــا الـــى مربـــع Variables، ونختـــار متغيـــر (ســـاعات الدراســـة)

المـراد اسـتبعاد أثـره وبواسـطة السـهم نقـوم بتحويلـه الـى مربـع for Controlling،

ثم نضغط علىOptions يظهر مربع الحوار التالي:

الشكل رقم (): مربع حوار**Partial Correlations: Options**



المصدر: مخرجات SPSS

نؤشـر علـى deviations and standars Means مـن Statistics وذلـك لحسـاب المتوسـطات الحسـابية والانحرافـات المعياريـة لكـل متغيـر. نضـغط علـى Continue لنعـود الـى مربـع الحـوار PartialCorrelation ثـم نضـغط OK لنتحصـل علـى نتـائج هـذا الاجـراء الاحصـائي فـي شاشـة المخرجـات كمـا هـو موضـح فيما يلي:

الشكل رقم (): الإحصاءات الوصفية للمتغيرات رياضيات، احصاء، محاسبة، ساعات الدراسة

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
الرياضيات	12.7500	3.60007	20
الاحصاء	13.5000	3.89331	20

المحاسبة	14.5000	2.47620	20
الدراسة_ساعات	2.0500	.88704	20

المصدر: مخرجات SPSS

من الجدول السابق نلاحظ أن متوسط ساعات الدراسة يساوي 2.05 بإنحراف معياري 0.88

الشكل رقم ():اختبار الارتباط الجزئي بين علامة المقايسس بعد اسبعاد اثر ساعات الدراسة

Correlations

Control Variables			الرياضيات	الاحصاء	المحاسبة
الدراسة_ساعات	الرياضيات	Correlation	1.000	.706	.283
		Significance (2-tailed)	.	.001	.240
		df	0	17	17
	الاحصاء	Correlation	.706	1.000	.408
		Significance (2-tailed)	.001	.	.083
		df	17	0	17
	المحاسبة	Correlation	.283	.408	1.000
		Significance (2-tailed)	.240	.083	.
		df	17	17	0

المصدر: مخرجات SPSS

من نتائج الجدول أعلاه:

- معامل الارتباط الجزئي بين المتغيرين علامات الطلبة في مقياس رياضيات و علامات الطلبة في مقياس الإحصاء يساوي 0.706، كما نلاحظ أن Sig.(2-tailed) يساوي 0.01 وبالتالي فإن معمل الارتباط الجزئي معنوي عند مستوى معنوية 0.01.

- معامل الارتباط الجزئي بين المتغيرين علامات الطلبة في مقياس رياضيات و علامات الطلبة في مقياس المحاسبة يساوي0.283، كما نلاحظ أن (Sig.(2-tailed اكبر من 0.05 وبالتالي فإن معمل الارتباط غير معنوي عند مستوى معنوية 0.05.
- معامل الارتباط الجزئي بين المتغيرين علامات الطلبة في مقياس الاحصاء و علامات الطلبة في مقياس المحاسبة يساوي 0.408، كما نلاحظ أن (Sig.(2-tailed اكبر 0.05 وبالتالي فإن معمل الارتباط معنوي عند مستوى معنوية 0.05.

3. معامل الارتباط سبيرمان للرتب pearman'sCofficientofRankCorrelation

يستخدم لقياس قوة واتجاه العلاقة الخطية بين متغيرين في الحالات التالية:

- إذا كان كلا المتغيرين او أحدهما من النوع الرتبي.
- إذا كان كلا المتغيرين او أحدهما لا يتبع التوزيع الطبيعي، او في حالة البيانات اللامعلمية.

مثال نريد قياس ارتباط سبيرمان للرتب بين علامات الطلبة في مقياس والرياضيات وعدد ساعات الدراسة ، نقوم باتباع الخطوات التالية:

نفتح ملف البيانات المطلوب، من قائمة Analyze نختار Correlate ، ثم نختار Bivariate ، كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم ():اختبار الارتباط بين علامات الطلبة في مقياس الرياضيات وعدد ساعات الدراسة

المصدر: مخرجات SPSS

نختار المتغيرات (رياضيات، عدد ساعات الدراسة) من قائمة المتغيرات وبواسطة السهم نقوم بتحويلهما الى مربع Variables، ونختار من coefficients Correlation معامل الارتباط Spearman ثم نضغط على ok، لنتحصل على نتائج هذا الاجراء الاحصائي في شاشة المخرجات كما هو موضح فيما يلي:

الجدول رقم ():اختبار الارتباط لسبيرمان بين علامات الطلبة في مقياس الرياضيات وعدد ساعات الدراسة

Correlations

		الرياضيات	الدراسة_ساعات
الرياضيات	Pearson Correlation	1	.902**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	20	20
الدراسة_ساعات	Pearson Correlation	.902**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	20	20

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

المصدر: مخرجات SPSS

يتضح من نتائج الجدول أعلاه ان معامل الارتباط لسبيرمان بين المتغيرين علامات الطلبة في مقياس رياضيات و عدد ساعات الدراسة يساوي 0.902، كما نلاحظ أن Sig.(2-tailed) اصغر من 0.01 وبالتالي فإن معمل الارتباط معنوي عند مستوى معنوية 0.01.

الاختبارات الاحصائية على المتوسطات

1. اختبارات متوسط المجتمع

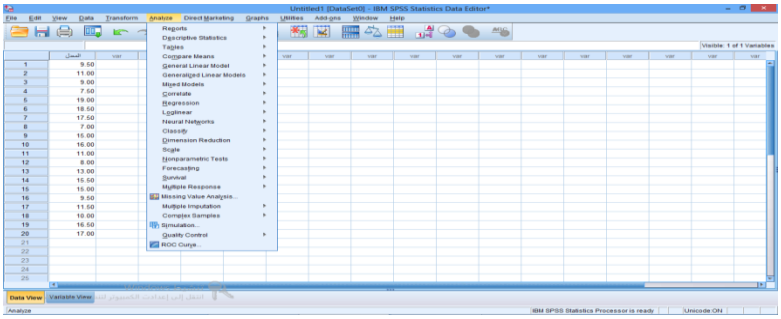
البيانات التالية تمثل معدلات عشرين طالباً في مقياس تحليل البيانات:

16.50	10.00	11.50	9.50	15.00	15.50	13.00	8.00	11.00	16.00
17.00	15.00	7.00	17.50	18.50	19.00	7.50	9.00	11.00	9.50

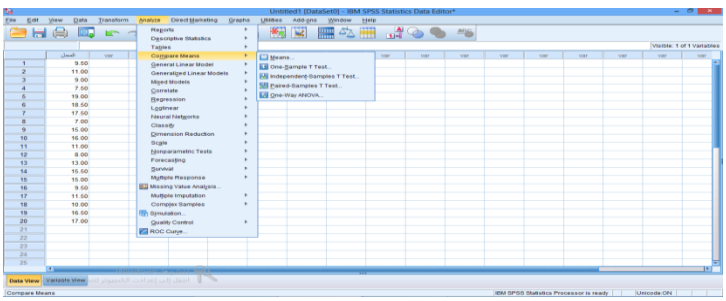
المطلـــوب: اختبـــار الفرضـــية المبدئيـــة القائلـــة بـــأن متوســـط معـــدلات الطلبـــة يساوي 11.00.

من اجل اختبار الفرضية نتبع الخطوات التالية:

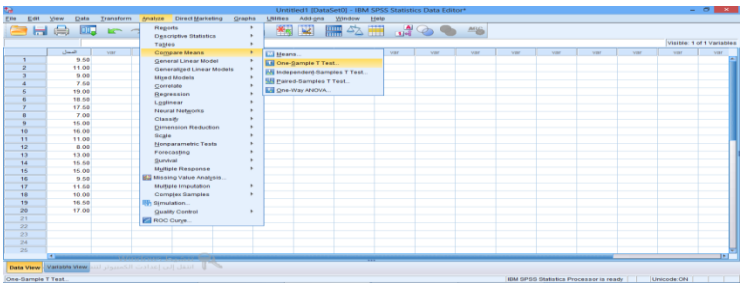
من شريط الأدوات نختار Analyze



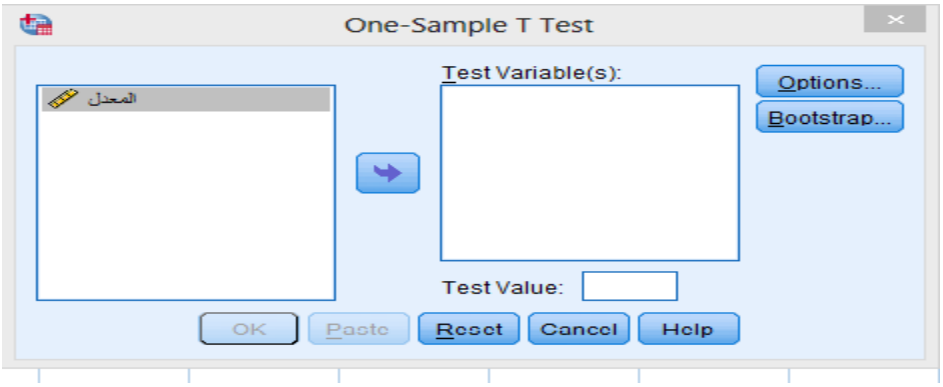
نختار Compare Means



نختار One-Sample T Test

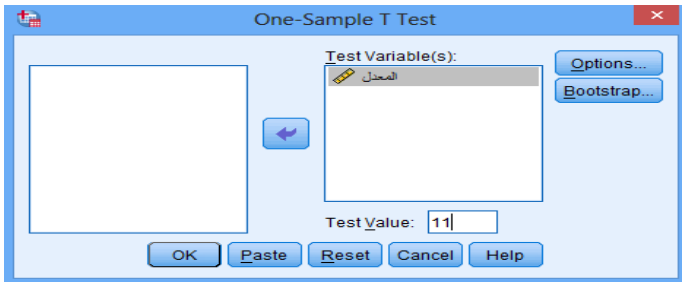


عند الضغط على One-Sample T Test يظهر المربع الحواري التالي

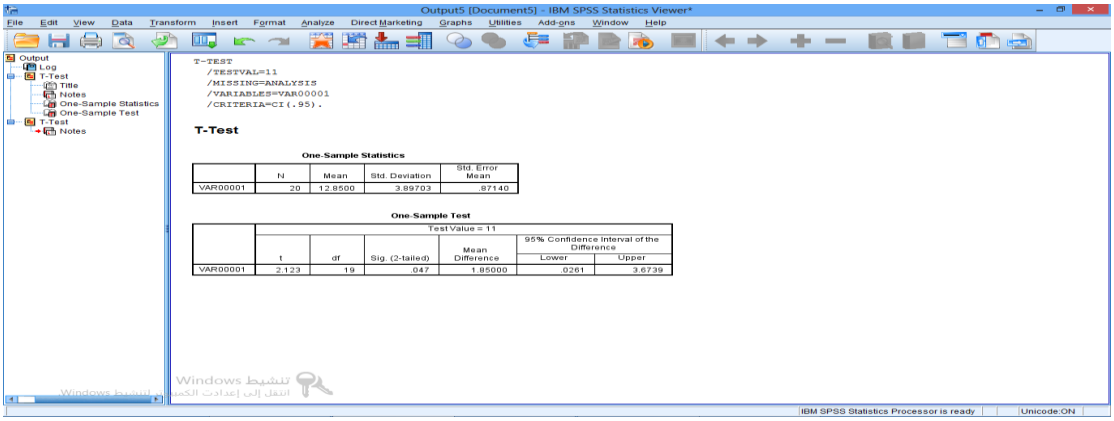


ننقــل المتغيــر إلــى خانــة variable ونــدخل المتوســط المــراد إجــراء الاختبــار Test

عليه وهو 11.00



نضغط OK تظهر واجهة المخرجات التالية



المخرجات تحتوي على الجدولين التاليين الذين:

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VAR00001	20	12.8500	3.89703	.87140

One-Sample Test

	Test Value = 11					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
VAR00001	2.123	19	.047	1.85000	.0261	3.6739

من النتائج السابقة يمكن استنتاج ما يلي:

نلاحظ أن قيمة ستيودانت تساوي t=2.123، والمعنوية Sig.(2-tailed)=0.047 ، وهي أقل من 0.05 (مستوى المعنوية) وبالتالي نرفض

الفرضية المبدئية القائلة بأن متوسط معدلات الطلا في مقياس تحليل البيانات يساوي 11.00.

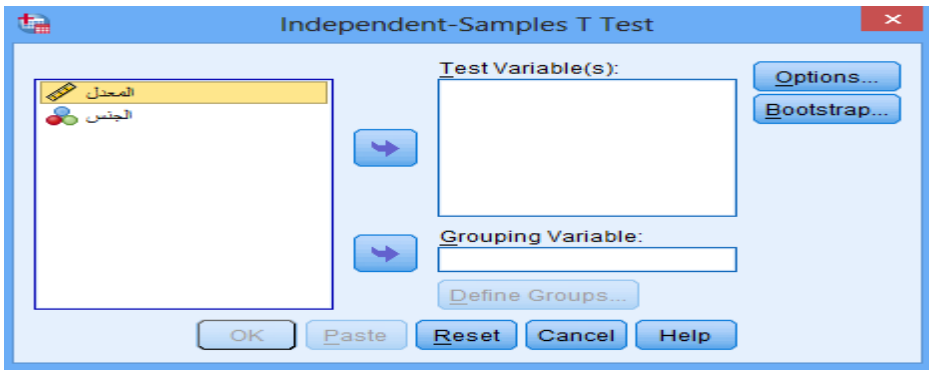
2. اختبار الفروق بين متوسطين مجتمعين مستقلين

باستخدام معطيات المثال السابق مع إدراج متغير الجنس المطلوب اختبار ما إذا كان هناك فرق معنوي بين متوسط معدلات الطلبة في مقياس تحليل البيانات راجع إلى متغير الجنس مستخدماً مستوى معنوية $\alpha = 0.05$.

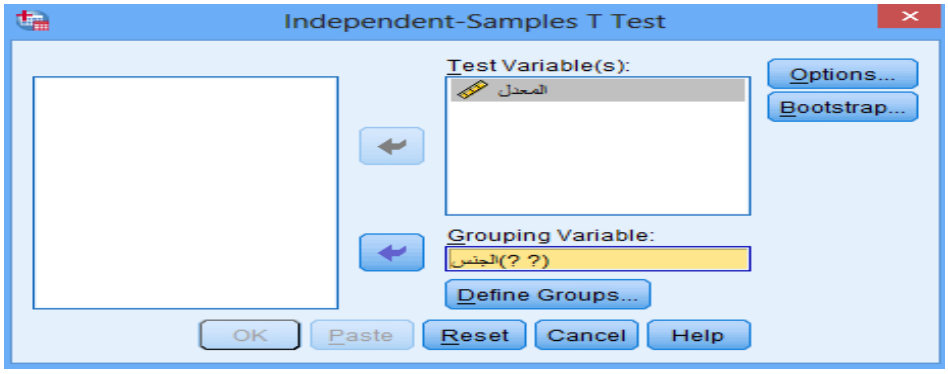
16.50	10.00	11.50	9.50	15.00	15.50	13.00	8.00	11.00	16.00
ذكر	ذكر	أنثى	أنثى	ذكر	أنثى	ذكر	ذكر	ذكر	ذكر
17.00	15.00	7.00	17.50	18.50	19.00	7.50	9.00	11.00	9.50
ذكر	أنثى	ذكر	ذكر	أنثى	ذكر	أنثى	ذكر	أنثى	أنثى

من اجل اختبار الفرضية نتبع الخطوات التالية:

من شريط الأدوات نختار Analyze ثم نختار Means ثم نختار Compare Independent- Samples T Test، يظهر المربع الحواري التالي:

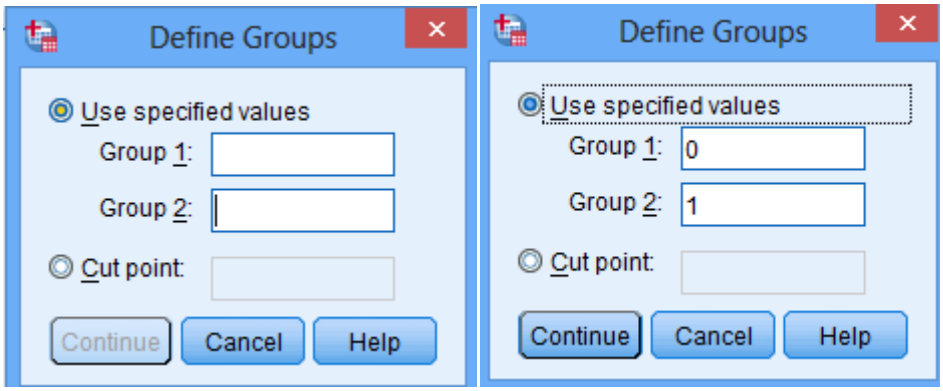


نقوم بنقل متغير المعدل إلى مربع Test variable(s)، ونقل متغير الجنس إلى مربع crouping variable. ثم نضغط على Define Groups.

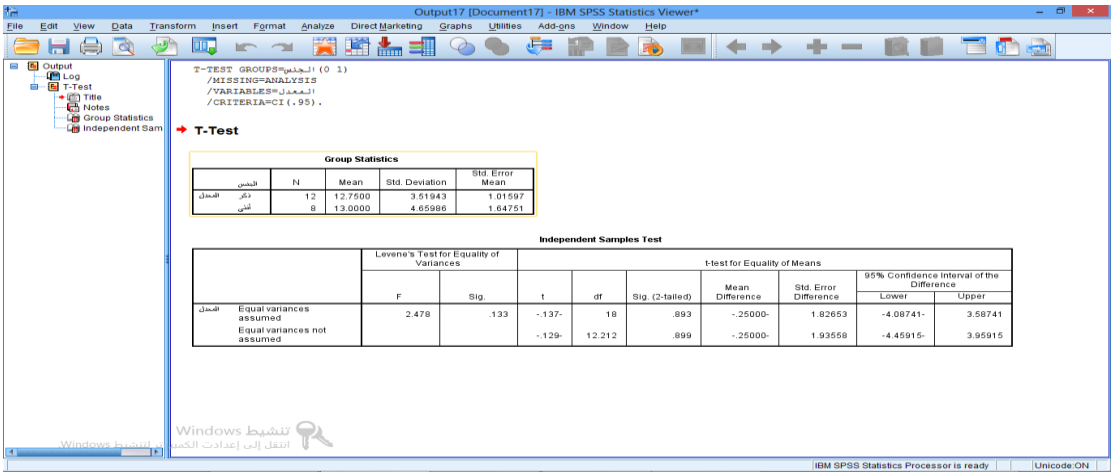


يظهـر المربـع الحـواري التـالي نكتـب 0 في خانـة 1 group و1 في خانـة 1 group ثـم

نضغط متابعة.



نضغط OK تظهر واجهة المخرجات التالية



المخرجات مكونة من الجدولين التاليين

Group Statistics

الجنس		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
المعدل	ذكر	12	12.7500	3.51943	1.01597
	أنثى	8	13.0000	4.65986	1.64751

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
المعدل	Equal variances assumed	2.478	.133	-.137-	18	.893	-.25000-	1.82653	-4.08741-	3.58741
	Equal variances not assumed			-.129-	12.212	.899	-.25000-	1.93558	-4.45915-	3.95915

يشير اختبار تجانس التباين للفئتين (Homogeneity of Variances) بالاختبار المسمى(Levene's Test) ، حيث تشير قيمة .Sig للإحصائية F والتي بلغت0.133 وهي اكبر من مستوى المعنوية المفترض، وبالتالي نقبل الفرضية الصفرية والتي مفاده وجود تجانس بين تبايني متوسطي العلامة لطلبة والطالبات)، وعليه فإننا نعتمد على نتائج سطر(Equal variances assumed) لجدول النتائج .كما نلاحظ ان قيمة (2-tailed) .Sig في السطر الثاني (Equal variances assumed) والتي تساوي 0.129 وهي أكبر من 0.05 مستوى المعنوية المفترض، وبالتالي فإننا نقبل الفرضية الصفرية ونرفض

الفرضية البديلة، أي انه لا يوجد فرق معنوي بين متوسطي معدلات الذكور والإناث في مقياس تحليل البيانات.

3. اختبارات الفروق بين متوسطي مجتمعين من عينات مرتبطة

في هذه الحالة تكون العينتين مرتبطتان حيث أن البيانات تكون على شكل زواج و بالتالي فإن حجم العينتين لابد أن يكون متساوياً. ويستخدم هذا لاختبار لقياس الفرق المعنوي (Significant Difference) بين متوسطي متغيرين مرتبطين، ولابد من تحقق الشرطين التاليين:

- ان يكون توزيع الفرق بين المتغيرين او العينتين يتوزع طبيعيا.

- ان تكون قيم الفرق بين المتغيين او العينتين مستقلة عن بعضهما.

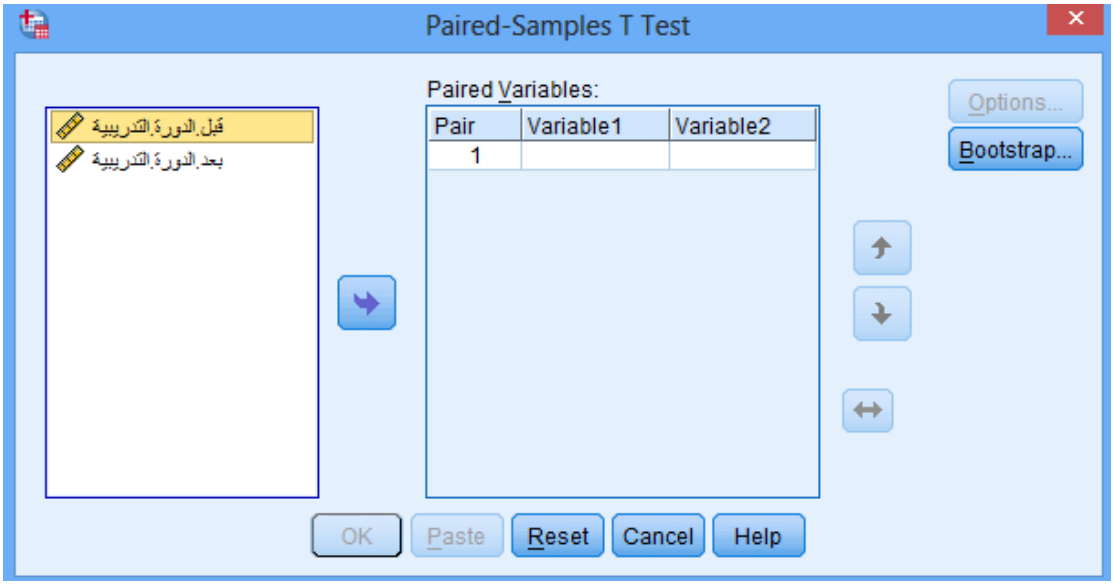
البيانات التالية تمثل نتائج تجربة أجريت على عشرين شخصاً لاختبار مدى فعالية دور تدريبة لرفع مهاراتهم في الكتابة حيث تم حساب الوقت اللازم بالثواني لكتابة ورقة على جهاز كمبيوتر وذلك قبل وبعد الدورة التدريبية فكانت النتائج كالتالي:

قبل الدورة	94	119	95	96	103	93	123	110	95	121
بعد الدورة	87	103	89	91	95	85	106	96	84	109
قبل الدورة	110	86	86	110	105	92	90	90	107	89
بعد الدورة	102	78	80	102	95	84	85	83	100	78

المطلوب: هل يمكن أن نقول أن الدورة التدريبة كانت مفيدة في رفع مهارات الكتابة لدى المشاركين، بمستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ؟

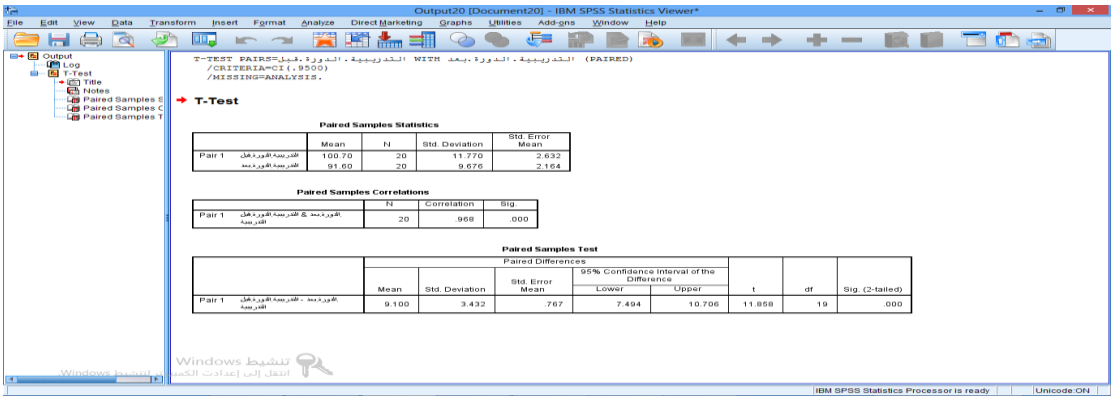
مـــن شـــريط الأدوات نختـــار Analyze ثـــم نختـــار Means ثـــم نختـــار Compare

Paired- Samples T Test ، تظهر شاشة الحواري التالي:



نضـــغط علـــى المتغيـــرين "قبـــل الـــدورة التدريبيـــة" و"بعـــد الـــدورة التدريبيـــة" المـــراد اختبـــار موســـطيهما، ثـــم نقـــوم بنقلهمـــا إلـــى مربـــع variables، ثـــم نظغـــط Paired على ok.

بعد الضغط على ok نحصل على المخرجات التالية:



المخرجات مكونة من الجداول التالية

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	التدريبية.الدورة.قبل	100.70	20	11.770	2.632
	التدريبية.الدورة.بعد	91.60	20	9.676	2.164

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	التدريبية.الدورة.قبل & التدريبية.الدورة.بعد	20	.968	.000

تشير مخرجات الجدول السابق الى ان متوسط الفرق بين المتغيرين "قبل الدورة التدريبية" و"بعد الدورة التدريبية" يساوي 9.1، كما نلاحظ ان قيمة Sig. (2-tailed) تساوي0.000 وهي أصغر من0.05 مستوى المعنوية المفترض، وبالتالي فإننا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة، أي ان هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين الوقت اللازم لكتابة صحة قبل إجراء الدورة التدريبية وبعدها، أي أن الدورة التدريبية كان لها اثر في رفع كفاءة الكتابة لدى أفراد العينة، حيث تقلص متوسط الزمن المطلوب بحوالى 9.1 ثانية.