التحليل الاحصائي للبيانات

باستخدام Excel 2013

دليلك الشامل في التطبيقات الاحصائية

خبير التدريب والمتخصص في الاحصاء التطبيقي

أحمد جمال الجسار

2017

التحليـل الاحصائـــي للبيانـــات

باستخدام Excel 2013

دليلـك الشامـــــل في التطبيقات الاحصائيـــة

تأليف

خبير التدريب والمتخصص في الاحصاء التطبيقي

أحمد جمال الجسار

2017

أسم الكتاب: التحليل الاحصائي للبيانات باستخدام Excel 2013

أسم المؤلف: أحمد جمال الجسار

رقم الايداع لدى دار الكتب والوثائق في بغداد 1471 لسنة 2017

الواصفات : علم الاحصاء / التحليل الاحصائي / EXCEL 2013

جميع الحقوق محفوظة للمؤلف / الطبعة الثانية / 2017

يمنع طباعة او تصوير هذا المنشور بأية طريقة كانت

الكترونية أو ميكانيكية أو مغناطيسية أو بالتصوير أو بخلاف ذلك

دون الرجوع الى المؤلف وبأذن مسبق وبخلاف ذلك يتعرض الفاعل للملاحقة القانونية

It prevents printing or photographing this publication in any way Electronic,

Mechanical, magnetic, filming or otherwise without reference to Publisher and prior permission Otherwise actor exposed to prosecution

مطبعة الطيف

العنوان: العراق – بغداد – شارع المتنبي

شكر وتقدير

أول الحمد والشكر لله على فضله وكرمه وتوفيقه لي في اتمام هذا الكتاب .

لايسعني وانا انهي كتابي هذا الا ان اتقدم بجزيل الشكر والتقدير الى عائلتي اجمعهم على ما قدموه من دعم ومساندة طوال حياتي.

كما أقدم شكري وتقدير الى مدرائي وزملائي العاملين في دوائر الجهاز المركزي للاحصاء في العراق على مايبذلونه من جهود للارتقاء بالعمل الاحصائي ، واخص منهم فريق عمل مركز التدريب والبحوث الاحصائية لما يقدمونه من دعم ومساعدة دائمة ، وموظفي مديرية النشر والعلاقات على تعاونهم الدائم في توفير البيانات والتي من خلالها تم انجاز هذا الكتاب.

المؤلف

مقدمة الكتاب

تعتبر عملية تحليل البيانات احصائياً واحدة من اصعب الامور التي تواجه الباحثين وصانعي القرار في المنظمات على اختلاف انواعها واشكالها، كما ان اغلب برامج التحليل الاحصائي تتطلب مختصين في مجال الاحصاء لاستخدامها بشكل صحيح ، ولكن لو نظرنا الى الجانب الآخر لمن هم غير المختصين في الاحصاء نلاحظ انهم يواجهون صعوبة في ذلك.

ومن اجل نشر ثقافة تحليل البيانات احصائياً بصورة مبسطة وصحيحة، ارتأينا تقديم هذا المؤلف والذي يساعد الباحثين والمدراء على اتخاذ قرارات رشيدة باستخدام برنامج Excel 2013 وهو متواجد في جميع الحاسبات وسهل الاستخدام كما انه من الاصدارات الحديثة والذي يقدم لنا مجموعة واسعة من التطبيقات والتحليلات الاحصائية.

يقدم هذا الكتاب في طياته التطبيق العملي في التحليل الاحصائي بعيداً عن الجانب النظري لذا يفضل أن يطالع القارئ كتاب أخر شامل عن مبادئ الاحصاء واختبار الفرضيات ...الخ ،او أي موضوع يرغب الباحث او صانع القرار في عمل تحليل احصائي له لتكتمل لديه الصورة .

لقد اتبعنا في هذا الكتاب المنهاج التالي يتألف الكتاب من ست فصول ، يتناول الفصل الاول طريقة عرض البيانات بيانياً باستخدام الاشكال والرسوم المختلفه، بينما يتطرق الفصل الثاني الى طريقة حساب الاحصاءات او المقاييس الوصفية المختلفة بطريقتين ، عندما تنتقل الى الفصل الثالث ستجد كيفية حساب معامل الارتباط لبيرسون والتغاير (التباين المشترك) وكذلك طريقة تحليل الانحدار الخطي البسيط والمتعدد ، بينما يتحدث الفصل الرابع عن تحليل التباين لعامل واحد او عاملين في حالتين مختلفة ، وفي الفصل الخامس سوف نتعلم كيفية اجراء اختبار الفرضيات با انواعها ، ونختم رحلة تحليل البيانات بتعلم تطبيقات التحليل والتنبؤ من خلال السلاسل الزمنية ، ..... والله من وراء القصد .

المؤلف

احمد جمال الجسار

بغداد : 2017/3/23

الفهرست

اسم الموضوع	رقم الصفحة
المحتويات	A
مقدمة	1
خطوات تفعيل اداة Data Analysis	2
الفصل الاول : تمثيل وعرض البيانات بيانياً	
الاعمدة البيانية	5
الدائرة	8
الخط البياني	12
المدرج التكراري	16
الفصل الثاني : المقاييس الاحصائية الوصفية	
مقدمة	24
الطريقة الاولى- حساب مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت	24
الطريقة الثانية- حساب مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت	32
الفصل الثالث : الارتباط والتغاير والانحدار	
مقدمة	45
الارتباط ومعامل الارتباط لبيرسون	45
التغاير	48
الانحدار البسيط	52
الانحدار المتعدد	56
الفصل الرابع : تحليل التباين	
تحليل التباين لعامل واحد	72
تحليل التباين لعاملين مع التكرار	79
تحليل التباين لعاملين بدون التكرار	84
الفصل الخامس: اختبار الفرضيات	
اختبار t لمتوسط عينتين	92
اختبار t لعينتين متساوية بالتباين	99
اختبار t لعينتين على افتراض عدم تساوي التباين	102
اختبار Z لمتوسط عينتين	104
اختبار F لتباين عينتين	106
الفصل السادس: السلاسل الزمنية	
التمهيد الاسي	108
المتوسطات المتحركة	111
المصادر	114

المقدمة

مايكروسوفت أوفيس أكسل بالإنجليزية (Microsoft Office Excel 2013):

هو واحد من ضمن حزمة برامج الاوفس المكتبية والتي تصدرها شركة مايكروسوفت الامريكية المشهورة ، وهو يستخدم لانشاء جداول البيانات , القوائم ,المزانيات , و الرسوم البيانية .

و قد يستخدم للقيام بعمليات حسابية واحصائية متقدمة و يعتبر من اكثر البرامج استخداماً على مستوى العالم و يزيد عدد مستخدميه عن 750 مليون مستخدم. وتسمى جداول البيانات في اكسل بورقة عمل worksheet كل ورقة عمل تتكون من صفحه Sheet او أكثر و كل صفحه تتكون من أعمدة Columns و صفوفRows ، والتي تتقاطع لتشكيل خلايا Cells ويبلغ عدد خلايا اكسل تقريباً 17 مليار خلية.

وهو برنامج قليل التكلفة و متوفر في جميع الحواسيب التي تعمل بنظام الويندوز و نظام الماك لذلك ارتأينا استعماله في التطبيقات العملية الاحصائية لسهولة استعماله .

وسنكتفي بتطبيق العمليات الاحصائية على البرنامج مباشرةً دون التطرق الى تفاصيل البرنامج كون هذه الكتاب يهتم بالتحليل الاحصائي للبيانات والتطبيقات الاحصائية باستعمال هذا البرنامج.

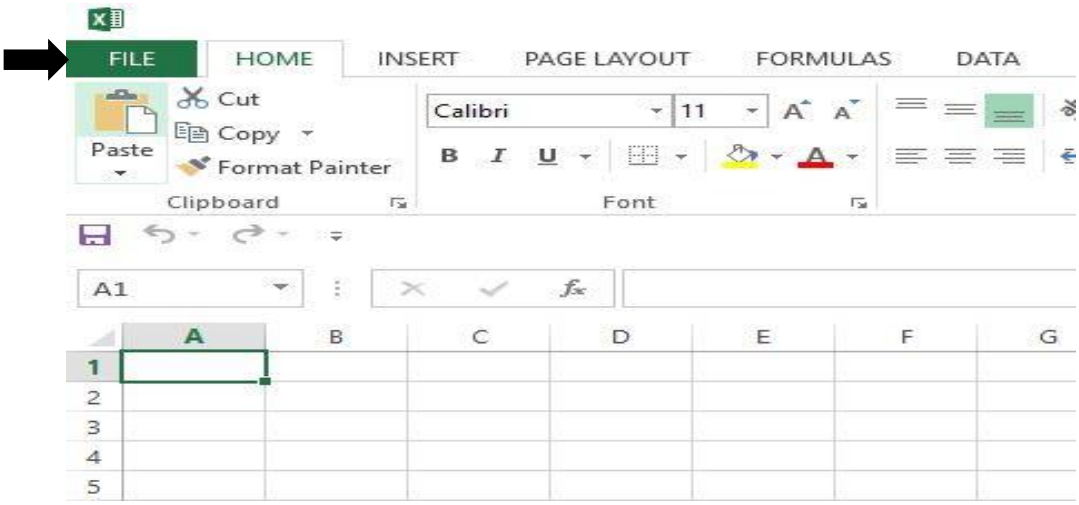
كيفية تفعيل اداة Data Analysis في برنامج اكسل 2013:

بدايةً قد يتسال البعض لماذا نفعل اداة Data Analysis ؟

الاجابة : ستكون هذه الاداة هي المحور الرئيسي والتي من خلالها سوف يتم تطبيق جميع التحليلات الاحصائية للبيانات ، وفي الغالب تكون هذه الاداة غير مفعلة في اصدار اكسل 2013 لذلك أرتاينا ان نتعلم سوياً كيفية تفعيلها .

خطوات تفعيل اداة Data Analysis:

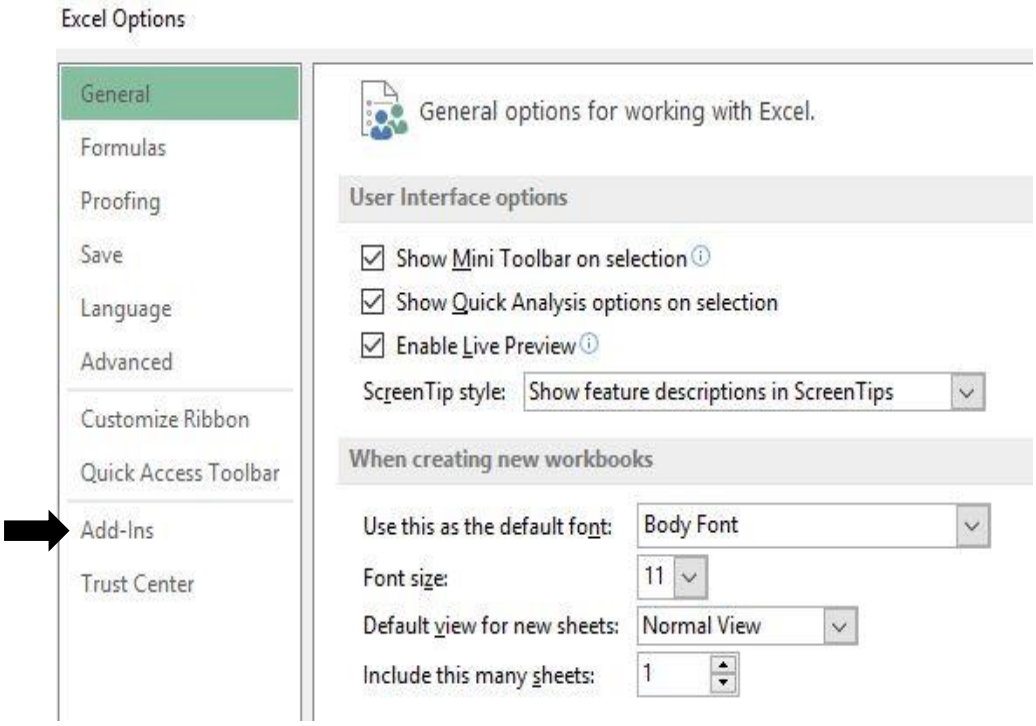
1- نضغط على قائمة FILE كما في الصورة



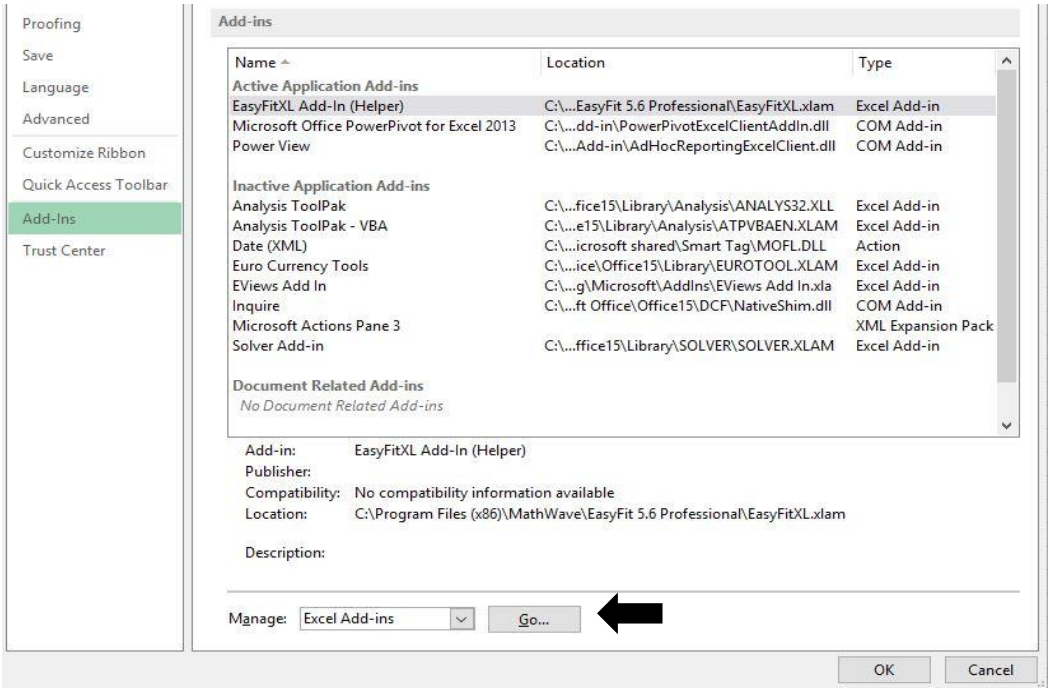
2- فتظهر لدينا هذه القائمة نختار منها الامر Options .

أحمـد جمـال الجسـار

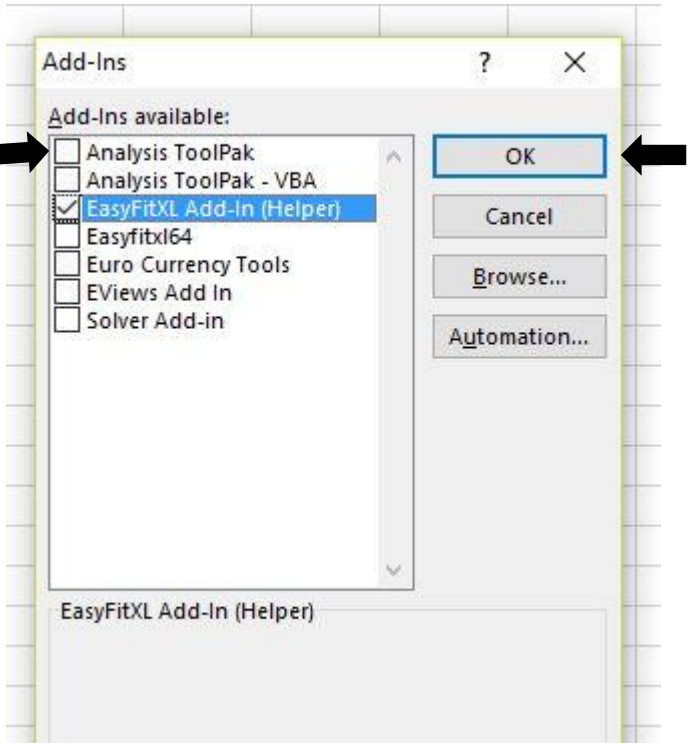
3- بعد اختيار الامر Options ، تظهر لدينا نافذة Excel Options نختار منها الامر Add-Ins .



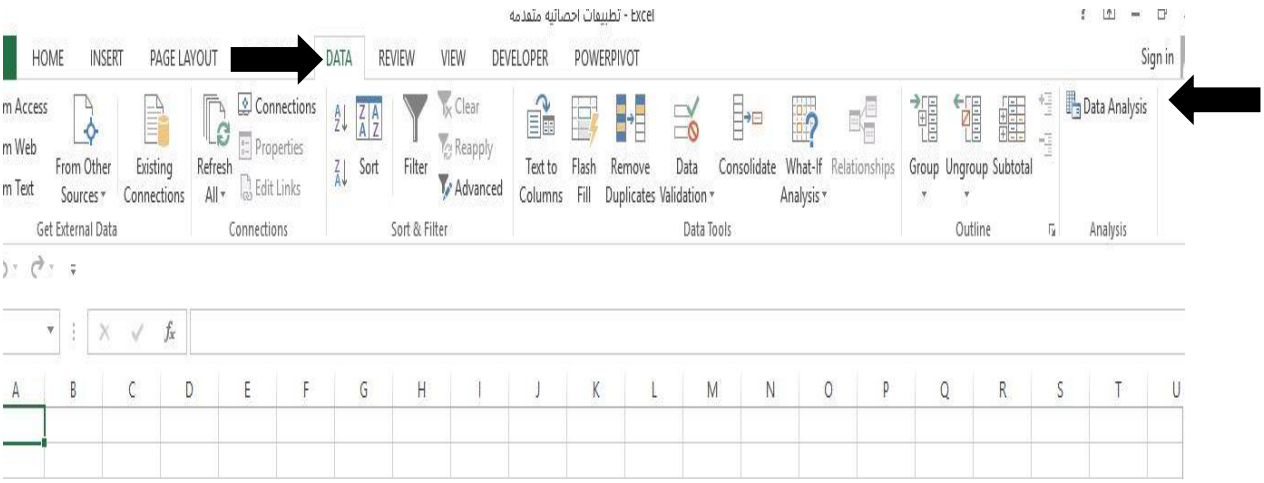
4- بعد اختيار الامر Add-Ins ، ستظهر لدينا نافذة Add-Ins نختار منها Go .



ستظهر لدينا نافذة Add-Ins ، نؤشر منها الخيار التالي Analysis ToolPak ، ثم نضغط على زر OK .



5- نذهب الى قائمة Data نجد انها قد فعلت وتم اضافتها الى التبويبات الاخرى في النافذة



أحمـد جمـال الجسـار

الفصـــل الاول

تمثيل وعرض البيانـات بيانيا

الفصل الأول

1- تمثيـل وعـرض البيـانـات بيـانيـــاً:

تعتبر طريقة عرض البيانات على شكل جداول وارقام فيها شيء من الصعوبة على بعض المستفيدين من هذه البيانات فلذلك نلجأ الى عرض البيانات بطريقة اخرى وهي الطريقة البيانية، اي عرض البيانات على شكل رسوم ومخططات واشكال مما يجعلها سهلة الفهم للجميع وتكوين صورة سريعة ودقيقة عن طبيعة هذه البيانات، إذا نجد ان الرسوم البيانية تساعدنا في بعض اساليب التحليل الاحصائي.

1-1 الاعمدة البيانية:

مثال 1-1 : الجدول التالي يمثل مجموع السكان في عدد من المحافظات العراقية لسنة 2009 وكما يلي :

جدول (1-1)

	المحافظات	مجموع السكان
2	نينوى	3106948
3	بغداد	6702538
4	واسط	1150079
5	النجف	1221228
6	اربيل	1532081

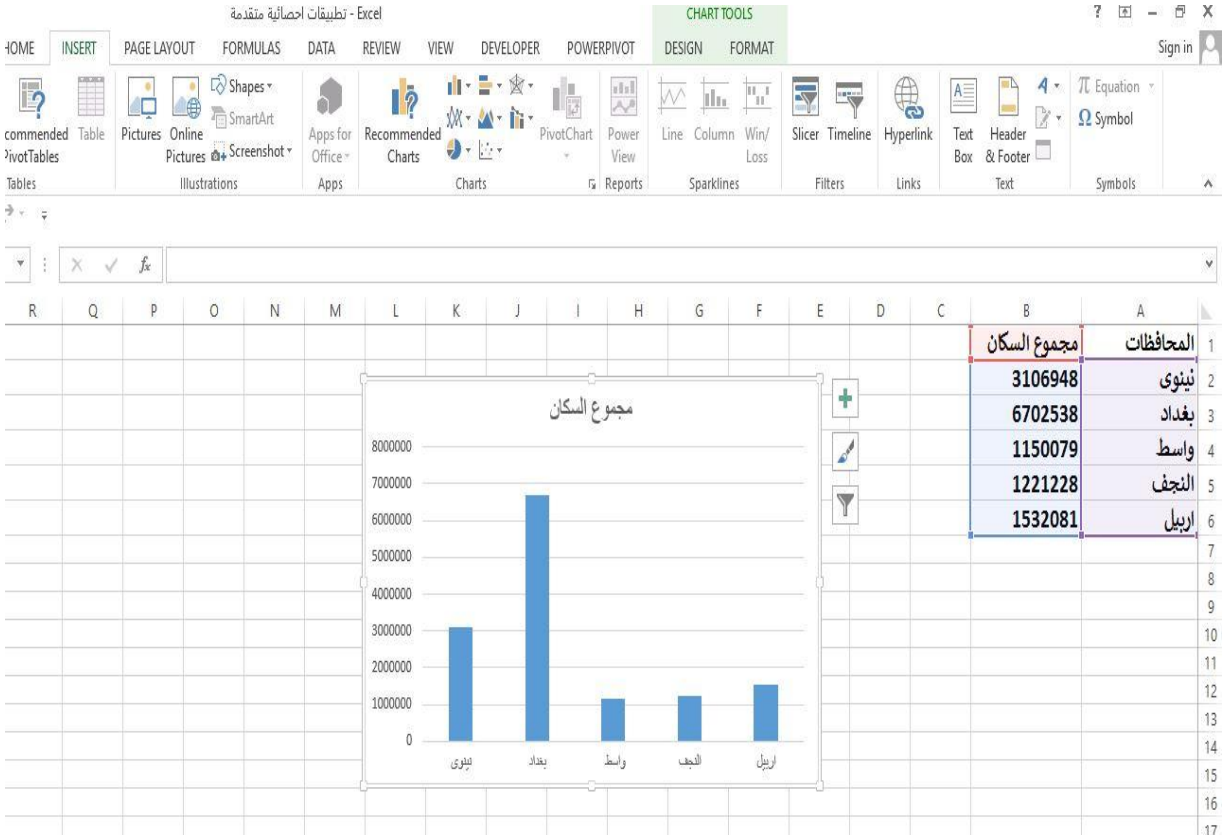
المطلوب : عرض البيانات بطريقة الاعمدة البيانية .

الحل : نلاحظ بداية نوع البيانات نجدها بيانات من النوع الوصفي ، لذلك فأن انسب طريقة لعرض هذه البيانات هي الاعمدة البيانية ،لذلك نتبع الخطوات التالية:

1- ندخل البيانات الى برنامج اكسل كما يلي :

	A	B	C
1	المحافظات	مجموع السكان	
2	نينوى	3106948	
3	بغداد	6702538	
4	واسط	1150079	
5	النجف	1221228	
6	اربيل	1532081	
7			
8			
9			

2- بعد ادخال البيانات نذهب الى قائمة Insert ومن ثم نختار من تبويب المخططات Insert column chart وتختار الاعمدة التي تناسب بياناتك وسيظهر لديك الشكل التالي.



شكل (1 -1)

أحمـد جمـال الجسـار

مثال 1-2 : الجدول التالي يبين مجموع الفنادق لعدد من المحافظات العراقية لسنة 2011 وكما يلي :

جدول (1-2)

المحافظات	نينوى	بغداد	كربلاء	النجف	البصرة
المجموع	39	242	377	104	60

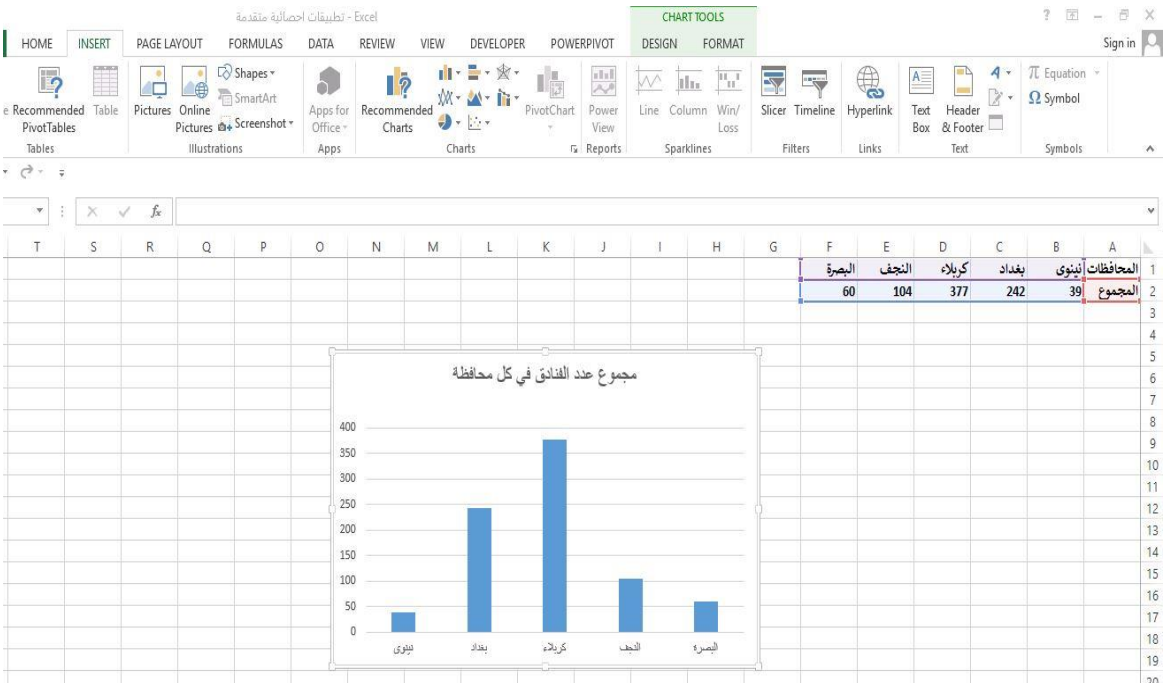
المطلوب : عرض البيانات بطريقة الاعمدة البيانية

الحل : نلاحظ بداية نوع البيانات نجدها بيانات من النوع الوصفي ، لذلك فأن انسب طريقة لعرض هذه البيانات هي الاعمدة البيانية ،لذلك نتبع الخطوات التالية:

1- ندخل البيانات في برنامج اكسل كما يلي :

	A	B	C	D	E	F
1	المحافظات	نينوى	بغداد	كربلاء	النجف	البصرة
2	المجموع	39	242	377	104	60
3						
4						
5						

2- بعد ادخال البيانات نذهب الى قائمة Insert ومن ثم نختار من تبويب المخططات Insert column chart وتختار الاعمدة التي تناسب بياناتك وسيظهر لديك الشكل التالي.



شكل (1-2)

2-1 الدائرة Pie chart:

مثال 1-3: لديك بيانات نسبة المصابين بمرض الكوليرا في اربع محافظات وكما في الجدول التالي.

جدول (1-3)

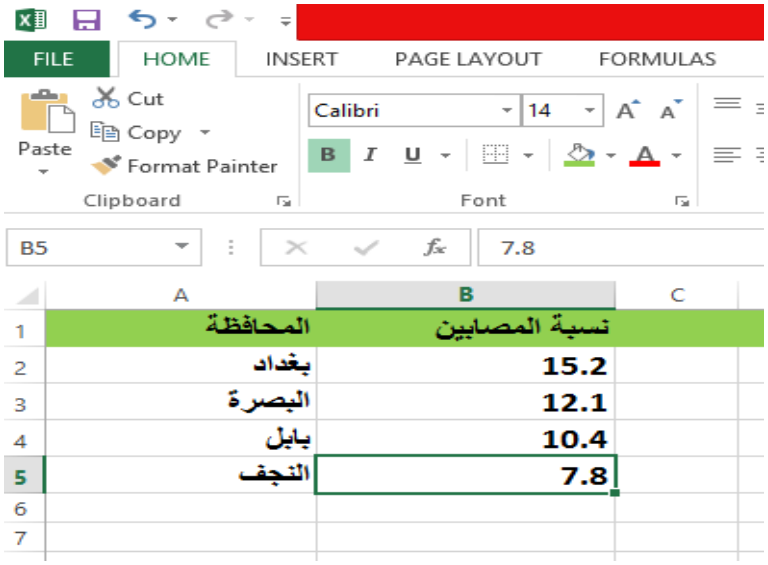
المحافظة	بغداد	البصرة	بابل	النجف
نسبة المصابين	15.2	12.1	10.4	7.8

المطلوب : عرض البيانات باستخدام الدائرة .

أحمـد جمـال الجسـار

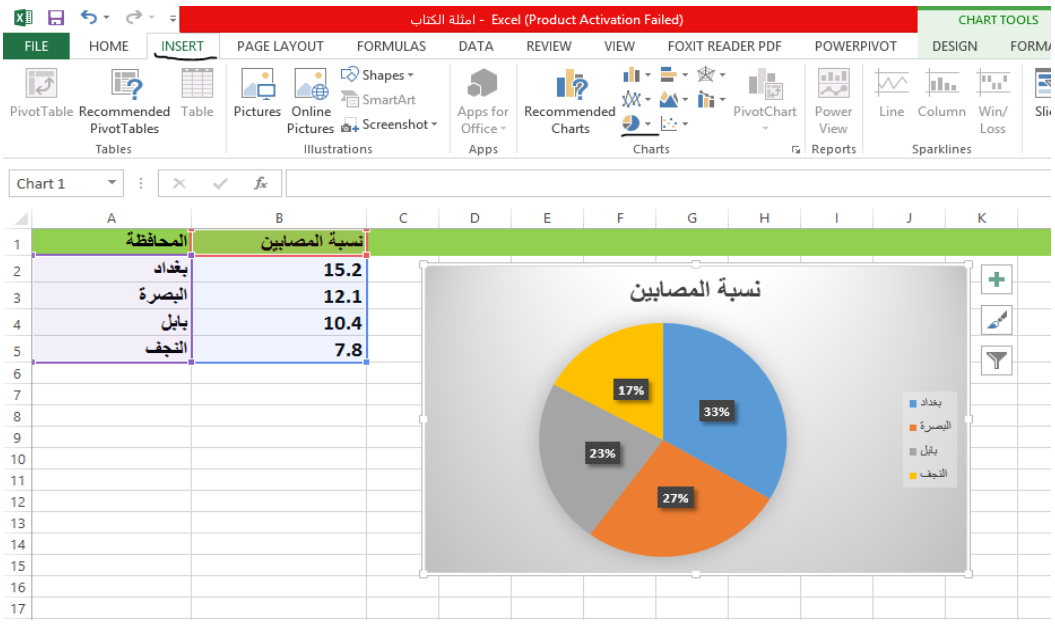
الحل : نلاحظ بداية نوع البيانات نجدها بيانات من النوع الوصفي ، لذلك فأن انسب طريقة لعرض هذه البيانات هي الدائرة البيانية ،لذلك نتبع الخطوات التالية:

1- ندخل البيانات الى برنامج اكسل .



	A	B	C
1	المحافظة	نسبة المصابين	
2	بغداد	15.2	
3	البصرة	12.1	
4	بابل	10.4	
5	النجف	7.8	
6			
7			

2- بعد ادخال البيانات نذهب الى قائمة Insert ومن ثم نختار من تبويب المخططات Insert Pie chart ونختار الدائرة البيانية التي تناسب بياناتك وسيظهر لديك الشكل التالي.



	A	B
1	المحافظة	نسبة المصابين
2	بغداد	15.2
3	البصرة	12.1
4	بابل	10.4
5	النجف	7.8

شكل (1-3)

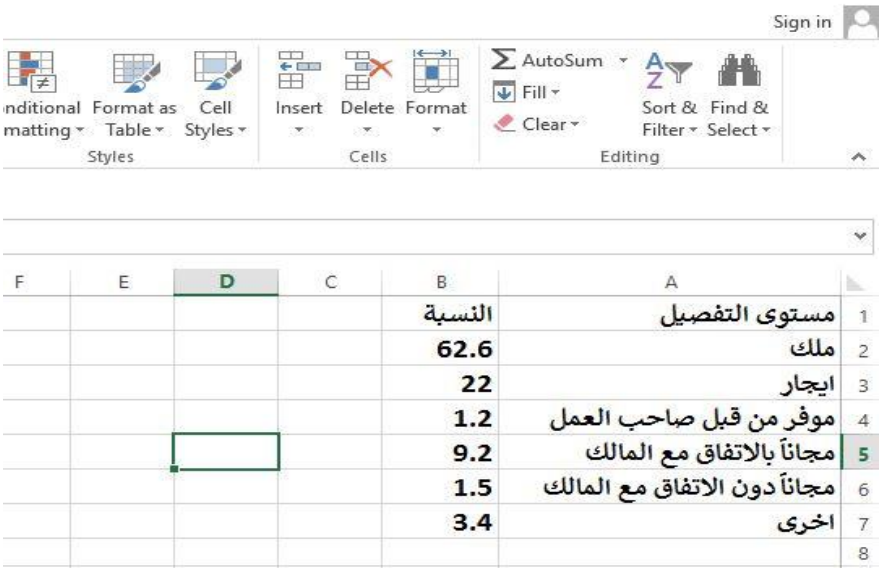
مثال 4-1 : الجدول التالي يبين نسبة توزيع الافراد حسب نوع اشغال الوحدة السكنية لسنة 2007 لمحافظة بغداد .

مستوى التفصيل	النسبة
ملك	62.6
ايجار	22.0
موفر من قبل صاحب العمل	1.2
مجاناً بالاتفاق مع المالك	9.2
مجاناً دون الاتفاق مع المالك	1.5
اخرى	3.4

المطلوب : عرض البيانات باستخدام الدائرة .

الحل : نلاحظ بداية نوع البيانات نجدها بيانات من النوع الوصفي ،لذلك فأن انسب طريقة لعرض هذه البيانات هي الدائرة البيانية ،لذلك نتبع الخطوات التالية:

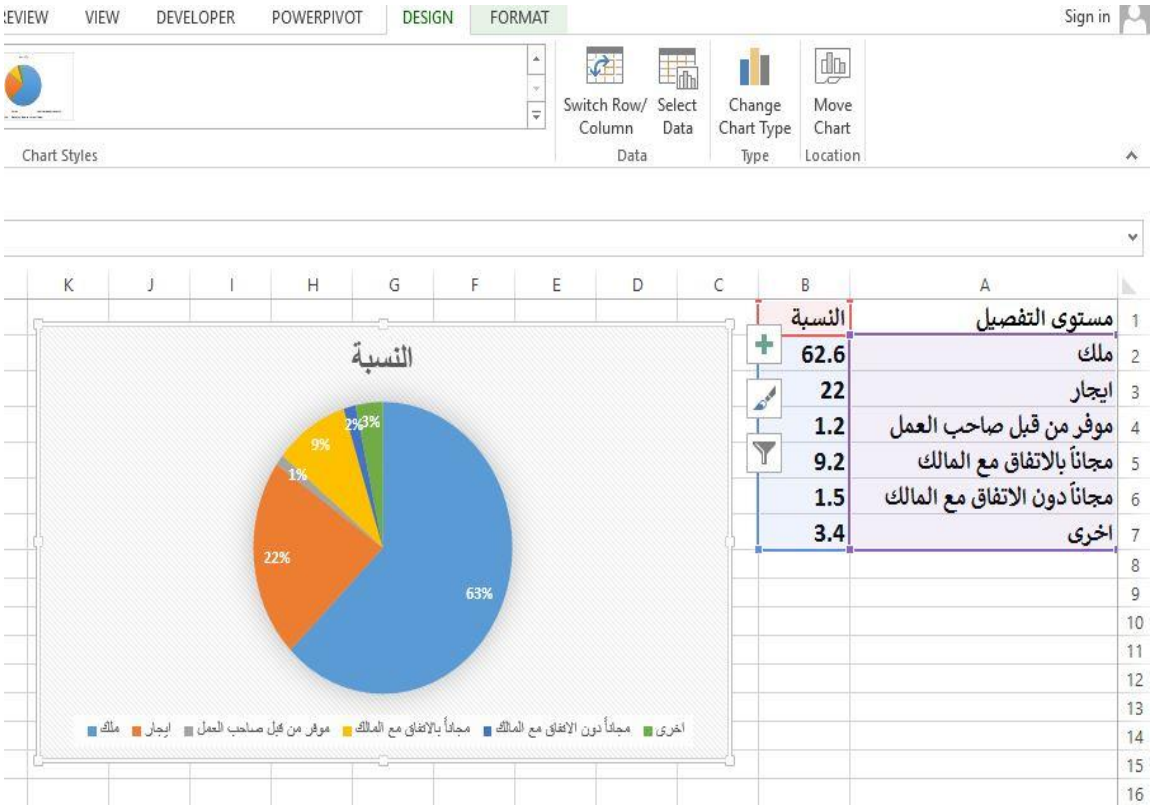
1- ندخل البيانات الى برنامج اكسل .



	A	B	C	D	E	F
1	مستوى التفصيل	النسبة				
2	ملك	62.6				
3	ايجار	22				
4	موفر من قبل صاحب العمل	1.2				
5	مجاناً بالاتفاق مع المالك	9.2				
6	مجاناً دون الاتفاق مع المالك	1.5				
7	اخرى	3.4				
8						

أحمـد جمـال الجسـار

2- بعد ادخال البيانات نذهب الى قائمة Insert ومن ثم نختار من تبويب المخططات Insert Pie chart ونختار الدائرة البيانية التي تناسب بياناتك وسيظهر لديك الشكل التالي.



شكل (1-4)

3-1 الخط البياني line chart :

مثال 1-5: لديك بيانات متوسط درجات الحرارة على مدار 12 شهر وكما في الجدول التالي.

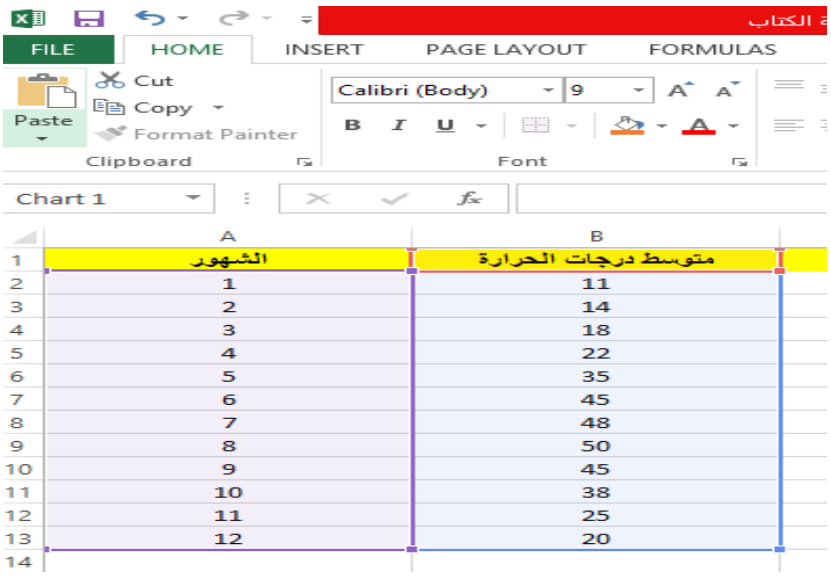
جدول (1-5)

الشهور	متوسط درجات الحرارة
1	11
2	14
3	18
4	22
5	35
6	45
7	48
8	50
9	45
10	38
11	36
12	20

المطلوب : **عرض البيانات باستخدام الخط البياني.**

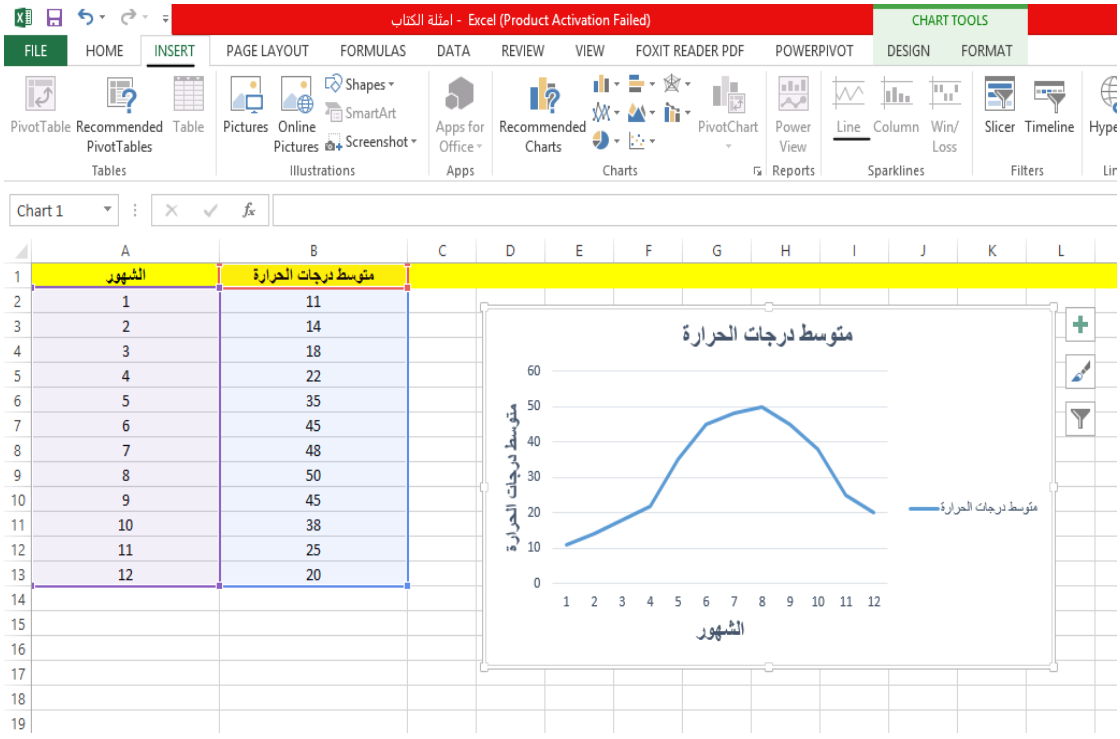
الحل : نلاحظ بداية نوع البيانات نجدها بيانات من النوع الكمي ، لذلك فأن انسب طريقة لعرض هذه البيانات هو الخط البياني ،لذلك نتبع الخطوات التالية:

1- ندخل البيانات الى برنامج اكسل



	A	B
1	الشهور	متوسط درجات الحرارة
2	1	11
3	2	14
4	3	18
5	4	22
6	5	35
7	6	45
8	7	48
9	8	50
10	9	45
11	10	38
12	11	25
13	12	20
14		

2- بعد ادخال البيانات نذهب الى قائمة Insert ومن ثم نختار من تبويب المخططات Insert Line chart وتختار الخط البياني الذي يناسب بياناتك وسيظهر لديك الشكل التالي.



	A	B
1	الشهور	متوسط درجات الحرارة
2	1	11
3	2	14
4	3	18
5	4	22
6	5	35
7	6	45
8	7	48
9	8	50
10	9	45
11	10	38
12	11	25
13	12	20

شكل (1-5)

مثال 1-6 : الجدول التالي يبين مجموع قيمة الاستيرادات ومجموع قيمة الصادرات في العراق للسنوات 1991-2011، عدا النفط الخام والمنتجات النفطية (بالألف دينار).

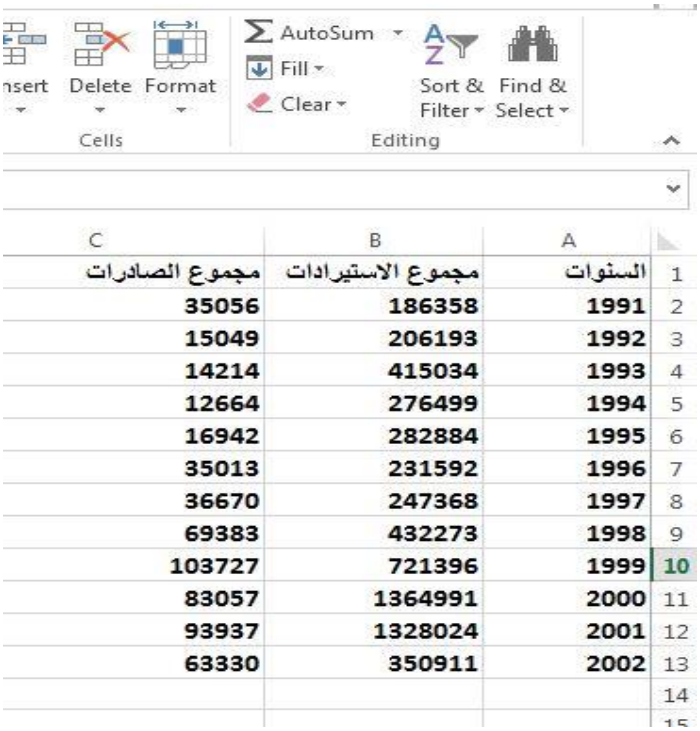
جدول (1-6)

السنوات	مجموع الاستيرادات	مجموع الصادرات
1991	186358	35056
1992	206193	15049
1993	415034	14214
1994	276499	12664
1995	282884	16942
1996	231592	35013
1997	247368	36670
1998	432273	69383
1999	721396	103727
2000	1364991	83057
2001	1328024	93937
2002	350911	63330

المطلوب : **عرض البيانات باستخدام الخط البياني .**

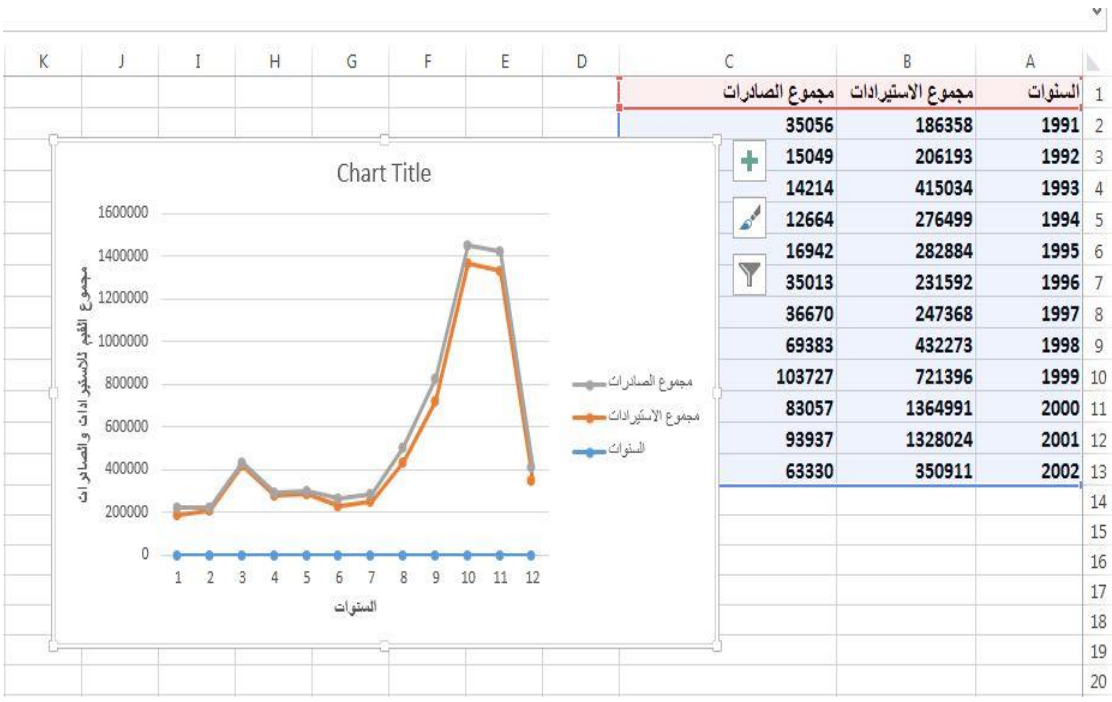
الحل: نلاحظ بداية نوع البيانات نجدها بيانات من النوع الكمي ، لذلك فأن انسب طريقة لعرض هذه البيانات هو الخط البياني، لذلك نتبع الخطوات التالية:

1- ندخل البيانات الى برنامج اكسل



C	B	A	
مجموع الصادرات	مجموع الاستيرادات	السنوات	1
35056	186358	1991	2
15049	206193	1992	3
14214	415034	1993	4
12664	276499	1994	5
16942	282884	1995	6
35013	231592	1996	7
36670	247368	1997	8
69383	432273	1998	9
103727	721396	1999	10
83057	1364991	2000	11
93937	1328024	2001	12
63330	350911	2002	13
			14

2- بعد ادخال البيانات نذهب الى قائمة Insert ومن ثم نختار من تبويب المخططات Insert Line chart وتختار الخط البياني الذي يناسب بياناتك وسيظهر لديك الشكل التالي.



شكل (1-6)

4-1 المدرج التكراري Histogram

مثال 1-7: لدينا بيانات تمثل قراءات شدة التعرض الاشعاعي وحسب النسب المسجلة لـ(80) شخص خلال فترة زمنية، وكما في الجدول التالي.

جدول (1-7)

1	شدة التعرض الاشعاعي	73	59.5
2	92.3	75.1	78.1
3	73.1	73.1	74.1
4	62	88.2	79.1
5	66.1	75.1	65.2
6	97	61.1	76.2
7	65	57.8	75.1
8	65	57.8	88.1
9	87	82	85.1
10	34.1	82.3	63.1
11	79.3	60	67
12	79	74.1	82.3
13	80	93.1	71.2
14	80	75	51.1
15	68.2	79.1	85
16	58.2	88.2	77.2
17	88.3	73	75.1
18	75	68.5	72.2
19	83	91.3	60
20	88.1	62.1	71.1
21	72.1	78.2	76.2
22	72.1	95	74.1
23	73	85	78

المطلوب : عرض البيانات باستخدام المدرج التكراري

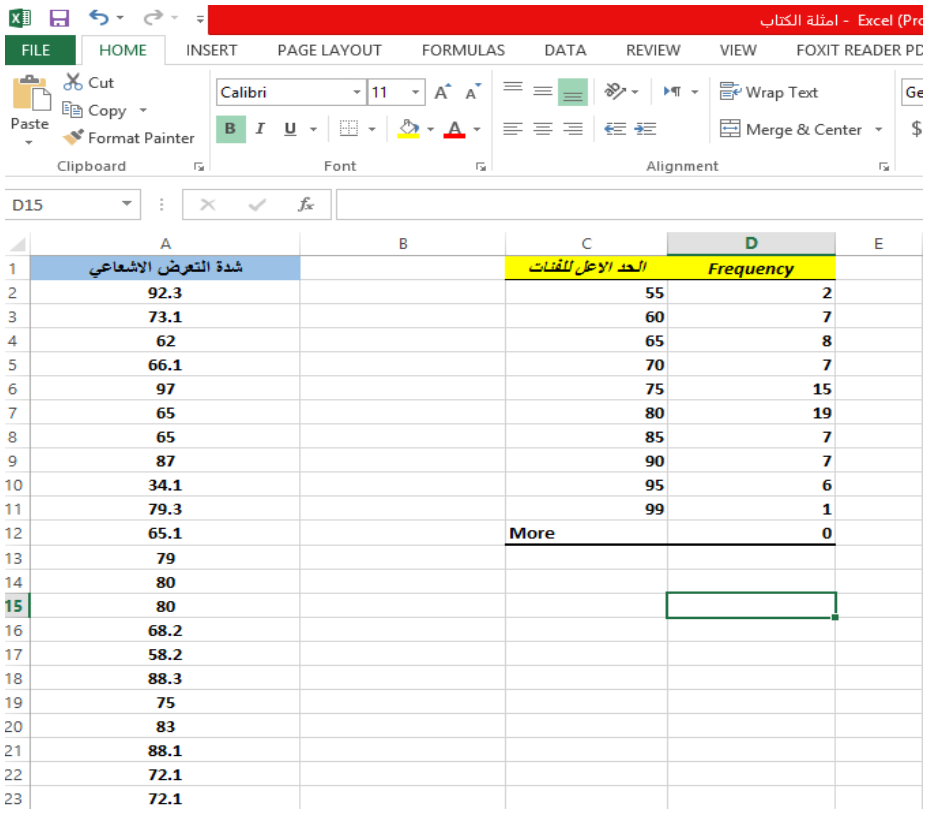
الحل : نلاحظ بداية نوع البيانات نجدها بيانات كمية متصلة (المستمرة) ، لذلك فأن انسب طريقة لعرض هذه البيانات هو المدرج التكراري ،لذلك نتبع الخطوات التالية:

1- نجعل البيانات على شكل فئات وتكرارت وكما في الجدول التالي :

جدول (1-8)

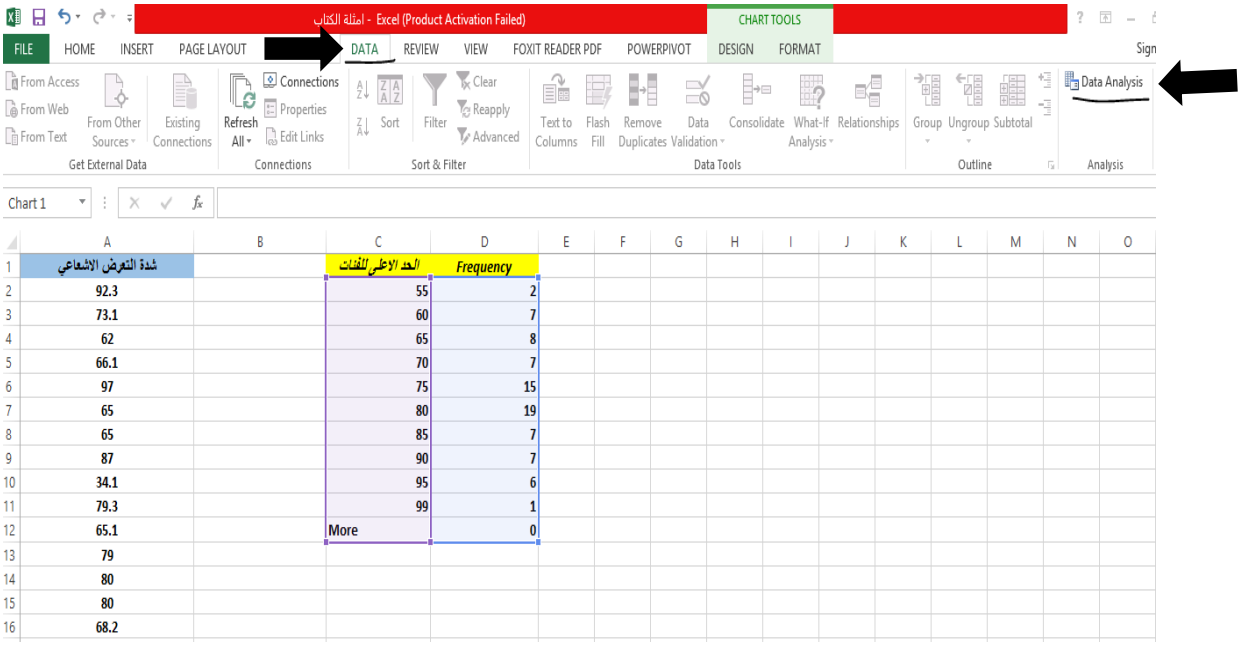
الحد الاعلى للفئات	Frequency
— 55	2
— 60	7
— 65	8
— 70	7
— 75	15
— 80	19
— 85	7
— 90	7
— 95	6
— 99	1

2- ندخل البيانات الى برنامج اكسل .



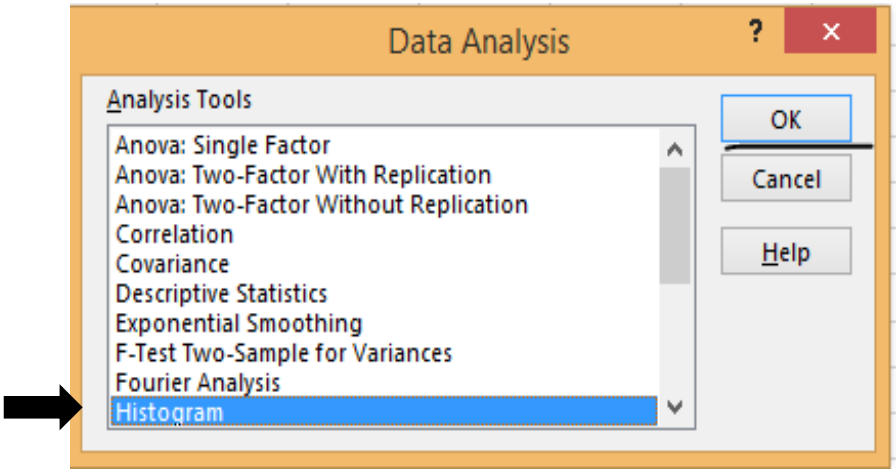
	A	B	C	D	E
1	شدة التعرض الاشعاعي		الحد الاعلى للفئات	Frequency	
2	92.3		55	2	
3	73.1		60	7	
4	62		65	8	
5	66.1		70	7	
6	97		75	15	
7	65		80	19	
8	65		85	7	
9	87		90	7	
10	34.1		95	6	
11	79.3		99	1	
12	65.1		More	0	
13	79				
14	80				
15	80				
16	68.2				
17	58.2				
18	88.3				
19	75				
20	83				
21	88.1				
22	72.1				
23	72.1				

3- بعد ادخال البيانات نذهب الى قائمة Data ومن ثم نختار Data Analysis .

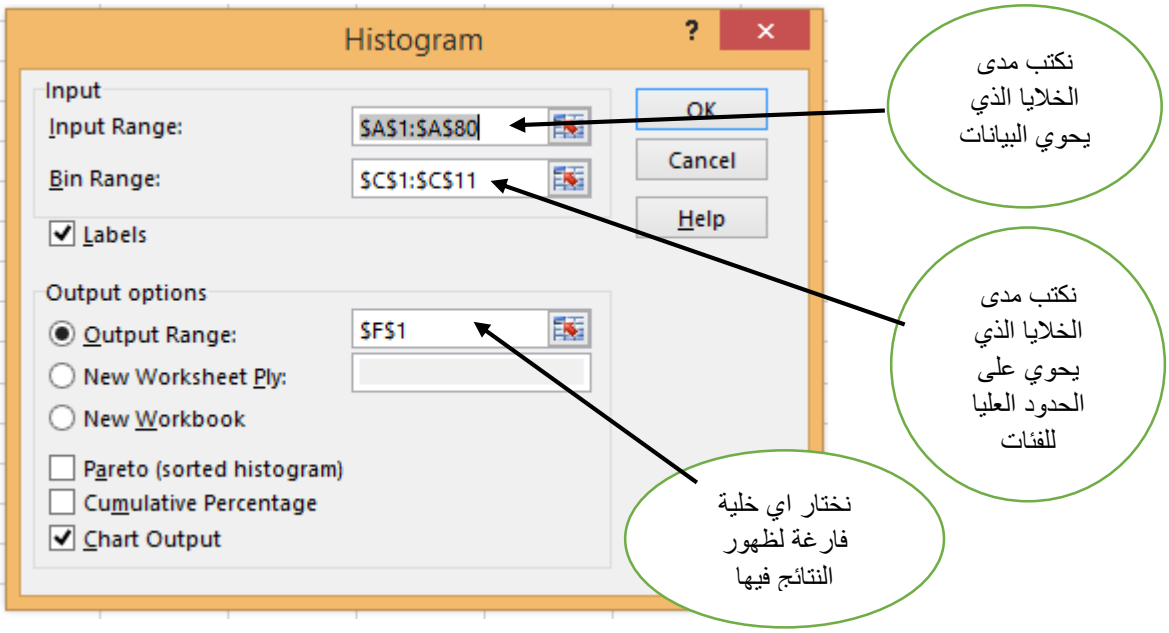


	A	B	C	D
1	شدة التعرض الاشعاعي		الحد الاعلى للفئات	Frequency
2	92.3		55	2
3	73.1		60	7
4	62		65	8
5	66.1		70	7
6	97		75	15
7	65		80	19
8	65		85	7
9	87		90	7
10	34.1		95	6
11	79.3		99	1
12	65.1		More	0
13	79			
14	80			
15	80			
16	68.2			

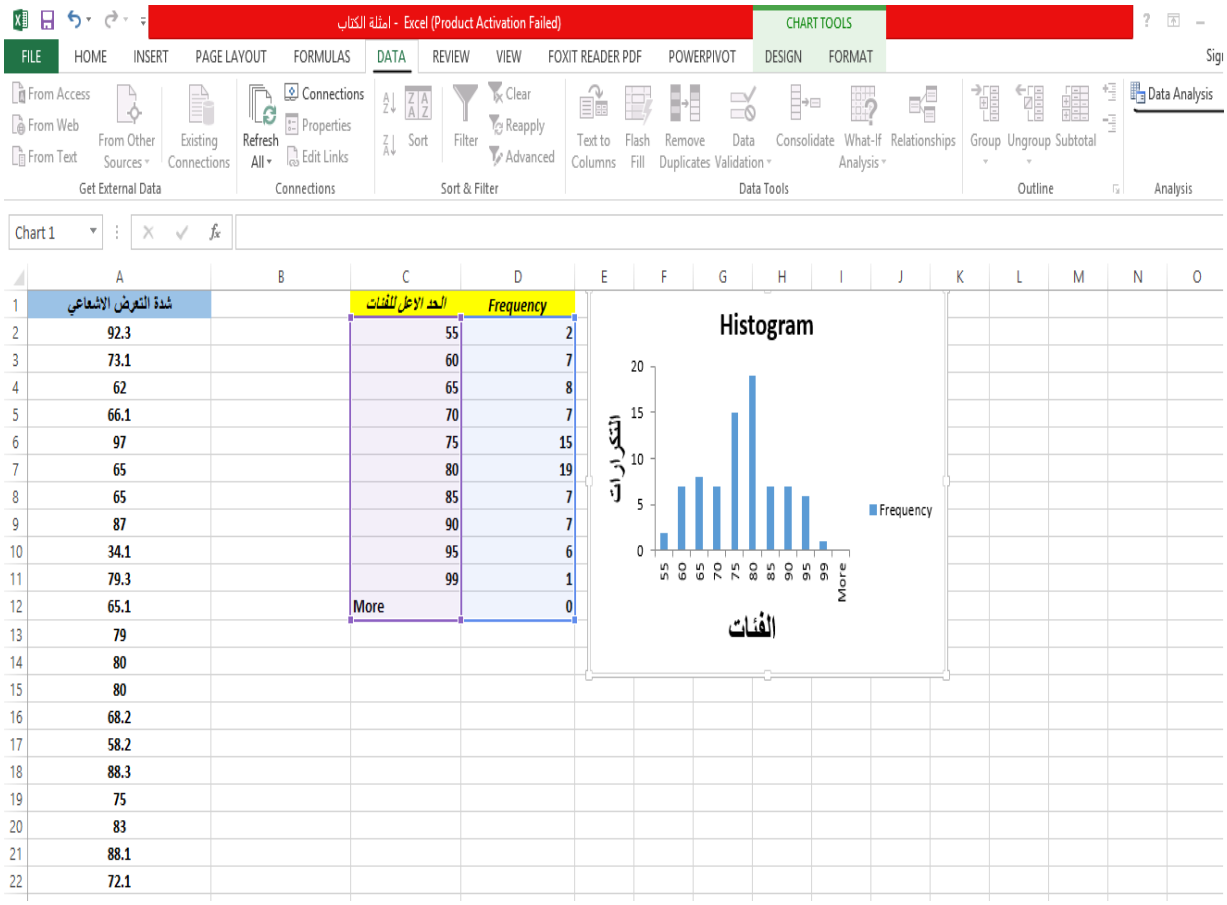
4- ومنها نختار Histogram ثم OK.



5- ستظهر لك نافذة Histogram يتم تعبئة الحقول التالية:



6- ثم نختار ايعاز labels وايعاز Chart Output ثم نضغط على OK وسيظهر لديك الشكل التالي.



	A	B	C	D
1	شدة التعرض الاشعاعي		الحد الاعلى للفئات	Frequency
2	92.3		55	2
3	73.1		60	7
4	62		65	8
5	66.1		70	7
6	97		75	15
7	65		80	19
8	65		85	7
9	87		90	7
10	34.1		95	6
11	79.3		99	1
12	65.1		More	0
13	79			
14	80			
15	80			
16	68.2			
17	58.2			
18	88.3			
19	75			
20	83			
21	88.1			
22	72.1			

شكل (1-7)

مثال 1-8 : لدينا البيانات التالية والتي تمثل أسماء الطلاب والمرحلة الدراسية ومعدل كل طالب ، وكما في الجدول التالي.

جدول (1-9)

الرقم	الاسم	السنة	المعدل
1	وائل	الاولى	75
2	سارة	الاولى	80
3	محمود	الثانية	60
4	زهرة	الرابعة	75
5	عبد الله	الاولى	66
6	سلوى	الرابعة	66
7	سعاد	الثالثة	71
8	محمد	الاولى	60
9	أيمن	الرابعة	59
10	ياسين	الثانية	91

المصدر: د.معن التنجي،الاحصاء المهني باستخدام اكسل،مركز سبر للدراسات الاحصائية والسياسات العامة،2016.

المطلوب : **عرض البيانات باستحدام المدرج التكراري**

الحل : نلاحظ بداية نوع البيانات نجدها بيانات كمية ، لذلك فأن انسب طريقة لعرض هذه البيانات هو المدرج التكراري ،لذلك نتبع الخطوات التالية:

1- نقوم بإدخال البيانات برنامج اكسل

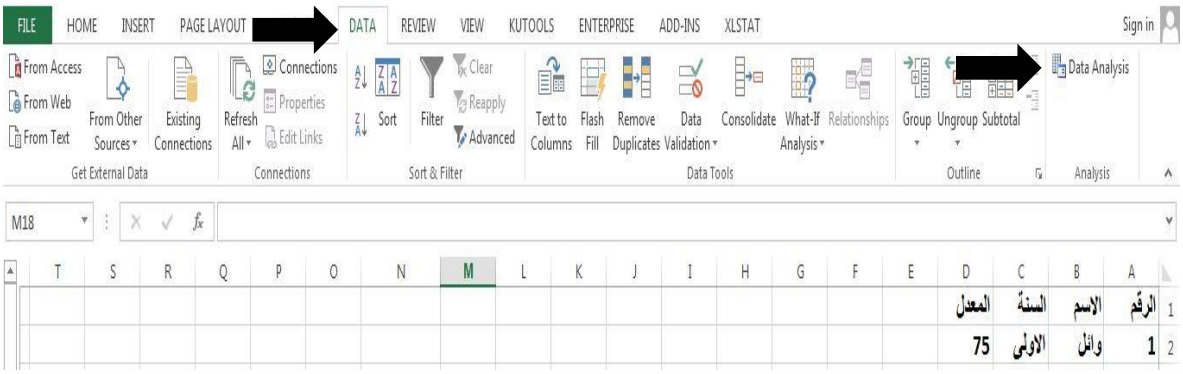
الرقم	الاسم	السنة	المعدل
1	وائل	الاولى	75
2	سارة	الاولى	80
3	محمود	الثانية	60
4	زهرة	الرابعة	75
5	عبد الله	الاولى	66
6	سلوى	الرابعة	66
7	سعاد	الثالثة	71
8	محمد	الاولى	60
9	أيمن	الرابعة	59
10	ياسين	الثانية	91

2- نجعل البيانات على شكل فئات وتكرارات وكما في الجدول التالي :

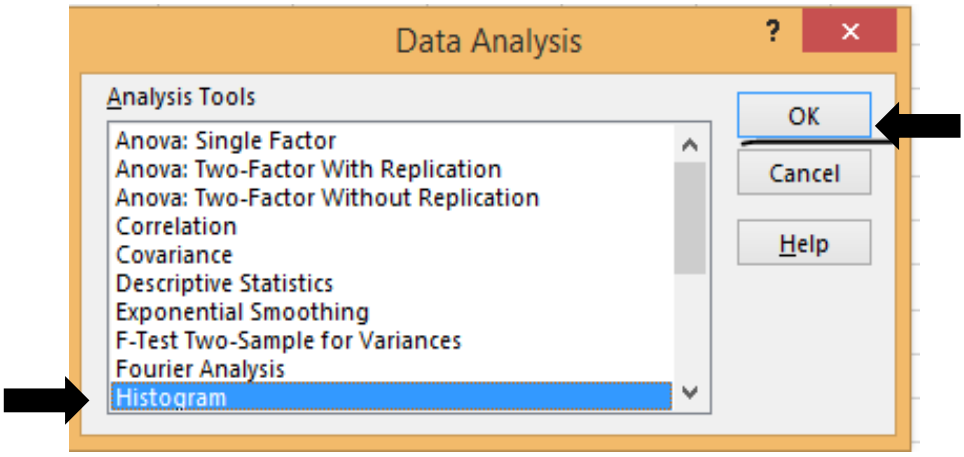
جدول (1-10)

السنة	عدد الطلاب
الاولى	4
الثانية	3
الثالثة	2
الرابعة	2

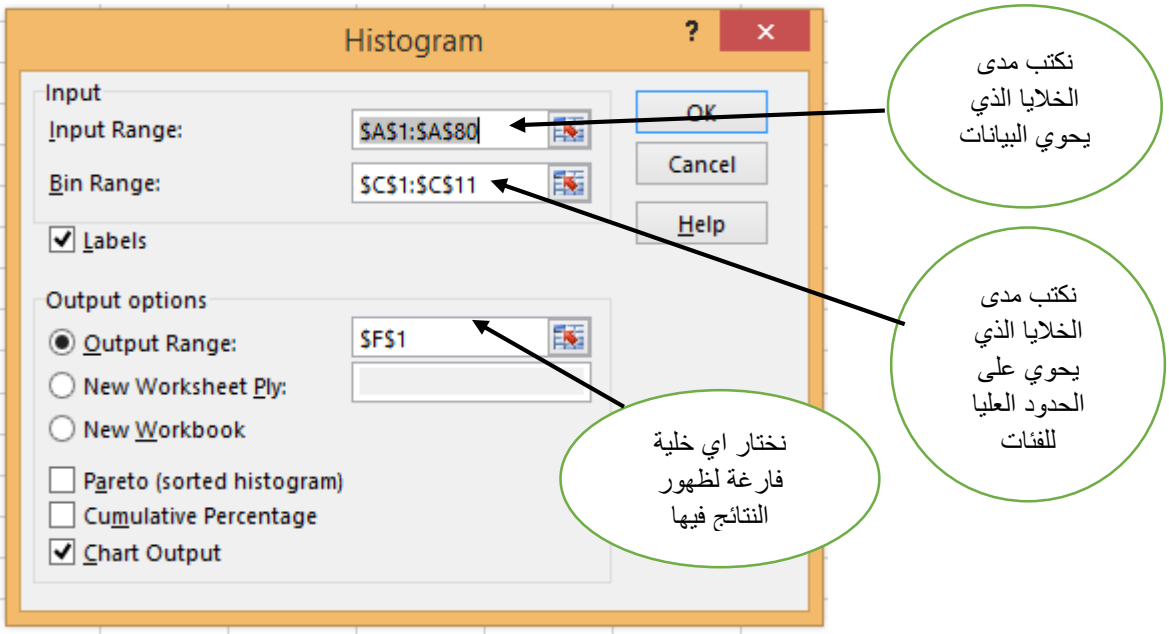
بعد ادخال البيانات نذهب الى قائمة Data ومن ثم نختار Data Analysis



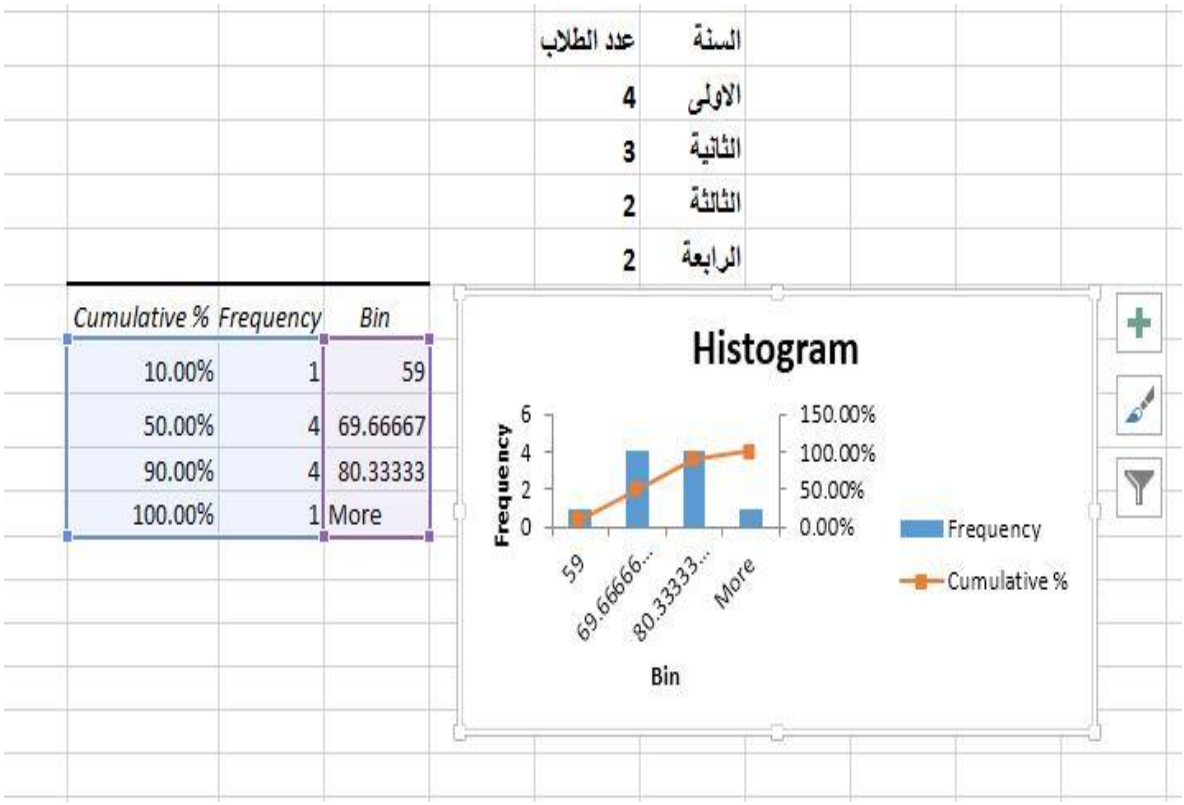
3- ومنها نختار Histogram ثم OK.



4- ستظهر لك نافذة Histogram ويتم تعبئة الحقول التالية:



5- ثم نختار ايعاز labels وايعاز Chart Output ،ثم نضغط على OK وسيظهر لديك الشكل التالي.


السنة
عدد الطلاب
الاولى 4
الثانية 3
الثالثة 2
الرابعة 2
Cumulative %
Frequency
Bin
10.00% 1 59
50.00% 4 69.66667
90.00% 4 80.33333
100.00% 1 More
Histogram
Frequency
Cumulative %
Bin
59
69.66666...
80.33333...
More

شكل (1-8)

الفصـــل الثانـــي

الاحصاءات والمقاييس الوصفية

الفصل الثاني

2-المقاييس الإحصائية الوصفية:

لا حضنا في الفصل السابق كيف باستطاعتنا ايصال فكرة مبسطة عن طبيعة بياناتنا للمستفيد ولكن قد يكون في بعض الاحيان طبيعة وصف المتغيرات او البيانات بالأشكال والرسوم والمخططات غير كافي، لذلك نحتاج الى مقاييس حسابية وصفية تكون أكثر دقة وأكثر تفصيل، كما ان هذه المقاييس لا تحل مطلقاً محل البيانات التفصيلية، انما توصف الجوانب الاساسية لها

2-1 الطريقة الاولى :

مثال 2-1 : لديك البيانات التالية لإسقاطات السكان لمحافظات العراق لسنة 2012، وكما في الجدول التالي:

جدول (2-1)

المحافظة	مجموع السكان حسب المحافظة
نينوى	3353875
كركوك	1432747
ديالى	1477684
الانبار	1598822
بغداد	7255278
بابل	1864124
كربلاء	1094281
واسط	1240935
صلاح الدين	1441266
النجف	1319608
القادسية	1162485
المثنى	735905
ذي قار	1883160
ميسان	997410
البصرة	2601790
اربيل	1657684
دهوك	1158633
السليمانية	1931561

المطلوب:

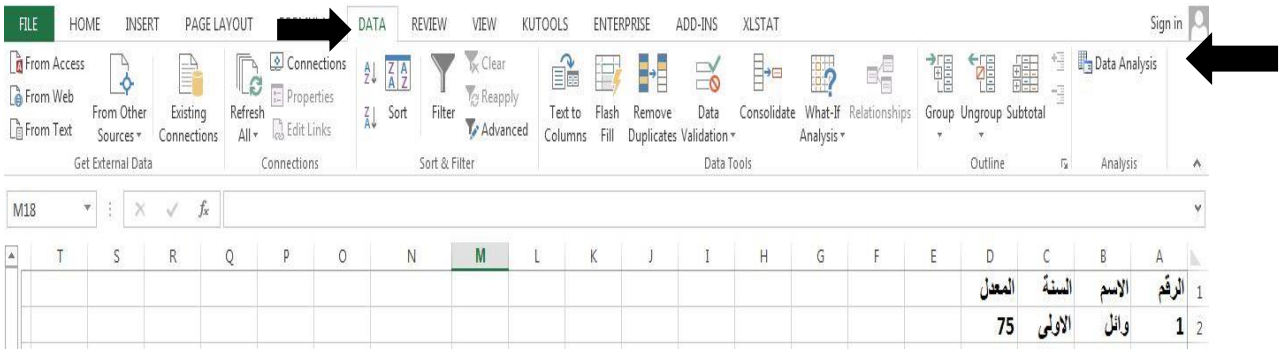
حساب المقاييس الاحصائية الوصفية.

الحل: نتبع الخطوات التالية

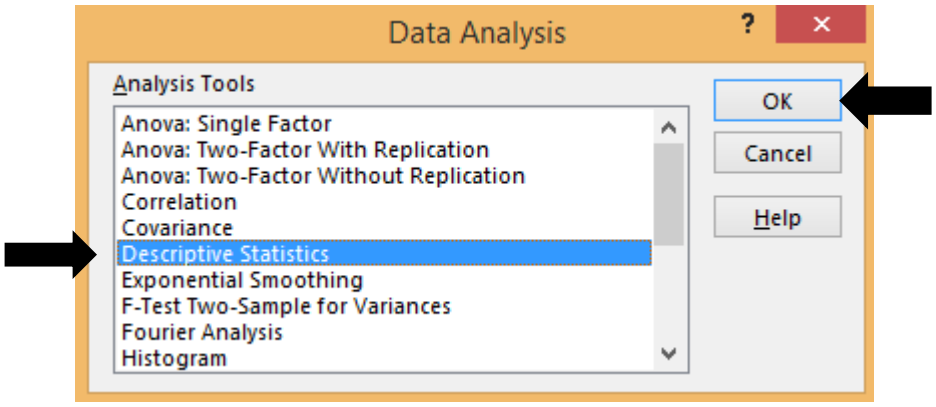
1-ندخل البيانات في برنامج اكسل.

	A	B
1	المحافظة	مجموع السكان حسب المحافظة
2	نينوى	3353875
3	كركوك	1432747
4	ديالى	1477684
5	الانبار	1598822
6	بغداد	7255278
7	بابل	1864124
8	كربلاء	1094281
9	واسط	1240935
10	صلاح الدين	1441266
11	النجف	1319608
12	القادسية	1162485
13	المثنى	735905
14	ذي قار	1883160
15	ميسان	997410
16	البصرة	2601790
17	اربيل	1657684
18	دهوك	1158633
19	السليمانية	1931561

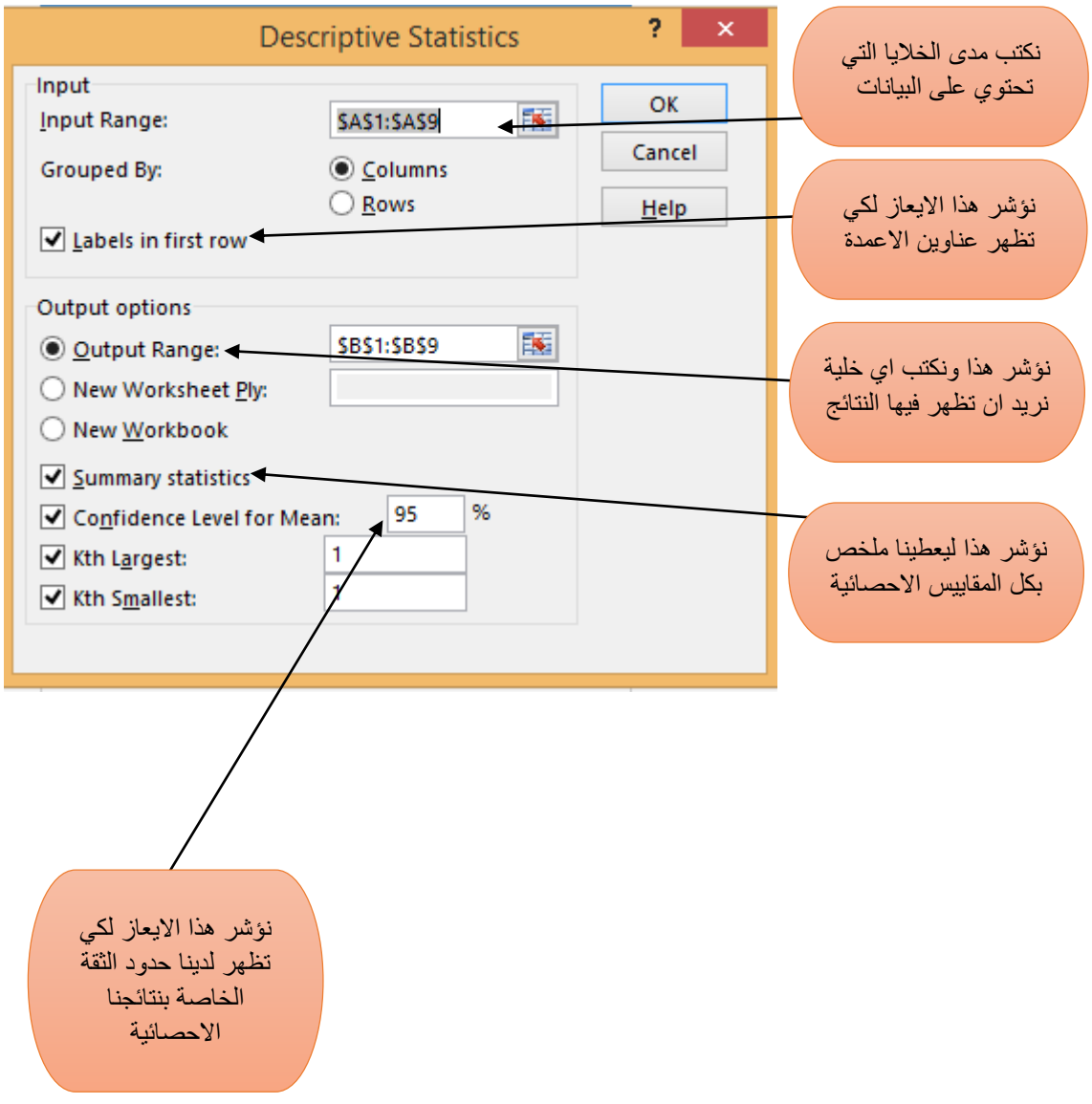
1- نختار من قائمة Data نختار Data Analysis



2- ستظهر هذه النافذة نختار منها Descriptive Statistics ، ثم نضغط OK



3- من نافذة Descriptive Statistics الاحصاءات الوصفية نختار الايعازات ونقوم بتعبئة الحقول كا التالي:



4- ثم نضغط OK فتظهر النتائج التالية

جدول (2-2)

مجموع السكان حسب المحافظة	
1900402.667	Mean
346448.4147	Standard Error
1459475	Median
#N/A	Mode
1469856.14	Standard Deviation
2.16048E+12	Sample Variance
11.30922521	Kurtosis
3.178312465	Skewness
6519373	Range
735905	Minimum
7255278	Maximum
34207248	Sum
18	Count
730942.2623	Confidence Level(95.0%)

Mean : هو الوسط الحسابي لمتوسط عدد سكان العراق حسب اسقاطات سنة 2012.

Standard Error : هو الخطأ المعياري .

Median : هو الوسيط اي القيمة التالي تقسم البيانات الى قسمين متساويين.

Mode : هو المنوال، اي الرقم الاكثر تكراراً او شيوعاً في البيانات ولايوجد منوال

Standard Deviation : الانحراف المعياري

Sample Variance : تباين العينة

Kurtosis : التفرطح

Skewness : الالتواء

Range : المدى للبيانات،وهو الفرق بين اكبر قيمة للسكان واقل قيمة للسكان.

Minimum : اقل قيمة

Maximum : اكبر قيمة

Sum : المجموع الكلي

Count : عدد المفردات

(Confidence Level (95.0%)) :حدود الثقة بمستوى معنوية 0.05، أي نحن واثقون من نتائج جدول (2-2) بنسبة 95%.

مثال 2-2 : لديك البيانات التالية لعدد الدورات التدريبية التي نفذها مركز التدريب والبحوث الإحصائية في الجهاز المركزي للإحصاء للسنوات 2013-2016 ، وكما في الجدول التالي:

جدول (2-3)

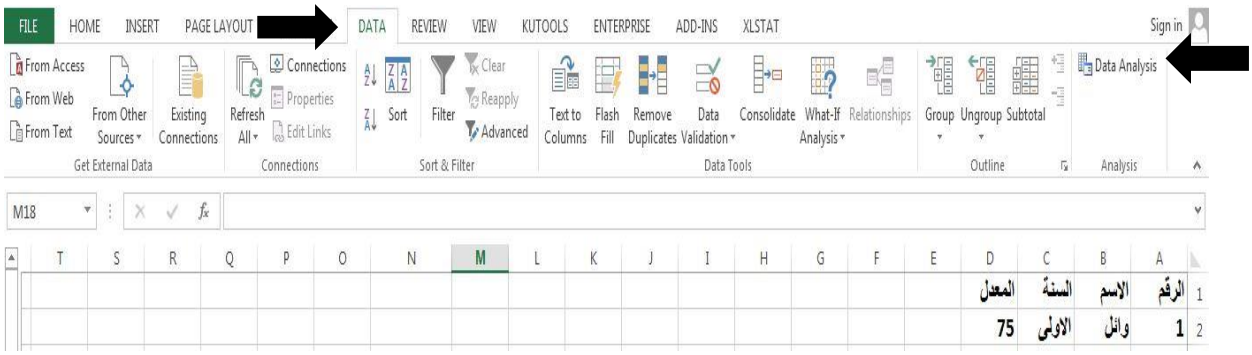
السنوات	ضمن الخطة	خارج الخطة
2013	503	659
2014	616	393
2015	32	139
2016	303	588

المطلوب: **حساب المقاييس الاحصائية الوصفية.**

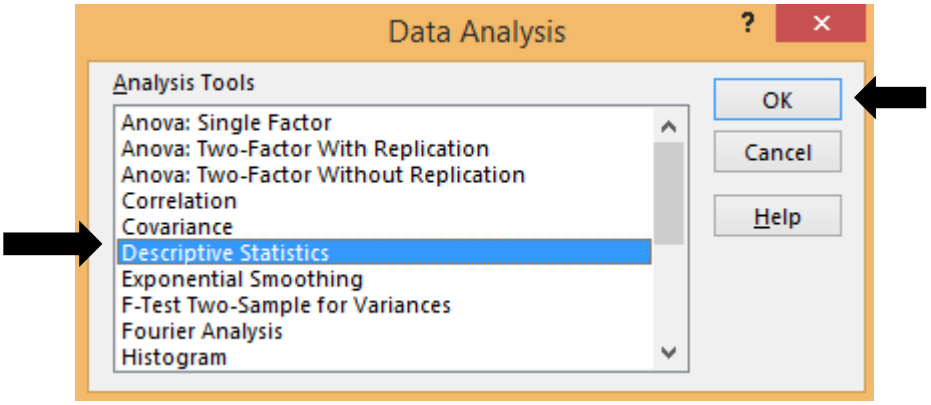
الحل: نتبع الخطوات التالية:

1-ندخل البيانات في برنامج اكسل.

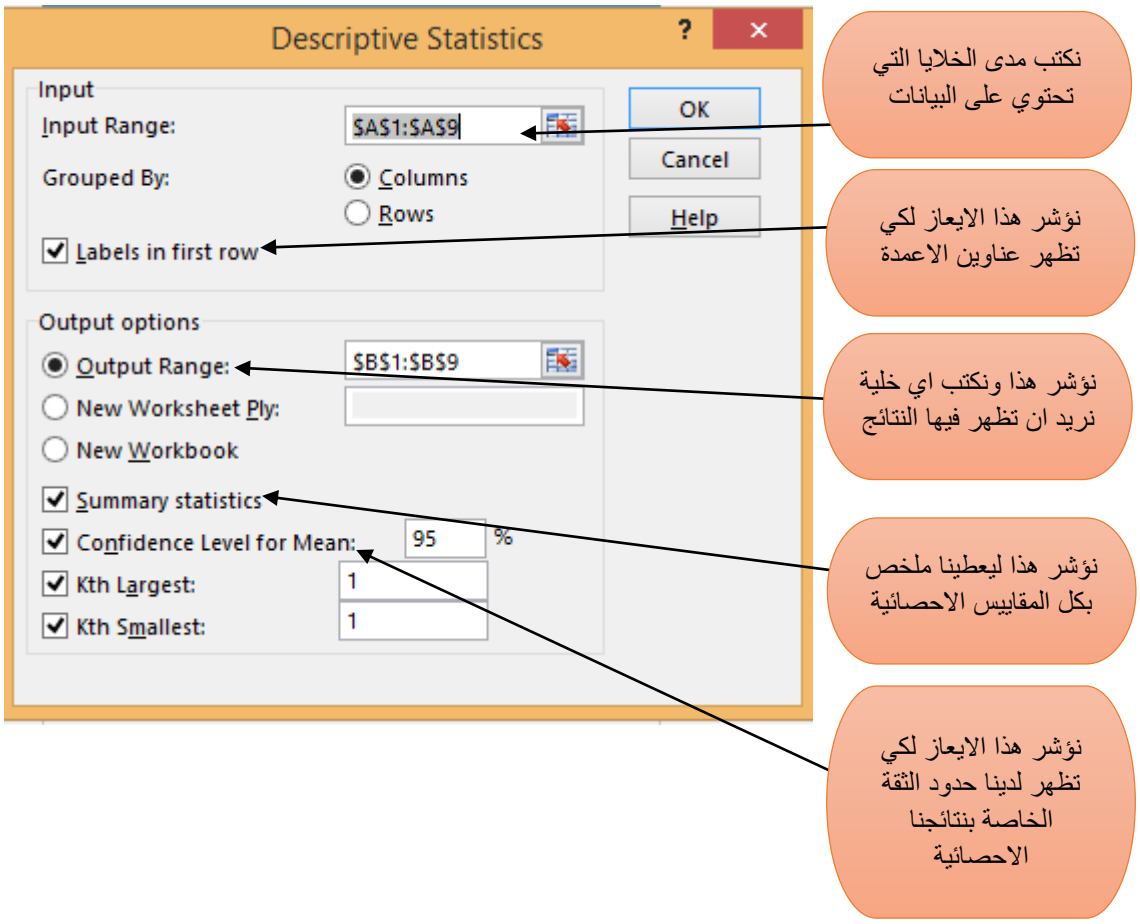
2-نختار من قائمة Data ، نختار Data Analysis



ستظهر هذه النافذة نختار منها Descriptive Statistics ، ثم نضغط OK.



3- من نافذة Descriptive Statistics الاحصاءات الوصفية نختار الايعازات التالية ونقوم بتعبئة الحقول كا التالي:



5- ثم نضغط OK فتظهر النتائج التالية :

جدول (2-4)

	خارج الخطة		ضمن الخطة
444.75	Mean	363.5	Mean
116.3990084	Standard Error	128.0523981	Standard Error
490.5	Median	403	Median
#N/A	Mode	#N/A	Mode
232.7980169	Standard Deviation	256.1047963	Standard Deviation
54194.91667	Sample Variance	65589.66667	Sample Variance
-0.704519334	Kurtosis	-0.689487079	Kurtosis
-0.842641166	Skewness	-0.707931516	Skewness
520	Range	584	Range
139	Minimum	32	Minimum
659	Maximum	616	Maximum
1779	Sum	1454	Sum
4	Count	4	Count
659	Largest(1)	616	Largest(1)
139	Smallest(1)	32	Smallest(1)
370.4335944	Confidence Level(95.0%)	407.5198813	Confidence Level(95.0%)

2-2 طريقة أخرى لحساب المقاييس الإحصائية الوصفية:

مثال 2-3 : لديك البيانات التالية لأعمار مجموعة من طلاب الدراسات العليا في قسم الاحصاء وكما في الجدول التالي:

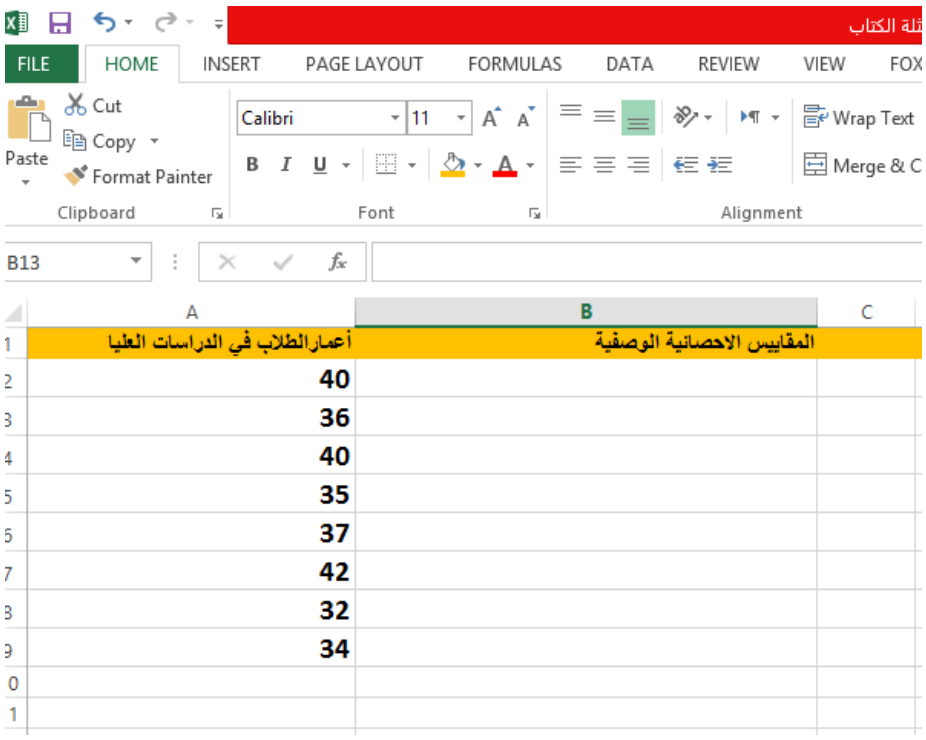
جدول (2-5)

اعمار الطلاب	40	36	40	35	37	42	32	34

المطلوب : أستخرج أو أحسب المقاييس الاحصائية الوصفية .

الحل : نتبع الخطوات التالية

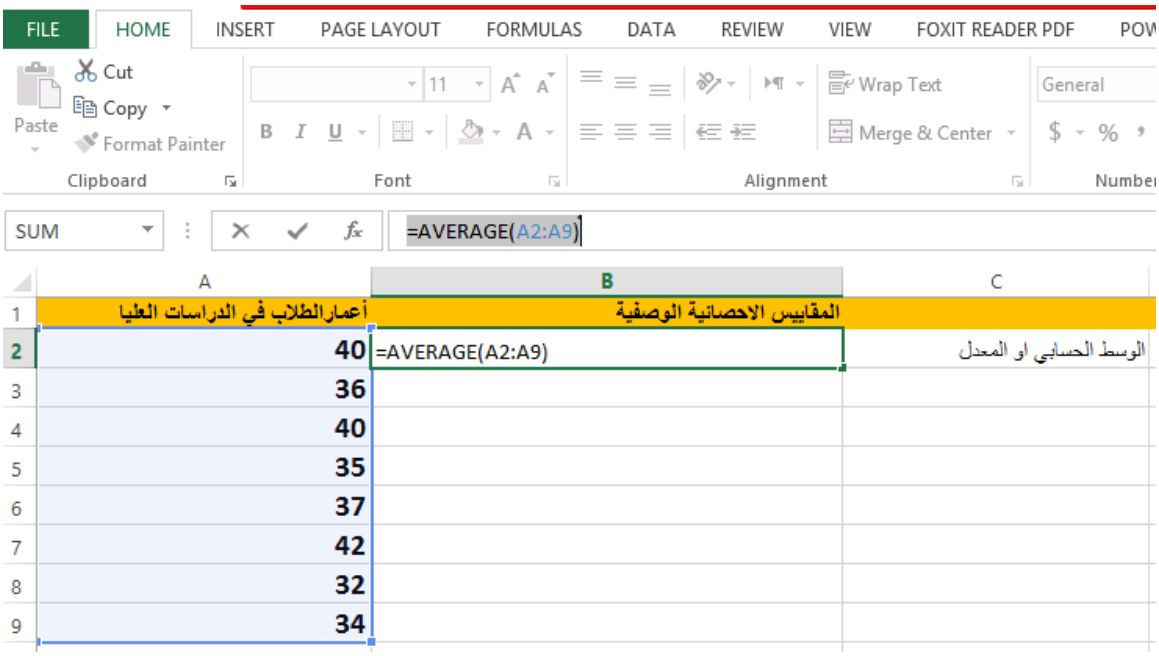
1- ندخل البيانات في برنامج اكسل .



2-نختار أحد الاعمدة او الخلايا لاستخراج نتائج المقاييس الاحصائية، ومن بعدها نكتب في الخلايا الفارغة الصيغ التالية لحساب المقاييس.

- لا يجاد الوسط الحسابي او المعدل نكتب الصيغة التالية

=AVERAGE (A2:A9)

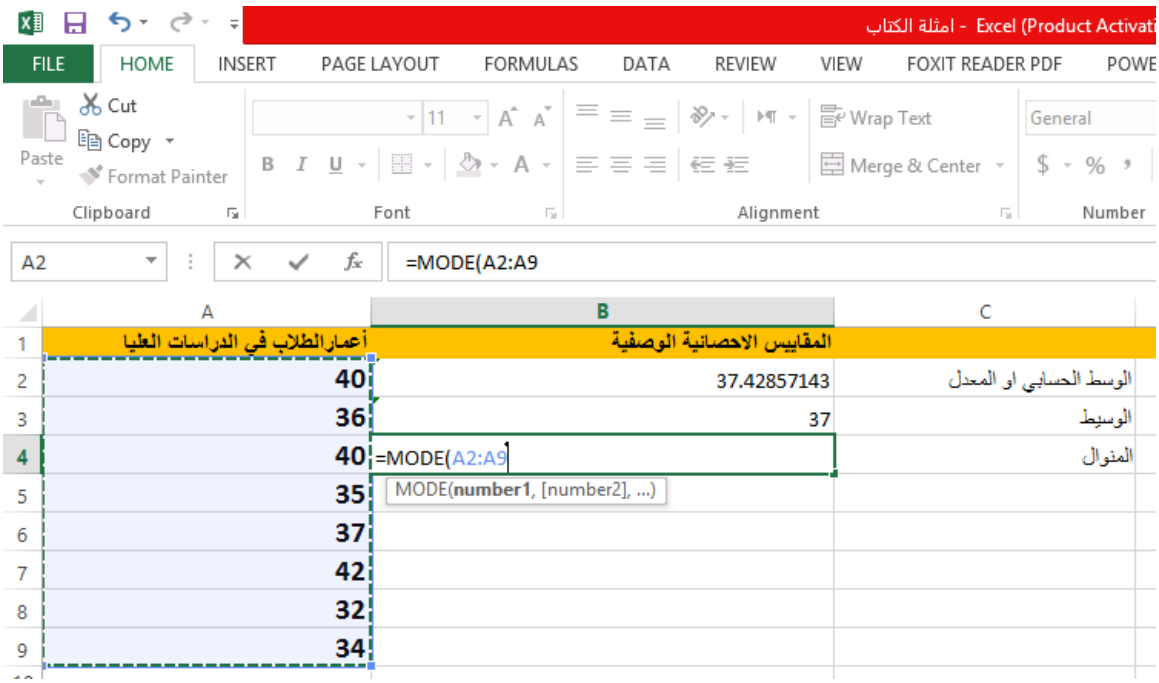


- لأيجاد الوسيط نكتب الصيغة التالية

=MEDIAN (A2:A9)

- لأيجاد المنوال نكتب الصيغة التالية

=MODE (A2:A9)



- لأيجاد المدى نكتب الصيغة التالية

أكبر قيمة – اصغر قيمة

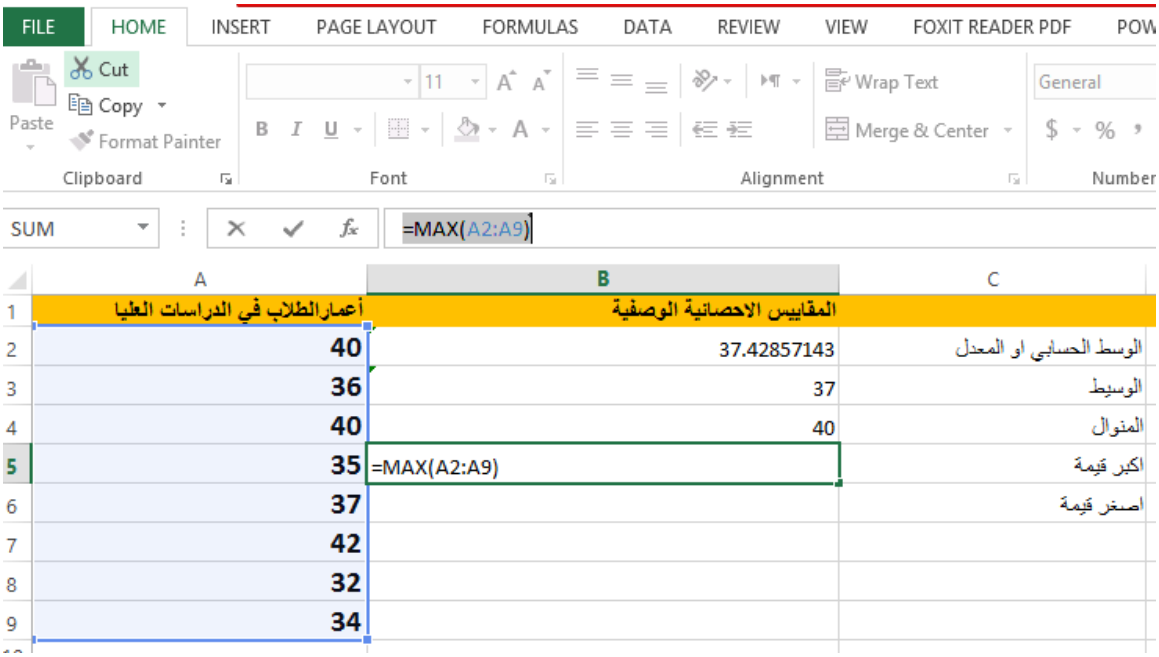
=A7-A8

ملاحظة : هنا يجب ان نجد اكبر قيمة في البيانات واصغر قيمة في البيانات لكي نستطيع ايجاد المدى

عن طريق تطبيق التالي :

1- نستخرج اكبر قيمة عن طريق الصيغة التالية

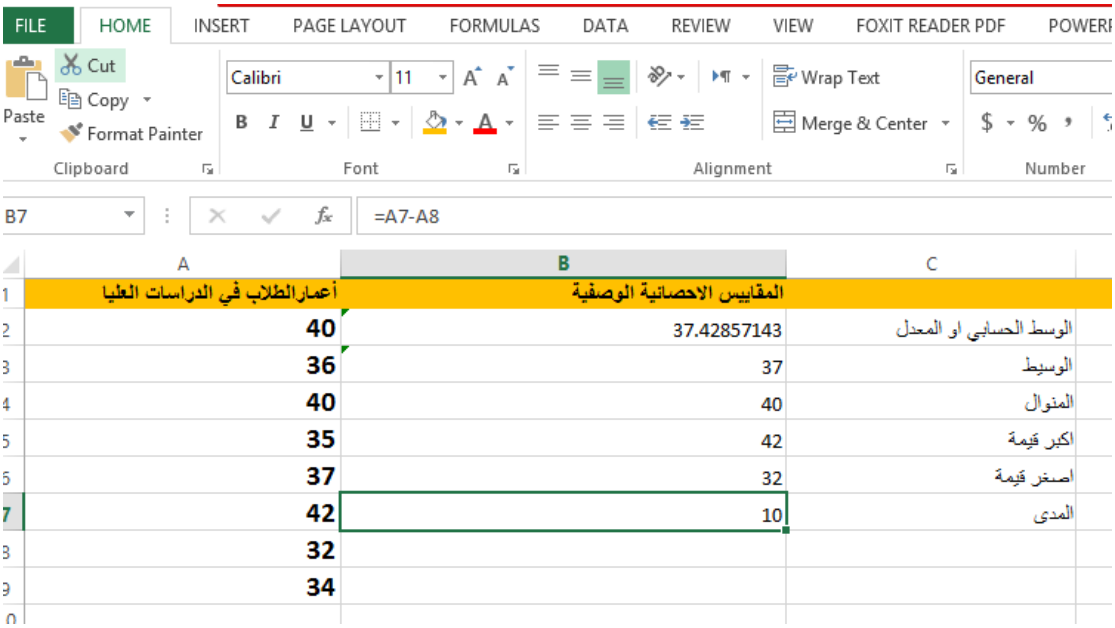
=MAX (A2:A9)



2- نستخرج أصغر قيمة عن طريق الصيغة التالية

=MIN (A2:A9)

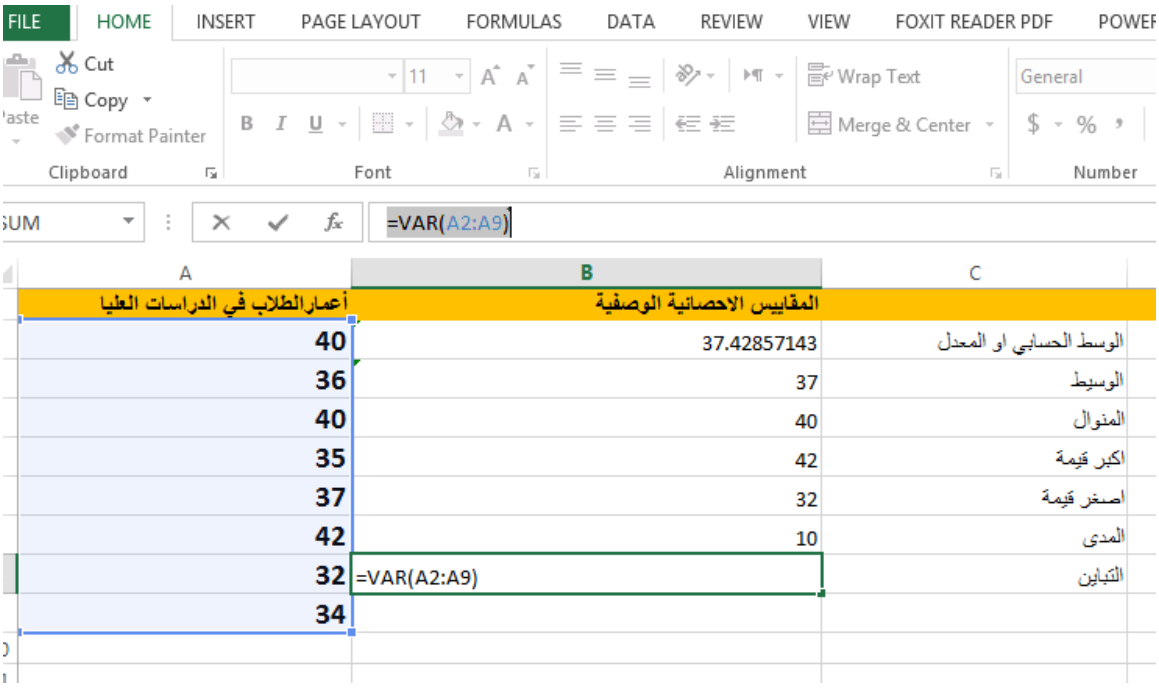
أذاً : المدى يساوي 10



	A	B	C
1	أعمارالطلاب في الدراسات العليا	المقاييس الاحصائية الوصفية	
2	40	37.42857143	الوسط الحسابي او المعدل
3	36	37	الوسيط
4	40	40	المنوال
5	35	42	اكبر قيمة
6	37	32	اصغر قيمة
7	42	10	المدى
8	32		
9	34		
10			

- **لأيجاد التباين نكتب الصيغة التالية**

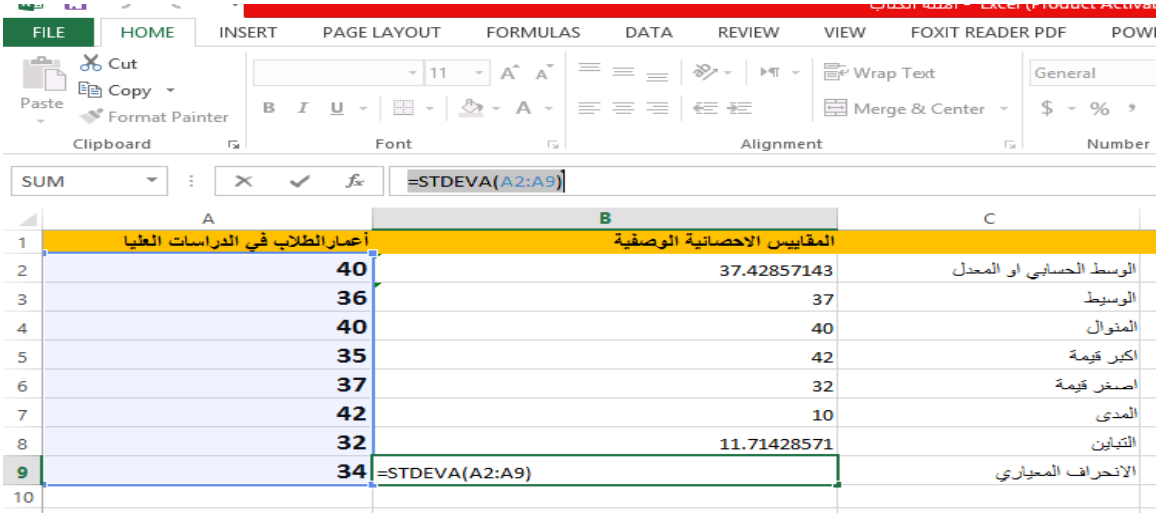
=VAR (A2:A9)



	A	B	C
1	أعمارالطلاب في الدراسات العليا	المقاييس الاحصائية الوصفية	
2	40	37.42857143	الوسط الحسابي او المعدل
3	36	37	الوسيط
4	40	40	المنوال
5	35	42	اكبر قيمة
6	37	32	اصغر قيمة
7	42	10	المدى
8	32	=VAR(A2:A9)	التباين
9	34		

- لأيجاد الانحراف المعياري نكتب الصيغة التالية

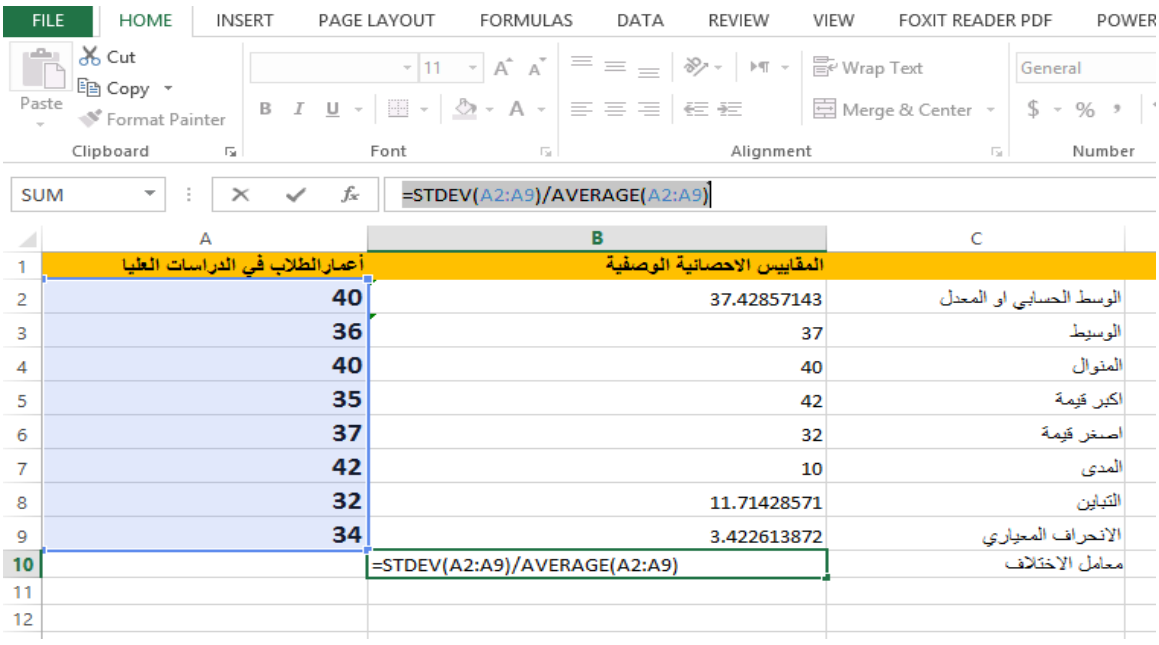
=STDEVA (A2:A9)



	A	B	C
1	أعمارالطلاب في الدراسات العليا	المقاييس الاحصائية الوصفية	
2	40	37.42857143	الوسط الحسابي او المعدل
3	36	37	الوسيط
4	40	40	المنوال
5	35	42	اكبر قيمة
6	37	32	اصغر قيمة
7	42	10	المدى
8	32	11.71428571	التباين
9	34	=STDEVA(A2:A9)	الانحراف المعياري
10			

- لأيجاد معامل الاختلاف نكتب الصيغة التالية

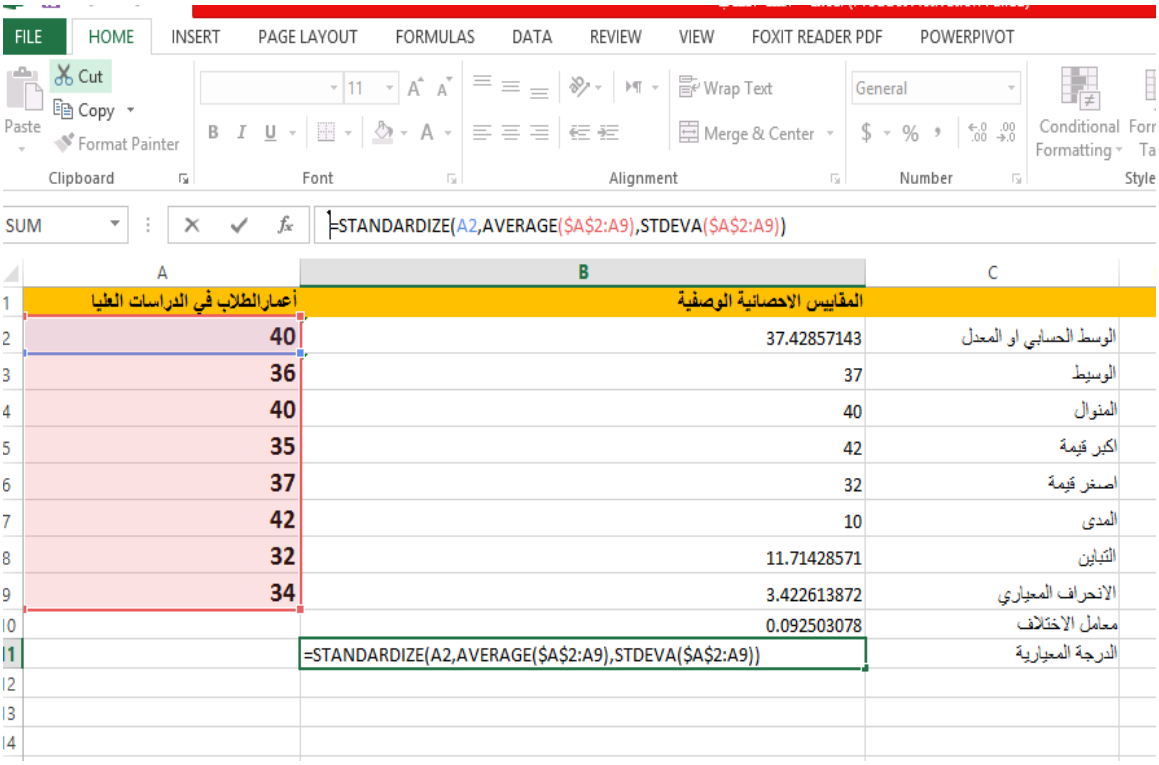
=STDEV (A2:A9)/AVERAGE (A2:A9)



	A	B	C
1	أعمارالطلاب في الدراسات العليا	المقاييس الاحصائية الوصفية	
2	40	37.42857143	الوسط الحسابي او المعدل
3	36	37	الوسيط
4	40	40	المنوال
5	35	42	اكبر قيمة
6	37	32	اصغر قيمة
7	42	10	المدى
8	32	11.71428571	التباين
9	34	3.422613872	الانحراف المعياري
10		=STDEV(A2:A9)/AVERAGE(A2:A9)	معامل الاختلاف
11			
12			

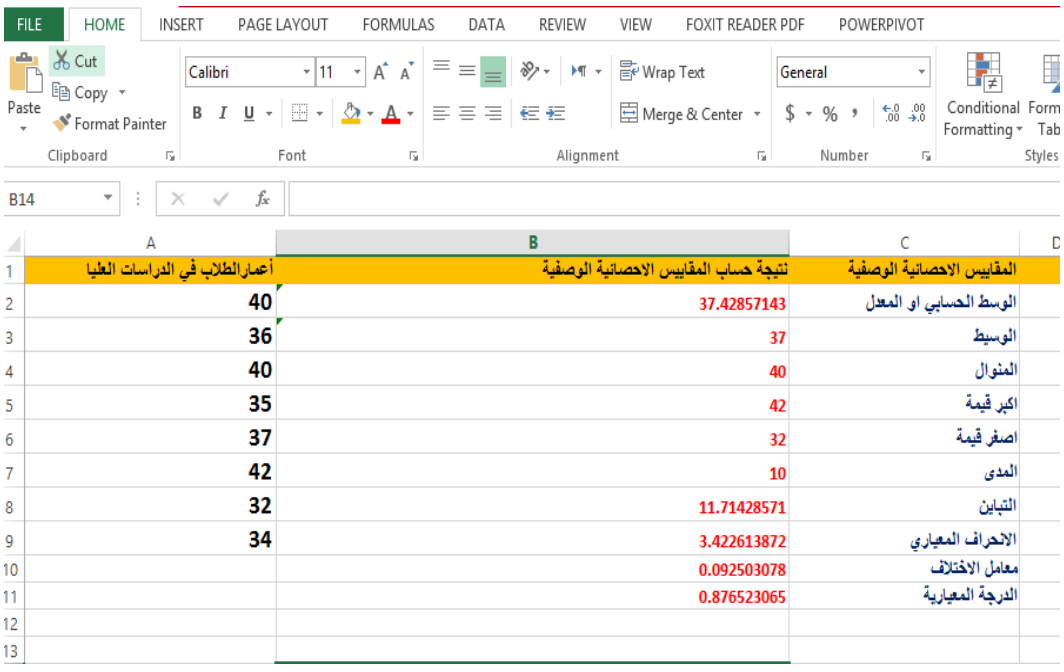
- لأيجاد الدرجة المعيارية نكتب الصيغة التالية

=STANDARDIZE (A2, AVERAGE ($A$2:A9), STDEVA ($A$2:A9))



	A	B	C
1	أعمارالطلاب في الدراسات العليا	المقاييس الاحصائية الوصفية	
2	40	37.42857143	الوسط الحسابي او المعدل
3	36	37	الوسيط
4	40	40	المنوال
5	35	42	اكبر قيمة
6	37	32	اصغر قيمة
7	42	10	المدى
8	32	11.71428571	التباين
9	34	3.422613872	الانحراف المعياري
10		0.092503078	معامل الاختلاف
11		=STANDARDIZE(A2,AVERAGE($A$2:A9),STDEVA($A$2:A9))	الدرجة المعيارية
12			
13			
14			

- وأخيراً ستظهر هذه النتائج



	A	B	C	D
1	أعمارالطلاب في الدراسات العليا	نتيجة حساب المقاييس الاحصائية الوصفية	المقاييس الاحصائية الوصفية	
2	40	37.42857143	الوسط الحسابي او المعدل	
3	36	37	الوسيط	
4	40	40	المنوال	
5	35	42	اكبر قيمة	
6	37	32	اصغر قيمة	
7	42	10	المدى	
8	32	11.71428571	التباين	
9	34	3.422613872	الانحراف المعياري	
10		0.092503078	معامل الاختلاف	
11		0.876523065	الدرجة المعيارية	
12				
13				

نلاحظ مما سبق ، أن قيمة متوسط اعمار طلاب الدراسات العليا هو(37) سنة ، وأن اكبر عمر لهم هو (42) سنة واصغر عمر هو (32) سنة ، وان قيمة المدى وا هي الفرق بين اكبر عمر واصغر عمر هو (10) سنوات .

3-2 الرتب والمئينات:

مثال 2-4 : اجريت مقابلة مع سبعة مرشحين لشغل وظيفة مشرف مبيعات في احدى الشركات ، وكانت نتائج المقابلة كما في الجدول التالي :

جدول (2-6)

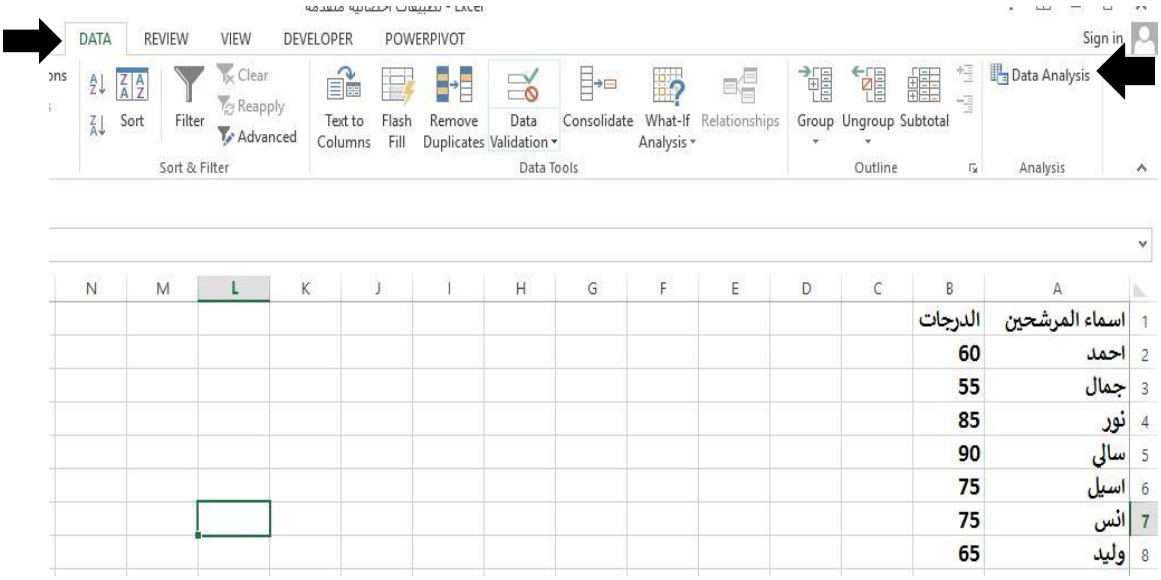
اسماء المرشحين	الدرجات
احمد	60
جمال	55
نور	85
سالي	90
اسيل	75
انس	75
وليد	65

المطلوب : حساب الرتب والمئينات لهذه البيانات .

الحل : ندخل البيانات الى برنامج اكسل

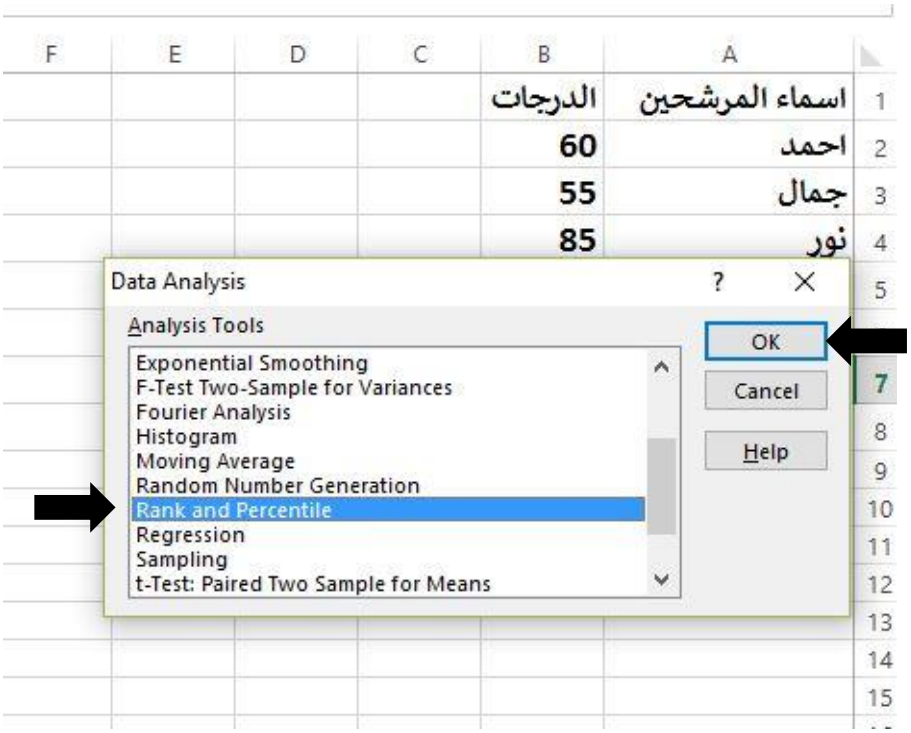
	A	B	C	D
1	اسماء المرشحين	الدرجات		
2	احمد	60		
3	جمال	55		
4	نور	85		
5	سالي	90		
6	اسيل	75		
7	انس	75		
8	وليد	65		
9				

- من قائمة Data نختار Data Analysis



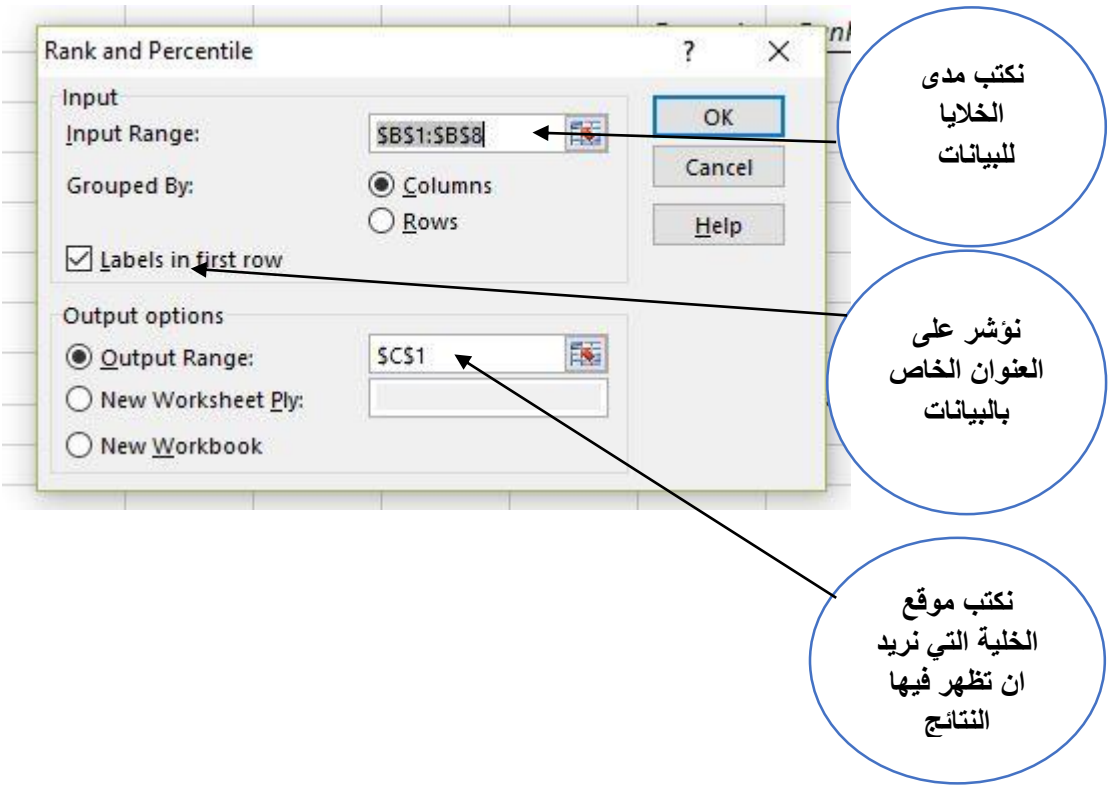
	A	B
1	اسماء المرشحين	الدرجات
2	احمد	60
3	جمال	55
4	نور	85
5	سالي	90
6	اسيل	75
7	انس	75
8	وليد	65

- ستظهر لدينا هذه النافذة نختار منها الامر Rank and Percentile



- ثم نضغط OK.

- ستظهر هذه النافذة نقوم بتعبئة البيانات .



- ثم نضغط OK فتظهر النتائج التالية

F	E	D	C	
Percent	Rank	الدرجات	Point	ت
100.00%	1	90	4	
83.30%	2	85	3	
50.00%	3	75	5	
50.00%	3	75	6	
33.30%	5	65	7	
16.60%	6	60	1	
0.00%	7	55	2	

نلاحظ مما سبق ، أن اعلى درجة حصل عليها المرشح للعمل هي (90) والتي تقابل الرتبه الاولى ، وأن أقل درجة حصل عليها المرشح للعمل هي (55) والتي تقابل ادنى رتبه وهي الرتبه السابعة ، ونلاحظ ان عمود النسبه Percent قد اخذ بالتناقص من اعلى نسبة للرتبه الاولى وصولاً الى نسبة الصفر في الرتبه السابعة.

مثال 2-4: البيانات التالية هي تقدير درجات عشر طلاب في مادة الرياضيات ، وكما في الجدول التالي :

جدول (2-7)

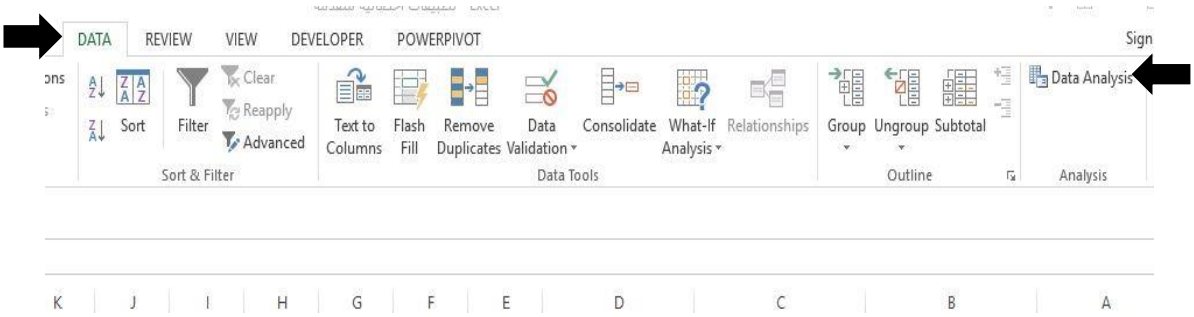
التقديرات	الدرجة
جيد	73
متوسط	65
جيد جداً	81
متوسط	60
ممتاز	92
ضعيف	45
مقبول	55
متوسط	62
جيد	72
جيد	77

المطلوب : **حساب الرتب والمئينات لهذه البيانات .**

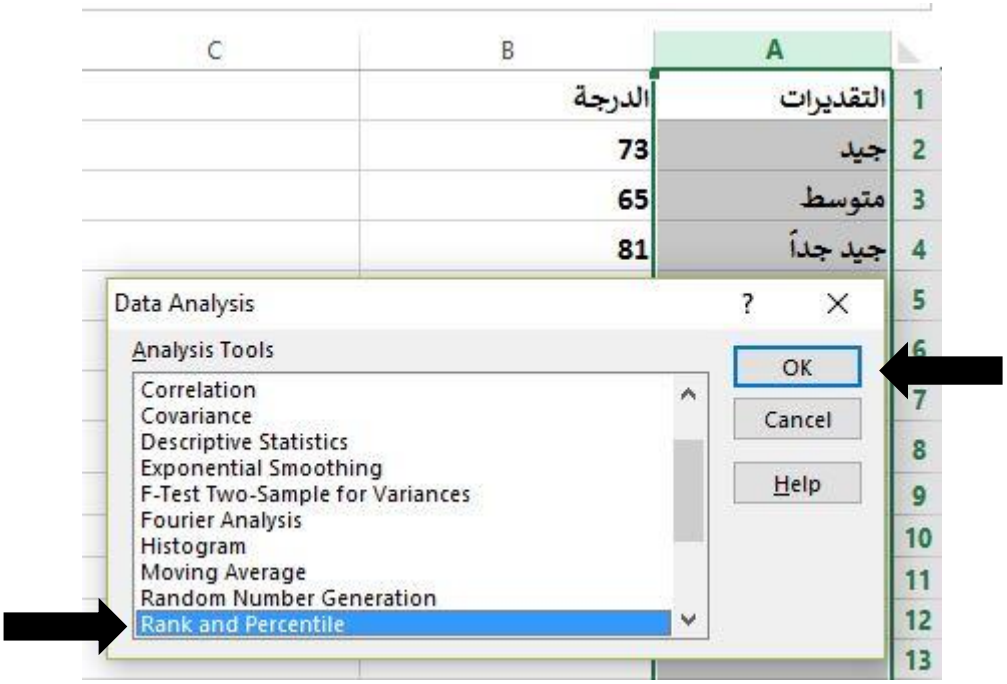
الحل : ندخل البيانات الى برنامج اكسل

	A	B
1	التقديرات	الدرجة
2	جيد	73
3	متوسط	65
4	جيد جداً	81
5	متوسط	60
6	ممتاز	92
7	ضعيف	45
8	مقبول	55
9	متوسط	62
10	جيد	72
11	جيد	77
12		
13		

- من قائمة Data نختار Data Analysis

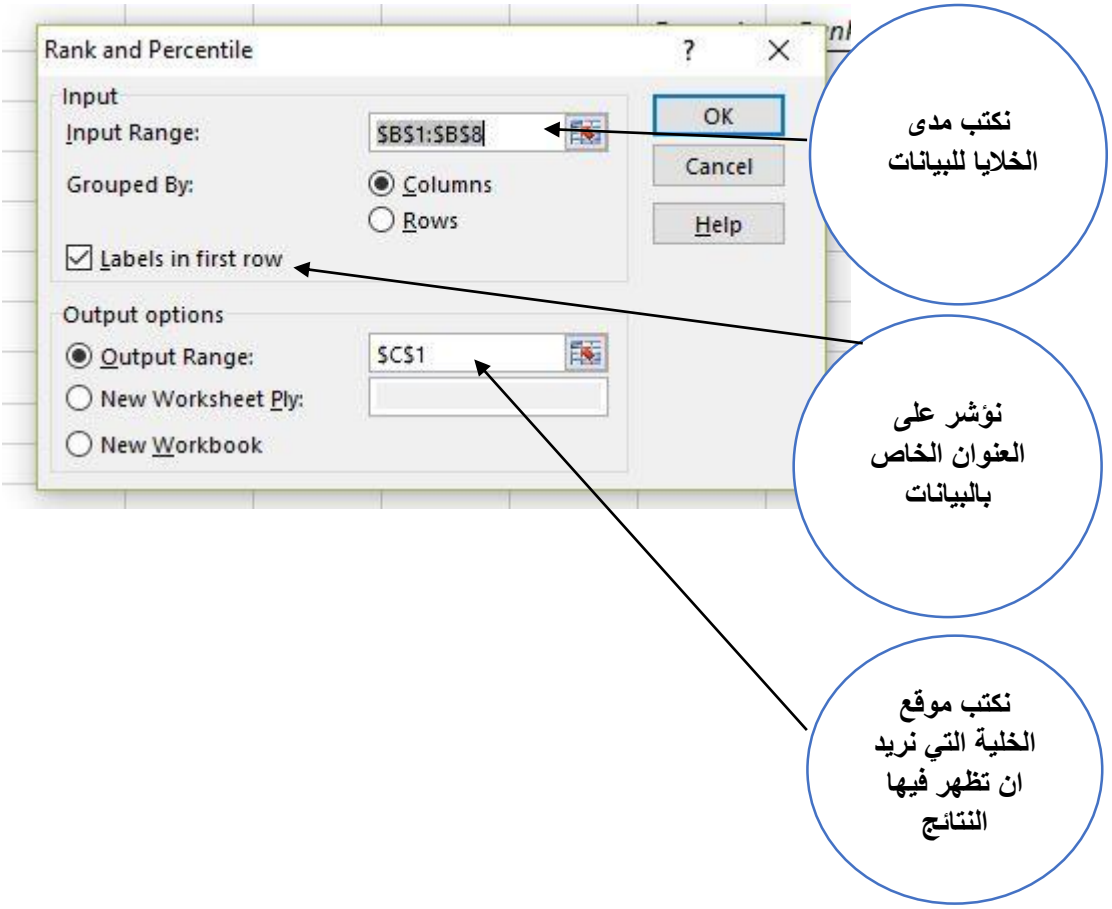


- فتظهر لدينا هذه النافذة نختار منها الامر Rank and Percentile



- ثم نضغط OK .

- فتظهر هذه النافذة نقوم بتعبئة البيانات



- ثم نضغط OK فتظهر النتائج التالية

F	E	D	C
Percent	Rank	الدرجة	Point
100.00%	1	92	5
88.80%	2	81	3
77.70%	3	77	10
66.60%	4	73	1
55.50%	5	72	9
44.40%	6	65	2
33.30%	7	62	8
22.20%	8	60	4
11.10%	9	55	7
0.00%	10	45	6

نلاحظ مما سبق ، أن اعلى درجة حصل عليها طالب في مادة الرياضيات هي (92) والتي تقابل الرتبه الاولى ، وأن أقل درجة حصل عليها طالب في مادة الرياضيات هي (55) والتي تقابل ادنى رتبه وهي الرتبه السابعة سنة ، ونلاحظ ان عمود النسبه Percent قد اخذ بالتناقص من اعلى نسبة للرتبه الاولى وصولاً الى نسبة الصفر في الرتبه السابعة.

الفصـــل الثالـــث

الارتباط والتغاير والانحدار

الفصل الثالث

3-الارتباط والانحدار البسيط والمتعدد :

درسنا في الفصول السابقة كيف يمكن وصف مجموعة من القيم التي تمثل ظاهرة واحدة ،لكن لو كان لدينا ظاهرتين مختلفتين ونريد دراسة العلاقة بينهما فنحتاج الى طرق تحليل احصائية تعطينا تقديرات ونتائج دقيقة وهذا يحدث من خلال الارتباط والانحدار الخطي البسيط.

3-1 الارتباط :

مثال 3-1 : البيانات التالية تمثل أسعار الأسهم لشركتي IBM و EDS وكما موضح في الجدول التالي .

جدول (3-1)

EDS	IBM
20.00	86.72
20.36	87.16
20.38	87.32
20.49	88.04
20.43	87.42
20.02	86.71
20.24	86.63
20.14	86.00
19.47	84.98
19.30	84.78
19.54	87.85
19.43	85.92
19.26	89.37
19.17	88.82
19.36	88.10
19.75	87.39
20.03	88.43
20.99	89.00
21.26	90.00
21.41	89.50
21.27	89.75

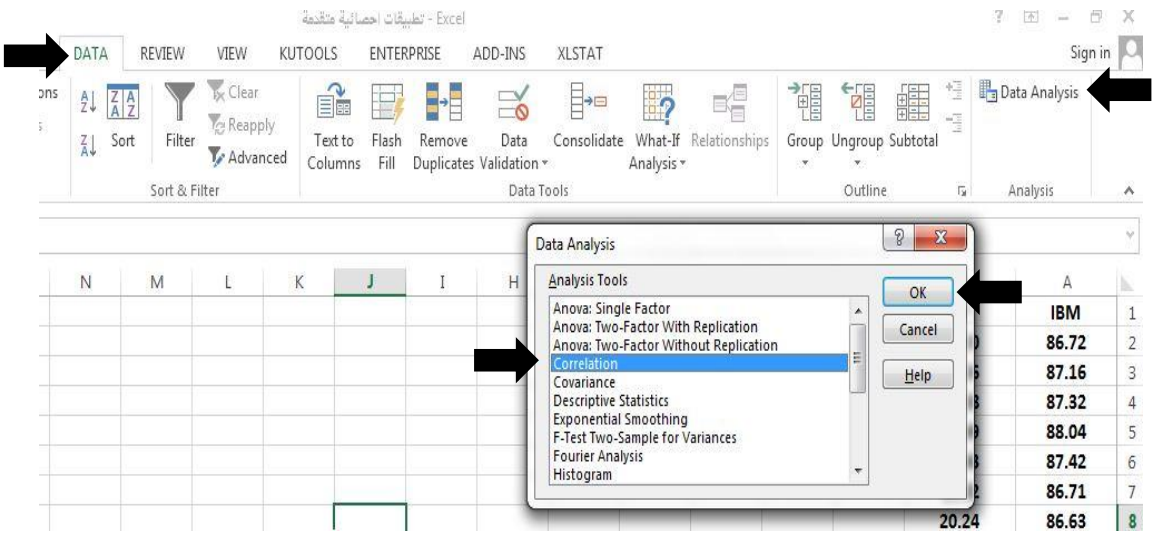
المطلوب : احسب الارتباط والتغاير.

الحل:

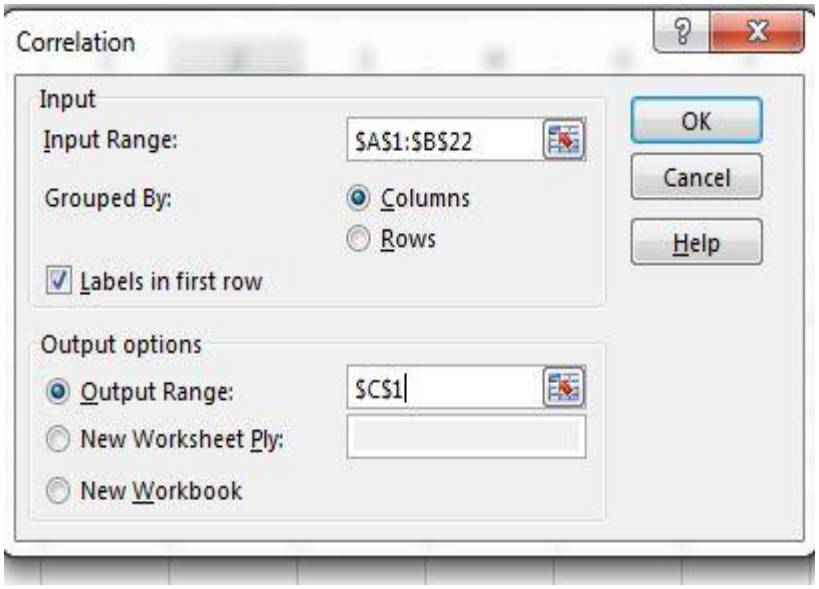
- **ندخل البيانات الى برنامج اكسل**

	A	B	C
	IBM	EDS	
1	86.72	20.00	
2	87.16	20.36	
3	87.32	20.38	
4	88.04	20.49	
5	87.42	20.43	
6	86.71	20.02	
7	86.63	20.24	
8	86.00	20.14	
9	84.98	19.47	
10	84.78	19.30	
11	87.85	19.54	
12	85.92	19.43	
13	89.37	19.26	
14	88.82	19.17	
15	88.10	19.36	
16	87.39	19.75	
17	88.43	20.03	
18	89.00	20.99	
19	90.00	21.26	
20	89.50	21.41	
21	89.75	21.27	
22			

- **من قائمة Data نختار Data Analysis ومنها نختار Correlation ثم نضغط OK**



- فتظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:



- ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:

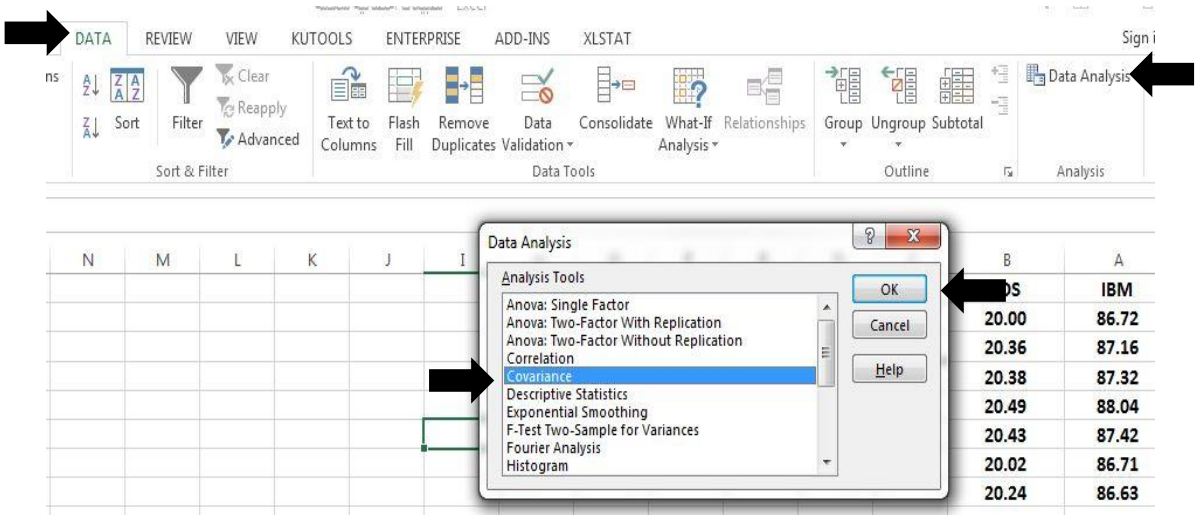
	E	D	C
	EDS	IBM	
		1	IBM
	1	0.51897	EDS

نلاحظ أن قيمة معامل الارتباط البسيط لبيرسون هي 0.51897 توجد علاقة ارتباط طردية ومتوسطة ، بين سعر اسهم شركة IBM و EDS.

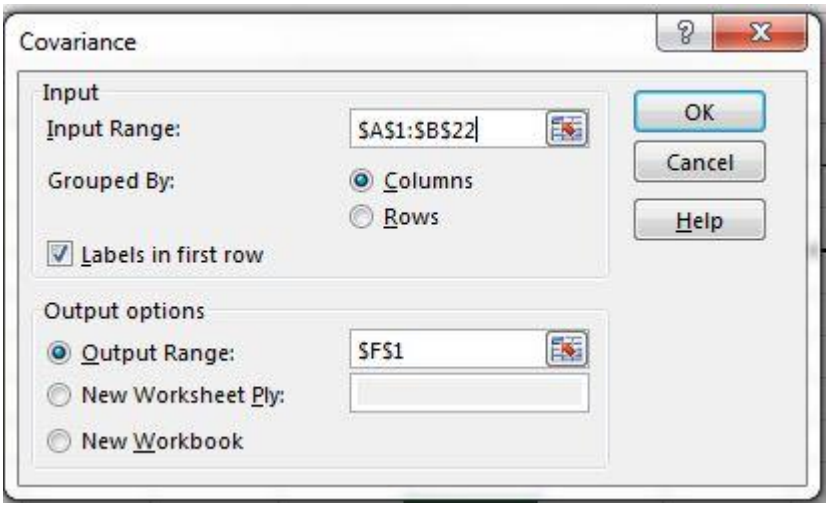
2-3 التغاير :

لحساب التغاير تم استخدام بيانات المثال (3-1)، يتم تطبيق الخطوات التالية:

- **من قائمة Data نختار Data Analysis ومنها نختار Covariance ثم نضغط OK**



- **فتظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:**



- **ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:**

	H	G	F
	EDS	***IBM***	
		2.13428	IBM
	0.4624	0.51556	EDS

أن قيمة التغاير بين سعر سهم شركة IBM و EDS هي 0.51556 وقيمة تباين سعر سهم شركة IBM يساوي 2.13428 وقيمة تباين سعر سهم شركة EDSيساوي 0.4624 .

مثال 3-2 : البيانات التالية تمثل العمر وضغط الدم لتسع مرضى في احدى المستشفيات، وكما موضح في الجدول التالي .

جدول (3-2)

العمر	ضغط الدم
42	125
36	118
63	140
55	150
42	140
60	155
49	145
68	152

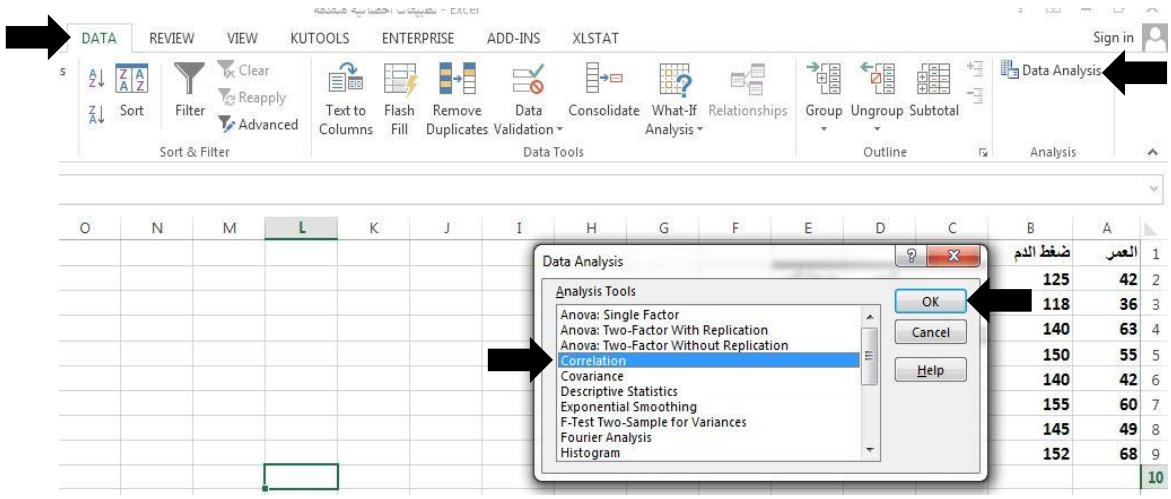
المطلوب : احسب الارتباط والتغاير.

الحل:

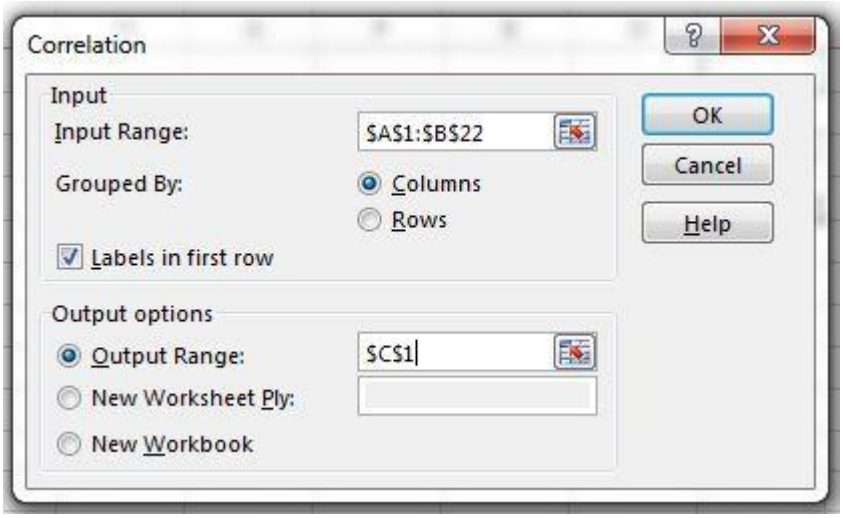
- ندخل البيانات الى برنامج اكسل

	A	B
1	العمر	ضغط الدم
2	42	125
3	36	118
4	63	140
5	55	150
6	42	140
7	60	155
8	49	145
9	68	152
10		

- من قائمة Data نختار Data Analysis ومنها نختار Correlation ثم نضغط OK



- فتظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:



- ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:

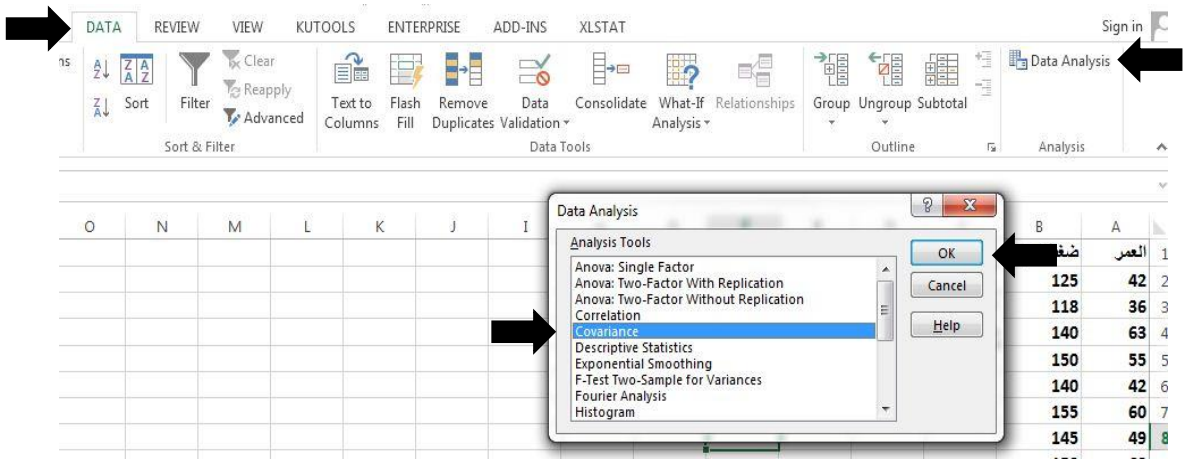
	العمر	ضغط الدم
العمر	1	
ضغط الدم	0.79183	1

قيمة معامل الارتباط البسيط لبيرسون هي 0.79183، توجد علاقة ارتباط طردية وقوية.

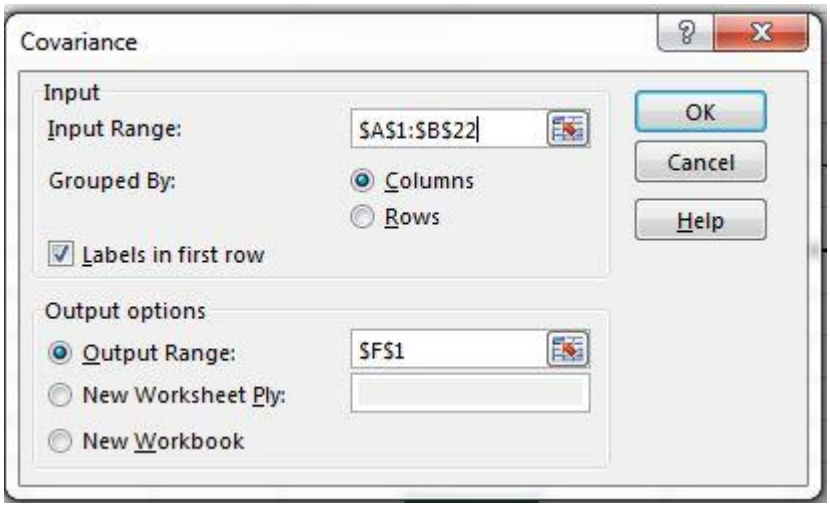
التغاير :

لحساب التغايرتم استخدام بيانات المثال (3-2)، يتم تطبيق الخطوات التالية:

- **من قائمة Data نختار Data Analysis ومنها نختار Covariance ثم نضغط OK**



- **فتظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:**



- **ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:**

	I	H	G
	ضغط الدم	العمر	
العمر		114.4	
ضغط الدم	150	103.7	

أن قيمة التغاير بين العمر وضغط الدم هي 103.7 ، وقيمة تباين متغير العمر يساوي 2.13428 ، وقيمة تباين ضغط الدم يساوي 150 .

3-3 الانحدار الخطي البسيط والمتعدد:

يعتبر الانحدار الخطي البسيط والمتعدد من أكثر طرق التحليل الاحصائي شيوعاً واستعمالاً حيث تمكننا من التنبؤ والتقدير لمختلف الظواهر والمشاكل ومنها المشاكل الاقتصادية، وذلك من خلال تقدير معادلة خط الانحدار الذي يمثل تأثير العلاقة بين متغيرين (X و Y).

مثال3-3 : البيانات التالية تمثل المساحة والإنتاج لمحصول الشعير للسنوات من 2002-2012، وكما في الجدول التالي:

جدول (3-3)

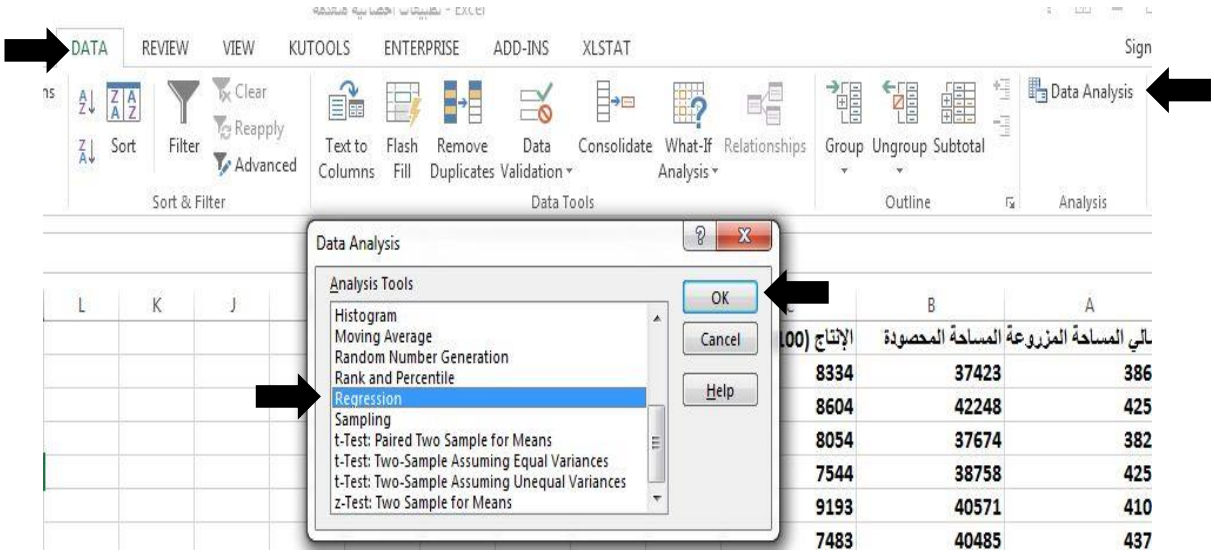
المساحة المحصودة	الإنتاج (100) طن
37423	8334
42248	8604
37674	8054
38758	7544
40571	9193
40485	7483
17185	4040
15620	5015
28742	8202
21025	8320

المطلوب: **حساب الانحدار الخطي البسيط والمتعدد .**

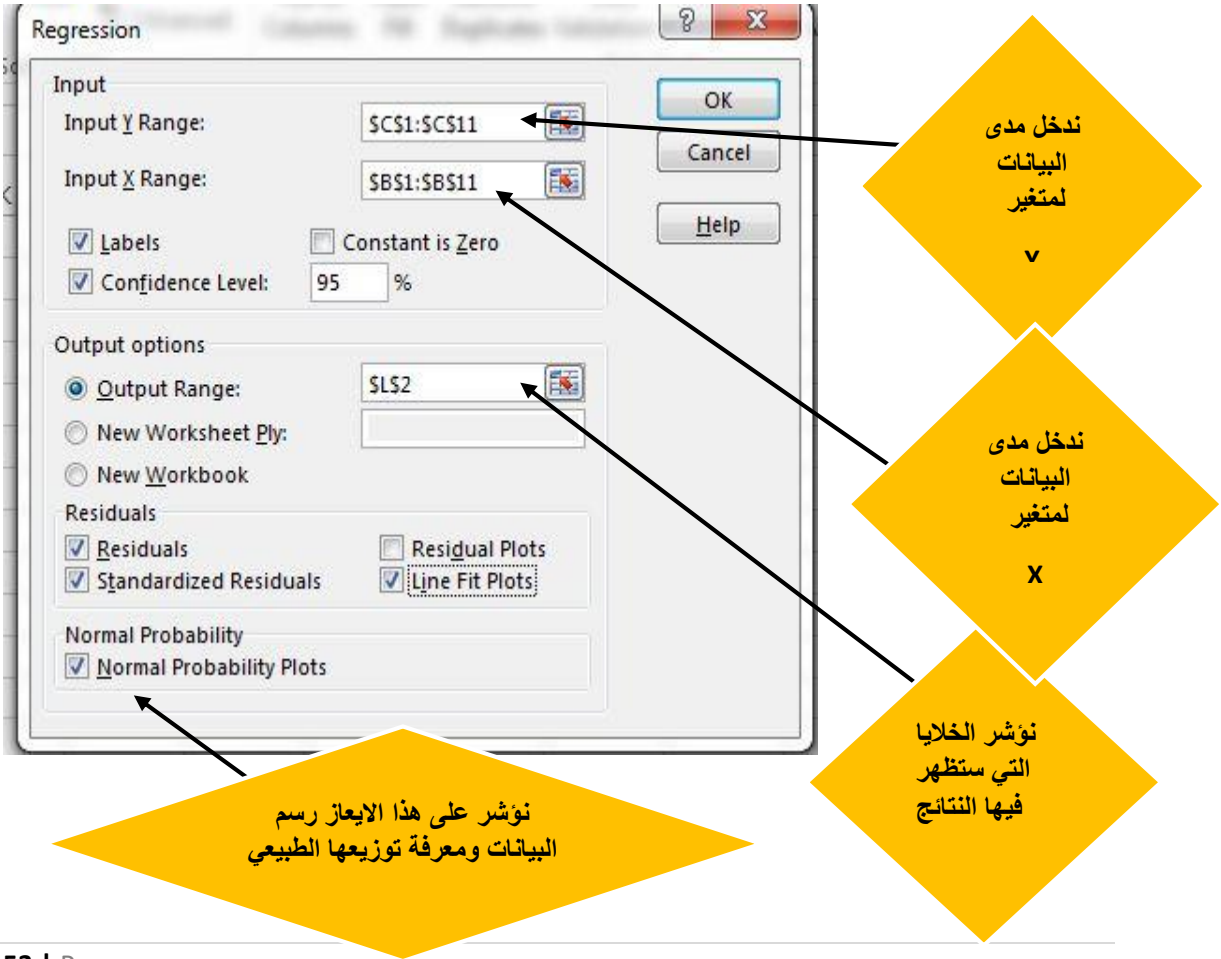
***لحساب الانحدار البسيط**

الحل : بعد ادخال البيانات الى برنامج اكسل :

- **من قائمة Data نختار Data Analysis ومنها نختار Regression ثم نضغط OK**

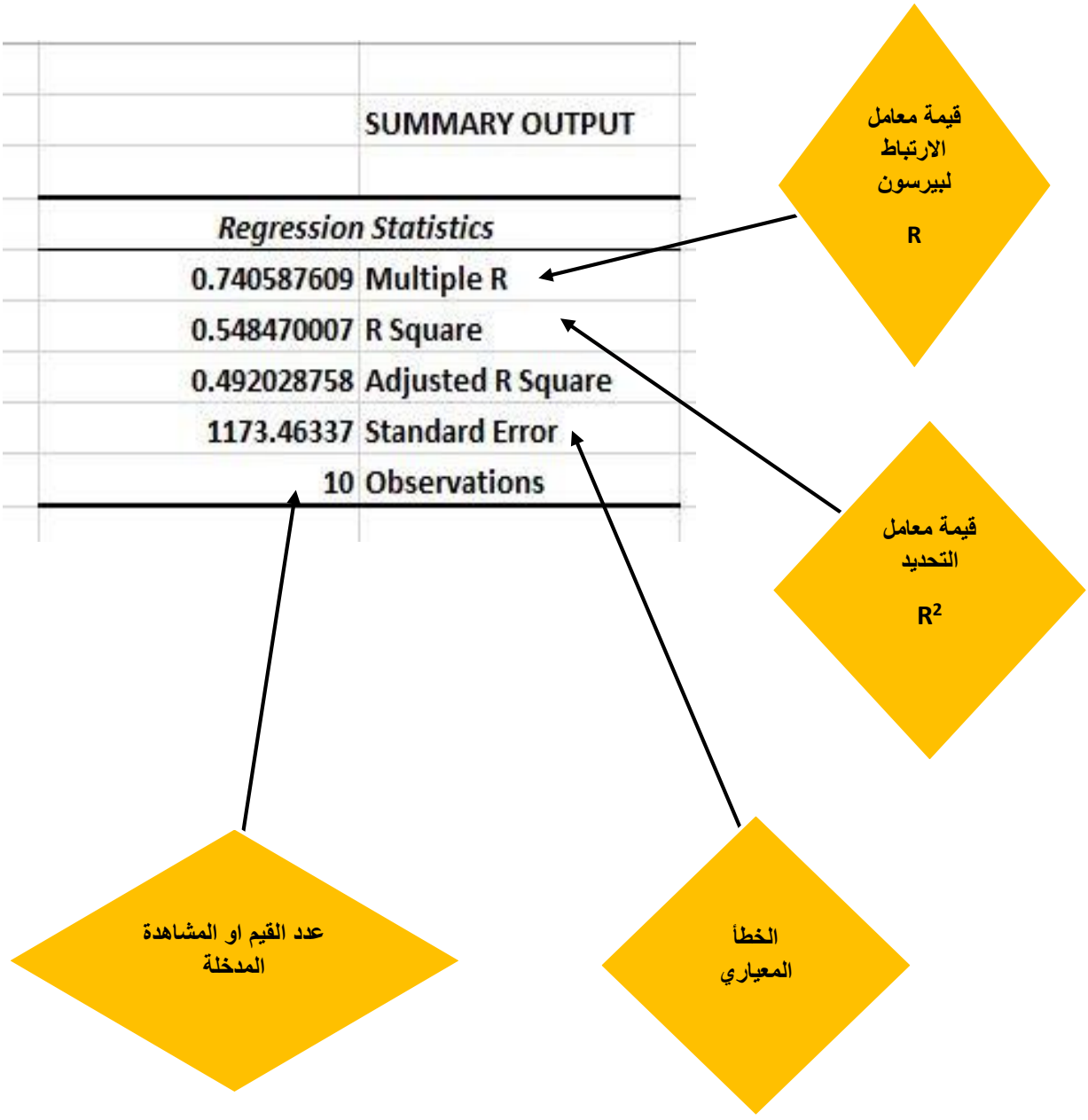


- **فتظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:**



أحمـد جمـال الجسـار

- ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:



ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	13381208.65	13381208.65	9.717538	0.01428696
Residual	8	11016130.25	1377016.282		
Total	9	24397338.9			

قيمة معنوية النموذج والتي تدل على وجود تأثير معنوي

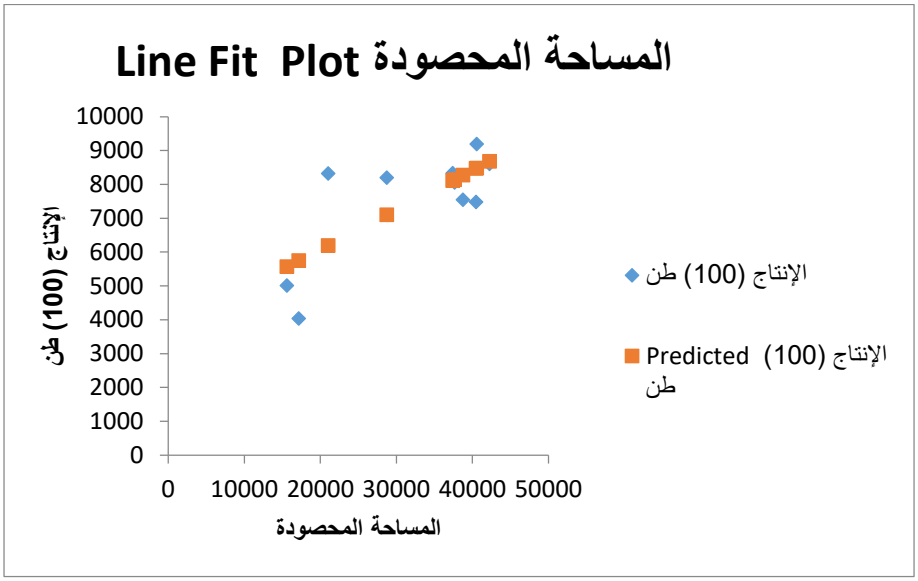
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	3736.292758	1256.633303	2.973256199	0.017783	838.4911647	6634.094352
المساحة المحصودة	0.117054876	0.037550124	3.117296655	0.014287	0.030464135	0.203645616

قيمة كل معلمة في النموذج

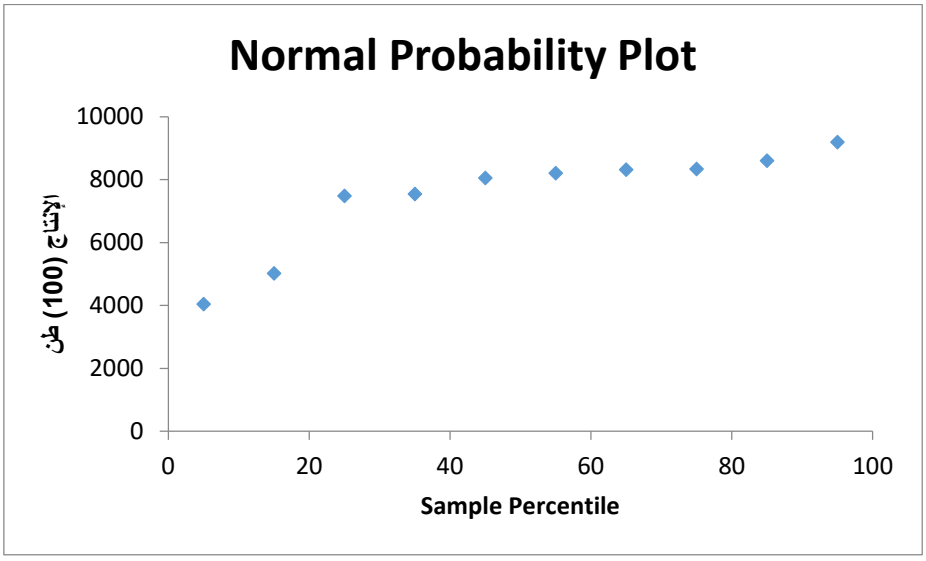
قيمة معنوية كل معلمة

حدود الثقة لكل معلمة

شكل (3-1) يوضح خط الانحدار لقيم المشاهدة الاصلية والمقدرة.



شكل (3-2) يوضح شكل احتمالية توزيع البيانات طبيعياً



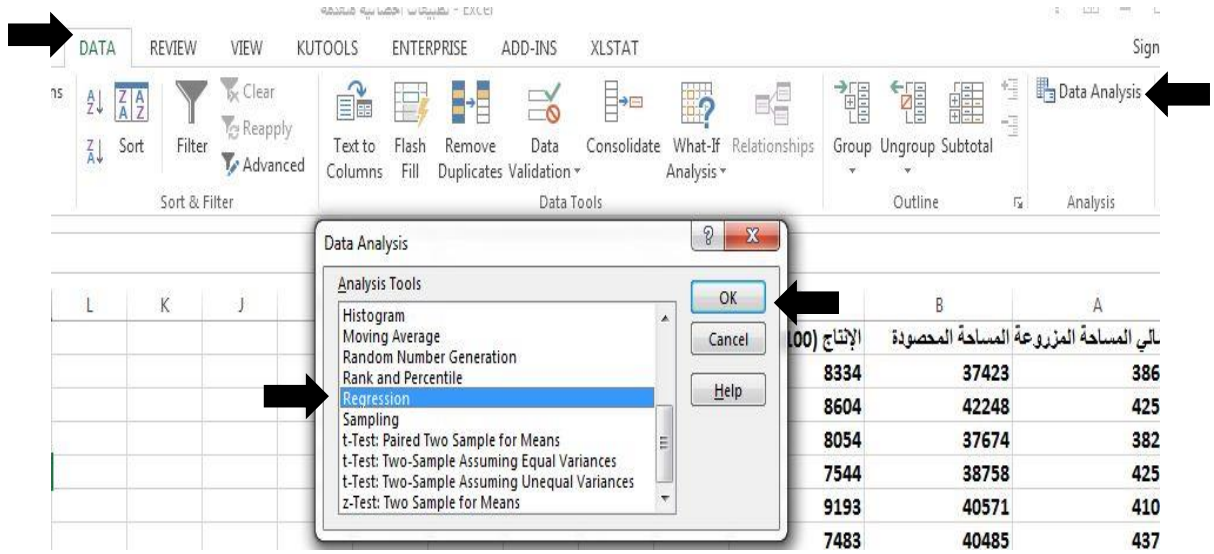
***لحساب الانحدار المتعدد**

نستخدم بيانات المثال (3-3) مع اضافة بيانات متغيرات المساحة والمحصودة والإنتاج لمحصول الشعير للسنوات من 2002-2012، وكما في الجدول التالي:

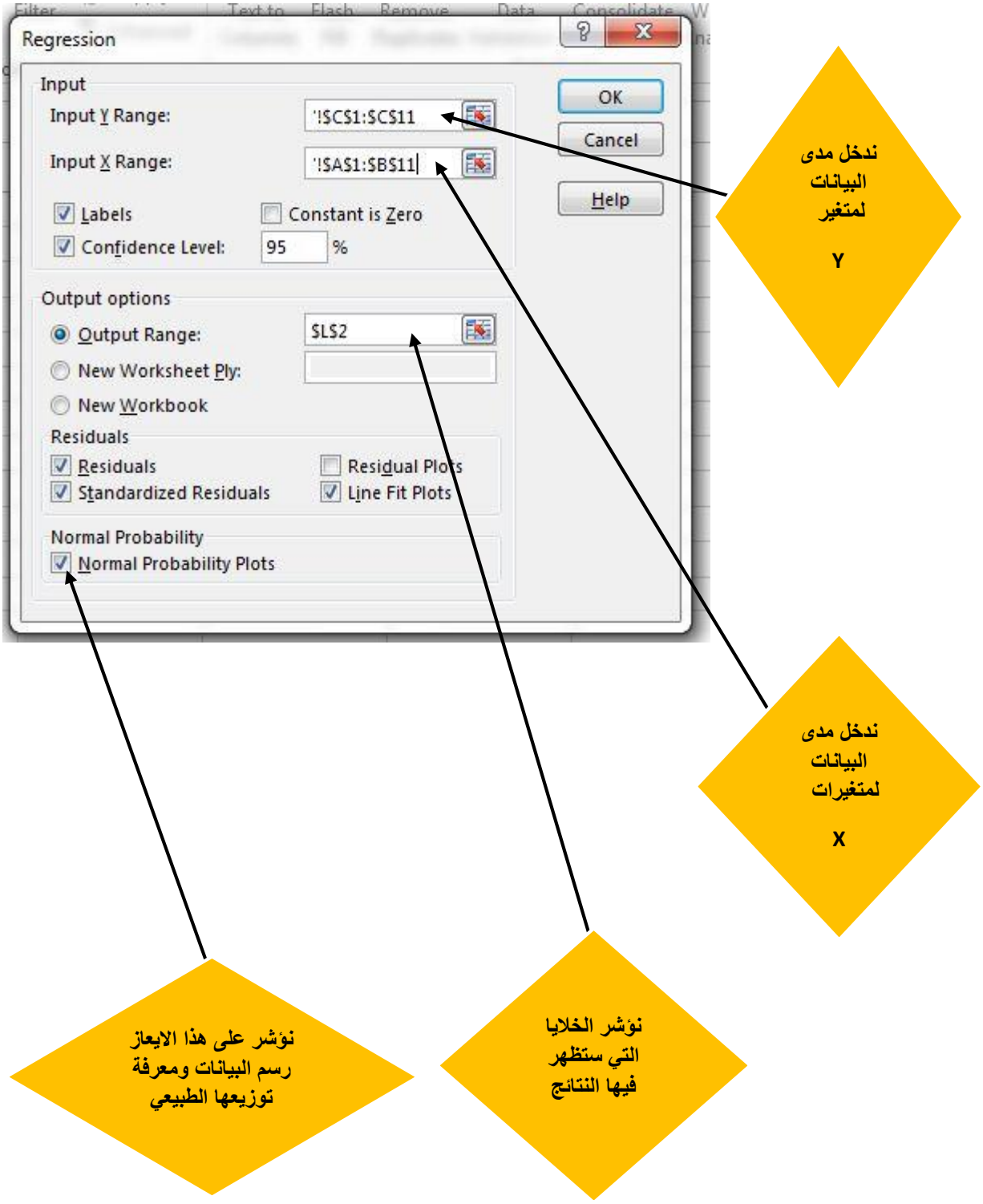
جدول (3-4)

	A	B	C
1	اجمالي المساحة المزروعة	المساحة المحصودة	الإنتاج (100) طن
2	38621	37423	8334
3	42529	42248	8604
4	38292	37674	8054
5	42533	38758	7544
6	41040	40571	9193
7	43748	40485	7483
8	53950	17185	4040
9	28176	15620	5015
10	36509	28742	8202
11	28495	21025	8320

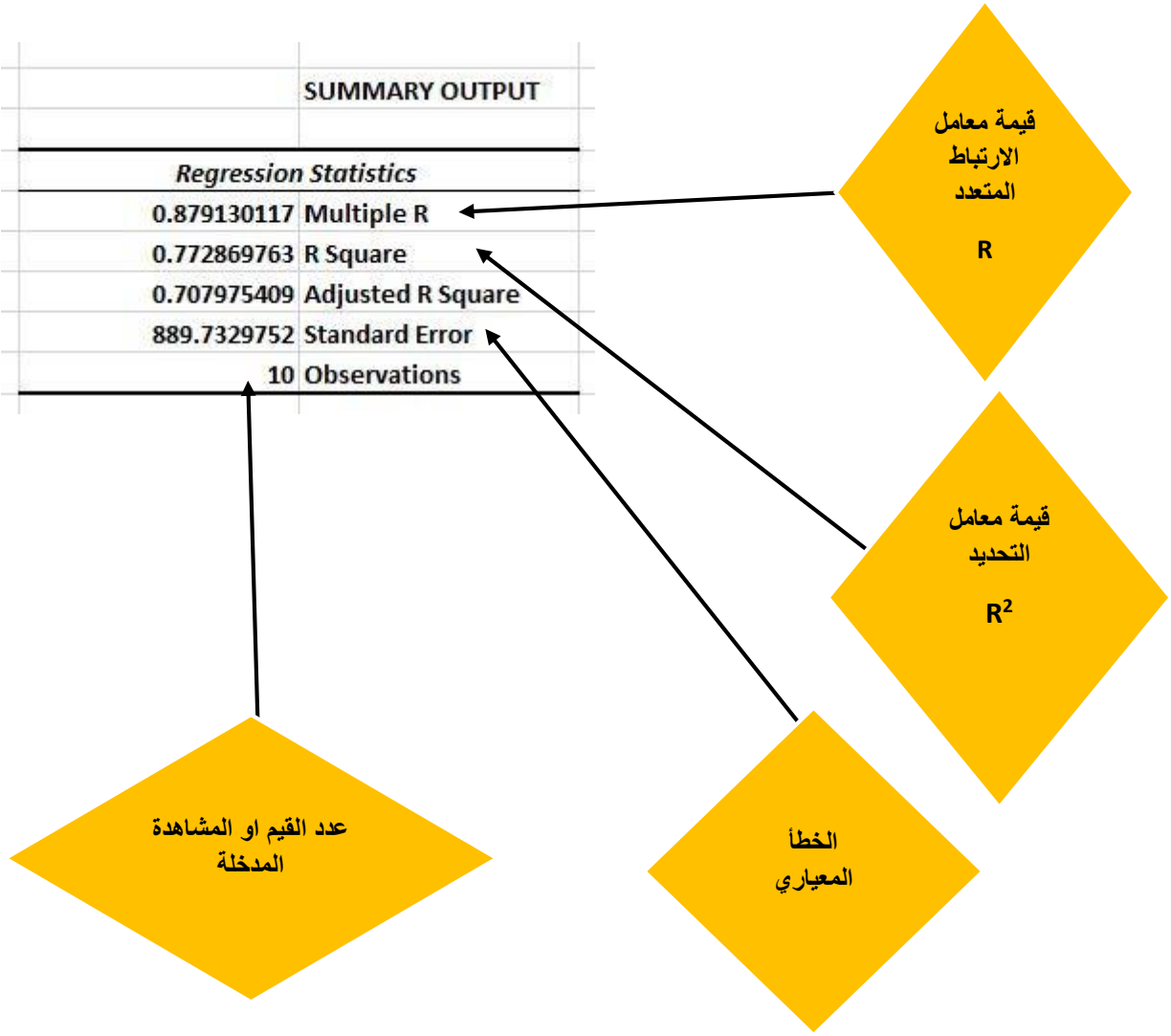
- **من قائمة Data نختار Data Analysis ومنها نختار Regression ثم نضغط OK**



- فتظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:



- ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:


SUMMARY OUTPUT
Regression Statistics
0.879130117 Multiple R
0.772869763 R Square
0.707975409 Adjusted R Square
889.7329752 Standard Error
10 Observations
قيمة معامل الارتباط المتعدد
R
قيمة معامل التحديد
R^2
عدد القيم او المشاهدة المدخلة
الخطأ المعياري

					ANOVA
Significance F	F	MS	SS	df	
0.005584218	11.90966	9427982.765	18855965.53	2	Regression
		791624.7672	5541373.37	7	Residual
			24397338.9	9	Total

قيمة معنوية النموذج والتي تدل على وجود تأثير معنوي

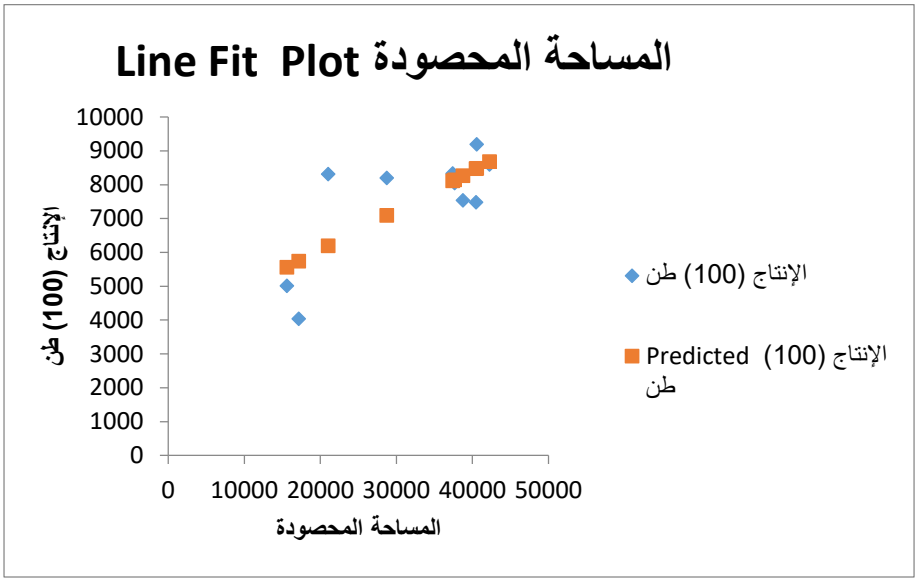
Upper 95%	Lower 95%	P-value	t Stat	Standard Error	Coefficients	
11234.5716	3385.520331	0.00314	4.40448441	1659.68256	7310.045963	Intercept
-0.010875834	-0.204839673	0.033922	-2.62980007	0.04101367	-0.107857753	اجمالي المساحة المزروعة
0.208102323	0.068210917	0.002286	4.670601357	0.02958005	0.13815662	المساحة المحصودة

قيمة كل معلمة في النموذج

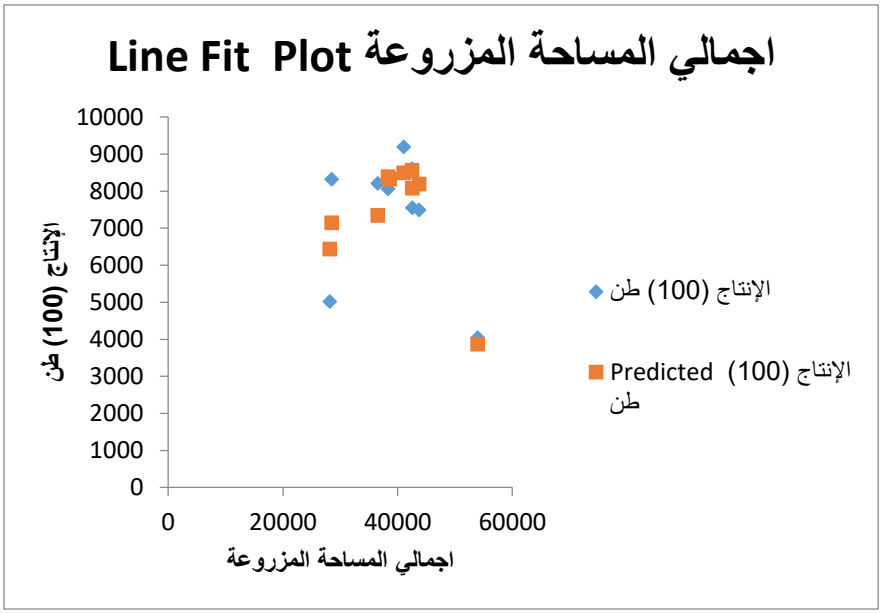
قيمة معنوية كل معلمة

حدود الثقة لكل معلمة

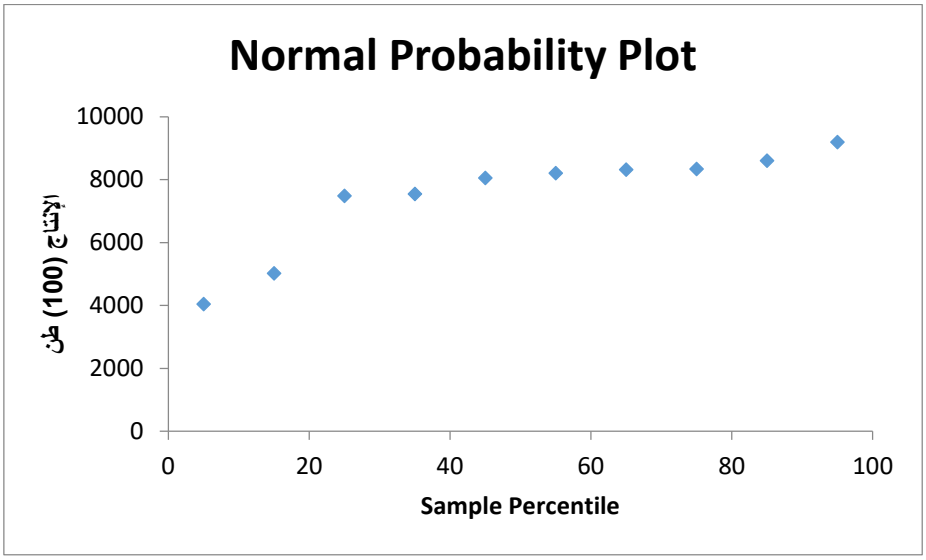
شكل (3-3) يوضح خط الانحدار لقيم المشاهدة الاصلية والمقدرة للمساحة المحصودة.



شكل (3-4) يوضح خط الانحدار لقيم المشاهدة الاصلية والمقدرة للمساحة المزروعة.



شكل (3-5) يوضح احتمالية توزيع البيانات طبيعياً.



مثال 3-4 : البيانات التالية تمثل قيمة الاستيرادات بالف دينار والناتج المحلي الاجمالي بالاسعار الجارية (مليون دينار) للعراق للسنوات 1998-2013 ، وكما في الجدول التالي:

جدول (3-5)

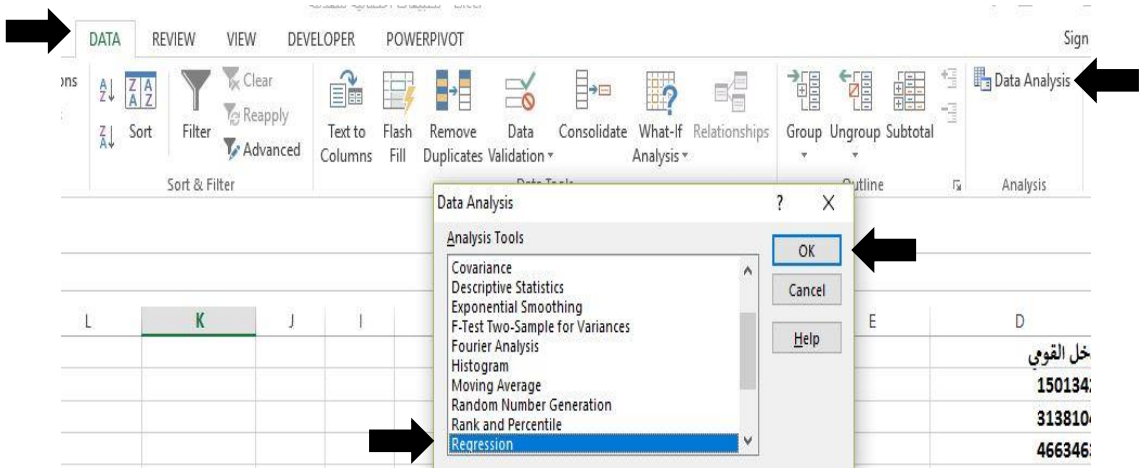
السنوات	قيمة الاستيرادات	الناتج المحلي الاجمالي بالاسعار الجارية
1998	247368170	17125848
1999	432272579	34464013
2000	721395796	50213700
2001	1364991024	41314569
2002	1328024448	41022927
2003	350911000	29585789
2004	968821000	53235359
2005	1867459800	73533599
2006	2617297600	95587955
2007	5736933850	111455813
2008	2589193903	157026062
2009	2021719200	130643200
2010	3043362851	162064566
2011	5803754534	217327107
2012	2236394840	254225491
2013	7825473730	271091778

المطلوب: حساب الانحدار الخطي البسيط والمتعدد.

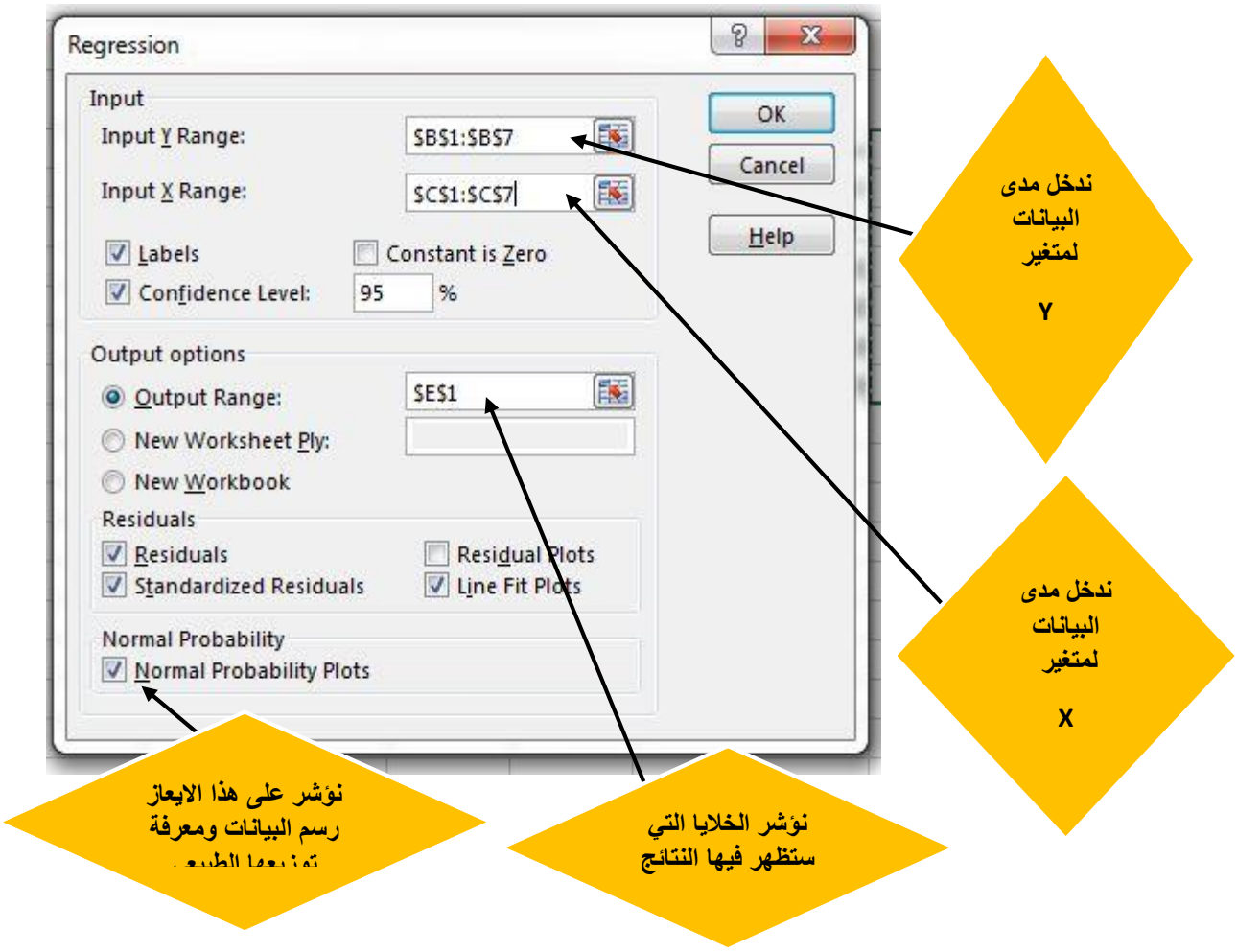
***لحساب الانحدار البسيط**

الحل : بعد ادخال البيانات الى برنامج اكسل

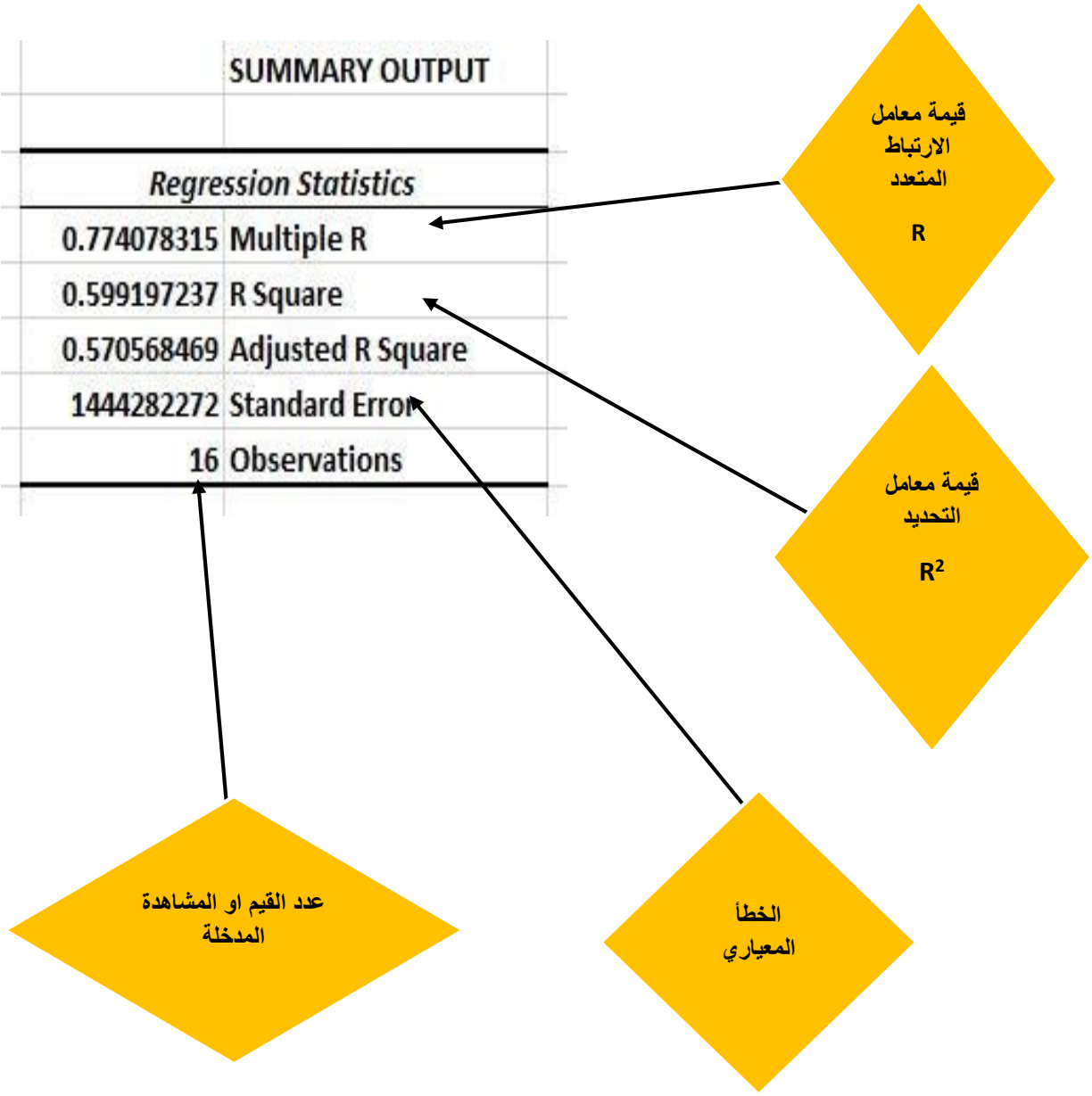
- من قائمة Data نختار Data Analysis ومنها نختار Regression ثم نضغط OK



- فتظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:



- ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:



ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	4.36587E+19	4.36587E+19	20.9299	0.00043264
Residual	14	2.92033E+19	2.08595E+18		
Total	15	7.28621E+19			

قيمة معنوية النموذج والتي تدل على وجود تأثير معنوي

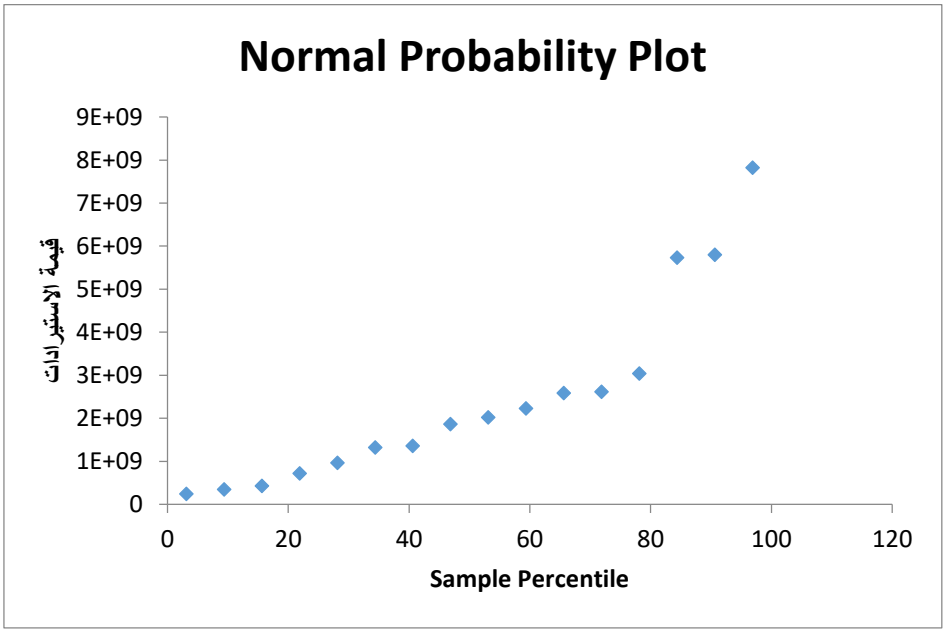
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	199647401.3	609694379.7	0.327454882	0.748169	-1108016988	1507311791
الناتج المحلي الاجمالي بالاسعار الجارية	20.6682272	4.517723645	4.574920651	0.000433	10.97867367	30.35778073

قيمة كل معلمة في النموذج

قيمة معنوية كل معلمة

حدود الثقة لكل معلمة

شكل (3-6) يوضح احتمالية توزيع البيانات طبيعياً.



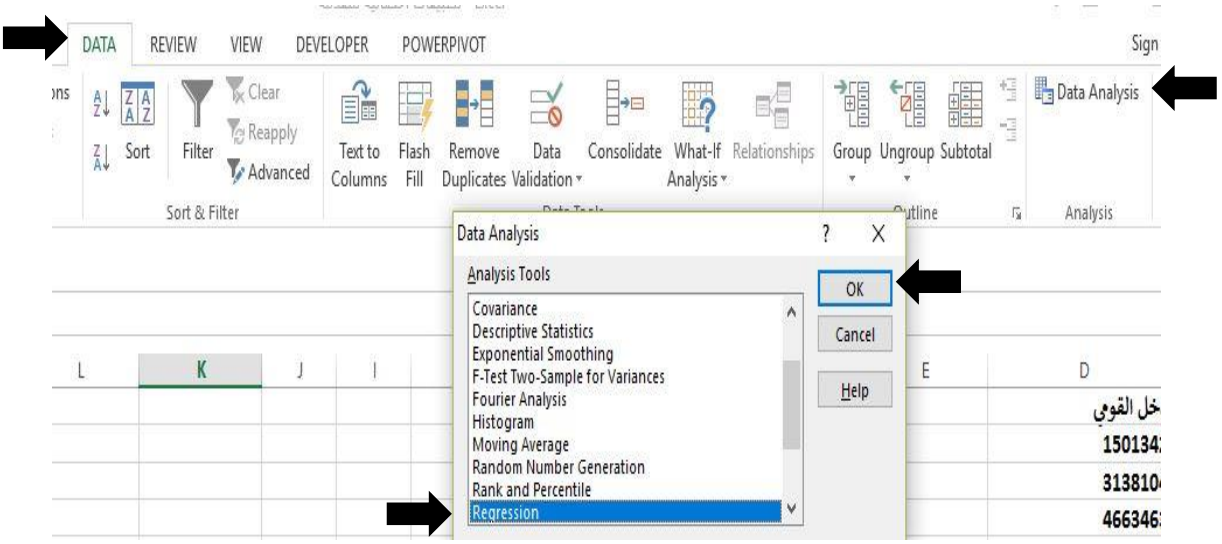
*لحساب الانحدار المتعدد

نستخدم بيانات المثال (3-4) مع اضافة بيانات متغيرات الناتج المحلي الاجمالي بالاسعار الجارية والدخل القومي (مليون دينار) للعراق للسنوات 1998-2013 ، وكما في الجدول التالي:

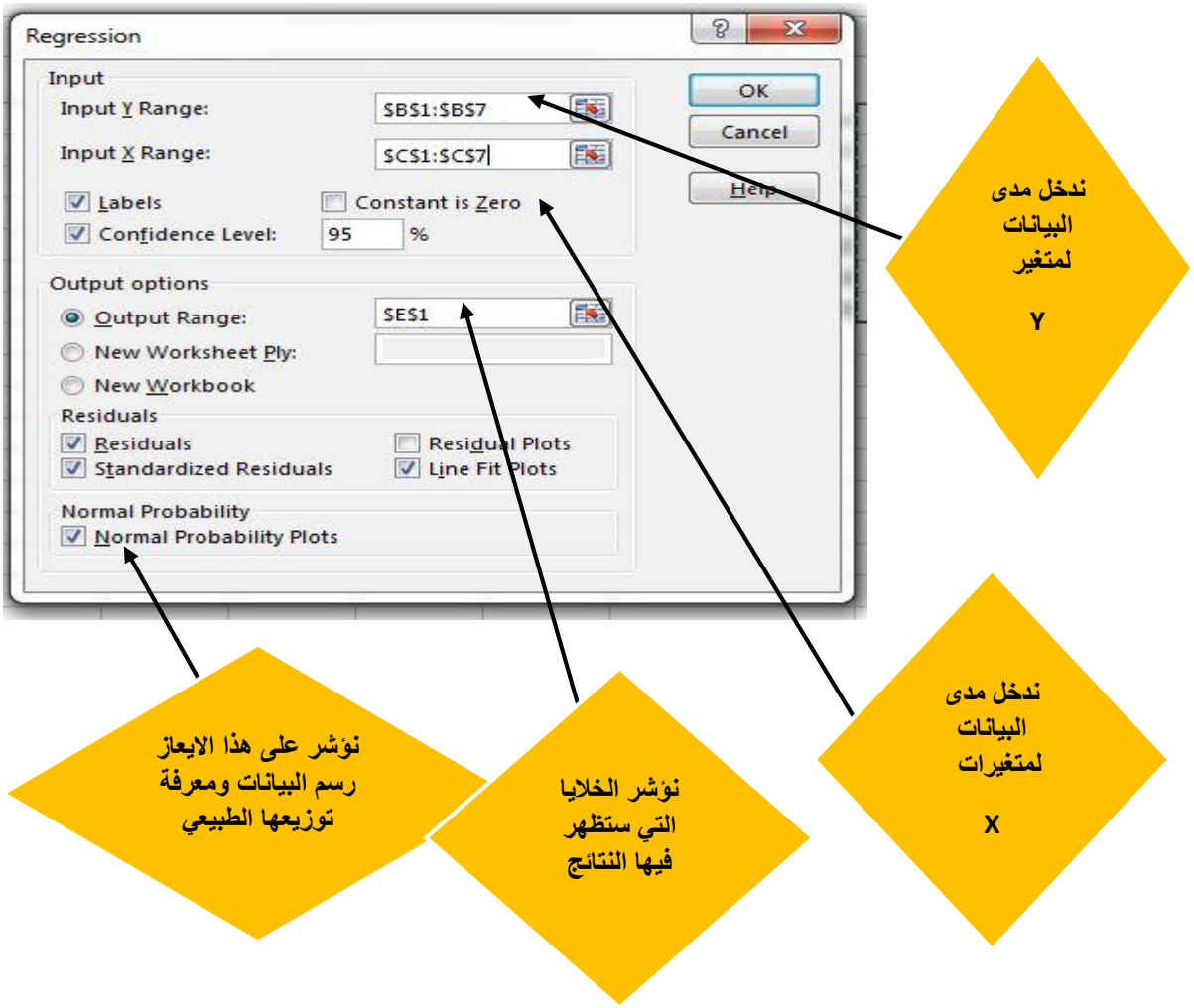
جدول (3-6)

	السنوات	قيمة الاستيرادات	الناتج المحلي الاجمالي بالاسعار الجارية	الدخل القومي
2	1998	247368170	17125848	15013422
3	1999	432272579	34464013	31381049
4	2000	721395796	50213700	46634635
5	2001	1364991024	41314569	36726501
6	2002	1328024448	41022927	34677723
7	2003	350911000	29585789	25728749
8	2004	968821000	53235359	46923316
9	2005	1867459800	73533599	65798567
10	2006	2617297600	95587955	85431539
11	2007	5736933850	111455813	100100817
12	2008	2589193903	157026062	147641254
13	2009	2021719200	130643200	120429277
14	2010	3043362851	162064566	146453469
15	2011	5803754534	217327107	192237070
16	2012	2236394840	254225491	227221851
17	2013	7825473730	271091778	2412389511

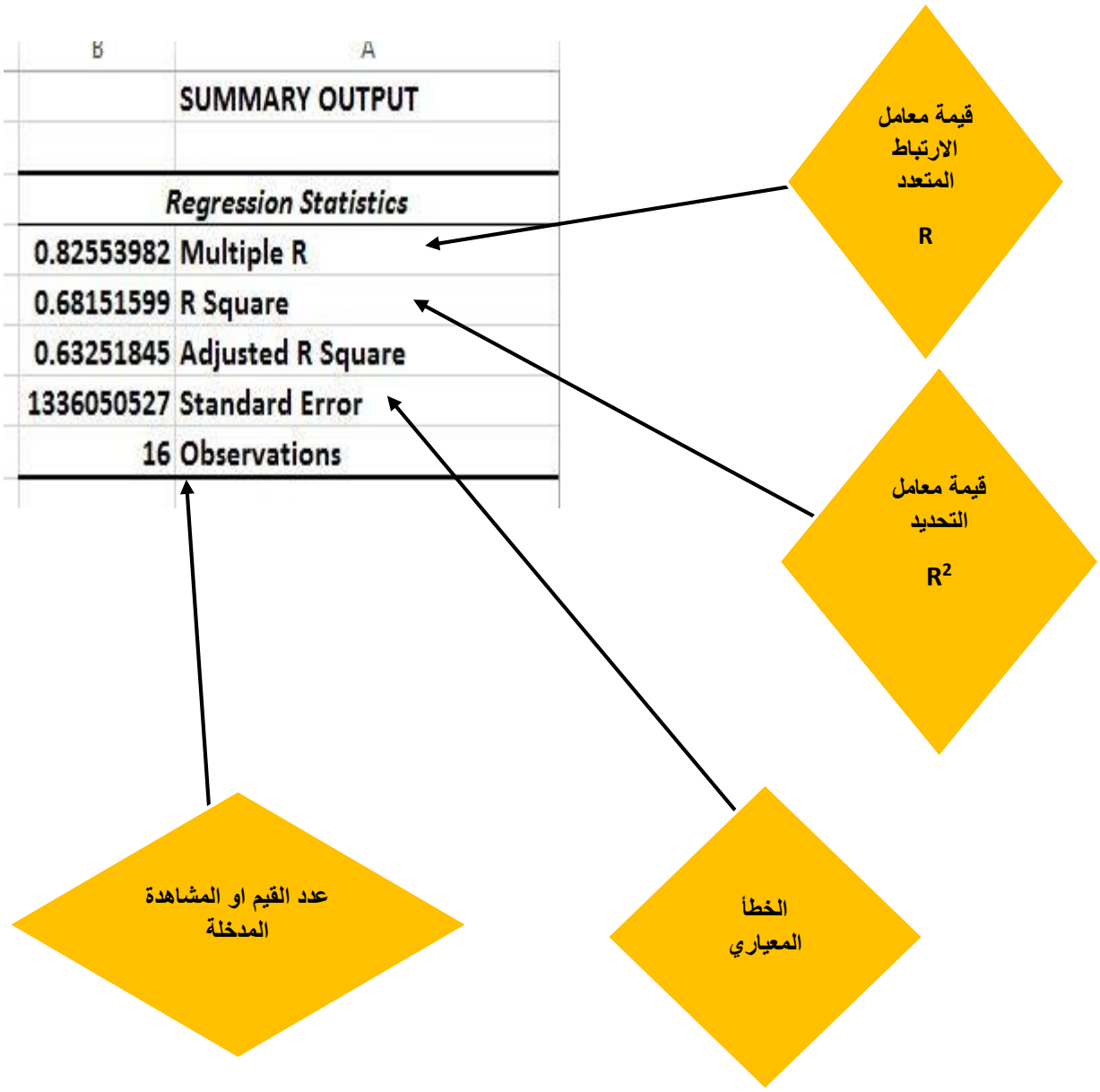
- من قائمة Data نختار Data Analysis ومنها نختار Regression ثم نضغط OK



- فتظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:



- ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:



					ANOVA
Significance F	*F*	*MS*	*SS*	*df*	
0.000588938	13.9092	2.48283E+19	4.96567E+19	2	Regression
		1.78503E+18	2.32054E+19	13	Residual
			7.28621E+19	15	Total

قيمة معنوية النموذج والتي تدل على وجود تأثير معنوي

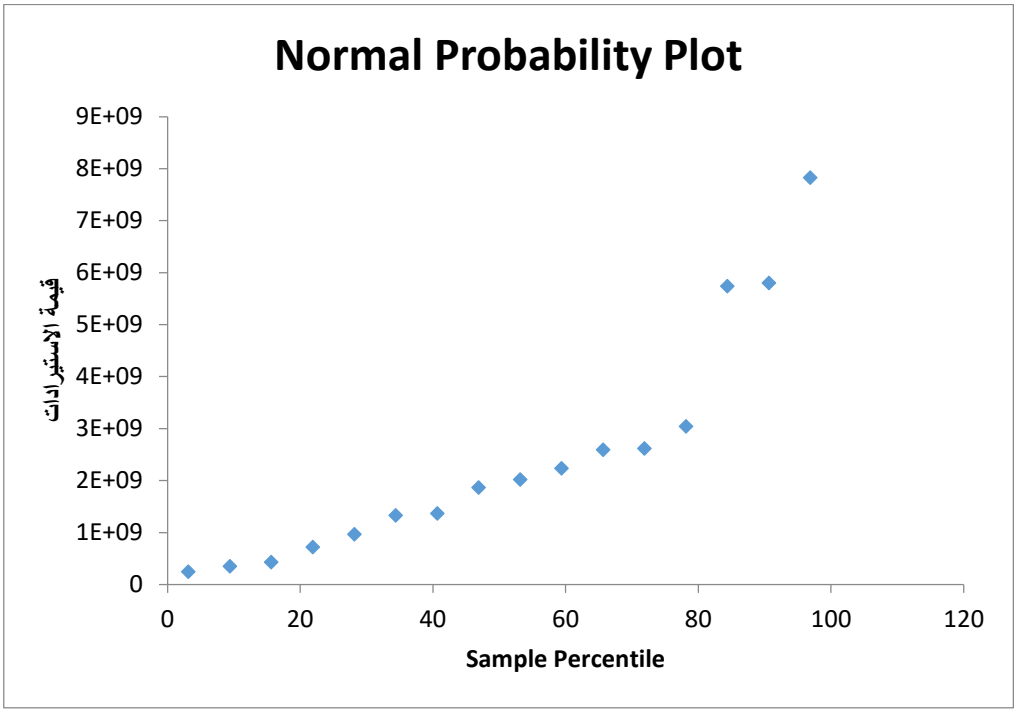
Lower 95.0%	*Upper 95%*	*P-value*	*t Stat*	*Standard Error*	*Coefficients*	
-750944283	1805363187	0.38907	0.891103116	591636863.1	527209452	Intercept
3.2807709	26.14925721	0.01561	2.780232562	5.292727758	14.7150141	الناتج المحلي الاجمالي بالاسعار الجارية
-0.2446446	2.984884453	0.08979	1.833062456	0.74744859	1.37011995	الدخل القومى

قيمة كل معلمة في النموذج

قيمة معنوية كل معلمة

حدود الثقة لكل معلمة

شكل (3-7) يوضح احتمالية توزيع البيانات طبيعياً.



الفصـــل الرابـــــع

تحليل التباين

الفصل الرابع

4- تحليل التباين

4-1 تحليل التباين لعامل واحد:

تحليل التباين الأحادي، بالإنجليزية (one-way analysis of variance) :ويرمز له اختصار بـــ ANOVA -، وهو اختبار معلمي يستخدم للمقارنة بين المتوسطات أو التوصل إلى قرار يتعلق بوجود أو عدم وجود فروق بين متوسطات المجموعات التي تعرضت لمعالجات مختلفة بهدف التوصل إلى العوامل التي تجعل متوسط من المتوسطات يختلف عن المتوسطات الأخرى.

مثال 4-1: تم دراسة تأثير مركبات دوائية ($t_1,t_2,\ldots,t_5$) لعلاج احد الامراض ، حيث تم اختيار 30 مريض يحملون مواصفات متشابهة وتم تقسيمهم الى خمس مجموعات كل منهم تضم 6 مرضى عندها تم اخضاع كل مجموعة لاحد هذ المركبات الدوائية ، وبعد 3 اسابيع سجلت نسب شفاء كل مريض وكما في الجدول التالي:

جدول (4-1)

	الاولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسه
المجموعات	25	40	30	60	65
	15	44	30	65	66
	20	49	32	64	64
	22	45	35	65	60
	24	46	32	62	50
	26	40	33	68	55
المجموع	132	264	192	384	360

المطلوب :

اختبار الفرضية :

هل هناك فروق معنوية عند مستوى معنوية 0.05

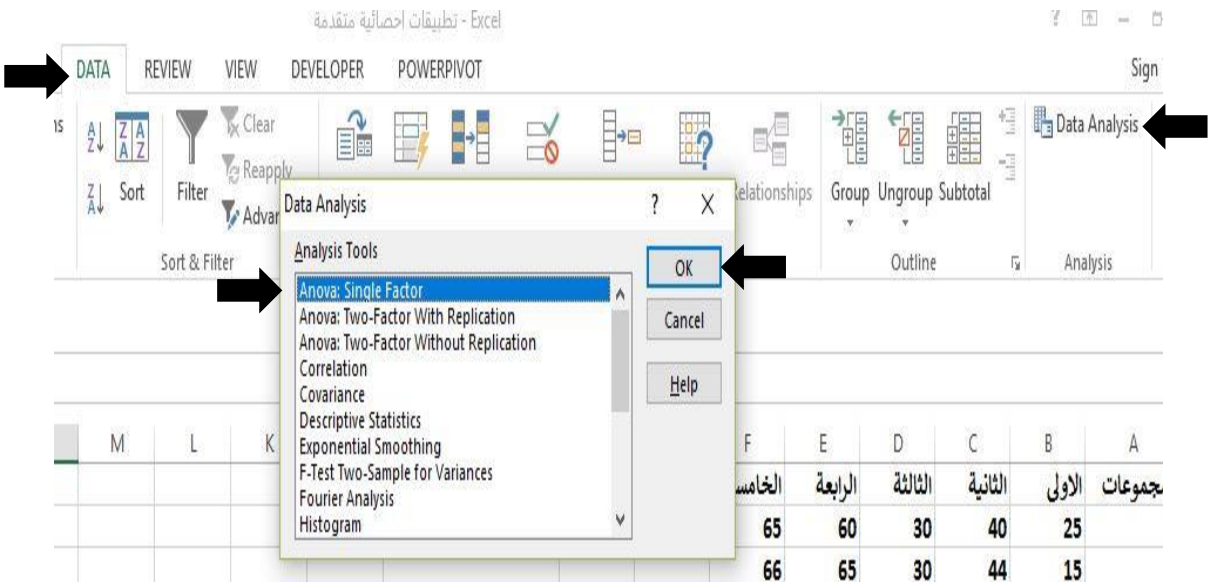
الحل:

يتم ادخال البيانات الى برنامج اكسل

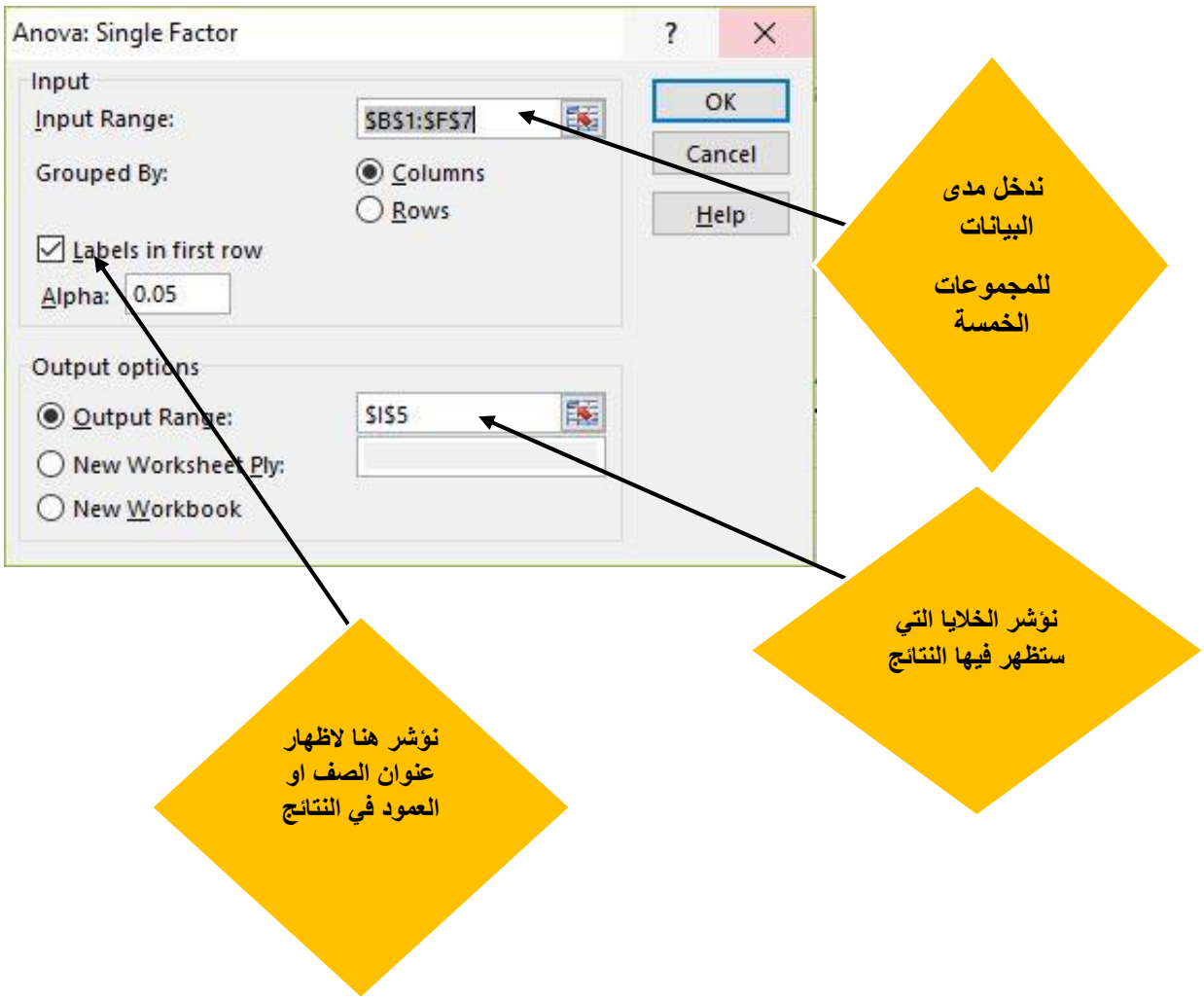
	A	B	C	D	E	F
1	المجموعات	الاولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسه
2		25	40	30	60	65
3		15	44	30	65	66
4		20	49	32	64	64
5		22	45	35	65	60
6		24	46	32	62	50
7		26	40	33	68	55
8	المجموع	132	264	192	384	360

- **من قائمة Data نختار Data Analysis ومنها نختار Anova-Single Factor**

ثم نضغط OK .



- **فتظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:**



- ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:

Anova: Single Factor

SUMMARY

Variance	Average	Sum	Count	Groups
16.4	22	132	6	الاولى
12.4	44	264	6	الثانية
3.6	32	192	6	الثالثة
7.6	64	384	6	الرابعة
40.4	60	360	6	الخامسه

نلاحظ في اعلاه الاحصاءات الوصفية مثل عدد المرضى في كل مجموعة ، ومجموع نسبة نتائج كل مجموعة ،والمعدل والتباين لكل مجموعة.

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	7699.2	4	1924.8	119.701	6.39536E-16	2.75871
Within Groups	402	25	16.08			
Total	8101.2	29				

من جدول ANOVA نجد:

1- df : درجة الحرية – بين المجموعات تساوي 4.

2- F: قيمة اختبار f المحسوبة تساوي 119.701

3- P-value : قيمة معنوية الاختبار عند مستوى معنوية 0.05% تساوي 6.395

4- F crit: قيمة f الجدولية تساوي 2.758

- **عند مقارنة قيمة f المحسوبة مع قيمة f الجدولية نجد ان قيمة f المحسوبة اكبر من الجدولية وهذا يدل على وجود فروق معنوية بين التركيبات الدوائية .**

مثال 4-2 : اجريت دراسة لمعرفة الفرق بين تأثير ثلاثة طرق لتدريس مادة الاحصاء لطلاب المرحلة الاولى وتم اختيار 27 طالب حيث اخذت كل مجموعة 9 طلاب ،بعد مدة تم اختبار الطلاب كانت نتائج الاختبار كما في الجدول التالي:

جدول (4-2)

رقم الطالب	الطريقة الاولى	الطريقة الثانية	الطريقة الثالثة
1	4	12	1
2	5	8	3
3	4	10	4
4	3	5	6
5	6	7	8
6	10	9	5
7	1	14	3
8	8	9	2
9	5	4	2
المجموع	46	78	34

المطلوب : **اختبار الفرضية – هل هناك فروق معنوية عند مستوى معنوية 0.05**

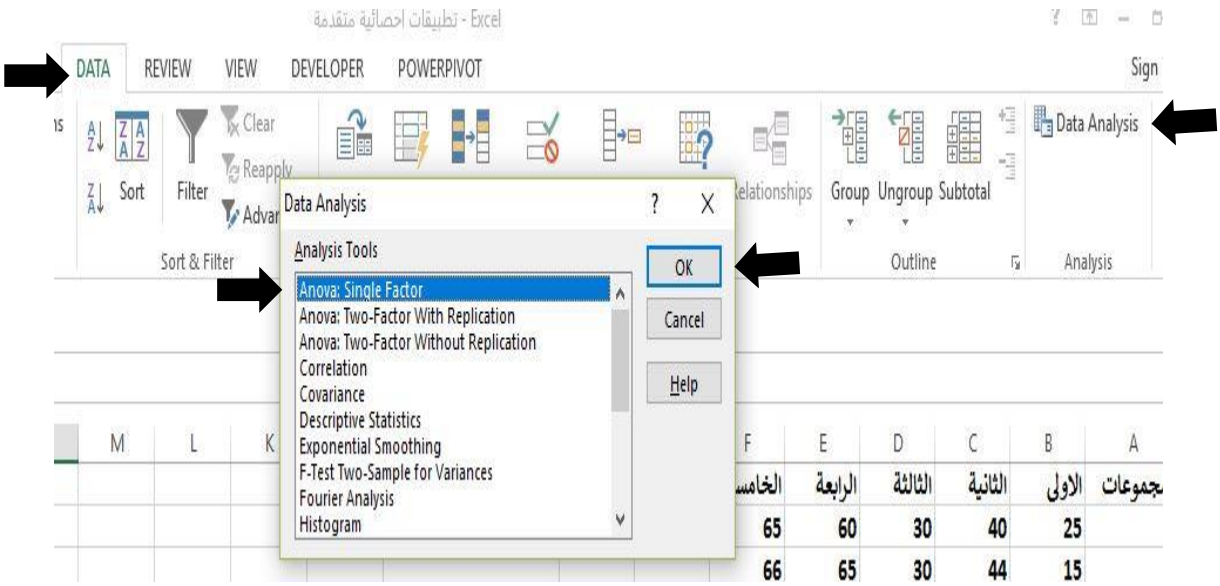
الحل:

- **يتم ادخال البيانات الى برنامج اكسل**

	A	B	C	D
1	رقم الطالب	الطريقة الاولى	الطريقة الثانية	الطريقة الثالثة
2	1	4	12	1
3	2	5	8	3
4	3	4	10	4
5	4	3	5	6
6	5	6	7	8
7	6	10	9	5
8	7	1	14	3
9	8	8	9	2
10	9	5	4	2
11	المجموع	46	78	34
12				

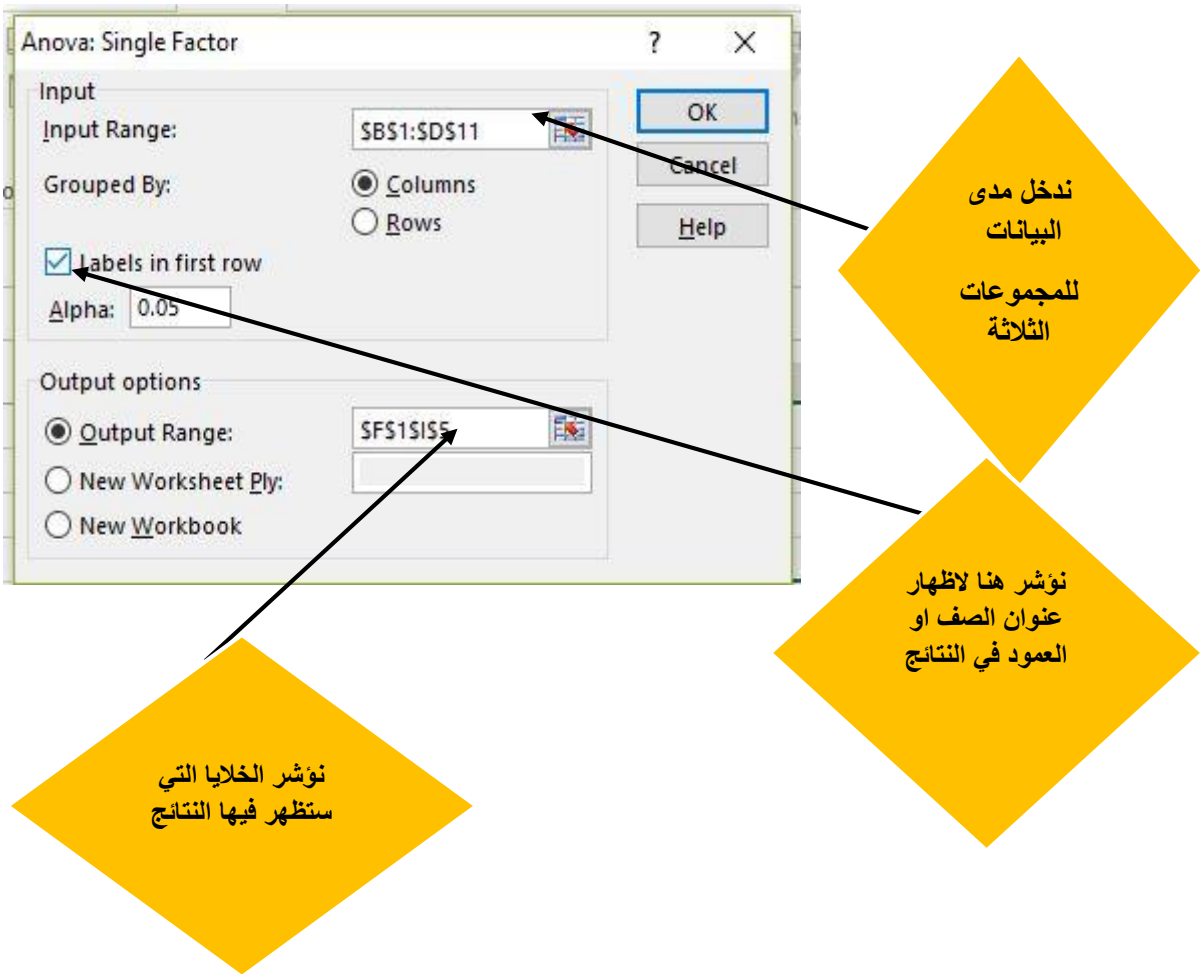
- **من قائمة Data نختار Data Analysis ومنها نختار Anova-Single Factor**

ثم نضغط OK



أحمـد جمـال الجسـار

- فتظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:



- ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
رقم الطالب	9	45	5	7.5
الطريقة الاولى	9	46	5.11111	7.11111
الطريقة الثانية	9	78	8.66667	10
الطريقة الثالثة	9	34	3.77778	4.94444

نلاحظ في اعلاه الاحصاءات الوصفية مثل عدد الطلاب في كل طريقة ، ومجموع الفروق في كل من الطرق الثلاث ،والمعدل والتباين لكل طريقة.

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	119.861	3	39.9537	5.40727	0.004	2.90112
Within Groups	236.444	32	7.38889			
Total	356.306	35				

من جدول ANOVA نجد:

1- df : درجة الحرية – بين الطرق الثلاثه تساوي 3.

2- F: قيمة اختبار f المحسوبة تساوي 5.40727

3- P-value : قيمة معنوية الاختبار عند مستوى معنوية 0.05% تساوي 0.004

4- F crit: قيمة f الجدولية تساوي 2.90112

- عند مقارنة قيمة f المحسوبة مع قيمة f الجدولية نجد ان قيمة f المحسوبة اكبر من الجدولية وهذا يدل على وجود فروق معنوية بين طرق التدريس الثلاثه لمادة الاحصاء .

2-4 تحليل التباين لعاملين مع تكرار:

تحليل التباين الثنائي ، بالإنجليزية (Two-way analysis of variance) :هو اختبار معلمي يهتم ببحث الفروق بين متوسطات درجات مجموعات كل متغير مستقل ويسمى الأثر الأساسي Main effect على المتغير التابع, بالإضافة إلى بحث أثر التفاعل بين المتغيرين على المتغير التابع.

مثال 4-3 : أجري اختبار لقياس مستوى القلق على مجموعتين من الذكور والاناث في مراحل عمرية مختلفة . كما في الجدول التالي:

جدول (4-3)

الجنس	الطفولة	المراهقة	الشباب
ذكر	3	13	5
ذكر	3	15	6
ذكر	2	12	6
ذكر	4	8	7
ذكر	5	11	4
انثى	3	12	5
انثى	4	6	4
انثى	4	17	5
انثى	2	7	6
انثى	7	12	7

المطلوب

اختبار الفرضية – هل هناك فرق معنوي بين الجنس المرحلة العمرية، عند مستوى معنوية 0.05

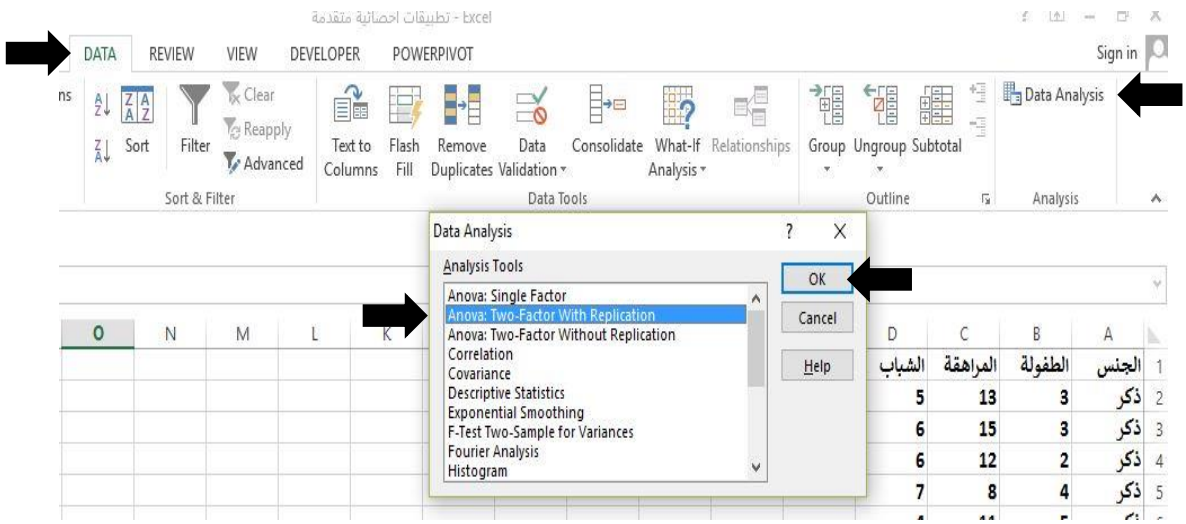
الحل :

- **يتم ادخال البيانات الى برنامج اكسل**

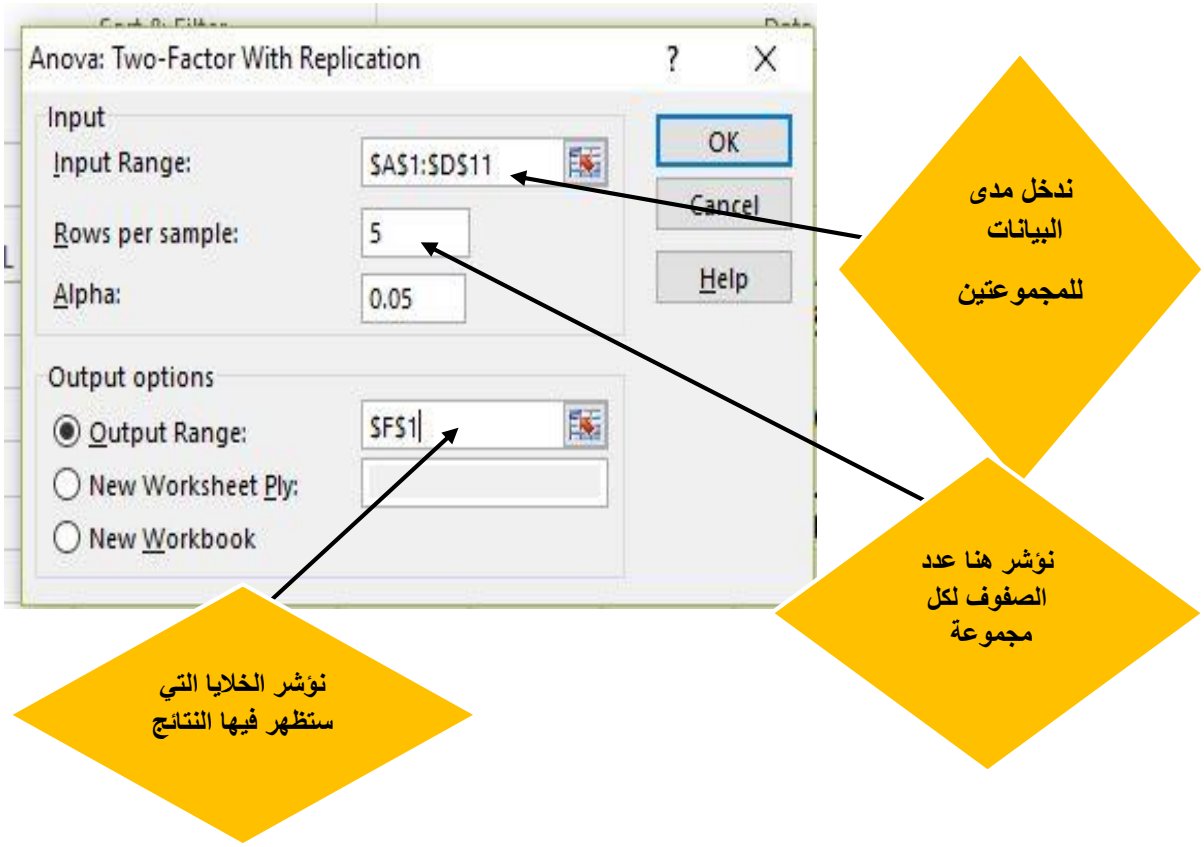
	A	B	C	D
1	الجنس	الطفولة	المراهقة	الشباب
2	ذكر	3	13	5
3	ذكر	3	15	6
4	ذكر	2	12	6
5	ذكر	4	8	7
6	ذكر	5	11	4
7	انثى	3	12	5
8	انثى	4	6	4
9	انثى	4	17	5
10	انثى	2	7	6
11	انثى	7	12	7

- **من قائمة Data نختار Data Analysis**
- **ومنها نختارAnova-Two- Factor With Replication**

ثم نضغط OK



- فتظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:



- ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:

				Anova: Two-Factor With Replication
Total	الشباب	المراهقة	الطفولة	SUMMARY
				ذكر
15	5	5	5	Count
104	28	59	17	Sum
6.93333	5.6	11.8	3.4	Average
16.2095	1.3	6.7	1.3	Variance
				انثى
15	5	5	5	Count
101	27	54	20	Sum
6.73333	5.4	10.8	4	Average
16.2095	1.3	19.7	3.5	Variance
				Total
	10	10	10	Count
	55	113	37	Sum
	5.5	11.3	3.7	Average
	1.16667	12.0111	2.23333	Variance

من خلال النتائج اعلاه ، نجد أن الاحصاءات الوصفية *للذكور كالتالي :*

بلغ عدد الذكور 5 لكل مرحلة عمرية ، كما ان مجموع كل مرحلة عمرية يختلف من مرحله الى اخرى وكما يلي ، مرحلة الطفولة تساوي 17 ، ومرحلة المراهقة تساوي 28 ، ومرحلة الشباب تساوي 28.

بينما بلغ معدل او متوسط القلق لكل مرحلة كما يلي مرحلة الطفولة تساوي 3.4 ، ومرحلة المراهقة تساوي 11.8 ، ومرحلة الشباب تساوي 5.6.

اما بالنسبة للاناث فكانت النتائج كالتالي :

بلغ عدد الاناث 5 لكل مرحلة عمرية ، كما ان مجموع كل مرحلة عمرية يختلف من مرحله الى اخرى وكما يلي ، مرحلة الطفولة تساوي 20 ، ومرحلة المراهقة تساوي 54 ، ومرحلة الشباب تساوي 27.

بينما بلغ معدل او متوسط القلق لكل مرحلة كما يلي مرحلة الطفولة تساوي 4 ، ومرحلة المراهقة تساوي 10.8 ، ومرحلة الشباب تساوي 5.4.

وعند المقارنة بين الجنسين نجد ان متوسط القلق يزداد عند الذكور اكثر من الاناث.

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	0.3	1	0.3	0.05325	0.81945	4.25968
Columns	315.467	2	157.733	28	5.3E-07	3.40283
Interaction	3.2	2	1.6	0.28402	0.75524	3.40283
Within	135.2	24	5.63333			
Total	454.167	29				

من جدول ANOVA نجد:

1- **df : درجة الحرية – بين المراحل العمرية الثلاثة (Columns) تساوي 2.**

2- **F: قيمة اختبار f المحسوبة تساوي 28.**

3- **P-value : قيمة معنوية الاختبار عند مستوى معنوية 0.05% تساوي 5.3**

4- **F crit: قيمة f الجدولية تساوي 3.40283**

- **عند مقارنة قيمة f المحسوبة مع قيمة f الجدولية نجد ان قيمة f المحسوبة اكبر من الجدولية وهذا يدل على وجود فروق معنوية عند قياس مسوى القلق بين المراحل العمرية الثلاثه.**

3-4 تحليل التباين لعاملين بدون تكرار:

مثال 4-4: استخدم أحد المهندسين الزراعيين 4 انواع من السماد (A,B,C,D) لمعالجة 4 قطاعات من الاراضي الزراعية (1،2،3،4) ،كما في الجدول التالي:

جدول (4-4)

المعالجات	القطاع الاول	القطاع الثاني	القطاع الثالث	القطاع الرابع
A	9.3	9.4	9.6	10
B	9.4	9.3	9.8	9.9
C	9.2	9.4	9.5	9.7
D	9.7	9.6	10	10.2

المطلوب

اختبار الفرضية – هل هناك فرق معنوي بين المعالجات؟

هل هناك فرق معنوي بين القطاعات ،عند مستوى معنوية 0.05؟

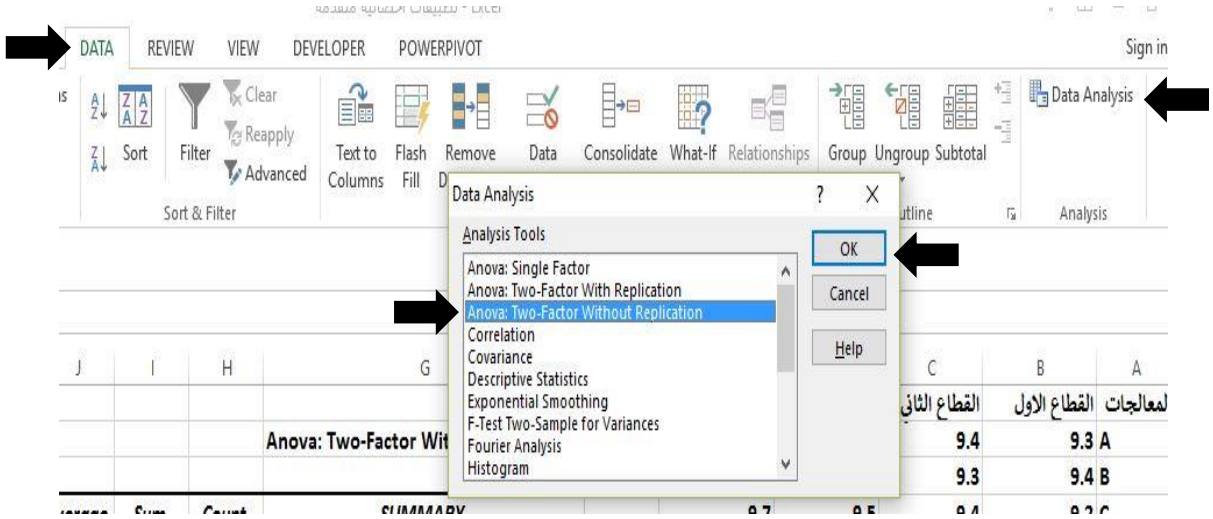
الحل :

- **يتم ادخال البيانات الى برنامج اكسل**

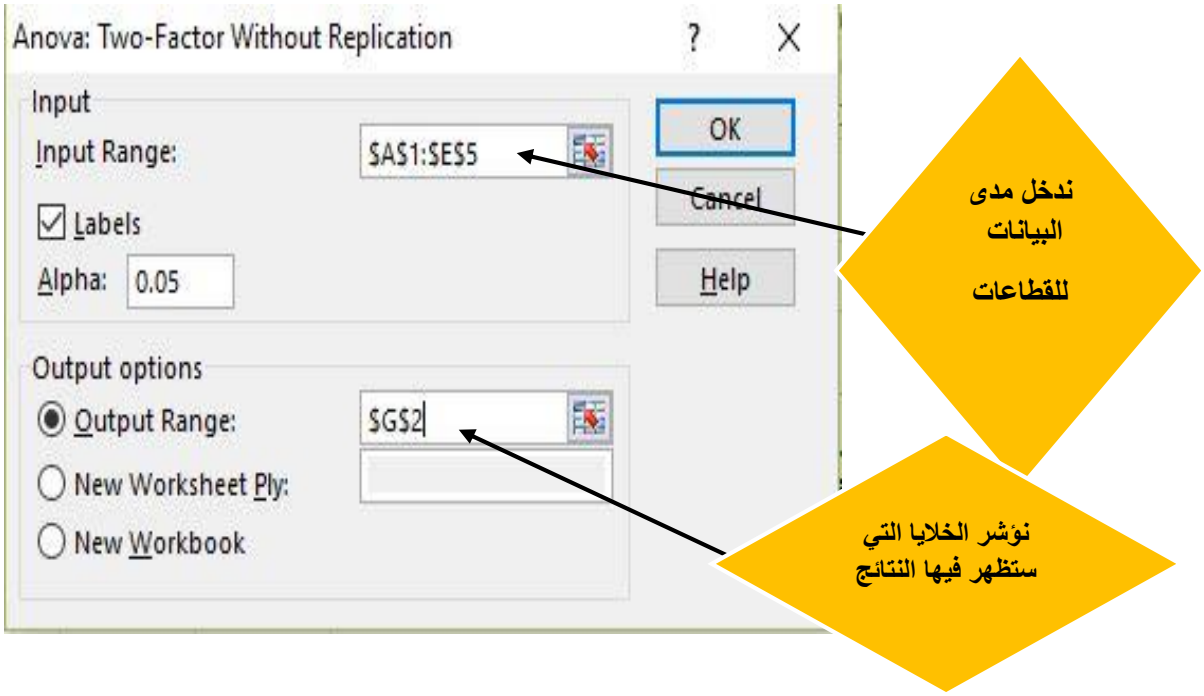
	A	B	C	D	E
1	المعالجات	القطاع الاول	القطاع الثاني	القطاع الثالث	القطاع الرابع
2	A	9.3	9.4	9.6	10
3	B	9.4	9.3	9.8	9.9
4	C	9.2	9.4	9.5	9.7
5	D	9.7	9.6	10	10.2
6					

- من قائمة Data نختار Data Analysis
- ومنها نختارAnova-Two- Factor Without Replication

ثم نضغط OK



- ستظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:



- ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:

Anova: Two-Factor Without Replication

SUMMARY	Count	Sum	Average	Variance
A	4	38.3	9.575	0.09583
B	4	38.4	9.6	0.08667
C	4	37.8	9.45	0.04333
D	4	39.5	9.875	0.07583
القطاع الاول	4	37.6	9.4	0.04667
القطاع الثاني	4	37.7	9.425	0.01583
القطاع الثالث	4	38.9	9.725	0.04917
القطاع الرابع	4	39.8	9.95	0.04333

نلاحظ في اعلاه الاحصاءات الوصفية التالية:

الجزء الأول من الجدول: يظهر المجموع والمعدل لكل نوع من أنواع السماد المستخدم في الأراضي الزراعية ولكل الأنواع.

الجزء الثاني من الجدول: يظهر المجموع والمعدل لكل قطاع في الأراضي الزراعية ولكل الأنواع.

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Rows	0.385	3	0.12833	14.4375	0.00087	3.86255
Columns	0.825	3	0.275	30.9375	4.5E-05	3.86255
Error	0.08	9	0.00889			
Total	1.29	15				

1- df : درجة الحرية – بين القطاعات الزراعية الأربعة (Columns) تساوي 3، بينما بلغت درجة الحرية لأنواع السماد الأربعة (Rows) تساوي 3.

2- F: قيمة اختبار f المحسوبة للقطاعات الزراعية تساوي 30.9375، بينما بلغت القيمة لانواع السماد 14.437.

3- P-value : قيمة معنوية الاختبار عند مستوى معنوية 0.05% للقطاعات الزراعية تساوي 4.5 ، بينما بلغت القيمة بالنسبة لأنواع السماد 0.00087.

4- F crit: قيمة f الجدولية تساوي 3.86255 للقطاعات الزراعية وكذلك لانواع السماد.

- عند مقارنة قيمة f المحسوبة مع قيمة f الجدولية نجد ان قيمة f المحسوبة اكبر من الجدولية وهذا يدل على وجود فروق معنوية بين القطاعات الزراعية.
- عند مقارنة قيمة f المحسوبة مع قيمة f الجدولية نجد ان قيمة f المحسوبة أكبر من الجدولية وهذا يدل على وجود فروق معنوية بين أنواع السماد المختلفة.

مثال 4-5: البيانات التالية لـ (4) قطاعات صناعية وعدد المنشات لكل قطاع للسنوات (2010-2014) ،كما في الجدول التالي:

جدول (4-5)

السنوات	القطاع العام	القطاع المختلط	القطاع الخاص
2010	83	11	406
2011	85	12	449
2012	95	14	548
2013	84	15	588
2014	9	9	540

المطلوب: **اختبار الفرضية – هل هناك فرق معنوي بين القطاعات ، عند مستوى معنوية 0.05؟**

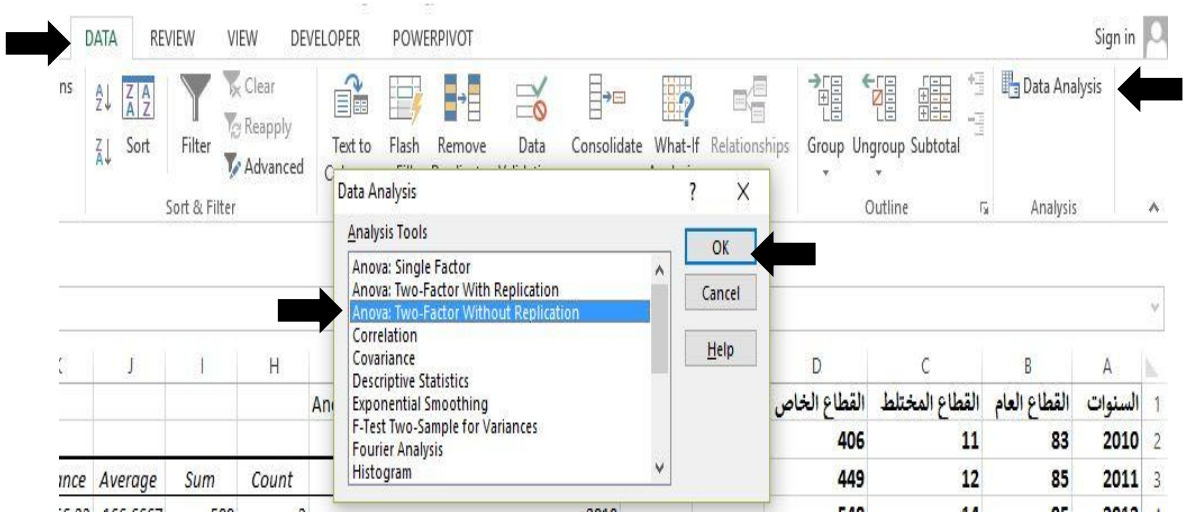
الحل:

- **يتم ادخال البيانات الى برنامج اكسل**

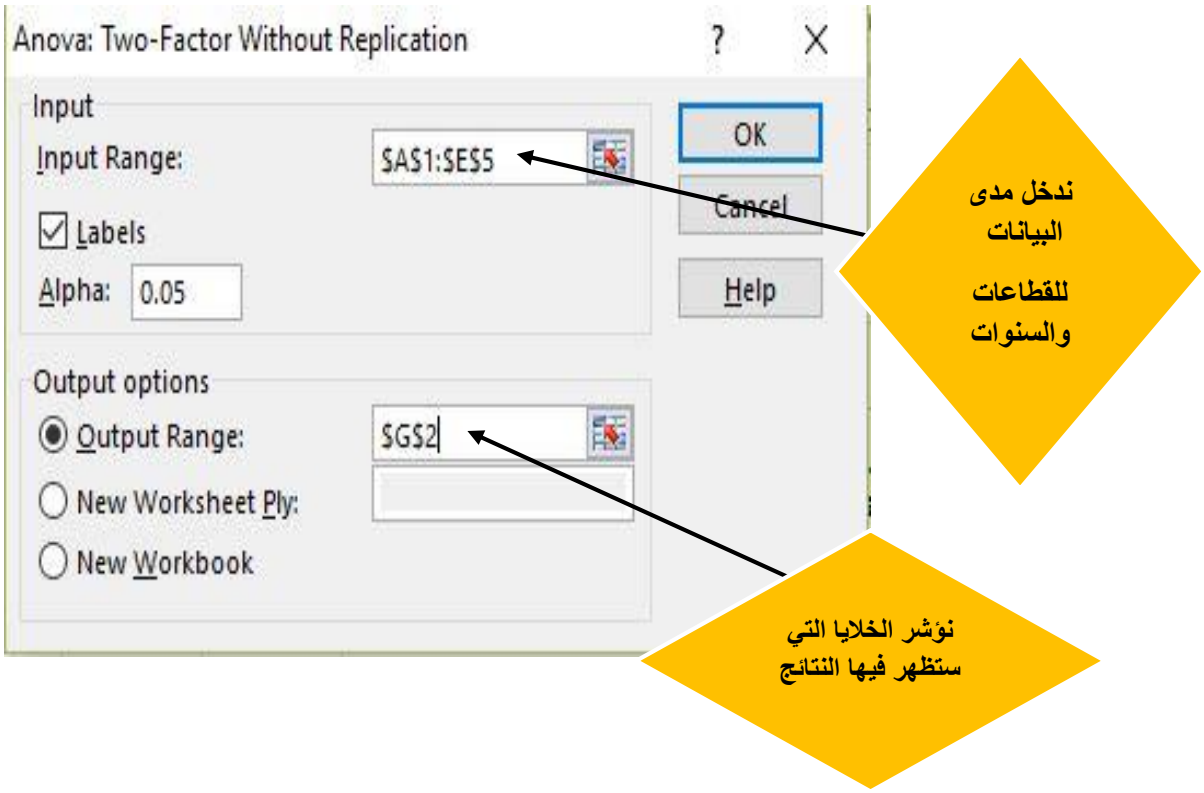
	A	B	C	D
1	السنوات	القطاع العام	القطاع المختلط	القطاع الخاص
2	2010	83	11	406
3	2011	85	12	449
4	2012	95	14	548
5	2013	84	15	588
6	2014	9	9	540

- من قائمة Data نختار Data Analysis
- ومنها نختارAnova-Two- Factor Without Replication

ثم نضغط OK



- فتظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:



- ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:

Anova: Two-Factor Without Replication

SUMMARY	Count	Sum	Average	Variance
2010	3	500	166.667	44256.3
2011	3	546	182	54799
2012	3	657	219	82821
2013	3	687	229	97851
2014	3	558	186	93987
القطاع العام	5	356	71.2	1232.2
القطاع المختلط	5	61	12.2	5.7
القطاع الخاص	5	2531	506.2	5723.2

نلاحظ في اعلاه الاحصاءات الوصفية التالية:

الجزء الأول من الجدول: يظهر المجموع والمعدل لكل من السنوات.

الجزء الثاني من الجدول: يظهر المجموع والمعدل لكل قطاع في المنشأة الصناعية.

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Rows	8319.07	4	2079.77	0.85213	0.530753162	3.83785
Columns	727903	2	363952	149.12	4.65709E-07	4.45897
Error	19525.3	8	2440.67			
Total	755748	14				

1- df : درجة الحرية – بين القطاعات الصناعية الثلاث (Columns) تساوي 2.

2- F: قيمة اختبار f المحسوبة للقطاعات الصناعية تساوي 149.12.

3- P-value: قيمة معنوية الاختبار عند مستوى معنوية 0.05% للقطاعات الصناعية تساوي 4.6570.

- عند مقارنة قيمة f المحسوبة مع قيمة f الجدولية نجد ان قيمة f المحسوبة أكبر من الجدولية وهذا يدل على وجود فروق معنوية بين القطاعات الصناعية المختلفة.

الفصـــل الخامـــس

اختبار الفرضيـات

الفصل الخامس

5-اختبار الفرضيات

5-1 اختبارات t-test:

5-1-1 اختبار t لمتوسط عينتين:

يستخدم هذا النوع للحكم على دلالة الفروق ومعنويتها Significance بين متوسطي عينتين مرتبطتين Correlated Data، مثل اختبار دلالة الفروق بين متوسط أداء الموظفين قبل التدريب وبعد التدريب.

مثال 5-1: البيانات التالية لمجموعة من الموظفين تم اختبارهم قبل الدورة وبعد الدورة وكما في الجدول التالي.

جدول (5-1)

الدرجات قبل الدورة	الدرجات بعد الدورة
135	138
140	142
128	130
125	128
130	131
136	140
137	139
140	141
132	135
138	140

المطلوب: اختبار الفرضية – هل هناك فرق معنوي بين متوسط الدرجات قبل الدورة وبعد الدورة عند مستوى معنوية 0.05.

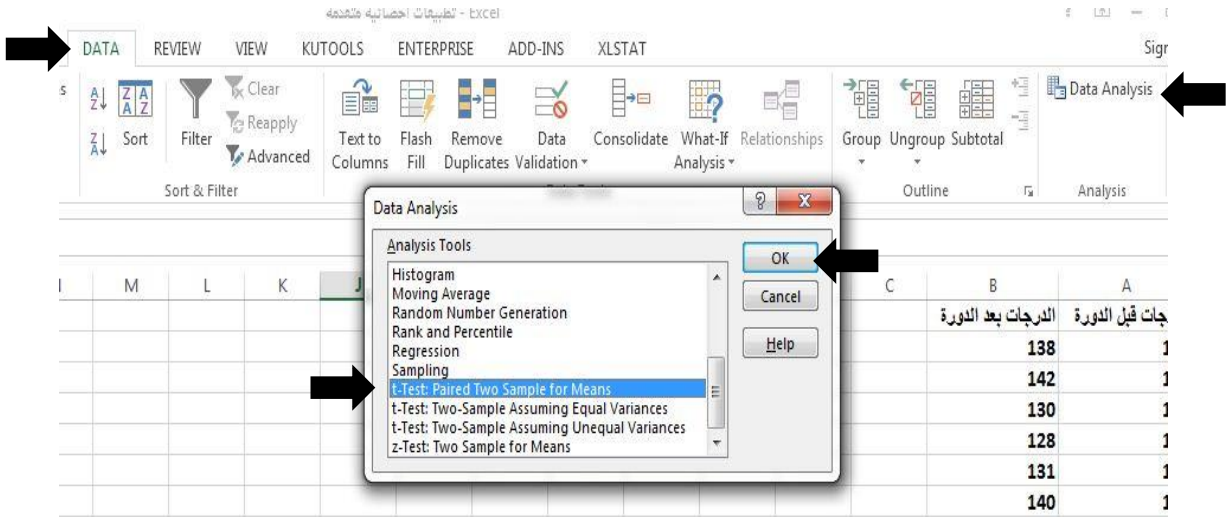
الحل:

- يتم ادخال البيانات الى برنامج اكسل

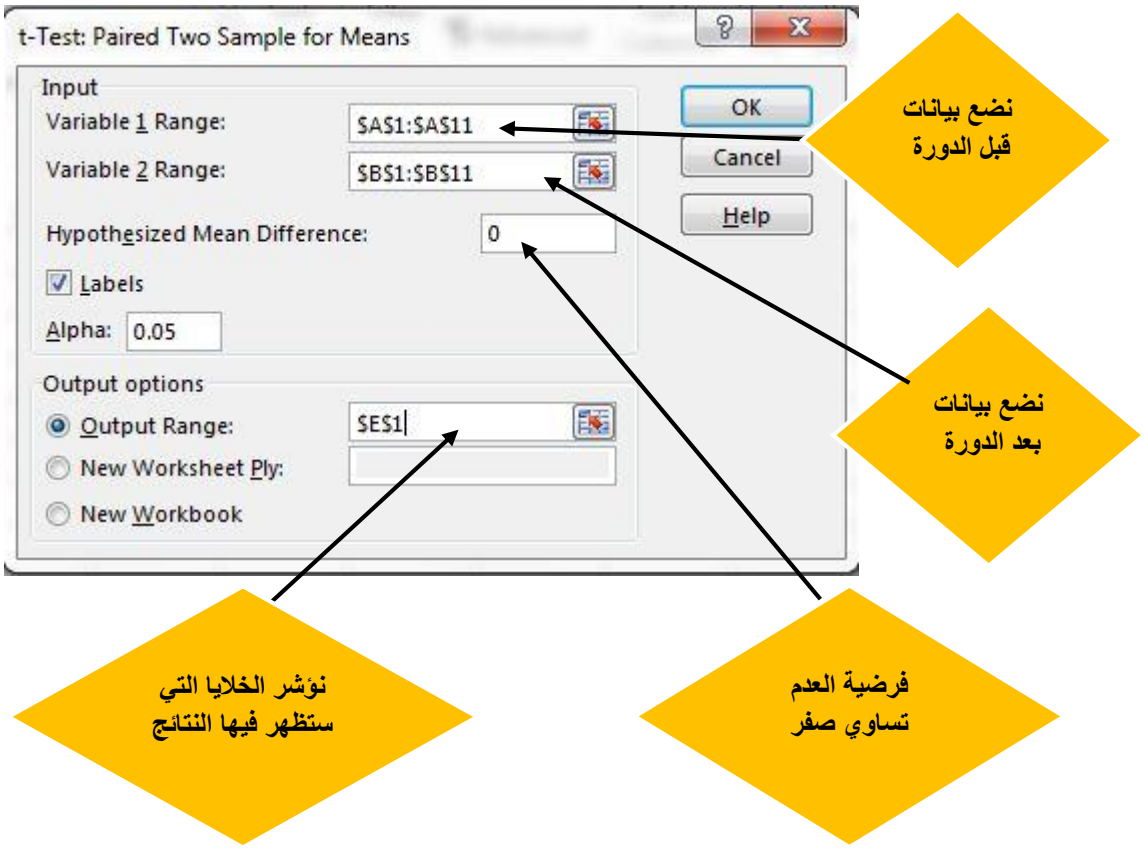
	A	B
1	الدرجات قبل الدورة	الدرجات بعد الدورة
2	135	138
3	140	142
4	128	130
5	125	128
6	130	131
7	136	140
8	137	139
9	140	141
10	132	135
11	138	140

- من قائمة Data نختار Data Analysis
- ومنها نختار t-test:paird two sample for means

ثم نضغط OK



- فتظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:



- ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:

		t-Test: Paired Two Sample for Means
الدرجات بعد الدورة	الدرجات قبل الدورة	
136.4	134.1	Mean
25.6	26.54444444	Variance
10	10	Observations
	0.982901484	Pearson Correlation
	0	Hypothesized Mean Difference
	9	df
	-7.666666667	t Stat
	1.5524E-05	P(T<=t) one-tail
	1.833112933	t Critical one-tail
	3.1048E-05	P(T<=t) two-tail
	2.262157163	t Critical two-tail

من النتائج أعلاه، نلاحظ أن الوسط الحسابي او المعدل للموظفين قبل الدورة بلغ 134.1، بين بلغ المعدل بعد الدورة 136.4.

بينما بلغت قيمة t المحسوبة 3.1048، وان قيمة t الجدولية تساوي 2.262،وعند مقارنتهما عند مستوى معنوية 0.05% ، نجد أن t المحسوبة اكبر من t الجدولية ،وهذا يدل على وجود فرق معنوي بين درجات الموظفين قبل الدورة وبعد الدورة.

مثال 5-2: قام باحث بدراسة درجات عشرة زبائن بعد تذوقهم لاحد انواع اللبن قبل اضافة مواد معينة وبعد اضافة المواد عليها وكما في الجدول التالي.

جدول (5-2)

ت	قبل الاضافة	بعد الاضافة
1	8	6
2	8	7
3	6	7
4	7	5
5	6	7
6	8	7
7	8	8
8	5	6
9	8	7
10	6	5

المطلوب: اختبار الفرضية – هل هناك فرق معنوي في تذوق الزبائن قبل الاضافة وبعد الاضافة عند مستوى معنوية 0.05.

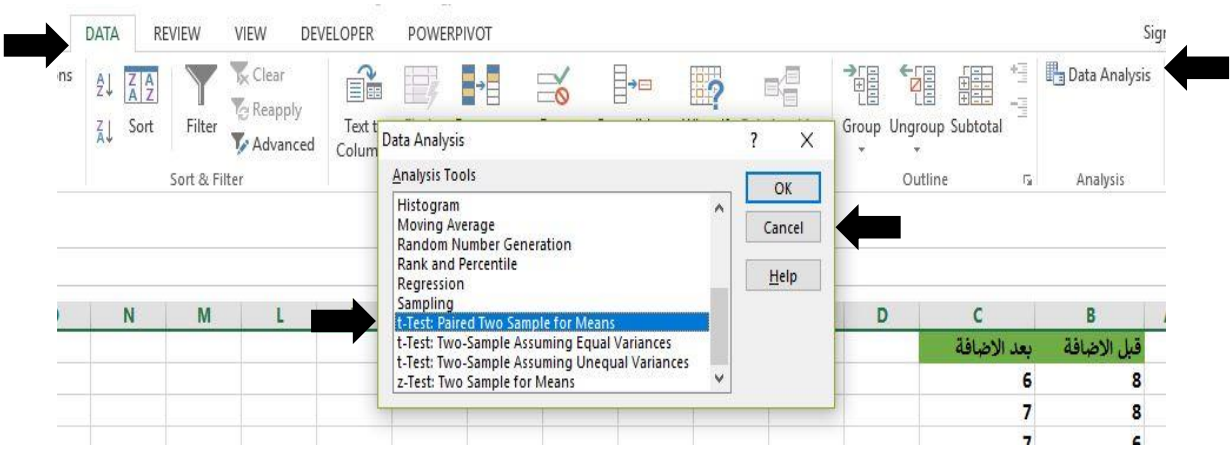
الحل:

- **يتم ادخال البيانات الى برنامج اكسل**

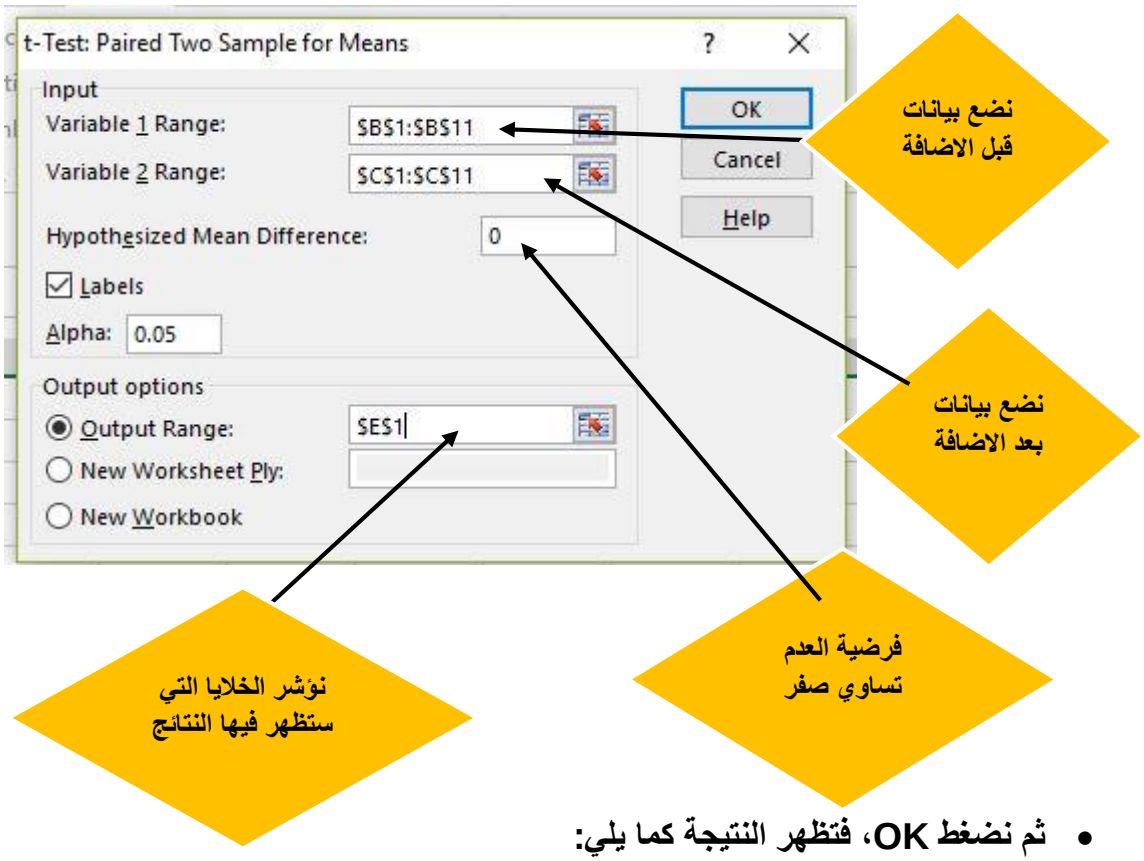
	A	B	C
	ت	قبل الاضافة	بعد الاضافة
1	1	8	6
2	2	8	7
3	3	6	7
4	4	7	5
5	5	6	7
6	6	8	7
7	7	8	8
8	8	5	6
9	9	8	7
10	10	6	5

- من قائمة Data نختار Data Analysis
- ومنها نختار t-test:paird two sample for means

ثم نضغط OK



- فتظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:



- ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:

G	F	E
		t-Test: Paired Two Sample for Means
بعد الاضافة	قبل الاضافة	
6.5	7	Mean
0.944444444	1.333333333	Variance
10	10	Observations
	0.396059017	Pearson Correlation
	0	Hypothesized Mean Difference
	9	df
	1.341640786	t Stat
	0.106289946	P(T<=t) one-tail
	1.833112933	t Critical one-tail
	0.212579892	P(T<=t) two-tail
	2.262157163	t Critical two-tail

من النتائج أعلاه، نلاحظ أن الوسط الحسابي او المعدل لدرجات تذوق الزبائن للبن قبل الاضافة بلغت 7، بين بلغ المعدل لدرجات تذوق الزبائن للبن بعد الاضافة 6.5

بينما بلغت قيمة t المحسوبة 0.212، وان قيمة t الجدولية تساوي 2.262، وعند مقارنتهما عند مستوى معنوية 0.05%، نجد أن t المحسوبة أصغر من t الجدولية، وهذا يدل على عدم وجود فرق معنوي بين درجات تذوق الزبائن للبن قبل الاضافة وبعد الاضافة.

2-1-5 اختبار t لعينتين على افتراض تساوي التباين:

مثال 5-3: في اخر 20 سنة وجدت شركتي Wal-Mart و payless ان الأحذية ذات المقاسات الكبيرة تنفذ بسرعة اكبر من غيرها من المقاسات الأحذية الأخرى وللإجابة على هذا السؤال أخذت عينة من 12 امرأة من مواليد 1960 و 12 امرأة من مواليد 1980، وتم اخذ مقاسات احذيتهم وكما في الجدول التالي.

جدول (5-3)

مواليد 1980	مواليد 1960
9	8
8.5	7
8	8
8	7
7.5	8
9.5	7.5
7.5	7.5
8	7.5
8.5	8
8.5	8
7.5	7.5
8	8.5

المطلوب: اختبار الفرضية – هل هناك فرق معنوي بين متوسطي مقاسات الأحذية لكل جيل من النساء، عند مستوى معنوية 0.05.

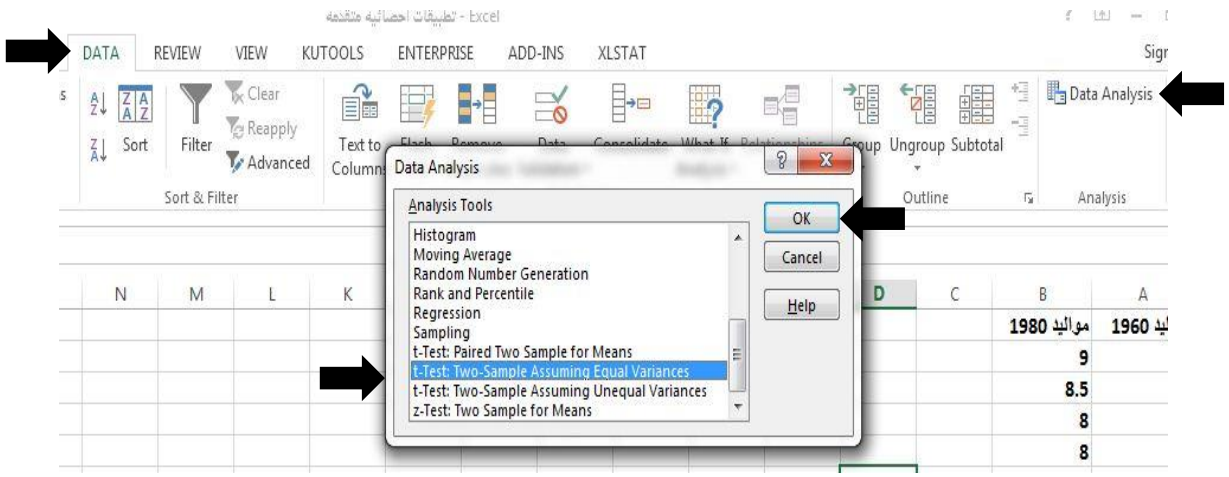
الحل:

- **يتم ادخال البيانات الى برنامج اكسل**

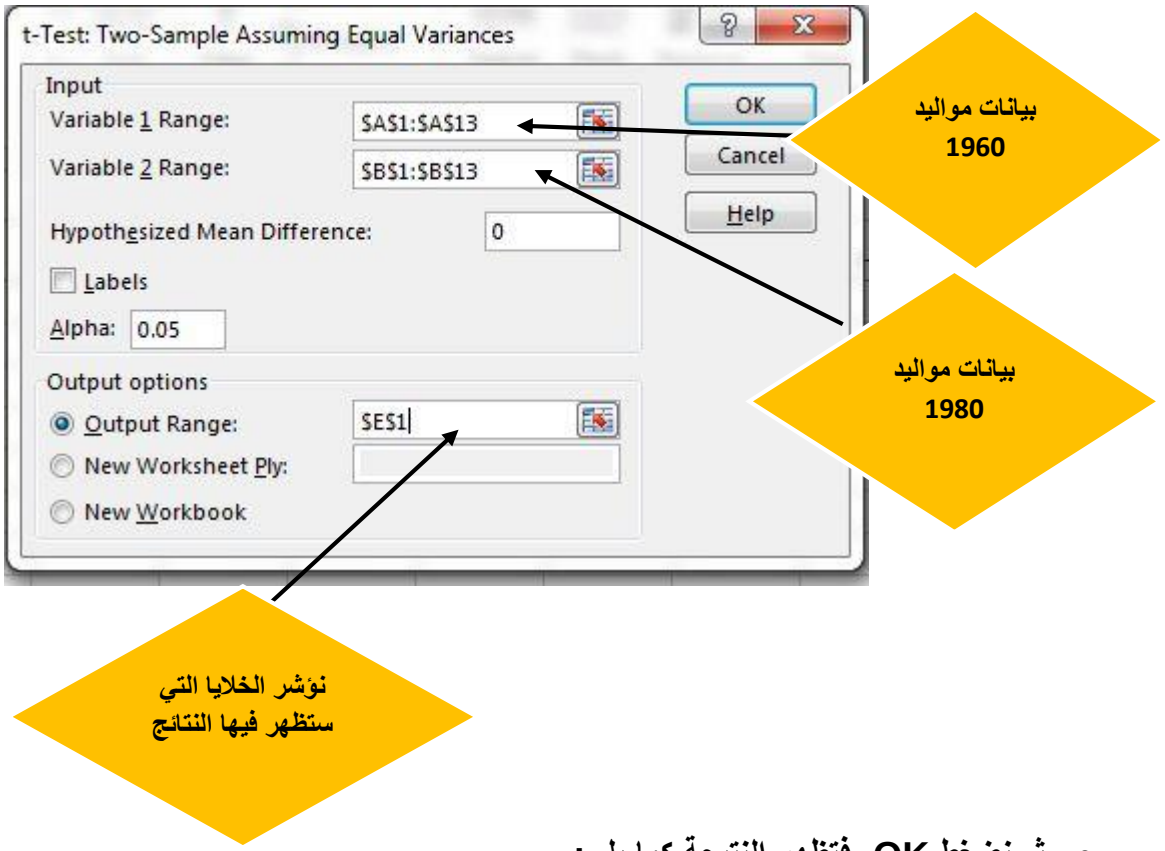
	A	B
1	مواليد 1960	مواليد 1980
2	8	9
3	7	8.5
4	8	8
5	7	8
6	8	7.5
7	7.5	9.5
8	7.5	7.5
9	7.5	8
10	8	8.5
11	8	8.5
12	7.5	7.5
13	8.5	8

- **من قائمة Data نختار Data Analysis**
- **ومنها نختار t-test: two – sample Assuming Equal Variances**

ثم نضغط OK



- فتظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:



- ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:

		t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances
مواليد 1980	مواليد 1960	
8.208333333	7.708333333	Mean
0.384469697	0.202651515	Variance
12	12	Observations
	0.293560606	Pooled Variance
	0	Hypothesized Mean Difference
	22	df
	-2.260459559	t Stat
	0.017014309	P(T<=t) one-tail
	1.717144374	t Critical one-tail
	0.034028619	P(T<=t) two-tail
	2.073873068	t Critical two-tail

3-1-5 اختبار t لعينتين على افتراض عدم تساوي التباين:

مثال 5-5: البيانات التالية تمثل اطوال نوعيتين من نبات الذرة مقاسه (سم)، وكما في الجدول التالي:

جدول (5-5)

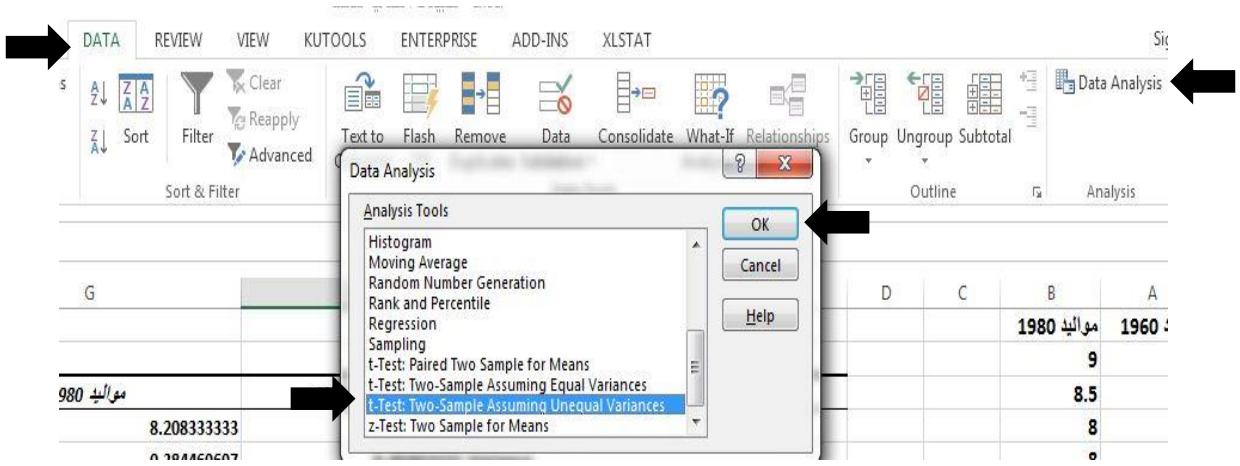
الذرة الصفراء	الذرة البيضاء
25	40
15	44
20	49
22	45
24	45
26	67
57	
32	

المطلوب: اختبار الفرضية – هل هناك فرق معنوي بين متوسطي اطوال نوعيتي الذرة، عند مستوى معنوية 0.05.

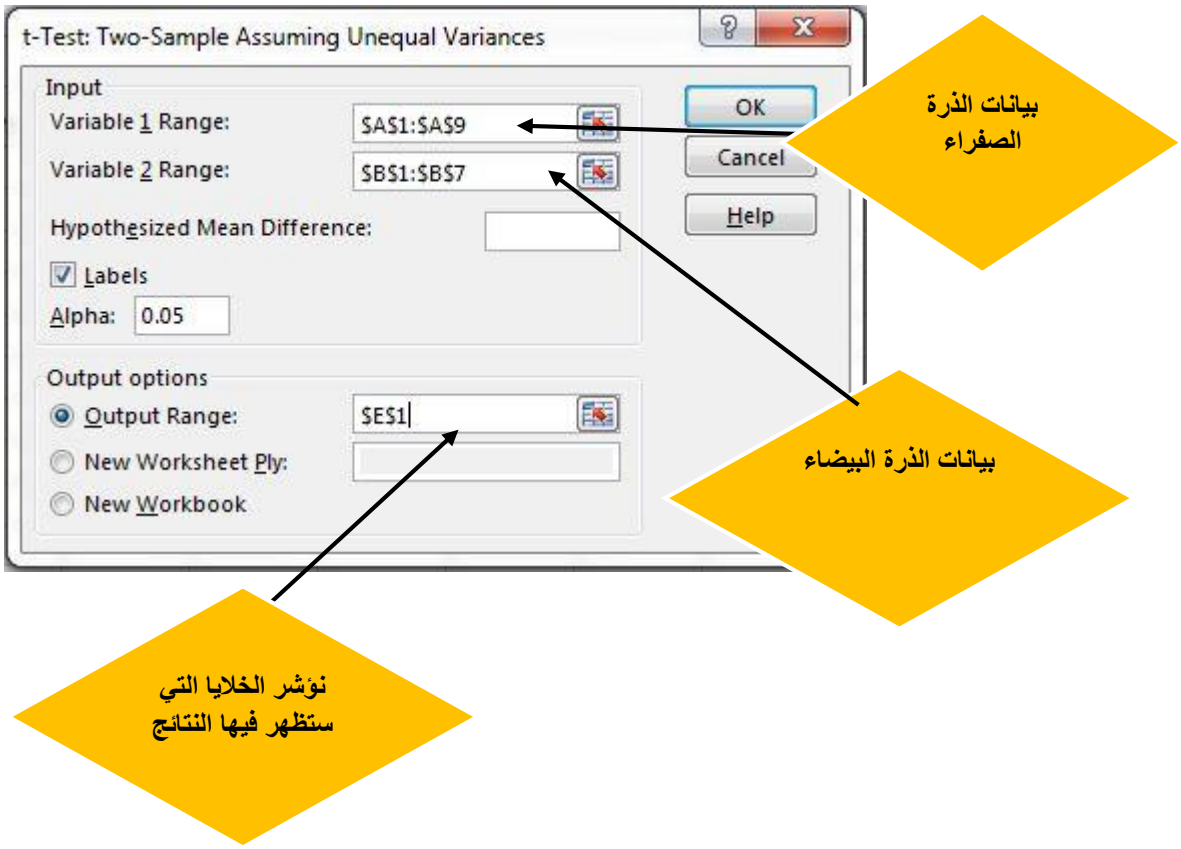
الحل:

- **من قائمة Data نختار Data Analysis**
- **ومنها نختار t-test: two – sample Assuming Unequal Variances**

ثم نضغط OK



- فتظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:



- ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:

		t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances
الذرة البيضاء	الذرة الصفراء	
48.33333333	27.625	Mean
91.86666667	164.8392857	Variance
6	8	Observations
	0	Hypothesized Mean Difference
	12	df
	-3.45542152	t Stat
	0.002378581	P(T<=t) one-tail
	1.782287556	t Critical one-tail
	0.004757162	P(T<=t) two-tail
	2.17881283	t Critical two-tail

5- 2 اختبار Z لمتوسط عينتين:

مثال 5-6: البيانات التالية تمثل قياس اوزان عدد من الذكور والاناث في أحد الأندية الرياضية وكما في الجدول التالي:

جدول (5-6)

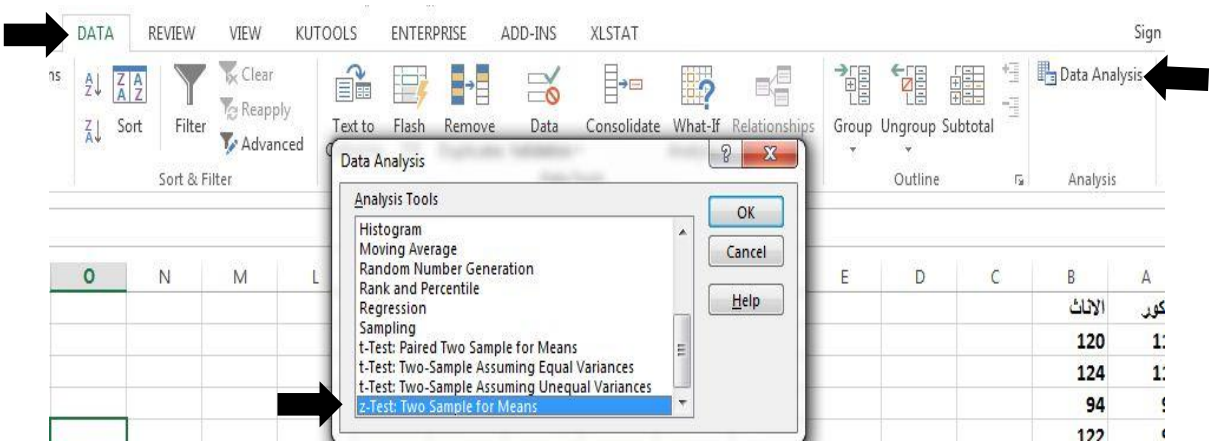
الذكور	الاناث
115	120
118	124
90	94
99	122
108	82
76	110
99	106
94	88
86	98
84	106
108	108

المطلوب: اختبار هل يوجد فروق معنوية بين متوسط اوزان الذكور والاناث، عند مستوى معنوية 0.05%.

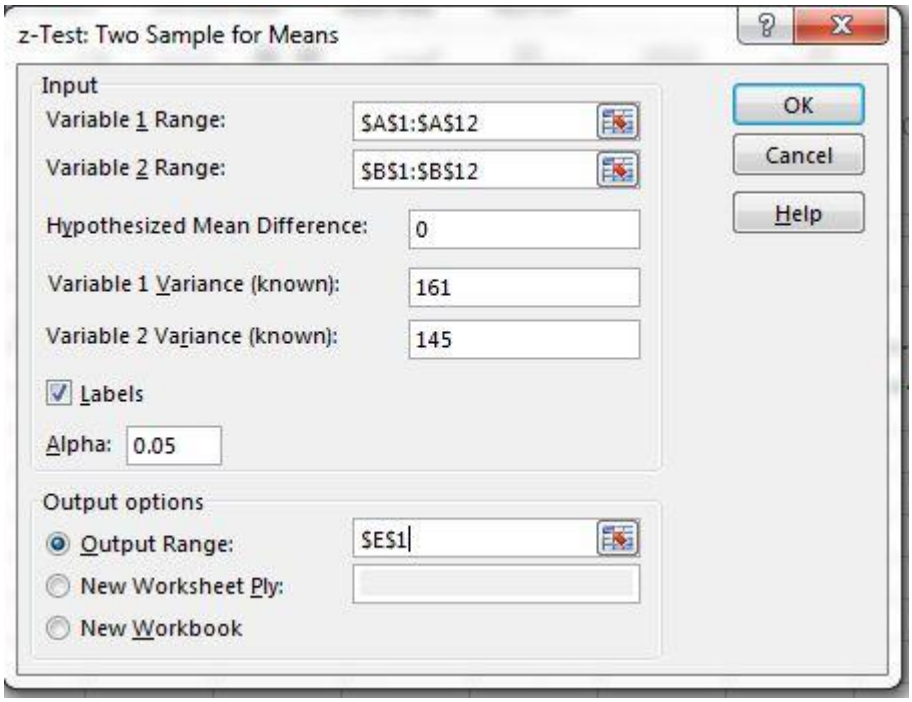
الحل:

- **من قائمة Data نختار Data Analysis**
- **ومنها نختار Z-test: two – Sample for Means**

ثم نضغط OK



- فتظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:



- ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:

		z-Test: Two Sample for Means
الاناث	الذكور	
105.2727273	97.90909091	Mean
145	161	Known Variance
11	11	Observations
	0	Hypothesized Mean Difference
	-1.396136763	z
	0.081336658	P(Z<=z) one-tail
	1.644853627	z Critical one-tail
	0.162673315	P(Z<=z) two-tail
	1.959963985	z Critical two-tail

3-5 اختبار F لتباين عينتين:

مثال5-7: البيانات التالية تمثل عدد الساعات الدراسية لمدة أسبوع لـ (6) طالبات و (5) طلاب وكما في الجدول التالي:

جدول (5-7)

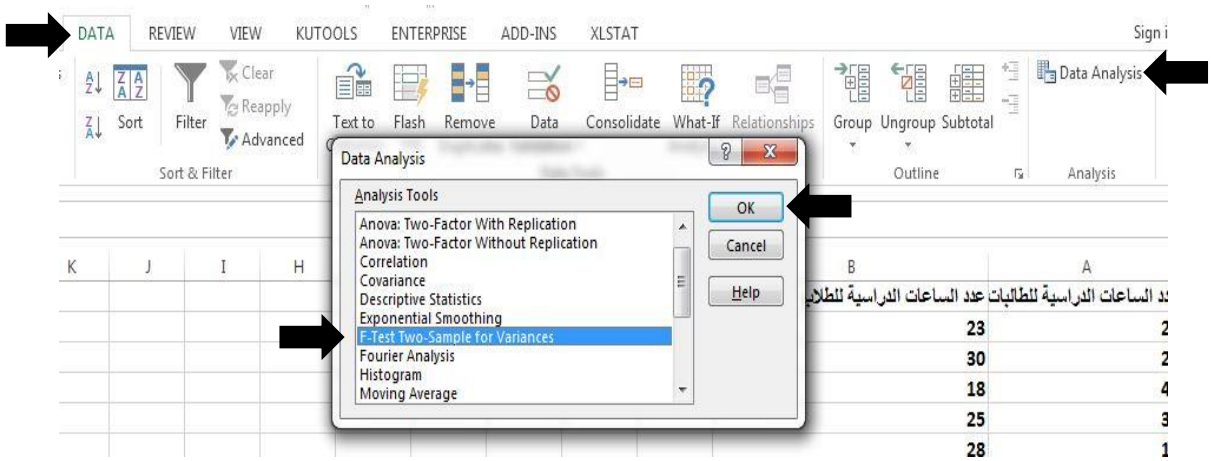
عدد الساعات الدراسية للطالبات	عدد الساعات الدراسية للطلاب
26	23
25	30
43	18
34	25
18	28
52	

المطلوب: اختبار هل يوجد فروق معنوية بين متوسط عدد ساعات الطالبات والطلاب، عند مستوى معنوية 0.05%.

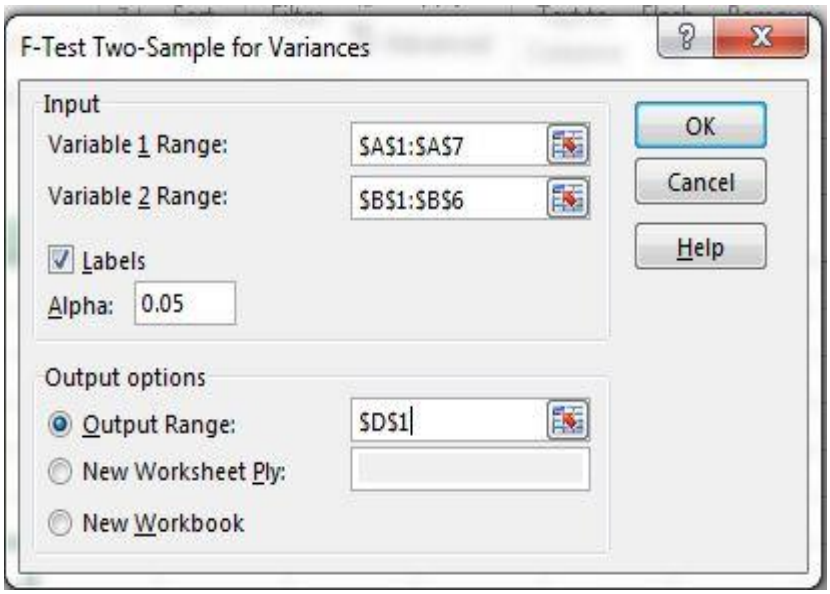
الحل:

- **من قائمة Data نختار Data Analysis**
- **ومنها نختار F-test two-Sample for variances**

ثم نضغط OK



- فتظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:



- ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:

		F-Test Two-Sample for Variances
عدد الساعات الدراسية للطلاب	عدد الساعات الدراسية للطالبا	
24.8	33	Mean
21.7	160	Variance
5	6	Observations
4	5	df
	7.373271889	F
	0.037888376	P(F<=f) one-tail
	6.256056502	F Critical one-tail

الفصـــل الســـادس

السلاسل الزمنية

الفصل السادس

6-السلاسل الزمنية: السلاسل الزمنية هي عبارة عن متغير مستمر عبر الزمن ، ويستخدم نموذج السلاسل الزمنية عادة للتنبؤ عادة بقيم متغير ما إذا كان المتغير المراد دراسته غير معروفة محدداته ، و لا العوامل التي تؤثر فيه، كما يستخدم في حالة كون المتغير يخضع لتوقعات المتعاملين معه و التي تنعكس في المستقبل بناء على ماحدث في الماضي.

6-1 التمهيد الاسي:

مثال 6-1: البيانات التالية تمثل كميات انتاج محصول الحنطة للسنوات (2002 – 2012) (100) طن، كما في الجدول التالي:

جدول (6-1)

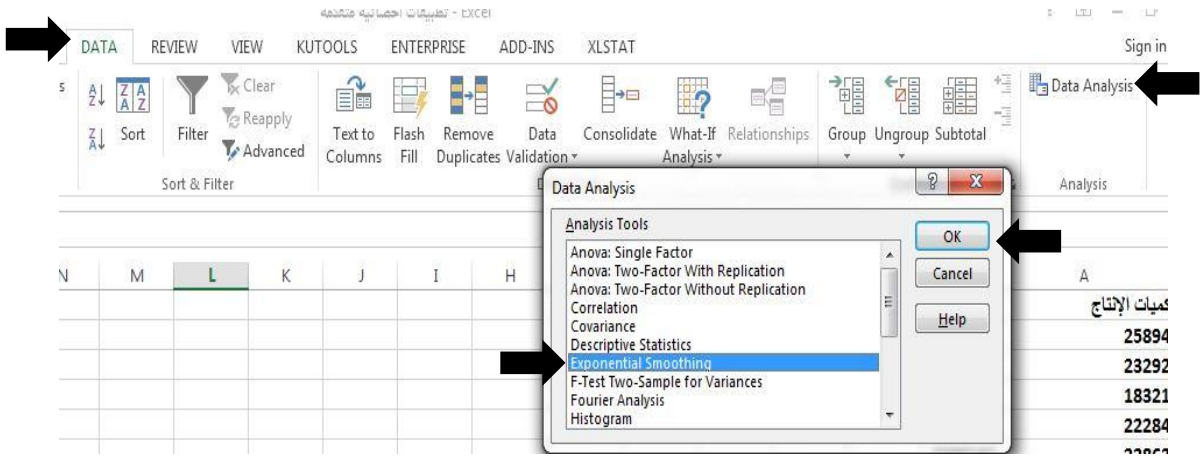
كميات الإنتاج
25894
23292
18321
22284
22863
22028
12550
17004
27488
28089
30623

المطلوب : التنبؤ الاحصائي باستخدام طريقة التمهيد الاسي.

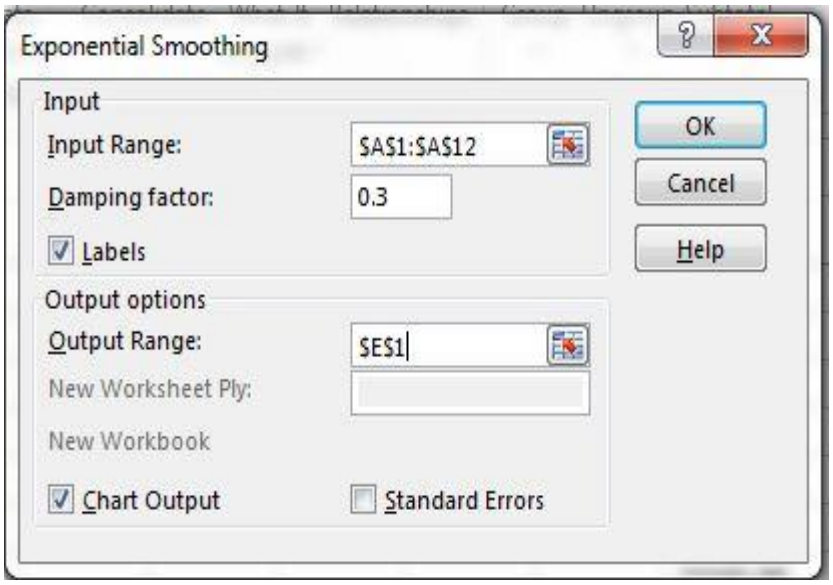
الحل:

- **من قائمة Data نختار Data Analysis**
- **ومنها نختار Exponential Smoothing**

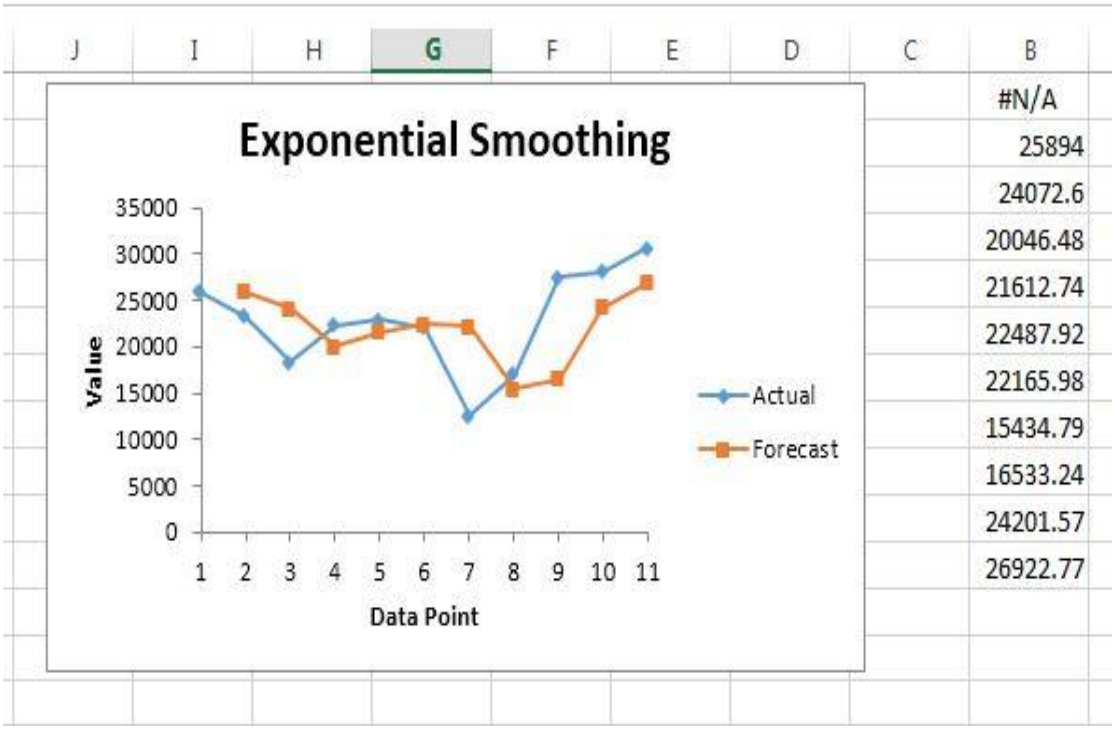
ثم نضغط OK



- **فتظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:**



- **ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:**


J I H G F E D C B
Exponential Smoothing
35000
30000
25000
20000
15000
10000
5000
0
Value
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
Data Point
Actual
Forecast
#N/A
25894
24072.6
20046.48
21612.74
22487.92
22165.98
15434.79
16533.24
24201.57
26922.77

2-6 المتوسطات المتحركة:

مثال 2-6: البيانات التالية تمثل كميات انتاج محصول الشعير للسنوات (2002 – 2012) (100) طن، كما في الجدول التالي:

جدول (2-6)

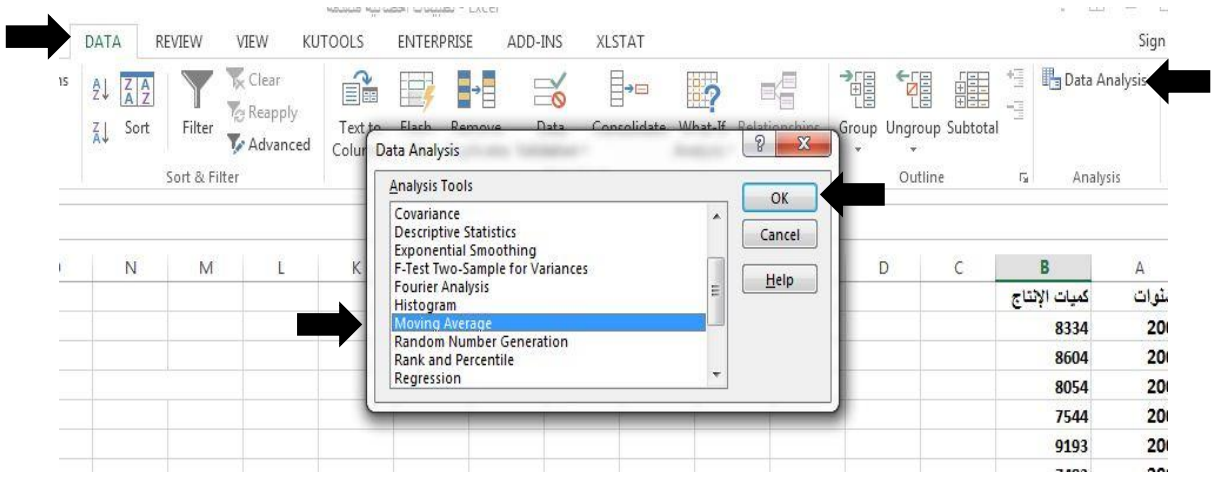
السنوات	كميات الإنتاج
2002	8334
2003	8604
2004	8054
2005	7544
2006	9193
2007	7483
2008	4040
2009	5015
2010	11372
2011	8202
2012	8320

المطلوب : التنبؤ الاحصائي باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة.

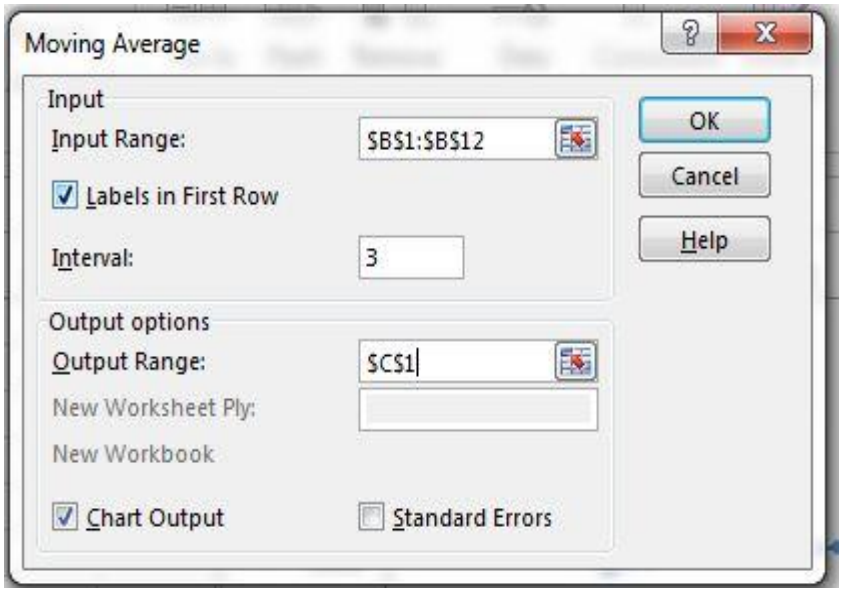
الحل :

- **من قائمة Data نختار Data Analysis**
- **ومنها نختارMoving Average**

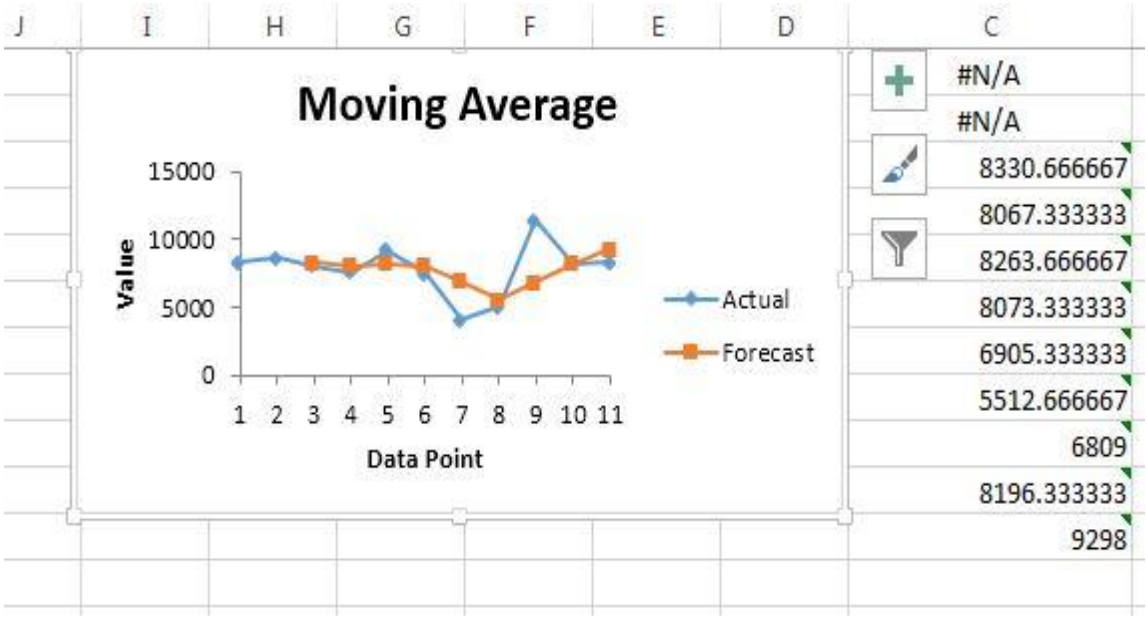
ثم نضغط OK



- فتظهر لدينا هذه النافذة نقوم بتعبئتها كما يلي:



- ثم نضغط OK، فتظهر النتيجة كما يلي:



تم بحمد الله تعالى انجاز الكتاب

لأرسال آرائكم ومقترحاتكم وملاحظاتكم يمكنكم مراسلتنا على البريد الالكتروني التالي

Email:ahmed.aljassar.iq@gmail.com

المصادر

1- أحمد جمال الجسار، مبادئ علم الإحصاء مع تطبيقات عملية باستخدام Excel2013، شركة الجسور للتدريب والاستشارات الاحصائية،2016.

2- بناء أنموذج قياسي لتحليل مؤشرات الاقتصاد الكلي في العراق، وزارة التخطيط العراقية ، دائرة السياسات الاقتصادية والمالية ،قسم النماذج الاقتصادية .

3- د. عدنان ماجد بري ، طرق الحسابات الإحصائية باستخدام Excel ، جامعة الملك سعود،2013.

4- د. معن التنجي، الإحصاء المهني، مركز سبر للدراسات الإحصائية والسياسات العامة،2016.

5- د.أ حسان كاظم القرشي، الطرق المعلمية والطرق اللامعلمية في الاختبارات الإحصائية مطبعة الديواني، بغداد،2007.

6- د.عبد الخالق عبد الجبار ،الاحصاء الحياتي،دار اليازوردي للنشر والتوزيع،2011.

7- د.محفوظ جودة،التحليل الاحصائي الاساسي باستخدام SPSS،دار وائل للنشر والتوزيع،2009.

8- د.محمود المشهداني ،امير حنا هرمز،الاحصاء،جامعة بغداد،1989.

9- كمال المشهداني، د. عماد عبودي، اختبار الفرضيات الإحصائية، مكتب الجزيرة للطباعة والنشر،2009.

10-المجموعة الإحصائية السنوية 2012-2013، وزارة التخطيط العراقية -الجهاز المركزي للإحصاء.

11-المجموعة الإحصائية السنوية 2014-2016، وزارة التخطيط العراقية -الجهاز المركزي للإحصاء.

12-الموقع الالكتروني للجهاز المركزي للاحصاء.

10- Wall Street Journal,july2004.

نبذة عن أهم مؤسسات التدريب والتطوير والاستشارات الاحصائية

التي قام بتأسيسها خبير التدريب الدولي (احمد الجسار) على مدار 6 اعوام منذ عام 2011 ولغاية الآن.

1-مكتب الدليل للاستشارات الاحصائية تم تأسيسه عام 2011

- هدفه تقديم الاستشارات الاحصائية ، وتحليل استمارات الاستبيان ، في عام 2015 تم دمجه مع شركة الجسور للتدريب والاستشارات الاحصائية.

2- شركة الجسور للتدريب والاستشارات الاحصائية تم تأسيسها عام 2015 وهي تعمل لغاية الآن.

نبذه عن الشركة : يأتي تأسيس شركة " شركة الجسور للتدريب و الاستشارات الاحصائية " في جمهورية العراق – العاصمة بغداد ، لتكون شركة استشارية وتدريبية وتطويرية وتعليمية وتأهيلية ، لتساهم في تعزيز التنمية المستدامة في العراق ، عبر عمل علمي وواقعي ومهني ومواكب للتكنلوجيا الحديثة ،على ان يكون ذو جودة وكفاءة وتميز عالي ، من خلال برنامج عملها الذي يعمل على تطوير الاداء المؤسسي لقطاعات الاعمال الحكومية والشركات التي تعمل في القطاع الخاص وكذلك الافراد ، حيث تقوم ببناء قدراتهم وتدريبهم وتقديم المساعدة والاستشارة العلمية الصحيحة لمواكبة متطلبات سوق العمل واحتياجاته في العراق وفق رؤية شاملة وواضحة ذات برنامج ومنهاج علمي وعملي مجرب في عدد من دول العالم ، وتوفير التعليم الحديث ومناهج التدريب والتطوير المؤسسي عبر شركات اكاديمية تعليمة و مؤسسات تدريبية فنية.

الموقع الالكتروني

: http://jtsciq.blogspot.com

3- مكتب الشرق الاوسط للاستشارات والبحوث الاحصائية تم تأسيسه عام 2016

وهو يعمل لغاية الآن

- نبذه عن المكتب: هو مكتب مستقل ومسجل رسمياً، متخصص بتقديم الاستشارات والدراسات والبحوث الاحصائية وتحليل البيانات احصائياً.

يهدف الى تقديم خدمات إحصائية ذات جودة ومصداقية علمية من خلال برامجنا المعتمدة.

الموقع الالكتروني

: http://mectsr.blogspot.com

4-مجلة ستا تيوس الاحصائية تم تأسيسها عام 2016 ولغاية الآن.

- نبذه عن المجلة : تعتبر المجلة الالكترونية "ستا تيوس الاحصائية" منبراً إحصائياً متخصصاً في المواضيع والقضايا والشأن الإحصائي يصدرها مكتب الشرق الاوسط للاستشارات والبحوث الاحصائية بشكل اسبوعي من خلال موقعها الإلكتروني، وهي منبر للحوار وتبادل الأفكار والآراء من قبل العاملين في مركز الشرق الاوسط للتدريب والبحوث الاحصائية والمهتمين بالشأن الإحصائي بشكل عام، حيث تتضمن المجلة في عددها الحالي مجموعة من المقالات والدراسات والابحاث الاحصائية التي تعكس مختلف القضايا ذات العلاقة بالعمل والنظام الإحصائي.

الموقع الالكتروني

: http://status-iq.blogspot.com

5-مكتبة شركة الجسور تم تأسيسها عام 2015 ولغاية الآن.

- نبذة عن المكتبة : تقدم هذه المكتبة خدمة تحميل البحوث والدراسات والكتب الاحصائية وهي مكتبة الكترونية متاحة للجميع

الموقع الالكتروني https://sites.google.com/site/jtscdbr/home :

الاصدارات السابقة للمؤلف :

كتاب مبادئ علم الاحصاء مع تطبيقات عملية باستخدام Excel2013.

Statistical Analysis of Data

Using Excel 2013

Your comprehensive guide in statistical applications

Training Expert and Specialist in Applied Statistics

Ahmed Jamal Al-Jassar

2017