الفصل الرابع

الصيغ (أو المعادلات) والدوال

Formulas and Functions

المعادلات أو الصيغ **Formulas** حسب ترجمة الشركة المنتجة للبرنامج واحدة من الأدوات الهامة والتي تسهل التعامل مع جداول البيانات والحصول علي نتائج سريعة أما الدوال **Functions** فهي عبارة عن معادلات جاهزة تقوم كل منها مقام معادلة جاهزة ووظيفتها إجراء عمليات حسابية أو رياضية أو منطقية أو مالية أو إحصائية .....إلخ.

استخدام المعادلات **Formulas** والدوال **Functions** يوفر وقتك ويعطيك نتائج دقيقة .بانتهاء هذا الفصل ستتعرف علي :

- ماهية المعادلة **Formula** والمعادلات التي تستخدم معها .
- كيفية الإشارة إلي الخلايا داخل المعادلة .
- كيفية كتابة الصيغ أو المعادلات وتعديلها .
- معالجة أخطاء كتابة المعادلات .
- طرق نسخ المعادلات .
- العناوين النسبية والمطلقة والمختلطة .
- التعرف علي الدوال **Functions** .
- الطرق السهلة لكتابة الدوال .
- أشهر الدوال الاحصائية والمنطقية .
- استعمال الدوال **AVERAGE**, **SUM**,**COUNTA**, **COUNT**, **MIN**, **MAX**, **COUNTBLANK**, **IF**.

obeikandl.com

1. كتابة الصيغ أو المعادلات وتعديلها
Using Formulas

مقدمة إلي المعادلات What's Formula

المعادلة **(Formula)** هي مبدئيا معادلة تُستعمل لتحليل ومعالجة البيانات الموجودة في ورقة العمل : بإمكان المعادلات أن تنفذ عمليات حسابية بسيطة كالجمع والطرح والقسمة كما يمكنها أن تكون معقَّدة جدا باستعمال أساليب معالجة رياضية وشرطية ومنطقية متطورة . الهدف منها حساب قيم موجودة فى خلايا أخرى داخل ورقة العمل. يجب أن تبدأ المعادلة بعلامة يساوى (=). تنشأ المعادلة بكتابتها من لوحة المفاتيح أو بالتأشير إلى الخلايا أو بلصق أسماء أو دوال فى الخلية (ستعرف بعد قليل كيف تكتب المعادلة). وعادة تُظهر ورقة العمل نتيجة المعادلة بدلا من المعادلة نفسها، أما المعادلة نفسها فتظهر فى شريط الصيغ عندما تختار الخلية.

المعاملات المستخدمة في المعادلات Operators

يوضح الجدول التالى المعامِلات التى تستخدم داخل المعادلات ومعنى كل منها

المعامِل	يستخدم فى	مثال
+	الجمع	=C2+C3
–	الطرح	=C3-C2
/	القسمة	=C2/C3
*	الضرب	=C3*C2
^	رفع القوة	=5^2
>	أكبر من	=5>3
<	أصغر من	=3<5
>=	أكبر من أو يساوي	=B3>=5
<=	أصغر من أو يساوي	=B3<=3

المعامِل	يستخدم فى	مثال
<>	لا يساوي	=B3<>5
=	يساوي	=B3=5

الإشارة إلي أرقام الخلايا داخل المعادلة

Relative cell referencing within formalas

يمكن الإشارة إلى الخلية /الخلايا بذكر عنوان الخلية أو الخلايا المطلوبة، ويمكن الإشارة إلى مدى أو نطاق معين من الخلايا إذا كانت الخلايا متجاورة.

- لكى توضح أن المطلوب هو مدى (نطاق) معينا من الخلايا، استخدم علامة النقطتين (:) بين أول وآخر خلية، فمثلا **C8:C13** تشير إلى الخلايا التى تقع فى المدى (أو النطاق) من **C8** إلى **C13**.
- ولكى توضح أن المطلوب هو خلايا متفرقة استخدم علامة الفاصلة (،)، فمثلا **C8,C10,H13** تشير إلى الخلايا **C8** و **C10** و **H13**.

اليك أمثلة لبعض المعادلات التى تشير إلى خلايا أخرى.

=C12*D10 هذه المعادلة تشتمل على إشارة لخليتين وعلامة الضرب، وهى تطلب ايجاد حاصل ضرب محتويات الخلية الأولى فى الخلية الثانية.

= C14+A10+5 هذه المعادلة تشتمل على اشارة لخليتين وقيمة واحدة ثابته. وهى تطلب ايجاد ناتج جمع محتويات الخلية C14 + محتويات الخلية A10 + الرقم 5.

إذا كان النطاق له اسم ، يمكنك كتابة الاسم بين قوسين هكذا **=SUM(sale).**

كتابة المعادلا ت Creating Formulas

لكتابة صيغة أو معادلة في **Excel** ابدأ محتويات الخلية بعلامة = ، وعندما يراها **Excel** سيعرف أن عليه تفسير التعبير الذي يليها كعملية حسابية وليس كنص . بعد علامة = اكتب المعادلة أو الصيغة . يوفر **Excel** أكثر من طريقة لكتابة المعادلة نوضحها فيما يلي.

obeikandl.com

في هذا التمرين ستقوم بكتابة معادلة باستخدام لوحة المفاتيح مرة، وبالتأشيرة إلي أرقام الخلايا مرة ثانية، وبالتأشير بالماوس مرة ثالثة. ستستخدم أداة الجمع التلقائي لتجميع نطاق من الخلايا ثم تقوم بنسخ المعادلة في خلايا أخري.

لاكمال هذا التمرين تحتاج لفتح المصنف **Epuations.xlsx** الموجود في مجلد الفصل الحالي **"ch04"**. ثم احفظه باسم **Epuations_ed.xlsx** وقم بفتح الورقة **Sales** .

كتابة المعادلات باستخدام لوحة المفاتيح

Typing Formula from Keyboard

١. انقر الخلية **B10** (أو من لوحة المفاتيح استخدم مفاتيح الأسهم للانتقال إلى الخلية **B10**). تصبح الخلية **B10** هى المختارة

٢. اكتب علامة =

٣. اكتب المعادلة التى تعطينا ناتج جمع مبيعات شهر أكتوبر المسجلة فى الخلايا من **B6** إلى **B9** كما يلى :

=2000+1320+3200+1950

٤. اضغط مفتاح الادخال. يظهر ناتج الجمع 8470 فى الخلية **B10** وهو عبارة عن ناتج جمع مبيعات شهر أكتوبر. وتظهر المعادلة فى شريط الصيغ كلما اخترت هذه الخلية (انظر شكل 4-1).

المعادلة في شريط الصيغ

=2000+1320+3200+1950

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	شركة كمبيوساينس									
2	الميزانية التقديرية للمبيعات									
3	للربع الأخير من عام ٢٠٠٧ م									
4										
5	الصنف	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع					
6	شاشات	2000	2300	2500						
7	طابعات	1320	1450	1500						
8	أقراص صلبة	3200	3500	3500						
9	أقراص مرنة	1950	2000	2100						
10	اجمالى المبيعات	8470								
11										

شكل 4-1 كتابة معادلة تشتمل على قيم ثابتة

كتابة المعادلات بالإشارة إلى أرقام الخلايا

Using call references to create formula

لإدخال معادلة في الخلية **C10** للحصول على ناتج جمع مبيعات شهر نوفمبر اتبع الخطوات التالية :

١. اختر الخلية **C10**

٢. اكتب علامة = . يفهم **Excel** أن المدخلات التالية هي معادلة.

٣. اكتب المعادلة بهذا الشكل : **=C6+C7+C8+C9**

ستلاحظ عند كتابتك لأسماء الخلايا ظهور قائمة مختصرة توضح الدوال التي يمكن استخدامها لا تختار أي منهم واستمر في الكتابة ستختفي هذه القائمة مباشرة .

٤. اضغط مفتاح الادخال. يظهر ناتج الجمع 9250 في الخلية **C10**. وتظهر المعادلة في شريط الصيغ كلما اخترت هذه الخلية (انظر شكل 4-2).

لا تترك فراغات داخل المعادلة، استخدم العلامات الحسابية مثل علامات +، - ، () للفصل بين عناصر المعادلة.

=C6+C7+C8+C9

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	شركة كمبيوساينس									
2	الميزانية التقديرية للمبيعات									
3	للربع الأخير من عام ٢٠٠٧ م									
4										
5	الصنف	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع					
6	شاشات	2000	2300	2500						
7	طابعات	1320	1450	1500						
8	أقراص صلبة	3200	3500	3500						
9	أقراص مرنة	1950	2000	2100						
10	اجمالي المبيعات	8470	9250							
11										

شكل 4-2 كتابةالمعادلة بالإشارة الى أرقام الخلايا

كتابة المعادلات بالتأشير بالفأرة Using mouse to create formula

لاحظت في التمرين السابق أن تكرار كتابةعناوين الخلايا يعرضك للوقوع في أخطاء، الطريقة الأسرع والأكثر بعدا عن الأخطاء هي التأشير إلى الخلية لكي تكتب داخل المعادلة، في التمرين

التالى سنقوم بجمع مبيعات شهر ديسمبر بطريقة التأشير للخلايا بدلا من كتابتها. سنضع ناتج الجمع فى الخلية **D10**.

لكى تجمع الخلايا داخل المعادلة بالتأشير بدلا من كتابتها اتبع الخطوات التالية :

١. اختر الخلية **D10**

٢. اكتب علامة =. تظهر علامة = داخل شريط الصيغ دلالة على أن المدخلات التالية هى معادلة.

٣. انقر أول خلية تريد جمعها وهى الخلية **D6**. يظهر عنوان الخلية المختارة داخل شريط الصيغ، ويظهر حول الخلية مستطيل منقط يومض يسمى هذا المستطيل **Marquee** ويعنى أن هذه الخلية مختارة كجزء من المعادلة.

٤. اكتب علامة الجمع +.

٥. انقر الخلية التالية **D7**.

٦. كرر الخطوتين رقم 4 ، 5 لاضافة محتويات الخلية **D8** والخلية **D9** إلى المعادلة.

٧. اضغط مفتاح الادخال. تحصل على ناتج جمع 9600 فى الخلية **D10**. وتظهر المعادلة فى شريط الصيغ هكذا:

D6+D7+D8+D9 =

إذا أردت تغير الخلايا المشار إليها في المعادلة ، لتحسب المعادلة خلايا أخري ، اكتب عناوين خلايا غيرها لتصبح هي الخلايا التي تشير إليها المعادلة.

معالجة أخطاء كتابة المعادلات Formula error messages

إذا أخطأت في كتابةمعادلة، ستحصل علي رسالة خطأ بدلا من نتيجة المعادلة. والأخطاء التي تقع فيها تكون من نوع الإشارة إلي خلايا نصية أو كتابة عملية حسابية خطأ مثل القسمة علي صفر أو استخدام أسماء نطاقات غير موجودة بالمصنف داخل المعادلة.

يوجد الجدول التالي رسائل الخطأ والأسباب المتوقعة بها.

الخطأ	معناه	كيفية إصلاحه
####	عرض العمود لا يتسع لإظهار النتيجة.وهي ليست رسالة في الحقيقة	زد عرض العمود.
#value !	استخدام معامل خطأ داخل المعادلة.	راجع المعاملات الموجودة في المعادلة.
#DIV /O !	محاولة القسمة علي صفر.	غير القيمة أو إشارة الخلية حتى لا تطالب **Excel** بالقسمة علي صفر.
#NAME ؟	تشير المعادلة إلي اسم خطأ أو غير موجود.	تأكد أن اسم النطاق مازال موجوداً أو صحح اسم النطاق.
#N/A!	تعني في الغالب عدم وجود قيمة.	تأكد من وجود قيمة.
#REF!	لا يجد **Excel** الخلايا التي تشير إليها(كأن تكون حذفت).	غير إشارة الخلايا داخل المعادلة أو حول المعادلة إلي قيمة .
#NUM !	استخدام خطأ لرقم، أو أن نتيجة المعادلة رقما طويلاً جدا أو صغير جدا بحيث لا يمكن إظهاره.	تأكد أن معطيات المعادلة صحيحة، وأن النتيجة في حدود الأرقام التي يتعامل معها **Excel** من $1*10^{307}$ إلي $1*10^{307}$ -
#NULL !	الإشارة إلي تقاطع (**Intersection**) منطقتين غير متقاطعتين.	راجع كتابةالمعاملة والإشارات التي بها.

نسخ المعادلات *Copying formulas*

نسخ المعادلات أسلوب شائع في حالات المعادلات التي تستخدم نفس المعاملات . كما لاحظت في المثال الأخير (شكل 4-6) أننا قمنا بتجميع مبيعات الشهور لأربعة أصناف فقط،

ماذا لو اردنا تجميع مبيعات قد تصل إلي مئات أو الآف الأصناف في بعض الأحيان . الحل هو نسخ المعادلة في الخلايا المناظرة إذا كانت متجاورة للحصول علي ناتج جمع باقي الأصناف .

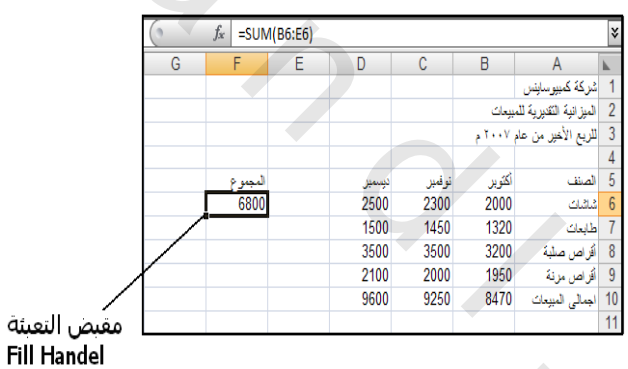
نسخ المعادلات باستخدام مقبض التعبئة Using Fill Handel

١. انقر الخلية **E6** لاختيارها.

٢. من التبويب **Formula** "صيغ" ومن مجموعة **Function Library** "مكتبة الدوال" انقر الجزء العلوي من الزر AutoSum . تظهر معادلة الجمع داخل الخلية.

٣. اضغط مفتاح الادخال . يتم قبول المعادلة وتظهر نتيجتها في الخلية.

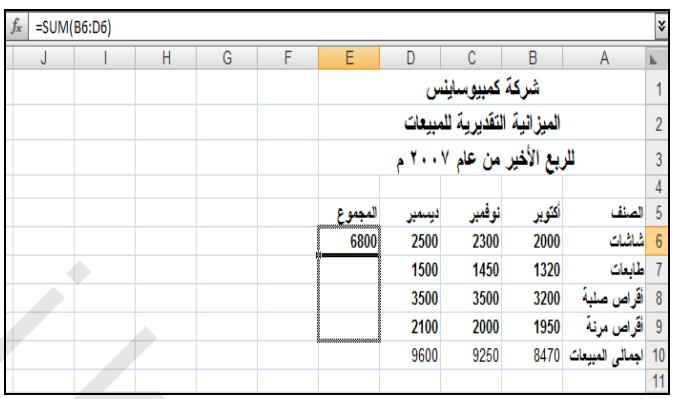
٤. انقر الخلية **E6** لاختيارها . لاحظ وجود مربع صغير أسود فى الركن اليسار السفلى من البرواز المحيط بالخلية ، يسمى هذا المربع الصغير **Fill Handle** أو "مقبض التعبئة" (أنظر شكل 4-3).



شكل 4-3 استخدام مربع Fill Handle لتعبئة محتويات الخلايا

٥. ضع مؤشر الفأرة عند المربع الصغير الموجود فى الركن اليسار السفلى من البرواز المحيط بالخلية **(Fill Handle)**. يتحول المؤشر الى علامة +

٦. اسحب المؤشر بعد تحويله الى علامة + لأسفل حتى تصل الى الخلية **E9**. أثناء السحب يتمدد البرواز المحيط بالخلية ويصير شكله منقطا، وتظهر رسالة فى شريط المعلومات معناها استمر فى السحب لنسخ المنطقة المختارة (انظر شكل 4-4).



شكل 4–4 يظهر البرواز المنقط أثناء نسخ محتويات الخلية

٧. عندما يتمدد البرواز المنقط ليشمل الخلايا **E6:E9** ، ارفع يدك من على زر الفأرة. تنسخ المعادلة الموجودة بالخلية **E6** (معادلة الجمع) فى الخلايا التى تقع فى المدى **E7:E9** وتبقى المنطقة مضاءة لتسمح بأداء عملية أخرى بدون اعادة اختيارها.

٨. حرك المؤشر خارج المنطقة المضاءة لإلغاء الاختيار .

٩. اختر أى خلية من الخلايا الجديدة لكى ترى المعادلة فى شريط الصيغ.

لاحظ أن الأرقام الجديدة التى نسخت فى المدى **E7:E9** تختلف عن محتويات الخلية الأصلية، وذلك لأننا هنا نسخنا المعادلة ولم ننسخ القيمة الموجودة فى الخلية. ومن مزايا **Excel** أنه يتولى نيابة عنك ضبط المعادلة بحيث تعبر عن المكان الجديد من ورقة العمل، وتقوم بجمع الخلايا التى أمامها فى نفس العمود أو الصف. تسمى هذه الطريقة فى تخصيص عناوين الخلايا **Addressing Relative Cell** "العناوين النسبية".

احفظ المصنف **Epuations_ed.xlsx** ثم اغلقه.

لمتابعة نتيجة التمارين السابقة افتح الورقة **Sales_Ex** في نفس المصنف لتشاهد نتيجة التمارين السابقة علي الخلايا .

العناوين النسبية و العناوين المطلقة

Relative and Absolute Cell References

بداية نقول أن عبارة **Relative Reference** ويمكن ترجمتها "مرجع نسبي" أو "عنوان نسبي" وهي تعني خلية تتم الإشارة إليها بالارتباط مع الخلية الحالية . أما **Absolute Reference** "مرجع مطلق" أو "عنوان مطلق" فتعني مرجع خلية لا يتغير إذا قمت بنسخ المعادلة في مكان آخر . لا تنزعج إذا كان هذا الكلام غير واضح حتي الآن ، بقليل من الصبر ومتابعة الشرح سيتضح الأمر إن شاء الله.

العناوين التى تستخدم داخل المعادلات تنشأ نسبية (**Relative**). ولذلك يقوم البرنامج تلقائيا بضبط عناوين الخلايا عندما تقوم بنسخ معادلة تحتوى على العناوين النسبية لتناسب المكان الجديد الذى نسخت إليه . والذى يحدث عندما تنسخ معادلة أن **Excel** يخصص عنوان الخلية/الخلايا المنسوخة منسوبة إلي الخلية التى تشتمل على المعادلة الأصلية التى نسختها. فمثلا إذا كانت معادلة فى الخلية **F6** تظهر هكذا : **=SUM(B6:E6)** وقمت بنسخ هذه المعادلة إلي الخلايا ابتداء من **F7** إلي **F9**، فان المعادلة فى الخلية **F7** ستظهر هكذا: **=SUM(B7:E7)**، وتظهر المعادلة فى الخلية **F8** هكذا:**=SUM(B8:E8)** وهكذا.

أحيانا لا يناسبك هذا الوضع. وتحتاج لتثبيت عنوان الخلية المنسوخة ليظهر فى جميع الخلايا المنسوخ إليها، فى هذه الحالة يجب أن تستخدم عناوين مطلقة (**Absolute Cell References**). وهذا ما ستعرفهفى التمرين التالي.

في هذا التمرين ستقوم بنسخ معادلة باستخدام عنوان نسبي ثم باستخدام عنوان مطلق لتتعرف علي الفرق بينهما.

لإكمال هذا التمرين ، افتح المستند **Qtr1. xlsx** الموجود في مجلد الفصل الحالي **"CH04"** واحفظه بالاسم **Qtr1_ed. xlsx**.

١. افتح الورقة "الربع الأول" .

٢. انقل المؤشر إلي الخلية **G5**

٣. اكتب المعادلة **=B5*B15** ثم اضغط مفتاح الإدخال. تدخل المعادلة فى الخلية **G5**

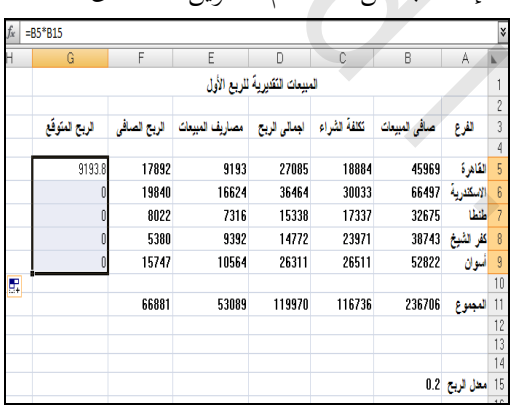
obeikandi.com

وتحصل على الرقم 9193.8 وهو عبارة عن حاصل ضرب صافى المبيعات (خلية **B5**) فى معدل الربح (خلية **B15**)

٤. تأكد أن الخلية G5 هى المختارة ثم ضع المؤشر عند المربع الصغير الموجود فى الركن اليسار السفلى من البرواز المحيط بالخلية (**Fill Handle**).يتحول المؤشر إلي علامة +

٥. اسحب المؤشر بعد تحويلة إلي علامة + لأسفل حتى تصل إلي الخلية **G9** ثم ارفع يدك من على الزر ماذا حدث ؟؟؟ لقد حصلنا على حاصل ضرب صفر فى جميع الخلايا المنسوخ إليها ... (انظر شكل 4-5) لابد أن خطأ قد وقع ، هل تعرف ما هو ؟ تابع الخطوات التالية

٦. انقل المؤشر إلي الخلية **G6** وانظر المعادلة التى تظهر فى شريط المعادلة تظهر المعادلة فى شريط المعادلة هكذا **=B6*B16**، لأن **Excel** قام بضبط المعادلة تلقائيا لتناسب المكان الجديد باستخدام المفهوم التلقائى لنسخ المعادلات وهو العناوين النسبية (**Relative References**). ولأن الخلية **B16** لا تشتمل على بيانات، حصلنا على الرقم صفر كنتيجة للمعادلة. إذن لابد من استخدام العناوين المطلقة فى المعادلة لتصحيح هذا الخطأ.


=B5*B15

	A	B	C	D	E	F	G
1	المبيعات التقديرية للربع الأول						
2							
3	الفرع	صافى المبيعات	تكلفة الشراء	اجمالى الربح	مصاريف المبيعات	الربح الصافى	الربح المتوقع
4							
5	القاهرة	45969	18884	27085	9193	17892	9193.8
6	الاسكندرية	66497	30033	36464	16624	19840	0
7	طنطا	32675	17337	15338	7316	8022	0
8	كفر الشيخ	38743	23971	14772	9392	5380	0
9	أسوان	52822	26511	26311	10564	15747	0
10							
11	المجموع	236706	116736	119970	53089	66881	
12							
13							
14							
15	معدل الربح	0.2					

شكل 4-5 نسخ المعادلة باستخدام العناوين النسبية

فيما يلى سنشرح كيفية تصحيح هذا الخطأ.

العناوين المختلطة Mixed Cell Addresses

فى المعادلات التى مرت بنا حتى الآن استخدمنا العناوين النسبية. أحيانا تحتاج لتثبيت رقم الصف

obeikandl.com

فقط أو العمود فقط مع الإبقاء على الآخر نسبيا. للحصول على هذه الميزة، يجب استخدام العناوين المختلطة.

تعرف العناوين المختلطة بأنها تشتمل على علامة دولار واحدة، إما أمام رقم الصف أو ترتيب العمود. إذا أردت تثبيت رقم الصف بصرف النظر عن مكان نسخ المعادلة، اكتب علامة الدولار قبل رقم الصف فقط، وإذا أردت أن يتولى **Excel** ضبط واختيار رقم الصف تبعا لمكان نسخ المعادلة داخل الورقة لا تكتب علامة الدولار أمام رقم الصف. وإذا أردت تثبيت العمود بصرف النظر عن مكان نسخ المعادلة اكتب علامة الدولار قبل الحرف الدال على العمود فقط. يوضح الجدول التالي أمثلة لأنواع العناوين التى يمكن استخدامها.

عنوان الخلية	*معناه*
B5	عنوان نسبى. عند نسخ أو نقل المعادلة يتم ضبطها منسوبة إلي هذا المكان.
B5	عنوان مطلق. تشير المعادلة دائما إلي هذا العنوان بصرف النظر عن مكان نسخها أو نقلها.
B$1	عنوان مختلط. يجب أن تستخدم المعادلة الصف رقم 1 دائما أما العمود فيتم اختياره تبعا لموقع نسخ أو نقل المعادلة.
$B5	عنوان مختلط. يجب أن تستخدم المعادلة العمود 5 دائما أما الصف فيتم اختياره تبعا لموقع نسخ أو نقل المعادلة.

تثبيت عناوين الخلايا Freezing call Addresses

لتثبيت عنوان الخلية التى تشتمل على معدل الربح فى جميع المعادلات تابع الخطوات التالية:

١. انقل المؤشر إلي الخلية **G5** لاختيارها
٢. اضغط مفتاح **F2**. يتم تنشيط حالة التعديل. يمكنك تعديل المعادلة الآن.
٣. اضغط مفتاح **F4**. يتحول عنوان الخلية **B15** من عنوان نسبى (**Relative**) إلي مطلق (**Absolute**) (انظر شكل 4-6)، نفهم ذلك من علامة الدولار التى تظهر قبل حرف العمود ورقم الصف. ظهور علامة الدولار قبل حرف العمود يعنى تثبيت العمود وظهورها قبل

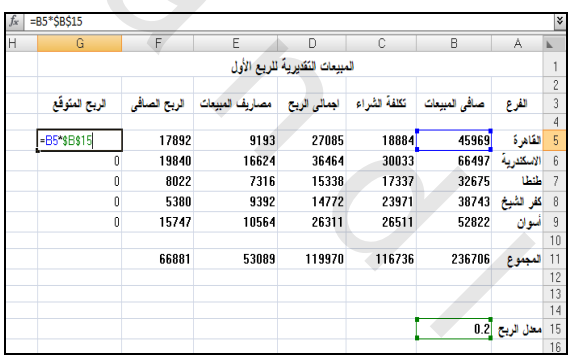
رقم الصف يعنى تثبيت الصف، وظهورها قبل كليهما يعنى تثبيت الخلية التى تقع عند التقاء رقم الصف والعمود.

استخدام مفتاح F4 للحصول علي عناوين مختلطة

Using F4 to get mixed call addresses

إذا كررت الضغط على مفتاح **F4** أثناء تنشيط حالة التعديل، تظهر حالات أخرى للإشارة إلي العناوين، حالة للعنوان المطلق وحالة للعنوان النسبى وحالتان للعنوان المختلط.

٤. انقر مربع ✓ أو اضغط مفتاح الإدخال أصبحت المعادلة تقرأ هكذا: **=B5*B15**،وفى هذه المعادلة العنوان **B5** عنوانا نسبيا أما العنوان **B15** فهو مطلق



شكل 4-6 تثبيت عنوان الخلية B15 في المعادلة

٥. أعد نسخ محتويات الخلية **G5** فى الخلايا من **G6** إلي **G9** . تحصل على النتيجة الصحيحة.

٦. انقل المؤشر إلي الخلية **G6** . تجد أن العنوان المطلق **B15** لم يتغير. وهكذا فى بقية الخلايا المنسوخة.

احفظ المصنف **Qtr1_ed. xlsx** ثم اغلقه.

لمتابعة نتيجة التمارين السابقة افتح الورقة "الربع الأول2" في نفس المصنف لتشاهد نتيجة التمارين السابقة علي الخلايا .

2.استخدام الدوال
Using Functions

ما هي الدالة؟ *What,s a function*

الدالة عبارة عن معادلة مجهزة مسبقا بواسطة الشركة المنتجة للبرنامج، لكل دالة اسم ووسيطات (معطيات). الاسم يميزها عن غيرها من الدوال الموجودة بالبرنامج، والوسيطات (تسمى **Arguments**) هى التى توجه الدالة للحصول على النتائج المطلوبة منها.

تسهل الدوال أداء كثير من العمليات الحسابية والرياضية والإحصائية والمالية والمنطقية بالإضافة إلى معالجة الوقت والتاريخ وقواعد البيانات ودوال أخرى متنوعة.

يجب أن يسبق اسم الدالة علامة = وأن يتبعها وسيطات أو معطيات توضع عادة بين قوسين، وقد سبق لنا التعرف على إحدى هذه الدوال وأشهرها وهى الدالة **SUM()** واستخدمناها لحساب مجموع عدة خلايا.

الشكل العام للدوال *Function syntax*

تأخذ دوال **Excel** الشكل العام الآتى :

=Funcation Name(Arguments)

وهو كما ترى شكل بسيط حيث :

=	توجه البرنامج إلى أن المدخلات معادلة أو دالة
اسم الدالة **Funcation Name**	هى الدالة المطلوب إجراؤها ، مثلا **SUM** لإيجاد المجموع
الوسيطات **Arguments**	هى المعاملات أو المعطيات التى تستخدم مع الدالة والتى توجهها للحصول على النتائج المرجوة، ولابد أن توضع بين هذين القوسين ().

مثال **=SUM(A10:A20)**

هذا المثال يبدأ بعلامة = ليتعرف **Excel** على أن المدخلات دالة أو معادلة، والدالة المطلوبة هنا هى **SUM** بمعنى أوجد مجموع، ووسيطات الدالة أو معطياتها (**arguments**)هى **A10:A20** ومعناها الخلايا الواقعة فى المدى من **A10** إلى **A20** .

ممنوع ترك فراغات فى الدوال والمعادلات التى تشتمل عليها.

تشتمل الدالة الموضحة بهذا المثال على وسيطة واحدة (**One Argument**) فى حين أن بعض الدوال تتطلب أكثر من وسيطة، وبعضها لايحتاج لإدخال وسيطات كما ستعرف فى هذا الفصل

تظهر نتيجة الدالة فى الخلية أما المعادلة نفسها فإنها تظهر فى شريط الصيغ شأنها شأن المعادلات الأخرى.

الأمثلة التالية تستخدم أكثر من وسيطة مع دالة الجمع (**Sum**)

=Sum(F6:F9,G2,H6:H9)
=Sum(F6:F9,H3*5)

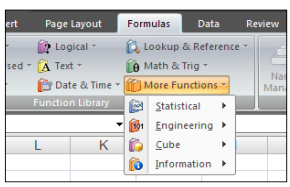
- المعادلة الأولي اشتملت علي 3 وسيطات وهي المدي **F6:F9**، والخلية **G2**، والمدى **H6:H9** وهي تعني ايجاد ناتج جمع هذه الوسيطات الثلاث.
- في المعادلة الثانية تطلب استخدامنا وسيطتان هما المدي **F6:F9** والخلية **H3** مضروبة في الرقم **5** .

التبويب "الصيغ" Formulas Tab

من أهم الطرق لإيجاد وكتابة المعادلات هو استخدام التبويب **Formulas** حيث يوفر لك هذا التبويب العديد من الإمكانيات لإدراج المعادلات والتعامل معها مثل استخدام معالج الدوال **Function Wizard** والجمع التلقائي **AutoSum** ... الخ ، تشتمل مجموعة **Function Library** "مكتبة الدوال" داخل التبويب **Formulas** علي أزرار لإدراج 6 مجموعات من الدوال بالإضافة إلي زر **More Functions** والأخير يسمح بإدراج 4 مجموعات أخري غير التي تظهر ضمن مجموعة **Function Library** ، انقر الزر **More Functions** من المجموعة **Function Library** داخل التبويب **Formulas** ستظهر قائمة بأربعة مجموعات

obeikandi.com

إضافية من الدوال لتختار منها ما تشاء . لقد صمم هذا الشريط لكي يساعدك في اختيار الدالة الصحيحة التي تساعدك علي أداء العملية الحسابية المطلوبة .(شكل4-7)

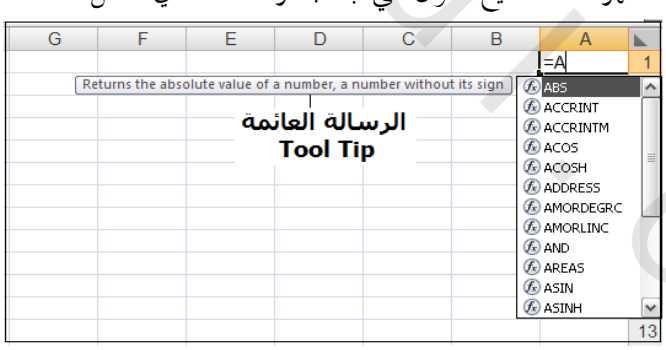


شكل 4-7 قائمة مجموعات الدوال التي يمكنك استخدامها

انقر أي مجموعة تظهر قائمة بالدوال الموجودة في هذه المجموعة وعند التأشير بالفأرة علي أي دالة في هذه المجموعة يظهر وصف لوظيفة هذه الدالة

تسهيل كتابة الدوال Easy to Create functions

لقد أضاف **Excel 2007** ميزة جديدة وهي ميزة الاكمال التلقائي للدوال فأنت غير مطالب بحفظ النص أو الشكل العام للدالة بالكامل ولكن بمجرد كتابة الحرف الأول من اسم الدالة بجوار علامة = في أي خلية سيقوم **Excel** بعرض قائمة بكل أسماء الدوال التي تبدأ بهذا الحرف .بفرض أننا نريد إدراج دالة المتوسط الحسابي **Average** ، اكتب أول حرف من الدالة وهو الحرف **A** . ستظهر قائمة بجميع الدوال التي تبدأ بالحرف **A** كما في شكل 4-8



شكل 4-8 قائمة الدوال التي تبدأ بحرف A

اكتب الحرف **V** وهو الحرف التالي لحرف **A** ستتقلص القائمة السابقة لتظهر الدوال التي تبدأ بهذين الحرفين فقط .

وهكذا تستطيع تحديد وكتابة اسم الدالة التي تريدها دون الحاجة إلي حفظ الهجاء الكامل لاسم هذه الدالة ، كما ستساعدك الرسالة العائمة **Tool Tip** التي تظهر بجوار اسم أي دالة لتوضيح الوظيفة الخاصة بهذه الدالة في اختيار الدالة الصحيحة التي تفيدك .

في هذا التمرين ستستخدم الدالة SUM للحصول علي مجموع المبيعات، والدالة AVERAGE للحصول علي متوسطها، والدالة MAX للحصول علي أعلي مبيعات، والدالة MIN للحصول علي أقل مبيعات، والدالة COUNT لمعرفة عدد البائعين، والدالة COUNTBLANK لمعرفة عدد الخلايا الخالية من البيانات ، والدالة IF لمقارنة حالتين واتخاذ القرار المناسب بناءً علي النتيجة.

لإكمال هذا التمرين ، افتح المستند **Comsion. xlsx** الموجود في مجلد الفصل **"CH04"** الحالي واحفظه بالاسم **Comsion _ed. xlsx**.

الدوال الإحصائية

الدوال الإحصائية من أشهر الدوال وأكثرها استخداما، تستخدم الدوال الإحصائية للتعامل مع مجموعة من الأرقام. مثلا لإيجاد القيمة العليا أو الدنيا من بين مجموعة أرقام أو المتوسط الحسابى أو المجموع لمجموعة من الأرقام ، كما يمكن أن تستخدم فى أغراض أخرى متقدمة مثل إيجاد الانحراف المعيارى. وفيما يلى سنوضح كيفية استخدام أشهر هذه الدوال.

الدالة Sum()

لعل من أهم وأكثر الدوال شيوعاً في الاستخدام هي دالة الجمع **()Sum** ولذلك تم وضع زر لتأدية وظيفة الجمع في المجموعة **Function Library** "مكتبة الدوال" داخل التبويب **Formulas** لكي تتمكن من جمع قيم مجموعة من الخلايا بنقرة واحدة من زر الفأرة . للحصول على ناتج جمع مبيعات "الشاشات" اتبع الآتى :

1. اختر الخلية **B10**.
2. من تبويب **Formulas** "معادلات" ومن المجموعة **Function Library** "مكتبة الدوال" انقر أداة الجمع. يظهر داخل الخلية الدالة **SUM(B3: B9)**، ويظهر المستطيل المنقط حول

obeikandi.com

الخلايا التى تقع فى المدى المطلوب تجميعه، ليدل على أن هذا المدى سيدخل فى معادلة الجمع، وتظهر المعادلة بالكامل فى شريط الصيغ بهذا الشكل **=SUM(B3: B9)**. يظهر أيضاً الشكل العام لدالة الجمع **(Sum)** ليساعدك في فهمها أو تذكرها ، دالة الجمع هنا بسيطة ولها رمز موجود بالشريط لكن هذا الأمر يصبح مفيداً في حالات الدوال الأصعب أو التي ليس لها زر في الشريط.

يمكن ضغط مفتاحي **=+Alt** وسيقوم **Excel** بعملية الجمع التلقائي وكأنك نقرت الزر **AutoSum** من التبويب **Formulas**

الدالة AVERAGE()

يستخدم **Excel** الدالة **AVERAGE()** للحصول على المتوسط الحسابى لمجموعة من الخلايا تشتمل على بيانات رقمية، المتوسط الحسابى (**Average**) هو ناتج جمع مدى من الخلايا مقسوما على عددها

تأخذ الدالة الشكل العام التالي :

=AVERAGE(number1,number2,...)

يعوض عن **number** فى الدالة بأرقام أو بمدى معينا أو بعناوين الخلايا. سنستخدم الدالة **Average** فى التدريب التالى لحساب متوسط المبيعات.

إدراج الدالة بدلا من كتابتها

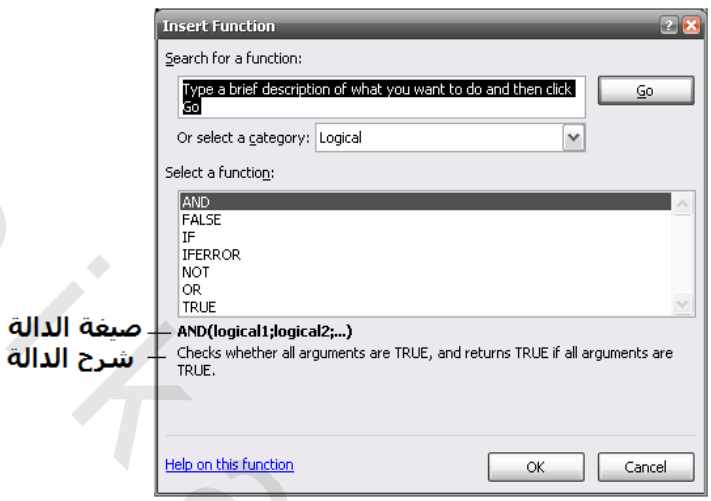
Using insert feunction box to Insert function

نوضح فيما يلى كيفية استخدام مربع إدراج الدالات لإدراج الدالة **Average()** بدلا من كتابتها، وعليك أن تطبق هذا المفهوم على الدالة التى تحتاجها.

١. اختر الخلية **B11**.

٢. من التبويب **Formulas** "معادلات" ومن مجموعة **Function Library** "مكتبة الدوال" انقر زر . سيظهر مربع حوارى بعنوان **Insert Function** "إدراج دالة" (شكل 4-9)، يشتمل على عدة مربعات منها مربع **Select a Category** "اختر فئة" وهى قائمة منسدلة بها الفئات المتنوعة للدوال ويظهر تحت مربع **Select a Function** "اختر دالة" أسماء الدوال التى تنتمى إلى الفئة المختارة.

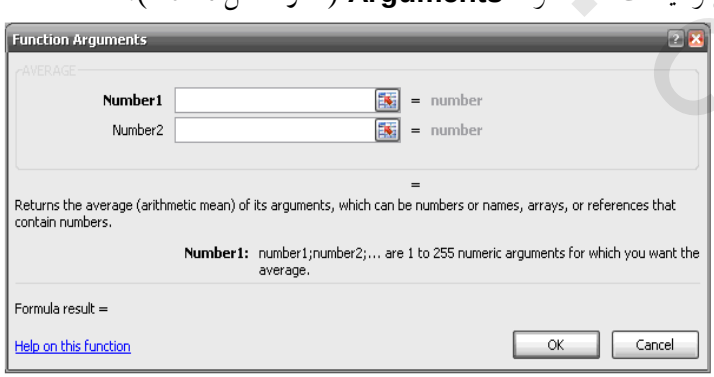
obeikandi.com



شكل 4–9 مربع Insert Function

٣. من المربع المنسدل **Select a Category** "اختر فئة" انقر الفئة **Statistical** "إحصاء" ومن خانة **Select a Function** "اختر دالة" انقر الدالة **Average**. بمجرد اختيار الدالة من مربع **Select Category** "اختر فئة" تظهر الصيغة العامة **(Syntax)** للدالة وشرح لوظيفتها أسفل المربع يمكنك الاستفادة من ذلك في التعرف علي الصيغة العامة لأي دالة .

٤. انقر زر **OK** تتغير محتويات معالج الدالات وتظهر الخطوة الثانية. يطالبك معالج الدالات أن تدخل وسيطات الدالة أو الـ **Arguments** (انظر شكل 4–10).



شكل 4–10 إدخال وسيطات الدالة Average() داخل مربع Function Arguments

٥. أمام خانة **Number1** اكتب عنوان أول وآخر خلية فى المدى المطلوب وهو **B3:B8** بدلاً من كتابة المدي بنفسك واحتمال وقوعك في أخطاء، انتقل إلي ورقة العمل واختر المدي المطلوب يظهر مستطيل منقط ليوضح لك المدي الذي اخترته سيتولي **Excel** كتابة المدي أمام المربع **Value** لاحظ أن **Excel** يظهر لك قيم الخلايا الواقعة فى المدى المختار ويظهر كذلك ناتج المعادلة. يشترط **Excel** كتابةأول وسيطة (**Argument**) أمام خانة **Number1** أما باقى الوسيطات فهى اختيارية، يمكنك استخدامها إذا كنت ترغب فى الحصول على المتوسط الحسابي لمدى آخر بالإضافة إلى المدى الذى كتبته. لسنا فى حاجة لكتابةوسيطة أخرى.

٦. انقر زر **OK**. يغلق المربع الحوارى وترجع إلى ورقة العمل. ستجد الرقم 139460 مكتوبا فى الخلية **B11** وهو عبارة عن ناتج الدالة ، أما الدالة نفسها فانها تظهر فى شريط الصيغ. إذا احتجت لتعديل محتويات الدالة اختر الخلية التى تشتمل على النتيجة ثم اضغط مفتاح **F2** أو انقر شريط الصيغ بمؤشر الفأرة.

إذا وقعت فى خطأ أثناء كتابةوسيطات الدالة ستحصل على رسالة تنبهك أن خطأ حدث فى ادخال المعادلة.

الدالة MAX() والدالة MIN()

تستخدم الدالة **MAX()** لإيجاد أكبر قيمة من بين مجموعة قيم رقمية، بينما تستخدم الدالة **MIN()** لإيجاد أقل قيمة من بين مجموعة قيم رقمية. لأن كلتا الدالتين تبحث فقط فى الخلايا الرقمية فانهما تتجاهلان الخلايا التى تشتمل على نصوص أو فراغات أثناء المقارنة.

تأخذ الدالتان الشكل العام الآتى :

=MAX(number1,number2,...)
=MIN(number1,number2,...)

يعوض عن **number** فى كلتا الدالتين بأرقام أو بمدى معينا أو بعناوين الخلايا، ويقال **Argument** "الوسيطة". يمكن أن تقبل أى من الدالتين حتى 30 وسيطة ويفصل بينها بعلامة **Comma**

١. انتقل إلى الخلية **B12** .

obeikandl.com

٢. اكتب **)MAX=**.

بمجرد كتابة أول حرف من اسم الدالة ستظهر قائمة مختصرة (**PopUp**) تشتمل علي مجموعة الدوال التي تبدأ بهذا الاسم كلما كتبت حرفاً إضافياً تتغير القائمة المختصرة لتظهر الدوال المتطابقة مع الحروف التي كتبتها وتقل مكوناتها . وبمجرد أن تكتب **)Max=** يفهم **Excel** أن الدالة المطلوب كتابتها هي دالة **()Max=** ، ولذلك يظهر الشكل العام للدالة لكي تستعين به في كتابة الدالة وليجنبك أي خطأ قد تقع فيه .

٣. اختر الخلايا الواقعة فى المدى من **B3** إلى **B8 (B3:B8)** . يظهر برواز منقط حول الخلايا دلالة على اختيارها.

٤. اضغط مفتاح الادخال أو انقر مربع الادخال ✓. يظهر الرقم الذى يمثل أعلى مبيعات فى الخلية **B12**.

٥. انتقل إلى الخلية **B13**.

٦. اكتب **M=** . ستظهر قائمة مختصرة لتختار منها الدالة المطلوبة بدلاً من كتابتها .

٧. انقر **MIN** نقراً مزدوجاً سيتولي **Excel** كتابة الدالة بدلاً منك بهذا الشكل **)MIN=**

٨. اختر الخلايا الواقعة فى المدى من **B3** إلى **B8** . يظهر برواز منقط حول الخلايا.

٩. اضغط مفتاح الادخال أو انقر علامة ✓. يظهر الرقم الذى يمثل أقل مبيعات فى الخلية **B13**.

الدالة ()Count والدالة ()COUNTA

تستخدم الدالة **()COUNT** لحساب عدد الخلايا الرقمية فى نطاق معين، وتتجاهل الخلايا التى لاتشتمل على أرقام أو التى لا تشتمل على بيانات. بينما تستخدم الدالة **()COUNTA** لحساب عدد الخلايا التى تشتمل على بيانات داخل مدى معينا. أى تحسب هذه الدالة عدد الخلايا التى لاتشتمل على فراغات داخل المدى وتكتب النتيجة فى الخلية التى تشتمل على الدالة . تأخذ الدالة **()COUNT** أو الدالة **()COUNTA** الشكل العام التالى:

COUNT()/COUNTA(value1,value2,...)

١. انتقل إلى الخلية **B14**

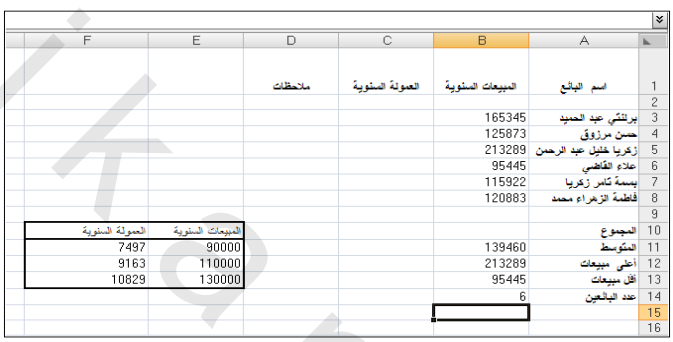
obeikandl.com

٢. اكتب **=COUNTA(**

٣. اختر الخلايا الواقعة فى المدى **B3:B8**. يظهر برواز منقط حول الخلايا.

٤. اضغط مفتاح الادخال أو انقر علامة ✓ . يظهر الرقم الذى يمثل عدد البائعين فى الخلية **B14**.

باتباع الخطوات السابقة يجب أن يكون المصنف الذى أمامك موافقا لشكل4-11



	A	B	C	D	E	F
1	اسم البائع	المبيعات السنوية	العمولة السنوية	ملاحظات		
2						
3	برلنتي عبد الحميد	165345				
4	حسن مرزوق	125873				
5	زكريا خليل عبد الرحمن	213289				
6	علاء القاضي	95445				
7	بسمة ناصر زكريا	115922				
8	فاطمة الزهراء محمد	120883				
9						
10	المجموع				المبيعات السنوية	العمولة السنوية
11	المتوسط	139460			90000	7497
12	أعلى مبيعات	213289			110000	9163
13	أقل مبيعات	95445			130000	10829
14	عدد البائعين	6				
15						
16						

شكل 4-11 المصنف بعد تنفيذ الدوال الاحصائية

الدالة COUNTBLANK()

تستخدم الدالة ***COUNTBLANK*** لحساب عدد الخلايا الخالية من البيانات داخل مديَ معين أو نطاق معين من الخلايا . وتأخذ الشكل العام الآتي:

=COUNTBLANK(range)

مثال :لمعرفة عدد الخلايا الخالية في المديَ **B3:B10**

=COUNTBLANK(B3:B10)

١. انقر الخلية **B15** لاختيارها.

٢. اكتب الدالة **COUNTBLANK=**.

٣. اختر المدي **B3:B10** ثم اضغط مفتاح الإدخال. يظهر الرقم الذي يمثل عدد الخلايا الخالية من البيانات في الخلية **B15** وتظهر الدالة في شريط الصيغ.

الدوال المنطقية Logical Function

تستخدم الدوال المنطقية لاختبار حالة ما ثم اتخاذ قرار بناء على نتيجة الاختبار، يمكن أن يكون الاختبار لقيمة معينة هل هى أكبر من أو تساوى أو أقل من قيمة أخرى، فإذا كانت النتيجة نعم

يتم توجيه المعادلة لتنفيذ إجراء معين، وإذا كانت نتيجة المقارنة خطأ يتم تنفيذ إجراء آخر.
أشهر وأهم الدوال المنطقية على الاطلاق الدالة **()IF**، ونظرا لأهميتها فإننا سنشرحها بالتفصيل فى البند التالى :

الدالة ()IF

تستخدم الدالة **()IF** لفحص حالة معينة وتقرير هل هى صحيحة أم خاطئة، فإذا كانت نتيجة اختبار الحالة صحيحة **(True)**، يتم اختيار طريق معين أو اظهار رسالة معينة، أما إذا كانت نتيجة اختبار الحالة خطأ **(False)** فسيختار طريق آخر أو رسالة أخرى.
تستخدم الدالة **()IF** علامات المقارنة المعروفة فى العمليات الحسابية للمقارنة بين رقمين أو أكثر أو عبارتين أو أكثر، هذه العلامات هى :
= يساوى، > أقل من، < أكبر من، <> لا يساوى، =< أقل من أو يساوى، => أكبر من أو يساوى.
تأخذ الدالة **()IF** الشكل العام التالى :
=IF(logical_test,value_if_true,value_if_false)
فى التدريب التالى سنستخدم الدالة **()IF** لإظهار رسالة فى خانة الملاحظات توضح حالة المبيعات أمام كل بائع، فإذا كانت المبيعات فى حدود الخطة التقديرية للمبيعات ظهرت رسالة "مقبول" وإذا كانت أقل من المتوقع ظهرت رسالة "مبيعات منخفضة".
تابع الخطوات التالية :

١. تأكد أن المصنف **Comison-ed.xlsx** مازال مفتوحا ثم انتقل إلى الخلية **D3**
٢. من مجموعة **Function Library** "مكتبة الدوال" داخل التبويب **Formulas** "معادلات" انقر زر **Logical** "منطقي" ومن القائمة التي تظهر اختر **IF** . يظهر مربع **Function Arguments** "معالج الدالات" الخاص بهذه الدالة .

ومن هذا المربع يتضح أن الدالة تشتمل على 3 وسيطات (**arguments**) نوضحها فيما يلى :

logical_test قيمة أو تعبير يمكن اختباره لمعرفة هل هو صحيح (**True**) أم خطأ (**False**).

value_if_true تظهر قيمة هذا المعامل إذا كانت نتيجة المقارنة صحيحة.

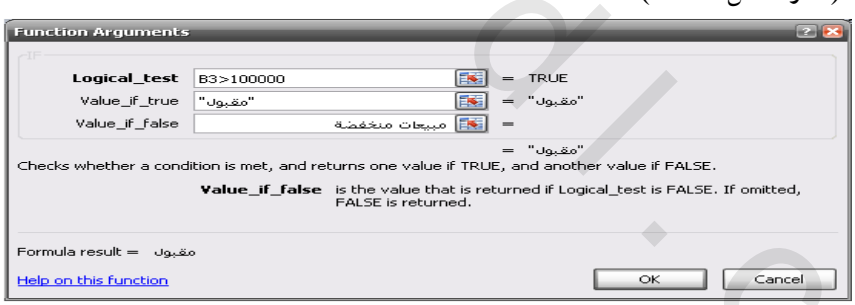
value_is_false تظهر قيمة هذا المعامل إذا كانت نتيجة المقارنة خاطئة.

٣. أمام الوسيطة **logical_test** اكتب: **B3>100000** ثم اضغط مفتاح **Tab**. تنتقل إلى الخانة التالية فى المربع الحوارى

(هذه هى الوسيطة الأولى فى الدالة. معنى هذا الجزء من الدالة إذا كانت المبيعات أكبر من 100000، لأن الخلية **B3** تشتمل على المبيعات).

٤. اكتب : "مقبول" ثم اضغط مفتاح **Tab** . هذه هى الوسيطة الثانية فى الدالة، أى إذا كانت نتيجة المقارنة صحيحة وبلغت المبيعات أكثر من100000 تظهر رسالة مقبول.

٥. اكتب : "مبيعات منخفضة". هذه هى الوسيطة الثالثة فى الدالة، أى إذا كانت نتيجة المقارنة خطأ وبلغت المبيعات أقل من100000 تظهر رسالة "مبيعات منخفضة" وبهذا تنتهى الدالة (انظر شكل 4-12).



شكل 4-12 الدالة if داخل مربع Function Arguments

٦. انقر زر **OK** . يغلق المربع الحوارى و ترجع إلى ورقة العمل. ستظهر عبارة مقبول فى الخلية **D3**

٧. انسخ الدالة فى الخلايا **D4:D8** . تظهر النتيجة المستحقة لباقى البائعين انظر شكل 4-13

=IF(B3>100000;"مقبول";"مبيعات منخفضة")

	A	B	C	D	E	F	G
1	اسم البائع	المبيعات السنوية	العمولة السنوية	ملاحظات			
2							
3	برلنتي عبد الحميد	165345	10829	مقبول			
4	حسن مرزوق	125873	9163	مقبول			
5	زكريا خليل عبد الرحمن	213289	10829	مقبول			
6	علاء القاضي	95445	7497	مبيعات منخفضة			
7	بسمة ثامر زكريا	115922	9163	مقبول			
8	فاطمة الزهراء محمد	120883	9163	مقبول			
9							
10	المجموع				المبيعات السنوية	العمولة السنوية	
11	المتوسط	139460			90000	7497	
12	أعلى مبيعات	213289			110000	9163	
13	أقل مبيعات	95445			130000	10829	
14	عدد البائعين	6					
15							

شكل 4–13 استخدام الدالة if لمعرفة حالة المبيعات

يمكن دمج الدالة **IF()** مع دالة منطقية أخرى مثل **AND** أو **OR** لإجراء مقارنات أكثر تعقيدا وتحديدا.

احفظ المستند **Comsion _ed. xlsx** ثم اغلقه.

لمتابعة نتيجة التمارين السابقة افتح الورقة "العمولة2" من نفس المصنف .

ملخص الفصل Summary

الدرس الأول : بدأنا بشرح مقدمة إلي المعادلات أو الصيغ والعلامات الحسابية التي تستخدم داخل المعادلات ومعني كل منها ثم شرحنا كيفية الإشارة إلي الخلايا داخل المعادلة . شرحنا بعد ذلك طرق كتابة المعادلات وتعديلها ،وشرحنا كيفية تجميع الأعمدة والصفوف باستخدام أداة الجمع التلقائي وكيفية معالجة أخطاء المعادلات .شرحنا أيضا طرق نسخ المعادلات أو الصيغ ثم أوضحنا معني العناوين المطلقة والعناوين النسبية والعناوين المختلطة وكيفية استخدام كل منها .

الدرس الثاني : شرحنا معنى الدالة وكيفية كتابتها بأكثر من طريقة ثم شرحنا أشهر الدوال الاحصائية والمنطقية المستخدمة والتي لا يستغني عنها معظم الناس .