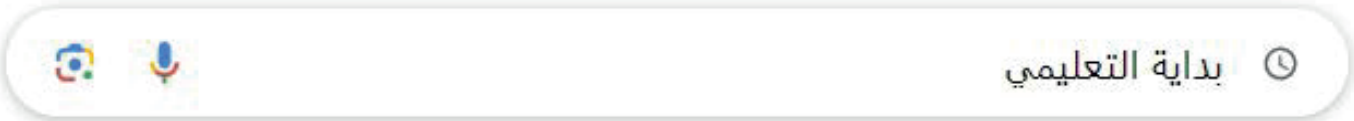
تم تحميل الملف
من موقع بداية

بداية
beadaya.com | موقع بداية التعليمي

للمزيد اكتب
في جوجل Google



موقع بداية التعليمي كل ما يحتاجه **الطالب والمعلم**
من ملفات تعليمية، حلول الكتب، توزيع المنهج،
بوربوينت، اختبارات، ملخصات، اختبارات إلكترونية،
أوراق عمل، والكثير...

حمل التطبيق

GET IN ON Google Play

Download on the App Store

الفصل
12

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

مشروع إنتاج السيارات

تحتاج الشركات المصنّعة للسيارات إلى تحسين متوسط استهلاك مركباتها للوقود (كيلومترات المركبات لكلّ لتر) من أجل الامتثال للأنظمة الحكومية الجديدة. تصنع الشركة التي ستعمل فيها، ضمن هذا المشروع، أنواعًا مختلفة من المركبات الآلية وتبيعها. ولكلّ منها تصنيف مختلف من حيث مقدار ما تقطعه من كيلومترات لكلّ لتر واحد من الوقود. وفي هذه الحالة، ستستخدم أداة سولفر في برنامج إكسل Excel Solver من أجل تحديد مزيج المنتجات المطلوب للامتثال للأنظمة الجديدة بطريقة مربحة.

سيعرّفك مشروع إنتاج السيارات على الأساليب المستخدمة لجمع المعلومات من أجل دعم عملية صناعة القرارات. قد تتعدد مصادر المعلومات، فمنها الداخلي والخارجي، وقد تكون المعلومات أيضًا حاليّة أو متوقّعة، بحسب نوعها المطلوب.

سيركّز هذا الفصل على تحديد أنواع البيانات المطلوبة التي يمكن استخدامها في تمارين صناعة القرارات المتعلقة بالمشروع. ستبدأ ضمن مشروعك في استكشاف أفضل السيناريوهات وأسوئها، وذلك باستخدام البيانات المتاحة للتنبّؤ بالنتائج المستقبلية المحتملة. وفي حين سيكون بإمكانك حساب بعض المتغيّرات بثقة، ستكون البيانات المتوفرة في بعض المجالات الأخرى مجرد تقديرات. وبفضل هذه التوقعات، ستتمكّن من استكشاف الخيارات المستقبلية المختلفة.

بداية
beadaya.com | موقع بداية التعليمي



أهداف التعلّم

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل، ستكون قادرًا على:

1. فهم عملية جمع البيانات.
2. شرح أنواع البيانات المطلوبة لدعم القرارات المتعلقة بالشركة.
3. تسليط الضوء على الأنماط والاتجاهات الظاهرة في البيانات لصناعة القرارات المثلى.
4. تحليل أثر جمع البيانات الفعّال على عملية صناعة القرارات.
5. تحديد النتيجة الأكثر احتمالًا لتحليل البيانات.

نبذة عن إنتاج السيارات
Car production background

تعمل المركبات ذات محرّكات الاحتراق الداخلي على حرق الوقود لتحفيز الدفع، وخلال هذه العملية، تنبعث من العادم أدخنة محمّلة بالكربون وتنتشر في الجو، ما يؤدّي إلى تزايد تلوّث الهواء؛ ولذلك، تفرض الحكومة على الشركات المصنّعة للسيارات إنتاج مركبات ذات كفاءة في استهلاك الوقود بهدف الحدّ من تلوّث الهواء.

يُشار إلى كفاءة المركبة في استهلاك الوقود من خلال معادلة كلم/لتر؛ أي المسافة التي تستطيع المركبة أن تقطعها عند حرق لتر واحد من الوقود في محرّكها. على سبيل المثال: إذا أحرقت إحدى المركبات 10 لترات من الوقود لتجتاز مسافة 100 كيلومتر، فسيكون معدل استهلاك الوقود (100 كلم/10 لتر = 10 كلم/لتر). أما المركبة التي تحتاج إلى 20 لترًا لقطع المسافة نفسها، فسيكون معدل استهلاكها للوقود 5 كلم/لتر (100 كلم/20 لتر = 5 كلم/لتر)، وستطلق ضعف كمية الكربون في الهواء.

تفرض الأنظمة الحكومية معدل استهلاك وقود أكبر للمركبات الجديدة. وينطبق النظام (وهو قاعدة أو قانون تتولى الحكومة وضعه وتنفيذه) على "أسطول" الشركة المصنّعة للسيارات بأكمله، أي بعبارة أخرى، على متوسط مزيج منتجاتها أن يلتزم بمعايير معدل استهلاك الوقود (المنتجات المتنوعة التي تصنعها الشركة ونسبها – اُنظر الجدول "3-1")، ما يعني أنه يسمح للشركة بامتلاك مركبات ذات معدل استهلاك وقود منخفض إذا تمكّنت من موازنتها مع مركبات أخرى ذات معدل استهلاك وقود أكبر. إذا افترضت أن إحدى الشركات تصنّع وتبيع 100,000 سيارة سيدان ذات معدل استهلاك للوقود يساوي 10 كلم/لتر، و50,000 شاحنة ذات معدل استهلاك للوقود يساوي 5 كلم/لتر، فإن متوسط معدل استهلاك الوقود للأسطول سيكون **متوسطًا مرجحًا Weighted Average** يساوي ما يلي:

$$8.33 = (50{,}000 + 100{,}000) / ((5 * 50{,}000) + (10 * 100{,}000))$$

في المثال السابق، إذا كانت الحكومة تفرض معدل استهلاك وقود للأسطول يساوي 8 كلم/لتر، فستكون الشركة في حالة امتثال للأنظمة، أما إذا اشترطت الحكومة معدل 10 كلم/لتر، فسيتعيّن على الشركة اتخاذ الخطوات اللازمة من أجل الامتثال. فتستطيع الشركة أن تعمل على زيادة معدل استهلاك مركباتها للوقود، أو اتخاذ القرار بتصنيع وبيع عدد أكبر من مركباتها ذات معدل استهلاك الوقود الأعلى مقارنة بالأنواع ذات معدل استهلاك الوقود المنخفض، أو القيام بالأمرين معًا.

تزيد الحكومة بشكل دوري معدل استهلاك الوقود المطلوب، وقد فرضت مؤخرًا تحسين متوسط معدل استهلاك الوقود لأسطول أي شركة مصنّعة للسيارات ليصل إلى 16 كلم/لتر بعد خمسة أعوام من الآن. وسيشكّل تحقيق هذا **المتوسط Average** تحديًا كبيرًا في غضون خمسة أعوام.

لمحة سريعة

المتوسط المرجح هو متوسط مجموعة من الأرقام يرتبط كلّ منها بـ"أوزان" أو قيم مختلفة. للحصول على المتوسط المرجح، اضرب كلّ رقم في وزنه، ثم اجمع النتائج.

بداية | موقع بداية التعليمي
beadaya.com

تعريفان

المتوسط Average: أو المتوسط الحسابي، هو قيمة تمثل القيم الواردة في مجموعة بيانات. وقد يُحسب من خلال جمع كلّ قيم البيانات وقسمتها على عدد القيم في المجموعة.

المتوسط المرجح Weighted Average: في المتوسط المرجح، تُضرب كلّ قيمة متعلقة بنقطة بيانات في الوزن المخصص لها، الذي يُجمع فيما بعد ويُقسم على عدد نقاط البيانات.

تحتوي جميع الشاحنات، والسيارات المتعددة الاستعمالات، وسيارات السيدان، والسيارات الصغيرة التي تنتجها الشركة على محرّكات احتراق داخلي تعمل على حرق الوقود. وتصنّع الشركة أيضًا سيارات كهربائية تعمل بالبطاريات، لا تبعث الكربون إلى الغلاف الجوي. عندما ينخفض مستوى شحن البطارية كثيرًا، يفعَّل محرّك صغير يعمل بالوقود لفترة وجيزة لتعزيز الشحن، وينبعث مقدار قليل من الكربون في الهواء.

وقد قدّر مهندسو الشركة تكلفة تصنيع وبيع كلّ نوع من أنواع المركبات بعد خمسة أعوام من الآن، وقدّمت الشركة أسعار بيعها. ترد هذه القيم في الجدول "12-1".

الجدول "12-1": أسعار البيع وتكلفة التصنيع المتوقّعة بعد خمسة أعوام

نوع المركبة	سعر البيع	تكلفة التصنيع
شاحنة	225,000 ر.س.	112,500 ر.س.
سيارة متعددة الاستعمالات	206,250 ر.س.	105,000 ر.س.
سيارة سيدان	150,000 ر.س.	123,750 ر.س.
سيارة صغيرة	112,500 ر.س.	101,250 ر.س.
سيارة كهربائية	131,250 ر.س.	138,750 ر.س.

بداية
موقع بداية التعليمي | beadaya.com

الفرق بين سعر البيع وتكلفة التصنيع، يسمّى **هامش الربح الإجمالي Gross Margin** ويمكن التعبير عنه كنسبة مئوية تُعرف باسم النسبة المئوية لهامش الربح الإجمالي (النسبة المئوية لهامش الربح الإجمالي = إجمالي الإيرادات ناقص تكلفة السلع المباعة، مقسومة على إجمالي الإيرادات). يمكن ملاحظة أن النسبة المئوية لهامش الربح الإجمالي لكلّ من الشاحنات ((225,000 – 112,500) / 225,000 × 100 = 50%) والسيارات المتعددة الاستعمالات (49%) أعلى من النسبة المئوية لهامش الربح الإجمالي لكلّ من سيارات السيدان (17.5%) والسيارات الصغيرة (10%) والسيارات الكهربائية (-6%).

تعريف

هامش الربح الإجمالي Gross Margin: مبلغ المال الذي تحتفظ به الشركة بعد دفع التكاليف المباشرة المتعلقة بإنتاج السلع التي تبيعها والخدمات التي توفرها. فكلّما ارتفع هامش الربح الإجمالي، زاد رأس المال الذي تحتفظ به الشركة، والذي يمكن استخدامه لدفع تكاليف أخرى أو للوفاء بالتزامات الديون.

وستلاحظ أن هامش الربح الإجمالي للسيارات الكهربائية سالب في الأصل، وذلك نتيجة لاستخدام المركبات الكهربائية تقنية حديثة ولارتفاع تكاليف الإنتاج الأولية. تعتقد الشركة أنها ستبيع المزيد من السيارات الكهربائية على المدى الطويل، ما يعني أنه من المتوقع انخفاض متوسط تكلفة التصنيع، وارتفاع سعر البيع، وستحقّق الشركة أرباحًا من هذه السيارات.

قدّر فريق التسويق في الشركة عدد السيارات المتوقع بيعها من كلّ نوع بعد خمسة أعوام من الآن. وسيعمل مهندسو الشركة على إعداد خطوط الإنتاج لتلبية هذه التقديرات. ترد في الجدول "12-2" القدرات الإنتاجية السنوية القصوى بعد خمسة أعوام لكلّ نوع من المركبات.

الجدول "12-2": القدرات الإنتاجية القصوى المتوقّعة بعد خمسة أعوام

نوع المركبة	القدرة الإنتاجية القصوى
شاحنة	30,000
سيارة متعددة الاستعمالات	90,000
سيارة سيدان	50,000
سيارة صغيرة	20,000
سيارة كهربائية	10,000

تمثّل هذه القدرات الهندسية حدود الإنتاج القصوى، أي أقصى عدد يمكن أن تصنعه الشركة وتبيعه لكلّ نوع من أنواع المركبات. حتّى إذا تجاوز طلب العملاء هذا العدد، فإن الشركة تملك خطوط إنتاج كافية لصنع هذا العدد من المركبات فقط.

ويعلم مهندسو الشركة كيفية تحسين معدل استهلاك الوقود. يستطيعون مثلًا تشغيل المحرّكات بكفاءة أكبر، واستخدام مواد أخف وزنًا في هيكل السيارة، وتعزيز انسيابية الشكل للحدّ من مقاومة الهواء. وبالتالي، ترد في الجدول "12-3" معدلات استهلاك الوقود المتوقّعة بعد خمسة أعوام من الآن.

beadaya.com | موقع بداية التعليمي

الجدول "12-3": معدلات استهلاك الوقود المتوقّعة بعد خمسة أعوام

نوع المركبة	معدل استهلاك الوقود المتوقّع
شاحنة	10
سيارة متعددة الاستعمالات	12
سيارة سيدان	14
سيارة صغيرة	20
سيارة كهربائية	36

من المتوقع صدور انبعاثات ضئيلة من السيارات الكهربائية، وذلك يعتمد على كيفية إدارة السائق المركبة وشحنه للبطارية. لقد حسب المهندسون الكيلومتر/لتر للسيارات الكهربائية وتوصلوا إلى أنه 36 كلم/لتر. إلا أن الحكومة سمحت للسائق بـ 50 كلم/لتر، ما دفع بالإدارة إلى الاستفادة من هذا القرار لتحسين "إجمالي معدل استهلاك الأسطول للوقود".

وبالتالي، يجب طرح السؤال الآتي على مديري التسويق في الشركة: كم عدد المركبات من كلّ نوع التي يجب أن تسعى الشركة إلى تصنيعها وبيعها خلال خمسة أعوام لتحقيق أقصى حدّ من الأرباح مع مراعاتها للقوانين؟

في حين يجب على الشركة تلبية المعايير الجديدة فيما يتعلّق بمعدل استهلاك الوقود، يجب عليها أيضًا أن تضمن تحقيق الأرباح. في الواقع، تعتزم الإدارة تحقيق هامش ربح إجمالي بنسبة 30% على الأقل من إجمالي الإيرادات في الأعوام القادمة.

يعتقد العديد من كبار المديرين التنفيذيين للتسويق في الشركة أن السوق سيتغيّر بشكل كبير في الأعوام القادمة. فيما يلي ملخص عن كيفية اختلاف طريقة تفكيرهم الفردي عن إستراتيجية الشركة ككلّ:

- يتمتّع الشباب بوعي بيئي أكبر بكثير من وعي السائقين من الأجيال السابقة.
- لا يستمتع الشباب بالقيادة بقدر ما يستمتع بها آباؤهم وأجدادهم، فقد يفضّلون استخدام سائق أو سيارة أجرة بدلًا من قيادة السيارة بأنفسهم.
- يظهر الشباب اهتمامًا في امتلاك سيارة ذاتية القيادة. وعندما تصبح مثل هذه السيارات أمرًا عمليًّا، من المرجح أن تعمل بالكهرباء بدلًا من الوقود.

تشير كلّ هذه العوامل إلى إمكانية ازدياد مبيعات السيارات الكهربائية والسيارات الأصغر حجمًا أكثر بكثير ممّا يعتقد غالبية مديري التسويق. وترغب مجموعة صغيرة من المديرين في الاطلاع على المزيد من الدراسات التي تتناول وجهة نظرهم، إذ يعتقدون أنها قد تشير إلى إمكانية حدوث تغيّرات كبيرة في الشركة.

إنشاء جدول بيانات لدعم القرارات
Creating a spreadsheet for decision support

ستُعِدّ في هذا الدرس، جدول بيانات يمثّل القرارات المتعلقة بمزيج الإنتاج للمركبات المطلوبة لاستيفاء معايير تلوث الهواء الجديدة. ستعمل بدايةً على إنشاء جدول بيانات لتمثيل **الحالة الأساسية Base case**، ثم ستنشئ جدول بيانات لتمثيل **الحالة الموسّعة Extension case** (التي ستصبح تحليلًا لمجموعة أصغر من المديرين). وبعد ذلك، ستُعِدّ تقريرًا يشرح بالتفصيل تحليل البيانات الذي أجريته وتوصياتك بناء على النتائج التي توصّلت إليها.

امسح رمز الاستجابة السريعة للوصول إلى ملف التمارين (**ملف بيانات الفصل 12 .xlsx**) الذي ستستخدمه في بقية هذا الدرس.

تعريفان

الحالة الأساسية Base case: نموذج مختصر عن الأداء المستقبلي، يستند إلى الأحداث المرجح حدوثها وفقًا للبيانات المحفوظة بالفعل.

الحالة الموسّعة Extension case: طريقة نمذجة قائمة على التنبؤات والتوقّعات المنطقية والمستنيرة.

بوابة الدراسات

يجب أن تتضمّن جداول بياناتك الخلايا الموضحة في الصفحات الآتية، وعليك إعداد جداول البيانات قبل إدخال الصيغ في الخلايا. ستتضمّن جداول بياناتك القيود على القرار، التي ستُدخِلها باستخدام أداة سولفر. يجب أن تحتوي جداول بياناتك على الأقسام التالية:

- الخلايا المتغيّرة.
- الثوابت.
- العمليات الحسابية.
- قائمة الدخل.

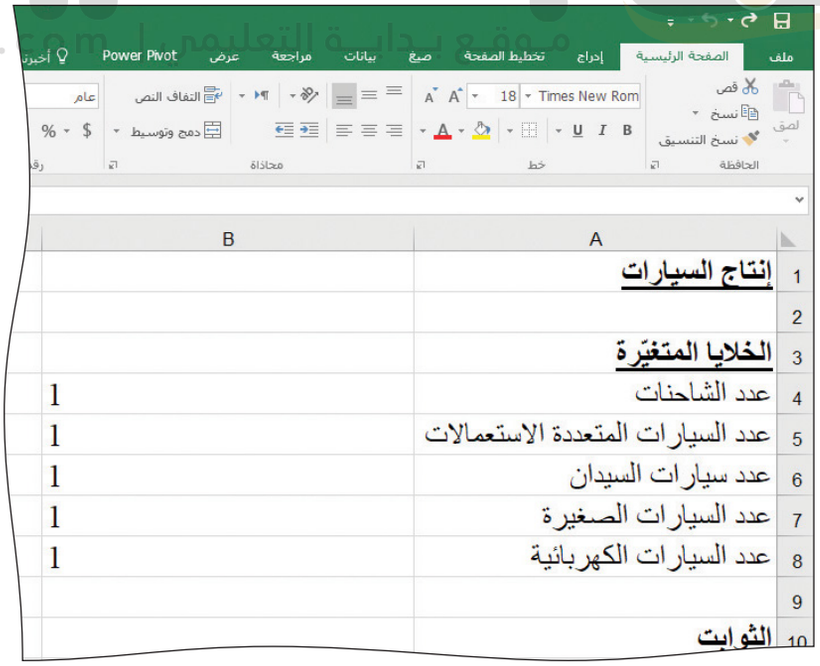
إنشاء جدول بيانات للحالة الأساسية
Creating the spreadsheet for the base case

فيما يأتي مناقشة حول كلّ قسم من أقسام جدول البيانات. توضح المناقشة كيفية إعداد كلّ قسم، وتشرح منطق الصيغ الواردة في خلاياه. ستحتاج هذه المرة، إلى إعداد جدول البيانات بنفسك.

1. قسم الخلايا المتغيّرة
Changing cells section

يجب أن يتضمّن جدول بياناتك الخلايا المتغيّرة الموضحة في الشكل "12-1"، والتي تظهر عدد المركبات التي يجب على الشركة إنتاجها. أدخل "1" لكلّ منتج. سيساهم هذا في إعطاء أداة سولفر نقطة انطلاق لتبدأ بالحساب. ستتغير هذه القيم لاحقًا لإظهار كمية الإنتاج المطلوبة.

الشكل "12-1": قسم الخلايا المتغيّرة



beadaya.com موقع بداية للتعليم

لمحة سريعة

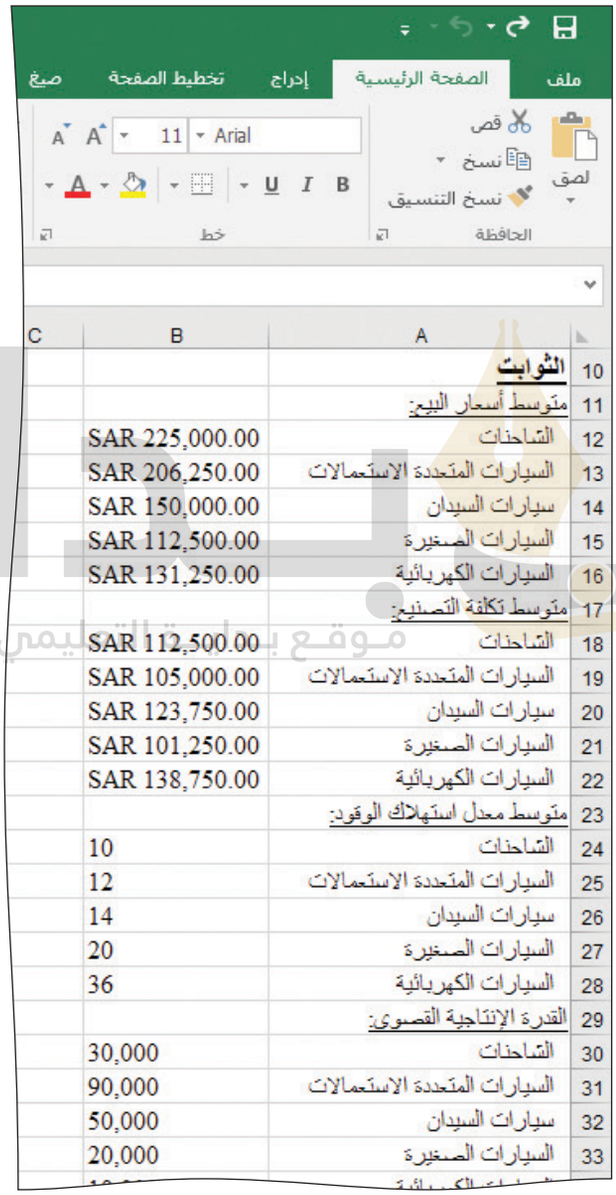
يمكنك ضبط أداة سولفر للتوصل إلى حلّ باستخدام قيم صحيحة عند تحديد القيود باستخدام عامل التشغيل Int في نافذة "إضافة قيد".

ستطلب من أداة سولفر أن تحسب عدد المركبات التي يجب تصنيعها وبيعها من كلّ نوع بعد خمسة أعوام من الآن، من أجل تلبية معيار معدل استهلاك الوقود وزيادة إجمالي الأرباح.

2. قسم الثوابت
Constants section

أدخل الثوابت الموضحة في الشكل "12-2" في ورقة عملك. واستخدم عناوين الخلايا نفسها حتى تتوافق ورقة عملك مع الأمثلة الواردة في هذا الفصل.

الشكل "12-2": قسم الثوابت



	A	B	C
10	**الثوابت**		
11	متوسط أسعار البيع:		
12	الشاحنات	SAR 225,000.00	
13	السيارات المتعددة الاستعمالات	SAR 206,250.00	
14	سيارات السيدان	SAR 150,000.00	
15	السيارات الصغيرة	SAR 112,500.00	
16	السيارات الكهربائية	SAR 131,250.00	
17	متوسط تكلفة التصنيع:		
18	الشاحنات	SAR 112,500.00	
19	السيارات المتعددة الاستعمالات	SAR 105,000.00	
20	سيارات السيدان	SAR 123,750.00	
21	السيارات الصغيرة	SAR 101,250.00	
22	السيارات الكهربائية	SAR 138,750.00	
23	متوسط معدل استهلاك الوقود:		
24	الشاحنات	10	
25	السيارات المتعددة الاستعمالات	12	
26	سيارات السيدان	14	
27	السيارات الصغيرة	20	
28	السيارات الكهربائية	36	
29	القدرة الإنتاجية القصوى:		
30	الشاحنات	30,000	
31	السيارات المتعددة الاستعمالات	90,000	
32	سيارات السيدان	50,000	
33	السيارات الصغيرة	20,000	

beadaya.com | موقع بداية التعليمي

- **متوسط أسعار البيع:** ترد في الجدول "12-1" أسعار البيع المتوقّعة بعد خمسة أعوام.
- **متوسط تكلفة التصنيع:** ترد في الجدول "12-1" تكاليف التصنيع المتوقّعة بعد خمسة أعوام.

- **متوسط معدل استهلاك الوقود:** ترد في الجدول "12-3" معدلات استهلاك الوقود المتوقّعة لكلّ نوع من أنواع المركبات في الأعوام الخمسة القادمة.
- **القدرة الإنتاجية القصوى:** ترد في الجدول "12-2" حدود الإنتاج في الأعوام الخمسة القادمة.

3. قسم العمليات الحسابية
Calculations section

لمحة سريعة

عند استخدام جداول البيانات، تُدخل القيم الرقمية فقط في قسمَي الثوابت والمدخلات. وبالتالي، على الخلايا الأخرى كلّها إما حساب قيمة (باستخدام صيغة) أو تكرارها (أي نسخ القيمة من عنوان خلية آخر "=F34").

ستُعِدّ ورقة عملك لحساب القيم بحسب المدخلات التي وفرتها. وعلى كلّ من هذه الحسابات أن يستخدم صيغة – لا تدخل أرقامًا في الخلايا B38:B50.

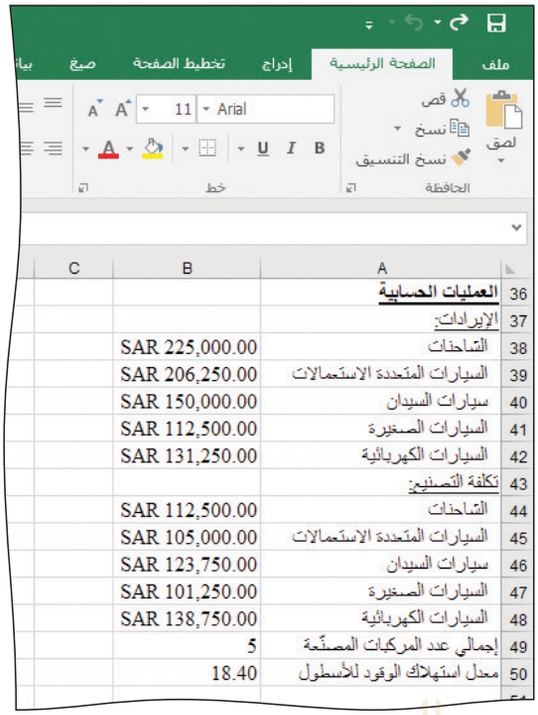
- **الإيرادات:** تشكل الإيرادات ناتج ضرب عدد السيارات المباعة في سعر البيع المتوقّع (عدد نوع المركبات المباعة × سعر بيع نوع المركبات).
- **تكلفة التصنيع:** تشكل التكاليف ناتج ضرب عدد السيارات المصنعة وتكلفة التصنيع المتوقّعة لهذا النوع من المركبات (عدد الشاحنات المصنعة × تكلفة تصنيع الشاحنات).
- **إجمالي عدد المركبات المصنّعة:** تمثّل هذه القيمة مجموع جميع المركبات المصنّعة (B4:B8).
- **معدل استهلاك الوقود للأسطول:** تمثّل هذه القيمة المتوسط المرجح لمعدلات استهلاك الوقود لجميع المركبات المصنّعة والمباعة (عدد الشاحنات المباعة × متوسط كلم/لتر للشاحنات) + (عدد السيارات المتعددة الاستعمالات المباعة × متوسط كلم/لتر للسيارات المتعددة الاستعمالات) + (عدد سيارات السيدان المباعة × متوسط كلم/لتر لسيارات السيدان) + (عدد السيارات الصغيرة المباعة × متوسط كلم/لتر للسيارات الصغيرة) + (عدد السيارات الكهربائية المباعة × متوسط كلم/لتر للسيارات الكهربائية) /مجموع عدد المركبات المصنعة (B4:B8).

beadaya.com | موقع بداية التعليم

تحقق من تقدمك

على ورقة عملك أن تحسب القيم الموضحة في الشكل "12-3". وإذا أظهرت ورقة عملك نتائج مختلفة، راجع صيغك بدقة.

الشكل "12-3": قسم العمليات الحسابية



	A	B	C
36	العمليات الحسابية		
37	الإيرادات:		
38	الشاحنات	SAR 225,000.00	
39	السيارات المتعددة الاستعمالات	SAR 206,250.00	
40	سيارات السيدان	SAR 150,000.00	
41	السيارات الصغيرة	SAR 112,500.00	
42	السيارات الكهربائية	SAR 131,250.00	
43	تكلفة التصنيع:		
44	الشاحنات	SAR 112,500.00	
45	السيارات المتعددة الاستعمالات	SAR 105,000.00	
46	سيارات السيدان	SAR 123,750.00	
47	السيارات الصغيرة	SAR 101,250.00	
48	السيارات الكهربائية	SAR 138,750.00	
49	إجمالي عدد المركبات المصنّعة	5	
50	معدل استهلاك الوقود للأسطول	18.40	

4. قسم قائمة الدخل
Income statement section

تحقق من تقدمك

إذا أعددت العمليات الحسابية بشكل صحيح، فعلى القيم الواردة في قائمة الدخل أن تتطابق مع القيم الظاهرة. إذا لم يكن الأمر كذلك، فراجع هذا القسم وتحقق من صيغك وعناوين الخلايا المطلقة بدقة.

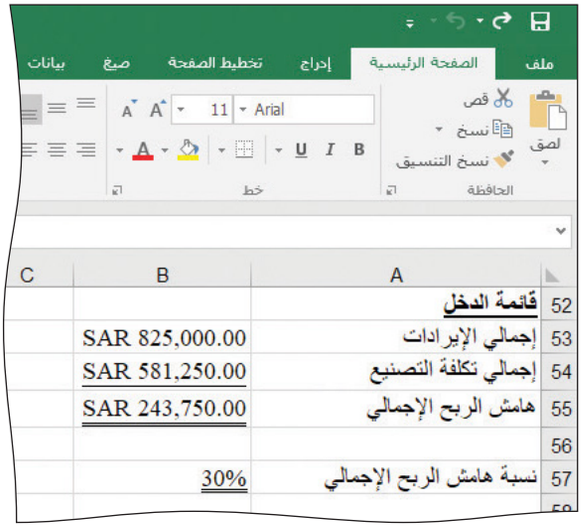
بعد ذلك، ستنشئ قائمة دخل أساسي يوضح الإيرادات، وتكلفة الإنتاج، وهامش الربح الإجمالي. كما هو الحال مع العمليات الحسابية الأخرى، عليك استخدام صيغة في الخلايا B55:B53 وB57 (لا تدخل أرقامًا).

beadaya.com | موقع بداية التعليمي

فيما يأتي شرح لكلّ من العناصر الواردة:

- **إجمالي الإيرادات**: مجموع الإيرادات من جميع المركبات المباعة. تمثّل هذه الإيرادات قيمًا من قسم الحسابات (B38:B42).
- **إجمالي تكلفة التصنيع**: مجموع تكاليف تصنيع كلّ المركبات. تمثّل تكاليف التصنيع هذه قيمًا من قسم الحسابات (B44:48).
- **هامش الربح الإجمالي**: الفرق بين إجمالي الإيرادات وإجمالي تكلفة التصنيع (**B53-B54**).
- **نسبة هامش الربح الإجمالي**: تُحسب من خلال (إجمالي الإيرادات – إجمالي تكلفة التصنيع)/ إجمالي الإيرادات (**B55/B53**). تريد الشركة هامش ربح إجمالي لا يقل عن 30%.

الشكل "12-4": قسم قائمة الدخل



	A	B	C
52	**قائمة الدخل**		
53	إجمالي الإيرادات	SAR 825,000.00	
54	إجمالي تكلفة التصنيع	SAR 581,250.00	
55	هامش الربح الإجمالي	SAR 243,750.00	
56			
57	نسبة هامش الربح الإجمالي	30%	

5. القيود وتشغيل أداة سولفر Constraints and running Solver

لمحة سريعة

يجب تضمين أهداف قسم التسويق لمبيعات السيارات كقيود في نموذجك. بهذه الطريقة، ستحاول أداة سولفر التوصل إلى حلّ يحقق هذه الأهداف.

في الخطوة التالية، عليك تحديد القيود للنموذج. يعتقد مديرو التسويق أنه سيُصنع ويُباع ما لا يقل عن 20,000 شاحنة، و20,000 سيارة متعددة الاستعمالات، و20,000 سيارة سيدان، و20,000 سيارة صغيرة، و8,000 سيارة كهربائية بعد خمسة أعوام من الآن.

قبل البدء بإنشاء النموذج في أداة سولفر، يمكنك العمل على القيود يدويًّا، وإنشاء جدول بسيط، مثل الجدول "12-4". ستحتاج إلى تحديد مراجع الخلايا، وعلاقتها بالقيود، وقيمة كلّ قيد. خذ كلّ ما تحتاج من الوقت لإكمال هذه الخطوة بعناية، إذ تشكّل القيود جزءًا أساسيًّا من نموذج قرارك.

beadaya.com | موقع بداية التعليمي

لمحة سريعة

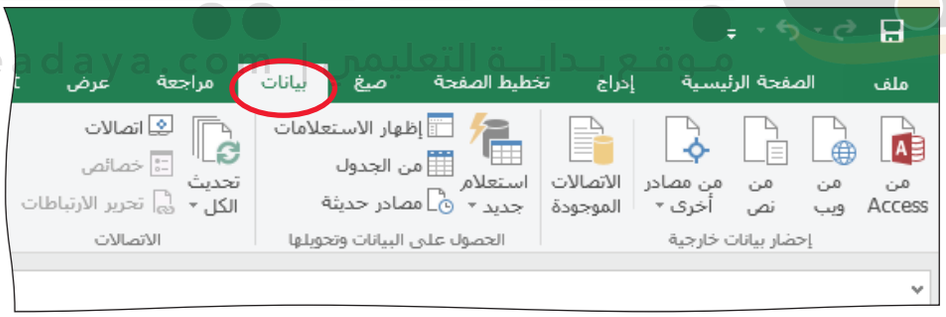
تذكّر أنك لا تريد من أداة سولفر أن تحسب حلولًا تتضمن كسورًا من مركبة.

الجدول "12-4": جدول قيود الحالة الأساسية

المتغير	مرجع الخلية	Int < = >	القيد
عدد الشاحنات المباعة			
عدد السيارات المتعددة الاستعمالات المباعة			
عدد سيارات السيدان المباعة			
عدد السيارات الصغيرة المباعة			
عدد السيارات الكهربائية المباعة			
معدل استهلاك الوقود للأسطول (بحسب معايير الحكومة)			
هامش الربح الإجمالي (الهدف)			
تصنيع عدد شاحنات أقل من القدرة الإنتاجية			
تصنيع عدد سيارات متعددة الاستعمالات أقل من القدرة الإنتاجية			
تصنيع عدد سيارات سيدان أقل من القدرة الإنتاجية			
تصنيع عدد سيارات صغيرة أقل من القدرة الإنتاجية			
تصنيع عدد سيارات كهربائية أقل من القدرة الإنتاجية			
الحرص على أن يكون عدد كلّ من المركبات المصنعة صحيحًا			

لتفعيل أداة سولفر في إكسل، اضغط أولًا على علامة التبويب بيانات (اُنظر الشكل "12-5").

الشكل "12-5": اختر علامة التبويب بيانات



بعدها، اختر أداة سولفر من قائمة التحليل (اُنظر الشكل "12-6").

الشكل "12-6": جِد أداة سولفر في قائمة التحليل

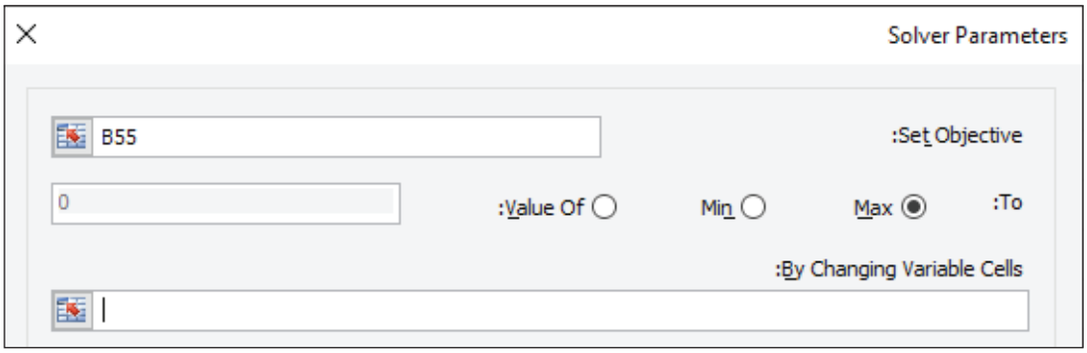


بداية
موقع بداية التعليمي
bedaya.com

إذا لم يظهر خيار أداة سولفر، قد تحتاج إلى تثبيته أولًا. يمكنك التعرف على كيفية فعل ذلك في الفصل الثاني.

ابدأ بضبط هدفك، وهو القيمة الرئيسة التي تريد زيادتها إلى أقصى حدّ أو إنقاصها إلى أدنى حدّ أو تحقيقها. في هذا المشروع تريد الإدارة زيادة هامش الربح الإجمالي إلى أقصى حدّ. أدخل عنوان خلية هامش الربح الإجمالي (B55) في خانة ضبط الهدف (انظر الشكل "12-7").

الشكل "12-7": أدخل عنوان خلية هامش الربح الإجمالي



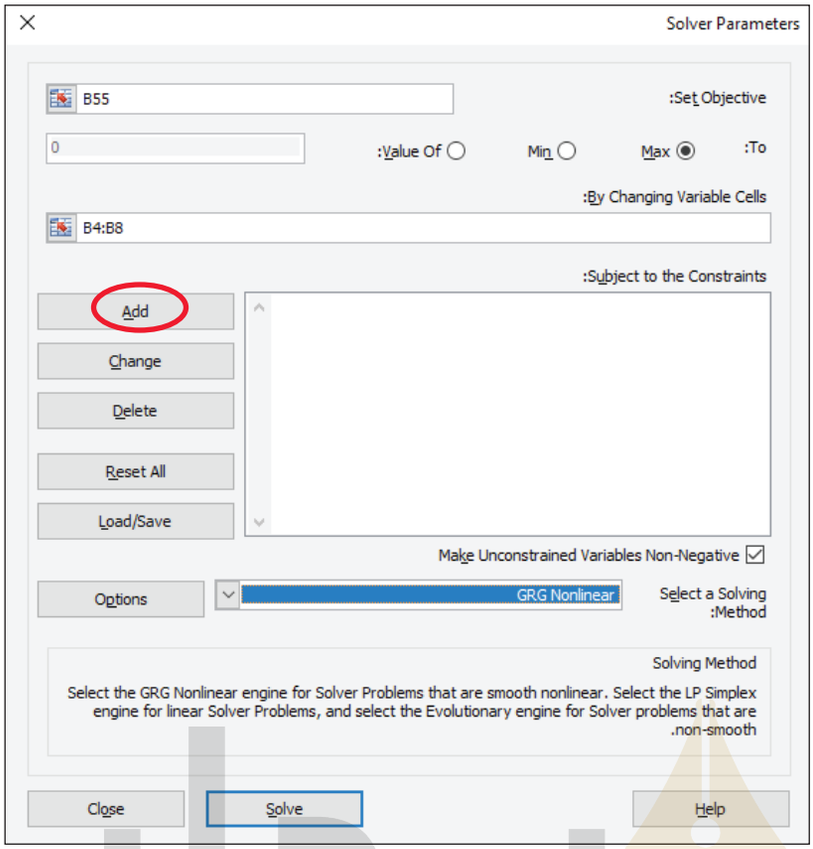
انقر على زر الحدّ الأقصى.

بعدها، عليك إدخال عناوين الخلايا المتغيّرة في الخانة المتصفة بخلايا المتغيّرات المتغيّرة By Changing Variable Cells. في هذا المشروع، سيتغيّر عدد المركبات المصنعة والمباعة بحسب القيود المعَدّة التي تظهر في أعلى ورقة عملك (B4:B8).

beadaya.com | موقع بداية التعليمي

تحت عنوان خاضعة للقيود Subject to the Constraints أدخل القيود التي حددتها في الجدول "12-4"، كلّ قيد على حدة. ابدأ بالنقر على زر "إضافة" Add، (كما هو موضّح في الشكل "12-8").

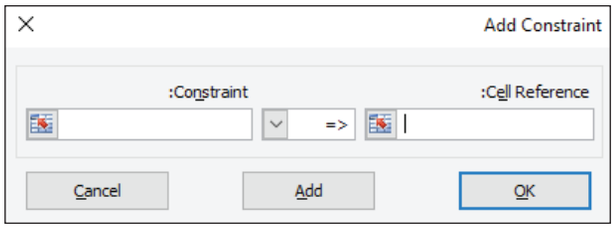
الشكل "12-8": نافذة معلمات أداة سولفر



سيظهر مربع حوار جديد (اُنظر الشكل "12-9" الآتي). ستحتاج إلى إدخال عنوان الخلية، والعملية، وقيمة القيد، لكلّ قيد.

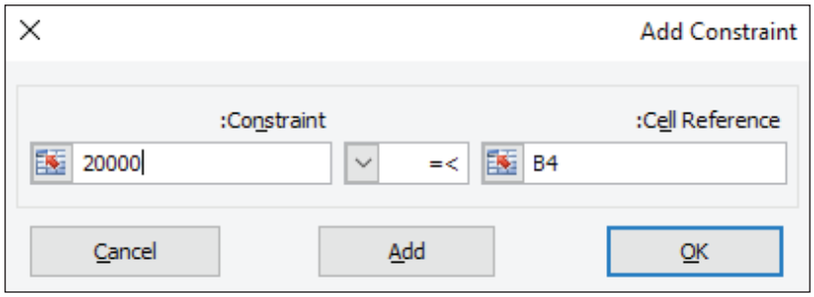
beadaya.com | موقع بداية التعليمي

الشكل "12-9": مربع الحوار الخاص بإضافة قيد



فلنبدأ بعدد الشاحنات (اُنظر الشكل "12-10"). وضعت الإدارة هدفًا ينصّ على بيع 20,000 شاحنة على الأقل. لإضافة ذلك كقيد، أدخل عنوان الخلية الخاصّة بعدد الشاحنات (B4) في خانة العنونة المطلقة Cell Reference. ولأن الإدارة تريد أن يكون الرقم 20,000 على الأقل، اختر عملية =>. أخيرًا، اكتب "20000" في خانة القيد Constraint.

الشكل "12-10": إضافة القيد لبيع 20,000 شاحنة على الأقل

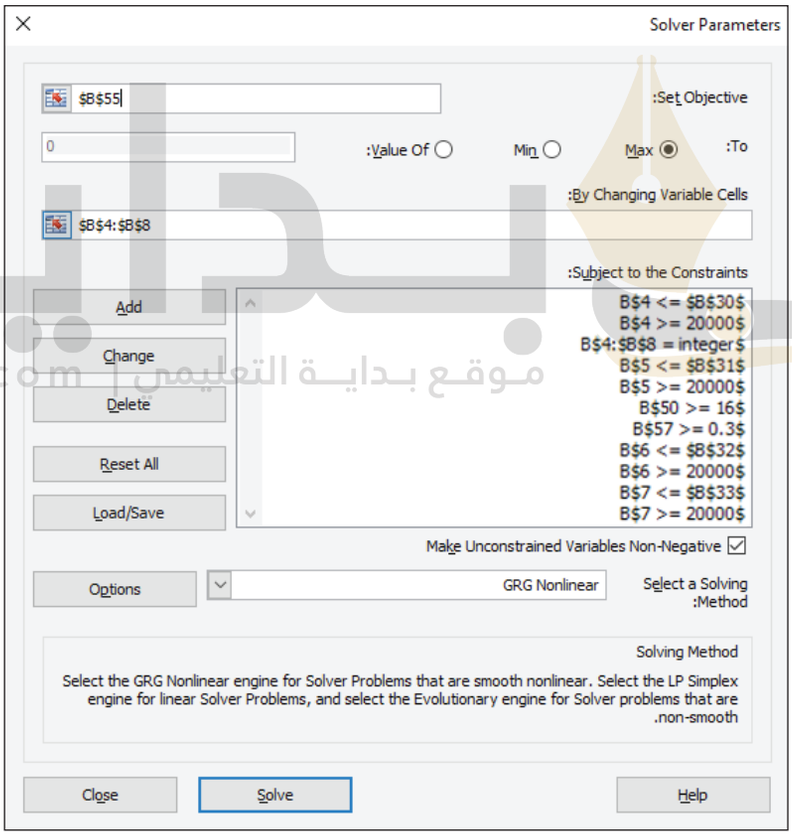


تحقق من تقدمك

قارن قيودك بالحلّ الجزئي المعروض، وفكّر في كلّ قيد بتأنٍّ. هل ضُبطت بالشكل الذي توقعته؟ إذا لم تكن كذلك، ظلّل القيد الذي تود تغييره، وانقر على زرّ تغيّر لتبديله.

ولأن لديك قيودًا أخرى تدخلها، انقر على زر الإضافة Add. ستظهر أمامك نافذة إضافة قيد جديدة Add Constraint. أكمل إضافة القيود من الجدول "12-4"، وعندما تدخل القيد الأخير انقر على "موافق" بدلًا من "الإضافة". ذلك يُعلم أداة سولفر بانتهائك من العمل فترجعك إلى النافذة الرئيسة.

الشكل "12-11": ضبط كلّي لنموذج حالة أداة سولفر الأساسية



بداية
beadaya.com | موقع بداية التعليمي

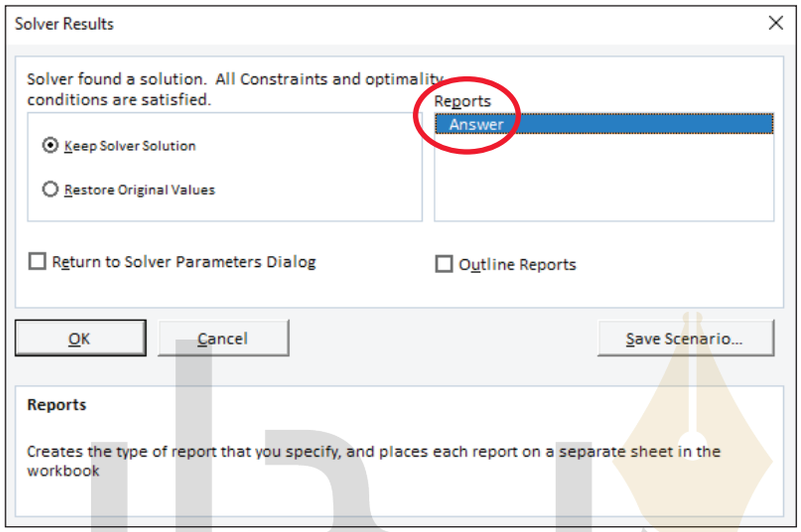
لمحة سريعة

استخدم الإعداد التالي لأن الحلّ غير خطي (المخرجات لا تتوافق مع المدخلات).

أنت الآن جاهز لترك أداة سولفر تتوصل إلى حلّ. ضع علامة في خانة جعل المتغيّرات غير الخاضعة للقيود غير سلبية، فهذا يُعلم أداة سولفر بأنك لا تريد حلًّا يتضمن عدد مركبات مصنعة سلبيًّا أو هامش ربح إجمالي سلبيًّا. اضبط أداة سولفر على نمط GRG غير الخطي.

اضغط على زر الحلّ Solve لتفعيل أداة سولفر. سيعاين ورقة عملك بسرعة ويحاول إيجاد حلّ يلتزم بكلّ قيودك. وعندما يتوصل إليه ستظهر لك نافذة نتائج أداة سولفر (التالية). انقر على تقرير الإجابة Answer Report عندما تجد أداة سولفر حلًّا، حافظ على العلامة في خانة "الإبقاء على حلّ أداة سولفر" Keep Solver Solution، وانقر على "موافق".

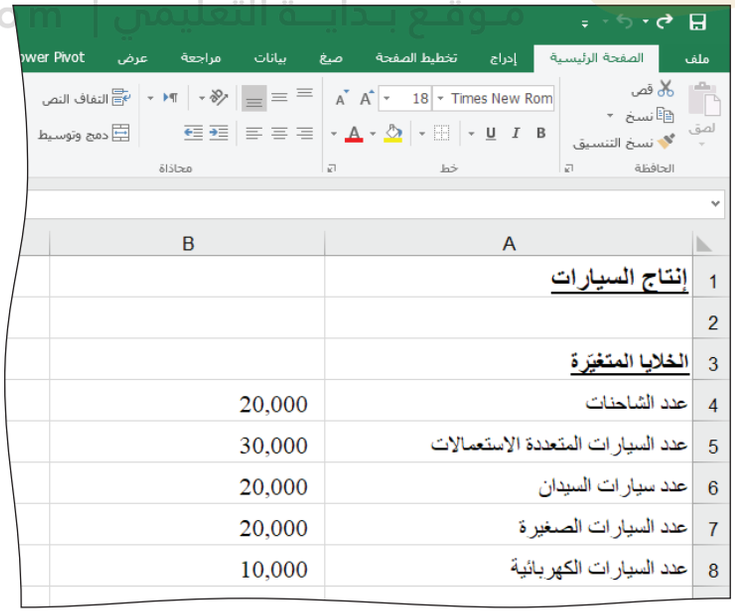
الشكل "12-12": اطلب إنشاء تقرير الإجابات في نافذة نتائج أداة سولفر



تحقق من تقدمك

يظهر الشكل "12-13" حلًّا جزئيًّا لنموذج الحالة الأساسية. قارن الحلّ الذي توصلت إليه بهذه القيم، وإذا اختلفت نتائجك اختلافًا كبيرًا، عليك مراجعة الحالة وكذلك عملك بعناية، لأنّ إعدادات القيود غير الدقيقة في معلمات أداة سولفر، السبب في معظم الأخطاء.

الشكل "12-13": حلّ جزئي لنموذج الحالة الأساسية

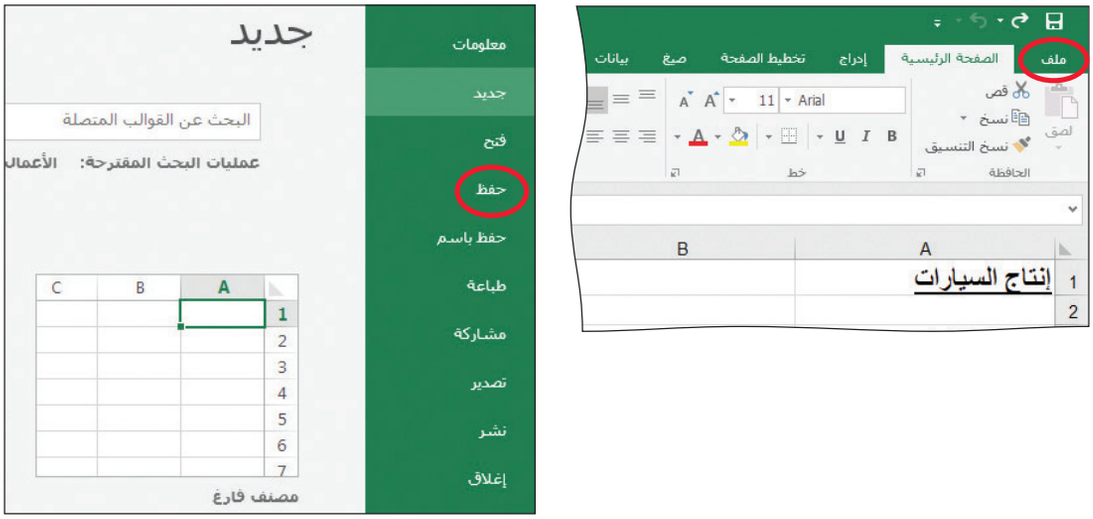


	A	B
1	إنتاج السيارات	
2		
3	الخلايا المتغيّرة	
4	عدد الشاحنات	20,000
5	عدد السيارات المتعددة الاستعمالات	30,000
6	عدد سيارات السيدان	20,000
7	عدد السيارات الصغيرة	20,000
8	عدد السيارات الكهربائية	10,000

beadaya.com | موقع بداية التعليمي

عند الانتهاء، اطبع جدول البيانات بالكامل وورقة تقرير الإجابات. احفظ الملف باستخدام الأمر "حفظ" في علامة التبويب "ملف"، تحت تنسيق "**اسمك – مشروع إنتاج السيارات .xlsx**" (الشكل "12-14").

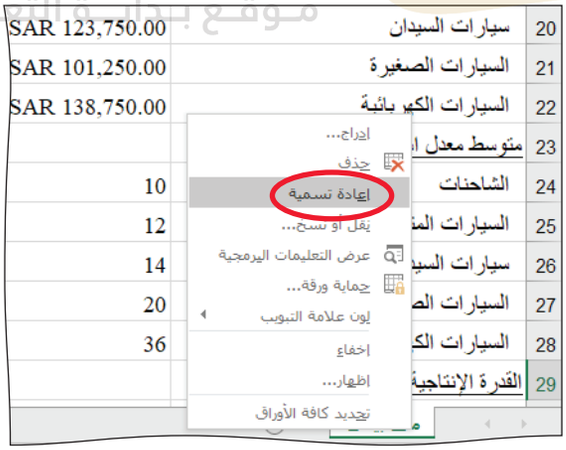
الشكل "12-14": احفظ ملفك



للتحضير للحالة الموسّعة ستنشئ نسخة من ورقة عملك التي تبين الحالة الأساسية. وللقيام بذلك:

- انقر على علامة التبويب في أسفل ورقة عملك، ثم اضغط على الزر الأيمن من الفأرة (اُنظر الشكل "12-15")، وأعد تسميتها Rename "الحالة الأساسية".

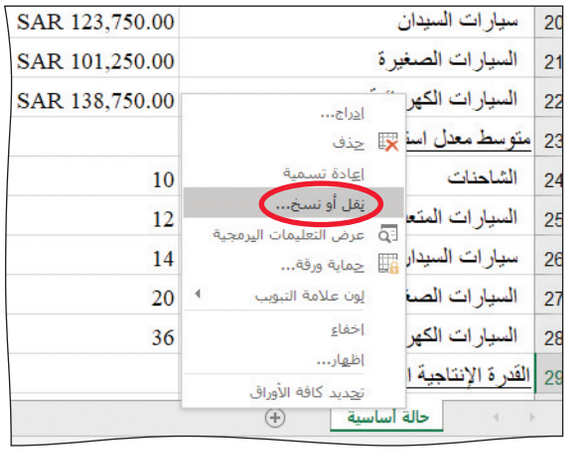
الشكل "12-15": إعادة تسمية ورقة عملك



beadaya.com | موقع بداية التعليمي

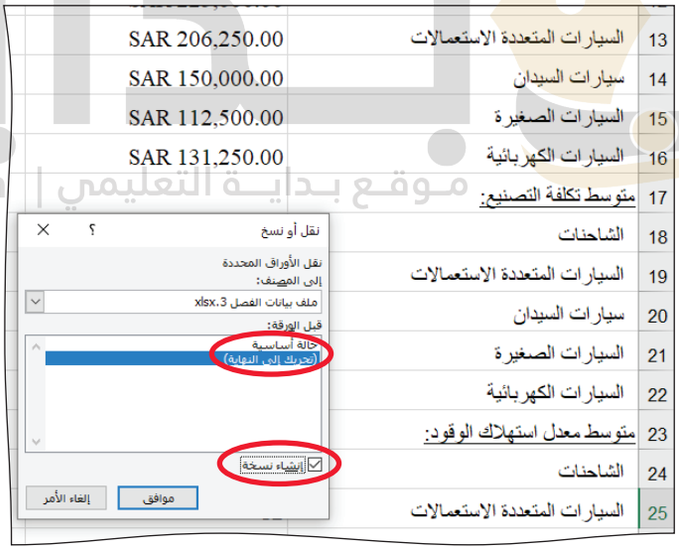
- انقر مجددًا على علامة تبويب الحالة الأساسية بالضغط على الزر الأيمن من الفأرة، لكن هذه المرة اختر نقل أو نسخ Move or Copy (كما يظهر في الشكل "12-16").

الشكل "12-16": اختر نقل أو نسخ



- اختر "(نقل إلى النهاية)" (move to end). سيضع ذلك النسخة الجديدة من عملك إلى يمين ورقتك الأصلية. انقر على خانة "أنشئ نسخة" Create a copy، ثم اضغط على "موافق" (اُنظر الشكل "12-17").

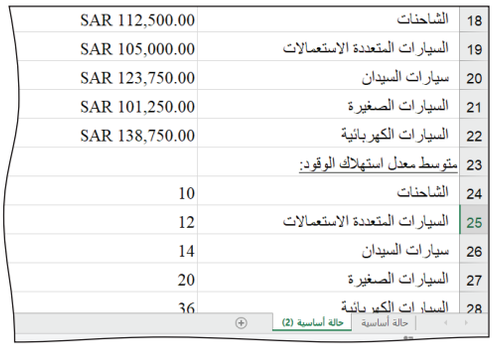
الشكل "12-17": إنشاء نسخة من ورقة العمل التي تبين الحالة الأساسيّة



- ستظهر ورقة عمل جديدة اسمها الحالة الأساسية (2) وهي نسخة من الحالة الأساسية. انقر على علامة التبويب بالضغط على الزر الأيمن من الفأرة وأعد تسمية ورقة العمل "الحالة الموسّعة" (اُنظر الشكل "12-18").

beadaya.com | موقع بداية التعليمي

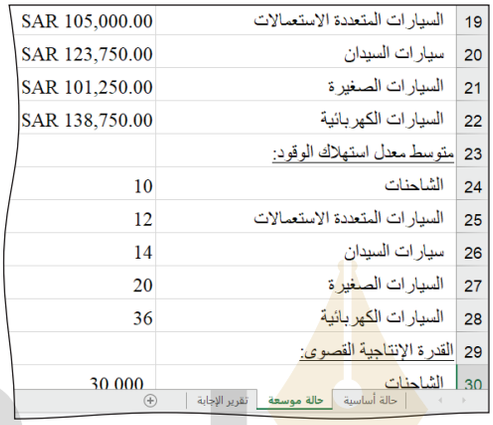
الشكل "12-18": أنشئ ورقة العمل الجديدة



18	الشاحنات	SAR 112,500.00
19	السيارات المتعددة الاستعمالات	SAR 105,000.00
20	سيارات السيدان	SAR 123,750.00
21	السيارات الصغيرة	SAR 101,250.00
22	السيارات الكهربائية	SAR 138,750.00
23	متوسط معدل استهلاك الوقود:	
24	الشاحنات	10
25	السيارات المتعددة الاستعمالات	12
26	سيارات السيدان	14
27	السيارات الصغيرة	20
28	السيارات الكهربائية	36

حالة أساسية | حالة أساسية (2)

الشكل "12-19": أعد تسمية ورقة العمل الجديدة



19	السيارات المتعددة الاستعمالات	SAR 105,000.00
20	سيارات السيدان	SAR 123,750.00
21	السيارات الصغيرة	SAR 101,250.00
22	السيارات الكهربائية	SAR 138,750.00
23	متوسط معدل استهلاك الوقود:	
24	الشاحنات	10
25	السيارات المتعددة الاستعمالات	12
26	سيارات السيدان	14
27	السيارات الصغيرة	20
28	السيارات الكهربائية	36
29	القدرة الإنتاجية القصوى:	
30	الشاحنات	30,000

حالة أساسية | حالة موسعة | تقرير الإجابة

إنشاء جدول بيانات للحالة الموسّعة
Creating the spreadsheet for the extension case

beadaya.com | موقع بداية التعليمي

في الخطوة الآتية، ستُعِدّ الحالة الموسّعة (تأكّد من أنك اخترت علامة تبويب الحالة الموسّعة في أسفل ورقة العمل). تعتقد مجموعة صغيرة من كبار مديري التسويق في الشركة أن الطلب على السيارات الصغيرة والسيارات الكهربائية سيتزايد خلال خمسة أعوام، وأنه يجب تحديد القدرة الإنتاجية عند 80,000 سيارة كهربائية و30,000 سيارة صغيرة. ولأن عدد خطوط الإنتاج محدود، قد يؤدي هذا التغيير إلى تصنيع عدد أقل من أنواع المركبات الأخرى. وبالتالي، ستصبح القدرات القصوى 20,000 شاحنة، و50,000 سيارة متعددة الاستعمالات، و20,000 سيارة سيدان.

الانخفاض في القدرات الإنتاجية للشاحنات، والسيارات المتعددة الاستعمالات، وسيارات السيدان يعني أن التكاليف الثابتة المرتبطة بها ستتوزّع على عدد أقل من السيارات المصنّعة، وسيؤدي هذا إلى زيادة تكلفة تصنيع الوحدة المتوقّعة لهذه الأنواع من المركبات. وستصبح تكلفة تصنيع الوحدة المتوقّعة 131,250 ريالًا سعوديًّا للشاحنات، و120,000 ريالًا سعوديًّا للسيارات المتعددة الاستعمالات، و138,750 ريالًا سعوديًّا لسيارات السيدان، أما بالنسبة إلى السيارات الصغيرة والسيارات الكهربائية، فسيكون التأثير عكس ذلك. ومع الزيادة في عدد المنتجات، ستتوزّع التكاليف الثابتة المرتبطة بهذه السيارات على عدد أكبر منها، ومن ثم ستنخفض تكلفة تصنيع الوحدة المتوقّعة للسيارات الكهربائية إلى 108,750 ريالًا سعوديًّا وللسيارات الصغيرة 97,500 ريال سعودي.

تحقق من تقدمك

بهذه التغييرات، يجب أن يظهر قسم الثوابت كما هو موضح في الشكل "12-20".

الشكل "12-20": قسم الثوابت للحالة الموسّعة



	A	B
10	**الثوابت**	
11	متوسط أسعار البيع:	
12	الشاحنات	SAR 225,000.00
13	السيارات المتعددة الاستعمالات	SAR 206,250.00
14	سيارات السيدان	SAR 150,000.00
15	السيارات الصغيرة	SAR 112,500.00
16	السيارات الكهربائية	SAR 131,250.00
17	متوسط تكلفة التصنيع:	
18	الشاحنات	SAR 131,250.00
19	السيارات المتعددة الاستعمالات	SAR 120,000.00
20	سيارات السيدان	SAR 138,750.00
21	السيارات الصغيرة	SAR 97,500.00
22	السيارات الكهربائية	SAR 108,750.00
23	متوسط معدل استهلاك الوقود:	
24	الشاحنات	10
25	السيارات المتعددة الاستعمالات	12
26	سيارات السيدان	14
27	السيارات الصغيرة	20
28	السيارات الكهربائية	36
29	القدرة الإنتاجية القصوى:	
30	الشاحنات	20,000
31	السيارات المتعددة الاستعمالات	50,000
32	سيارات السيدان	20,000
33	السيارات الصغيرة	30,000
34	السيارات الكهربائية	80,000

لن تتغيّر أسعار البيع المتوقّعة ومعدلات استهلاك الوقود، والنسبة المئوية المستهدفة وهي 30% لهامش الربح الإجمالي.

beadaya.com موقع بداية التعليمي

كما في الحالة الأساسية، عليك العمل على القيود يدويًّا باستخدام الجدول "12-5" كمرجع، للبدء بالعمل مع أداة سولفر. ستحتاج إلى تحديد مراجع الخلايا وعلاقتها بالقيود، وقيمة كلّ قيد. وكما في الحالة الأساسية، ستُستخدم هذه القيم لإنشاء نموذج أداة سولفر.

الجدول "12-5": جدول قيود الحالة الموسّعة

المتغير	مرجع الخلية	Int < = >	القيد
عدد الشاحنات المباعة			
عدد السيارات المتعددة الاستعمالات المباعة			
عدد سيارات السيدان المباعة			
عدد السيارات الصغيرة المباعة			
عدد السيارات الكهربائية المباعة			
معدل استهلاك الوقود للأسطول (بحسب معايير الحكومة)			
هامش الربح الإجمالي (الهدف)			
تصنيع عدد شاحنات أقل من القدرة الإنتاجية			
تصنيع عدد سيارات متعددة الاستعمالات أقل من القدرة الإنتاجية			
تصنيع عدد سيارات سيدان أقل من القدرة الإنتاجية			
تصنيع عدد سيارات صغيرة أقل من القدرة الإنتاجية			
تصنيع عدد سيارات كهربائية أقل من القدرة الإنتاجية			
الحرص على أن يكون عدد كلّ من المركبات المصنعة صحيحًا			

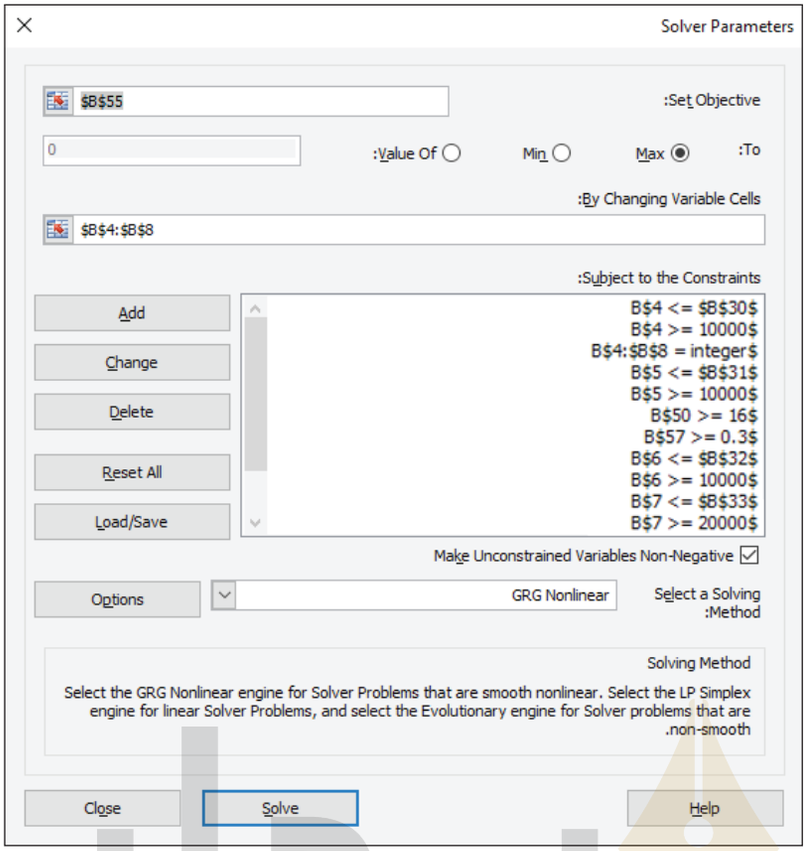
beadaya.com | موقع بداية التعليمي

فعِّل أداة سولفر في الحالة الموسّعة، ولأن هذه مجموعة جديدة من البيانات ستحتاج إلى إدخال القيود مجددًا (لن تنسخ أداة سولفر القيود السابقة التي استخدمتها في حالتك الأساسية). اتبع الخطوات التي اتبعتها في الحالة الأساسية. أدخل القيود وتحقق منها بتأنٍّ، ثم شغِّل أداة سولفر واطلب إنشاء تقرير الإجابات حين تتوصّل أداة سولفر إلى حلّ يستوفي القيود.

تحقق من تقدمك

قارن قيود أداة سولفر بالحلّ الجزئي الظاهر في الشكل "12-21". إذا كانت قيمك مختلفة، راجع ورقة عملك، وعناوين الخلايا، والقيود بدقة.

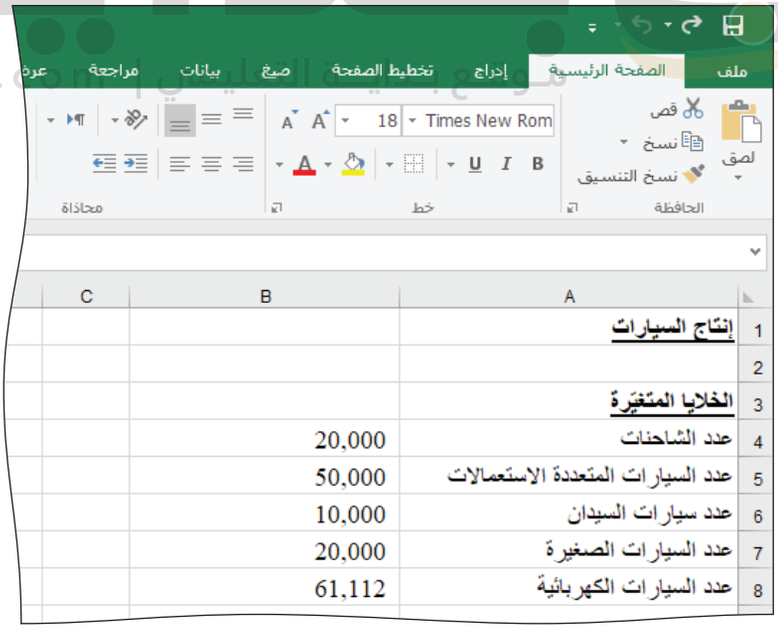
الشكل "12-21": إعداد جزئي لنموذج الحالة الموسّعة من أداة سولفر



تحقق من تقدمك

تحقق من أن حساباتك للخلايا المتغيّرة تتطابق مع الحسابات الموجودة في الشكل "12-22". وإذا اختلفت القيم، راجع عملك بدقة وصحح أي خطأ.

الشكل "12-22": حلّ جزئي لنموذج الحالة الموسّعة



	A	B	C
1	**إنتاج السيارات**		
2			
3	**الخلايا المتغيّرة**		
4	عدد الشاحنات	20,000	
5	عدد السيارات المتعددة الاستعمالات	50,000	
6	عدد سيارات السيدان	10,000	
7	عدد السيارات الصغيرة	20,000	
8	عدد السيارات الكهربائية	61,112	

عند الانتهاء، احفظ جدول بياناتك، وأغلقه، واخرج من إكسل.

beadaya.com

أسئلة مراجعة

اِختر الإجابة الصحيحة:

1. اختر التعريف الصحيح للحالة الأساسية.

أ. نموذج متحفظ لأداء مستقبلي، يرتكز على المرجح حدوثه أكثر بحسب البيانات الموجودة.

ب. نموذج متفائل لأداء في الحاضر، يرتكز على ما يحدث حاليًّا بحسب البيانات الموجودة.

ج. نموذج متشائم لأداء مستقبلي، يرتكز على ما يحدث بأقل ترجيح بحسب البيانات الموجودة.

د. نموذج واقعي لأداء في الماضي، يرتكز على ما حدث فعلًا بحسب البيانات الموجودة.

2. أي مما يأتي يجب تضمينه في قسم قائمة الدخل؟

أ. الإيرادات.

ب. متوسط معدل استهلاك الوقود.

ج. هامش الدخل الإجمالي.

د. القدرة الإنتاجية القصوى.

3. أي قسم يجب أن يكون في مقدّمة جداول البيانات؟

أ. الثوابت.

ب. العمليات الحسابية.

ج. قائمة الدخل.

د. الخلايا المتغيّرة.

4. ما الترتيب الصحيح لجداول البيانات في أداة سولفر؟

أ. الثوابت، العمليات الحسابية، الخلايا المتغيّرة، قائمة الدخل.

ب. الخلايا المتغيّرة، الثوابت، العمليات الحسابية، قائمة الدخل.

ج. العمليات الحسابية، قائمة الدخل، الثوابت، الخلايا المتغيّرة.

د. الخلايا المتغيّرة، الثوابت، قائمة الدخل، العمليات الحسابية.

beadaya.com